

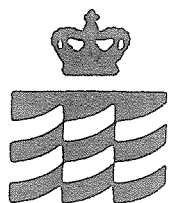
# Nordisk Båt Standard

Yrkesbåter  
under 15 meter

1990

UTGITT AV:

NORDISK TEKNISK ARBEIDSGRUPPE



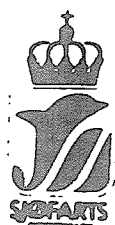
Danmark



Finland



Island



Norge



Sverige



Sekretariat

**NORDISK TEKNISK ARBEIDSGRUPPE:**

**DANMARK**

Sjøfartsstyrelsen  
38C Vermundsgade  
DK-2100 KØBENHAVN Ø  
Danmark

Tlf: 39 27 15 15  
Telex: 31141  
Telefax: 39 27 15 16

**FINLAND**

Sjøfartsverket  
Postboks 158  
SF-00141 HELSINGFORS 14  
Finland

Tlf: 0/18081  
Telex: 12 14 71  
Telefax: 0/1808355

VTT/LAI  
Østanvindsvagen 2  
SF-01200 ESBO  
Finland

Tlf:  
Telex:  
Telefax: 0/4550619

**ISLAND**

Siglingamalastofnun Ríkisins  
Hringbraut 121  
Postboks 7200  
IS-127 REYKJAVIK  
Island

Tlf: 25844  
Telex: 2307  
Telefax: 1/29835

**NORGE**

Sjøfartsdirektoratet  
Postboks 8123 Dep.  
N-0032 OSLO 1  
Norge

Tlf: 02/35 02 50  
Telex: 16997  
Telefax: 02/38 17 16

**SVERIGE**

Sjøfartsverket  
S-601 78 NORRKÖPING  
Sverige

Tlf: 011/19 10 00  
Telex: 64380  
Telefax: 011/10 19 49

**SEKRETARIAT**

Det norske Veritas Classification A/S  
Postboks 300  
1322 HØVIK  
Norge

Tlf: 02/47 99 00  
Telex: 76 192  
Telefax: 02/47 99 11/  
02/47 99 12

## Forord

Nordisk Båt Standard for yrkesbåter er utarbeidet i samarbeid mellom sjøfartsmyndighetene i Danmark, Finland, Island, Norge, Sverige, samt Det norske Veritas, og anses av samarbeidspartene å inneholde sikkerhetskrav som er likeverdig med gjeldende nasjonale bestemmelser for yrkesbåter som er underlagt tilsynsplikt i de nordiske land.

For å oppnå en rasjonell godkjennelsesordning av nye tilsynspliktige yrkesbåter innen Norden, er standarden basert på en nordisk gjensidig akseptering av båter med "Nordisk godkjennelse", og at godkjennelsen dermed også kan danne grunnlag for den endelige nasjonale godkjennelse og sertifikatutstedelse for tilsynspliktige yrkesbåter i det enkelte land.

I den anledning skal myndighetskrav på områder som reglene ikke omfatter, godkjennes av sjøfartsmyndigheten i det land hvor båten skal registreres.

Dessuten kan de nasjonale myndigheter på grunnlag av ulykker og andre sikkerhetsvurderinger unntaksvis innføre tilleggskrav på områder som dekkes av reglene. Når slike tilleggskrav besluttet gjort gjeldende i det enkelte land, skal vedkommende myndighet underrette de som foretar Nordisk godkjennelse i henhold til Reglene.

En gjensidig akseptering av "Nordisk godkjennelse" betinger at myndighetene og/eller den institusjon som forestår godkjennelsen, skal ha gjensidig rett til innsyn i den dokumentasjon, besiktelse og prøving som ligger til grunn for godkjennelsen. Denne innsynsrett innebærer normalt likevel ikke at myndighetene vil forlange full dokumentasjon, eller foreta inngående besiktelser og prøver av den enkelte båt på områder som godkjennelsen omfatter.

For båter med "Nordisk godkjennelse" som er underlagt myndighetskrav, skal dokumentasjon på områder som reglene ikke omfatter, forelegges myndighetene i henhold til det enkelte lands nasjonale forskrifter, mens det på de områder som reglene omfatter, vil bli forlangt fremlagt følgende dokumentasjon:

- Kopi av dokument for Nordisk godkjennelse
- Generalarrangementstegning

Når det i nasjonale forskrifter kreves driftssertifikater, utstedes slike sertifikater av de respektive lands myndigheter. Driftssertifikat kreves i de nordiske land for følgende båter:

BÅTTYPER	Danmark	Finland	Island	Norge	Sverige
Passasjerbåt	Pass. ant. > 12	Alle	Loa > 6	Alle	Pass. ant. > 12
Fiskebåt	BRT > 5	Loa > 8.5	Loa > 6	Loa > 10,67	BRT > 20
Arbeidsbåt/ Slepebåt	BRT > 5	Alle	Loa > 6	-	BRT > 20

Uten at det utstedes driftssertifikater er dessuten reglenes krav helt eller delvis gjort gjeldende som myndighetskrav for følgende båttyper:

Island: Alle båter som importeres til Island  
Norge: Fiskebåter med Loa 5,5 - 10,67 m.

## TYPESERTIFISERING AV YRKESBATER MINDRE ENN 15 M

### GENERELT

- Y1 Nordisk godkjennelse
- Y2 Definisjoner og symboler

### FLYTEEVNE

- Y3 Fribord og stabilitet
- Y4 Dører, luker og vinduer
- Y5 Lenseporter og skroggjennomføringer
- Y6 Vanntett oppdeling og lensing

### ROR OG MASKINERI

- Y7 Ror og styring
- Y8 Motorinstallasjon
- Y9 Brennstoffinstallasjon
- Y10 Aksel og propeller
- Y11 Elektriske installasjoner

### INNREDNING OG UTRUSTNING

- Y12 Innredning
- Y13 Personsikring
- Y14 Brannsikring
- Y15 Løfteutstyr
- Y16 Fortøyning og ankerutrustning
- Y17 Bro og navigasjonsutrustning

### FORENKLEDE STYRKEKRAV

- Y18 Forenklete styrkekraV for GRP-båter
- Y19 Forenklete styrkekraV for stålbåter
- Y20 Forenklete styrkekraV for aluminiumsbåter

### DIMENSJONERING

- Y21 Belastninger
- Y22 Dimensjonering av GRP-båter
- Y23 Dimensjonering av stålbåter
- Y24 Dimensjonering av aluminiumbåter
- Y25 Dimensjonering av trebåter

### BYGGING

- Y26 Bygging av GRP-båter
- Y27 Bygging av stålbåter
- Y28 Bygging av aluminiumbåter
- Y29 Bygging av trebåter

### TILLEGG

- Y30 Fiskebåttillegg
- Y31 Passjerbåttillegg
- Y32 Bogserbåttillegg
- Y33 Isforsterkning

# NORDISK GODKJENNELSE

**Y 1**

## Innholdsfortegnelse

- 1 Nordisk godkjenning
- 2 Reglens innhold
- 3 Anmodning om Nordisk godkjenning
- 4 Dokumentasjon
- 5 Besiktelser og prøving
- 6 Godkjenningsdokument og identifikasjonsmerking

## 1 Nordisk godkjenning

- 1.1 For båter som bygges i henhold til reglene, kan det om ønskelig gis godkjenning når det på grunnlag av kontroll som beskrevet i dette kapittel bekreftes at reglens krav er ivaretatt.
- 1.2 Denne godkjenningen gis betegnelsen Nordisk godkjenning som betyr at de nordiske samarbeidspartnere anser at de krav som stilles i reglene er ivaretatt gjennom en slik godkjenning.
- 1.3 Nordisk godkjenning kan foretas av sjøfartsmyndighetene i Danmark, Finland, Island, Norge, Sverige og av Det norske Veritas.
- 1.4 Godkjenningen omfatter ikke periodiske kontroller etter at båten er tatt i bruk.
- 1.5 Det foretas ikke Nordisk godkjenning av båter som er tatt i bruk, eller for båter hvor kontrollprosedyrene beskrevet i 3-5 i dette kapittel, ikke er fulgt i forbindelse med bygging.
- 1.6. For båter som er tatt i bruk og har Nordisk godkjenning, opphører godkjenningen dersom skader, ombygginger eller endringer fører til at Reglens krav ikke lenger er oppfylt.

## 2 Reglens innhold

- 2.1 Nordisk Båt Standard for yrkesbåter inneholder felles nordiske regler for yrkesbåter med største lengde fra 5,5 til 15 meter.
- 2.2 Reglene inneholder i første rekke direkte sikkerhetsrelaterte krav, men også krav som går på kvalitet, varighet, brukervennlighet m.v. når dette har stor betydning for sikkerheten.

- 2.3 I Reglene er det derimot ikke lagt samme vekt på krav til kvalitet, varighet og brukervennlighet når dette normalt ikke har sikkerhetsmessig betydning.
- 2.4 Båter bygget under andre produksjonsbetingelser, av andre materialer, med andre metoder, med annen konstruktiv utforming, eller med andre installasjoner enn angitt i Reglene, kan godkjennes dersom den alternative utførelse finnes å være likeverdig.
- 2.5 Tilleggskrav kan fremsettes når dette finnes nødvendig for å oppnå at hensikten med Reglene er ivaretatt.
- 2.6 Reglene inneholder ikke krav til:
- løs sikkerhetsutrustning
  - løs navigasjonsutrustning
  - kommunikasjonsutstyr
  - håndslukkeapparater
  - elektriske anlegg over 50 V
  - spesielle begrensninger i anvendelse som måtte bestemmes nasjonalt
  - tankskip og andre båttyper for farlig last
- 2.7 Regelkrav uttrykkes i Reglene med "skal" eller "skal ikke". Når regelkrav uttrykkes som "skal normalt" eller "skal normalt ikke", skal regelkravets intensjon oppfylles.
- 2.8 Reglene er basert på følgende forutsetninger for bruk av båter:
- At båten ikke nedlastes med større vekt enn det båten er godkjent for.
  - At båten behandles sjømannsmessig særlig med hensyn til vær- og sjøforhold.
  - At motorytelsen avpasses etter forholdene.
  - At åpne båter benyttes i farvann der det er mulig å søke nødhavn før været blir for dårlig.
  - At det tas driftsmessige forholdsregler som hindrer overising.
  - At anvendelse i is kun forekommer når kravene i Y33 er oppfylt, og i så fall kun i farvann med tynn is, eller med moderat konsentrasjon av drivende is.

### 3 Anmodning om Nordisk godkjennelse

- 3.1 Anmodning om Nordisk godkjennelse skal fremsettes av produsenten, eller via hans representant. Anmodningen skal være skriftlig.
- 3.2 Den som anmoder om Nordisk godkjennelse forplikter seg derved til å tilrettelegge for den kontroll og å fremskaffe den informasjon som kreves i reglene.

### 4 Dokumentasjon

- 4.1 Dokumentasjon som skal foreligge for godkjennelse, skal være slik at den danner grunnlag for en samlet kontroll av at reglenes krav med hensyn til konstruksjon, dimensjonering, arrangement, stabilitet og nedlasting m.v. er oppfylt. Dokumentasjonen skal foreligge samlet.
- 4.2 Med de unntak som er nevnt i pkt. 4.3, skal produsenten for hver båt innsende følgende tegninger og spesifikasjoner i 3 eksemplarer:
  - a. Generalarrangementstegning.
  - b. Opplysninger om byggeverksted.
  - c. Opplysninger om hvilke bygge- og dimensjoneringskrav som legges til grunn. Jfr. Y18-Y20, eller Y21-Y29.
  - d. Tegning av skrogarrangement med angivelse av anvendte materialer, dimensjoner og avstivningssystem.
  - e. Linjetegning med spanteriss.
  - f. Hydrostatiske data for stabilitet.
  - g. Lastkondisjoner med beregning av lastekapasitet, trim og maksimum nedlasting.
  - h. Spesifikasjon eller tegninger over maskin- og tankinstallasjon, lensearrangement, rør og styring, drenering av dekk eller dørk, lukningsmidler for utvendige dører, luker, vinduer, nødutganger, styrehusarrangement, ventilasjon, samt elektrisk installasjon.
  - i. Dokumentasjon om løfteinnretninger i henhold til Y15.
- 4.3 For båter som bygges i serie med identiske hoveddimensjoner, konstruksjon og skrogform, vil det normalt være tilstrekkelig at dokumentasjon og opplysninger i henhold til pkt. b, c, d, e og f kun innsendes for første båt i serien.

### 5 Besiktelser og prøving

- 5.1 For båter som bygges og dimensjoneres i henhold til Y18-Y20 skal det tilrettelegges for en så rasjonell besiktelse at det normalt vil være tilstrekkelig med en sluttbesiktelse som er obligatorisk for hver båt. Dersom det pga. innkledning og manglende tilkomst e.l., likevel ikke er mulig å foreta en fullstendig besiktelse ved sluttbesiktelsen, skal produsenten anmode om ytterligere besiktelse i byggeperioden.

- 5.2 For båter som dimensjoneres i henhold til Y21-Y25, eller som er bygget av andre materialer eller kombinasjoner av materialer enn angitt i reglene, vil det i tillegg til sluttbesiktelse normalt bli forlangt mer omfattende besiktelser, materialprøving, oppfølging av arbeidsutførelse og andre tiltak under bygging, som vil sikre at reglenes krav i Y26-Y29 er oppfylt.
- 5.3 Generelt skal besiktelse og prøving være så omfattende at den sammen med dokumentasjon gir sikkerhet for at reglenes krav eller intensjon med kravene, er oppfylt.
- 5.4 Det skal foretas prøvetur hvor følgende skal kontrolleres:
- Styreegenskaper til begge sider ved lav hastighet og marsjhastighet.
  - Bakking.
  - Styring og kursstabilitet i lav hastighet.
  - Stoppeegenskaper.
- 5.5 Resultatet av besiktelse og prøver i henhold til pkt. 5.3-5.4 skal fremgå av en sluttrapport som skal foreligge for hver enkelt båt.
- 6 Godkjennelsesdokument og identifikasjonsmerking
- 6.1 Den institusjon som har gitt Nordisk godkjennelse i henhold til reglene, skal for hver båt utstede et dokument som bekrefter dette.
- 6.2 For identifikasjon skal dessuten hver båt merkes av produsent. Merkingen skal være permanent og skal angi produsentens/byggerens navn og båtens produksjonsnr./byggernr.
- 6.3 Dokumentet for Nordisk godkjennelse er som følger:



Til oppslag om bord

## NORDISK GODKJENNELSE

Det bekreftes hermed at denne båt med

prod.nr./bygger. .... fra

produsent/båtbygger .....

oppfyller kravene i Nordisk Båt Standard for yrkesbåter, og er gitt

NORDISK GODKJENNELSE 1) som .....

Skroget er bygget av ..... og er dimensjonert

i henhold til Y .....

### Båtens data:

Betegnelse/type .....

Loa ..... m.      B ..... m.      D ..... m.

Total lastkapasitet ..... kp 2)

Maks. dekkslast ..... kp 2)

Maks. passasjerantall .....

Fribord midtskips ..... mm 3)

Sted: .....

Inspektør

Dato: .....

.....

1) Godkjennelsen omfatter ikke løs sikkerhetsutrustning, kommunikasjonsutstyr og løs navigasjonsutrustning, el. anlegg over 50 V, samt mulige myndighetskrav om begrensning i anvendelse o.l. Godkjennelsen opphører dersom skader, ombygginger eller endringer fører til at kravene i Nordisk Båt Standard ikke lenger er oppfylt. Det gis i så fall heller ingen ny Nordisk godkjennelse.

2) Last inkluderer vekt av personer, proviant, redskaper, tankinnhold, løs sikkerhetsutrustning o.l.

3) Båten skal ikke lastes slik at det på grunn av trim, krenging, båtens hastighet i sjøen o.l., under noen omstendighet oppstår permanent vannansamling på noen del av dekket/dørken.

# DEFINISJONER OG SYMBOLER

Y 2

## Innholdsfortegnelse

- 1 Definisjon av båter
- 2 Hoveddimensjoner
- 3 Måling av fribord
- 4 Lastkapasitet
- 5 Lettvekt og deplasement
- 6 Illustrasjoner for måling av hoveddimensjoner og fribord
- 7 Symboler og enheter

## 1 Definisjon av båter

### 1.1 Båt:

Enhver farkost som kan anvendes som transportmiddel på vann. Definisjonen båt i disse regler omfatter også farkoster som nasjonalt defineres som f.eks. skip, fartøy o.l.

### 1.2 Båttyper:

Fiskebåt : Båt for yrkesfiske  
Passasjerbåt : Båt for passasjerbefordring  
Slepebåt : Båt for sleping. Jfr. også Y32  
Arbeidsbåt : Båt for andre yrkesformål  
Yrkesbåt : Fellesbetegnelse for alle yrkesbåter

### 1.3 Lukket båt:

Båt beregnet for anvendelse i ubeskyttet farvann, og som kan være dekket eller overbygget båt. Med overbygget båt menes båt hvor overbygningen er værtett lukket i henhold til reglene og dimensjonert for oversjø.



DEKKET BÅT



OVERBYGGET BÅT

- 1.4 Åpen båt:  
Båt beregnet for anvendelse i beskyttet farvann, og som kan være delvis overbygget eller åpen båt. Med delvis overbygget båt menes også båt som er helt overbygget, uten at overbygningen anses som værtett lukket.



DELVIS OVERBYGGET BÅT



ÅPEN BÅT

## 2 Hoveddimensjoner

- 2.1 Som prinsipp for måling av hoveddimensjoner skal alle faste bestanddeler av skrogkonstruksjonen inklusive fenderlister, medregnes. Derimot medregnes ikke demonterbare deler som f.eks. påhengte ror, løse fendere, demonterbare eller utskiftbare detaljer, beslag, rekkverk, kjøler etc.

- Loa : Lengde overalt i meter inkl. fenderlist og faste bestanddeler av skrogkonstruksjon ekskl. eventuelt påhengt ror.  
 B max : Bredde overalt i meter inkl. fenderlist.  
 B : Største bredde av skroget, målt utvendig på laminatet. Fenderlister, overhengende skandekk, røstjern etc. inngår ikke i bredden.  
 D : Dybde i meter midtskips, målt fra overkant av esing eller dekkslinje til underkant av skroget ved eller på siden av markert kjøl, ved  $Loa/2$ .  
 d : Største dypgående i meter inkl. kjøl.  
 F : Fribord midtskips.

## 3 Måling av fribord

- 3.1 For lukkede båter måles fribordet til dekkets overflate i borde eksklusive eventuelle skanseledning. Unntatt for passasjer- og slepebåter skal tillatt fribord avmerkes midtskips på begge sider av båten med et kontrastfarget nedlastingsmerke som skal være ca. 250 mm langt og 20 mm bredt.
- 3.2 For åpne båter måles fribord til det punkt hvor vann kan trenge inn i båten, dog begrenses ikke fribordet av åpninger med diameter mindre enn 20 mm dersom disse ligger minst  $0,5 F$  over dypeste vannlinje eller er utstyrt med tilbakeslagsventil. Nedlastingsmerke kreves ikke for åpne båter.
- 3.3 Tillatt fribord midtskips skal angis i godkjennelsesdokumentet.

#### 4 Lastekapasitet

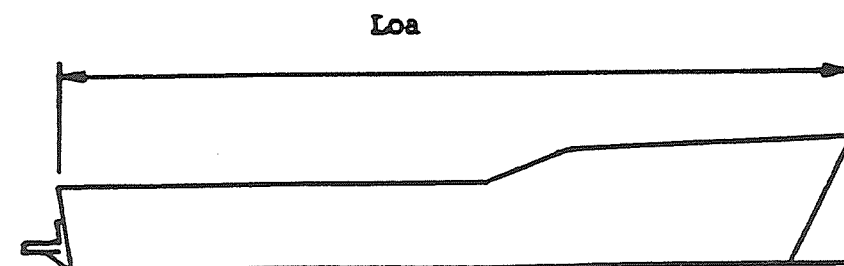
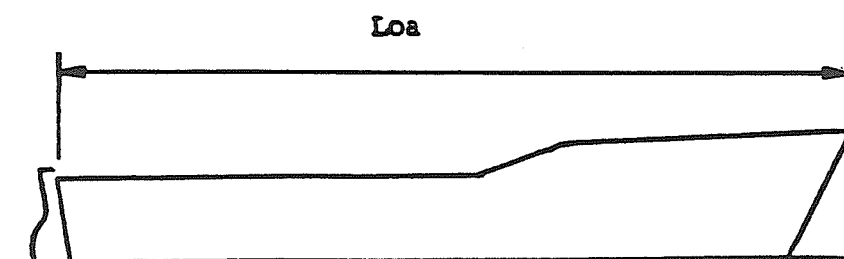
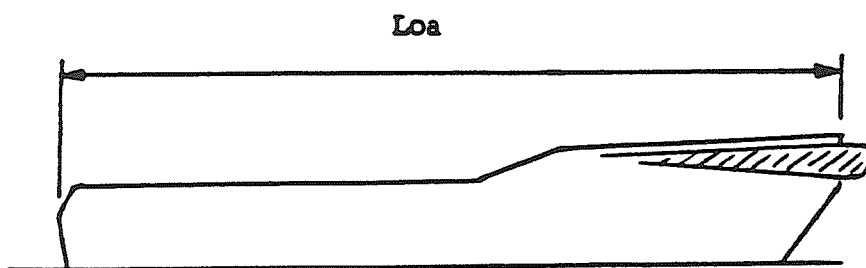
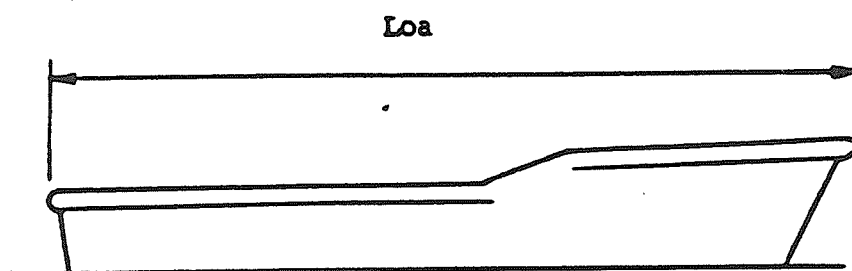
- 4.1 I båtens lastekapasitet,  $P$ , i kg inngår varierende vekter som båten ut fra minimum fribord, styrke og stabilitet i henhold til reglene, kan bære i tillegg til sin lettvekt. I båtens lastekapasitet inngår følgende vekter:
- Vekt av maks. antall personer a 75 kg
  - Vekt av personlige effekter som i gjennomsnitt settes til 30 kp pr. person.
  - Vekt av maks. tankinnhold
  - Vekt av redskaper, proviant, løs sikkerhetsutrustning og alt øvrig løst utstyr og effekter
  - Vekt av nyttelast
- 4.2 For lukkede båter skal total lastekapasitet beregnes ved hydrostatikk hvor det tas hensyn til aktuell trim med last i lasterom og dekkslast som regnes jevnt fordelt over de områder/dekk hvor det er aktuelt å plassere last.
- 4.3 For åpne båter skal total lastekapasitet fastsettes i forbindelse med kontroll og eventuelle beregninger av stabilitet, trim og fribord slik det er gitt i Y3. Det skal tas hensyn til aktuell trim med last jevnt fordelt over det området i båten hvor det er aktuelt å plassere last.
- 4.4 Total lastekapasitet og dekkslast skal angis i godkjennelsesdokumentet.

#### 5 Lettvekt og deplasement

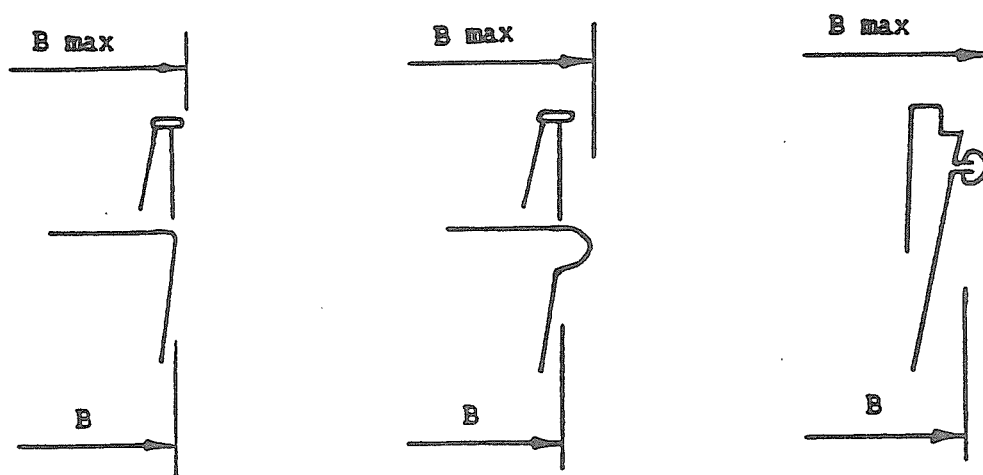
- 5.1 I båtens lettvekt,  $G$ , i kg inngår:
- vekt av ferdig båt med innredning og utrustning som er en permanent del av båten
  - vekt av maskineri, vinsjer og andre faste systemer, inkludert vekt av hydraulikk- og smøreolje, kjølevann og andre systemvasker.
  - anker- og fortøyningsutstyr
- 5.2 Båtens lettvekt beregnes ved hydrostatikk eller veiing.
- 5.3 Båtens fullastdeplasement,  $\Delta$  i kg er  $\Delta = P + G$ .

**6 Illustrasjoner for måling av hoveddimensjoner og fribord**

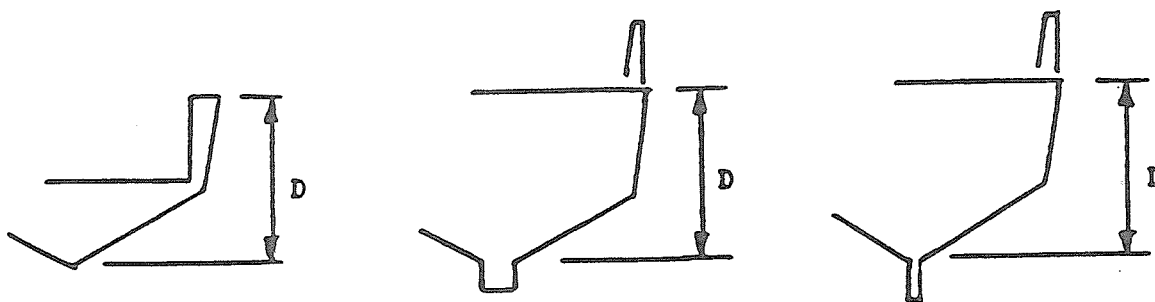
6.1 Måling av lengde over alt,  $Loa$ , er vist på etterfølgende figurer:



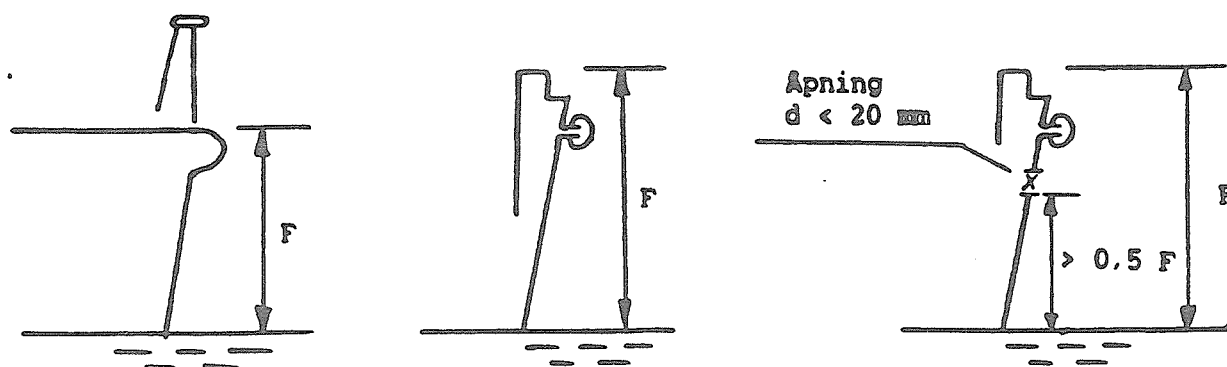
6.2 Måling av bredde er vist på etterfølgende figur:



6.3 Måling av dybde, D, er vist på etterfølgende figur:



6.4 Måling av fribordshøyder er angitt på etterfølgende figur:

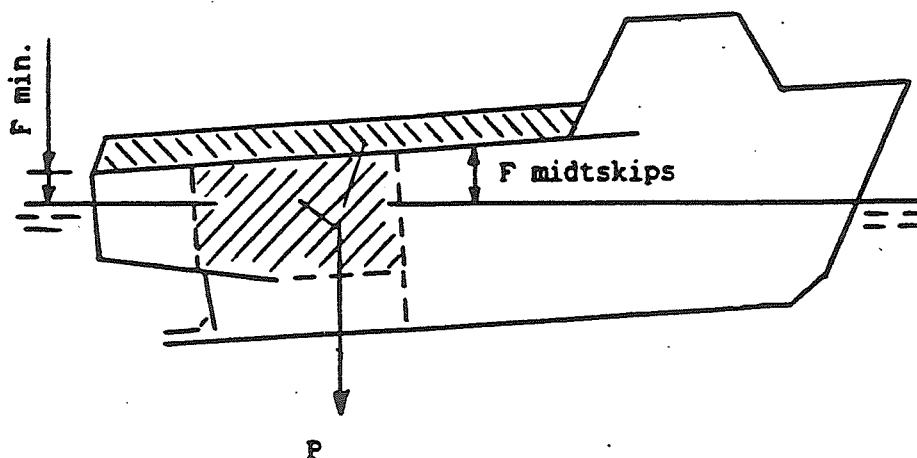


Lukket båt

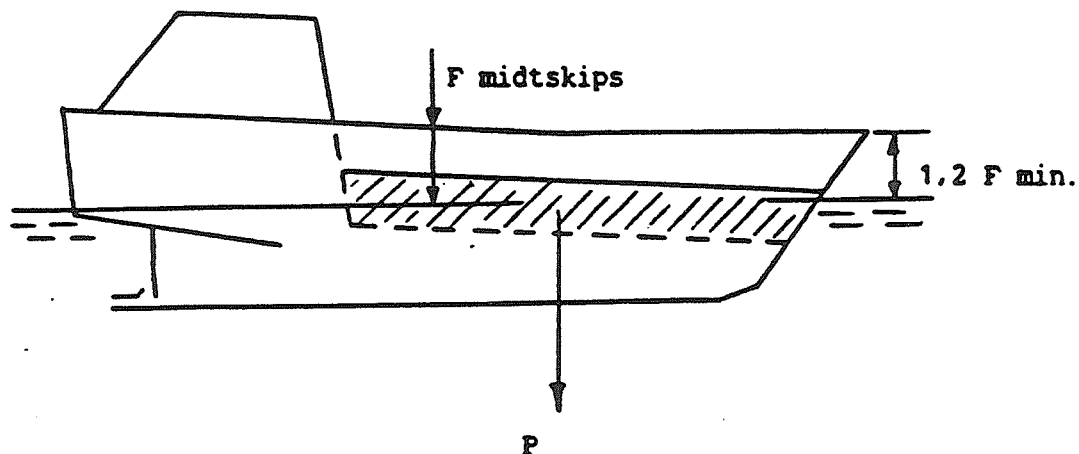
Åpen båt

Åpen båt

- 6.5 Eksempel på den invirkning lastplassering og trim vil få for fastsettelsen av fribordet midtskips i forhold til minimum fribord i Y3.



Lukket båt



Åpen båt

## 7 Symboler og enheter

## 7.1 Symboler

SYMBOL	ENHET	STØRRELSE
A	$m^2 A$	Areal, Ampere
a	$cm^2$	Areal
B	m	Bredde
b	cm	Bredde
C	$m^3$	Volum
c	c	Centi
D	m	Dybde i riss
d	m	Dypgang
d	mm	Diameter
$E^v$	$N/mm^2$	Elastisitetsmodul
F	m	Fribord
G	kg	Lettvektdeplaseement
H	m	Høyde
h	m	Høyde
I	$cm^4$	Treghetsmoment
J	J, Nm	Joule
K	N, kp	Kraft
k	k	Korreksjonsfaktor, kilo
Loa	m	Lengde over alt
l	mm	Spennlengde
M	Nm	Moment
m	m	Meter, milli
N	N	Newton
n	antall	Antall, antall personer
o	grader	Grader Celsius
P	kp, N	Kraft/vekt/belastning
P	$N/mm^2$ , KW	Trykk, motoreffekt
Q	$m^3/min.$	Kapasitet
R	cm	Radius
r	omdr./sek.	Turtall
S	cm, mm	Momentarm
s	mm	Spant/stiveravstand
t	mm	Tykkelse
V	knop <sup>3</sup>	Fart
v	$kg/m^3$	Egenvekt
W	$cm^3$	Motstandsmoment, Watt
$\alpha$	grad	Vinkel
$\beta$	grad	Vinkel
$\sigma$	$N/mm^2$	Spenning
$\Delta$	kg	Vektdeplaseement



## 7.2 Enheter

## Basis-SI-enheter

Størrelse	Symbol	Navn
Lengde	m	meter
	cm	centimeter
	mm	millimeter
Masse	kg	kilogram
	t	tonn
Tid	s	sekund
Elektrisk strøm	A	ampere

## Sammensatte SI-enheter

Størrelse	Symbol	Navn/definisjon
Frekvens	Hz	hertz = 1/s
Kraft	N	newton = kg x m/s <sup>2</sup>
	kN	kilonewton
Trykk	kN/m <sup>2</sup>	= kPa, kilopascal
	bar	= 10 <sup>5</sup> Pa
	N.m	= J, Joule
Spenning	N.m	
Torsjonsmoment	kNm	
Arbeid, energi	J	joule = N.m
Varme	kJ	kilojoule
Effekt	kW	kilowatt
Temperatur	°C	grader Celsius

## Omregningsfaktor

SI-enhet	Tekniske enheter	Andre enheter
1 N	0.1020 kp	
1 kN/m <sup>2</sup> , 1kPa, 0.01 bar	0.0102 kp/m <sup>2</sup>	0,1 m H <sub>2</sub> O
1 N/mm <sup>2</sup> , MAP, 10 bar	10.20 kp/cm <sup>2</sup>	100 m H <sub>2</sub> O
1 N.m, 1J	0.1020 kp.m	
1 kJ	0.2388 kcal	
1 kW	1.36 Hk	
1 W	0.860 kcal/t	

# FRIBORD OG STABILITET

**Y 3**

## Innholdsfortegnelse

- 1 Fribord på lukkede båter
- 2 Fribord på åpne båter
- 3 Stabilitet på lukkede båter
- 4 Stabilitet på åpne båter
- 5 Ballast

### 1 Fribord på lukkede båter

- 1.1 Fribordet midtskips bestemmes ut fra stabilitet, trim og skrogstyrke m.v., men skal ikke i noe sted og i noen lastkondisjon være mindre enn 200 mm fra overkant av dekk i borde til vannlinjen.
- 1.2 Forut skal bakkdekk eller fribordsdekk uansett lastkondisjon ha høyde over vannlinjen på minst  $17 L_{oa} + 700$  mm. Høyde av bakkdekk/fribordsdekk forut kan reduseres gradvis til minimum fribord over en lengde på  $0,3 L_{oa}$  fra forstevn og akterover.

### 2 Fribord på åpne båter

- 2.1 Fribordet bestemmes ut fra stabilitet, trim og skrogstyrke m.v., men skal midtskips ikke være mindre enn det største av:

$$(a) \quad F = \frac{3,2 \quad \Delta}{1.000 L_{oa} B} \quad m$$

$$(b) \quad F = 0,5 \quad m$$

- 2.2 Forut skal fribordet ikke være mindre enn  $1,2 F$ . Akter skal fribordet ikke være mindre enn  $0,8 \times F$ .

### 3 Stabilitet på lukkede båter

- 3.1 Krengeprøve skal avholdes under tilsyn på hver enkelt båt. Prøven skal foretas med ferdig bygd båt, med alt fast utstyr montert. Data fra utførelsen av prøven skal noteres i rapportskjema, og lettvekt G og tyngdepunkts plassering beregnes.

- 3.2 Når det bygges båter i serie med identiske hoveddimensjoner, konstruksjon, skrogform og med lik vekt og plassering av fast utstyr, kan krav til krengeprøve frafalles dersom det ved beregning eller veiing kan dokumenteres at båtens lettvekt viser samme resultat som fra krengeprøve på en tidligere båt. Det må alltid utføres krengeprøve for minst de to første båtene i en serie.
- 3.3 Det skal foretas beregning av den rettende arm, GZ, med fri trim, for følgende lastkondisjoner:
- Lettvektkondisjon med minst mulig brennstoff, vann, utstyr og personer om bord. Samlede vekter utenom lettvekt G, skal ikke utgjøre mer enn maks. 10% av båtens fulle lastkapasitet P.
  - Lastkondisjon med maks. last i lasterom, fulle brennstofftanker og andre tanker, samt maks. dekkslast. Tilsammen må vekt av last, utstyr, personer, brennstoff og vann ikke være mindre enn total lastkapasitet P.
  - Ankomstkondisjon med 10% i brennstofftanker og andre tanker, tomt lasterom samt maks. dekkslast.
  - Andre kondisjoner som gir ugunstigere resultat enn a, b og c,
- Tyngdepunktet i enhver av de aktuelle lastkondisjoner skal beregnes som følger:
- For lasterom inkludert volum i lukekarm, brennstofftanker og andre tanker, regnes volumetrisk tyngdepunkt.
  - For dekkslast utenom last av passasjerer og tyngre stykklast, regnes tyngdepunktet som jevnt fordelt dekkslast med egenvekt 1,0 t/m<sup>3</sup>, dog minimum 0,10 m over dekk.
  - Passasjerer regnes som jevnt fordelt dekkslast med tyngdepunkt 1,0 m over dekk/dørk.
  - For båter som bygges for å føre dekkslast i form av tyngre stykklast som kjøretøyer o.l. med relativt høyt tyngdepunkt, skal tyngdepunktet anslås mest mulig relevant ut fra den lasttype som kan være aktuell.
- 3.4 Båter som er lukket, skal i samtlige kondisjoner ha en rettende arm ved 30° krenging på minst
- $$GZ_{30} = 0,20 \text{ m}$$
- og GZ-kurvens største verdi skal forekomme ved en krengevinkel større enn 25°.
- GZ-kurven skal være positiv opp til en krengevinkel på 40°.
- GZ-kurven skal avsluttes ved den krengevinkel hvor en fyllingsåpning kommer i vann.
- 3.5 Åpninger som ikke er utstyrt med værtette lukningsmidler, skal anses som fyllingsåpninger, der vann vil strømme inn i fartøyet når åpningen neddykkes.
- 3.6 Ved beregning av GZ-kurver, kan mindre gjennomføringsåpninger for wire, kjetting etc. i dekkshus eller overbygg anses som tette. Små åpninger med diameter mindre enn 20 mm som ligger minst 380 mm over fribordsdekk, behøver ikke betraktes som fyllingsåpninger dersom de kommer i vann ved en krengevinkel større enn 30 grader.

3.7 For båter med løfteutstyr skal løfteutstyret i ugunstigste posisjon ikke gi en krenkning på mer enn  $10^{\circ}$  i lettvevkkondisjon.

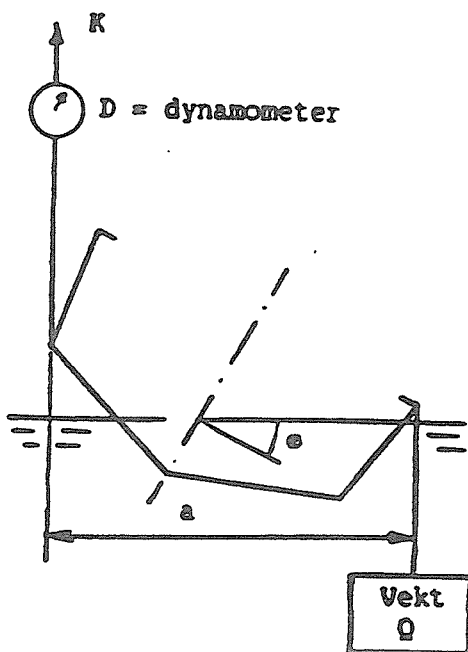
3.8 Se Y30-Y32 om spesielle tilleggskrav om stabilitet for fiskebåter, passasjerbåter og slepebåter.

4 Stabilitet på åpne båter

4.1 Det skal normalt foretas krengeprøve for å bestemme båtens metasenterhøyde, GM, i lettvevkkondisjon. Metasenterhøyden skal normalt ikke være mindre enn:  $GM = 0,35$  m.

4.2 Båtens vektdeplasement fastsettes ved veiing, eller ved beregning av hydrostatikk.

4.3 Kravet til metasenterhøyde kan bare underskrives dersom det er foretatt beregning som viser at båtens GZ-kurve i lettvevkkondisjon tilfredsstiller de krav som er angitt for lukkede båter opp til  $30^{\circ}$ . Som alternativ til beregninger kan  $GZ_{30} = 0,20$  m i lettvevkkondisjon bestemmes etter følgende metode, hvor  $GZ_{15}$  og  $GZ_{25}$  skal indikere et naturlig forløp av GZ-kurven.



Krav:  $GZ_{30} = 0,20$  m

$$Q = \frac{\Delta \times 0,20}{a}$$

(a måles med  $\theta = 30^{\circ}$ )

(Q måles med loddet neddykket)

$15^{\circ}$	$25^{\circ}$	$30^{\circ}$
K = kp	K = kp	K = kp

Krav til K ved  $\theta = 30^{\circ}$ :  $K > Q$

For unngå løft av båten under målingen, skal dynamometer og lodd Q plasseres langsips slik at båtens trim ikke endres under prøven.

4.4 Dersom høyde av dørk og øvrige områder for last er slik at lasten i hovedsak vil ligge over vannlinjen i fullasttilstand, skal det foretas en stabilitetsprøve med last (vekter) som er halvparten av båtens lastkapasitet ( $1/2 P$ ) plassert på den ene side av senterlinjen ved  $B/4$  i det aktuelle område for last. Dette skal ikke føre til:

- Krengvinkel større enn  $15^{\circ}$
- Mindre fribord enn 200 mm på det sted hvor vann først vil trenge inn i båten.

Slik stabilitetsprøve kreves ikke for passasjerbåter.

## 5 Ballast

5.1 Ballast skal være sikret i båten slik at den ikke forflyttes selv ved  $90^{\circ}$  krenkning.

# DØRER, LUKER OG VINDUER

Y 4

## Innholdsfortegnelse

- 1 Værtette luker på lukkede båter
- 2 Dører på lukkede båter
- 3 Luker og dører på åpne båter
- 4 Vinduer
- 5 Porter i skrogsiden

### 1 Værtette luker på lukkede båter

- 1.1 Karmner til lukeåpninger på utsatt fribordsdekk skal ha en minste høyde over dekket på 380 mm. For tilsvarende luker på første dekk over fribordsdekk, skal karmhøyden være minst 300 mm.
- 1.2 Karmhøyden for luker som i 1.1, kan likevel reduseres til henholdsvis 230 mm og 150 mm, forutsatt at minimum fribord økes tilsvarende.
- 1.3 Luker som må åpnes i sjøen skal være hengslet eller festet med kjetting og kunne sikres i åpen stilling.
- 1.4 Karmner til små luker (nødutgangsluker o.l.) som normalt ikke åpnes når båten er i sjøen, kan være minimum 230 mm på fribordsdekk, og 100 mm på første dekk over fribordsdekk.
- 1.5 Kravet til lukekarmhøyde kan minskes ytterligere eller helt bortfalle for:
  - maskinromsluker som kun anvendes i forbindelse med vedlikehold og reparasjon av maskineri, samt andre luker som på tilsvarende måte ikke er nødvendig for båtens alminnelige drift.
  - små luker med areal på ikke mer enn 0,1 m<sup>2</sup>.

Betingelsene er at lukene har pakninger og tilsetninger med kort innbyrdes avstand, og som ikke uten videre kan åpnes.

- 1.6 For at lukene skal være værtette kreves at:
  - lukene har pakninger anbrakt slik at de ikke presses ut.
  - skalkningsbeslag er anbrakt med innbyrdes avstand av maks. 600 mm.

## 2 Dører på lukkede båter

- 2.1 Åpninger som fra utsatt fribordsdekk leder til rom under dekk eller overbygning som inngår i båtens oppdriftsvolum for stabilitet, skal ha dør som ikke kan åpnes innover. Døren skal være stivet opp og laget slik at hele konstruksjonen er like sterk som skottet for øvrig. Utstyr for værtett stenging av slik dør skal utgjøres av pakninger og minst 2 spennanordninger i tillegg til hengsler.
- 2.2 Dør skal kunne åpnes og stenges fra begge sider av skottet.
- 2.3 Terskelhøyde for slike dører på fribordsdekk skal være minst 380 mm. For tilsvarende dører på første dekk over fribordsdekk skal terskelhøyden være minst 300 mm.
- 2.4. Terskelhøyden for dører som i 2.3, kan likevel reduseres til henholdsvis 230 mm og 150 mm, forutsatt at minimum fribord økes tilsvarende.

## 3 Luker og dører på åpne båter

- 3.1 Luker til maskinrom, samt luker og dører til overbygde oppholdsrom, skal være utstyrt for stenging.

## 4 Vinduer

- 4.1 Vinduer skal dimensjoneres i henhold til følgende tabell som gjelder for vinduer av herdet glass, karbonat- og akrylglass, som laminert glass.

Glasstykkelse angitt i mm med høyde (h) og bredde (b) i cm

h	20			30			40			50			60			70		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
20	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	6	5	4
30	5	5	4	5	5	4	6	5	4	6	5	4	6	5	4	6	6	4
40	5	5	4	6	5	4	6	5	4	6	6	4	8	6	4	8	6	5
50	5	5	4	6	5	4	6	6	4	8	6	4	10	6	5	10	8	5
60	5	5	4	6	5	4	8	6	4	10	6	5	10	8	5	10	8	5
70	6	5	4	8	6	4	8	6	5	10	8	5	10	8	5	10	8	5
80	-	5	4	-	6	4	-	6	5	-	8	5	-	8	5	-	10	6
90	-	5	4	-	6	5	-	8	5	-	8	5	-	10	6	-	10	6
100	-	5	4	-	6	5	-	8	5	-	8	5	-	10	6	-	10	6
110	-	5	4	-	6	5	-	8	5	-	10	6	-	10	6	-	12	6
120	-	5	4	-	6	5	-	8	5	-	10	6	-	10	6	-	12	6
130	-	5	4	-	6	5	-	8	6	-	10	6	-	12	6	-	12	6
140	-	5	4	-	6	5	-	8	6	-	10	6	-	12	6	-	12	6

- 4.2 Bruk av kolonne 1, 2 og 3 avhenger av vindusplassering og lukket/åpen båt som følger:

#### Kolonne 1

- a) Vinduer fra 0,5 m til høyde  $\frac{3,2 \Delta}{1.000 \times \text{Loa} \times \text{B}}$  m over lastet vannlinje. For deplasementsbåter skal vinduer/lysventiler i denne plassering være forsynt med blindlokk.
- b) Horisontale luker/vinduer som kan utsettes for punktbelastninger i dekk eller overbygningstak på lukkede båter, og som er plassert høyere enn  $\frac{3,2 \Delta}{1.000 \times \text{Loa} \times \text{B}}$  m over lastet vannlinje. Tilsvarende luker/vinduer med lavere plassering vil bli vurdert spesielt.

#### Kolonne 2

- a) Vinduer i overbygning, styrehus m.v. på lukkede båter, hvor vindusplasseringen er høyere enn  $\frac{3,2 \Delta}{1.000 \times \text{Loa} \times \text{B}}$  m.

#### Kolonne 3

- a) Vinduer i overbygning på åpne båter (delvis overbygget båt) hvor vindusplasseringen over lastet vannlinje er høyere enn F for slike båter.
- b) Vinduer i 2. overbygningshøyde på lukkede båter, unntatt i front styrehus hvor kolonne 2 skal anvendes.
- 4.3 Vinduer i skrogsiden skal aldri plasseres lavere enn 500 mm over lastvannlinjen og skal dessuten plasseres minst 10 mm innenfor skrogsiden. Utenpåliggende ramme skal ikke være mer enn 5 mm utenpå skrogsiden.
- 4.4 Farget glass eller ruter av materiale som lett ripes opp tillates ikke anvendt foran og på siden av førerplass.
- 4.5 Vinduer skal være tilfredsstillende innfestet, spesielt med hensyn til fare for inntrykking. Når risikoen for at glasset kan trykkes ut av rammen øker på grunn av store vinduer, glassets bøyeegenskaper, vinduets plassering nær vannlinjen m.v., skal det tas spesielle forholdsregler mot inntrykking ved at anlegget mellom glass og ramme økes, eller at glasset innfestes i rammen.
- 4.6 Vinduer i rom som tas med i oppdriften for stabilitet skal innfestes i fast ramme som er mekanisk festet.
- 4.7 Dersom det anvendes gummi profiler skal ruten monteres inntrykkings-sikker og tykkelsen på glasset i kolonne 1 og 2 skal økes med 20%. Dersom annet enn herdet glass anvendes skal tykkelsen tilpasses materialets stivhet og styrke.
- 4.8 Dersom det benyttes vinduer med større lengde eller bredde enn angitt i tabell, skal likeverdig styrke og stivhet dokumenteres.



## 5 Porter i skrogsiden

- 5.1 Porter i fribordet på åpne båter skal være slik konstruert at de er vanntette. Porter og karmen skal minst ha samme styrke som fribordet for øvrig. Porter i side, baug og hekk på lukkede båter tillates ikke under fribordsdekket.
- 5.2 Den nederste kant av portåpninger på åpne båter skal ikke ligge lavere enn 200 mm over lastevannlinjen.
- 5.3 For slike porter med underkant av åpning lavere enn 500 mm over lastet vannlinje, kreves det solide pakninger samt skalkningsbeslag med en innbyrdes avstand på ikke mer enn 30 cm. Porter som er plassert høyere enn 500 mm over lastet vannlinje, skal være slik at større vannmengder ikke trenger inn og skal ha tilfredsstillende stengeanordninger.
- 5.4 Nedfellbare porter skal være utstyrt med stoppanordninger i nederste leie.

# LENSEPORTER OG SKROGGJENNOMFØRINGER

Y 5

## Innholdsfortegnelse

- 1 Drenering av dekk på lukkede båter
- 2 Skroggjennomføringer
- 3 Ventilasjonsåpninger
- 4 Lufterør

## 1 Drenering av dekk på lukkede båter

- 1.1 Lenseporter skal være fordelt langs dekket slik at plasseringen er mest konsentrert i de områder hvor vannansamling på dekk blir størst pga. spring, sannsynlig trim osv.
- 1.2 På båter der skanseledning, endeskott av lukkede overbygninger, dekkshus o.l. danner brønner, skal det minste effektive lenseportarealet på hver side av fartøyet være

$$A = 0,02 \times V$$

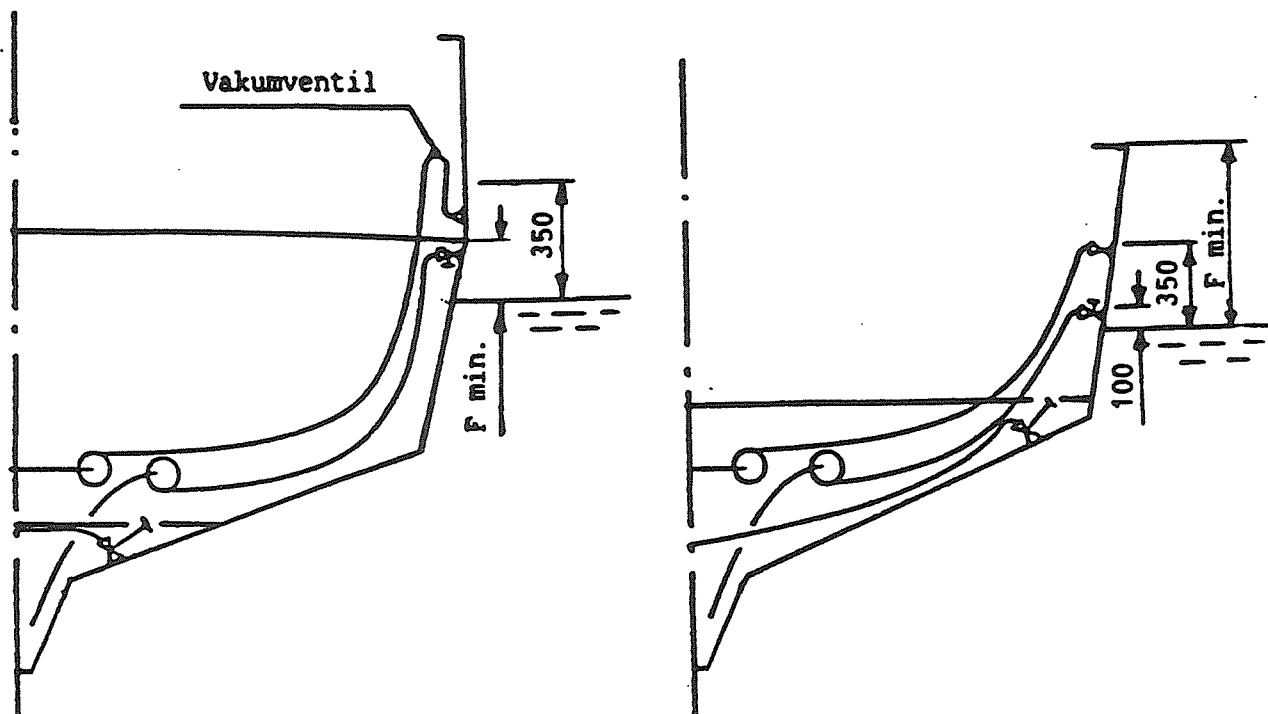
Hvor A er arealet i m<sup>2</sup>, og V volum av brønn i m<sup>3</sup>.

- 1.3 Brønnens volum regnes som dekkareal x skanseledningens høyde, fratrukket volum av luker, dekkshus o.l. opp til skanseledningens høyde.
- 1.4 Eventuelle lemmer eller utvendige gummiklaffer (plater) i lenseporter skal festes med hengsler i overkant. Lemmer skal ha tilstrekkelig stor klaring for å hindre at de setter seg fast. Hengslene skal være laget av materialer som ikke korroderer. Arrangementet for låsing av lenseportluker godtas ikke.
- 1.5 Større lenseportåpninger skal være utstyrt med ribber med maks. 330 mm innbyrdes avstand, dog maks. 230 mm nedenfor nederste ribbe.

## 2 Skroggjennomføringer

- 2.1 Skroggjennomføringer med åpning mindre enn 100 mm over lastvannlinjen eller under dørk på åpne båter, skal utstyres med avstegning.
- 2.2 Ventiler på skroggjennomføringer skal være egnet for bruk i båt, og monteres slik at de er lett tilgjengelige under alle omstendigheter, dvs. ventiler må ikke plasseres i lasterom eller under dørk uten at manøvreringsanordningen forlenges til over dørken. Ventiler med gjengede lokk skal være slik sikret at lokket ikke kan løsne når ventilen åpnes eller lukket.

- 2.3 Åpninger i skroget over vannlinjen ved båtens lettvekt, G, og mindre enn 350 mm over lastet vannlinje, samt slangesystem med åpen munnning innenbords, skal ha tilbakeslagsventil som forhindrer vanninntrengning dersom ledningen i sin helhet ligger lavere enn 350 mm over lastvannlinjen.



- 2.4 Rørsystem tilsluttet bordgjennomføring skal være slik at det ikke kommer vann inn i båten om ventiler står åpne.
- 2.5 Rørsystem tilsluttet bordgjennomføring plassert lavere enn 350 mm over lastet vannlinje skal ha doble slangeklemmer i begge ender. Dersom rørsystemet føres over 350 mm, kreves doble slangeklemmer bare ved bordgjennomføringen.

### 3 Ventilasjonsåpninger

- 3.1 På lukkede båter skal ventilasjonsåpninger ha en høyde på minst 450 mm over dekk, og skal gjennom sin utforming og plassering ikke forårsake vannfylling av båten ved overbrytende sjø. Høyde og plassering av ventilatorer skal dessuten være slik at ventilasjonsåpningene ikke kommer under vann ved krenkning på opp til 30° på åpne båter, og 40° på lukkede båter.

4 Luftrerør

- 4.1 Luftrerør skal ha en høyde til øvre kant av skanseledning, dog minst 450 mm over dekket, og skal plasseres slik at de er beskyttet mot skader i samband med arbeid på dekk.
- 4.2 Luftrerøret skal dessuten være slik arrangert, f.eks. med tilbakeslagsventil eller svane Hals at overbrytende sjø ikke kan trenge ned i tank, batterirom osv.
- 4.3 Luftrerør til brennstofftanker skal slutte utvendig på åpne båter og over dekk på overbygde båter.

# VANNTETT OPPDELING OG LENSING

Y 6

## Indholdsfortegnelse

1	Vandtæt opdeling
2	Olieopsamling
3	Hoved læsesystem
4	Reserve læsesystem
5	Vandstandsalarm
6	Læserør og -slanger

### 1 Vandtæt opdeling

- 1.1 Maskinrom, lasterom og innredning i lukkede båter skal fra bunn til dekk være adskilt med vanntette skott. For åpne båter skal maskinrom ha vanntett skott opp til lastevannlinjen.
- 1.2 Luker og døråpninger i vanntette skott skal være utstyrt med stengeanordninger og skal ha samme styrke som skottet de er anbragt på.
- 1.3 Såfremt rør og elektriske ledninger er ført gjennom vanntette skott, skal gjennomføringen være slik at skottenes vanntetthet opprettholdes.

### 2 Olieopsamling

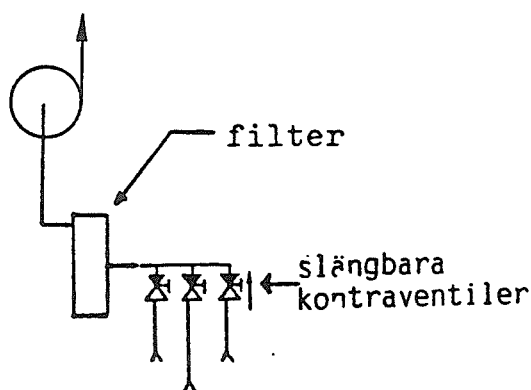
- 2.1 Motorromsskølen skall fortrinsvis kunna länsas med hjälp av fast monterad rörledning och pump till en länssvattentank. Systemet får inte ha förbindelse med båtens länssystem i övrigt eller ha anordning för tömning till sjön.
- 2.2 Länssvattentanken skall vare fast monterad eller udgøres af en eller flere løse tanke på maksimal 25 Loa hvor og som er egnet for ilandtagning.
- 2.3 Fast monterad länssvattentank skall ha avluftningsrör till öppet däck. Innehållet i tanken skall kunna befordras till mottagningsanordning i land genom anslutning på däck.

### 3 Hovedlænsesystem

- 3.1 Hovedlænsesystemet skal kunne lænse samtlige vandtætte rum.  
For vandtæt afdeling af begrænset størrelse tillades dræning til et tilstødende rum. Drænerumshullet skal i disse tilfælde være tætnet med en ordentlig fastholdt plug.
- 3.2 Der skal installeres en fast monteret maskin- eller elektrisk drevnen lænsepumpe, der enten via et fast rørsystem med kontraventil monteret på hver sugeledning kan lænse samtlige vandtætte rum, eller lænsning via separat pumpe i hvert rum.  
Hver lænsepumpe skal kunne opereres fra styrepladsen.
- 3.3 Hver pumpe skal mindst have følgende kapacitet:

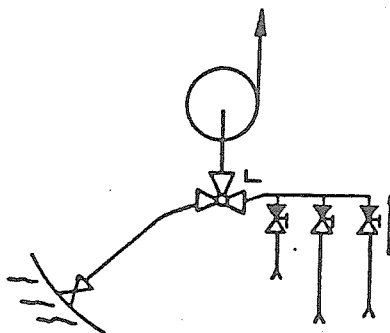
Lao	Liter pr. minut
5,5 - 8,00	60
8,00 - 9,99	80
10,00 - 11,99	120
12,00 -	180

- 3.4 Arrangementet av lænsesystemet skal være slik at vann ikke kan trenge inn fra en vannnett afdeling til en annen gjennom lænsarrangementet.



- 3.5 Udbygges lænsesystemet med el-drevne pumper må de ikke tilsluttes motorens startakkumulator. Er pumpen placeret i lastrummet, skall den vara lätt åtkomlig för rensning under alla omständigheter eller en reserv pump finnas i lastrummet.

- 3.6 Lensearrangementet skall normalt inte användes til annat formål än lensning. Sjøledning må dog tilsluttes lense-systemet, såfremt båten är utrustad med minst två maskindrivna pumpar. Ledningarna skall tilsluttes på det sätt att sjö inte kan løbe in i båten om lense-systemet. Eksempel som visas på følgende figur kan accepteres.



- 3.7 Systemets delar får inte kombineras på det sätt att galvanisk korrosion kan oppstå.
- 4 Reserve lense-system
- 4.1 Motorrum skal kunne lænses via en fast monteret manuel lænsepumpe anbragt uden for rummet.
- 4.2 Pumpens kapasitet skal normalt ikke være mindre enn angitt i følgende tabell:

LITER/SLAGSYKLUS

Loa i meter	Membranpumpe	Stempelpumpe
5,5 - 8,0	0,5	0,7
8,0 - 10,0	0,7	1,0
10,0 -	0,9	1,25

- 4.3 Dersom der er 2 motorer eller er installeret en hjelpemotor kan håndpumpen erstattes af en pumpe, der er direkte eller indirekte drevet af hjelpemotorer eller den anden end den i pkt. 3.2 nævnte hovedmotor.
- 5 Vandstandsalarm
- 5.1 Lukkede både skal have monteret en alarm for høj vandstand i motorrum.

6 Lænsør- og slanger

- 6.1 I motorrummet skal lænsørssystemet være af ubrændbart materiale eller fleksible slanger, der skal være godkendt i henhold til afsnit MK 11.
- 6.2 Lænseledninger skal oplægges forsvarligt i hele deres længde.



# ROR OG STYRING

Y 7

## Indholdsfortegnelse

- |   |                        |
|---|------------------------|
| 1 | Installation           |
| 2 | Kræfter på styresystem |
| 3 | Roraksler              |
| 4 | Ror                    |

- 1 Installation
  - 1.1 Styranordning skall garantera en stadig och säker manövrering vid den motoreffekt som båten är godkänd för.

Evt. styreanlæg og rat skal opfylde kapitel MK 12 og 14.

Styreanlægget skal beskyttes således, at det ikke kommer i berøring med last eller lignende, som kan låse eller vanskeliggøre styringen.
  - 1.2 Roderstoppar krävs vid fjärrstyrning.
  - 1.3 Båt godkänd för utombordsmotor med en effekt större än 15 kW skall vara utrustad med rattstyrning.
  - 1.4 Styrpulpet och liknande anordning i styrsystemet skall byggas, förstyrkas och fästas på sådant sätt att den tål de krafter som den utsätts för, varvid även medräknas de krafter båtens förare överför till ratten vid krängning och båtens övriga rörelser. Vid särskilt utsatta ställen skall skruvförbanden vara av rostfritt stål. Samtliga skruvförband som ingår vid styranordningens montering i båten skall vara låsta.
  - 1.5 Alla genomföringar i motorbrunn såsom hål för styrkabel skall tätas effektivt med manschett eller liknande.
  - 1.6 Hydraulslangar och rör skall skyddas från att komma i beröring med varma delar och skyddas mot mekaniskt slitage og være befæstet med 300 mm afstand.

Oljepåfyllning och luftningspunkter skall vara lättåtkomliga.

- 1.7 Der skal kunne anvendes nødstyring på alle roraksler med fjernstyring.

Nødstyring under dæk kan godtages, såfremt det er ordnet med kommunikation til frit dæk.

Der kræves ikke nødstyring for fartøjer med to propeller, såfremt det ved prøvemanøvrering fremgår, at fartøjet kan styres sikkert med propellerne.

Der kræves ikke nødstyring på fartøjer, hvor to uafhængige styreanlæg indgår i installationen, og hvor der i hydrauliske anlæg ikke forefindes fleksible slanger.

## 2 Kræfter på styrsystem

- 2.1 Om inte annat anges gäller följande beteckningar:

K är styrkraften i N  
P roderkraften i N  $P = 110 \cdot A \cdot V^2$   
A roderarean i  $m^2$   
V båtens största hastighet i knop  
S<sub>a</sub> styrarmslängd i mm  
S<sub>b</sub> avståndet i mm från tryckcentrum, T<sub>c</sub>, till roderlagret närmast ovanför rodret.  
S<sub>v</sub> avståndet i mm från tryckcentrum till rodrets vridningsaxel, mätt vinkelrätt från vridningsaxeln. Plattroder har tryckcentrum 40 % akter om rodrets framkant. Profilroder har tryckcentrum 30 % akter om rodrets framkant.  
U max motoreffekt i kW  
M moment i N mm  
d<sub>v</sub> massiv hjärtstocksdiаметer i mm  
P<sub>p0,2</sub> sträckgräns i  $N/mm^2$

- 2.2 Styrekraften i både med udenbordsmotor eller INU-agregat er:

$$K = 10 \cdot U \quad N$$

- 2.3 Styrekraften i både med ror er:

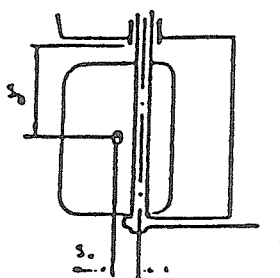
$$K = p \cdot S_v/S_a \quad N$$

- 3 -

## 3 Roraksler

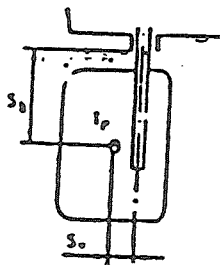
- 3.1 Om rodret har en medre lagringspunkt med minst samma styvhet i sidled som roraksel räknas momentet på följande sätt:

$$M = (0,25 P \cdot S_b + 0,5 P \cdot \sqrt{S_b^2 + 2 S_v^2}) \quad 1,15$$



- 3.2 Roraksel på spadroder skall anses ha ett kombinerat vrid- och böjmoment:

$$M = (0,5 P \cdot S_b + 0,5 P \cdot \sqrt{S_b^2 + 2 S_v^2}) \quad 1,15$$



- 3.3 Rorakslens diameter får inte vara mindre än:

$$d_v = 2,2 \sqrt[3]{\frac{M}{R \cdot 0,2}} \quad \text{mm}$$

- 3.4 Roraksel av rör skall ha dimensioner enligt följande formel:

$$d_v = \sqrt[3]{(d_1^4 - d_2^4)/d_1} \quad \text{mm}$$

där  $d_v$  är diameter för massiv hjärtstock  
 $d_1$  rörets ytterdiameter i mm  
 $d_2$  rörets innerdiameter i mm

3.5 Rorakslens lejer och dess infästningar skall dimensioneras för en kraft motsvarande roderkraften P. Lagrens längd skall vara minst  $d_v$ . Rodertapp skall minst ha diametern  $d = 5 + 0,6 d_v$  mm. För spadroder skal normalt en övre lagringspunkt arrangeras minst  $S_b$  ovanför det undre lagret.

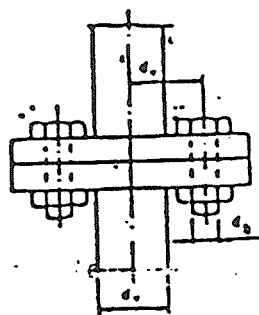
3.6 Diametern på bultar i roderkoppling får inte vara mindre än:

$$d_b = 0,65 d_v / \sqrt{n} \quad \text{mm}$$

där  $d_v$  är rorakseldiametern i mm

$d_b$  bultdiametern i mm

$n$  antalet bultar, ej mindre än 4



Kopplingsbultarnas delningsradie får ej vara mindre än rorakslens diameter. Kopplingsflänsens tjocklek och flänsbredden utanför boltehullerna får inte vara mindre än  $d_b$ .

3.7 Roderlejet skall ha en höjd på minst 350 mm över lastvattenlinjen och vara försedd med tätningring. Där detta inte är praktiskt genomförbart, skall fettfylld packbox arrangeras.

#### 4 Ror

4.1 Roder av stål, aluminium och glasfiberarmerad polyester, skall ha genom gående rorstamme från roderkoppling ner till rodertapp.

Rorakslens diameter skall inte vara mindre än diameter av rodertapp enligt pkt. 3.5. På spadroder for diametern dock reduceras lineart ner i från roderkopplingen.

- 4.2 Roder av stål och aluminium, utfört som plattroder eller profilroder, skall ha minst två förstärkningar tvärs på rorakslen med max 600 mm avstånd. Förstärkningarnas tjocklek skall inte vara mindre än plåttjocklek i profilroder enligt pkt. 4.4.
- 4.3 Plattroder skall ha tocklek som är minst:  
 $t_e = 3 + 0,125 d_v$  mm  
 $d_v$  = diameter av hjartstock enligt pkt. 3.3.
- 4.4 Plåt i profilroder skall ha tjocklek som är minst:  
 $t_d = k \cdot t_e$  mm  
 $k = 0,46$  for stål eller aluminium  
 $k = 0,33$  för rostfritt stål  
 $t_e$  = tjocklek av plattroder enligt pkt. 4.3.
- 4.5 Roder av glasfiberarmerad polyester skall vara profilroder och ha stålförstärkningar svesat till rorakslen med max 200 mm avstånd.  
Tjockleken av stålförstärkningarna skall vara minst lik tjocklek av plattroder enligt pkt. 4.3, bredden minst tio gånger tockleken och längden inte mindre än 75% av avståndet från rorakslen till akterkant eller forkant av roret.
- 4.6 Roder av glasfiberarmerad polyester, som lamineras i två delar, skall fyllas med armerad polyester eller tillsvarende material och delarna limmas effekttift till sammans på flänsar vid kanterna.  
Tjocklek av sidodelarna skall inte vara mindre än tjocklek av plåt i profil roder for stål eller aluminium enligt pkt. 4.4.
- 4.7 Träroder skall vara av ek och infästas till rorakslen och rodertapp med stålgafflar av tjocklek, som är minst 0,8 gånger tjockleken av plattroder enligt pkt. 4.3.  
Stålgafflarna skall svetsas kontinuerligt till roraksel och rodertapp och bultas till roret med minst tre bultar forovan och två bultar fornedan, som har en diameter som bultar i roderkoppling enligt pkt. 3.6.
- 4.8 Roder av ek skall ha tjocklek som är minst:  
 $t_t = 7,3 t_e$  mm  
 $t_e$  = tjocklete av plattroder enligt pkt. 4.3.

# MOTORINSTALLASJON

Y 8

## Indholdsfortegnelse

1	Motorer
2	Motorrum
3	Installation
4	Udstødsanlæg
5	Maskinkontrol
6	Installation af udenbordsmotorer
7	Søvandskølesystem
8	Ventilation af motor- og tankrum

## 1 Motorer

- 1.1 Erhvervsfartøjer skal være udstyret med dieselmotorer. Til andre erhvervsfartøjer end passagerfartøjer tillades dog udenbords benzinmotorer, såfremt fartøjets Loa  $\times$  B er mindre en 20.
- 1.2 Indenbords - fremdrivningsmaskineri med en effekt større end 100 kW skal være typegodkendt for maritimt brug. Individuelle besigtigelsescertifikater kræves ikke.
- 1.3 Hvor der anvendes elastisk ophængning af fremdrivningsmotorer, skal propellerakslen være længere end  $40 \times$  diameteren af akslen, såfremt elastisk akselkobling udelades.

## 2 Motorrum

- 2.1 Motorrummet skall vara så arrangerat, att det inte kan användas till annat ändamål. Motorns normala servicepunkter skall vara lätt åtkomliga. Stuvutrymme skall avgränsas från motorrummet med skott eller dylikt. För att underlätta större servicearbeten på motorn får avgränsningarna vara löstagbara om det kan godtas med hänsyn till kraven på indelning.
- 2.2 Der må ikke anbringes vinduer eller anden form for lysningsglas i skibssiden i motorcasinger eller i dæk over motorrum. Rummet skal være forsynet med kunstig belysning.

### 3 Installation

- 3.1 Fleksible slanger skal være tilgjengelige og synlige for inspektion. De skal opfylde NBS MK 9, 10 og 11 og være utstyret med dobbelte syrefaste slangeklemmer.

### 4 Udstødsanlæg

- 4.1 Materiale i søvandskølet eksosanlæg skal være korrosionsbestandigt. Systemets dele må ikke kombineres således, at galvanisk korrosion oppstår.
- 4.2 For flermaskininstallasjoner skal der forefindes separate eksosanlæg for hver maskine.
- 4.3 Avgasledning skall monteras så att mekaniskt slitage undviks. Ingjutning av avgasledning tillåts dock inte. Dränering tillåts inte på den del av ledning som går genom stängbart personutrymme.
- 4.4 Eksosutløp skal føres ut minst 100 mm over lastevannlinjen eller montert til fast rørforbindelse ført opp til minst 100 mm over lastevannlinje. Eksosledningen skal alltid legges slik at en del av den ligger minst 350 mm over lastevannlinjen med fall til utløpet.

### 5 Maskinkontrol

Fremdrivningsmaskineriet skal let kunne manøvreres fra styrepladsen og kontroludstyret for indenbordsmotorer skal anordnes således, så det på styrepladsen fremgår:

- fremdriftsmaskineriets turtal
- fremdriftsmaskineriets smøreolietryk
- gearets smøreolietryk og evt. hydrauliktryk
- kølevandstemperatur
- kølevandssvigt i eksosanlægget.

Kontrolinstrumenterne skal være mærket med unormale driftsforhold og udstyret med regulerbar belysning. Alarm skal etableres for ovennævnte funktioner med undtagelse af fremdriftsmaskineriets turtal.

### 6 Installation af udenbordsmotorer

- 6.1 Akterspegel skall förses med en väl fastsatt platta som skydd för motorns fästskruvar. Plattans övre del skall ha en markerad vulst på minst 5 mm. En lämplig skyddsplatta skall monteras på utsidan av akterspegeln.

- 6.2 Utombordsmotorer med en effekt større än 15 kW skall fästas till akterspegeln med genomgående skruv med mutter.
- 6.3 Båtar med en effekt större än 15 kW skall vara försedda med motorbrunn dränerad till sjön genom minst ett hål med minst 15 mm diameter.
- 6.4 Hål för reglagekabel och bränsleledning i motorbrunn skall tätas med manschett eller liknande. Motorbrunnens botten skal ligga över vattenlinjen vid egenvikt.
- 6.5 Brunnen skall vara så stor att motoren kan manövreras obehindrat och kan fällas upp.

## 7 Søvandskølesystem

- 7.1 Materiale i søvandssystemet skal være korrosjonsbestandigt. Systemets dele må ikke kombineres således, at galvanisk korrosion opstår.
- 7.2 Søvandsindtag skal enten have rist eller filter.
- 7.3 Udvendig kølevandsledning skal beskyttes på forkant.
- 7.4 Hvis filter er en del af søvandssystemet til maskinens køling, skal filteret monteres således, at det kan rengøres uden værktøj og mens maskinen er i gang.
- 7.5 Rør og filter i maskinrummet må ikke bestå af termoplast. Korte slangetilslutninger kan accepteres.

## 8 Ventilation af motor- og tankrum

- 8.1 Maskinrummets luftindtag skal være udformet for at tilfredsstille maskinens luftbehov i overensstemmelse med maskinproducentens anvisninger, dog mindst 7 cm<sup>2</sup>/kW. Maskinrummets luftindtag skal placeres i modsat side af motorens luftindtag.
- 8.2 Ventilationsåbningerne skal udstyres med lukkemekanisme som betjenes fra en plads uden for maskinrummet, og som kan sikres i såvel åben som i lukket position.
- 8.3 Bränslepåfyllning och tankavluftning skal vara så anordnade och monterade att eventuellt spill vid överfyllning eller gas från luftningen inte tränger in i båten.



# BRENNSTOFFINSTALLASJON

**Y 9**

## Indholdsfortegnelse

- |   |                    |
|---|--------------------|
| 1 | Generelt           |
| 2 | Brændstoftanke     |
| 3 | Brændstofledninger |

### 1 Generelt

- 1.1 Brændstofledningen til motoren skal være fast monteret og der skal forefindes tilgængeligt filter og vandudskiller som begge skal kunne drænes og renses uden brug af værktøj.  
Filtre i brændstoftanke må ikke forefindes.
- 1.2 Ledning för returbränsle skall mynna näre tankens botten.
- 1.3 Bränsletank skall anbringas på och fästas vid kraftiga fundament. Bränsletank skall inte ligga intill andra delar så att luftcirkulationen hindras.

### 2 Brændstoftanke

- 2.1 För dieseltank godtas bränsleledning med avstängningskran i tankens botten. Avtappingsventil med tätningsslugg godtas också i tankens botten. Förbindelseledning mellan dieseltankar kan godtas. Avstängningsventil skall då monteras vid varje tankanslutning.
- 2.2 Både med udenbordsmotorer skal have et forsvarligt fartgøringsarrangement for transportabel benzintanke, såfremt fast installeret tank ikke findes.  
Arrangementet skal være af en sådan beskaffenhed, at tanken let kan sættes på plads.
- 2.3 Fast installeret benzintank skal være udført af rustfrit stål eller aluminium og skal placeres i rum, som er gastæt adskilt fra resten af båden og med naturlig ventilation til det fri.

- 2.4 Tank som rummer mer än 50 l skal ha nödvändiga skvalpskott. Skvalpskott skall ha öppningar mellan sektionerna både upptill och nertill. Alla delar av tanken skall vara åtkomliga för rengöring genom lättåtkomligt placerad manlucka. Tanke, som rummer mere end 1500 l skal have inspektionsluge på mindst 450 x 350 mm.
- 2.5 Hver tank skal kunne pejles eller have elektrisk niveaumåler. Ved udvendigt pejlerør kræves selvlukkende ventil.
- 2.6 Brændstoftanke af GRP skal støbes med polyester af Grade 1 og med indvendig gel- eller topocoat overflade.
- 2.7 Løse brændstoftanke af stål, rustfrit stål eller aluminium skal være udført som fuldsvejste konstruktioner, idet kantsvejsning ikke kan accepteres.
- 2.8 Brændstoftankene skal dimensioneres i forhold til afstivning, men skal mindst have godstykkelser i henhold til følgende tabel:

Volumen i liter	50	50-99	100-199	200-499	500-999	1000 - derover
	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Stål 37-2	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0
Rustfrit stål AISI 316L	1,25	1,25	2,0	3,0	3,0	4,0
Søvandsbestandigt Aluminium	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0
GRP	4,0	4,0	4,0	5,0	5,0	6,0
Polyetylen	5,0	7,0	9,0	-	-	-

### 3 Brændstofledninger

- 3.1 Brændstofledninger skal i almindelighed være udført af stål eller kobberør. Korte slangeforbindelser kan anvendes, såfremt de opfylder kravene i kapitel MK 8 eller ISO/DIS 8469 (Small Craft-Non-Fire Resistant Fuel Hoses) og være mærket i overensstemmelse med denne standard.

- 3.2 Verje fast tank skall ha separata påfyllnings- og luftningsledningar. Luftningsledningens öppning skall ha flamddämpar og monteras så att vatten normalt inte kan tränga in i tanken. Påfyllningsledning skall ha en invändig diameter på minst 38 mm og luftningsledningen minst 12 mm.
- 3.3 På brändstofledningen skal der så nær tanken som muligt arrangeres aflukningsventil, som også skal kunne lukkes fra et tilgængeligt sted over dæk. Aflukningsventilen skal kunne modstå brand.
- 3.4 Bränsleledning skall klammas ordentligt og skyddas så att den icke utsätts för mekanisk skada eller slitage. Rör og slangar skall monteras med tillräckliga expansionskrökar. Metalliska komponenter i bränsleledning får inte kombineras så att de ger upphov till skadlig korrosion. Detaljer som monteras samman i rörsystemet skall vara av samma standard.
- 3.5 Anslutning av slangar skall utföras på betryggande sätt. Användes slangklämmor skall det vid varje koppling vara dubbla klämmor. Tillnörande slangsocklar skall vara tillräckligt långa og försedda med rillor eller vulst. Slangklämmor skall vara av syrafast material.
- 3.6 Efter slutligt montage skall hela bränslesystemet tättetsprovas med ett övertryck på minst 0,02 N/mm<sup>2</sup>. Tättetsprovet får utföras med luft og såpvatten.

# AKSEL OG PROPELLER

**Y 10**

## Indholdsfortegnelse

- |   |                   |
|---|-------------------|
| 1 | Propelleraksel    |
| 2 | Akselbærere       |
| 3 | Frie aksellængder |

## 1 Propelleraksel

- 1.1 Diameter på akse skal opfylde motorleverandørens krav, men skal mindst være:

$$d = k \cdot \sqrt[3]{\frac{p}{r}}$$

- där
- |   |   |  |
|---|---|--|
| d | = | axeldiameteren i mm                      |
| p | = | maximal kontinuerlig effekt i kW         |
| r | = | propeller varvtal pr. sek.               |
| k | = | 30 kolstål                               |
|   | = | 23 AISI 316 austenitiskt rostfritt stål  |
|   | = | 22 AISI 431 martensitiskt rostfritt stål |
|   | = | 18 Nickel-Koppar legering K500           |
|   | = | 21 AISI 429                              |

- 1.2 Det øvrige akselmateriale vurderes særskilt i overensstemmelse med materialets udmatningsbrudstyrke i saltvand.
- 1.3 Akselgennemføringer i vandtæt skod skal udføres således, at skoddets tæthed og styrke opretholdes.

## 2 Akselbærere

- 2.1 Vægttykkelsen i aksellejer skal mindst være:

$$t = \frac{d + 230}{32} \quad \text{mm}$$

hvor "d" er axeldiameter i mm.  
Længden af aksellejer skal være mindst 3 x d for støvnrørlejer og 2 x d for andre lejer.

2.2 Ved dimensionering af enarmet akselbærer skal denne have et mindste modstandsmoment (W) ved fartøjets bund, beregnet efter følgende formel:

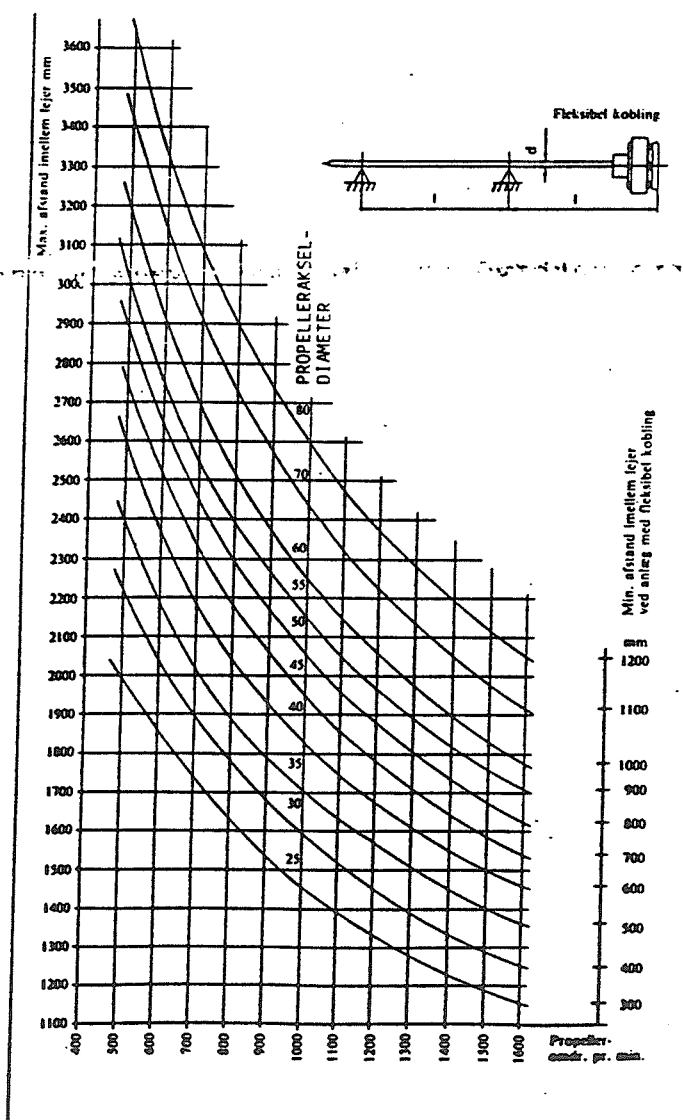
$$W = \frac{l \times d^2}{112 \times b}$$

der  $l$  = lengden av akselbæreren i mm  
 $d$  = propelleraksel diameteren i mm  
 $b$  = materialets brudgrænse

Ved propellerakselen skal akselbærerens modstandsmoment mindst være 60% af ovennævnte krav.

### 3 Frie aksellængder

3.1 Afstanden imellem aksellejerne må ikke være større end angivet i efterfølgende kurveblad.



# ELEKTRISKE INSTALLASJONER

**Y 11**

## Innehållsförteckning

- 1 Tillämpningsområde
- 2 Systemkrav
- 3 Gruppsammansättning och kontrollkretsar
- 4 Åtkomlighet och märkning
- 5 Överströmsskydd
- 6 Batteriarrangemang
- 7 Ledningsdragning och placering av komponenter
- 8 Kapsling
- 9 Kablar och armatur

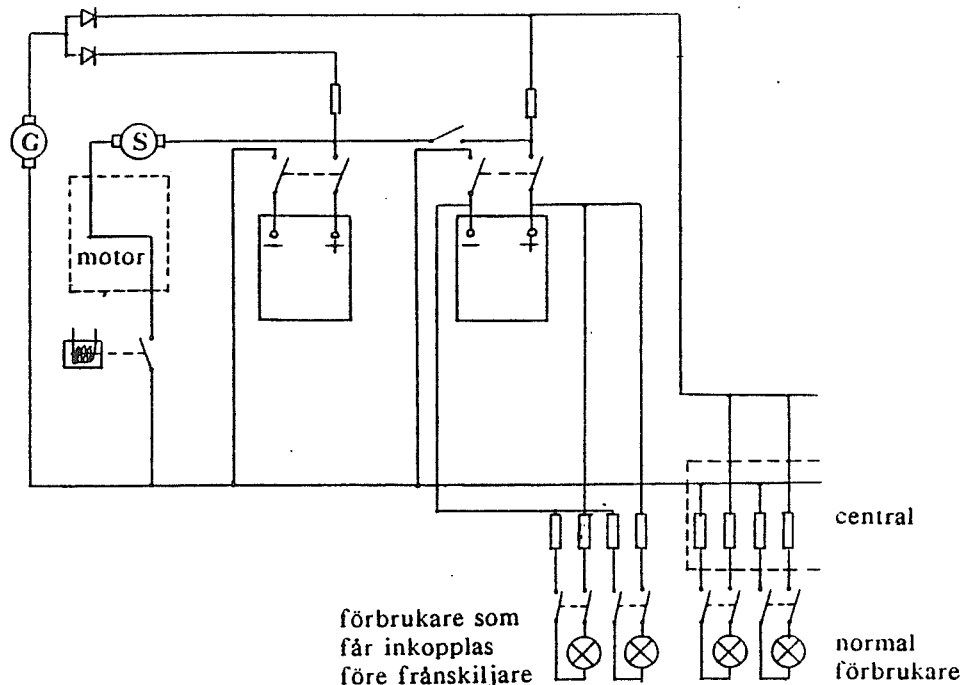
## 1 Tillämpningsområde

- 1.1 Reglerna gäller likströmsanläggningar med en märkspänning av högst 50 V. För övriga anläggningar hänvisas till nationell myndighets krav.
- 1.2 Reglerna omfattar inte elektriska komponenter på framdrivningsmotor eller hjälpmotor eller utrustning i apparater såsom exempelvis radioapparater, elektriska motorer, signalhorn, instrument etc. Kan det emellertid fastslås att sådana apparater är säkerhetsmässigt bristfälliga, kan förbättring eller utbyte krävas.
- 1.3 Reglerna omfattar inte heller skyddsåtgärder mot elektromagnetisk påverkan på personer från apparater såsom radar och bildskärm.

## 2 Systemkrav

- 2.1 Anläggningen skall normalt vara installerad som isolerat tvåledarsystem.

- 2.2 För framdrivningsmaskin med effekt under 100 kW tillåts att motorn används som ledare under start. Figuren visar ett exempel där motorn används som ledare under start och där endera batteriet kan användas för att starta motorn.



- 2.3 Matningen från batteri till andra förbrukare än de som hör till motorn skall ske från en eller flera centralt placerade fördelnings- och säkringspaneler via överströmsskyddad huvudledning och fränskiljare nära batteri. Gasvarnare, tjuvlarm, värmare och automatisk länspump får dock inkopplas före fränskiljaren och skall då ha individuellt överströmsskydd. Ledning till maskin som endast används kortvarigt t ex ankarspel får vara ansluten till batteri utan säkring men skall då uppfylla kraven i 7.3.

- 2.4 Spänningsfallet i kablarna från central till förbrukare får vid full belastning inte överstiga 6 % av spänningen i huvudcentral.

### 3 Grupp sammansättning och kontrollkretsar

- 3.1 Lanternor skall säkras var för sig.

- 3.2 För varje lanternorna skall, om funktionen inte kan övervakas från styrplatsen, finns antingen optisk indikering i styrhytten som visar att lanternorna lyser eller gemensamt akustiskt fellarm. Fel på indikeringsanordning får ej påverka lanternefunktionen.

3.3 Vanlig belysning ombord bør vara fördelad på minst två grupper. Belysningsgrupp får icke säkras högre än 10 A.

3.4 Säkerhetsutrustning som t.ex. radio, signalhorn, strålkastare osv. samt förbrukare större än 5 A skall säkras individuellt.

#### 4 Åtkomlighet och märkning

4.1 Batteri, ledningar och övriga elektriska komponenter skall förläggas så att de kan kontrolleras och underhållas även när båten är i drift. Kopplingsschema över installationen skall levereras med båten.

4.2 Samtliga märkningar skall göras med permanenta märkskyltar med varaktig text.

4.3 Vid varje säkring skall finnas uppgift om ansluten utrustning och märkström. Gruppnummer på kopplingsschema skall överensstämja med gruppnummer på central. I central skall kopplingsschema monteras på insidan av dörr eller lucka. Varje grupp skall vara åtkomlig för isolationsmätning.

4.4 Mätinstrument, strömställare, signallampor etc. i apparatskåp skall förses med tydlig märkning.

4.5 Uttag skall ha märkskylt som anger spänning och strömart. I båtar med endast 12 eller 24 volt likström godtas uttag utan märkning.

4.6 Ledningar skall ha varaktig partmärkning, t.ex. med färger så att de kan identifieras med hjälp av kopplingsschemat.

4.7 Märkning skall visa vad varje batteri används till och hur eventuell överkoppling mellan batterier görs.

#### 5 Överströmsskydd

5.1 Ledningar skall vara så dimensionerade att de under normala driftförhållanden inte antar skadlig temperatur eller skadas av termiska eller mekaniska påkänningar vid kortslutning. Ledning batteri - startmotor skall inte säkras. För ledning batteri - startmotor och generator - batteri rekommenderas att motorleverantörens anvisning om ledningsarea följs, dock får spänningsfallet vara högst 8 %.



- 5.2 Överströmsskydd skall skydda ledningarna mot överbelastning och vid kortslutning utföra brytning inom högst fem sekunder såsom tabellen anger. Överströmsskydd skall placeras i central respektive nära batteriet. Varje grupp skall avsäkras i båda polerna. Ledningar som endast överför signaler till instrument och liknande får ha klenare ledningsarea än den minsta som anges i tabellen.

Lednings- area	dimensionerande kontinuerlig strömstyrka	största säkring mot över- belastning	största säkring mot kort- slutning i serie med över- lastskydd
mm <sup>2</sup>	A	A	A
1,5	9	10	20
2,5	12	16	35
4	16	20	35
6	21	25	63
10	28	35	100
16	37	50	160
25	49	63	200
35	60	80	315
50	76	100	400

- 5.3 Smältsäkringar av typ neozed, diazed och typ som uppfyller DIN 72581 teil 3 med märkström enligt tabellens kolumn "största säkring mot överbelastning" skall anses uppfylla även kraven på kortslutningsskydd. Automatsäkringar får inte ha automatisk återgång och skall bryta kortslutningsströmmar på minst 100 A.

## 6 Batteriarrangemang

- 6.1 Batterier skall kunna laddas kontinuerligt under gång.
- 6.2 Elstartad framdrivningsmotor skall kunna anslutas till två av varandra oberoende batterigrupper. Den ena batterigruppen skall vara ordinarie startbatteri som inte får utgöra ordinarie strömkälla till andra förbrukare. Den andra batterigruppen får utgöras av belysningsbatteriet, som då skall ha erforderlig kapacitet för start av huvudmotorn.
- 6.3 Varje batterigrupp skall ha lättåtkomlig tvåpolig batterifrånskiljare.

- 6.4 När batteriinstallasjonen är placerad inom samma vattentäta avdelning som motorrum, skall den arrangeras så att batterierna inte kortsluts vid vattenfyllning upp till lastvattenlinjen. Alternativt får nödbatteri arrangeras på däck eller i styrhus för drift av nödbelysning, navigationsutrustning och radio.
- 6.5 Batteri skall vara så fastsatt att det ej kan lossna. Om batteri är så utfört att elektrolyten kan rinna ut vid stor krängning, skall det placeras i en vätsketät låda av material som är beständigt mot elektrolyten.
- 6.6 Batteriinstallasjon över 5 kWh, motsvarande 208 Ah vid 24 V och 416 Ah vid 12 V skall vara placerad i eget utrymme och vara ventilerad till fria luften. Arrangementet skall vara sådant att luftcirkulationen inte hindras.

## 7 Ledningsdragning och placering av komponenter




- 7.1 Ledningar skall fästas tillfredsställande med klammer eller förläggas i rör. Rören skall antingen fästas med klammer på ett tillfredsställande sätt eller inplastas. Direkt inplastning av ledning godtas icke. Ledningar får inte fästas direkt till tankar, olje- eller vattenrör etc.
- 7.2 Ledningar skall förläggas så att de skyddas mot värme. Kabel som kan bli utsatt för mekanisk åverkan skall vara armerad eller placerad i rör. Kablar under maskiner eller durkplåtar skall dras i rör eller motsvarande. Rör för ledningar skall förläggas så att eventuellt vatten eller kondens rinner ur röret. Kabelgenomföringar i däck och vattentäta skott skall vara vattentäta. Kabelgenomföringar bör vändas nedåt eller åt sidan.
- 7.3 Följande ledningar skall utgöras av åtskilda, isolerade enledare och dras så att de är väl skyddade mot mekanisk skada:
- generator - batteri
  - batteri - startmotor
  - batteri - central

Där dessa ledningar är fästa mot elektriskt ledande material skall de utgöras av enledarkabel eller isolerade enledare i var sitt rör av isolerande material.

- 7.4 Ledningsändrar skall fästas säkert och på sådant sätt att ledarna inte skadas. Kabelns mantel skall nå in i ingång till anslutning. Ledningar som skall uppfylla kraven i 7.3 bör anslutas med påpressade ringkabelskor med låsbricka och mutter. Övriga anslutningar skall utföras på plintar eller med fasta klämmor.
- 7.5 Säkringar eller batteri får inte anbringas i bensinmotorrum eller i utrymmen med behållare för ämnen som kan avge explosiva gaser. Säkring får inte heller placeras i slutet batteriutrymme. Strömställare och ljusarmatur skall i dessa utrymmen vara av explosionssäkert utförande.

## 8 Kapsling

- 8.1 Minimikraven beträffande kapslingsklass för utrustning i skilda rum framgår av följande tabeller där första siffran gäller största tillåten öppning med avseende på beröringsfara och inträngning av främmande föremål och andra siffran gäller skydd mot inträngning av vätskor. Där tabellen inte anger kapslingsklass är installationen inte tillåten.

Beröringsskydd	Vattenskydd	Symbol
0 Inga krav	0 Normalutförande	
1 Öppning < 50 mm	1 Droppskyddat	
2 Öppning < 12 mm	2 Snett (15° från lodrätt) fallande droppar	
3 Öppning < 2,5 mm	3 Strilsäker	
4 Öppning < 1,0 mm	4 Sköljtät	
5 Dammskyddat	5 Spolsäker	
6 Dammtätt	6 [Översköljande vatten]	

Detaljerade krav i IEC publikation 529

Place- ring	Motorer	Paneler och central	Ljus armatur	Värme apparat	Spis, kyl- maskin	Övrig in- stallati- ons- materiel
Inredning	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
Styrhus	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
Kontroll- rum	IP22	IP22	IP22	IP22	IP22	IP22
Maskinrum	IP22	IP22	IP44	IP44	-	IP44
Styr- maskin- rum	IP22	-	IP44	IP44	-	IP44
Lastrum	-	-	IP56	IP56	-	IP56
Pentry	-	IP44	IP22	IP22	IP44	IP22
Våtrum	IP44	-	IP44	IP44	-	IP55
Kylrum	IP44	-	IP44	-	-	IP55
Under durk	IP44	-	IP55	-	-	-
Fritt däck	IP56	IP56	IP55	-	-	IP56

## 9 Kablar och armatur

- 9.1 Kablar skall ha spenningsklass på minst 60 volt. Kablar plasserte i inredning og på däck skall ha temperaturklass minst 60°C. For kablar plasserte i maskinrum og kablar till brand- og länspump krävs temperaturklass minst 85°C.
- 9.2 Fast förlagda ledningar skall vara flertrådiga eller mængtrådiga. Ledningar som kommer att ut-sättas för rörelse skall vara mængtrådiga.
- 9.3 Strömställare skall vara avsedda för brytning av aktuell ström og spennning.
- 9.4 Ljusarmatur skall ha skyddsgaller över glaset om glaset annars lätt kan skadas.
- 9.5 Lysrörsarmatur skall vara godkänd og märkt enligt vedertagen standard.

# INNREDNING

**Y 12****Innehållsförteckning**

1. Toalett
2. Ventilasjon
3. Ferskvandssystem

**1 Toalett**

- 1.1 I lukkede båter med Loa >8 m skal det være minst 1 toalett.
- 1.2 Alle toalettrom skal ha stengbar dør. Toalettrommene skal være godt opplyste. Hvert rom skal ha installert håndvaska med vann og avløp.

**2 Ventilasjon**

- 2.1 Oppholdsrom skal være ventilert slik at det er tilstrekkelig tilførsel og avtrekk for luft, når dører, kooer, vinduer og lignende er lukket.
- 2.2 Ventilasjons åpningene for både tilgang og avgang på luft skal plasseres slik at god ventilasjon oppnås.
- 2.3 Hette for friskluftstilgang skal plasseres slik at det ikke er fare for innsug av skadelige røkgasser. Ved naturlig ventilasjon skal kanalene være så korte som mulig med et minimum av bend.
- 2.4 Ved naturlig ventilasjon skal tverrsnittsarealet i tilgangs og avtrekks kanalene være på minst 7.5 cm<sup>2</sup> for hver sitteplass i rommet, eller tilsvarende ventilasjon.
- 2.5 Ved kokeplass, skal det over denne være monteret en hette med avtrekk ut i friluft. Kanalen skal være utstyrt med avtrekksvifte.
- 2.6 Fra toalett skal det arrangeras seperat utsug til friluft.

**3 Ferskvandssystem**

- 3.1 Ferskvandstanken skal let kunne rengøres.
- 3.2 Tanken skal have inspeksjonsluge med en diameter på minst 150 mm.
- 3.3 Ferskvandstank skal kunne lenses helt igennem en bundventil i tankens laveste punkt eller gennem sugeledning. Sugeledning skal utgå fra forsønkning i tankens bund.

# PERSONSIKRING

**Y 13**

## Innehållsförteckning

- 1 Halkskydd på däck
- 2 Räcken och gripmöjlighet
- 3 Skarpa kanter
- 4 Halkskydd i motorrum
- 5 Säkerhet vid rörliga och varma delar
- 6 Nödutgång
- 7 Ombordstigningsmöjlighet

### 1 Halkskydd på däck

- 1.1 På öppet däck, omkring vinschar och spel samt där personer skall förflytta eller uppehålla sig skall finnas halkskydd så att säkert fotfäste erhålles.

### 2 Räcken och gripmöjlighet

- 2.1 Öppet däck avsett som uppehållsplats för personer skall vara omgivet av brädgång eller fast räcke. Räckverk får vara löstagbart om det är nödvändigt för båtens drift.
- 2.2 Höjden av brädgång och räcke skall vara minst 750 mm. Räcke får inte ha öppning större än 230 mm nedanför nedersta spolen. Höjden mellan övriga spolar får ej överstiga 330 mm.
- 2.3 I alla båtar skall finnas erforderliga handtag eller annan gripmöjlighet för att hindra att personer ombord skadas.

### 3 Skarpa kanter

- 3.1 Skarpa kanter som kan medföra att personer skadas tillåts inte på ställen där personer skall förflytta eller uppehålla sig.

#### **4 Halkskydd i motorrum**

- 4.1 Ytor som personer kan gå på skall vara halksäkra och får inte absorbera olja. Durkar skall vara fast monterade.

#### **5 Säkerhet vid rörliga och varma delar**

- 5.1 Om personer skall uppehålla eller förflytta sig vid maskiner och apparater med varma och rörliga delar skall dessa vara arrangerade så att risk för personskador inte föreligger. Avgasrör med yttemperatur över 80 °C får inte vara lättåtkomligt för beröring. Roterande delar skall ha skydd så att kläder och liknande inte dras in.
- 5.2 Vajerrulle skall vara arrangerad så att vajerändan inte slår upp mot personen som betjänar rullen.

#### **6 Nödutgång**

- 6.1 Alla utrymmen där personer kan uppehålla sig skall ha två utgångar. För mindre utrymmen kan dock en enda utgång godtas om den inte kan blockeras av brand i motorrum, pentry eller motsvarande.
- 6.2 Utgångarna skall vara placerade vid motsatta delar av utrymmet och skall vara lämpliga för användning i nödsituation. Lejdare, steg och handtag krävs om utgången annars inte lätt kan nås.
- 6.3 Utgångarnas öppning skall vara minst 450 x 450 mm eller diameter minst 450 mm.
- 6.4 Utgångarna skall lätt kunna öppnas inifrån utan verktyg. Skjutlucka skall ha handtag på insidan. Utgångarna skall också kunna öppnas utifrån. Öppningsmöjlighet med löst vred, brandyxa eller motsvarande godtas om sådant finns på central plats i båten t ex i styrhytten.
- 6.5 I de fall en utgång leder genom ytterligare utrymme får dörrar till dessa utrymmen kunna låsas endast om de har sparklucka som lossnar i utrymningsriktningen.

#### **7 Ombordstigningsmöjlighet**

- 7.1 Alla båtar skall ha fast monterad räddningsstege eller motsvarande lämplig anordning som gör det möjligt för person som fallit i sjön att ta sig ombord. Hoprullningsbar repstege anses inte som fast monterad. Nedersta steget skall nå ned minst 300 mm under vattenlinjen.

# BRANNSIKRING

Y 14

## Innehållsförteckning

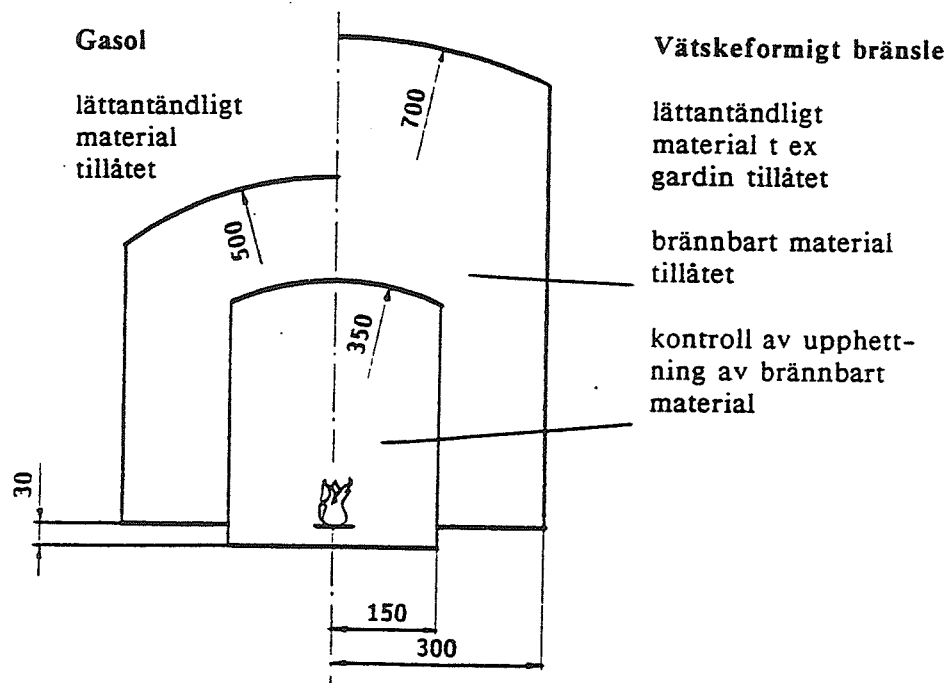
- 1 Installation av förbränningsapparat
- 2 Gasolininstallation
- 3 Inbyggt brandskydd
- 4 Fast brandsläckningssystem

### 1 Installation av förbränningsapparat

- 1.1 Apparat av sådan konstruktion att bränsle kan spillas vid påfyllning eller bränsle kan läcka ut om lågan slocknar skall vara placerad i eller över vätsketät låda. Lådans sidor skall vara minst 20 mm höga.
- 1.2 Oljeeldad kamin med öppen förbränning skall ha ventil som automatiskt stänger oljetillförseln om brand uppstår vid apparaten.
- 1.3 Vid varje gasoeldad apparat skall finnas avstängningsventil. Ventilen skall vara åtkomlig i närheten av apparaten och kunna manövreras i händelse av brand i apparaten. Om gasolflaskans ventil är lätt åtkomlig i närheten av apparaten behövs inte denna avstängningsventil.
- 1.4 Gasoeldade förbränningsapparater andra än spis skall ha sluten förbränning eller vara installerade så att förbränningssystemet är helt åtskilt från luften i båten. Utrymme där gasoeldad förbränningsapparat är installerad skall vara ventilerat.



- 1.5 Förbränningsapparat skall installeras så att omgivande delar inte utsätts för skadlig upphettning. Brännbart material får inte utsättas för högre temperatur än 80°C. Figuren anger vilka avstånd från öppen låga som tillåts och när kontroll av upphettning av brännbart material skall göras. Skydd mot upphettning av brännbart material får åstadkommas genom avskärmning med obrännbart material som är termiskt isolerat från det brännbara materialet.



- 1.6 Framför kardanupphängd spis skall skyddsräcke finnas. Spisen skall kunna låsas i horisontellt läge.
- 1.7 Förbränningsapparat skall vara fastsatt så att den inte kan lossna genom båtens rörelser i sjön.

## 2 Gasolininstallation

- 2.1 Dessa krav gäller fast installerat gasolsystem med undantag för användning till framdrivningsmotorer samt med tryck högst 35 mbar.
- 2.2 Komponenter som ingår i gasolsystemet skall uppfylla de krav som anges i MK 15.
- 2.3 Ledning skall inte ha fler skarvar än nödvändigt. Ledning skall inte dras genom motorrum.
- 2.4 Ledning skall vara fastsatt med klammer eller dylikt så att skavning och vibration undviks. Klammer eller dylikt skall vara korrosionsbeständig och skall inte kunna skada ledningen med vassa kanter eller nöta och får heller inte kunna skada ledningsmaterialet på annat sätt.

- 2.5 Flexibla slangar skall inte överskrida 1 meter i längd förutom när avståndet mellan flaska och apparat är högst 1,5 meter, och endast en apparat är ansluten till flaskan. Gummislangar, om sådana används, skall vara lättillgängliga för inspektion.
- 2.6 Utrymme för flaska skall ha anordning för fastsättning av flaskan. Reduceringsventil som inte är avsedd för montering direkt på flaskan skall vara fast monterad i samma utrymme. Flaskutrymme skall inte kunna användas för förvaring av annan utrustning. Utrymme för reservflaskor, såväl fulla som tomma, skall uppfylla samma krav som flaskutrymme. Säkerhetsanordningar skall vara monterade så att de tål de rörelser som normalt kan förväntas till sjöss. System med två anslutna flaskor skall ha omkopplingsventil för val av flaska. Denna ventil ersätter inte flaskans avstängningsventil.
- 2.7 Utrymme för gasolflaska, reduceringsventil och säkerhetsanordningar skall på öppet däck, på överbyggnadstak, utanför sittbrunn eller överbyggt utrymme, utgöras av låda med direkt ventilation till fria luften.
- 2.8 Under däck och i sittbrunn skall utrymme för gasolflaska, reduceringsventil och säkerhetsanordningar vara gastätt avskilt från inredningen samt endast öppningsbart uppifrån och arrangerat så att gas inte kan rinna in i båten. Utrymmet skall vara placerat över vattenlinjen och skall, om det är täckt, kunna nås och öppnas snabbt utan verktyg, så att ventilen på flaskan kan manövreras samt så att systemet kan täthetsprovas och tryckmätare avläsas om sådan finnes.
- Utrymmet skall ha ventilationsöppning i botten med minst 12,5 mm innerdiameter som leder utombords utan fickor genom skrovet till en punkt lägre än utrymmets botten men över vattenlinjen. Öppningen måste vara placerad minst 500 mm från övriga skrovöppningar som leder in i båten.
- 2.9 Färdiginstallerat system skall kontrolleras med avseende på läckage med hjälp av såpvatten eller detergentlösning vid alla kopplingar och vid eventuell läckagevarnare. Läckor får inte förekomma. Ledningen skall kontrolleras innan den ansluts till reduceringsventilen eller till läckagevarnaren, om sådan ingår, med hjälp av lufttryck av minst 35 kPa. Läckor får inte förekomma.

### **3 Inbyggt brandskydd**

- 3.1 Förekommande isoleringsmaterial och dessas ytskikt skall ha syreindex lägst 21.
- 3.2 Isoleringsmaterial i motorrum skall vara täckt med ett ytskikt som är oigenomträngligt för olja och oljedimma.
- 3.3 Oljetank och länsvattentank placerade helt eller delvis över durk i motorrum skall vara isolerade med en minst 15 mm tjock, hård mineralullsskiva eller med expanderande, brandskyddande färg med motsvarande isoleringseffekt. De ytor som skyddas av skrovet behöver inte isoleras.

### **4 Fast brandsläckningssystem**

- 4.1 Båt med Löa större än 8 m skall ha fast brandsläckningssystem i motorrum. I sluten och delvis överbyggd båt krävs dessutom brandlarm för motorrum. Signalanordningen skall vara placerad vid styrplatsen.
- 4.2 Nedanstående krav gäller släcksystem med koldioxid som släckmedel. Annat släckmedel och system som ger motsvarande säkerhet och funktion godtas också.
- 4.3 Släckningssystemet skall endast kunna utlösas manuellt. Utlösningens anordningen skall vara centralt placerad i båten utanför motorrum och tankrum, skyddad mot stänkvatten och risk för oavsiktlig utlösning. Bruksanvisning skall finnas vid utlösningens anordningen.
- 4.4 Släckmedelsflaskor skall vara placerade i utrymme där sjövattnestänk, mekanisk åverkan eller temperatur över 50°C inte kan förväntas. Flaska får inte placeras i motorrum.
- 4.5 Rörledningar och munstycken skall vara utformade och placerade så att jämn fördelning av släckmedlet erhålls. Släckmedelsmängd och tömningstid skall vara avpassade så att effektiv släckning erhålls.
- 4.6 Mängden koldioxid skall vara 1,5 kg/m<sup>3</sup> bruttovolym i motorrummet. Lägsta tillåtna mängd är dock 2 kg. Minst halva fyllnadsgraden skall uppnås på högst tio sekunder.
- 4.7 Ventilationsöppningar och deras stängningsanordningar skall vara så anordnade att skadligt övertryck inte uppstår vid utlösning.

- 4.8 Motorrum samt utrymme med koldioxidflaska och andra delar av systemet där läckage kan förekomma skall vara avskilda så att utläckande gas inte kan tränga in i stängbart personutrymme. Utrymme för flaska skall ha ventilation direkt till fria luften.

# LØFTEUTSTYR

**Y 15**

## Innehållsförteckning

- 1 Tillämpningsområde
- 2 Säkerhet mot överlast
- 3 Dokumentation av hållfasthet

### 1 Tillämpningsområde

- 1.1 Dessa krav gäller maskinellt drivna lyftinrättningar.

### 2 Säkerhet mot överlast

- 2.1 Lyftinrättning skall vara så anordnad att den utan ingrepp med verktyg omöjliggör:
  - lyft av större last än den är konstruerad för
  - större krängande moment än vad stabilitetskraven medger

Lyftinrättning som lyfter lasten med vajer skall vara konstruerad så att vajern inte kan överlastas när kroken når sitt innersta läge.

- 2.2 Märkning med största tillåtna last skall finnas på väl synlig plats på lyftinrättningen. Minst tre olika laster med tillhörande utliggning som i ogynnsammaste position ger tillåten krängningsvinkel skall anges. Märkningen får vid automatisk lastbegränsning ange olika största tillåten last för olika kranpositioner. Annan märkning som kan förväxlas med den krävda tillåts inte.

### 3 Dokumentation av hållfasthet

- 3.1 Till varje lyftinrättning skall finnas dokumentation som visar vilken last den godkänts för av ackrediterat provningsorgan.
- 3.2 För lyftinrättningens infästning och den del av båten som belastas krävs beräkning som dokumenterar att säkerhetsfaktorn för metall är minst 5 och för glasfiberarmerad polyester minst 7.

# FORTØYNING OG ANKERUTRUSTNING

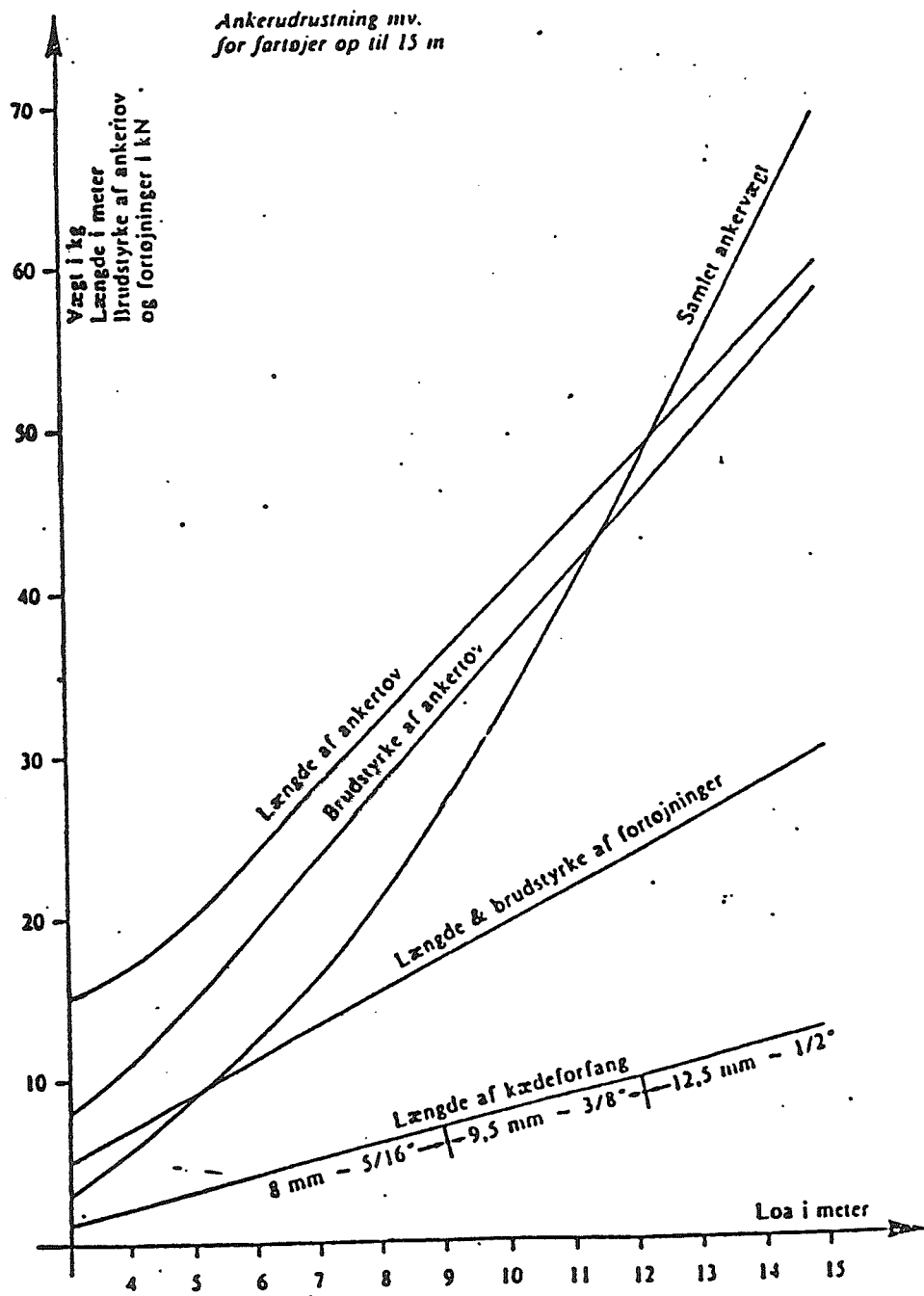
**Y 16****Indholdsfortegnelse**

- 1 Pullerter og kryssholt
- 2 Ankerutrustning m.v.

- 1 Pullerter og kryssholt
  - 1.1 Fartøjet skal være udstyret med godkendte pullerter i henhold til kapitel MK 16 samt klyds således, at fartøjet kan ankre, bugserer andre fartøjer, bliver bugseret og fortøjjes forsvarligt.
  - 1.2 Alla båtar skall ha minst ett beslag i fören och ett i aktern. När det monteras två beslag i fören eller i aktern skall de vara placerade så nära var sin båtsida som möjligt. För större båtar kan det krävas flere förtöjningsbeslag.
  - 1.3 Ett beslag i fören och ett i aktern skall vara sådant att bogsering är möjlig. Om bogserbeslag monterat på förstäven är lätt tillgängligt kan det godkännas också som förtöjningsbeslag i öppna båtar utan fördäck.
  - 1.4 Fortöjningsbeslag och deras festanordning skal være solid konstruert og montert. Beslagene og deres festeanordninger skal kunne tåle en direkte strekkbelastning  $P$  i lengderetningen i henhold til følgende:  
$$P = 50 \cdot \Delta / L_{oa} \text{ (N)}$$
$$\Delta = \text{deplacement i fullast (kg)}$$
  - 1.5 Det skal anbringes forsvarlige forsterkninger, hvor beslagene fastsættes. Bolter muttere og andre monteringsdetaljer skal være av korrosjonsbestandig materiale.
  - 1.6 Fortöjningsbeslag skal enten være fastsveist eller montert med gjennomgående bolter. Under mutterne skal det anbringes store underlagsskiver og mutterne skal sikres.

## 2 Ankerudrustning m.v.

- 2.1 Fartøjet skal udrustes med en ankerudrustning mindst af en størrelse som angivet i de efterfølgende kurver og arrangeret på en sådan måde, at det er muligt at ankre hurtigt og sikkert.
- 2.2 Ankervægten kan opdeles i 2 stk. ankre, hvoraf det ene dog skal have en vægt på mindst  $2/3$  af det angivne. Den anførte ankervægt er baseret på traditionelle anker typer. Anvendes ankertyper med stor holdeevne, d.v.s. ankre, der er godkendt af et anerkendt klassifikations selskab med betegnelsen "heigh holding anchor", kan ankervægten reduceres med op til 25%.
- 2.3 Fartøjet skal udrustes med mindst 1 stk. kædeforfang af en længde og dimension som angivet.
- 2.4 Fartøjet skal udrustes med mindst 1 stk. ankertov og 3 stk. fortøjninger af en længde og med en brudstyrke som angivet.
- 2.5 Fartøjer, der skal sejle i et særligt udsat farvand, skal have forøget ankervægten og længden af kædeforfanget i overensstemmelse med nationale forskrifter.





# BRO OG NAVIGASJONSUTRUSTNING

**Y 17**

## Indholdsfortegnelse

- |   |           |
|---|-----------|
| 1 | Styrehus  |
| 2 | Kompass   |
| 3 | Lydsignal |
| 4 | Lanterner |

### 1 Styrehus

- 1.1 Det skal være god sikt fra styrehus forover, til siden og akter over. Desuden skal frontvinduer kunne holdes fri for regn, sprøjt og kondens.
- 1.2 Arrangement i styrehus skal utføres i overensstemmelse med følgende:
- Instrumenter, reguleringshåndtak, kontrollamper m.v. skal plasseres hensigtsmessigt.
  - Innredningsdetajler på styrepult og i synsfeltet skal så langt praktisk mulig utføres i refleksfritt materiale.
- Den frie takhøyde skal normalt være minst 1,98 m.

### 2 Kompass

- 2.1 Ethvert fartøy skal utstyres med et magnet kompass i henhold til nationale forskrifter.

### 3 Lydsignal

- 3.1 Båtar med L<sub>ö</sub>a 12 meter eller mer skall ha fast monterad vissla och fartygklocka.
- 3.2 Vissla og farttysklocka skal opfylde kravene i 1972 S<sub>ø</sub>-vejsreglerne, vedlæg III.

### 4 Lanterner

- 4.1 Ethvert fartøy skal have fast monterede lanterner, idet størrelse, type, placering og arrangement skal opfylde kravene i de internationale S<sub>ø</sub>vejsregler 1972 med senere korrektioner.

- 4.2 En kombineret sidelanterne kan anvendes. I fartøjer med en Loa mindre end 12 m kan en kombineret top- og agterlanterne også anvendes.  
For fiskefartøjer gælder specielle bestemmelser under fiskeri.
- 4.3 Lanterner skal være godkendte og mærket af en af de nordiske Søfartsmyndigheder eller være forsynet med individuelle certifikat i overensstemmelse med nationale bestemmelser.
- 4.4 Lanterner skal om nødvendigt afskærms så forstyrende reflekser undgås.

# FORENKLEDE STYRKEKRAV FOR GRP-BÅTER

Y 18

## Indholdsfortegnelse

- 1 Generelt
- 2 Materialer
- 3 Støbelokaler
- 5 Dimensionering
- 6 Kontrol

### 1 Generelt

1.1 Både af GRP kan bygges i henhold til efterfølgende punkter i dette kapitel såfremt:

- A) Bådens hastighed må ikke overstige 15 knob.
- B) Konstruktionen er opbygget som enkeltlaminat.
- C) Forstærkninger, skod og andre styrkeelementer skal være tilgængelige for kontrol, og tykkelsesmåling skal kunne udføres på skrogets bund, side og dæk.

1.2 Hvis de nævnte begrænsninger ikke kan opfyldes, må bådene bygges i henhold til kapitel Y21, Y22 Y26.

### 2 Materialer

2.1 Ved konstruktionen skal det dokumenteres, at der er anvendt råmaterialer i henhold til kravene i kapitel MK2 og MK3 eller tilsvarende.

2.2 Det skal dokumenteres, at det færdige laminats egenskaber opfylder kravene i kapitel MK2.

2.3 Dersom dette ikke kan fremskaffes, skal en materialprøve udtages for afprøvning.

### 3 Støbelokaler

3.1 Støbelokaler skal være sådant indrettet, at følgende kan opfyldes:

1. Under støbning og hærkning skal der være en jævn temperatur på min. 18°C.
2. Det nødvendige udsugningsanlæg må ikke forårsage træk.
3. Laminatet må ikke udsættes for direkte solbestraling.
4. Der må ikke foregå slibearbejde i samme lokale, hvori der støbes.

#### 4 Udførelse

- 4.1 Laminatsopbygningen skal udføres med sædvanlig god arbejdsudførelse og laminatet skal være godt hærket og ikke misfarvet.  
Laminat, der udsættes for vand, skal være beskyttet af gel- eller topcoat.

#### 5 Dimensionering

- 5.1 Minimumsdimensionerne skal være i henhold til efterfølgende tabeller:

Område	Udstrækning	Dimension
Køl- og stævnlaminat	80 x B max fra 1 mm	$t_k = 7,0 + 1,3 \cdot L_{oa}$
Bundlaminat	op til fuldlast vandlinie	$t_b = 6,0 + 0,7 \cdot L_{oa}$
Laminat i sideklædning, overbygninger. Styrke- og tankskodder.	over lwl.	$t_d = 3,0 + 0,6 \cdot L_{oa}$
Laminat i dæk og dækshuse		$t_s = 6,0 + 0,8 \cdot L_{oa}$
Slag	100 mm på hver side	$t_c = 6,0 + 0,8 \cdot L_{oa}$

- 5.2 Maksimal spanteafstand og minimum bøjemodstand for afstivninger:

Spant	Max. spanteafstand i mm	Bøjemodstand i $\text{cm}^3$
Bund	$S = 5,4 \cdot L_{oa} + 400$	$W_b = 0,006 \cdot L_{oa} \cdot S \cdot 12 \cdot 10^{-6}$
Side	$S = 16 \cdot L_{oa} + 400$	$W_s = 0,0038 \cdot L_{oa} \cdot S \cdot 12 \cdot 10^{-6}$
Dæk	$S = 26 \cdot L_{oa} + 300$	$W_d = (0,01 + 0,002 \cdot L_{oa}) \cdot 0,87 \cdot S \cdot 12 \cdot 10^{-6}$

- 5.3 Bundstokke skal isættes med en maksimal indbyrdes afstand på 1,0 m og de skal have en højde på mindst  $h_b$  over køl:  
 $h_b = B/3 \cdot 100 \cdot S$ , dog mindst 100 mm,  
 hvor S er afstand imellem bundstokke i m.
- 5.4 Skodder af finer skal være af vandfast materiale og have en tykkelse på mindst:  
 $t = 2 \cdot L_{oa} - 2$   
 Skodder af andre materialer skal være dimensioneret til en tilsvarende styrke.

## 6 Kontrol

- 6.1 Kravene i ovennævnte tabeller samt dokumentation og arbejdsudførelsen skal kontrolleres for hver enkelt båd ved slutbesigtigelsen i henhold til kapitel Y1.

# FORENKLEDE STYRKEKRAV FOR STÅLBÅTER

**Y 19**

## Indholdsfortegnelse

- 1 Generelt
- 2 Materialer
- 3 Udførelse
- 4 Dimensionering
- 5 Kontrol

### 1 Generelt

- 1.1 Både af stål kan bygges i henhold til efterfølgende punkter i dette kapitel såfremt:
  - A) Bådens hastighed må ikke overstige 15 knob.
  - B) Skod, spanter, bundstokke og andre styrkeelementer skal være tilgængelige for kontrol og tykkelsesmåling skal kunne udføres på skrogets bund, side og dæk.
- 1.2 Hvis de nævnte begrænsninger ikke opfyldes, skal bådene bygges i henhold til kapitel Y21, Y23 og Y27.

### 2 Materialer

- 2.1 Ved konstruktionen skal det dokumenteres, at der er anvendt materialer af skibskvalitet med klasse- eller værkcertifikat og med følgende minimumsegenskaber:

Flydegrænse 240 N/mm<sup>2</sup>  
Brudfasthed 410 N/mm<sup>2</sup>  
Brudforlængelse 22%

### 3 Udførelse

- 3.1 Tilpasning af materialer, svejsning og detailudførelse skal normalt udføres i henhold til kapitel Y27.

### 4 Dimensionering

- 4.1 Minimumsdimensionerne skal være i henhold til efterfølgende tabel, idet interpolering skal anvendes for både imellem  $Loa = 8,0$  m og  $Loa = 15,0$  m.

Betegnelse	Loa $\leq$ 8,0 m	Loa = 15,0 m	Bemærkninger
Spanteafst.	max. 500 mm	max. 500 mm	
Skinnekøl	tværsn.ar. 15 cm <sup>2</sup>	tværsn.ar. 20 cm <sup>2</sup>	Hvor skinnekøl udelades Kølplade = 1,5 x t-bund Total bredde 30 x Loa mm
Centerkøl	tværsn.ar. 15 cm <sup>2</sup> min. tykk. 5 mm	tværsn.ar. 20 cm <sup>2</sup> min. tykk. 6 mm	kræves kun, hvor skinnekølen udelades
Bundstokke	højde 200 mm tykk. 4,5 mm	højde 250 mm tykk. 5,5 mm	kræves kun på hver 3. spant, på øvrige spanter skeletbundstokke
Flange på top af bundstokke	50 x 5,0 mm	50 x 5,5 mm	kan udelades, hvor der støbes cement til bund- stokkes overkant
Kolsvin	UNP 100	UNP 120	kræves kun, hvor center- køl udelades
Spanter	90 x 6,0 mm (9,5 cm <sup>2</sup> )	100 x 6,5 mm (18,0 cm <sup>2</sup> )	
Bundplader	4,5 mm	7,0 mm	køl- og stævnplader + 1,0 mm
Klædningsplader	4,0 mm	6,0 mm	
Skodder	4,5 mm	6,0 mm	
Skodstag	50 x 6,0 mm (6 cm <sup>2</sup> )	50 x 6,5 mm (7 cm <sup>2</sup> )	max. afstand 750 mm
Dæk	4,0 mm	6,0 mm	
Dæksbjælk.	90 x 8 mm (2,2 cm <sup>2</sup> )	90 x 8 mm (22 cm <sup>2</sup> )	max. afstand 500 mm max. spændvidde 3,5 m
Skanseklædning	4,0 mm	5,0 mm	stag 50 x 6 mm max. afstand 500 mm
Overbygning	4,0 mm	5,0 mm	stag 50 x 6 mm max. afstand 500 mm

## 5 Kontrol

- 5.1 Kravene i ovennævnte tabel samt materiale dokumentation og arbejdsudførelsen skal kontrolleres for hver enkelt båd ved slutbesigtigelsen i henhold til kapitel Y1.
- 5.2 Svejsekontrol ved hjælp af røntgen eller lignende kan foretages såfremt det anses for påkrævet.

# FORENKLEDE STYRKEKRAV FOR ALUMINIUMBÅTER



## Indholdsfortegnelse

- 1 Generelt
- 2 Materialer
- 3 Udførelse
- 4 Dimensionering
- 5 Kontrol

### 1 Generelt

- 1.1 Både af aluminium kan bygges i henhold til efterfølgende punkter i dette kapitel såfremt:
  - A) Bådens hastighed må ikke overstige 15 knob.
  - B) Skod, spanter, bundstokke og andre styrkeelementer skal være tilgængelige for kontrol og tykkelsesmåling skal kunne udføres på skrogets bund, side og dæk.
- 1.2 Hvis de nævnte begrænsninger ikke opfyldes, skal bådene bygges i henhold til kapitel Y21, Y24 og Y28.

### 2 Materialer

- 2.1 Ved konstruktionen skal det dokumenteres, at der er anvendt materialer af søvandsbestandigt aluminium med klasse- eller værkcertifikat og med følgende minimumsegenskaber:

$$\sigma_{0,2} = 170 \text{ N/mm}^2$$

### 3 Udførelse

- 3.1 Produktionslokaler samt tilpasning af materialer, svejsning, nitning, limning og detailudførelse skal normalt udføres i henhold til kapitel Y28.

### 4 Dimensionering

- 4.1 Minimumsdimensionerne skal være i henhold til efterfølgende tabel, idet interpolering skal anvendes for både imellem  $L_{oa} = 8,0 \text{ m}$  og  $L_{oa} = 15,0 \text{ m}$ .



Betegnelse	Loa $\leq$ 8,0 m	Loa = 15,0 m	Bemærkninger
Spanteafst.	max. 300 mm	max. 300 mm	
Skinnekøl	tværsn.ar. 18 cm <sup>2</sup> min. tykk. 16 mm	tværsn.ar. 24 cm <sup>2</sup> min. tykk. 20 mm	Hvor skinnekøl udelades Kølplade = 1,5 x t-bund Total bredde 30 x Loa mm
Centerkøl	tværsn.ar. 18 cm <sup>2</sup> min. tykk. 6,0 mm	tværsn.ar. 24 cm <sup>2</sup> min. tykk. 8,0 mm	kræves kun, hvor skinnekølen udelades
Bundstokke	højde 200 mm tykk. 5,0 mm	højde 250 mm tykk. 6,0 mm	kræves kun på hver 3. spant, på øvrige spanter skeletbundstokke
Flange på top af bundstokke	50 x 5,0 mm	50 x 6,0 mm	kan udelades, hvor der støbes cement til bund stokkes overkant
Kølsvin	UNP 100	UNP 120	kræves kun, hvor center- køl udelades
Spanter	90 x 8,0 mm (22 cm <sup>2</sup> )	100 x 8,0 mm (27 cm <sup>2</sup> )	
Bundplader	4,5 mm	7,0 mm	køl- og stævnplader + 1,0 mm
Klædningsplader	4,0 mm	6,0 mm	
Skodder	4,5 mm	6,0 mm	
Skodstag	50 x 6,0 mm (6 cm <sup>2</sup> )	50 x 8,0 mm (8 cm <sup>2</sup> )	max. afstand 500 mm
Dæk	4,0 mm	6,0 mm	
Dæksbjælk.	90 x 8 mm (27 cm <sup>2</sup> )	90 x 8 mm (27 cm <sup>2</sup> )	max. afstand 300 mm max. spændvidde 2,0 m
Skanseklædning	4,0 mm	6,0 mm	støtter, max. afstand 600 mm
Overbygning	3,0 mm	5,0 mm	stag 50 x 6,0 mm max. afstand 300 mm

## 5 Kontrol

- 5.1 Kravene i ovennævnte tabel samt materiale dokumentation og arbejdsudførelsen skal kontrolleres for hver enkelt båd ved slutbesigtigelsen i henhold til kapitel Y1.
- 5.2 Svejsekontrol ved hjælp af røntgen eller lignende kan foretages såfremt det anses for påkrævet.

# BELASTNINGER

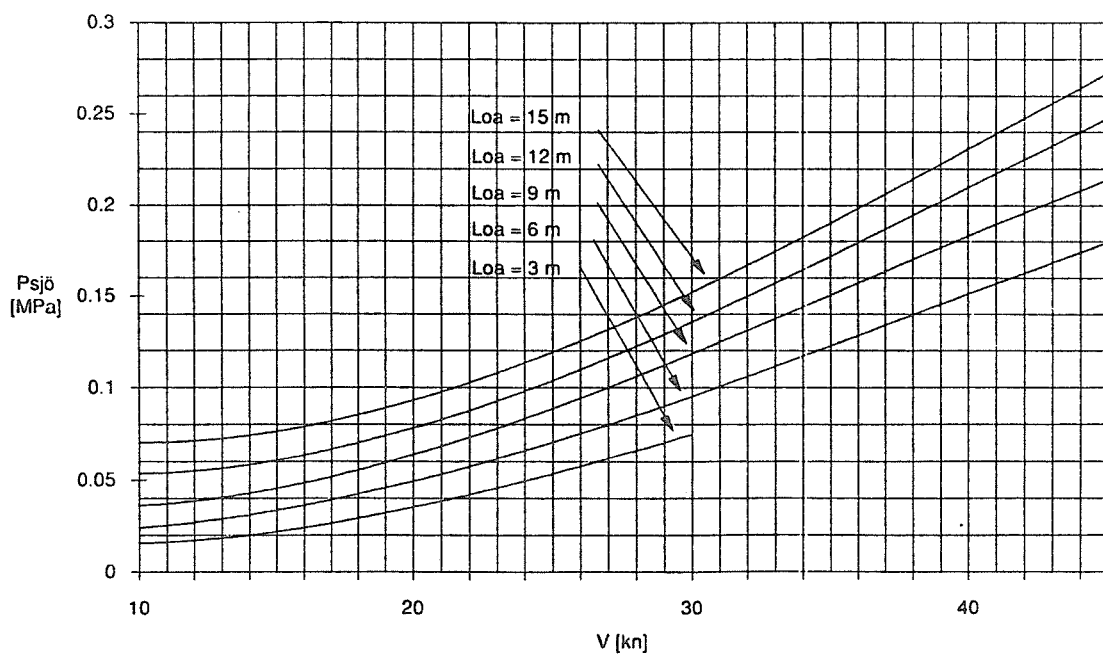
**Y 21**

## Innehållsförteckning

- 1 Skrovbelastningar
- 2 Korrektion för olika båttyper

### 1 Skrovbelastning

- 1.1 Botten, däck, durk och överbyggnad skall dimensioneras för sjöbelastningar i förhållandet till båtens storlek, fart, displacement och höjd över vattenlinjen.
- 1.2 Följande figur anger maximala sjöbelastningar med maximal hastighet som båten kan uppnå med liten nedlastning.



Maximala sjöbelastningar  $P_{sjö}$

Längden överallt,  $L_{OA}$ , i meter. Mellanliggande värden fås med interpolation. Det skall inte dimensioneras för fart mindre än 10 knop.

Den dimensionerande belastningen  $p$  för botten tas som den största av

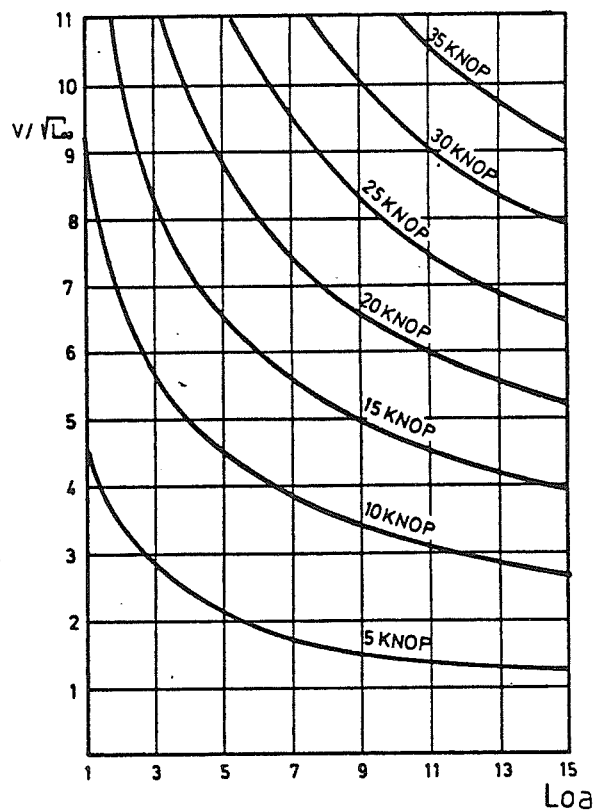
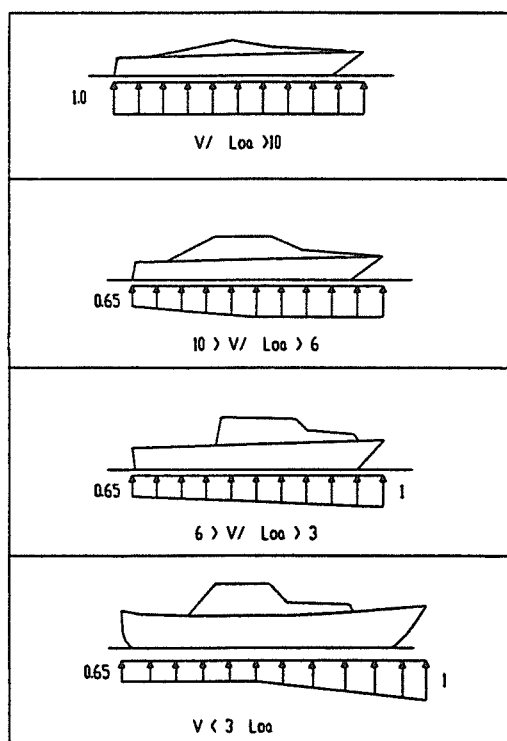
$$p = k_1 \cdot p_{sjö}$$

$$p = p_{min}$$

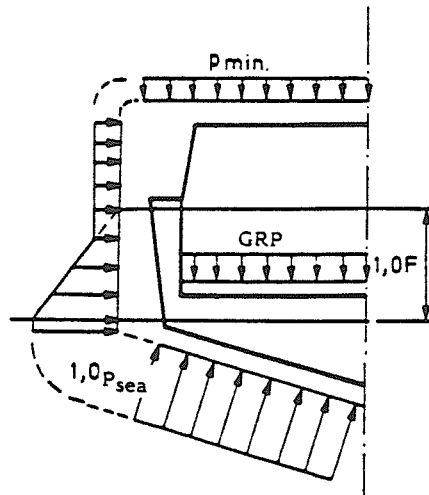
$k_1$  längskeppskorrektion (1.3),

$p_{min}$  minimitryck (1.6).

- 1.3 Sjöbelastningens korrektionsfaktor  $k_1$  varierar längskepps som visas i följande figurer. När bottenresningen vinkel midskepps är mindre än  $12^\circ$  upprätthålls 1,0  $p$  över hela båtens längd om  $v/\sqrt{L_{OA}} > 6$ .



- 1.4 Sjöbelastningens korrektion  $k_t$  varierar med höjden över vattenlinjen som visas i följande figur. Sjöbelastningens höjd bestäms i förhållandet till fribordshöjd enligt Y 3 2.1 a) och b).



- 1.5 Den dimensionerande belastningen för sidor, däck och durkar tas ur följande:

För höjd (h) till belastning på sida  $p = \frac{F-h}{F} \cdot p_{sjö} \cdot k_1$

Dock min. sidobelastning  $p = 0,3 p_{sjö}$

För överbyggnadssidor på lukket båt  $p = 0,2 p_{sjö}$

För däck och durk för personbelastning  $p = 0.01 + 0.002 L_{oA} + 0.06 p_{sjö}$

För däck och durk för last (G) i tonn/m<sup>2</sup>  $p = 0.08 G$

- 1.6 Generell minimum belastning och belastning för styrkeskott tas som

$$p_{min} = 0.003 L_{oA}$$

# DIMENSJONERING AV GRP-BÅTER

Y 22

## Innehållsförteckning

1	Förutsättningar
2	Material
3	Definitioner
4	Korrektioner
5	Sandwichpaneler
6	Köl
7	Stäv och reling
8	Botten
9	Sida
10	Slag
11	Däck och durk
12	Överbyggnad och däckshus
13	Längskeppsförstyvning
14	Tvårskeppsförstyvning
15	Annan förstyvning
16	Akterspegel
17	Detaljutformning
18	Motorfundament
19	Ballastköl
20	Beslag
21	Förbindningar

### **1 Förutsättningar**

- 1.1 Nedanstående dimensioneringskrav gäller båtar med konventionell utformning.

### **2 Material**

- 2.1 Glasfiber- och polyesterprodukter skall uppfylla kraven i MK2 och MK3.
- 2.2 Glasfiberarmerad polyester skall uppfylla följande krav beträffande de mekaniska egenskaperna:

- Draghållfasthet  $R_m = 80 \text{ N/mm}^2$
- Böjhållfasthet  $R_{mb} = 130 \text{ N/mm}^2$
- Elasticitetsmodul, drag  $= 7000 \text{ N/mm}^2$
- Elasticitetsmodul, böj  $= 6000 \text{ N/mm}^2$

Draghållfasthet och -modul bestäms enligt ISO - 3268.  
Prov skall tas i två riktningar.

- 2.3 Böjhållfasthet och -modul bestäms enligt ISO - 78.  
Prov skall tas i två riktningar och formsidan skall utsättas för tryckspänning.
- 2.4 Medelvärde av resultaten skall uppfylla kraven i 2.1.  
Inget enskilt värde skall vara mindre än 80 % av det värde som används i beräkningarna.
- 2.5 Glasinnehållet i det uthärdade laminatet skall vara minst 27 och högst 45 viktprocent mätt enligt ISO/R 1172 - 1975. Glasinnehållet i laminatproven skall inte variera mera än  $\pm 4 \%$ . Samtliga enskilda värden skall uppfylla kraven.

### 3 Definitioner

- 3.1 Om inte annat anges gäller följande beteckningar:

p	dimensionerande belastning
V	båtens största hastighet i knop
t	laminattjocklek i mm
W	böjmotstånd i $\text{mm}^3$
$W_1$	böjmotstånd per breddenhet i $\text{mm}^3/\text{mm}$
l	spännvidd i mm av spant, förstävningar och balkar
s	förstävning-/spant-/balkdelning i mm

### 4 Korrektioner

- 4.1 I de fall båttillverkaren kan påvisa bättre mekaniska egenskaper hos laminatet än vad som krävs i 2.2 kan klenare dimensioner godkännas.

För laminat beräknas f som  $f_1 * f_2 * f_3 * f_4$ , dock alltid minst 0,7.

- 4.2 I de fall laminatet har större böjbrottgräns än  $130 \text{ N/mm}^2$  får laminattjockleken enligt formler där f ingår multipliceras med en faktor:

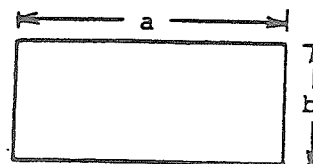
$$f_1 = \sqrt{130/R_{mb}}$$

där  $R_{mb}$  är laminatets böjbrottgräns.

- 4.3 När förhållandet a/b mellan sidorna i icke avstyvat laminatfält (där a är längden av den största sidan och b den minsta) är mindre än 2 får

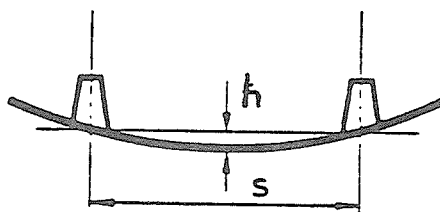
laminattjockleken, enligt formler där  $f$  ingår multipliceras med en faktor.

$$f_2 = 0,6 + 0,2 a/b$$



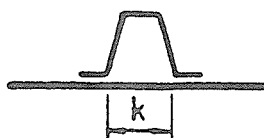
- 4.4 Om laminatet har en väsentlig krökning får laminattjockleken enligt formler där  $f$  ingår multipliceras med en faktor:

$$f_3 = 1 - h/s, \text{ dock minst } 0,8$$



- 4.5 Om spantets kärna har större bredd,  $k$ , än  $0,1 s$  får laminattjockleken enligt formler där  $f$  ingår multipliceras med en faktor:

$$f_4 = 1,1 - k/s, \text{ dock minst } 0,7$$



- 4.7 Kraven på böjmotstånd förutsätter en draghållfasthet på minst  $80 \text{ N/mm}^2$ . När laminatuppbyggnaden ger högre draghållfasthet får böjmotståndet multipliceras med en faktor:

$$f_w = 80/R_m$$

där  $R_m$  är draghållfastheten på det aktuella laminatet.

## 5 Sandwichpaneler

- 5.1 Nedanstående krav gäller för lastupptagande sandwichpaneler uppbyggda av en kärna med täcksikt av laminat på bägge sidor.
- 5.2 Vid hållfasthetsberäkning av sandwichpaneler bör förutsättas att normalspänningar och böjspänningar tas upp av täcksikten medan skjuvspänningar tas upp av kärnan.
- 5.3 Sandwichpaneler skall dimensioneras så att minst samma styrka uppnås som för motsvarande enkelskalkonstruktioner enligt de formler där förstyrningsavståndet,  $s$ , ingår. Detta krav anses uppfyllt när böjmotståndet per breddenhet  $W/s$  för sandwichpanelen uppfyller kraven i 11.2, 13.2 och 13.3. Vid beräkningen skall  $s$  sättas till 1 mm och som  $l$  tas panelens kortare sida. Exempel på böjmotstånd för paneler visas i fig 22.5. Kravet på böjmotstånd får multipliceras med faktorn  $f_6$  enligt figuren i 4.5.
- 5.4 Kärnmaterialet i sandwichkonstruktioner skall uppfylla kraven i MK 5. Skjuvhållfastheten hos kärnmaterialet skall dock inte vara lägre än

$$\tau = \frac{0.25 \cdot f_7 \cdot p \cdot l}{d} \text{ N/mm}^2$$

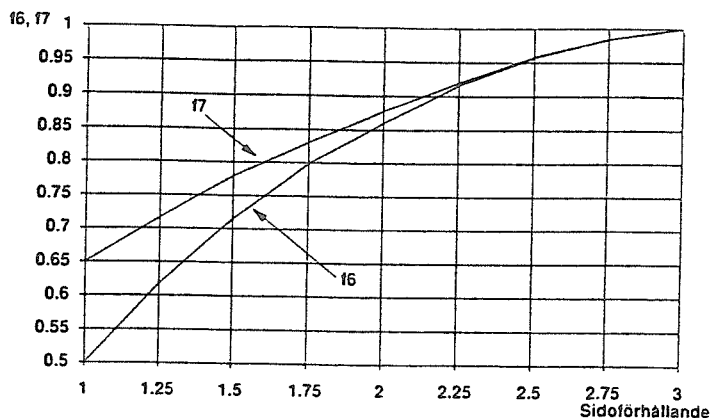
och får inte vara tunnare än 0,01 l. I bottenpaneler får skjuvhållfastheten inte vara lägre än

$$\tau = 0.046 \cdot V \text{ N/mm}^2, \text{ dock lägst } 0,7 \text{ N/mm}^2$$

där  $d$  är avståndet mellan täcksiktens mitt  
 $l$  panelens kortaste sida  
 $f_7$  korrektionsfaktor enligt 4.5

- 5.5 I de fall förhållandet mellan långsida och kortsida är mindre än 3 får kraven på böjmotstånd per breddenhet och skjuvhållfasthet multipliceras med  $f_6$  respektive  $f_7$  enligt figuren.





- 5.6 Tjocklek hos yttre täckskikt i köl, stäv, botten, slag och sida bör inte vara mindre än 40 % och i däck 60 % av kravet för enkellaminat enligt de formler där förstärkningsavståndet s icke ingår. I botten och sida kan tunnare täckskikt godtas om provning visar att panelens slaghållfasthet är minst lika god som om den var gjord av enkellaminat med för båten lägsta tillåtna tjocklek.
- 5.7 Förhållandet mellan tjockleken hos det tunnare och det tjockare täckskiktet bör inte vara mindre än 0,75.

## 6 KÖL

6.1 Grundkravet på laminattjocklek i köl är

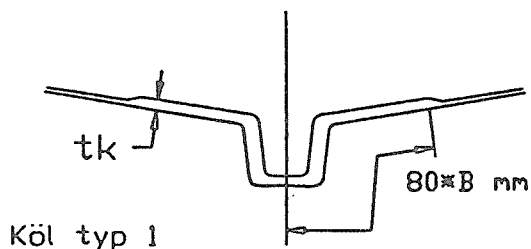
$$t_k = 1.15 \cdot [2,9 + 0,9 \cdot f_1 \cdot L_{öa} + 0,1 \cdot V] \text{ mm}$$

Köl av typ 1 skall ha ett böjmotstånd av minst

$$W = 3.45 \cdot G \cdot L_{öa} \quad \text{mm}^3$$

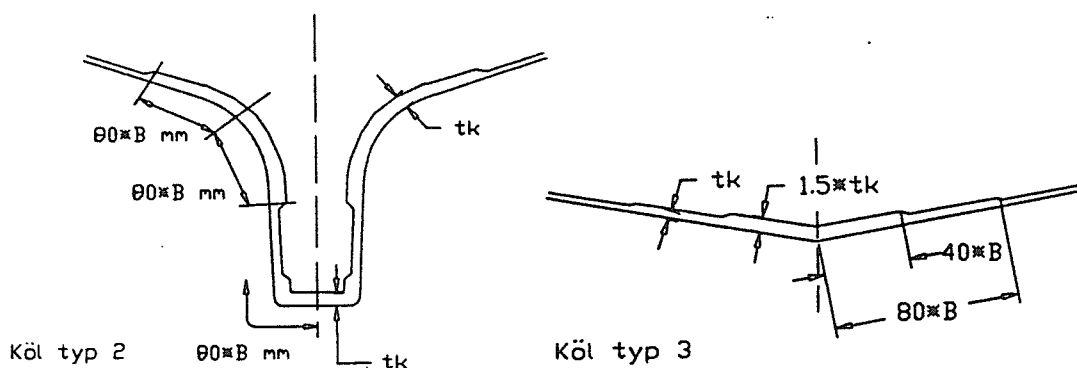
där G är båtens lättvikt i kg

I detta böjmotstånd får inräknas laminat ut till 5 · t från profilen. Tjocklekskravet framgår av figuren.



Där B är båtens bredd i meter

- 6.2 Køl av typ 2 samt skädda skall minst ha tjocklekar enligt figuren. Tjockleken  $t_k$  skall hållas minst ner till överkant av ingjuten barlast. När kölprofil eller motsvarande invändig förstärkning inte finns skall laminatet minst ha en tjocklek enligt typ 3.



- 6.3 Hoplaminering av skrovhalvor skall ha den tjocklek som krävs för köl. De ursprungliga halvornas tjocklek skall mot delningslinjen trappas av på 20 gånger laminattjockleken.

## 7 Stäv och reling

- 7.1 Laminatet i förstäv skall ha en tjocklek av minst:

$$t = 1.15 \cdot [2,9 + 0,9 \cdot f_1 \cdot L_{\text{öa}}] \quad \text{mm}$$

- 7.2 Denna laminattjockleks utsträckning från stäven skall vara minst  $80 \cdot B$  mm, men behöver inte vara bredare än 200 mm. Hoplaminering av skrovhalvor skall ha den tjocklek som krävs för stäv. De ursprungliga halvornas tjocklek skall mot delningslinjen trappas av på 20 gånger laminattjockleken.

## 8 Botten

- 8.1 Laminat i botten skall uppfylla kraven på laminattjocklek i botten upp till högsta av följande höjder:

- upp till lastvattenlinjen
- upp till markerat slag

- 8.2 Laminattjocklekar i botten får inte vara mindre än det största av

$$t_b = 0,081 \cdot k_b \cdot f \cdot s \sqrt{p} \quad \text{mm}$$

$$t_{b\text{min}} = 1.15 \cdot [1,4 + 0,5 \cdot f_1 \cdot L_{\text{öa}} + 0,08 \cdot V] \quad \text{mm}$$

- 8.3 Vid skädda och fenköl skall tjockleksskillnaden mellan bottenlaminat och köllaminat avtrappas på en bredd av minst 40 gånger tjockleksskillnaden.

## 9 Sida, styrkeskott och överbyggnad

- 9.1 Laminattjockleken i sida, styrkeskott och överbyggnad som utsätts för sjöbelastning får inte vara mindre än det största av

$$t_{s \min} = 0,062 \cdot f \cdot s \cdot \sqrt{p} \text{ mm}$$

$$t_s \min = 1.15 \cdot [1,7 + 0,5 \cdot f_1 \cdot L\ddot{o}a]$$

Styrkeskott skall ha en tjocklek om minst  $0.75 \cdot t_{s \min}$

## 10 Slag

- 10.1 Om krökningsradien i slaget är mindre än 20 gånger bottenlaminatets tjocklek enligt reglerna skall laminattjockleken på en bredd av minst 100 mm på var sida om slaget inte vara mindre än

$$t_c = 1.15 \cdot [2,4 + 0,7 \cdot f_1 \cdot L\ddot{o}a + 0,06 \cdot V] \text{ mm}$$

dock inte lägre än den tjocklek som krävs i botten.

## 11 Däck och durk

- 11.1 Laminattjocklek i däck och durk får icke vara mindre än det största av

$$t_d = 0,063 \cdot f \cdot s \cdot \sqrt{p} \text{ mm}$$

$$t_{d \min} = 1.05 \cdot [1,6 + 0,4 \cdot f_1 \cdot L\ddot{o}a] \text{ mm}$$

- 11.2 Balkarna i däck och durk får mitt på spännvidden inte ha mindre böjmotstånd än

$$W = 0,76 \cdot f_w \cdot s \cdot p \cdot l^2 \cdot 10^{-3} \text{ mm}^3$$

- 11.3 För små däck som inte kommer att utsättas för belastning kan avvikelser göras från kravet på förstävningar.

## 12 Överbyggnad och däckshus

- 12.1 Överbyggnad och däckshus utsatta för sjöbelastning skall dimensioneras som sida. Sjöbelastning antas förekomma upp till en höjd som anges i Y 21.

- 12.2 Överbyggnadsdäck, rufftak etc som kan antas bli usatta för personbelastning skall dimensioneras enligt 11.

### 13 Långskeppsförstyvning

- 13.1 Vid beräkning av förstyvningar skall användas en effektiv fläns som är 20 gånger tjockleken hos det laminat förstyvningen är fäst vid plus förstyvnings bredd.
- 13.2 Båtar med maxhastighet över  $6 \sqrt{L}$  knop bör ha långskeppsförstyvningar i botten.
- 13.3 Långskeppsspant i botten får icke ha lägre böjmotstånd än

$$W = 1.15 \cdot f_w \cdot s \cdot p \cdot l^2 \cdot 10^{-3} \text{ mm}^3$$

Längsgående steg- och sprutlister får räknas med som förstyvning.

- 13.4 Långskeppsspant i sida och förstyvningar i styrkeskott och överbyggnad utsatt för sjöbelastning skall inte ha lägre böjmotstånd än

$$W = 0,725 \cdot f_w \cdot s \cdot p \cdot l^2 \cdot 10^{-3} \text{ mm}^3$$

Längsgående steg- och sprutlister får räknas med som förstyvning.

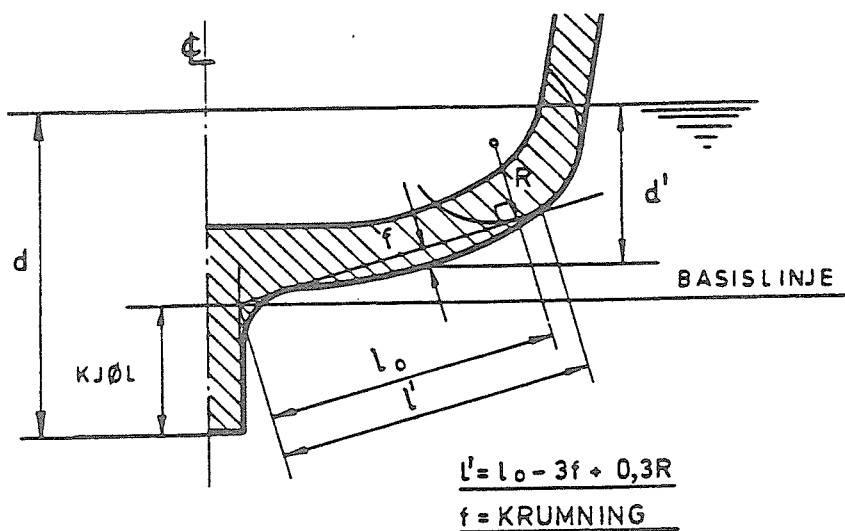
### 14 Tvärskeppsförstyvning

- 14.1 Långskeppsspant bör understödjas av tvärskeppsskott eller tvärskeppsförstyvningar.
- 14.2 Båtar med maxhastighet upp till  $6 \sqrt{L}$  knop får förstyvas med tvärskeppsförstyvningar med kölkonstruktion som enda långskeppsförstyvning.
- 14.3 Tvärskeppsspant skall antingen gå utan avbrott över kölen eller infästas till bottenstockar. Spantets övre ända skall understödjas tvärskepps av däcksbalkar, däckslaminat eller långskeppsbalkar.
- 14.4 Tvärskeppsförstyvningar och tvärskeppsskott skall dimensioneras som tvärskeppsspant. I båtar med markerad kölprofil räknas längden från centerlinjen.
- 14.5 Upp till överkant av slaget får böjmotståndet hos tvärskeppsspant icke vara lägre än

$$W = 0,6 \cdot f_w \cdot s \cdot p \cdot l^2 \cdot 10^{-3} \text{ mm}^3$$

där  $l$  är spantets längd enligt figuren

$$\text{där } l = l_0 - 3 \cdot f + 0,3 \cdot R$$



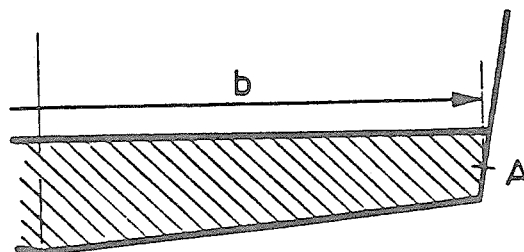
14.6 I sidan skall böjmotståndet längst upp på spantet vara lägst 40 % av det värde som krävs för botten. Avtrappningen från överkant av slaget skall vara jämn.

14.7 För planade båtar utan längskeppsförstyvning i form av markerad köl skall tvärskeppsförstyvnings laminerung till sidan minst ha tvärsnittsarean

$$A = 0,006 \cdot s \cdot b \cdot p \quad \text{mm}^2$$

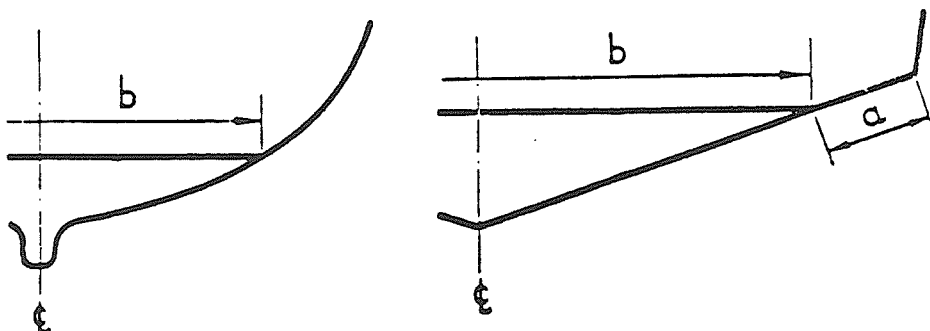
där  $s = 0,5 \cdot l_1 + 0,5 \cdot l_2$

$l_1$  och  $l_2$  är längderna av längskeppsförstyvningarna för och akter om tvärskeppsförstyvningen.



## 15 Annan förstyvning

- 15.1 Bänkar, durk eller annan inredning får ersätta förstyvningar i sida då de i hela sin längd fästes tillfredställande till bordläggningen.
- 15.2 Kraven på förstyvning kan minska när skrovutformningen bidrar till längskepps- eller tvärskeppsstyrkan.
- 15.3 I öppna båtar får bottenförstyvningarna utgöras helt eller delvis av fastlaminerad durk. Bredden  $b$  får icke vara mindre än  $0,25 B$ . Avståndet,  $a$ , till skarpt slag får icke vara mindre än  $0,15 B$ .



- 15.4 Vid förstyvning med cellplast skall cellplasten ha tillräcklig tryck- och skjuvhållfasthet för att klara bottenpanelens totala förstyvning. Cellplasttyp, kvalitet och skumningsprocess bedöms för godkännande i varje särskilt fall.

## 16 Akterspegel

- 16.1 Akterspegel som inte är utsatt för belastning från motor eller roder skall dimensioneras som sida.
- 16.2 Akterspegel för utombordsmotor bör utföras som en sandwichpanel med kärna av vattenfast plywood eller likvärdigt material. Lägsta tillåtna totaltjocklek för den del av akterspegeln som belastas av motorinfästningar ges i nedanstående tabell:

Uppgiven motoreffekt		Total tjocklek
kW	hk	mm
18-30	25-40	30
30-60	40-80	35
60-150	80-200	40
över 150	över 200	Akterspegelns konstruktion bedöms i varje enskilt fall.

- 16.3 Akterspegeln för INU-aggregat uppbyggs enligt 16.2, men totaltjockleken skall ökas med 5 mm över tabellvärdena.
- 16.4 Invändigt laminat på kärnan bör icke ha mindre tjocklek än 60 % av sidans laminat och yttre laminatet icke mindre än 60 % av botten. Här avses de formler därförstyvningsavståndet s icke ingår. Det invändiga laminatet skall övergå i båtens sidor och botten samt uttunnas gradvis.

## 17 Detaljutformning

- 17.1 Konstruktioner i glasfiberarmerad polyester bör utformas med ordentliga avrundningar och utan skarpa kanter. Där skarpa kanter inte kan undvikas t ex i steg och klinkveck vilka utsätts för stora böjspänningar, skall de förstärkas genom inläggningar eller överlaminering med ytterligare laminat. Utformningen får icke vara för komplicerad och konstruktioner som försvårar tillsyn och reparationer skall undvikas.
- 17.2 Konstruktioner som ger dragpåkänningar vinkelrätt mot laminatets plan skall undvikas där sådana påkänningar kan leda till dellaminering eller fläkning.
- 17.3 Förstyvningar får icke ha betydande diskontinuiteter. Belastade ändar skall tunnast ut eller infästas i annan förstyvning.
- 17.4 Tjockleksövergångar i laminat skall vara jämna och ha en utsträckning av minst 20 gånger tjockleksskillnaden och för högt belastade laminat minst 40 gånger tjockleksskillnaden.

Sandwichpaneler skall vara utformade så att hänsyn tas till följande:

- täckskikten ska gå obrutna genom spant och andra förstärkningar.
- övergångar mellan sandwichkonstruktion och enkel-laminat skall ha tjockleksövergång med en utsträckning av 2 gånger kärntjockleken.
- där lokala tryckpåkänningar vinkelrätt mot panelen förekommer skall täckskiktet förstärkas eller massiv kärna läggas in för att föra ut lasten.
- där spant, skott och liknande fästs in skall täckskiktets tjocklek vara minst lika stor som infästningslaminatet. I täckskiktet skall tjockleksövergången ha en utsträckning av minst 20 gånger tjockleksskillnaden.

## **18 Motorfundament**

- 18.1 Om motorn monteras direkt på bottenförstyvningar skall dessa ökas i dimension och förbindas tvärskepps. Motorfundament skall vara så utformade att de ger tillräcklig styvhet mellan motor och axellager.
- 18.2 Fundamentet skall vara så utförda att krafterna från motor, växel, pump och axelarrangemang överförs till skrovet på godtagbart sätt.

## **19 Ballastköl**

- 19.1 Skrovet skall förstyvas i det område där ballastköl monteras.
- 19.2 I stället för fastskruvad ballastköl får ballasten anbringas i laminerad köl, sammanbyggd med skrovet. Laminattjockleken i kölen och vid övergången till skrovet fastställes med beaktande av de belastningar som konstruktionen utsätts för. Ballasten skall överlamineras för att förhindra att den rör sig. Betongballast får endast anbringas på plats där laminatet är top-coaterat eller skyddat på annat sätt.

## **20 Beslag**

- 20.1 Skrov och däck, där beslag skall fästas, skall förstärkas så att tillräcklig fördelning av belastningen erhålles.
- 20.2 Förstärkningen får utgöras av extra laminattjocklek, inlaminerad plywood, metallplatta eller liknande. Vid utformningen av dessa förstärkningar skall hänsyn tas till belastningens storlek och riktning. Över laminering skall täcka ett tillräckligt stort område runt inlägget och de enskilda lagren skall ges god överlappning.



## 21 Förbindningar

- 21.1 Förbindningar skall vara enkelt utformade och lätta att kontrollera samt vara så utformade att risk för delaminering hos de förbundna laminaten icke uppstår.
- 21.2 Nitar, skruvar och brickor skall vara av icke korroderande material eller korrosionsskyddade.
- 21.3 Hål för nitar och skruvar skall borraras och skall ha samma diameter som niten eller skruven. Avståndet från hålcentrum till laminatkant skall vara minst 2,5 gånger håldiametern för nitar och minst 3 gånger håldiametern för skruvar.
- 21.4 Skruvskalle och mutter skall i belastade förband ha bricka med utvändig diameter som är minst 2 gånger håldiametern och en tjocklek som är minst 0,1 gånger håldiametern, dock aldrig mindre än 0,5 mm. Ingen bricka krävs för skruvskallen då denna uppfyller breddkravet. I högt belastade förband kan större brickor krävas.
- 21.5 I vattentäta förband skall nit/skruv påföras tätningmaterial före montage och låsas efter montage.
- 21.6 Gängande skruvar får användas i delar med små påkänningar och efter bedömning i varje särskilt fall. Skruv bör anbringas vinkelrätt mot laminatet. Laminat som ger fäste för skruvar, skall ha tillräcklig tjocklek (minst 5 mm), alternativt får annat skruvfäste monteras i eller på baksidan av laminatet.

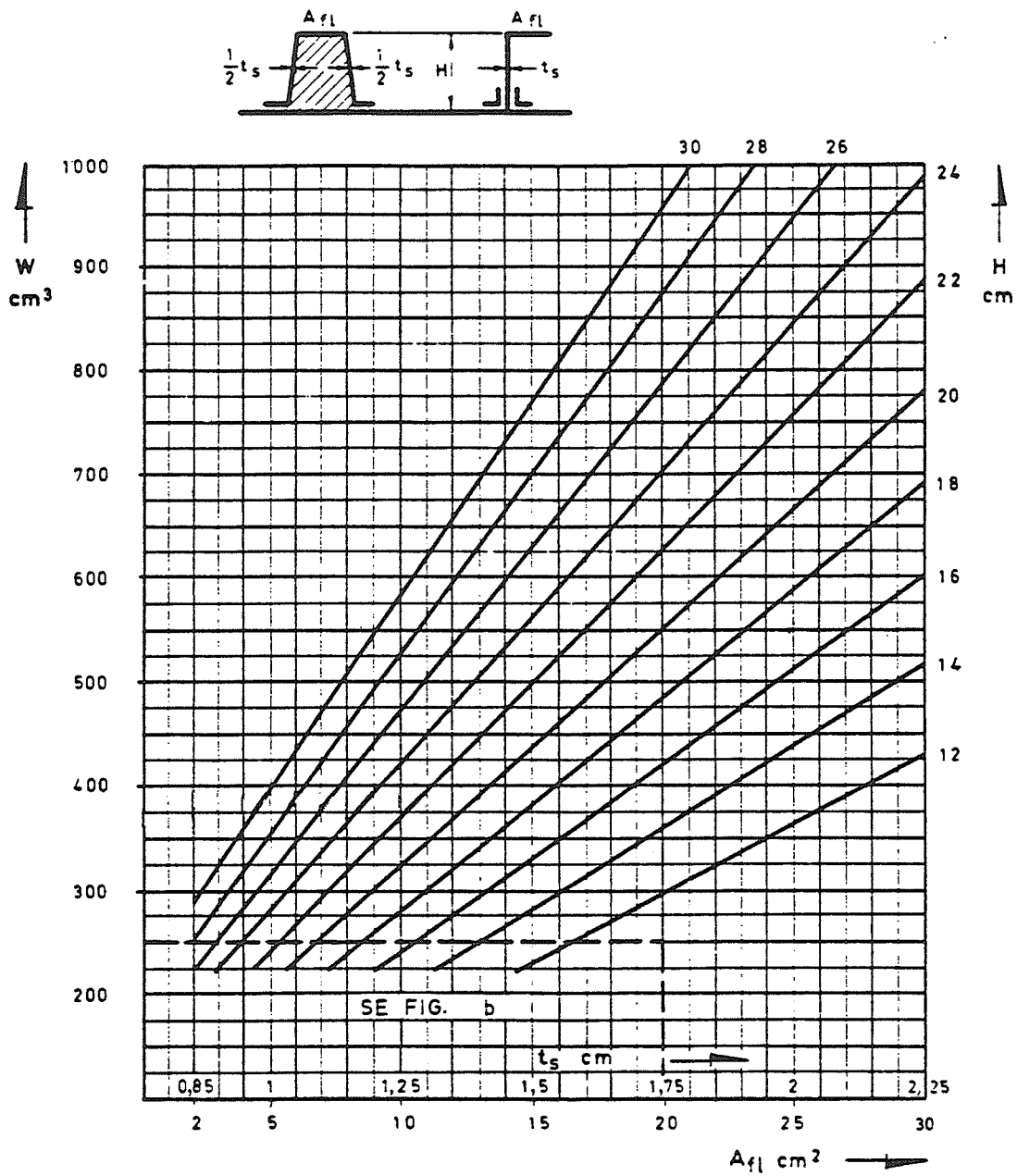


Fig. 19.1  
 Böjmotstånd, inräknat bidrag från huvudlaminat, för sek-  
 tioner som funktion av flänsarea,  $A_{fl}$ , och kärnhöjd,  $H$ .

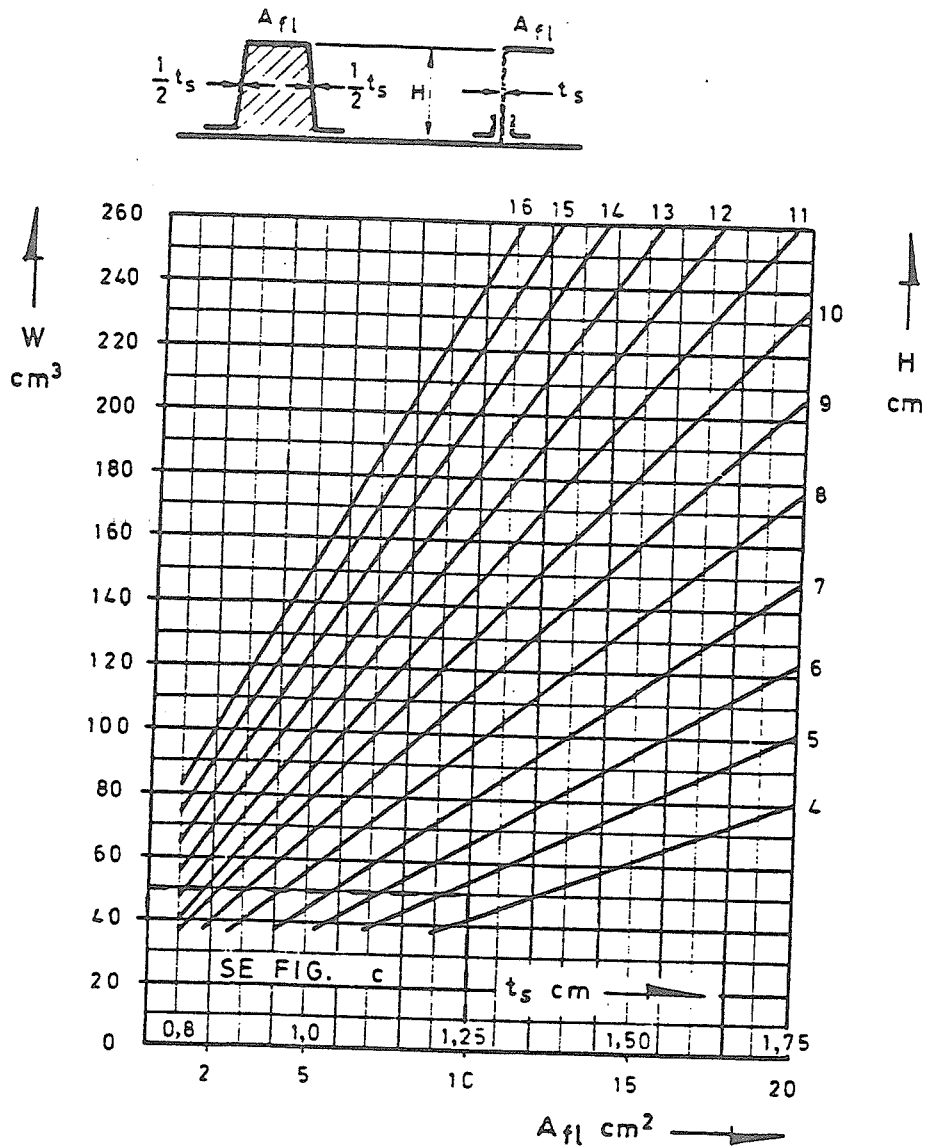


Fig. 19.2  
 Böjmotstånd, inräknat bidrag från huvudlaminat, för sektioner som funktion av flänsarea,  $A_{f1}$ , och kärnhöjd,  $H$ .

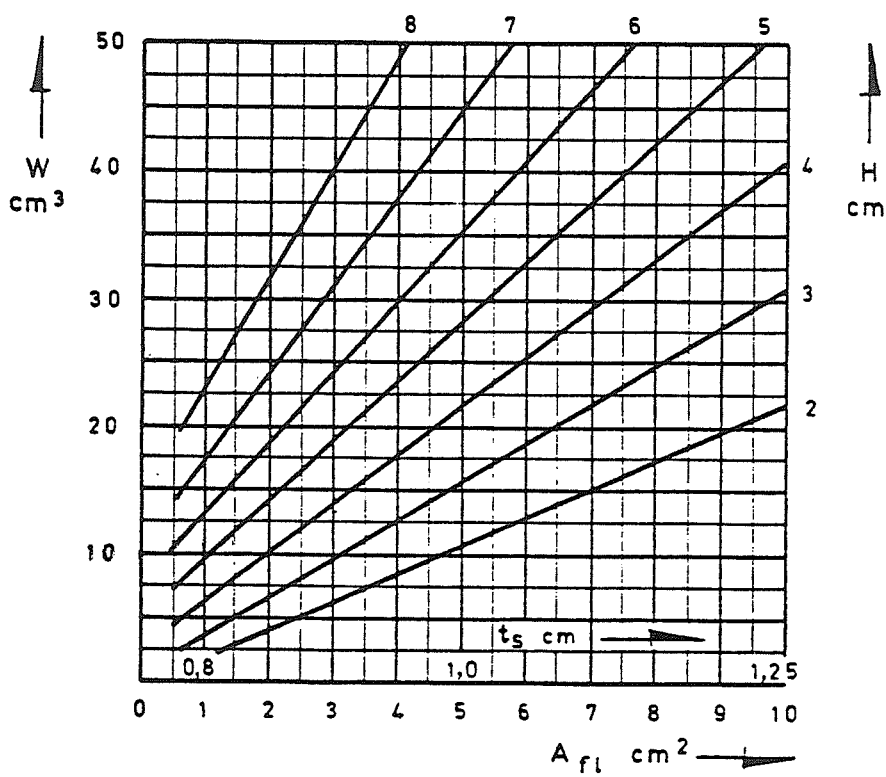
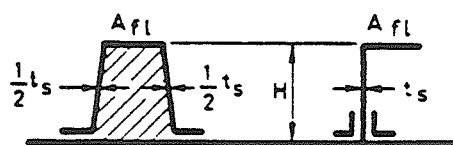


Fig. 19.3  
 Böjmotstånd, inräknat bidrag från huvudlaminat, för sektioner som funktion av flänsarea,  $A_{fl}$ , och kärnhöjd,  $H$ .

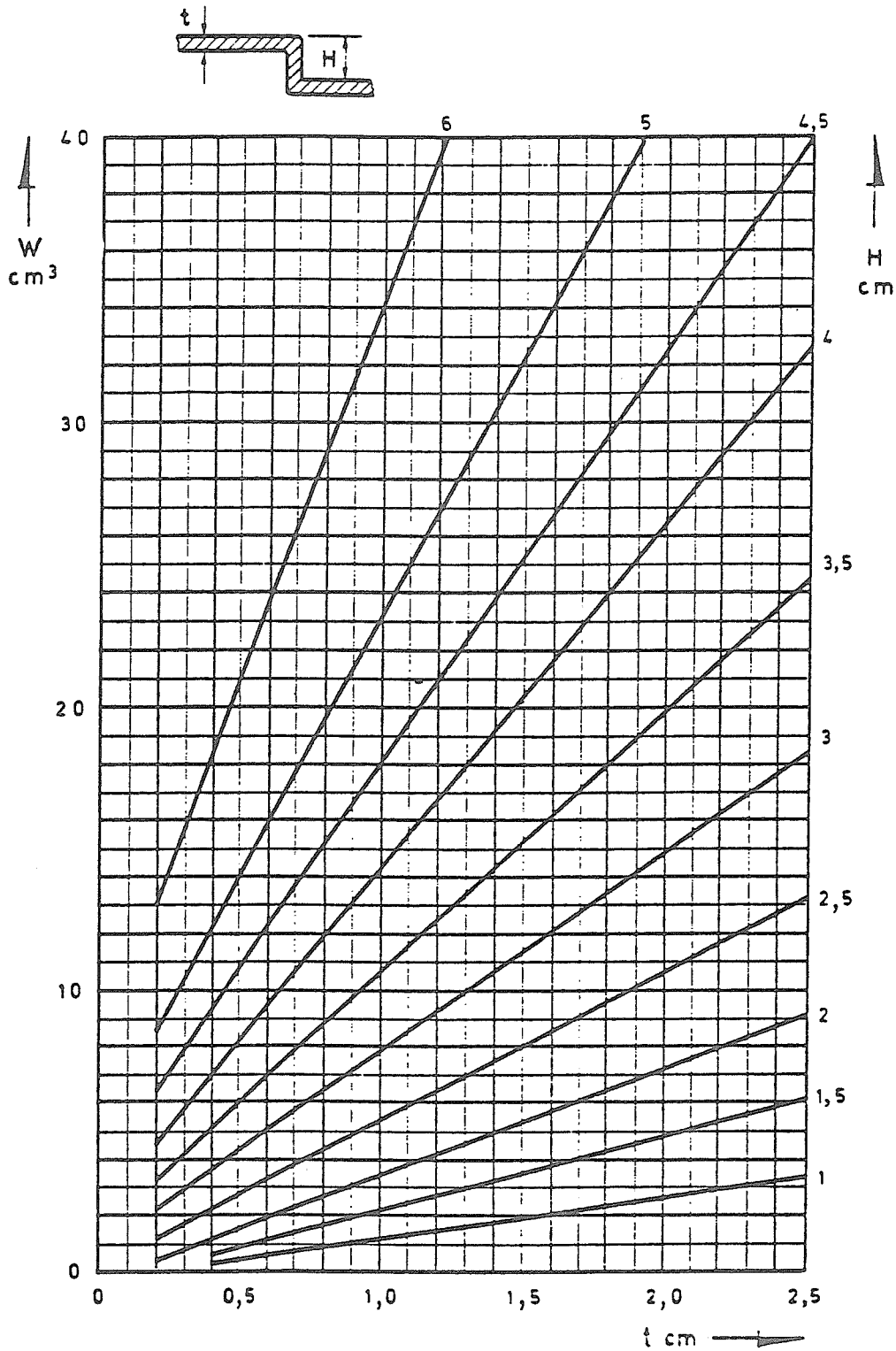


Fig. 19.4  
 Böjmotstånd för steg i skrovlaminat som funktion av steg-  
 höjd,  $H$ , och laminattjocklek,  $t$ .

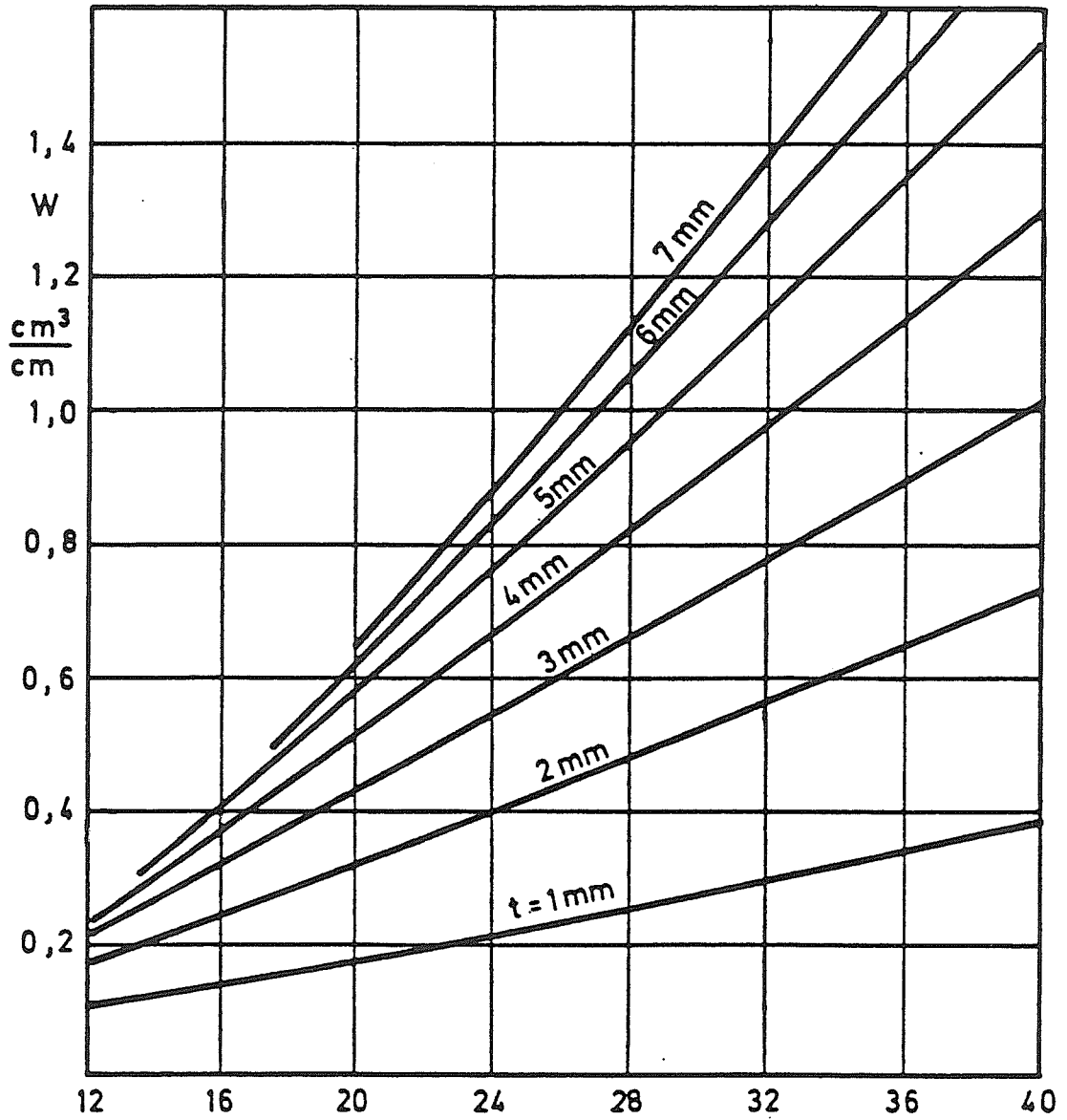
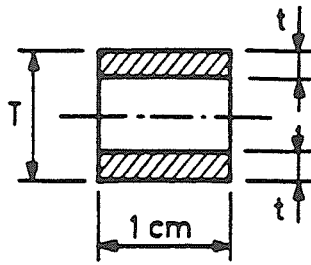


Fig. 19.5.  
 Böjmotstånd per breddenhet  $W/s$  uttryckt i  $\text{mm}^3/\text{mm}$  för sandwichpanel med lika tjocka täckskikt.

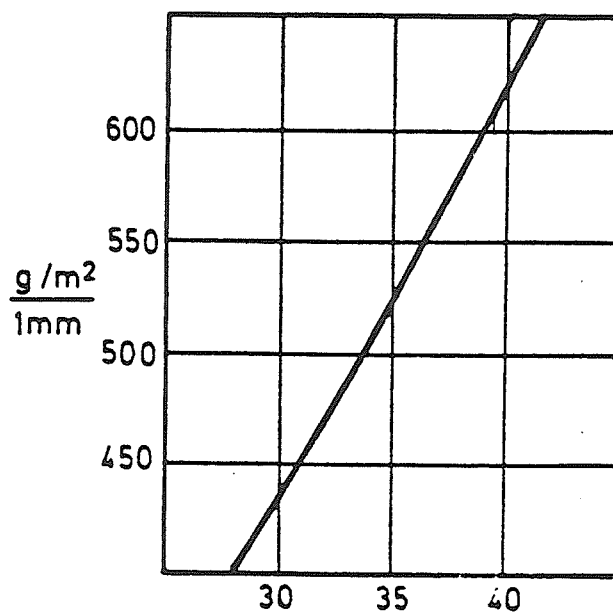


Fig. 19.6.  
Ytvikt glasfiberamerning per millimeter laminat utan luft-  
blåsor.

# DIMENSJONERING AV STÅLBÅTER

**Y 23**

## Innehållsförteckning

- 1 Material
- 2 Korrektioner
- 3 Köl och stäv
- 4 Plåt i botten
- 5 Plåt i sidan och skott
- 6 Plåt i däck
- 7 Förstyvningar
- 8 Akterspegel och motorbädd
- 9 Överbyggnad, däckshus och förstärkningar

## 1 Material

- 1.1 Normalt skeppsbyggnadsstål skall minst ha följande hållfasthetsegenskaper:

Sträckgräns	240 N/mm <sup>2</sup>	(24 kp/mm <sup>2</sup> )
Draghållfasthet	410 N/mm <sup>2</sup>	(41 kp/mm <sup>2</sup> )
Brottöjning	22 %	

## 2 Korrektioner

- 2.1 Används stål med annan sträckgräns skall plåttjockleken korrigeras med

$$f_1 = \sqrt{\frac{240}{\sigma_{0,2}}}$$

- 2.2 När förhållandet a/b mellan sidorna i ett icke förstyvat plåtfält (där a är längden av den största sidan och b den minsta) är mindre än 2 får plåttjockleken multipliceras med faktorn f<sub>2</sub>

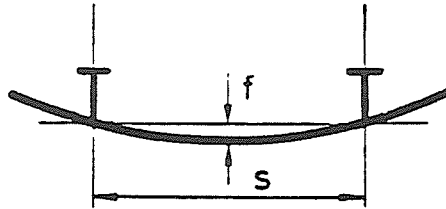
$$f_2 = 0,6 + 0,2 a/b$$

- 2.3 Om plåten är krökt får plåttjockleken multipliceras med faktorn f<sub>3</sub>



$$f_3 = 1 - 0,8 f/s$$

dock minst 0,85



- 2.4 För plåttjocklek sätts korrektionsfaktorerna samman på följande sätt:

$$f = f_1 \cdot f_2 \cdot f_3$$

- 2.5 För stål med annan sträckgräns än 240 N/mm<sup>2</sup> skall böjmotståndet korrigeras med faktorn  $f_w$

$$f_w = \frac{240}{\sigma_{0,2}}$$

### 3 Köl och stäv

- 3.1 Köl- och stävförstärkningen skall normalt bestå av en profil.
- 3.2 Böjmotståndet för kölprofilen med effektiv fläns  $20 \cdot t$  skall vara minst

$$W = 1,04 \cdot G \cdot L_{OA} \text{ [mm}^3\text{]} \quad G = \text{båtens lättvikt}$$

- 3.3 I de fall särskild profilköl avsedd som slitköl inte finns skall plåttjockeleken utmed centerlinjen ökas till

$$t = 1,5 \cdot t_b \text{ mm}$$

där  $t_b$  är plåttjocklek i botten enligt 4.2. Kölplåtens totala bredd skall vara minst

$$b = 10 \cdot L_{OA} \text{ mm}$$

### 4 Plåt i botten

- 4.1 Plåttjockleken för botten skall bibehållas till den största av följande höjder:

- upp till slaget
- upp till lastvattenlinjen.

- 4.2 Plåttjockleken i botten skall vara den största av följande:

$$t_b = 0,049 \cdot f \cdot s \cdot \sqrt{P}$$

$$t_{b \text{ min}} = 1,15 \cdot (0,4 + 0,2 \cdot f_1 \cdot L_{OA} + 0,04 \cdot V)$$

## 5 Plåt i sidan och skott

- 5.1 Plåttjockleken i sida och i styrkeskott skall minst vara den största av följande:

$$t_s = 0,023 \cdot f \cdot s \cdot \sqrt{P}$$

$$t_{s \text{ min}} = 1,15 \cdot (0,2 \cdot f_1 \cdot L_{OA} + 0,04 \cdot V)$$

$$t_{\text{skott min}} = 0,75 \cdot t_{s \text{ min}}$$

## 6 Plåt i däck

- 6.1 Plåttjocklek i däck skall minst vara den största av följande:

$$t_d = 0,032 \cdot f \cdot s \cdot \sqrt{P}$$

$$t_{d \text{ min}} = 1,05 \cdot (0,8 + 0,2 \cdot f_1 \cdot L_{OA})$$

## 7 Förstyvningar

- 7.1 Som effektiv fläns får av plåtfältet inräknas  $20 \cdot t$  dock inte mera än  $s$ .

- 7.2 Förstyvningen i botten skall ha ett böjmotstånd på minst:

$$W = 1,73 \cdot f_w \cdot s \cdot p \cdot l^2 \cdot 10^{-4} \text{ mm}^3$$

- 7.3 Förstyvningen i sidan och i styrkeskott skall ha ett böjmotstånd på minst:

$$W = 1,27 \cdot f_w \cdot s \cdot p \cdot l^2 \cdot 10^{-4} \text{ mm}^3$$

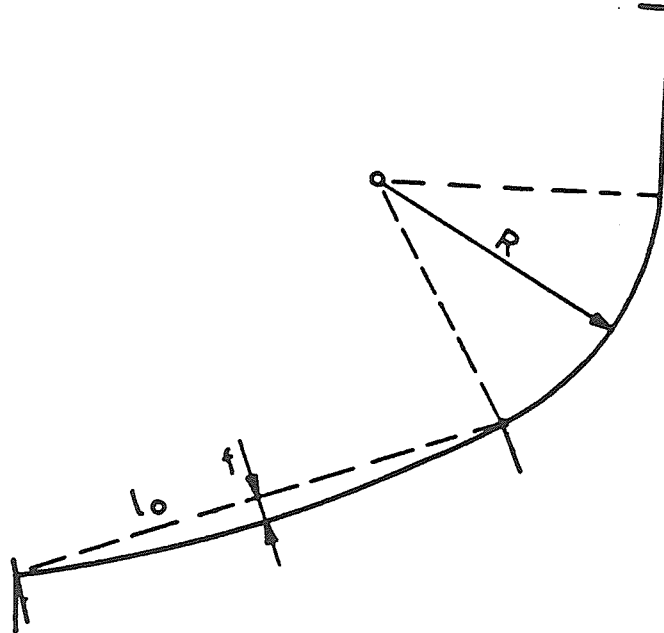
- 7.4 Vid beräkning av böjmotstånd för tvärskeppsspant används  $l$  enligt formeln:

$$l = l_0 - 3f + 0,3 R$$

där  $l_0$  är längden i meter av den raka delen av spantet i botten. När radien i slaget varerar mätes  $l_0$  som visas i figuren.

$f$  är pilhöjden i meter

$R$  är krökningsradien i slaget mätt i meter.



7.5 Däckförstyvningar skall ha ett böjmotstånd på minst:

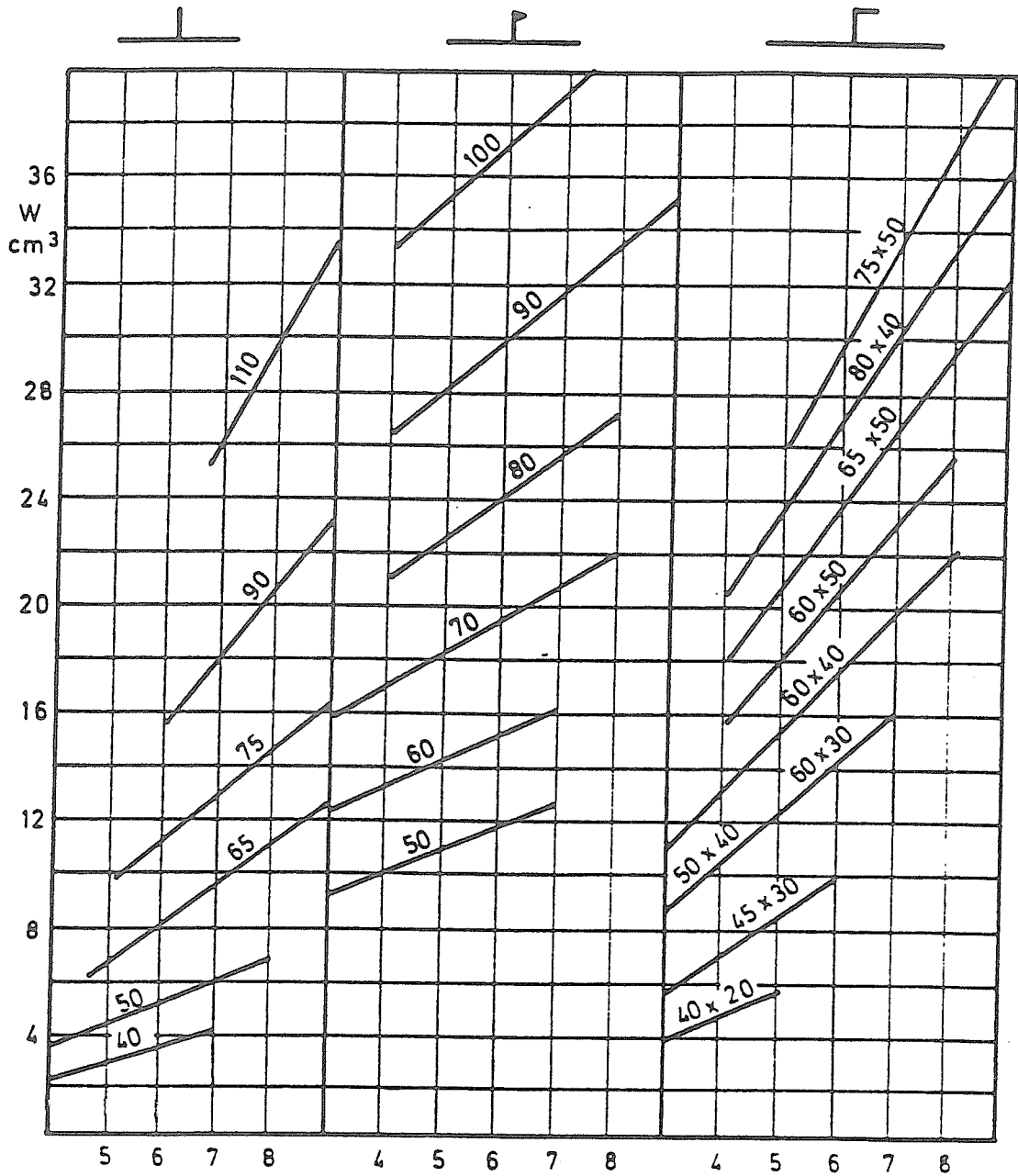
$$W = 1,68 \cdot f_w \cdot s \cdot p \cdot l^2 \cdot 10^{-4} \text{ mm}^3$$

7.6 Förstyvningar bör normalt vara av flänsprofil. Ifall plattprofil utan fläns används bör styvheten mot buckling kontrolleras.

## 8 Akterspegel och motorbädd

8.1 Akterspegel för utombordsmotor och INU-aggregat skall konstrueras så att krafterna från motorn förs över till förstyvning i skrovet.

8.2 Plåttjockleken i akterspegel för utombordsmotor och INU-aggregat bedöms i varje enskilt fall men får aldrig underskrida den tjocklek som krävs för botten. Vid större utombordsmotorer och INU-aggregat skall akterspegeln förstärkas med balkkonstruktion som tar upp motorkrafterna.



Böjmotstånd för profiler svetsade till plåt med tjocklek 4 till 9 mm. Siffrorna vid kurvorna anger profilhöjd i mm.

- 8.3 Akterspegel som inte belastas av motor dimensioneras som sida.
- 8.4 Inombordsmotor skall monteras på en motorbädd som skall förbindas tvärskepps. Motorbädden skall avtagande förlängas förbi motorns ändar med motorns längd, dock minst 0.5 m. Detta oberoende av skott eller andra tvärskeppsförstyvningar.

## 9 Överbyggnad, däckshus och förstärkningar

- 9.1 Överbyggnad och däckshus utsatta för sjöbelastning skall dimensioneras som sida.
- 9.2 Överbyggnadsdäck, rufftak etc. som kan antas bli utsatta för personbelastning skall dimensioneras som däck.
- 9.3 Uttag och hål i skrovet vars tvärsnitt överstiger 250 mm skall förstärkas.
- 9.4 Skrov och däck där beslag skall fästas skall förstärkas så att tillräcklig fördelning av belastning erhållas.

# DIMENSJONERING AV ALUMINIUMBÅTER

**Y 24**

## Innehållsförteckning

- 1 Material
- 2 Korrektioner
- 3 Køl, stäv och slag
- 4 Plåt i botten
- 5 Plåt i sidan och skott
- 6 Plåt i däck
- 7 Förstyvningar
- 8 Akterspegel och motorbädd
- 9 Överbyggnad, däckshus och förstärkningar

## 1 Material

1.1 Material ur följande grupper bör användas:

Grupp 1	Ej hårdbara legeringar	Exempel
	<u>ASTM</u>	<u>DIN 1725</u>
Sammansättningsbegränsningar	5052	AlMg 2,5
C <sub>u</sub> max. 0,2 %	5083	AlMg 4,5 Mn
F <sub>e</sub> max. 0,5 %	5086	AlMg 4 Mn
M <sub>g</sub> min. 2,0 %	5154	AlMg 3
	5454	AlMg 2,7 Mn
Grupp 2	Hårdbara legeringar	Exempel
	<u>ASTM</u>	<u>DIN 1725</u>
Sammansättningsbegränsningar	6005	AlMgS <sub>i</sub> 0,7
C <sub>u</sub> max. 0,4 %	6063	AlMgS <sub>i</sub> 0,5
F <sub>e</sub> max. 0,5 %	6351	AlMgS <sub>i</sub> 1

I tabell 24.1 finns uppräknade de vanligaste aluminiumlegeringarna och deras hållfasthet vid olika tillstånd.

## 2 Korrektioner

- 2.1 Dimensioneringen är baserad på material med sträckgräns  $\sigma_{0,2} = 170 \text{ N/mm}^2$ . Används aluminium med annan sträckgräns skall plåttjockleken korrigeras med

$$f_1 = \sqrt{\frac{170}{\sigma_{0,2}}}$$

Där annat värde inte är dokumenterat beräknas sträckgränsen för svetsat utförande.

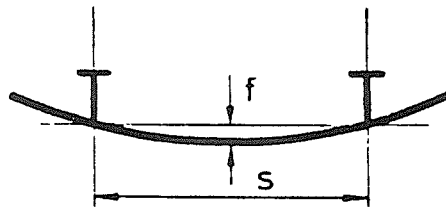
$$\sigma_{0,2\text{svetsat}} = \frac{\sigma_{0,2} \cdot \sigma_{\text{Bsvetsat}}}{\sigma_{\text{B}}}$$

- 2.2 När förhållandet  $a/b$  mellan sidorna i ett icke förstyvat plåtfält (där  $a$  är längden av den största sidan och  $b$  den minsta) är mindre än 2 får plåttjockleken multipliceras med faktorn  $f_2$

$$f_2 = 0,6 + 0,2 a/b$$

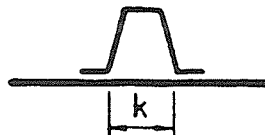
- 2.3 Om plåten är krökt får plåttjockleken multipliceras med faktorn  $f_3$

$$f_3 = 1 - 0,8 f/s \quad \text{dock minst } 0,85$$



- 2.4 I de fall förstyvningar har en större bredd  $k$ , än  $0,1 s$  får plåttjockleken multipliceras med faktorn  $f_4$

$$f_4 = 1,1 - k/s \quad \text{dock minst } 0,7$$



- 2.5 För plåttjocklek sätts korrektionsfaktorerna samman på följande sätt:

$$f = f_1 \cdot f_2 \cdot f_3 \cdot f_4$$

- 2.6 Sandwichkonstruktioner skall bedömas efter samma principer som F 22.4.
- 2.7 För aluminium med annan sträckgräns än 170 N/mm<sup>2</sup> skall böjmotstånden korrigeras med faktorn  $f_w$

$$f_w = \frac{170}{\sigma_{0,2}}$$

där  $\sigma_{0,2}$  är sträckgränsen. För svetsat utförande skall  $\sigma_{0,2\text{svetsat}}$  användas. Se 2.1.

### 3 Köl, stäv och slag

- 3.1 Köl- och stävförstärkningen skall normalt bestå av en profil.
- 3.2 Böjmotståndet för kölprofilen med effektiv fläns  $20 \cdot t$  skall vara minst

$$W = 1,44 \cdot G \cdot L\ddot{o}a \text{ [mm}^3\text{]} \quad G = \text{båtens lättvikt}$$

- 3.3 I de fall särskild profilköl avsedd som slitköl inte finns skall plåttjockleken utmed centerlinjen ökas till

$$t = 1,5 \cdot t_b \text{ mm}$$

där  $t_b$  är plåttjocklek i botten enligt 4. Kölplåtens totala bredd skall vara minst

$$b = 10 \cdot L\ddot{o}a \text{ mm}$$

- 3.4 Köl, stäv, slag och andra delar som är speciellt utsatta för slitage skall vara utformade så att hållfastheten i fogar inte väsentligt nedsätts genom slitage.

### 4 Plåt i botten

- 4.1 Plåttjockleken för botten skall bibehållas till den största av följande höjder:

- upp till slaget
- upp till lastvattenlinjen



- 4.2 Plåttjockleken i botten skall vara den största av följande:

$$t_b = 0,049 \cdot f \cdot s \cdot \sqrt{P}$$

$$t_{b \min} = 1,15 \cdot (0,4 + 0,2 \cdot f_1 \cdot L\ddot{o}a + 0,04 \cdot V)$$

## 5 Plåt i sidan och skott

- 5.1 Plåttjockleken i sida och i styrkeskott skall minst vara den största av följande:

$$t_s = 0,028 \cdot f \cdot s \cdot \sqrt{P}$$

$$t_{s \min} = 1,15 \cdot (0,2 \cdot f_1 \cdot L\ddot{o}a + 0,04 \cdot V)$$

$$t_{\text{skott min.}} = 0,75 \cdot t_{s \min}$$

## 6 Plåt i däck

- 6.1 Plåttjocklek i däck skall minst vara den största av följande:

$$t_d = 0,038 \cdot f \cdot s \cdot \sqrt{P}$$

$$t_{d \min} = 1,05 \cdot (0,8 + 0,2 \cdot f_1 \cdot L\ddot{o}a)$$

## 7 Förstyvningar

- 7.1 Som effektiv fläns får av plåtfältet inräknas  $20 \cdot t$  dock inte mera än  $s$ .

- 7.2 Förstyvningen i botten skall ha ett böjmotstånd på minst:

$$W = 2,4 \cdot f_w \cdot s \cdot p \cdot l^2 \cdot 10^{-4} \text{ mm}^3$$

- 7.3 Förstyvningen i sidan och i styrkeskott skall ha ett böjmotstånd på minst:

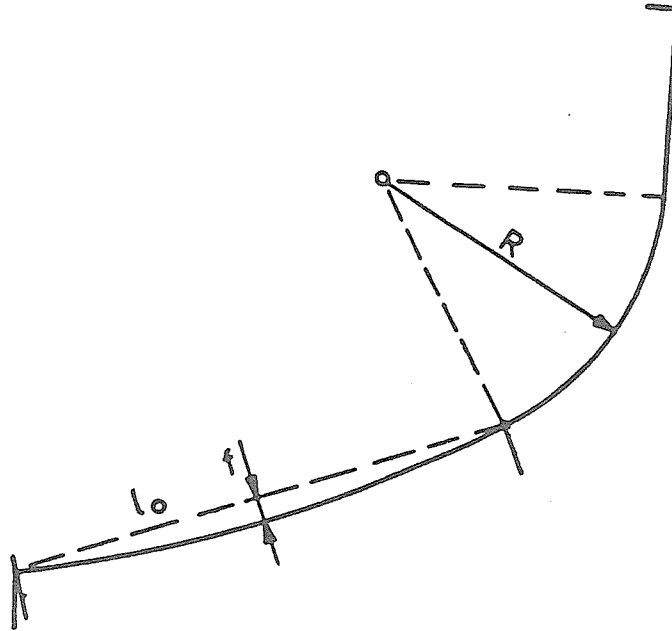
$$W = 1,5 \cdot f_w \cdot s \cdot p \cdot l^2 \cdot 10^{-4} \text{ mm}^3$$

- 7.4 Vid beräkning av böjmotstånd för tvärskeppsspant används  $l$  enligt formeln:

$$l = l_0 - 3f + 0,3 R$$

där  $l_0$  är längden i meter av den raka delen av spantet i botten. När radien i slaget varierar mätes  $l_0$  som visas i figuren.

f är pilhöjden i meter  
R är krökningsradien i slaget mätt i meter.



7.5 Däckförstyvningen skall ha ett böjmotstånd på minst:

$$W = 2,4 \cdot f_w \cdot s \cdot p \cdot l^2 \cdot 10^{-4} \quad \text{mm}^3$$

7.6 Förstyvningar bör normalt vara av flänsprofil. Ifall plattprofil utan fläns används bör styvheten mot buckling kontrolleras.

## 8 Akterspegel och motorbädd

- 8.1 Akterspegel för utombordsmotor och INU-aggregat skall konstrueras så att krafterna från motorn förs över till förstyvning i skrovet.
- 8.2 Plåttjockleken i akterspegel för utombordsmotor och INU-aggregat bedöms i varje enskilt fall men får aldrig underskrida den tjocklek som krävs för botten. Vid större utombordsmotorer och INU-aggregat skall akterspegeln förstärkas med balkkonstruktion som tar upp motorkrafterna. För utombordsmotorer under 7,4 kW (10 hk) kan förstärkning av plywood på akterspegeln godtas.
- 8.3 Akterspegel som inte belastas av motor dimensioneras som sida.
- 8.4 Inombordsmotor skall monteras på en motorbädd som skall förbindas tvärskepps. Motorbädden skall avtagande förängas förbi motorns ändar med motorns längd, dock minst 0.5 m. Detta oberoende av skott eller andra tvärskeppsforstyvningar.

## 9 Överbyggnad, däckshus och förstärkningar

- 9.1 Överbyggnad och däckshus utsatta för sjöbelastning skall dimensioneras som sida.
- 9.2 Överbyggnadsdäck, rufftak etc. som kan antas bli utsatta för personbelastning skall dimensioneras som däck.
- 9.3 Uttag och hål i skrovet vars tvärsnitt överstiger 250 mm skall förstärkas.
- 9.4 Skrov och däck där beslag skall fästas skall förstärkas så att tillräcklig fördelning av belastning erhållas.

Tabell 24.1 Exempel på grupp 1 marinaluminium enligt DIN 1745 och ASTM B 209 standarder. För varje legering finns uppräknade tre leveranstillstånd; mjuk, halvhård och hård.

Legering	Till- stånd 1)	Sträck	Brott-	För-	Brottgräns
		gräns	gräns	längning	svetsat
		$\sigma_{0,2}$	$\sigma_B$	$A_5$	$\sigma_B$
		N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	%	N/mm <sup>2</sup>
<u>ISO AlMg 2,5</u>					
DIN AlMg 2,5	W17 (.10)	60	170	20	170
AA 5052	0	65	170	17	170
DIN AlMg 2,5	F23 (.26)	180	230	5	170
AA 5052	H34	180	235	4	170
DIN AlMg 2,5	F27 (.30)	240	270	3	170
AA 5052	H38	220	270	4	170
<u>ISO AlMg 3 Mn</u>					
DIN AlMg 2,7 Mn	F22 (0.7)	100	215	17	215
AA 5454	0	85	215	12	215
DIN AlMg 2,7 Mn	G25 (.25)	180	245	10	215
AA 5454	H32	180	250	5	215
DIN AlMg 2,7 Mn	G27 (.27)	200	270	9	215
AA 5454	H34	200	270	4	215
<u>ISO AlMg3</u>					
DIN AlMg3	W19 (.10)	80	190	20	190
AA 5154	0	75	205	13	205
DIN AlMg3	F24 (.26)	190	240	5	190
AA 5154	H32	180	250	6	205
DIN AlMg3	F29 (.30)	250	290	3	190
AA 5154	H36	220	290	5	205
<u>ISO AlMg 4 Mn</u>					
DIN AlMg 4 Mn	W24 (.10)	100	240	18	240
AA 5086	0	95	240	16	240
DIN AlMg 4 Mn	F30 (.26)	240	300	5	240
AA 5086	H34	235	300	5	240
DIN AlMg 4 Mn	F33 (.28)	270	325	4	240
AA 5086	H36	260	325	4	240

Tabell 24.1 Fortsättning

Legering	Till- stånd 1)	Sträck	Brott-	För-	Brottgräns
		gräns	gräns	längning	svetsat
		$\sigma_{0,2}$	$\sigma_B$	A <sub>5</sub>	$\sigma_B$
		N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	%	N/mm <sup>2</sup>
<u>ISO AlMg 4,5 Mn</u>					
DIN AlMg 4,5 Mn	W28(.10)	125	275	17	275
AA 5083	0	125	275	16	275
DIN AlMg 4,5 Mn	G31(.25)	205	310	10	275
AA 5083	H32	235	310	8	275
DIN AlMg 4,5 Mn	G35(.27)	270	345	6	275
AA 5083	H34	270	345	6	275

Exempel på grupp 2 marinaluminium. Profiler och stänger enligt DIN 1748 och ASTM B 221 standarder. För varje legering finns uppräknade två leveranstillstånd.

ISO Al-Si Mg

DIN AlMgSi 0,7	-				
AA 6005	T1	105	170	14	130
DIN AlMgSi 0,7	F27(.61)	225	270	8	160
AA 6005	T5	240	260	8	155

ISO Al-Mg Si

DIN AlMgSi 0,5	F13(.51)	65	130	15	100
AA 6063	T4	70	130	12	100
DIN AlMgSi 0,5	F22(.71)	160	215	12	110
AA 6063	T6	170	205	7	115

ISO Al-Si 1 Mg Mn

DIN AlMgSi 1	F21(.51)	110	205	14	160
AA 6351	T4	130	220	14	175
DIN AlMgSi 1	F28(.71)	200	275	12	170
AA 6351	T6	255	290	8	180

1) DIN-standardens tillståndssiffra inom parentes avser verkstoff-nr. enligt DIN 17007.

# DIMENSJONERING AV TREBÅTER

**Y 25**

## INNHOLDSFORTEGNELSE

1. Definisjoner
2. Generelt
3. Vektklasser for tre
4. Korreksjoner
5. Kjøl og stevn
6. Doble vokste spant
7. Laminerte spant
8. Langskipsspant
9. Spant bærere
10. Bøyde spant
11. Maskinfundament
12. Bunnstokker
13. Klinket hud
14. Kravell hud
15. Listbygget hud
16. Finer hud
17. Kaldlimt hud
18. Akterspeil
19. Bjelkeveger og livholt
20. Dekksbjelker
21. Baugbånd og akterbroker
22. Dekksplanker
23. Finerdekk
24. Overbygning og dekkhus
25. Vanntette skott
26. Beslag
27. Tofter

### 1. Definisjoner

- 1.1. Når ikke annet er angitt, gjelder følgende betegnelser:
- p = belastningsfaktor
  - v = båtens største fart i knop
  - t = materialets tykkelse, i mm
  - w = motstandsmoment i mm<sup>3</sup>
  - l = lengde av spant, stivere og bjelker i mm
  - s = stiveravstand i mm, målt mellom stivernes senterlinje

### 2. Generelt

- 2.1. Dimensjoneringsreglene for tverrskipsspantede båter er basert på at hastigheten ikke overstiger 15 knop.
- 2.2. Dimensjoneringsreglene for planende båter med fart over 15 knop forutsetter at bunn er avstivet med langskipsspant.
- 2.3. Båter som har langskips hudplanker skal være tverrskipsavstivet.

### 3. Vektklasser for tre

3.1 Krav til tykkelse og motstandsmoment er basert på lufttørkede trematerialer som har en vekt ved 15% fuktighet i henhold til etterfølgende tabell.

Doble vokste spant  
Bøyde spant  
Maskinfundamenter  $v_r = 720 \text{ kg/m}^3$

Kjøel, spinning og kjølsvin  
Stevner og helarm  
Knær og slemholt  $v_r = 640 \text{ kg/m}^3$

Utvendig hud, unntatt klinket hud  
Laminerte spant og langskipsspant  
Dekksbjelker, bjelkeveger og dollbord  $v_r = 560 \text{ kg/m}^3$

Klinket hud  
Dekksplanker  
Overbygninger  $v_r = 430 \text{ kg/m}^3$

3.2 Båter som er mindre enn 6 meter kan bygges av trematerialer i lavere vektklasser enn angitt i tabellen under forutsetning av at nødvendig styrke kan oppnås.

### 4. Korreksjoner

4.1 Dersom trematerialenes vektklasser avviker fra tabellkravene, skal materialdimensjonene korrigeres proporsjonalt:

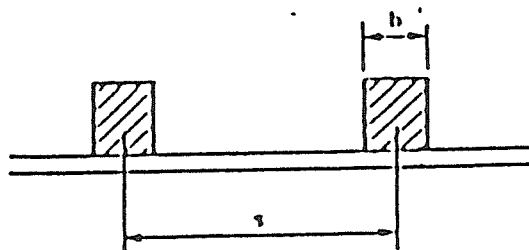
$$f_1 = \frac{v_r}{v_a}, \text{ minimum } 0,9$$

der  $v_r$  = minimum spesifikk vekt etter tabell  
 $v_a$  = aktuell spesifikk vekt av materialet.

4.2 Dersom spantbredden overstiger 0,1 s, kan kravene til hudtykkelse der f inngår multipliseres med:

$$f_2 = 1,1 - b/s, \text{ minimum } 0,8$$

$b$  = spantbredden  
 $s$  = spantavstanden



4.3 Dersom begge korreksjoner benyttes skal:

$$f = f_1 \cdot f_2$$

5. Kjøl og stevn

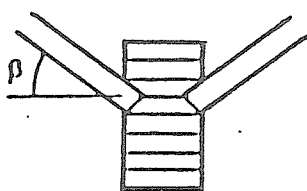
5.1 Kjøl og stevn skal ikke ha mindre motstandsmoment enn:

$$W = 8 \cdot f \cdot L_{oa}^2 \cdot 10^3 \text{ mm}^3 \text{ for tre i ett stykke}$$

$$W = 6,4 \cdot f \cdot L_{oa}^2 \cdot 10^3 \text{ mm}^3 \text{ for laminert tre}$$

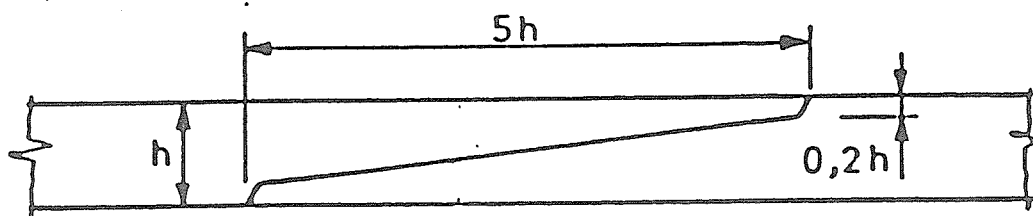
Høyde/bredde forholdet skal minst være 2 og maks. 3. Motstandsmomentet kan korrigeres for bunnreis- og stevnevinkelen ved å multiplisere kravet med:

$$k = 1,5 - 0,025\beta, \text{ minimum } 0,5$$



5.2 Kjølen skal fortrinnsvis bygges i ett stykke. Eventuell skjøl skal minst være 5 ganger kjølhøyden. Skjøten skal boltes med minst 6 bolter, hvorav 3 på hver side. Eventuell skjøl skal ikke ligge i samme langskipsposisjon som endene av motorfundamenter.

Fartøy beregnet for kjøring opp til strand skal utstyres med ekstra slitekjøl og forsterket haug.



5.3 Deplasementsbåter større enn 8 meter  $L_{oa}$  skal innenfor  $0,7 L_{oa}$  midtskips ha et kjølsvinn som ikke er mindre enn:

$$b = 12 \cdot L_{oa} \text{ mm bredde}$$

$$h = 10 \cdot L_{oa} - 40 \text{ mm høyde}$$

5.4 Båter større enn 6 meter  $L_{oa}$  skal ha gjennomgående kjølbolter som ikke er mindre enn:

$$d = 1,0 \cdot L_{oa} \text{ mm}$$

Kjølboltene skal gå gjennom kjøll, spenningsbord, spant, bunnstokker og kjølsvin og skal være plassert i siksak.

5.5. Båter mindre enn 6 meter  $L_{oa}$  kan ha kjølen festet med skruer til spant og bunnstokker eller motsatt. Det skal minst være



to skruer i hvert spant og diameteren skal ikke være mindre enn 6 mm.

- 5.6. Ballastkjølen skal være tilfredsstillende festet med bolter av rustfritt stål eller likeverdig material i forhold til kjølmaterialet. Boltene antall og diameter bestemmes i hvert enkelt tilfelle.
- 5.7. Båter med klinket hud eller finerhud skal ha spenningsbord på kjølen med anlegg mot huden av en tykkelse og bredde på minst  $1,5 \cdot$  hudtykkelsen.

Dersom det er nødvendig for å oppnå tilstrekkelig anlegg til huden skal det monteres indrestevn fra slemholt til lønning av en tykkelse på minst:

$$t = 20 + 4 \cdot L_{oa} \text{ mm}$$

Fastsetting skal være med bolter av samme diameter og kjølbolter.

- 5.8. Akterstevnets tykkelse på hver side av hylserøret skal minst være  $3 \cdot L_{oa}$  mm.
- 5.9. Tykkelsen på slemholt skal ikke være mindre enn tykkelsen på kjøel og stevn og lengden på hver side av skjøt mellom kjøel og stevn skal minst være:

$$l = 150 + 40 \cdot L_{oa} \text{ mm}$$

Slemholt skal festes til kjøel og stevn med minst 2 bolter med dimensjon som kjølbolter på hver side av skjøten.

## 6. Doble, vokste spant

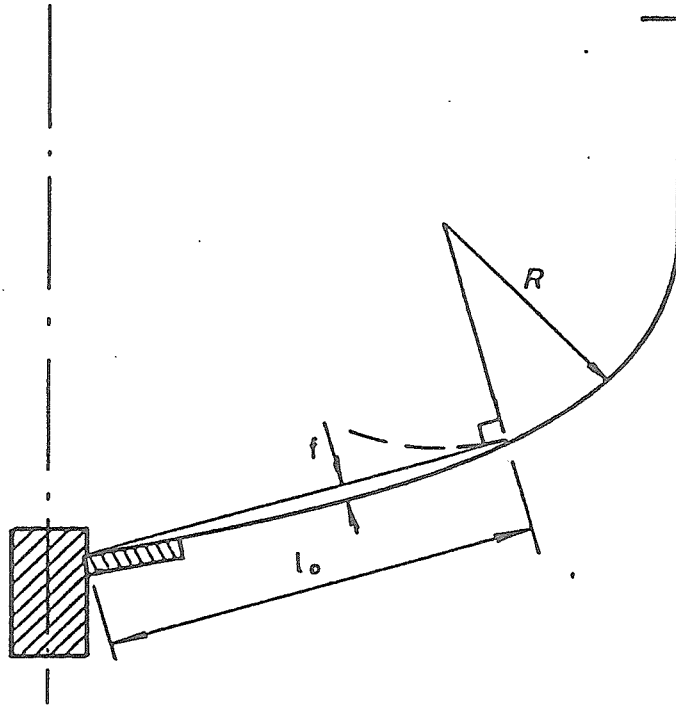
- 6.1 Med doble vokste spant menes at spantet bygges av to spant som overlapper hverandre på midtøen. Dersom spantet er rett nok til å bygges av et stykke, fleks. i forskip, kan det være enkelt.

- 6.2 I bunn skal motstandsmomentet av hver spant ikke være mindre enn:

$$W = 4,8 \cdot f \cdot s \cdot p \cdot l^2 \cdot 10^{-3} \text{ mm}^3$$

$$l = l_0 - 3 f + 0,3R$$

Forholdet mellom høyde og bredde skal ikke være større enn 1,5.



6.3 Over slaget kan motstandsmomentet i bunn reduseres til 0,5 W på spantetoppen.

6.4. Doble spant skal normalt boltes sammen med minst 3 bolter på 10 mm.

6.5 Overlappingen skal være godt tilpasset og ha en lengde som ikke er mindre enn:

$$l = 100 + 100B \quad \text{mm}$$

$$B = \text{skrogets største bredde i meter}$$

6.6. Når spantets vinkel mot huden i for- og akterskip overstiger 60° skal spantene bygges vinkelrett på huden.

#### 7. Laminerte spant

7.1 I bunn skal spantene ha et motstandsmoment som ikke er mindre enn:

$$W = 3,7 \cdot f \cdot s \cdot p \cdot l^2 \cdot 10^{-3} \quad \text{mm}^3$$

7.2 Over slaget kan motstandsmomentet i bunn reduseres gradvis 0,5 W på spantetoppen.

7.3 Spantenes høyde skal ikke være større enn bredden.

7.4 Dersom spantene går kontinuerlig over kjølen skal høyden i senterlinjen ikke være mindre enn kravet til bunnstokker.

## 8. Langskipsspant

8.1 Langskipsspant skal ha et motstandsmoment som ikke er mindre enn:

$$W = 4,6 \cdot f \cdot s \cdot p \cdot l^2 \cdot 10^{-3} \quad \text{mm}^3$$

8.2 Øverste langskipsspant skal ha et motstandsmoment som ikke er mindre enn 1,3 ganger kravet for langskipsspant i båtens sida og spantet skal gå fra stevn til stevn. På båter med hevet fordekk skal et nedenforliggende spant gå fra stevn til stevn.

8.3 Langskipsspant skal normalt understøttes av skott eller spantbærere.

## 9. Spantbærere

9.1 Spantbærere skal ha et motstandsmoment som ikke er mindre enn:

$$W = 3,7 \cdot f \cdot s \cdot p \cdot l^2 \cdot 10^{-3} \quad \text{mm}^3$$

der  $s = 0,5(l_1 + l_2)$  mm

$l_1$  og  $l_2$  er lengden på langskipsspant forrenfor og aktenfor spantbæreren.

## 10. Bøyde spant

10.1 Bøyde spant skal ha et motstandsmoment som ikke er mindre enn:

$$W = 3,7 \cdot f \cdot s \cdot p \cdot l^2 \cdot 10^{-3} \quad \text{mm}^3$$

10.2 Flere bøyde spant kan monteres på hverandre og motstandsmoment kan regnes for samlet tykkelse. Hvert lag skal ikke være mindre enn 15 mm.

10.3 Dersom et bøyde spant går kontinuerlig over kjølen skal nødvendige mellomlegg klosser monteres som alternativ til bunnstokker. Mellomleggsklossen og spantet skal sammen oppfylle kravet til bunnstokker.

10.4 Kravellbygde båter skal ikke bygges med bare bøyde spant. I båter der det benyttes kombinasjon av bygde og bøyde spant skal det benyttes maksimum 3 bøyde spant mellom hvert bygde spant.

10.5 Dersom mellemligganda/ikke tilfredsstillende kravene i 10.1 skal det tas hensyn til dette ved korreksjon av kravet til bygde spant er og hud ved å multiplisere stiveravstanden mellom bygde spant med:

$$f = 1 - 0,5 \frac{W_{\text{bøyd}}}{W_{\text{bygd}}}$$

der  $W_{\text{bygd}}$  = kravet til bygde spant  
 $W_{\text{bøyd}}$  = sum av bøyde spant mellom bygde spant.

## 11. Maskinfundament

- 11.1 Motorfundament skal være langskips og monteras på bunnstokker  
 Dimensjoneres i forhold til spantavstand og motorstørrelse.
- 11.2 Motorfundamentene skal være avstivet sideveis med mindre  
 bunnstokkene gir tilfredsstillende tverrskips understøttelse.
- 11.3 Motorfundamentene skal være gjennomgående boltet til  
 bunnstokker og hud. Antall og dimensjonering av bolter skal  
 ikke være mindre enn motorens festebolter. Boltene skal være  
 tilgjengelige for tilsetning også etter at motor er montert.
- 11.4 Motorfundamentene skal gå minst 50 cm forenfor og aktenfor  
 motoren.

## 12. Bunnstokker

- 12.1 Det skal monteres bunnstokker på hvert tverrskipsspant.
- 12.2 Bunnstokker skal ha minst samme bredde som spant og høyden i  
 senterlinjen  $h_1$ , skal ikke være mindre enn:

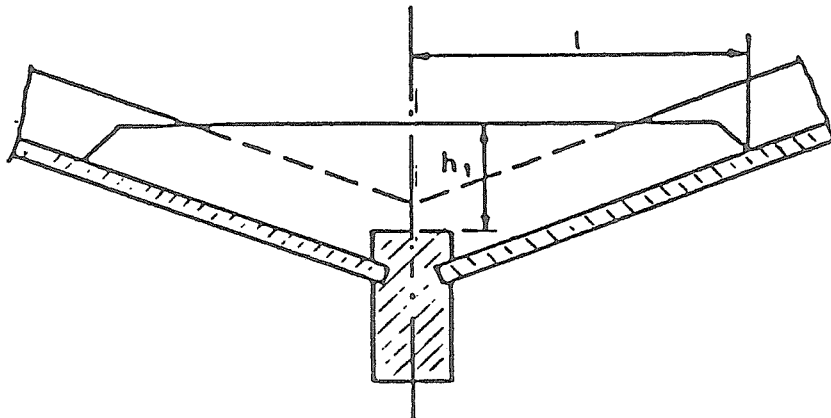
$$h_1 = 1,5 \cdot h \quad \text{mm}$$

$h_1$  = spantenes høyde i bunn i mm

- 12.3 Bunnstokkenes lengde fra senterlinjen skal ikke være mindre  
 enn:

$$l = 100 + 100 \cdot B \quad \text{cm}$$

$B$  = skrogets største bredde i meter

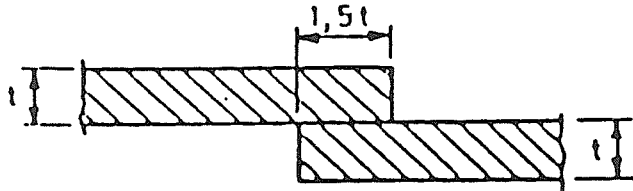


### 3. Klinket hud

- 3.1 Hudtykkelsen skal ikke være mindre enn den største av følgende:

$$t = 0,39 \cdot f \cdot s \sqrt{p} \quad \text{mm}$$
$$t = 2,0 + 2,2 \cdot L_{0a} \quad \text{mm, minimum 12 mm}$$

- 3.2 Øvre bordgang skal innenfor 0,5  $L_{0a}$  midtskips ikke være mindre enn 1,5 ganger hudtykkelsen. På båter med akterspeil skal tykkelsen opprettholdes helt til akterspeilet.
- 3.3 Bredden av hver bordgang skal ikke være større enn 200 mm.
- 3.4 Bordgangene skal overlappes med en bredde ikke mindre enn 1,5 ganger bordtykkelsen. Tykkelsesøkningen av øvre bordgang krever ikke økt overlapping.



- 13.5 Klinkavstanden skal ikke overstige 110 mm. Bordene skal være klinket til hvert spant med unntak av de steder der hudbolter fester revise, livholter etc.
- 13.6 Bordskjøter skal laskes mellom spantene. Lasketykkelsen skal ikke være mindre enn hudtykkelsen og lengden ikke mindre enn:
- $$l = 30 + 5 \cdot t \text{ mm}$$
- t = hudtykkelse

Laskene skal klinkes til bordene.

### 14. Kravell hud

- 14.1 Hudtykkelsen skal ikke være mindre enn den største av følgende verdier:

$$t = 0,52 \cdot f \cdot s \sqrt{p} \quad \text{mm}$$
$$t = 2,0 + 2,4 \cdot L_{0a} \quad \text{mm, minimum 15 mm}$$

- 14.2 Øvre bordgang skal innenfor 0,5  $L_{0a}$  midtskips ikke være mindre enn 1,2 ganger tykkelsen av huden. På båter med speil skal tykkelsen opprettholdes til akterspeilet.

- 14.3 Hudplankene skal festes til spanter enligt følgende:

Til hvert doble vokste spant og laminerte spant med:

- 2 spiker eller skruer i planker mindre enn 150 mm
- 3 spiker eller skruer i planker større enn 150 mm.
- 2 spiker eller skruer i hver plankender.

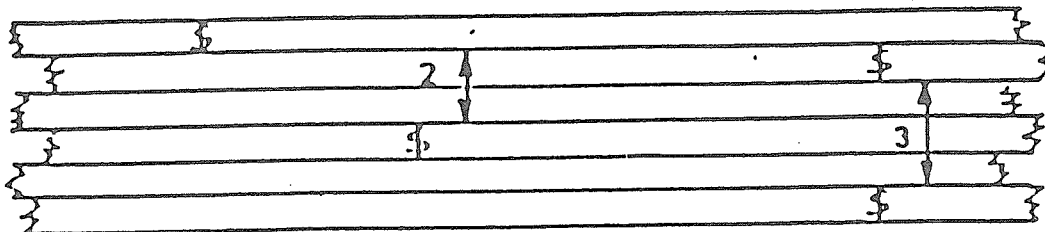
Til mellomliggende bøyde spanter:

- 2 nagler i hvert spant.

Spiker og skruer kreves ikke der det benyttes bolter.

14.4 Bordskjøter skal plasseres med en avstand ikke mindre enn:

600 + 30·Loa mm ved skjøter i tilliggende bord  
 400 + 20·Loa mm ved skjøting ved ett bord imellom  
 200 + 10·Loa mm ved skjøting med to bord imellom  
 i same spant ved skjøting med tre bord imellom.



14.5 Bordskjøting skal enten være på doble spant eller med lasker mellom spant. Lasketykkelsen skal ikke være mindre enn bordtykkelsen og lengden ikke mindre enn:

$$l = 30 + 5 \cdot t \text{ mm}$$

der  
 $t = \text{bordtykkelse}$

Laskebredden skal overlappe tilliggende bord med minst 50 mm. Lasken skal klinkes til begge bord samt tilliggende bord.

15. Listbygget hud

15.1 Hudtykkelsen skal ikke være mindre enn den største av følgende verdier:

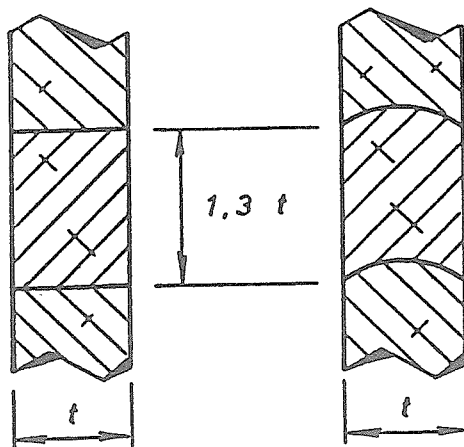
$$t = 0,39 \cdot f \cdot s \sqrt{p} \quad \text{mm}$$

$$t = 2,0 + 2,2 \cdot \text{Loa} \quad \text{mm, minimum 12 mm}$$

15.2 Øvre bordgang skal innenfor 0,5 Loa midtskips ikke være mindre enn 1,2 ganger bordtykkelsen. Båter med speil skal ha økt tykkelse helt akterut.

15.3 Listbredden skal normalt være 1,3 ganger tykkelsen. Lister ved dekk og kjøll kan ha en bredde inntil 200 mm.

15.4 Listkantene skal være plane eller rundet slik at sammenføyningsflaten passer tett til hverandre.



6. Finerhud

6.1 Tykkelsen skal i bunn ikke være mindre enn:

$$t = 0,2 \cdot f \cdot s \sqrt{p} \quad \text{mm}$$
$$t = 2,0 + 1,2 \cdot Loa \quad \text{mm, minimum 6,0 mm}$$

6.2 Tykkelsen skal i siden ikke være mindre enn:

$$t = 0,2 \cdot f \cdot s \sqrt{p} \quad \text{mm}$$
$$t = 2,0 + 1,0 \cdot Loa \quad \text{mm, minimum 4,0 mm}$$

Det skal benyttes så store finerplater som praktisk mulig.

7. Kaldlimt hud

7.1 Hudtykkelsen skal ikke være mindre enn:

$$t = 0,2 \cdot f \cdot s \sqrt{p} \quad \text{mm}$$
$$t = 2,0 + 1,4 \cdot Loa \quad \text{mm, minimum 6,0 mm}$$

7.2 Det enkelte finerlag skal ikke være tykkere enn 3,5 mm og bredden skal ikke være mere enn 130 mm.

7.3 Skråstilte finerlag skal normalt ha en vinkel på 45° med kjøllinjen.

8. Akterspeil

8.1 Akterspeilets tykkelse skal ikke være mindre enn hudtykkelsen.

8.2 Akterspeilet skal være festet til bunn og side med spant og knær.

8.3 Akterspeil for utenbordsmotor skal være forsterket slik at belastningen overføres til fartøyets avstivningssystem.

19. Bjelkeveger og livholt

19.1 Båter med Loa større enn 8 m uten langskipsspanter skal ha bjelkeveger fra stevn/stevn og livholt innenfor 0,5 Loa midtskips. På båter med hevet fordekk skal bjelkeveger ligge på høyde med øverste kontinuerlige bordgang.

19.2 Bjelkeveger og livholt skal ikke være mindre enn:

$$b = 10 + 11 \cdot Loa \text{ mm för bredd og}$$
$$t = 0,3 b \text{ mm för tykkelse}$$

der b er bredden på bordet.

19.3 Livholt skal plasseres midt i slaget eller der en rett linje fra underkant kjøll tangerer slaget midtskips.

19.4 Bjelkeveger og livholt skal festes til hvert spant med bolt av samme dimensjon spantet er festet til kjøll.

20. Dekksbjelker
- 20.1 Bjelkenes motstandmoment skal ikke være mindre enn:
- $$W = 1,2 \cdot f \cdot s \cdot p \cdot l^2 \cdot 10^{-3} \quad \text{mm}^3, \text{ for tre i ett stykke}$$
- $$W = 0,9 \cdot f \cdot s \cdot p \cdot l^2 \cdot 10^{-3} \quad \text{mm}^3, \text{ for laminert tre}$$
- 20.2 Bjelkene skal ha en bjelkebukte på minst 22 mm per meter av båtens bredde.
- 20.3 Hver bjelke skal normalt være festet til et spant. Det kan godtas at bjelker kan festes til revise eller annen langskips avstivning mellom spantene.
- 20.4 Dekksbjelker under overbygning, mast og dekksutstyr skal understøttes med skott eller støtter.
- 20.5 Bjelkeknæ skal ha en tykkelse på minst 0,75 · bjelkehøyden og en armlengde på minst:
- $$l = 200 + 40 \cdot B \text{ mm}$$
- 20.6 Bjelkeknæ skal festes til spant og bjelke med minst 2 bolter i hver.
21. Baugbånd og akterbroker
- 21.1 Alle båter skal ha baugbånd og akterbroker festet til en øvre langsgående avstivning, på spantetoppene eller til øvre bordgang.
- 21.2 Baugbånd og akterbroker skal ha en armlengde ikke mindre enn:
- $$l = 300 + 20 \cdot B \text{ mm}$$
- $$B = \text{skrogets største bredde i meter}$$
- 21.3 Baugbånd og akterbroker skal festes med minst 5 gjennomgående 10 mm bolter hvorav den midterste skal gå gjennom stevn og de øvrige gjennom spant og hud. På båter med langskips avstivning på topp av spantene kan baugbånd og akterbroker limes og skues til langskips avstivningen.
22. Dekksplanker
- 22.1 Dekksplanker skal ha en tykkelse som ikke er mindre enn:
- $$t = 0,27 \cdot f \cdot s \cdot \sqrt{p'} \quad \text{mm, når plankerna er limt til hverandre}$$
- $$t = 2,0 + 2,1 \cdot L_{oa} \quad \text{mm, min. 12. mm når plankerna er limt til hverandre}$$
- $$t = 0,00042 f \cdot s^2 \cdot \sqrt{p'} \quad \text{mm, når del ikke er limt}$$
- $$t = 2,0 + 2,4 \cdot L_{oa} \quad \text{mm, min. 15 mm når del ikke er limt}$$
- 22.2 Dekksplankenes bredde skal ikke overstige 130 mm. Dersom dekket skal limes skal plankenes bredde ikke overstige 80 mm.



22.3 Dekksplankene skal minst festes til hver bjelke på følgende måte:

1 spiker eller skrue når plankenes bredde er mindre enn 80 mm.

2 spiker eller skruer når plankenes bredde er større enn 80 mm.

Plankeskjøter skal spikes eller skrues på samme sett  
Spiker eller nagler skal normalt forsenkes 0,3 ganger dekkstykkelsen og plugges.

22.4 Skjøter skal ha en innbyrdes avstand som ikke er mindre enn:

2 bjelkeavstander når skjøtene er i tilliggende planker  
1 bjelkeavstand når det er en planke imellom  
I samme bjelke når det er 3 mellomliggende planker

Skjøter skal plasseres på bjelker og skal normalt være butte.

22.5 Skandekk skal minst ha samme tykkelse som dekk og bredde på minst 160 mm. Skandekk skal festes tilsvarende dekkplanker.

### 23. Finerdekk

23.1 Finerdekk skal ha en tykkelse som ikke er mindre enn:

$$t = 0,21 \cdot f \cdot s \sqrt{p} \quad \text{mm}$$
$$t = 2,0 + 1,6 \cdot L_{oa} \quad \text{mm, minimum 12 mm}$$

23.2 Finerplatene skal være så store som praktisk mulig.

23.3 Plateskjøter skal ikke forekomme i samme langskipsposisjon som det er skjøter i sideplater eller ved lukeender, mast, fortøyningsbeslag eller andre punktlaster.

23.4 Dersom finerdekket skal belegges med glassfiberarmert plast, skal overstøpninger ikke medregnes i finertykkelsen.  
Utførelse av platarbeide skal likevel være i overensstemmelse med Avsnitt 26.

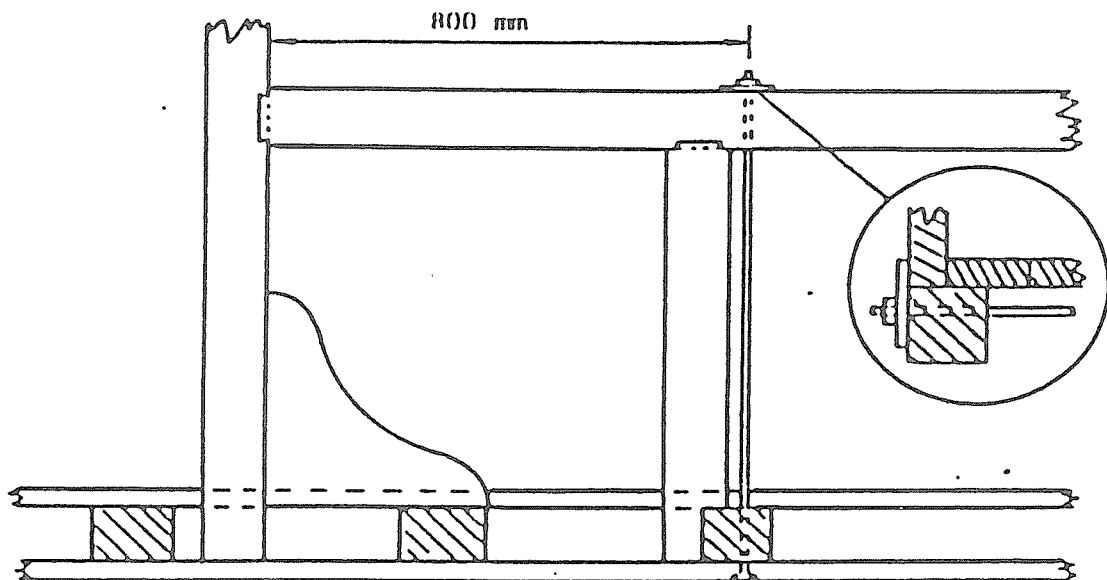
### 24. Overbygning og dekkshus

24.1 Overbygning og dekkshus som utsettes for sjøbelastninger skal dimensjoneres som side.

24.2 Overbygning og dekkshus forøvrig skal minst dimensjoneres for reglens minimumsbelastninger.

24.3 Overbygning og dekkshus skal festes til dekkbjelker med gjennomgående bolter eller være limt og skrudd til bjelker. Bjelker i overbygningsdekk skal være festet til sidespant.

- 24.4 Ved åpninger i dekk skal det benyttes stangebolter med avstand 800 mm.



25. Vanntette skott

- 25.1 Vanntette skott skal dimensjoneres som sida for det respektive material.
- 25.2 Vanntette skott skal avstives og innfestes til skrog slik at det står for det vanntrykk som kan oppstå fra begge sider av skottet.

26. Deslag

- 26.1 Fortøyningsbelsag, vinsjer etc. skal festes til dekkbjelker med gjennomgående bolter.

27. Tofter

- 27.1 Apne båter skal ha tofter i nødvendig avstand.
- 27.2 Tofter skal være anbragt på revise og understøttet med knær festet med minst en bolt gjennom toften og en bolt gjennom spant og hud.

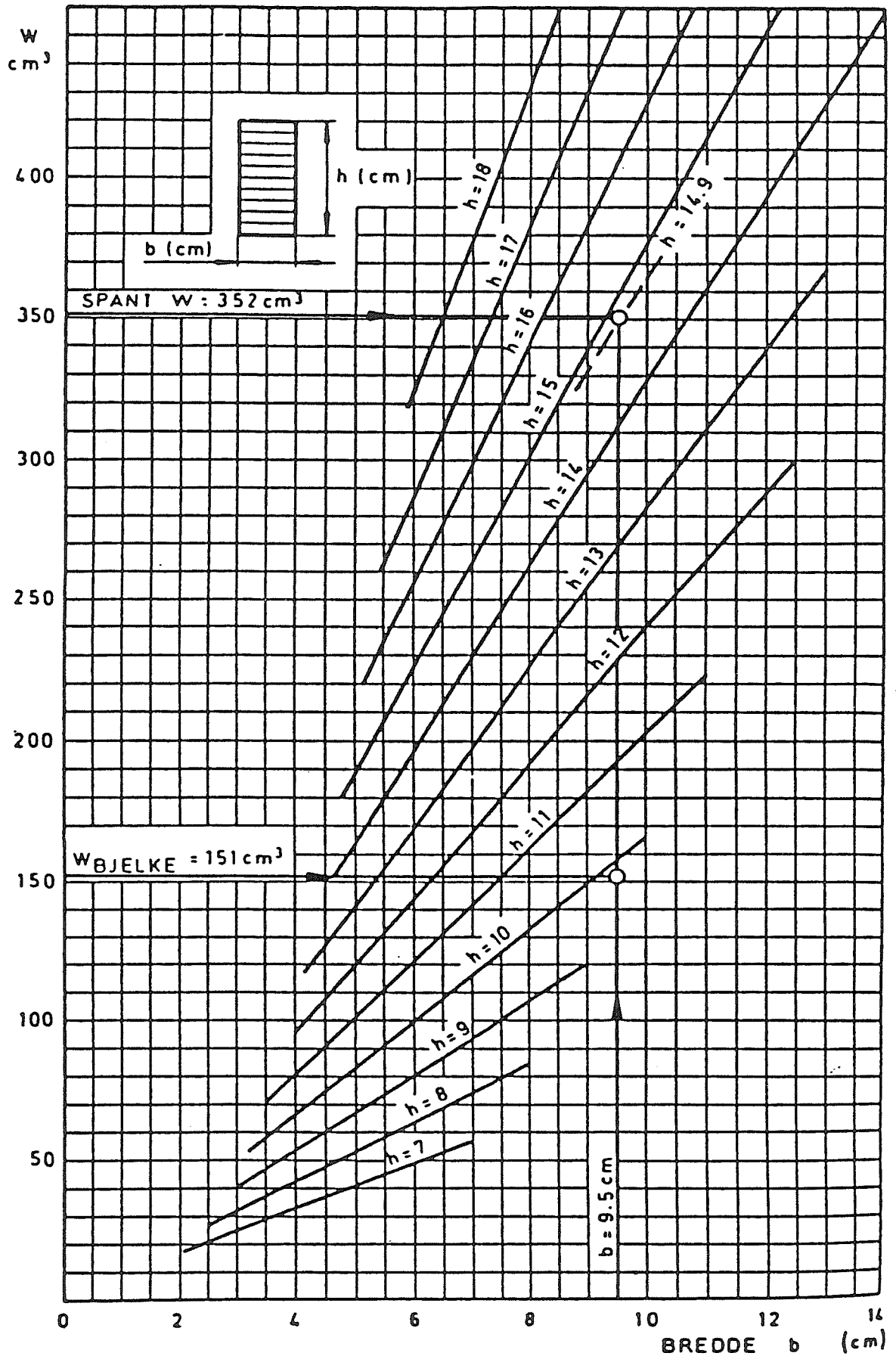


FIG. 6 A<sub>2</sub>  
 Motstandsmoment  $W = \frac{1}{6}bh^2$  av tverrsnitt med  
 bredde  $b$  (cm) og høyde  $h$  (cm)  
 Motstandsmoment  $W \cdot 10^3 \text{ mm}^3$

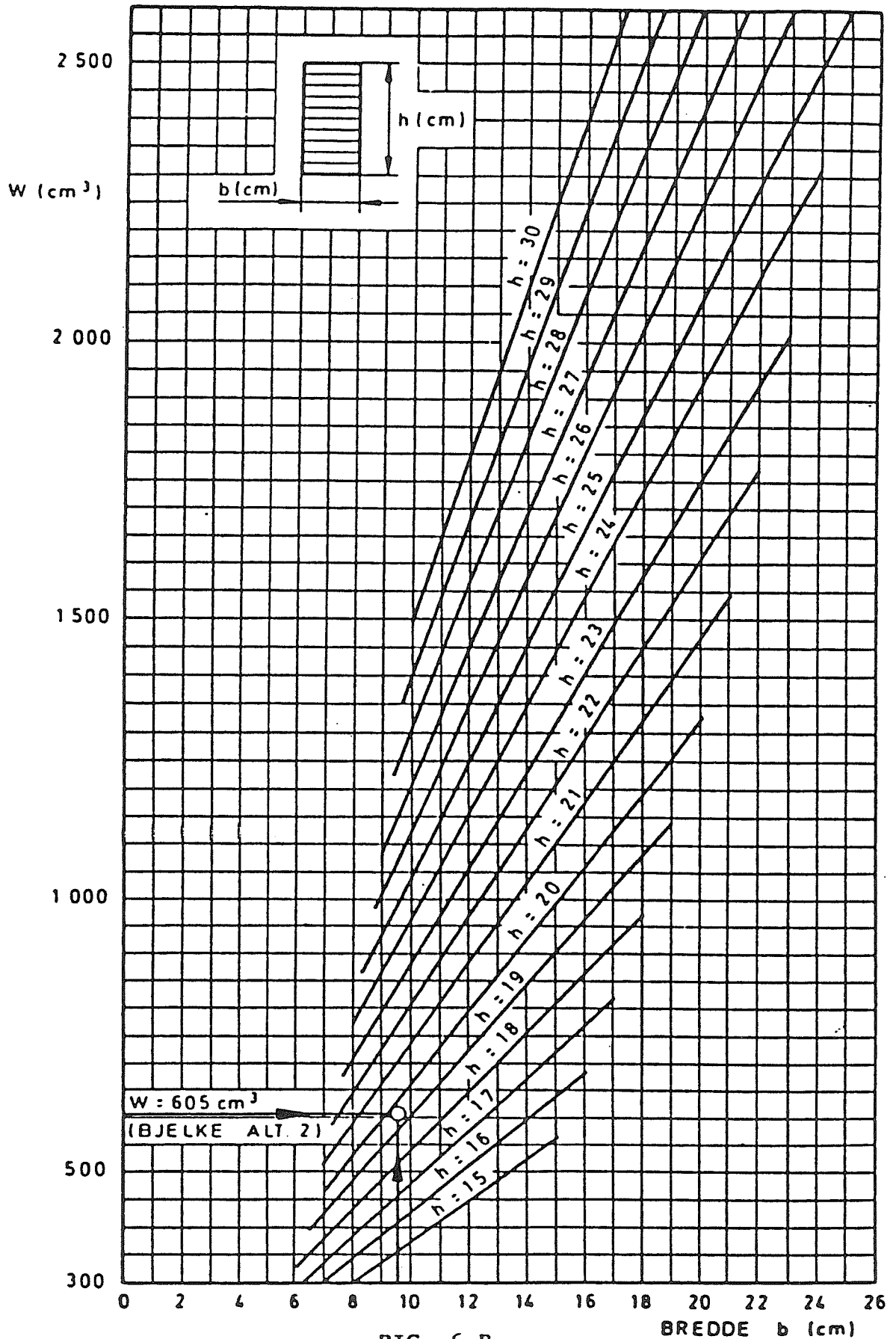


FIG. 6 B<sub>2</sub>  
 Motstandsmoment  $W = 1/6 bh^2$  av tverrsnitt med  
 bredde  $b$  (cm) og høyde  $h$  (cm)  
 Motstandsmoment  $W \cdot 10^3 \text{ mm}^3$

# BYGGING AV GRP-BÅTER

Y 26

Innholdsfortegnelse	
1	Generelt
2	Støpelokaler
3	Materialer
4	Laminatoppbygning
5	Håndopplegg
6	Sprøytelaminering
7	Sandwich i form
8	Sandwich uten form
9	Sekundærlamineringer
10	Avstivninger
11	Herding
12	Støpt laminat

## 1 Generelt

- 1.1 Etterfølgende regler gjelder for båter av fiberarmert plast som besiktes individuelt under bygging.
- 1.2 Det forutsettes at produsenten følger de anvisninger som gis av råmaterialprodusenter for anvendelse av de forskjellige produkter som benyttes til bygging av glassfiberarmert polyester.

## 2 Støpelokaler

- 2.1 Støpelokalene skal være trekkfrie slik at en jevn temperatur kan opprettholdes under støpeprosessen.
- 2.2 Lufttemperaturen i støpelokalet skal ikke være mindre enn 18°C og temperaturen under støpeprosessen skal ikke variere mer enn 6°C.
- 2.3 Støpelokalet skal være isolert, eller bygd slik at innetemperatur ikke påvirkes vesentlig av utetemperatur eller soloppvarming.
- 2.4 Eventuelle vinduer skal om nødvendig være overmalte eller skjermet dersom de vil bli utsatt for direkte solbestråling.
- 2.5 Støpelokalene skal være tette slik at det ved kraftig regn ikke kommer noe vann inn i lokalet.
- 2.6 Støpelokalene skal være rene og frie for støv.

2.7 Støpelokalene skal være godt opplyste og arrangert slik at det kommer lys ned i de støpeformer som anvendes.

### 3. Materialer

3.1 Det skal foreligge dokumentasjon på at gelcoat, polyester, glassarmering, kjerne, bindemiddel, topcoat er godkjent til den aktuelle anvendelse.

3.2 Polyestermaterialer skal ikke være lagret for lenge slik at det går ut over dens egenskaper.

3.3 Polyester skal ikke tilsettes tilsatsstoffer utover det som er påkrevet for nødvendig tixotropi.

3.4 Det skal benyttes et herder- og akselerator system som er tilpasset den aktuelle polyester, de støpetider og temperaturer som er aktuelle.

3.5 Kryssfiner som innstøpes eller faststøpes skal være av vannfast type.

### 4 Laminatoppbygning

4.1 Alle laminater skal på utsiden ha ett lag gelcoat med jevn tykkelse eller være påført en likeverdig overflate beskyttelse etter støping.

4.2 Det skal normalt være minst ett lag pulverbundet matte i isoftalsyrepolyester nærmest gelcoaten under vannlinjen.

4.3 Dersom ortoftalsyrepolyester benyttes i skroget eller andre konstruksjoner som er konstant utsatt for vann, skal laminatet være påført minst 2 ekstra lag med overflatebeskyttelse utenpå gelcoat.

4.4 Emulsjonsbundet matte skal ikke benyttes sammen med isoftalsyrepolyester.

4.5 Mot gelcoat skal det normalt være en lett matte på maks.  $450 \text{ g/m}^2$  på flater med skarpe kurvaturer og maks.  $600 \text{ g/m}^2$  på plane flater.

4.6 Armeringsoppbygningen i laminatet skal være lagt i den rekkefølge den er godkjent.

4.7 I kjølen og i lensebrønner skal laminatets innside være påført topcoat der det kan antas at det vil kunne bli stående vann.

4.8 Der laminatet ikke påføres topcoat eller lignende, skal siste lag polyester inneholde voks slik at utherdningen mot luft blir tilfredsstillende.

## 5 Håndopplegg

5.1 Overlapping av to lag armeringsmaterial skal minst være 50 mm.

5.2 Polyester skal påføres jevnt for hvert armeringslag.

5.3 For minst hver annet armeringslag skal laminatet rulles slik at polyestereen blir jevnt fordelt og laminatet så fritt for porer som mulig.

5.4 All fiber skal være godt fuktet, men det skal ikke være overskuddspolyester på overflaten.

5.5 Tiden mellom hvert armeringslag skal være tilpasset den herdeprosess som pågår. Det skal ikke lamineres videre på et foregående lag som utvikler eksotermtemperatur ved herding. Det skal heller ikke være så lang tid mellom hvert lag i et laminat at det foregående er utherdet. I så tilfelle skal kravene til sekundærlaminering oppfylles.

5.6 Ved utrulling over skarpe kanter, hjørner o.l. skal det påses at armeringsmengde og tykkelse ikke blir mindre enn forutsatt.

## 6 Sprøytelaminering

6.1 Ved sprøyting av glass og polyester skal utstyret være innstilt på den glassprosent som laminatet skal ha.

6.2 Sprøyteutstyrets glasskutter skal være innstilt på en fiberlengde på minst 20 mm.

6.3 Sprøyteutstyret skal være justert slik at det gir en jevn fordeling av glass og polyester.

6.4 Sprøyteoperatøren skal fordele materialet jevnt over laminatflaten. Om nødvendig kan det kreves benyttet sprøyteroving med fargetråd for å kontrollere jevnheten.

6.5 Det skal påses at arbeidsstillingen er slik at ingen del av laminatet blir liggende i sprøyteskyggen.

6.6 Nærmest gelcoaten skal laminattykkelsen etter første rulling ikke være mer enn 1.5 mm.

6.7 Etterfølgende utrullinger skal foretas slik at det ikke er mer enn 2,5 mm tykkelsesøkning mellom hver utrulling.

6.8 Det skal minst være ett lag vevet roving i et sprøytelaminat i skroget.

## 7 Sandwich i form

7.1 Kjernematerialets type og vekt pr. m<sup>3</sup> skal være i henhold til godkjent spesifisering.

7.2 Kjernematerial med åpne porer i overflaten skal påføres polyester slik at porene fylles før kjernematerialet legges inn mot et annet laminat.

7.3 Konturskåret kjernematerial som legges ned i et vått laminat skal påføres så mye polyester at overskuddet kommer opp mellom åpningen i kjernematerialet.

7.4 Når kjernematerial legges i vått laminat skal dette være minst 450 g/m<sup>2</sup> på plane flater og 900 g/m<sup>2</sup> på krumme flater.

7.5 Kjernematerial av stivt skum eller finer skal om nødvendig belastes slik at det er trykt helt ned i polyestere under hederprosessen.

7.6 Alle fuger i kjernematerialet skal være fylt før videre laminering.

7.7 Det våte laminat som kjernematerialet er lagt i skal være noe herdet før videre laminering på kjernen.

## 8 Sandwich uten form

8.1 Ved oppbygning av kjerne skal alle skjøter i kjernen limes med sparkelmateriale eller tilsvarende.

8.2 Kjernematerialet skal ikke bøyes så mye at det går ut over kjernens egenskaper.

8.3 Kjernens overflate skal slipes for alle ujevnheter, spesielt ved skjøtefuger.

8.4 Kjernen skal primes eller sparkles før videre laminering.

8.5 Mot kjerne skal det alltid legges mattearmering.



## 9 Sekundærlamineringer

- 9.1 Dersom det skal lamineres videre på et laminat som har herdet mer enn 48 timer, skal laminatet slipes slik at glassfibrene frigjøres i overflaten.
- 9.2 Dersom det er voks på den overflate det skal lamineres videre på, skal laminatet alltid rengjøres med mindre laminatet er så vått at voksen vil flyte opp i neste laminat.
- 9.3 Topcoat skal alltid slipes bort før videre laminering.

## 10 Avstivninger

- 10.1 Avstivninger skal festes mot laminat med en bredde på minst 20 ganger faststøpingstykkelsen.
- 10.2 Avstivninger skal minst ha samme faststøpingsbredder ved endene.
- 10.3 Dersom avstivning ender på uavstivet platefelt skal faststøpingslaminatet også legges i forlengelsen av stiveren.

## 11 Herding

- 11.1 Gelcoat skal ikke være herdet mer enn 24 timer før videre laminering.
- 11.2 Laminater skal ikke belastes eller bearbeides under herdeprosessen, bortsett fra renskjæring av kanter.
- 11.3 Herding skal ikke foregå ved så høy temperatur at laminatene misfarges.
- 11.4 Herdingen skal foregå ved den temperatur og over den tid som polyestersystemet krever.

## 12 Støpt laminat

- 12.1 Etter at en konstruksjon er støpt skal det etter behov foretas kontroll av laminattykkelse i forhold til de nominelle tykkelser som er godkjente.
- 12.2 Tykkelsen kan måles inklusive gelcoat og topcoat, men det skal da regnes at den målte tykkelse er henholdsvis 0,6 og 1,0 mm tykkere enn den målte verdi til laminatet.

12.3 Den nominelle tykkelse til laminatet ansees oppfylt om middelveiden av 20 målepunkt på samme laminat er høyere enn kravet og ingen enkeltverdi ligger lavere enn 85% av det nominelle tykkelseskrav.

12.4 Variasjonskoeffisienten,  $V_L$ , av et laminat med samme armeringsoppbygning skal normalt være mindre enn 0,14.

$$V_{L \max} = \frac{S}{t}$$

$$\text{der: } S = \sqrt{\frac{\sum(t_i - t_0)^2}{n-1}}$$

$t_i$  = enkelte måleverdier

$t_i$  = middelveiden

$t^0$  = krav til nominell tykkelse

$n$  = antall individuelt målte tykkelser

12.5 Dersom det er benyttet sprøytelaminering, skal det foretas tykkelsesmåling.

12.6 Det skal foreligge dokumentasjon på at de armeringsmaterialer og den polyester som er benyttet gir de mekaniske egenskaper som er lagt til grunn for godkjennelsen med den glassprosent som er forutsatt.

12.7 Glassprosenten i bunnlaminatet skal beregnes ut ifra den oppgitte armeringsvekt og den aktuelle gjennomsnitt tykkelse.

# BYGGING AV STÅLBÅTER

**Y 27**

	Innholdsfortegnelse
1	Generelt
2	Materialer
3	Tilpassing av materialer
4	Sveising
5	Detaljutførelse

## 1 Generelt

- 1.1 Etterfølgende regler gjelder for stålbåter som besiktes individuelt under bygging.

## 2 Materialer

- 2.1 Det skal foreligge dokumentasjon i form av klassesertifikat eller verkssertifikater på at plater og profiler er av de typer og kvaliteter som er approbert for det aktuelle byggenummer.
- 2.2 Materialene skal være tørre og uten korrosjonsangrep.
- 2.3 Hver plate skal ha en gjennomsnittstykkelse som minst tilsvarer platens nominelle tykkelse.

## 3 Tilpassing av materialer

- 3.1 Konstruksjonen og sveiseskjøter i materialet skal være slik at det er god tilkommelighet for sveisearbeide.
- 3.2 Tilpassing av plater og profiler skal være så nøyaktig at sveisefugene har riktig dimensjon i forhold til materialtykkelsen.

3.3 Tilskjæring av plater skal utføres nøyaktig slik at god sveiseforbindelse kan oppnås. Om nødvendig skal kantene slipes.

#### 4 Sveising

4.1 Alt sveisearbeide skal utføres fagmessig. Enhver feil eller mindre god utførelse skal rettes før materialet tildekkes med maling e.l.

4.2 Sveising av skrog skal utføres under tilsyn og etterkontrolleres av godkjent sveiser.

4.3 Ved sveising i kaldt eller fuktig vær skal stålet forvarmes før sveising.

4.4 Ved sveising av plater som er tykkere enn 4 mm skal det enten være 30° fuge eller også sveiset på baksiden.

4.5 Det skal alltid være dobbel kontinuerlig sveis av følgende:

- fundamenter
- ender og opplagre for stivere

4.6 Kontinuerlig sveis skal alltid benyttes i plater i:

- skrogets hud
- dekk og overbygning
- tanker
- innfesting av skott til bunn og sider

4.7 Tosidig avbrutt sveis kan benyttes forøvrig. Avbruddene skal ikke være større enn sveiselengdene og den samlede sveiselengde skal minst tilsvare kontinuerlig sveis.

4.8 Ensidig avbrutt sveis kan benyttes ved innfesting av avstivninger som ikke er belastet, f.eks. bule stivere.

4.9 Kilsveis skal normalt ha et a-mål på minst 3.5 mm.

#### 5 Detaljutførelse

5.1 Det skal være kontinuitet i avstivninger.

5.2 Det skal anvendes kneplater der dette er nødvendig for å oppnå tilstrekkelig innfestingsareal.

5.3 Stivere skal være sveist fast til bærere også der stiverne er gjennomgående.

# BYGGING AV ALUMINIUMBÅTER

**Y 28****Innholdsfortegnelse**

- 1 Generelt
- 2 Lagring av materialer
- 3 Produksjonslokaler
- 4 Materialer
- 5 Forming av materialer
- 6 Sveising
- 7 Nagling
- 8 Liming
- 9 Øvrige forbindelser

**1 Generelt**

- 1.1 Etterfølgende regler gjelder for aluminiumsbåter som besiktes individuelt under bygging.

**2 Lagring av materialer**

- 2.1 Plater, profiler og andre aluminiumsmaterialer skal lagres horisontalt slik at materialene ikke skades eller deformeres.
- 2.2 Sveiseutstyr og elektroder skal lagres tørt og rent.
- 2.3 Aluminiumsmaterialer skal ikke lagres sammen med andre metalliske materialer.

**3 Produksjonslokaler**

- 3.1 Bearbeiding og sveising av aluminium skal foretas på tørt sted under tak og skjærmet for vær og vind.
- 3.2 Arbeidsstedet skal være rent og fritt for bearbeiding av andre metalliske materialer.
- 3.3 Dersom det kan forekomme temperaturer lavere enn 0° C skal produksjonslokalet være slik at det kan tettes og oppvarmes.

**4 Materialer**

- 4.1 Det skal foreligge dokumentasjon i form av klasesertifikater eller verkssertifikater på at

plater og profiler er av de typer og kvaliteter som er godkjent for det aktuelle byggenummer.

- 4.2 Anvendte materialer skal være rette og ubeskadiget og ha dimensjoner som er spesifisert og godkjent.
- 4.3 Plater som skal benyttes til skrog skal være sjøvannsbestandig og normalt ha følgende materialsammensetning:

Max 0,2% C<sub>n</sub>, max 0,5% F<sub>e</sub>, min. 2,0% Mg.

Følgende eksempel vil oppfylle disse krav:

ASTM: 5052, 5083, 5086, 5154, 5454  
DIN 1725: AlMg2,5, AlMg4,5n, AlMg4Mn, AlMg3, AlMg2,7Mn

- 4.4 Stivere og profiler som skal benyttes skal normalt ha følgende materialsammensetning:

Max 0,4% Cu, Max 0,5% Fe

Følgende eksempel vil oppfylle disse krav:

ASTM: 6005, 6063, 6351  
DIN 1725: AlMgSi0,7, AlMgSi0,5, AlMgSi1

## 5 Forming av materialer

- 5.1 Herdede aluminiumsmaterialer skal normalt ikke formes ved tilføring av varme og kaldforming skal bare benyttes når det er lave spenninger i materialet. Aluminiumsmaterialer skal normalt være rette eller formes ved valsing.
- 5.2 Bøying av plater skal normalt foretas ved valsing. Bøying til 90° skal ikke foretas med mindre den innvendige krumingsradie, R, er minst:

$$R = f \cdot t$$

der f er bøyingsfaktor i henhold til tabell  
t er materialtykkelse

Legering	til-stand	t=1,0	t=1,5	t=3,0	t=4,5	t=6,0	t=9,0
AlMg2,5	02	0	0	0	1	1	1,5
	14	0	1	1,5	2	3	3
	18	2	3	4	5	6	7
AlMg4,5Mn	02	-	0,5	1	1	1,5	2
	32	-	1,5	3	3	3,5	-

5.3 Tilskjæring av materialer skal foregå slik at kantene blir rette og uten sår eller grader.

## 6 Sveising

6.1 Det skal ikke foretas sveising av aluminium ved lavere temperatur enn +5°C.

6.2 Sveising av skrog og dekk skal bare foretas av sveisere som har avlagt sveiseprosedyreprøve med de materialer og det utstyr som anvendes.

6.3 Det skal normalt benyttes sveise elektroder av AlMg4,5Mn eller AlMg5 med mindre det er dokumentert at annen elektrode gir bedre resultater.

6.4 All sveising skal ha full gjennombrenning og pen overflate uten porer eller kantsår.

6.5 Alle plater samt innfesting av vanntette skott og maskinfundamenter skal være kontinuerlig sveist.

6.6 Dersom avbrutt sveis benyttes skal sveiselengdene minst være like lange som avbruddene og alltid kontinuerlig ved endene.

6.7 Sveisingen skal være i overensstemmelse med den dimensjonering som på forhånd er godkjent.

6.8 Sveisen på representative deler av skroget skal kontrolleres med penetrerende væske. Overflate sprekker godtas ikke.

## 7 Nagling

7.1 Nagling kan benyttes i dekk og overbygning, men ikke i huden i skrog.

7.2 Popnagling tillates ikke benyttet i belastede konstruksjoner med mindre det på forhånd er prøvet og godkjent.

7.3 Nagler skal normalt ha en diameter på minst 3 ganger platetykkelsen og en innbyrdes avstand på maks. 15 ganger platetykkelsen. Kantavstanden skal minst være 6 ganger platetykkelsen.

## 8 Liming

8.1 Liming skal bare benyttes dersom det på forhånd er foretatt statisk og dynamisk prøve på den aktuelle type limforbindelse og denne er godkjent anvendt.

- 8.2 Det skal bare benyttes limtyper som kan dokumenteres å ha gode langtidsegenskaper under påvirking under fuktig miljø innenfor de temperaturområder som er aktuelle.
  - 8.3 Det skal foreligge en godkjent prosedyre for limprosessen.
- 9 Øvrige forbindelser
- 9.1 Forbindelser mellom aluminium og andre materialer, med unntak av syrefast stål, skal isoleres fra hverandre.



# BYGGING AV TREBÅTAR

Y 29

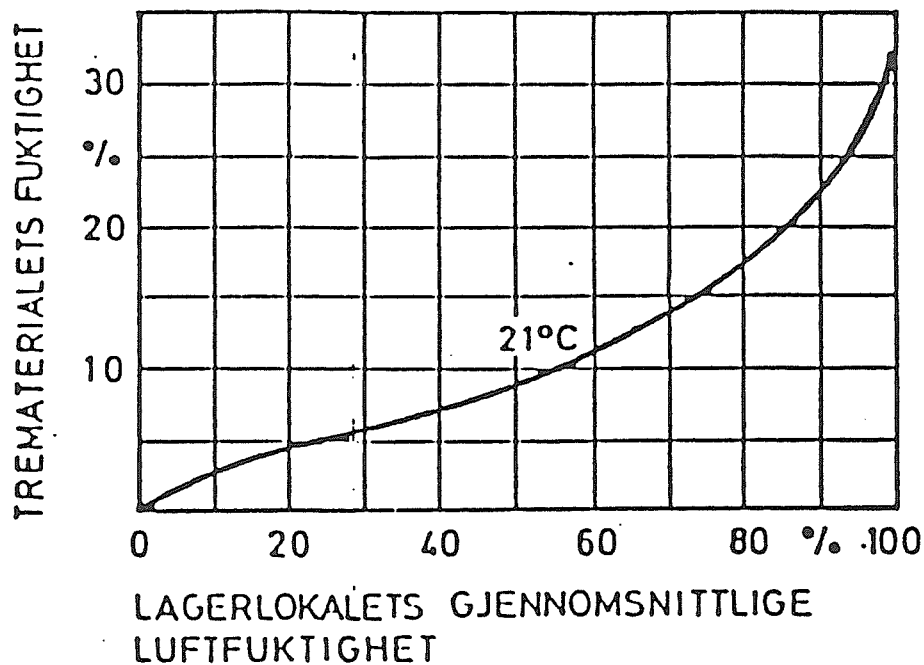
1	Generelt
2	Materiallager
3	Byggelokaler
4	Trematerialer
5	Finer
6	Limte forbindelser
7	Laminerte forbindelser
8	Bolting og spikring
9	Ventilasjonsåpninger

## 1 Generelt

- 1.1 Etterfølgende regler gjelder for båter som besiktes individuelt under bygging.
- 1.2 Etterfølgende krav kan fravikes dersom det kan dokumenteres at en alternativ løsning ved erfaring har vist å gi fullgodt resultat. Dersom reglene fravikes skal dette begrunnes.
- 1.3 Det forutsettes at lim og andre materialer benyttes i overensstemmelse med råmaterialeleverandørens anvisninger.

## 2 Materiallager

- 2.1 Trematerialer skal lagres i tørre og godt ventilerte lokaler slik at de er beskyttet mot direkte sollys og fuktighet.
- 2.2 Trematerialer skal lagres horisontalt og hvert lag skal legges på tverrgående lister slik at god luftsirkulasjon oppnåes rundt hvert bord. Finerplater skal lagres på plan flate.
- 2.3 Fuktigheten i lagrede materialer kan vurderes ut ifra nedenstående figur basert på luftfuktigheten i lagerlokalet.



### 3 Byggelokaler

- 3.1 Trebåter skal bygges i godt ventilerte lokaler der temperaturen er tilstrekkelig til å unngå øket fuktighet i trematerialene under byggeperioden.
- 3.2 Båter med limt skrog, dekk eller overbygning skal bygges i lokaler hvor temperaturen ikke er mindre enn 10°C under byggeperioden.

### 4 Trematerialer

- 4.1 Trematerialer skal være av førsteklases kvalitet spesielt utsortert for båtbygging.
- 4.2 Trematerialer skal være fri for kvae, insektskader, sprekker, løse kvister, bakkanter, råte eller andre feil som nedsetter materialkvaliteten.
- 4.3 Fuktigheten i trematerialer skal normalt ikke overstige 20% og ikke over 15% i materialer som skal limes.
- 4.4 Hud- og dekkspånker samt laminerte og bøyde spant skal være rettvekst parallelt med lengderetningen og være margskåret.

## 5 Finer

- 5.1 Finer i skrog, dekk og overbygning skal være av marine kvalitet i henhold til B.S.1088-1966, B.S.4079-1966 eller likeverdig spesifikasjon.
- 5.2 Finer skal være av førsteklases kvalitet og sortering. Ytre lag skal ha fast og god overflate uten synlige feil.
- 5.3 Finer som benyttes der det ikke stilles krav til styrke og kvalitet, kan være av lavere sortering, men skal være limt slik at den er vær- og kokebestandig etter B.S. 1203-1979 eller likeverdig spesifikasjon.
- 5.4 Ved fugeskjøting av finerplater skal limflaten ha en bredde som minst er 8 ganger platetykkelsen. Ved laskeskjøting av finerplater lagt butt i butt, skal laskebredden minst være 18 ganger platetykkelsen.

## 6 Limte forbindelser

- 6.1 Lim skal være vær- og kokebestandig i henhold til B.S. 1204-1979 WBP eller tilsvarende spesifikasjon.
- 6.2 Alle limflater skal være nøyaktig tilpasset før liming. Limflatene skal være rene og frie for støv, fett og annet som kan svekke limforbindelsen.
- 6.3 Limte forbindelser skal festes med spiker, skruer eller bolter. For finerplater skal avstanden ikke være større enn 10 ganger finertykkelsen.

## 7 Laminerte konstruksjoner

- 7.1 Båtprodusenter som benytter laminerte konstruksjoner skal godkjennes spesielt. Båtprodusenten skal ha nødvendig utstyr for laminering slik som jigger, fuktighetsmåler, limblander etc.
- 7.2 De enkelte lameller som benyttes i en laminatkonstruksjon skal være av likt materiale og ha samme fuktighetsinnhold.
- 7.3 De enkelte lameller skal ikke ha større tykkelse enn 30 mm. Lameller som bøyes ved laminering skal ikke være tykkere enn at en jevn og god limforbindelse oppnåes.
- 7.4 Avstanden mellom lamellenes fugeskjøter skal ikke være mindre enn:

25 t når fugeskjøtene er i tilliggende lameller  
20 t når en lamell ligger mellom skjøtene  
12 t når to lameller ligger mellom skjøtene

der:  $t$  = tykkelsen av respektive lamell.

- 7.5 Monteringsstrykket under liming skal ikke være mindre enn  $0,6 \text{ N/mm}^2$  og ikke mindre enn  $1,2 \text{ N/mm}^2$  når hardved lamineres. Trykket skal kontrolleres og justeres 15 - 30 minutter etter montering.
- 7.6 Limfugens styrke skal prøves. Prøvetrykket skal tas fra enden av laminerte konstruksjoner og være representative for materialer, lim, monteringsstrykk, herding etc. som benyttes for vedkommende konstruksjon.

## 8 Bolting og spikring

- 8.1 Spiker, skruer og bolter skal være av korrosjonsbestandig materiale eller varmegalvanisert. Bolter, muttere, nagler, skiver som monteres sammen skal være av likt materiale.
- 8.2 Under bolthoder og muttere skal det benyttes underlagsskiver med diameter på minst 2 ganger bolt diameteren. Underlagsskiver kreves ikke dersom bolthodet har tilfredsstillende diameter. I høyt belastede forbindelser kan større skiver kreves.
- 8.3 Ved fastsetting av hud og dekkplanker skal det benyttes skruer eller spiker med lengde som ikke er mindre enn:

$l = 2,0 t \text{ mm}$  for skruer  
 $l = 25 + 2,0 t \text{ mm}$  for spiker  
der  $t$  = tykkelse av planker i mm

- 8.4 Skruer og bolter skal normalt være vinkelrett på forbindelsen og det skal normalt alltid bores på forhånd.

## 9 Ventilasjonsåpninger

- 9.1 Det skal arrangeres nødvendig ventilasjon av alle lukkede konstruksjoner. Spesielt god ventilasjon skal arrangeres på topp av spanter, bak tanker og garnering.
- 9.2 Trematerialer i lukkede konstruksjoner, sammenføyningsflater og mellom doble spant skal behandles med anerkjent treimpregnering.

# FISKEBÅTTILLEGG

**Y 30**

## Innholdsfortegnelse

- 1 Generelt
- 2 Tillegg i fribord
- 3 Stabilitet på lukkede båter
- 4 Sideluker til overbygget arbeidsrom på fribordsdekk
- 5 Lensebrønner i fribordsdekk i overbygget arbeidsrom med sideluker
- 6 Lensing av fribordsdekk i overbygget arbeidsrom med sideluker
- 7 Annen drenering av fribordsdekk i overbygget arbeidsrom med sideluker
- 8 Lensing fra helt lukket arbeidsrom på fribordsdekk
- 9 Avfallssjakter i overbygget - eller helt lukket arbeidsrom på fribordsdekk
- 10 Oppbygninger som kan hindre drenering av dekk på lukkede båter
- 11 Drenering av dørk på åpne båter
- 12 Lanterner
- 13 Personsikkerhet ved spill
- 14 Dimensjonerings-korreksjoner
- 15 Lokale forsterkninger

## 1 Generelt

- 1.1 For båter som skal godkjennes som fiskebåter, kommer kravene i dette kapittel i tillegg til aktuelle krav i de øvrige kapitler.

## 2 Tillegg i fribord

- 2.1 Med dreneringsklaffer som i etterfølgende 7.1 for direkte drenering fra lensebrønner i overbygget arbeidsrom, skal lastet vannlinje ikke noe sted ligge over nedre kant av dreneringsklaff, og fribordet midtskips skal aldri være mindre enn 350 mm.
- 2.2 Med lenseporter som i etterfølgende 7.2 for direkte drenering fra fribordsdekk i overbygget arbeidsrom, skal fribordet midtskips aldri være mindre enn 500 mm.

### 3 Stabilitet på lukkede båter

- 3.1 Lastekondisjonenens GM skal være minst 0,35 m.
- 3.2 Rettende arm (GZ) mellom  $40^{\circ}$  og  $65^{\circ}$  skal ikke være mindre enn 0,10 m og GZ-kurven skal være positiv opp til en krengevinkel på  $70^{\circ}$  når alle lukningsmidler er forutsatt stengt.
- 3.3 For båter med kraftblokk eller tilsvarende mekanisk fiskeutstyr, skal i tillegg arealet under GZ-kurven være minst 0,03 meterradianer mellom  $30^{\circ}$  og  $40^{\circ}$ .
- 3.4 For båter med luker som i 4 nedenfor, kan volumer innenfor luker regnes som oppdriftsgivende opp til den krengevinkel der lukens nederste kant neddykkes ved beregning av arealet i 3.3.

### 4 Sideluker til overbygget arbeidsrom på fribordsdekk

- 4.1 Sideluke og akterluke som må holdes åpen under fiske, skal begrenses i størrelse og skal normalt ha en terskelhøyde over dekk på ikke mindre enn 1000 mm.
- 4.2 Lukningsmidler for slike luker skal minst ha samme styrke som overbygningen de er plassert i, og skal til enhver tid kunne lukkes hurtig av en person uten bruk av verktøy.
- 4.3 Dersom sideluke kan stenges fra styrehus, skal det være alarm på stedet som varsler når stenging igangsettes.
- 4.4 Side- og akterluke skal være tydelig merket med skilt om at lukene skal holdes lukket når de ikke er i bruk under fiske, og når det er fare for vannfylling til arbeidsdekk.

### 5 Lensebrønner i fribordsdekk i overbygget arbeidsrom med sideluker

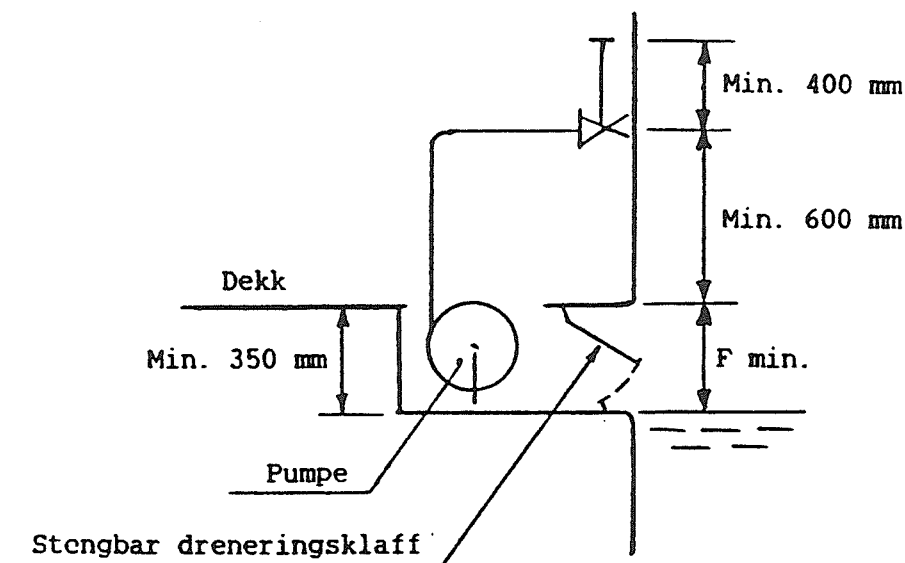
- 5.1 Hvor fribordsdekket er lavest, skal det i hvert arbeidsrom som er begrenset med skott, være minst 1 lensebrønn på hver side av dekket i bordet. Dersom bredden av arbeidsrommet er mindre enn  $1/2 B$  i hele rommets lengde, kan lensebrønn kun på en side av dekket tillates.
- 5.2 Volum av hver lensebrønn skal minst være den største av:
  - a)  $V = 0,5 \cdot A \cdot l \cdot b$ , hvor  $V = \text{volum i dm}^3$   
 $A = \text{areal av utvendig sideluke i m}^2$   
 $l = \text{arbeidsrommets lengde i m}$   
 $b = \text{arbeidsrommets bredde i m}$
  - b)  $V = 150 \text{ dm}^3$
- 5.3 Dybde av lensebrønn skal ikke være mindre enn 350 mm.

- 6 Lensing av fribordsdekk i overbygget arbeidsrom med sideluker
- 6.1 Lensing av fribordsdekket skal normalt foregå ved hjelp av separat pumpe i hver lensebrønn.
- 6.2 Pumper skal være av type som fungerer i neddykket - så vel som tåle kjøring i "tørr" tilstand, og skal ha manuell stopp og start.
- 6.3 Arrangement av lensebrønn og pumpe skal være slik at pumpens sugeside ikke lett tilstoppes av angler, fiskeavfall o.l., og skal dessuten være i stand til å pumpe noe fiskeavfall overbord sammen med vannet.
- 6.4 Lensekapasiteten for hver pumpe skal minst være den største av:
- a)  $Q = 3 \cdot B \cdot A$ , hvor  $Q$  = kapasitet i  $m^3/t$   
 $A$  = areal av utvendig sideluke i  $m^2$   
 $B$  = bredde i meter
- b)  $Q = 1,25 \times$  maksimal spylekapasitet i arbeidsrommet.
- 6.5 Avløp overbord fra pumper skal være minst 600 mm over fribordsdekk. Avløp skal ha stengbar klaffventil som kan manøvreres fra et lett tilgjengelig sted minst 1 m over fribordsdekk.
- 6.6 Avløpsrør fra pumpe skal ha diameter som står i forhold til pumpens kapasitet, og skal ha godstykkelse på minst 5 mm eller tilsvarende.
- 6.7 På fribordsdekk skal det være nivåalarm tilknyttet styrehus, som aktiveres når lensebrønner er fulle.

## 7 Annen drenering av fribordsdekk i overbygget arbeidsrom med sideluker

7.1 I tillegg til pumper som i 6, kan dreneringsklaffer i lensebrønner for direkte drenering overbord som vist på figur tillates på følgende betingelser:

- Dreneringsklaffer skal være innfelt i skroget.
- Dreneringsklaffer skal i lukket tilstand være vanntette, og det skal være lett tilkomst for rengjøring og tilsyn.
- Dreneringsklaffer skal kunne fjernstenges fra styrehus.
- Panel i styrehus skal vise hvilke dreneringsklaffer som er åpen/lukket.
- Dreneringsklaffer skal dessuten kunne stenges manuelt fra et sted minst 1 m over dekket.
- Åpning for dreneringsklaff skal ikke være større enn  $0,06 \text{ m}^2$ .



7.2 Alternativt til separate pumper fra lensebrønner, kan drenering fra fribordsdekk direkte overbord foregå gjennom ordinære lenseporter i sider på følgende betingelser:

- Arrangement og areal av lenseporter skal være som i Y5.
- Overbygget arbeidsrom får ikke tas med i oppdrift for stabilitet.

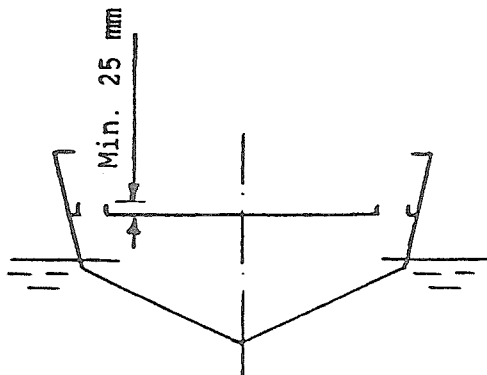
## 8 Lensing fra helt lukket arbeidsrom på fribordsdekk

8.1 Lensing kan foregå med separat pumpe i lensebrønner og avløp som i 5 og 6.

8.2 Alternativt kan lenseledninger fra lensebrønner være tilknyttet det ordinære lenseystem.



- 8.3 Lensekapasitet fra hver lensebrønn skal i begge tilfeller være minst 1,25 x maksimal spylekapasitet på fribordsdekket (arbeidsdekket).
- 8.4 Dreneringsklaffer som i 7.1 tillates ikke.
- 9 Avfallssjakter i overbygget eller helt lukket arbeidsrom på fribordsdekk
- 9.1 Avløpet overbord skal ha høyde over dekk og stenging som i 6.5 og 6.6.
- 9.2 Arrangement for avfallssjakter skal være lett å inspisere.
- 10 Oppbygninger som kan hindre drenering av dekk på lukkede båter
- 10.1 Åpne dekkshus med sidevegger mot borde, separate sidevegger i borde til vern under drift, eller lignende oppbygninger på dekk, tillates normalt ikke da slike oppbygninger vil hindre en rask og effektiv drenering av vann på dekk. I slike sidevegger anses lenseporter i henhold til Y5 ikke å være effektiv drenering. Skanseledning med høyde mer enn 1000 mm vil bli ansett som sidevegg.
- 10.2 Dersom det er montert bingearrangement på dekk, skal det være god drenering fra bingene og videre overbord.
- 11 Drenering av dørk på åpne båter
- 11.1 Dersom dørken er plassert over vannlinjen på lett båt, og i tillegg er så tett at det kan oppstå vannansamling på dørken, skal følgende være oppfylt for å sikre båtens stabilitet:
- På begge sider av dørk skal det være dreneringsåpninger for drenering av vann til bunn av båten. (Se figur). Dreneringsarealet skal minst være 75% av kravet til lenseporter for drenering av dekk overbord. Det skal være god tilkomstmulighet til lensepumpens inntak.



**12 Lanterner**

- 12.1 Båter større enn 7,0 m Loa, skal ha fiskelanterner, to runde lys, det ene en meter loddrett over det andre. Det nedre lyset skal være hvitt og på båter som fisker med trål, skal det øvre lyset være grønt. På båter for annet fiske skal det øvre lyset være rødt.

**13 Personsikkerhet ved spill**

- 13.1 Garn og linespill skal sikres slik at det stopper dersom en person trekkes med i spillet.

**14 Dimensjonerings-korreksjoner**

- 14.1 Alle formler for tykkelse og motstandsmoment som er angitt i Y21-Y25 skal multipliseres med en anvendelseskoeffisient i henhold til nedenstående tabell:

Anvendelseskoeffisient for:	Koeffisienter
Bunn og slag	1,05
Side og speil	1,05
Dekk og bakkdekk	1,15
Overbygning	1,10

- Koeffisient for skjærfasthet av kjerne i sandwich-paneler er 1,05.

**15 Lokale forsterkninger**

- 15.1 Områder som belastes av tråleutstyr eller lignende skal dimensjoneres for den belastning som opptrer. Plast- og trebåter skal dessuten forsterkes for lokalslitasje.

# PASSASJERBÅTTILLEGG

**Y 31**

## Innehållsförteckning

- 1 Allmänt
- 2 Skydd mot vattenfyllnad
- 3 Stabilitet
- 4 Drivmedel
- 5 Brandisolering och ytskikt
- 6 Skydd mot fall
- 7 Passagerarutrymme och nödutgång
- 8 Toalett, tank och ilandpumpning

### 1 Allmänt

- 1.1 Kraven i detta kapitel gäller tillsammans med övriga kapitel för båtar som skall godkännas för att ta passagerare.

### 2 Skydd mot vattenfyllnad

- 2.1 Passagerarbåt skall inombords ha sådant skydd att större läckage i följande utrymmen inte leder till omedelbar vattenfyllnad i intilliggande utrymme.
  - stäv
  - bottnen i förskeppet på snabba båtar
  - bottnen i akterskeppet på båtar med friliggande roder eller propeller.

De intilliggande utrymmena skall kunna länsas med båtens huvudlänssystem.

- 2.2 Vid dörr som skall vara tät för att båten skall betraktas som sluten minskas kravet på tröskelhöjd från 380 till 100 mm förutsatt att fribordet ingenstans är mindre än 500 mm.

### **3 Stabilitet**

- 3.1 För slutna båtar skall stabilitetsvidden (GZ-kurvan positiv till) vara minst  $50^\circ$ , dock tillåts  $40^\circ$  förutsatt att arean under kurvan mellan  $30^\circ$  och  $40^\circ$  är minst 0,03 meterradianer.
- 3.2 I ingen passagerarbåt får krängningen vara större än  $12^\circ$  när en vikt motsvarande största tillåtna personantalet placeras så långt ut mot sidan som möjligt fördelat med  $300 \text{ kg/m}^2$ . Ingen vikt får placeras närmare centerlinjen än 0,2 B. Med denna viktfördelning får fribordet ingenstans vara mindre än 200 mm.

### **4 Drivmedel**

- 4.1 Installation för drivmedel med lägre flampunkt än  $60^\circ\text{C}$  tillåts icke.

### **5 Brandisolering och ytskikt**

- 5.1 I inredning skall skott, garnering och liknande som är brännbara vara täckta med ytskikt som uppfyller kraven enligt NT Fire 004.
- 5.2 Glasfiberarmerad polyester över durk i motorrum bör ha skydd mot brand av 15 mm tjock, hård mineralullsskiva eller av expanderande, brandskyddande färg med motsvarande isoleringseffekt. Även isoleringseffekt av självslocknande sandwichkärna får tillgodoräknas.
- 5.3 I båtar med största tillåtna passagerarantal över 12 skall motorrummet vara brandisolerat så att rök och lågor tidigast tränger igenom efter 30 minuters brandpåverkan enligt ISO 834. Skrovsidor av stål samt bottenkonstruktion behöver inte uppfylla kravet.

### **6 Skydd mot fall**

- 6.1 Räcke som utgör skydd mot fall överbord vid passagerarutrymme får inte vara löstagbart. Höjden skall vara minst 1000 mm.
- 6.2 Båten skall vara försedd med anordning så att iland- och ombordstigning kan ske utan fara, t.ex. genom landgångsöppning i räcke.
- 6.3 Trappor skall vara riktade längskepps.

## 7 Passagerarutrymme och nödutgång

- 7.1 Sittplats skall ha minst 0,5 m bredd, minst 0,9 m fri höjd över sätets bakkant och minst 0,75 m benutrymme från ryggstödet räknat. Lösa arrangemang eller fällbara säten räknas inte som sittplats.
- 7.2 I passagerarutrymmena skall sammanlagt finnas minst lika många sittplatser som största tillåtna passagerarantalet.
- 7.3 Passagerarna skall lätt kunna ta sig till och från passagerarutrymmet. Trappor och dörrar skall vara minst 750 mm breda. Varje passagerarutrymme skall ha två utgångar. Utrymningsvägarna skall med undantag för trappor och dörrar vara minst 800 mm breda. Detta krav gäller också mellan tvärskepps sätesrader där fler än fyra personer kan behöva ta sig ut. Den mindre utgången skall vara minst 600 x 600 mm. Vägen till den utgång som inte vanligen används skall vara tydligt märkt NÖDUTGÅNG.
- 7.4 Utrymmen för passagerare och passage till passagerarutrymme skall ha en fri höjd av minst 1,98 m. I övriga personutrymmen krävs minst 1,80 m. Lägre höjd kan godtas i dörröppningar, nödutgångar och över sittplats.

## 8 Toalett, tank och ilandpumpning

- 8.1 I båtar med största tillåtna personantal större än 10 men inte större än 50 skall finnas minst en toalett och vid passagerarantal däröver minst två. Toalett skall vara ansluten till uppsamlingstank.
- 8.2 Tank och ledningssystem skall vara utfört så att vacuumtömning kan utföras genom anslutningsanordning beskriven i ISO 4567 eller vara utfört på sätt som anges i 8.3 och 8.4.
- 8.3 System med pump och rörledningar för ilandpumpning av toalettavfall skall ha landanslutningsanordning enligt tabellen nedan.
- 8.4 Rörledning för ilandpumpning av toalettavfall skall kunna efterspolas företrädesvis med sjövattnen. Ledningssystemet på pumpens trycksida och anslutningen skall vara konstruerad för ett tryck av minst 0,6 MPa. Pumpen får inte kunna ge högre tryck.

## Standarddimensioner för fläns för landanslutning

Beskrivning	Dimension
Yttre diameter	210 mm
Inre diameter	Minst 38 mm
Bultcirkeldiameter	170 mm
Urtag i flänsen	4 hål med en diameter av 18 mm placerade på olika avstånd längs en bultcirkel med ovan angiven diameter. Hålen skall ha urtag till flänskanten. Bredden på urtagen skall vara 18 mm.
Flänstjocklek	16 mm
Bultar och muttrar	4, var och en med en diameter av 16 mm och med lämplig längd.

Flänsen skall passa till rörledningar med en största innerdiameter av 100 mm och skall vara av stål eller annat likvärdigt material och ha plan yta.

# BOGSERBÅTTILLEGG

Y 32

## Innehållsförteckning

1. Definitioner
2. Stabilitetskrav
3. Krängande moment
4. Specialkrav

### 1 Definitioner

1.1 Bogserbåt är en båt som är planerad för bogsering med kabel av andra fartyg stockflottar eller flytande föremål, och som för bogseringssändamål är utrustad med krok, vinsch, pollare eller motsvarande anordningar.

En båt vars framdrivningsmaskineri har en effekt som är mindre än 150 kW och som inte är planerad för bogsering av fartyg vilka använder sitt eget framdrivningsmaskineri eller för bogsering av fartyg i samarbete med bogserbåt icke som bogserbåt.

### 2 Stabilitetskrav

2.1 Vid kontrollen av en bogserbåts stabilitet uppritas för det ofördelaktigaste lastfallet vid bogsering i samma diagram den rätande hävarmskurva och den krängande hävarmskurva som be räknats enligt 3.1. Härvid skall den yta som bildas ovanför den krängande hävarmskurvan, mellan den krängande och den rätande hävarmskurvan vara åtminstone 0,001 meterradianer räknat till en krängningsvinkel på 40°. För bogserbåtar ämnade för assistans av fartyg vilka använder sitt eget framdrivningsmaskineri eller som assisterar fartyg i samarbete med andra bogserbåtar, krävs speciellt godkännande av stabiliteten.

### 3 Krängande moment

3.1 Kurvorna för krängande hävarm beräknas enligt följande formel:

$$k = \frac{0,07 C T (H \cos \varphi - 0,8 r \sin \varphi + 0,5d)}{\Delta}$$

där:

C = 4 l/L dock högst 1,0;

r = bogserbågens radie i meter. Om radien varierar: avståndet från fartygets centerlinje till krokens angreppspunkt då draget sker tvärskepps;

d = fartygets medeldjupgående i meter;

h = bogserpunktens höjd över vattenlinjen i meter;

k = nominell krängande hävarm i meter;

L = båtens längd mellan perpendiklar i meter;

l = det vågräta avståndet mellan bogserpunkten och akter perpendikeln i meter;

T = båtens statiska påldragkraft i kilonewton;

$\Delta$  = båtens displacement i ton;

$\varphi$  = krängningsvinkel.

### 4 Specialkrav

4.1. Bogserkabeln skall snabbt kunna utlösas vid full last.

4.2. Bogserkroken med infirningssystem skall dimensioneras utgående från båtens maximala dragkraft med en säkerhetsfaktor på 5 i förhållande till materialets brottstyrka.



# ISFORSTERKNING

**Y 33**

## Innehållsförteckning

- 1 Definitioner
- 2 Konstruktion och uppbyggnad

### 1 Definitioner

Isområde: Bordläggningen från för till akter inom ett område 300 mm ovanför fullastvattenlinje och ner till 300 mm under vattenlinjen utan last. Området sträcker sig dessutom över hela botten inom  $0.2 * L_0$  från fören räknat.

### 2 Konstruktion och uppbyggnad

Isförstärkningen består av följande förstärkande konstruktionselement:

- stävjärn
- förstärkt köl
- isskoning på isområdet i träfartyg
- förstärkt bordläggning i isområdet
- förstärkta spant i isområdet
- förstärkt propelleraxel

#### 2.1 Stävjärn

Ett stävjärn med en yta på  $80 * L_0$  mm<sup>2</sup> monteras på stäven. Stävjärnet sträcker sig från stävens främsta punkt till 1 m bakom stävens och kölens skärningspunkt.

#### 2.2 Förstärkt köl

Kölens moståndsmoment skall fördubblas i förhållande till kravet i NBS F

### 2.3 Isskoning på träfartyg

Isskoning monteras på träbåtar i hela isområdet. Isskoningen skall vara av järn, aluminium eller koppar. Tjockleken av skoningen skall vara anpassad båtens storlek och den skall vara ändamålsenligt fäst utan att aluminium- och kopparplåtar berör järndelar.

### 2.4 Förstärkt bordläggning

Kravet på bordläggningens tjocklek skall räknas ur:

$$t_{is} = 1.3 * t + 1.5 \text{ mm}$$

t bordläggningstjocklek enligt Y 19 - Y 23

### 2.5 Förstärkta spant

Böjmotståndskravet på spant enligt Y 19 - Y 23 skall i isområdet multipliceras med 1.5.

### 2.6 Förstärkt propelleraxel

Kravet på propelleraxeldiameter enligt NBS-Y10 skall multipliceras med 1.15