

# Sjöfartsverkets författningssamling



## Sjöfartsverkets kungörelse med föreskrifter om stabilitetskrav för ro-ro passagerarfartyg;

beslutade den 22 januari 1997.

Sjöfartsverket föreskriver<sup>1</sup> med stöd av 2 kap. 4 § fartygssäkerhetsförordningen (1988:594) följande<sup>2</sup>.

### Tillämpningsområde och definitioner

1 § Dessa föreskrifter skall tillämpas på svenska ro-ro passagerarfartyg samt på utländska ro-ro passagerarfartyg då dessa nyttjas i internationell reguljär tidtabellsbunden trafik på svenskt territorialvatten samt i inrikes reguljär tidtabellsbunden trafik mellan Gotland eller angränsande öar och annan svensk ort, oavsett om fartygets flaggstat undertecknat det avtal som ligger till grund för denna föreskrift.

2 § De fartyg som omfattas av dessa föreskrifter skall uppfylla de krav som framgår av *bilagorna 1 och 2* till denna kungörelse.

3 § I dessa föreskrifter används följande definitioner.

*Internationell resa* innebär en resa från eller till ett land som avtalet av den 28 februari 1996 om stabilitetskrav för ro-ro passagerarfartyg som bedriver internationell reguljär tidtabellsbunden trafik mellan, eller till eller från, vissa hamnar i nordvästra Europa och Östersjön är tillämpligt på.

*Ro-ro passagerarfartyg* innebär ett passagerarfartyg med ro-ro lastutrymme eller utrymme av särskild kategori som det definieras i regel II-2/3 i 1974 års internationella konvention om säkerheten för människoliv till sjöss (SOLAS 1974) med tillägg.

*Specifika stabilitetskrav* innebär de stabilitetskrav som framgår av *bilaga 2*.

<sup>1</sup> Jfr rådets direktiv 83/189/EEG av den 28 mars 1983 om ett informationsförfarande beträffande tekniska standarder och föreskrifter (EGT nr L 109, 26.4.1983, s. 8, Celex 383L0189).

<sup>2</sup> Föreskrifterna grundar sig på överenskommelsen av den 28 februari 1996 om stabilitetskrav för ro-ro passagerarfartyg som bedriver internationell reguljär tidtabellsbunden trafik mellan, eller till eller från, vissa hamnar i nordvästra Europa och Östersjön (Stockholmsöverenskommelsen). Avtalet och uppgift om vilka länder som tillträtt det, liksom uppgifter om avtalet och den Internationella Sjöfartsorganisationens (IMO) regler i anslutning till detta, finns hos Sjöfartsverket, Norrköping.

SJÖFS 1997:2

Utkom från trycket  
den 21 mars 1997

SFH  
1.2.3.1

*Bestämd hamn* innebär en hamn inom de havsområden som inringats med en linje och kusterna på kartan i *bilaga 1* och från vilken ro-ro passagerarfartyg går i reguljär tidtabellsbunden internationell resa.

*Avtalsstat* innebär en stat som antagit de stabilitetskrav som framgår av dessa föreskrifter.

**4 §** Ett ro-ro passagerarfartyg som normalt inte går i reguljär tidtabellsbunden internationell resa mellan, eller till eller från en bestämd hamn, men som skall företa en enkel resa mellan sådana hamnar, eller till eller från en sådan hamn, kan efter medgivande av en avtalsstat eller en flaggstat bli undantaget från något av, eller alla, de stabilitetskrav som framgår av dessa föreskrifter. Undantag får medges av flaggstaten eller en avtalsstat efter överläggning med avtalsstaten eller en annan stat mellan, eller till eller från, vars hamn resan skall gå.

Ett undantag får inte medges av fartygets flaggstat om inte fartyget överensstämmer med internationella säkerhetskrav, som följer den allmänna uppfattningen i flaggstaten, en avtalsstat eller en stat mellan, eller till eller från vars hamn resan skall gå, och som är lämpliga för den planerade resan.

**5 §** Ett fartyg som uppfyller stabilitetskraven i dessa föreskrifter skall innehålla ett dokument som utvisar att kraven är uppfyllda.

**6 §** Fartyg som är godkända enligt regelverk i andra medlemsstater inom Europeiska unionen och Europeiska Ekonomiska Samarbetsområdet jämföras med fartyg som uppfyller kraven i dessa föreskrifter, under förutsättning att en likvärdig säkerhetsnivå uppnås genom dessa regelverk.

Dessa föreskrifter träder i kraft den 1 april 1997.

JOHAN FRANSON

Joakim Heimdahl  
(Sjöfartsinspektionen)

## Signifikanta våghöjder

### 1 Allmänt

Denna bilaga anger de signifikanta våghöjder (H) som skall användas för att bestämma vattennivån då den tekniska standarden i *bilaga 2* skall tillämpas.

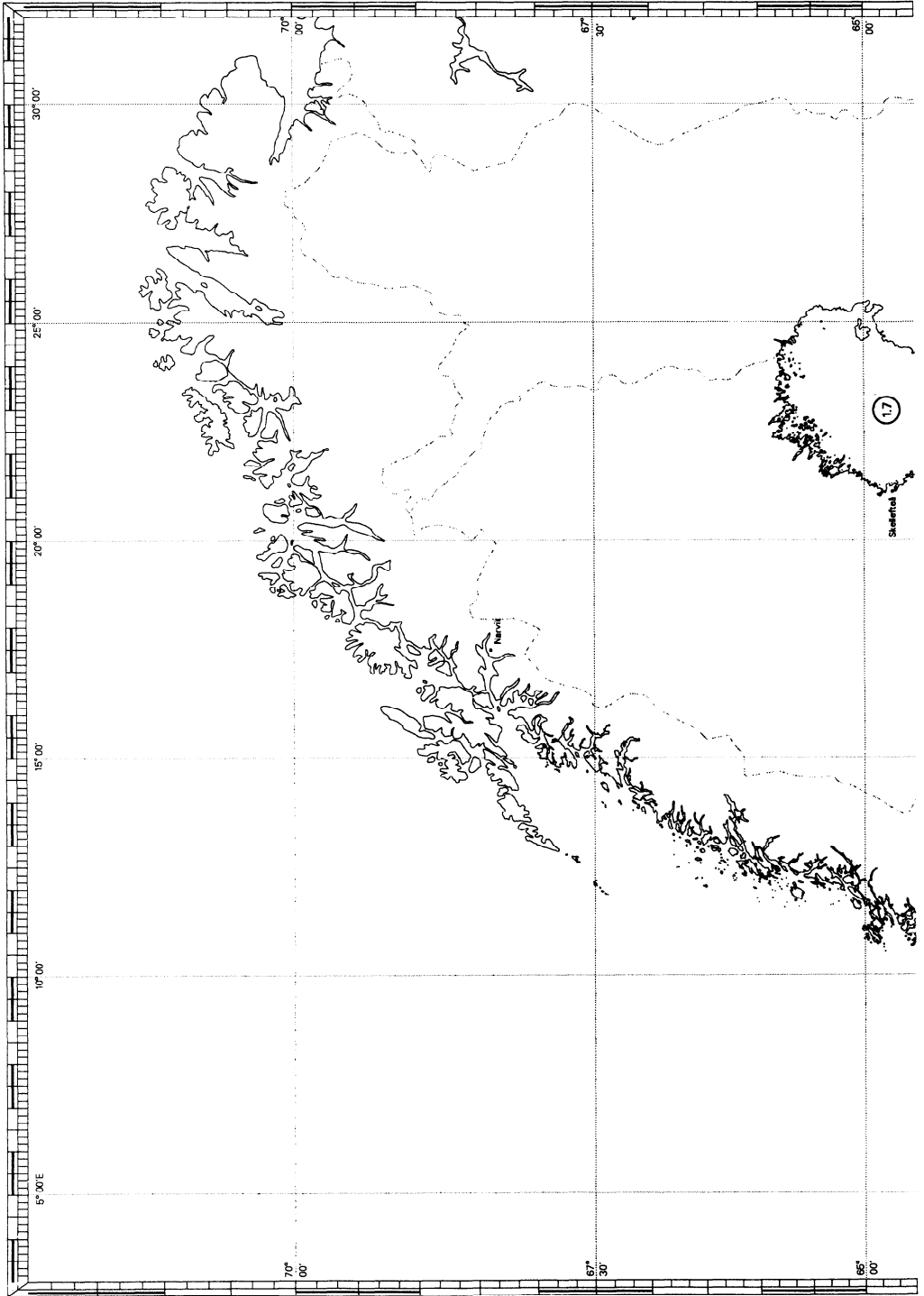
Värdena framgår av kartan, som visar de signifikanta våghöjder som inte överskrids under mer än 10 procent av året i de farvatten som omfattas av överenskommelsen.

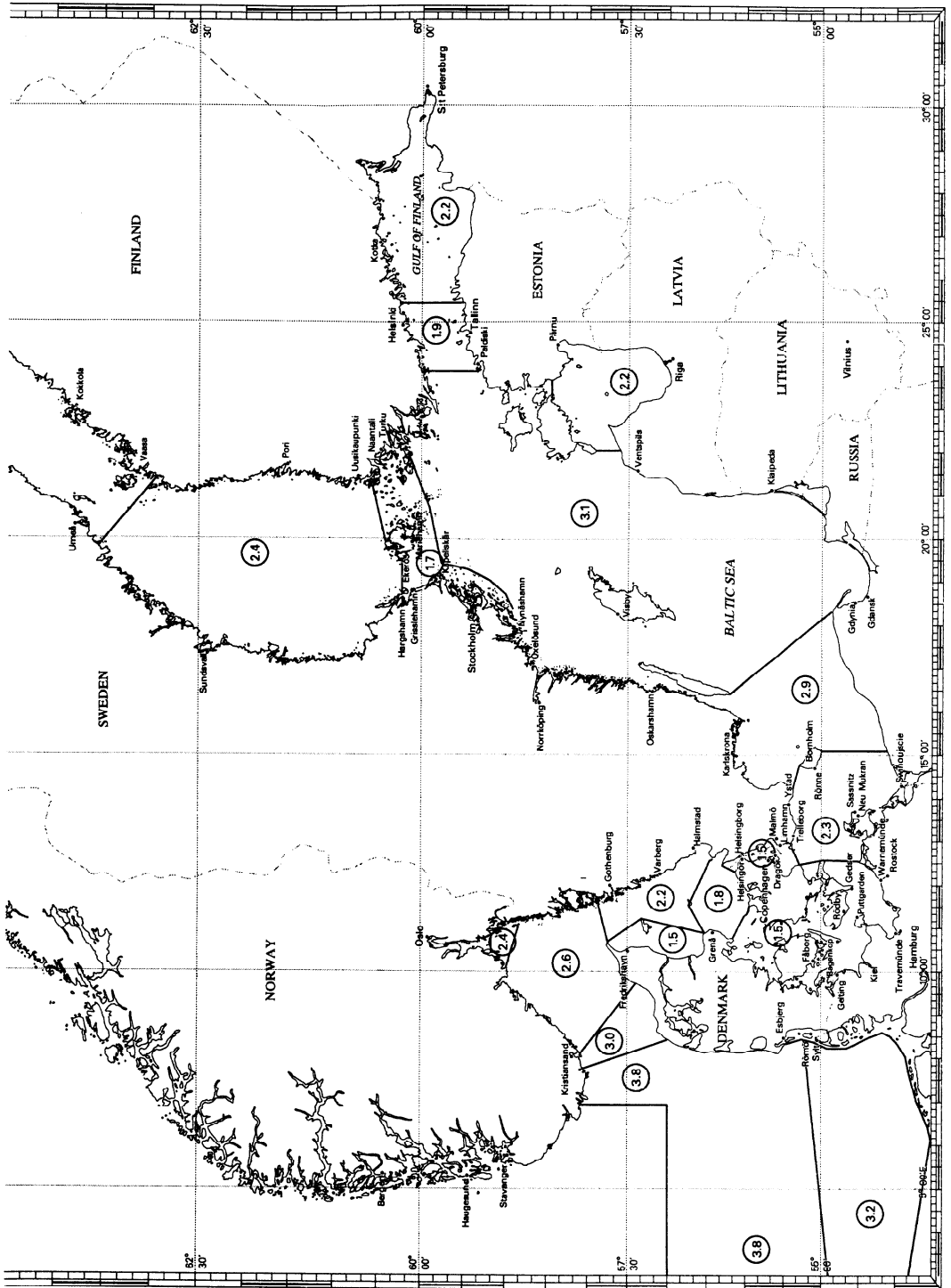
Skyddade farvatten antas ha en signifikant våghöjd lägre än 1,5 meter, om inte annat anges på kartan.

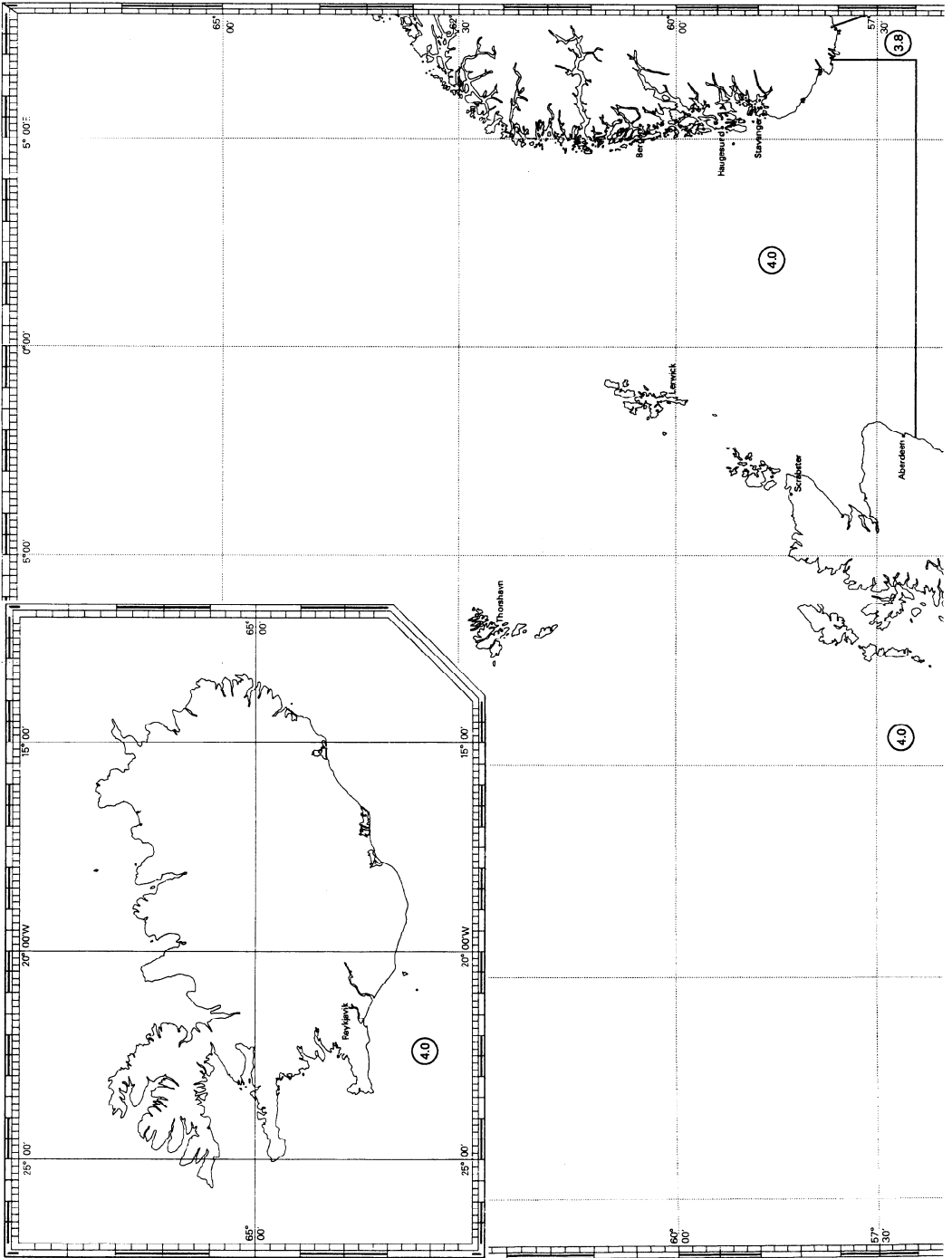
### 2 Trafik under vissa delar av året

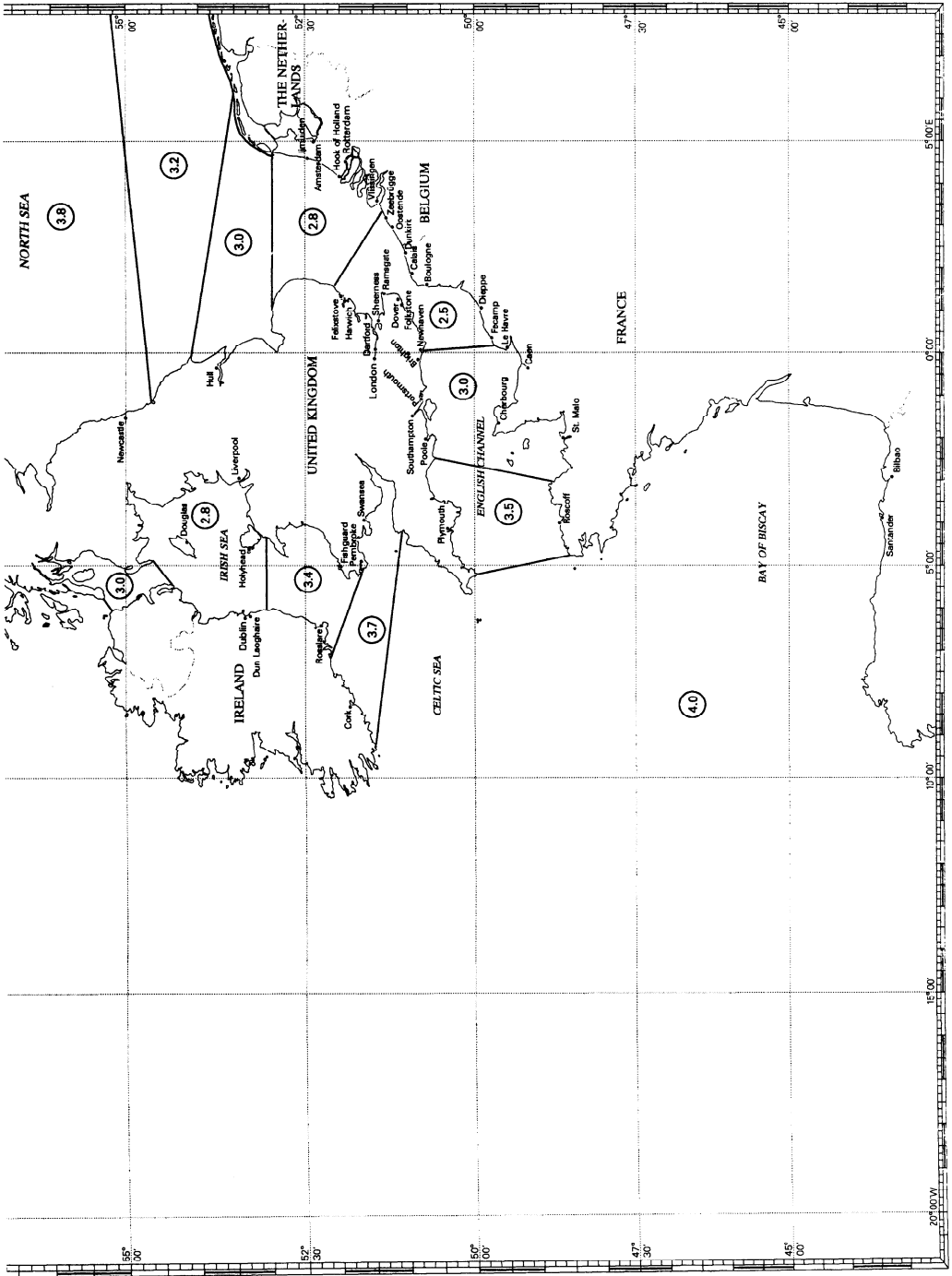
Om ett etablerat företag som bedriver reguljär, tidtabellsbunden trafik hela året önskar införa ytterligare ro-ro passagerarfartyg som skall nyttjas i samma trafik under en kortare period, måste regeringarna i de länder där trafikens ändpunkter är belägna samråda angående den signifikanta våghöjd som skall gälla för den aktuella perioden.

Alla sådana överenskommelser, med undantag av en överenskommelse som avser ett enda fartyg under mindre än en månads tid skall meddelas till den internationella sjöfartsorganisationens generalsekreterare för cirkulation till de fördragsslutande regeringarna till SOLAS-konventionen samt till Europeiska Unionens kommission.









## Stabilitetskrav med tillämplighet på överenskommelsen

### Inledning

### Tillämpning

Passagerarfartyg med ro-ro lastutrymmen eller utrymmen av särskild kategori, så som definierats i regel II-2/3 i 1974 års internationella konvention om säkerheten för människoliv till sjöss och dess ändringar, skall uppfylla bestämmelserna i denna *bilaga* senast vid den första årliga inspektion som följer efter det datum som anges nedan. Datumet beror på värdet av A/Amax, så som det fastställts i *bilagan* till "Beräkningsgång för bedömning av överlevnadskaraktäristika för befintliga ro-ro passagerarfartyg vid tillämpningen av en förenklad metod, grundad på resolution A.265(VIII)"<sup>1</sup>, utarbetad av den internationella sjöfartsorganisationens (IMO) sjösäkerhetskommitté vid dess femtionionde möte i juni 1991, (MSC/Circ.574):

A/Amax-värde	Datum
Mindre än 85%	1 april 1997
Mindre än 90%	31 december 1998
Mindre än 95%	31 december 1999
Mindre än 97,5%	31 december 2000
97,5% eller högre	31 december 2001 men under inga omständigheter senare än 1 oktober 2002.

### Stabilitetsstandard

1. Utöver kraven i SOLAS regel II-1/8, skall ro-ro passagerarfartyg, som omfattas av bestämmelserna i stycke 2, om dessa är tillämpliga, uppfylla följande:

.1 Bestämmelserna i regel 8, stycke 2.3 skall uppfyllas när hänsyn tas till effekten av den hypotetiska vattenmängd som antas ha samlats på det däck som är beläget närmast ovanför konstruktionsvattenlinjen i det ro-ro lastutrymme eller utrymme av särskild kategori, så som definierade i regel II-2/3, som antas vara skadat (härefter kallat "det skadade ro-ro däck"). De andra kraven i regel 8 behöver inte uppfyllas vid tillämpningen av stabilitetsstandard<sup>1</sup> i överenskommelsen. Den vattenmängd som antas ha samlats skall beräknas med utgångspunkt från en vattenyta som har en bestämd nivå över:

- däckhörnets lägsta punkt i ro-ro däckets skadade avdelning, eller
- stillvattenytan om däckhörnet i den aktuella skadade avdelningen ligger under vatten. Nivån skall vara:

<sup>1</sup> Anvisningar till standarden kommer att utarbetas.

\* Sjöfartsverkets kommentar – Anvisningar har utarbetats och återfinns som dokument SLF 40/INF.14.



0,5 meter om restfribordet ( $f_r$ ) är 0,3 meter eller mindre,

0,0 meter om restfribordet ( $f_r$ ) är 2,0 meter eller mera, och

mellanliggande värden, som bestäms genom linjär interpolation, om restfribordet ( $f_r$ ) är 0,3 meter eller mera men mindre än 2,0 meter

där restfribordet ( $f_r$ ) är det minsta avståndet mellan det skadade ro-ro däcket och flytvattenlinjen efter skada, vid skadans placering på fartyget, i det aktuella skadefallet, utan att effekten av den mängd vatten som antas samlas på det skadade ro-ro däcket tas med i beräkningen.

.2 när ett högeffektivt dränerings-/länsystem finns installerat kan Sjöfartsverket eller fartygets flaggstat tillåta en lägre vattennivå enligt de riktlinjer som skall utarbetas av IMO,

.3 för fartyg som trafikerar geografiskt begränsade områden, kan Sjöfartsverket eller fartygets flaggstat medge en lägre vattennivå än den enligt punkt .1 och ersätta sådan nivå med följande:

.3.1 0,0 meter om den signifikanta våghöjden ( $H_s$ ) i det aktuella området är 1,5 meter eller lägre,

.3.2 det värde som erhålls enligt punkt .1 om den signifikanta våghöjden ( $H_s$ ) i det aktuella området är 4,0 meter eller högre,

.3.3 mellanliggande värden skall bestämmas genom linjär interpolation om den signifikanta våghöjden ( $H_s$ ) är 1,5 meter eller mera men mindre än 4,0 meter,

under förutsättning att följande omständigheter råder:

.3.4 Sjöfartsverket eller fartygets flaggstat har godtagit att för det begränsade området finns en definierad signifikant våghöjd som inte överskrider med mer än tio procents sannolikhet och

.3.5 det trafikområde och, om tillämpligt, den del av året för vilka ett specifikt värde för den signifikanta våghöjden ( $H_s$ ) har bestämts, är angivna på certifikaten, och

.4 som ett alternativ till kraven i punkt .1 eller punkt .3 kan Sjöfartsverket eller fartygets flaggstat medge undantag från tillämpningen av kraven i punkt .1 eller punkt .3 och godta utredning, grundad på modellförsök som utförts för ett enskilt fartyg enligt det förfarande för modellförsök som utarbetats av IMO och medföljer som dokumentets appendix, och skall visa att fartyget inte kantraras med den antagna skadeutbredningen som angivits i regel 8, stycke 4, på den minst gynnsamma delen av fartyget, som avses i stycke 1.1 i oregelbunden sjögång, och

.5 hänvisning till att resultaten från modellförsöken godtagits som likvärdiga med uppfyllandet av kraven i punkt 3; värdet på den signifikanta våghöjd ( $H_s$ ) som använts i modellförsöken skall införas i fartygets certifikat,

.6 den information som lämnas till befälhavaren enligt regel 8, styckena 7.1 och 7.2 så som den utformats för att uppfylla punkterna 2.3 till 2.3.4, skall gälla utan ändringar för ro-ro passagerarfartyg som godkänts i överensstämmelse med dessa krav.

2. För att bedöma effekten av den havsvattenvolym som antas ha samlats på det skadade ro-ro däcket i stycke 1, skall följande villkor råda:

.1 ett tvärgående eller längsgående skott skall anses vara intakt om hela skottet är placerat innanför de vertikala ytor på båda sidorna av fartyget, som är belägna på ett avstånd från bordläggningen som är lika stort som en femtedel av fartygets bredd, som den definierats i regel 2, uppmätt i rät vinkel mot centerlinjen i nivå med den djupaste indelningsvattenlinjen,

.2 i de fall då fartygskonstruktionen är delvis breddad för att uppfylla bestämmelserna i denna regel skall den påföljande ökningen av måttet av en femtedel av dess bredd användas genomgående, men skall inte inverka på placeringen av befintliga skottgenomföringar, rörledningsarrangemang, med mera, som var godtagbara innan breddningen gjordes,

.3 tätheten på tvärskepps- eller långskeppsskott, som anses vara effektiva när det gäller att avgränsa den förmodade ansamlingen av havsvatten i den ifrågavarande avdelningen på det skadade ro-ro däcket, skall stå i proportion till länsarrangemanget och skall kunna motstå hydrostatiska tryck enligt skadeberäkningarnas resultat. Sådana skott skall vara minst 4,0 meter höga utom då vattennivån är lägre än 0,5 meter. I sådana fall skall skottets höjd beräknas enligt följande:

$$B_h = 8 h_w$$

där  $B_h$  = skottets höjd och  
 $h_w$  = vattnets höjd

Skottets lägsta höjd får under inga omständigheter vara lägre än 2,2 meter. På fartyg med hängdäck skall dock skottets lägsta höjd inte vara mindre än avståndet till hängdäckets undersida i nedsänkt läge.

.4 För vissa arrangemang, som till exempel hängdäck med full bredd och breda sidotrunkar ("casings"), kan andra skotthöjder, grundade på detaljerade modellförsök, godtas.

.5 Effekten av den förmodade samlade havsvattenvolymen behöver inte tas med i beräkningen under förutsättning att den skadade avdelningen har länsportar på var sida om däcket, jämnt fördelade längs avdelningens sidor, som uppfyller följande krav:

$$.5.1 A \geq 0,3 l$$

där

A är länsportarnas sammanlagda area på var sida om däcket, uttryckt i  $m^2$ , och

l är avdelningens längd uttryckt i m

.5.2 fartyget skall ha ett restfribord på minst 1,0 meter i det svåraste skadefallet utan att effekten av den antagna vattenvolymen på det skadade ro-ro däcket tas med i beräkningen, och

.5.3 länsportarna skall vara placerade inom 0,6 meter över det skadade ro-ro däcket och den undre kanten på länsportarna skall vara lägre än 2 centimeter över däck, och

.5.4 länsportarna skall vara utrustade med stängningsanordningar eller klaffar som hindrar vattenintrång på ro-ro däcket men samtidigt tillåter dränering av vatten som kan ha samlats på ro-ro däcket, och

.6 När ett skott, som är beläget ovanför ro-ro däcket, förmodas vara skadat skall båda de avdelningar som gränsar till skottet förmodas vara vattenfyllda upp till samma nivå, enligt beräkningarna i styckena 1.1 och 1.3 ovan.

## MODELLFÖRSÖKSMETOD

### 1 Ändamål

I de försök som nämns i stycke 1.4 i bilagan skall fartyget bevisligen kunna motstå en sjögång, definierad i nedanstående stycke 3, under de sämsta möjliga skadefallsomständigheter.

### 2 Fartygsmodell

2.1 Försöksmodellen skall vara en kopia av det verkliga fartyget både till yttre form och inre arrangemang, i synnerhet gäller detta alla skadade områden, som inverkar på fyllning och tömning av vattnet. Skadan skall motsvara den svåraste tänkbara skadefallet så som det är definierat för att överensstämma med paragraf 2.3.2 i SOLAS regel II-1/8 (SOLAS 90). Ytterligare ett försök krävs med en midskepps skada utan trim om platsen för den svåraste skadan, enligt SOLAS 90, ligger utanför ett område  $\pm 10$  procent av längden mellan perpendiklarna (Lpp) från midskeppspunkten. Detta extra försök krävs endast då ro-ro utrymmena förmodas vara skadade.

2.2 Modellen skall uppfylla följande krav:

.1 Lpp skall vara minst 3 meter,

.2 skrovaterialet skall vara tunt nog i områden där detta kan antas påverka resultaten,

.3 rörelsekaraktäristika skall nära efterlikna det egentliga fartygets egenskaper, med särskild uppmärksamhet på att skala tröghetsradier i rullnings- och stampningsrörelserna. Djupgående, trim, slagsida och tyngdpunkt skall representera det svåraste tänkbara skadefallet,

.4 väsentliga konstruktionsegenskaper som vattentäta skott, luftrör, med mera ovan och under skottdäcket som kan resultera i osymmetrisk fyllning skall utformas noga, så långt det är praktiskt möjligt, för att representera de verkliga omständigheterna,

.5 skadan skall ha följande utseende och omfattning:

.5.1 en rektangulär sidoprofil med den bredd som anges i SOLAS regel II-1/8.4.1 och med obegränsad vertikal sträckning,

.5.2 en likbent triangulär profil på det horisontella planet till en höjd som motsvarar B/5 enligt SOLAS regel II-1/8.4.2.

### 3 Experimentsförfarande

3.1 Modellen skall utsättas för en långkammig oregelbunden sjögång enligt JONSWAP spektrat med en signifikant våghöjd  $H_s$  som definierad i

stycke 1.3 i *bilaga 2* stabilitetskrav och med en förstärkningsfaktor  $\gamma$  och en pikperiod  $T_p$  enligt följande:

$$.1 \quad T_p = 4\sqrt{H_s} \quad \text{där } \gamma = 3,3; \text{ och}$$

.2  $T_p$  är rullningsperioden för det skadade fartyget utan vatten på däck, under angivet lastfall, men inte större än  $6\sqrt{H_s}$  och med  $\gamma = 1$

3.2 Modellen skall få driva fritt och i sidsjö (90 grader) med skadan riktad mot inkommande vågor. Modellen får inte hållas på plats på så sätt att den hindras från att kantra. Om fartyget är upprätt efter skada och fyllning skall det tillfogas en slagsida på 1 grad i riktning mot skadan.

3.3 Minst fem försök skall utföras för varje vågperiod. Försökstiden under varje försök skall vara så pass lång att fartyget nått ett stationärt tillstånd, dock i minst 30 minuters fullskaletid. Varje försök skall utföras med olika vågtåg.

3.4 Om inget försök resulterar i slagsida mot skadan skall försöken upprepas fem gånger under vardera av de två angivna vågförhållandena, eller alternativt skall modellens krängningsvinkel ökas ytterligare 1 grad i riktning mot skadan och försöket upprepas två gånger under vardera av de två angivna vågförhållandena. Syftet med de extra försöken är att, på bästa möjliga sätt, påvisa fartygets förmåga att motstå kantring i båda riktningarna.

3.5 Försöken skall utföras för följande skadefall:

- .1 det svårast tänkbara skadefallet med avseende på arean under GZ-kurvan enligt SOLAS och
- .2 det svåraste skadefallet midskepps med avseende på restfribordet på midskeppsdelen om så krävs i 2.1.

#### 4 Överlevnadskriterier

4.1 Fartyget skall anses överleva om ett stationär tillstånd uppnås i på varandra följande försöksserier enligt 3.3 om inte 4.2 är tillämpligt.

4.2 Krängningsvinklar över 30 grader mot vertikalaxeln, som inträffar oftare än i 20 procent av rullningarna eller bestående slagsida som är större än 20 grader skall anses vara ett kantringstillstånd även om tillstånd enligt 4.1 uppnås.

#### 5 Godkännande av försök

5.1 Sjöfartsverket eller fartygets flaggstat är ansvarig för att modellförsöksförfarandet godkänns innan det används. Det bör också uppmärksammas att mindre omfattande skador också kan ge upphov till de svåraste skadesituationerna.

5.2 Försöken skall dokumenteras med en rapport och en videinspelning eller med andra visuella medel och innehålla all relevant information om fartyget och försöksresultaten. En kopia av videinspelningen och rapporten skall lämnas till IMO, tillsammans med bevis på Sjöfartsverkets eller flaggstatens godkännande av försöket.

## Significant wave heights

### 1 General

This annex states the significant wave heights ( $H_s$ ) which shall be used for determining the height of water when applying the technical standard contained in *annex 2*.

The figures are provided on a map, presenting the significant wave heights which are not exceeded by a probability of more than 10% on a yearly basis for the different sea areas covered by the agreement.

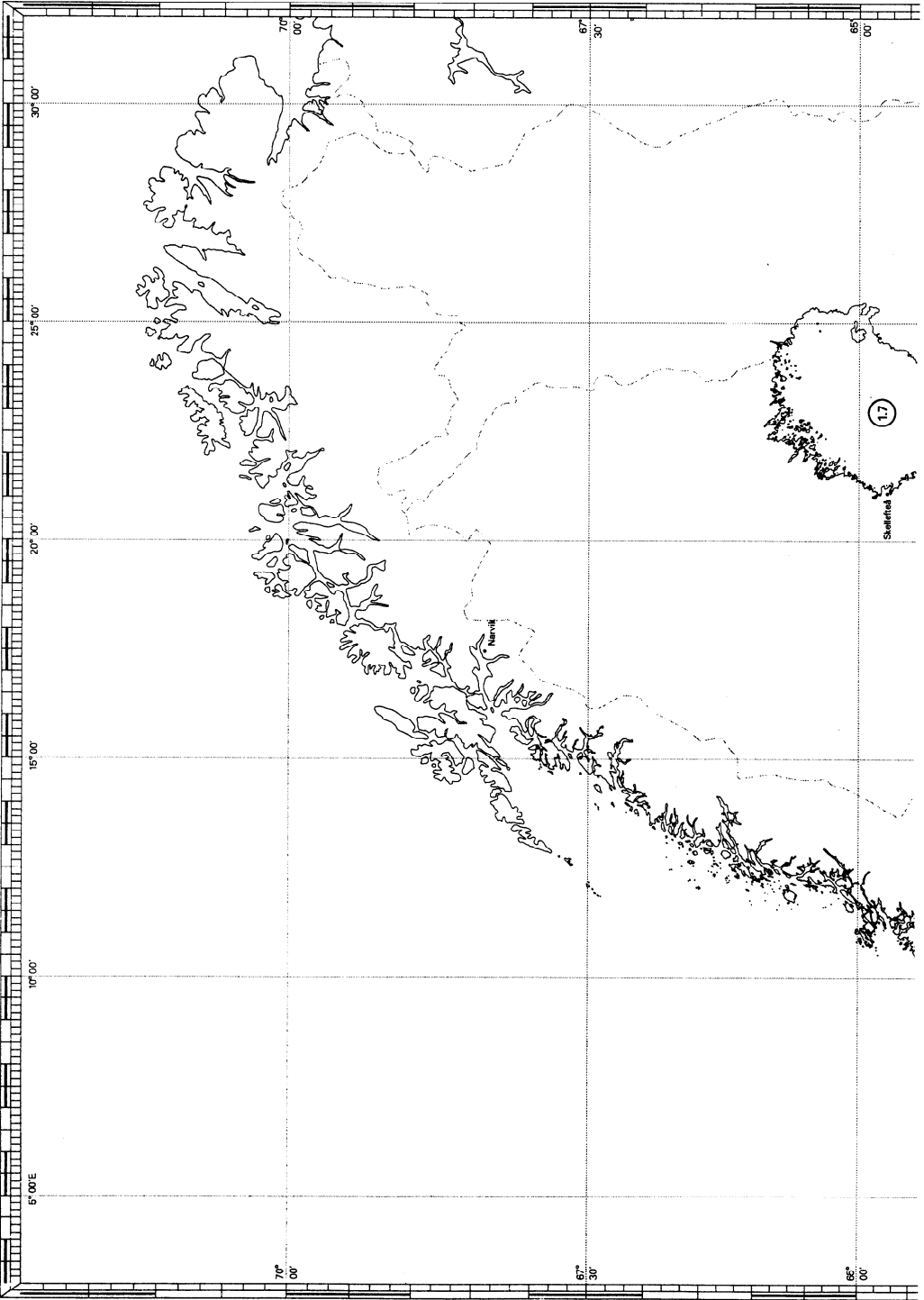
In shore areas are considered to have a significant wave heights less than 1.5 m unless otherwise is indicated on the map.

### 2 Seasonal operation

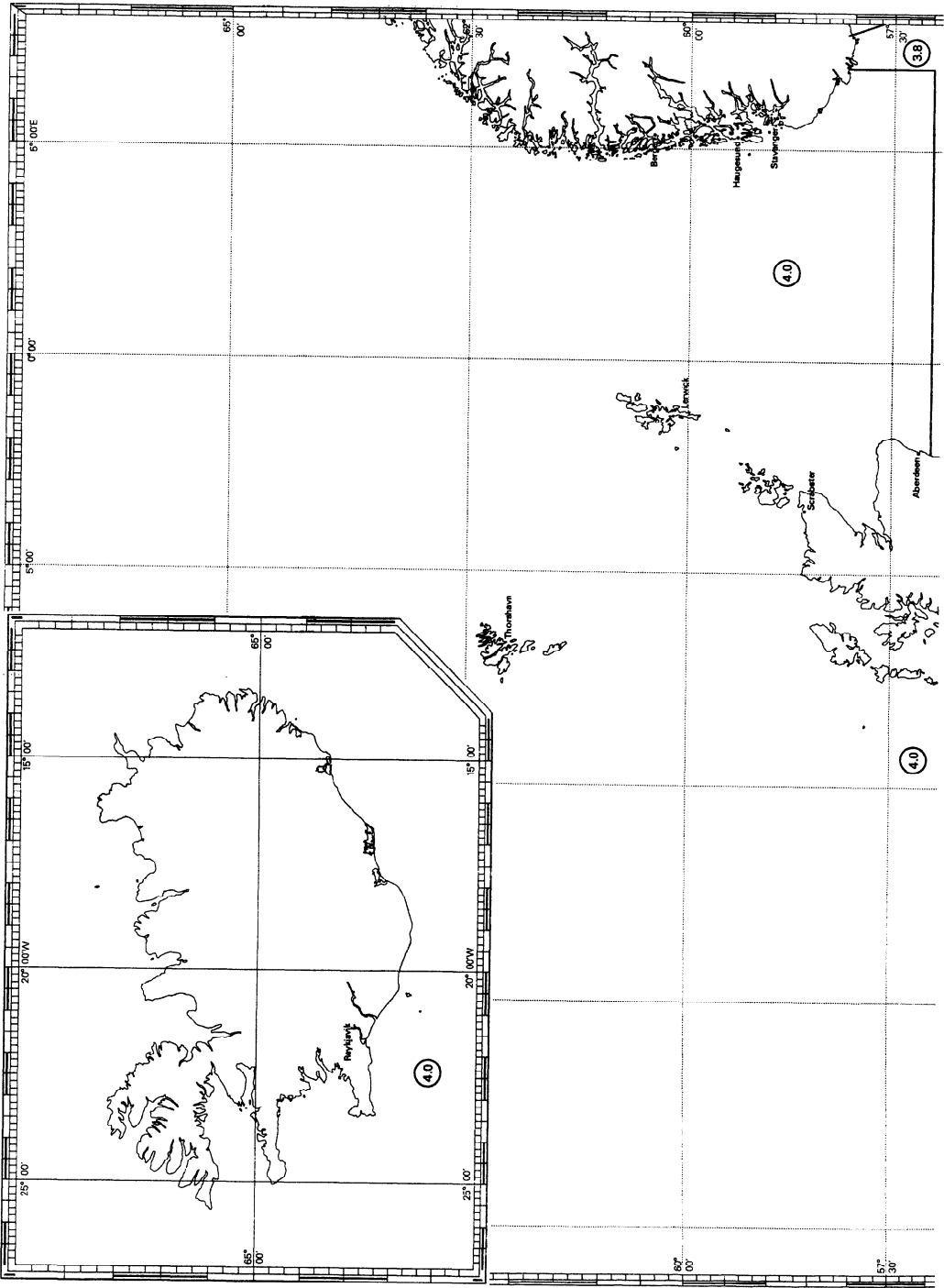
If an established operator operating a regular scheduled service on a year round basis wishes to introduce additional ro-ro passenger ships to operate for a shorter season on that service, the significant wave height applying for such a season will have to be agreed by the Governments at both ends of the route.

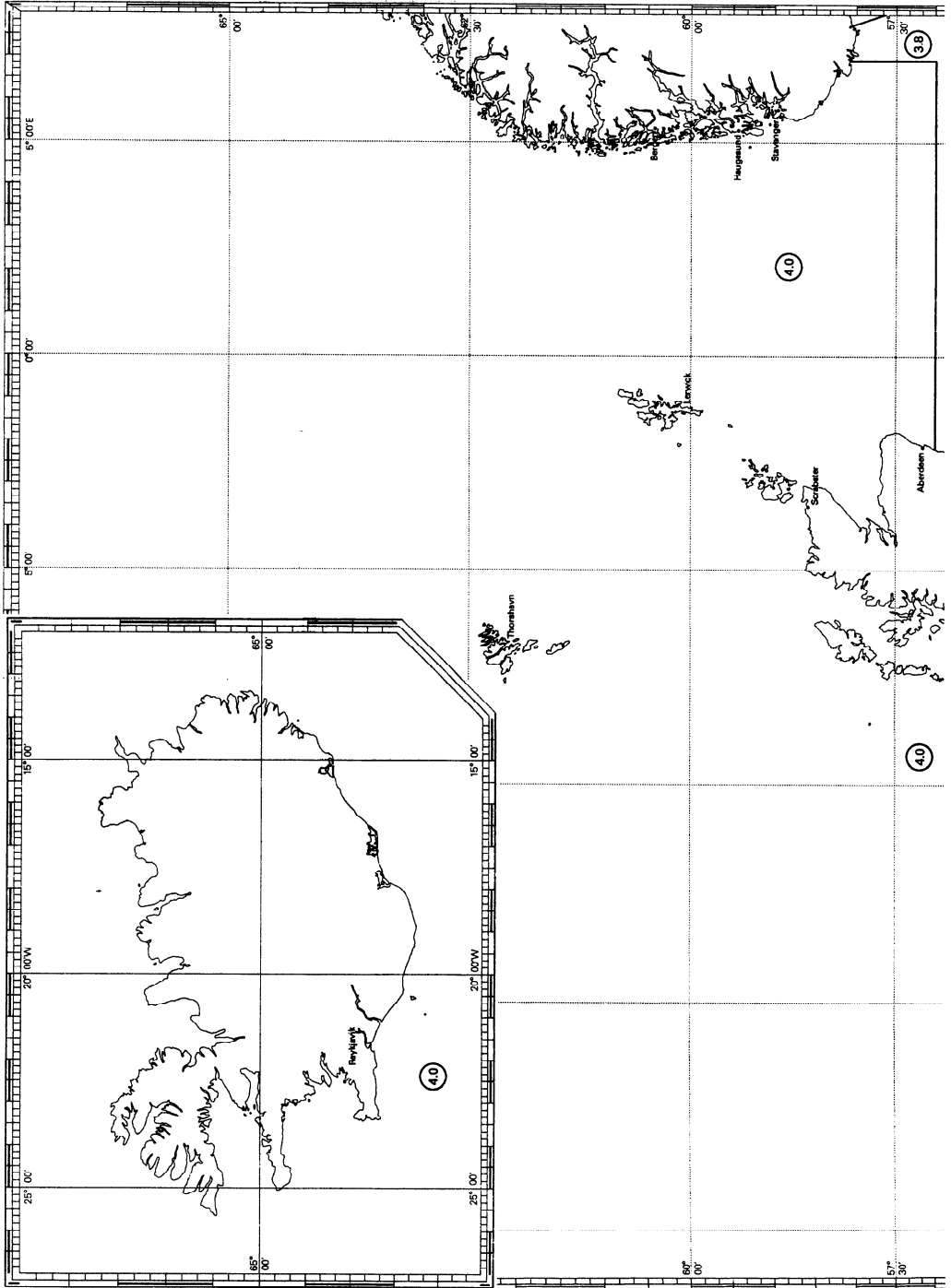
Any such agreement other than a single ship agreement of less than one month's duration shall be notified to the Secretary General of the International Maritime Organization for circulation to contracting Governments to the SOLAS convention as well as to the European commission.











## Stability requirements pertaining to the agreement

### Preamble

### Application

In accordance with this Agreement, passenger ships with ro-ro cargo spaces or special category spaces as defined in regulation II-2/3 of the International Convention for the Safety of Life at Sea, as amended, shall comply with the provisions of this Agreement not later than at the first yearly inspection following the date of compliance prescribed below, according to the value of A/Amax as defined in the annex to the Calculation Procedure to Assess the Survivability Characteristics of Existing Ro-Ro passenger Ships When Using a Simplified Method Based Upon Resolution A.265(VIII)<sup>1</sup>, developed by the Maritime Safety Committee at its fifty-ninth session in June 1991 (MSC/Circ.574):

<u>Value of A/Amax</u>	<u>Date of Compliance</u>
Less than 85%	1 April 1997
Less than 90%	31 December 1998
Less than 95%	31 December 1999
Less than 97.5%	31 December 2000
97.5% or higher	31 December 2001 but in any case not later than 1 October 2002

### Stability Standard

1. In addition to the requirements of SOLAS regulation II-1/8, ro-ro passenger ships shall comply, subject to the provisions of paragraph 2, if applicable, with the following:

.1 the provisions of paragraphs 2.3 regulation 8 shall be complied with when taking into account the effect of a hypothetical amount of sea water which is assumed to have accumulated, on the first deck above the designed waterline of the ro-ro cargo space or special category space as defined in regulation II-2/3 assumed to be damaged (referred to as "the damaged ro-ro deck" hereinafter). The other requirements of regulation 8 need not be complied with in the application of the stability standard<sup>1</sup> contained in this Agreement. The amount of assumed accumulated sea water shall be calculated on the basis of a water surface having a fixed height above:

- a) the lowest point of the deck edge of the damaged compartment of the ro-ro deck, or
- b) when the deck edge in way of the damaged compartment is submerged then the calculation is based on a fixed height above the still water surface at all heel and trim angles; as follows:

<sup>1</sup> Guidance notes on the standard to be developed.

<sup>2</sup> The Swedish Maritime Administration's note - Guidelines have been developed as document SLF 40/INF.14.

0.5 m if the residual freeboard ( $f_r$ ) is 0.3 m or less;

0.0 m if the residual freeboard ( $f_r$ ) is 2.0 m or more; and

intermediate values to be determined by linear interpolation, if the residual freeboard ( $f_r$ ) is 0.3 m or more but less than 2.0 m;

where the residual freeboard ( $f_r$ ) is the minimum distance between the damaged ro-ro deck and the final waterline at the location of the damage in the damage case being considered without taking into account the effect of the volume of assumed accumulated water on the damaged ro-ro deck;

.2 when a high-efficiency drainage system is installed, the Administration may allow a reduction in the height of the water surface in accordance with the guidelines to be developed by the Organization<sup>1</sup>;

.3 for ships in geographically defined restricted areas of operation, the Administration may reduce the height of the water surface determined in accordance with subparagraph .1 substituting such height of the water surface by the following:

.3.1 0.0 m if the significant wave height ( $h_s$ ) defining the area concerned is 1.5 m or less;

.3.2 the value determined in accordance with subparagraph .1 if the significant wave height ( $h_s$ ) defining the area concerned is 4.0 m or above;

.3.3 intermediate values to be determined by linear interpolation if the significant wave height ( $h_s$ ) defining the area concerned is 1.5 m or more but less than 4.0 m;

provided that the following conditions are fulfilled:

.3.4 the Administration is satisfied that the defined area is represented by the significant wave height ( $h_s$ ) which is not exceeded with a probability of more than 10%; and

.3.5 the area of operation and, if applicable, the part of the year for which a certain value of the significant wave height ( $h_s$ ) has been established are entered into the certificates; and

.4 as an alternative to the requirements of subparagraph .1 or subparagraph .3, the Administration may exempt application of the requirements of subparagraph .1 or subparagraph .3 and accept proof, established by model tests carried out for an individual ship in accordance with the model test method developed by the Organization<sup>1</sup>, annexed to this document justifying that the ship will not capsize with the assumed extent of damage as provided in paragraph 4 of regulation 8 in the worst location being considered under paragraph 1.1 in an irregular seaway, and

<sup>1</sup> Refer to the "guidelines ....."

<sup>1</sup> Refer to the "model test method attached to this document"

.5 reference to acceptance of the results of the model test as an equivalence to compliance with subparagraph .1 or subparagraph .3; the value of the significant wave height ( $h_s$ ) used in the model tests shall be entered into the ship's certificates.

.6 the information supplied to the master in accordance with paragraphs 7.1 and 7.2 of regulation 8, as developed for compliance with paragraphs 2.3 to 2.3.4, shall apply unchanged for ro-ro passenger ships approved according to these requirements.

2 For assessing the effect of the volume of the assumed accumulated sea water on the damaged ro-ro deck in paragraph 1, the following provisions shall prevail:

.1 a transverse or longitudinal bulkhead shall be considered intact if all parts of it lie inboard of vertical surfaces on both sides of the ship, which are situated at a distance from the shell plating equal to one-fifth of the breadth of the ship, as defined in regulation 2, and measured at right angles to the centreline at the level of the deepest subdivision load line;

.2 in cases where the ship's hull is structurally partly widened for compliance with the provisions of this regulation, the resulting increase of the value of one-fifth of the breadth of it is to be used throughout, but shall not govern the location of existing bulkhead penetrations, piping systems, etc., which were acceptable prior to the widening;

.3 the tightness of transverse or longitudinal bulkheads which are taken into account as effective to confine the assumed accumulated sea water in the compartment concerned in the damaged ro-ro deck shall be commensurate with the drainage system, and shall withstand hydrostatic pressure in accordance with the results of the damage calculation. Such bulkheads shall be at least 4 m in height unless the height of water is less than 0.5 m. In such cases the height of the bulkhead may be calculated in accordance with the following:

$$B_h = 8h_w$$

where  $B_h$  = bulkhead height, and  
 $h_w$  = height of water

In any event, the minimum height of the bulkhead shall be not less than 2.2 m. However, in the case of a ship with hanging car decks, the minimum height of the bulkhead shall be not less than the height to the underside of the hanging car deck when in its lowered position.

.4 For special arrangements such as eg full width hanging decks and wide side casings, other bulkhead heights may be accepted based on detailed model tests;

.5 the effect of the volume of the assumed accumulated sea water need not be taken into account for any compartment of the damaged ro-ro deck,

.5 reference to acceptance of the results of the model test as an equivalence to compliance with subparagraph .1 or subparagraph .3; the value of the significant wave height ( $h_s$ ) used in the model tests shall be entered into the ship's certificates.

.6 the information supplied to the master in accordance with paragraphs 7.1 and 7.2 of regulation 8, as developed for compliance with paragraphs 2.3 to 2.3.4, shall apply unchanged for ro-ro passenger ships approved according to these requirements.

2 For assessing the effect of the volume of the assumed accumulated sea water on the damaged ro-ro deck in paragraph 1, the following provisions shall prevail:

.1 a transverse or longitudinal bulkhead shall be considered intact if all parts of it lie inboard of vertical surfaces on both sides of the ship, which are situated at a distance from the shell plating equal to one-fifth of the breadth of the ship, as defined in regulation 2, and measured at right angles to the centreline at the level of the deepest subdivision load line;

.2 in cases where the ship's hull is structurally partly widened for compliance with the provisions of this regulation, the resulting increase of the value of one-fifth of the breadth of it is to be used throughout, but shall not govern the location of existing bulkhead penetrations, piping systems, etc., which were acceptable prior to the widening;

.3 the tightness of transverse or longitudinal bulkheads which are taken into account as effective to confine the assumed accumulated sea water in the compartment concerned in the damaged ro-ro deck shall be commensurate with the drainage system, and shall withstand hydrostatic pressure in accordance with the results of the damage calculation. Such bulkheads shall be at least 4 m in height unless the height of water is less than 0.5 m. In such cases the height of the bulkhead may be calculated in accordance with the following:

$$B_h = 8h_w$$

where  $B_h$  = bulkhead height, and  
 $h_w$  = height of water

In any event, the minimum height of the bulkhead shall be not less than 2.2 m. However, in the case of a ship with hanging car decks, the minimum height of the bulkhead shall be not less than the height to the underside of the hanging car deck when in its lowered position.

.4 For special arrangements such as eg full width hanging decks and wide side casings, other bulkhead heights may be accepted based on detailed model tests;

.5 the effect of the volume of the assumed accumulated sea water need not be taken into account for any compartment of the damaged ro-ro deck,

## MODEL TEST METHOD

### 1 Objectives

In the tests provided for in paragraph 1.4 of the stability requirements pertaining to the agreement, the ship should prove capability to withstand a seaway defined in paragraph 3 hereunder in the worst damage case scenario.

### 2 Ship model

2.1 The model should copy the actual ship for both outer configuration and internal arrangement – in particular of all damaged spaces, having an effect on the process of flooding and shipping of water. The damage should represent the worst damage case defined for compliance with paragraph 2.3.2 of SOLAS regulation II-1/8 (SOLAS 90). An additional test is required at a level keel midship damage, if the worst damage location according to SOLAS 90 is outside the range  $\pm 10\%$  Lpp from the midship. This additional test is only required when the ro-ro spaces are assumed to be damaged.

2.2 The model should comply with the following:

- .1 length between perpendiculars (Lpp) is to be at least 3 m;
- .2 hull is to be thin enough in areas where this feature has influence on the results;
- .3 characteristics of motion should be modelled properly to the actual ship, paying particular attention to scaling of radii of gyration in roll and pitch motions. Draught, trim, heel and centre of gravity should represent the worst damage case;
- .4 main design features such as watertight bulkheads, air escapes etc., above and below the bulkhead deck that can result in asymmetric flooding should be modelled properly as far as practicable, to represent the real situation;
- .5 the shape of the damage opening shall be as follows:
  - .5.1 rectangular side profile with a width according to SOLAS regulation II-1/8.4.1 and unlimited vertical extent;
  - .5.2 isosceles triangular profile in the horizontal plane with a height equal to B/5 according to SOLAS regulation II-1/8.4.2.

### 3 Procedure for experiments

3.1 The model should be subjected to a long-crested irregular seaway defined by the JONSWAP spectrum with a significant wave height  $H_s$ , defined in paragraph 1.3 of the stability requirements and having peak enhancement factor  $\gamma$  and peak period  $T_p$  as follows:

.1  $T_p = 4\sqrt{H_s}$  with  $\gamma = 3,3$ ; and

.2  $T_p$  equal to the roll resonant period for the damaged ship without water on deck at the specified loading condition but not higher than  $6\sqrt{H_s}$  and with  $\gamma = 1$ .

3.2 The model should be free to drift and placed in beam seas ( $90^\circ$  heading) with the damage hole facing the oncoming waves. The model should not be restrained in a manner to resist capsize. If the ship is upright in flooded condition,  $1^\circ$  of heel towards the damage should be given.

3.3 At least 5 (five) experiments for each peak period should be carried out. The test period for each run shall be of a duration such that a stationary state has been reached but should be run for not less than 30 min in full-scale time. A different wave realization train should be used for each test.

3.4 If none of the experiments result in final inclination towards the damage, the experiments should be repeated with 5 runs at each of the two specified wave conditions or, alternatively, the model should be given an additional  $1^\circ$  angle of heel towards the damage and the experiment repeated with 2 runs at each of the two specified wave conditions. The purpose of these additional experiments is to demonstrate, in the best possible way, survival capability against capsize in both directions.

3.5 The tests are to be carried out for the following damage cases:

- .1 the worst damage case with regard to the area under the GZ curve according to SOLAS; and
- .2 the worst midship damage case with regard to residual freeboard in the midship area if required by 2.1.

### 4 Survival criteria

4.1 The ship should be considered as surviving if a stationary state is reached for the successive test runs as required in 3.3 but subject to 4.2.

4.2 Angles of roll of more than  $30^\circ$  against the vertical axis, occurring more frequently than in 20% of the rolling cycles or steady heel greater than  $20^\circ$  should be taken as capsizing events even if a stationary state is reached.



**5 Test Approval**

5.1 It is the responsibility of the Administration to approve the model test programme in advance. It should also be borne in mind that lesser damages may provide a worst case scenario.

5.2 Test should be documented by means of a report and a video or other visual record containing all relevant information of the ship and test results. A copy of the video and report should be submitted to the Organization, together with the Administration's acceptance of the test.