

# D 1

## Funksjon 2

### Modul 3

#### **Lasting, lossing og føring av farlig, risikofylt og skadelig last**

Samlet og redigert av : Ottar H. Brandal  
Faglærer ved FIALS

Versjon :  
Utgavedato : 27.02.18

INNHold:

Side:

<b>1 FARLIG PAKKET GODS</b> .....	3
1.1 Transport	
1.2 IMDG-kodens inndeling	
1.3 Klassifisering	
1.4 Emballasje	
1.5 Pakkegruppe	
1.6 Identifikasjon og merking	
1.7 Dokumenter	
<b>2 IMDG-KODEN</b> .....	13
2.1 Finne opplysninger om stoff	
2.2 Stuasje	
2.3 Segregering	
2.4 Eksempel på lasting	
2.5 Farlig gods på containerskip	
<b>3 SUPPLEMENT</b> .....	25
3.1 "Emergency Procedures"	
3.2 "Medical First Aid Guide"	
<b>4 EKSPLOSIVER</b> .....	33
4.1 Definisjoner	
4.2 Fareklasser	
4.3 "Compatibility"	
4.4 Stuasje og håndtering	
4.5 "Dangerous Goods List"	
4.6 Stuasjekategorier	
<b>5 BULKLASTER I GRUPPE "A"</b> .....	41
5.1 Bulklaster som kan bli flytende, definisjoner	
5.2 Lastens egenskaper	
5.3 "Mineral Concentrates"	
5.4 Stabilitetsreduksjon	
<b>6 BULKLASTER I GRUPPE "B"</b> .....	47
6.1 Bulklaster som utgjør en kjemisk risiko	
6.2 Stuasje og segregering	
6.3 Eksempel på bulklast i gruppe B	
6.4 Transport av kull i bulk	
<b>7 FARLIG LAST PÅ NORSKE SKIP</b> .....	59
7.1 Innenriksfart og norsk kontinentalsokkel	
7.2 Klasse 2 – 9	
7.3 Klasse 1 - Eksplosiver	

<b>8 KORNLASTING</b> .....	67
8.1 Krav til kornlasting	
8.2 Transport av korn i bulk	
8.3 Kornets krenagemomenter	
8.4 Maksimalt tillatte krenagemomenter	
8.5 GZ-kurver; krengearm og krengevinkel	
8.6 Beregning av "nettoareal" under GZ-kurven	
<b>9 KORNSKJEMA</b> .....	77
9.1 Canadisk kornskjema	
9.2 De forskjellige tabellene i kornskjema	
9.3 Eksempel på lasting	
9.4 Utfylling av kornskjema	

# 1 FARLIG PAKKET GODS

## 1.1 Transport av pakket, farlig gods

### 1.1.1 *Generelt*

Med farlig gods menes gods som i seg selv, eller i kontakt med andre produkter, vann eller luft, kan representere en fare som overskrider den faregrense som den aktuelle transportkode setter for restriksjonsfri transport.

Faren går på mennesker og dyr, havet samt materiale. Ikke bare på selve skipet, men også havneanlegg etc. Noen typer gods kan være farlige hvis de utsettes for støt, trykk eller friksjon, og andre dersom de transporteres under for høye temperaturforhold.

Farlig gods blir ofte mistolket, idet farlig gods kun er farlige i de tilfeller hvor innpakningen av en eller annen grunn blir skadet slik at godset reagerer med luften, fuktighet eller med uforenelige farlige typer gods.

At ulykker i forbindelse med farlig gods er forholdsvis sjeldne, kan sikkert tilskrives forskjellige forhold slik som f.eks.:

- Emballasjen oppfyller de krav til styrke overfor de påkjenninger den utsettes for under normal transport og håndtering.
- Laste- og lossearbeiderne behandler farlig gods mer varsomt enn annet gods.
- Det skal vanligvis flere faktorer til før en ulykke inntreffer. Uteblir en av faktorene, eller kommer faktorene i en f.eks. kjemisk feil rekkefølge, vil ulykken ikke inntreffe.
- De nasjonale og internasjonale bestemmelser og anbefalinger for å oppnå størst mulig sikkerhet, samt forholdsregler for bekjempelse av oppstått ulykke.

Det er punkt 4 som i særlig grad har interesse i denne sammenheng, og inngående kjennskap til gjeldende bestemmelser må være en naturlig forutsetning for enhver transport av farlig gods.

### 1.1.2 *Nasjonale og internasjonale bestemmelser*

De norske nasjonale bestemmelser finnes i Skipskontrollens Regler, Avsnitt 15, «Transport av spesiell eller farlig last». Kap. VII tar for seg «transport av pakket, farlig gods».

Reglene henviser til SOLAS samt bestemmelsene i IMO's *IMDG-kode* («**Internationale Maritime Dangerous Goods Code**»).

En skal være klar over at det finnes tilsvarende koder for:

- landeveistransport (*ADR-koden*)
- jernbanetransport (*RID-koden*)
- flytransport (*ICAO-koden*).

Dessverre er ikke kodene harmonisert. Klasseinndelingen er den samme, men på flere vesentlige punkter er det avvik.

ADR-koden tar også for seg skip i liten kystfart når det gjelder transport av farlig gods anbrakt på/i transportenheter/jernbane(tank)vogner og (tank)containere og som føres på alle skip i liten kystfart.

## 1.2 IMDG-kodens inndeling

IMDG-koden er inndelt i 7 kapitler, 2 appendix samt indeks. Disse er fordelt på to bøker (Volume 1 og 2), samt et Supplement og inneholder følgende:

### **VOLUME 1**

- PART 1 : Generelle bestemmelser, definisjoner og forkortelser
- PART 2 : Klassifikasjon av farlig gods (klasser)
- PART 4 : Pakking- og tankbestemmelser
- PART 5 : Skipingsprosedyrer
- PART 6 : Konstruksjon og testing av emballasje
- PART 7 : Bestemmelser vedrørende transport

### **VOLUME 2**

- PART 3 : Liste over farlig gods ; UN-nummer (*United Nation's number*).
- APP. A : Liste over farlig gods ; Klasse og UN-nummer
- APP. B : Ord og uttrykk
- INDEX: Liste over farlig gods , Alfabetisk liste

### **SUPPLEMENT**

- Emergency Procedures; EmS
- Medical first Aid Guide; MFAG
- Reporting System
- Retningslinjer for "Cargo Transport Units" (CTUs)
- Use of Pesticides in Ships
- INF Code ("Irradiated Nuclear Fuel")
- Appendix

## 1.3 Klassifisering av pakket farlig gods

### 1.3.1 De forskjellige fareklasser

I koden er hver enkelt klasse behandlet for seg, og hver klasse innledes med en fyldig introduksjon som behandler vedkommende klasses problemer. Fareklasse 1, "Eksploder", har mange undergrupper, og er mer utfyllende forklart i Kapittel 2.8 "Stuasje av eksploder".

<b>Class 1</b>	<b>Explosives</b>
1.1	Substances and articles, which have a mass explosion hazard.
1.2	" " , which have a projection hazard but not a mass explosion hazard.
1.3	" " , which have a fire hazard and either a minor blast hazard or a minor projection hazard or both, but not a mass explosion hazard.
1.4	" " , which present no significant hazard.
1.5	Very insensitive substances, which have a mass explosion hazard.
1.6	Extremely intensive articles, which do not have a mass explosion.
<b>Class 2</b>	<b>Gases</b>
2.1	Flammable gases
2.2	Non-flammable, non-toxic gases
2.3	Toxic gases
<b>Class 3</b>	<b>Flammable liquids</b>
3.1	Flashpoint below $-18^{\circ}$ C.
3.2	Flashpoint between $-18^{\circ}$ to $23^{\circ}$ C.
3.3	Flashpoint between $23^{\circ}$ to $61^{\circ}$ C.
<b>Class 4</b>	<b>Flammable solids</b>
4.1	Flammable solids, self-reactive substances and solid desensitized explosives.
4.2	Substances liable to spontaneous combustion.
4.3	Substances, which in contact with water, emit flammable gases.
<b>Class 5</b>	<b>Oxidizing substances and organic peroxides</b>
5.1	Oxidizing substances.
5.2	Organic peroxides.
<b>Class 6</b>	<b>Toxic and infectious substances</b>
6.1	Toxic substances.
6.2	Infectious substances.
<b>Class 7</b>	<b>Radioactive material</b>
<b>Class 8</b>	<b>Corrosive substances</b>
<b>Class 9</b>	<b>Miscellaneous dangerous substances and articles</b>

### 1.3.2 Klasse 3, "Flashpoint"

Flammepunktet for en brennbar væske er den laveste temperatur hvor gassen fra væsken har en slik blanding med luft at den kan antennes. En brennbar væske kan ikke antennes så lenge temperaturen er under denne grensen.

For å finne væsken flammepunkt varmes væsken sakte opp, og en åpen flamme plasseres over væsken. "Flammepunktet" er ved den laveste temperaturen hvor en observerer et "flash", blaff av en flamme.

## 1.4 Emballasje for farlig pakket gods

Vol. 1, PART 4 og 6

Om vi tar for oss et stoff i IMDG-koden vil en se at databladet inneholder opplysninger om hvilke pakkegrupper produktet er plassert i, og hvilke krav til type og maksimal størrelse av emballasjen. Det er klart at emballasjen er av stor betydning for sikker transport.

Emballasjen skal f.eks. være resistent (motstandsdyktig) overfor det produktet den inneholder, den skal tåle varme og kulde, den skal stables i høyden uten å bryte sammen, og den skal stå for en støyt.

I IMDG-koden er det satt opp spesifikke krav til emballasjen som beror på godsets faregrad, samtidig som emballasjen må tilfredsstille en del prøver. *Er imidlertid emballasjen skadet, skal godset ikke tas om bord.*

De forskjellige prøvene emballasjen må gjennomgå for å bli godkjent er følgende:

- Resistentprøve
- Fallprøve
- Lekkasjeprøve
- Trykkprøve
- Stableprøve

## 1.5 Pakkegruppe

Vol. 1, PART 2.0

I IMDG-koden er det satt opp spesifikke krav til emballasjen som beror på godsets faregrad. Med unntak av klasse 1, 2, 5.2, 6.2 og 7, er emballasjen inndelt følgende tre grupper:

Pakkegruppe I : Godset representerer stor faregrad  
 Pakkegruppe II : Godset representerer middels faregrad  
 Pakkegruppe III : Godset representerer liten faregrad

## 1.6 Identifikasjon og merking

Vol. 1, PART 5.2

### 1.5.1 Generelt

Enhver beholder, pakke eller eske som inneholder farlig gods, skal være merket tydelig av avskipper i overensstemmelse med IMDG-koden.

Er det snakk om *Unit-Loyds*, skal disse dessuten på tydelige og passende steder være påført samme merker.

Hver fareklasse i koden har sitt spesielle varselsymbol eller varselrombe som det også kalles. Symbolets størrelse skal være minst 10 x 10 cm for pakket gods, og minst 25 x 25 cm for transportable tanker og containere.

## 1.5.2 Merking av gods inkludert "Intermediate Bulk Containers" (IBC)

### Class 1 – Explosive substances or articles



(No. 1)

Divisions 1.1, 1.2 and 1.3

Symbol (exploding bomb): black. Background: orange. Figure '1' in bottom corner.



(No. 1.4)

Division 1.4



(No. 1.5)

Division 1.5



(No. 1.6)

Division 1.6

Background: orange. Figures: black. Numerals shall be about 30 mm in height and be about 5 mm thick (for a label measuring 100 mm × 100 mm). Figure '1' in bottom corner.

\*\* Place for division – to be left blank if explosive is the subsidiary risk.

\* Place for compatibility group – to be left blank if explosive is the subsidiary risk.

### Class 2 – Gases



(No. 2.1)

Class 2.1

*Flammable gases*

Symbol (flame): black or white (except as provided for in 5.2.2.2.1.6.4).  
Background: red. Figure '2' in bottom corner.



(No. 2.2)

Class 2.2

*Non-flammable, non-toxic gases*

Symbol (gas cylinder): black or white.  
Background: green. Figure '2' in bottom corner.



### Class 3 – Flammable liquids



(No. 2.3)

Class 2.3

*Toxic gases*

Symbol (skull and crossbones): black.  
Background: white. Figure '2' in bottom corner.



(No. 3)

Symbol (flame): black or white.

Background: red. Figure '3' in bottom corner.





## Class 4



(No. 4.1)  
Class 4.1

**Flammable solids**

Symbol (flame): black.  
Background: white with seven vertical red stripes.  
Figure '4' in bottom corner.



(No. 4.2)  
Class 4.2

**Substances liable to spontaneous combustion**

Symbol (flame): black.  
Background: upper half white, lower half red.  
Figure '4' in bottom corner.



(No. 4.3)  
Class 4.3

**Substances which, in contact with water, emit flammable gases**

Symbol (flame): black or white.  
Background: blue.  
Figure '4' in bottom corner.

## Class 5



(No. 5.1)  
Class 5.1

**Oxidizing substances**

Symbol (flame over circle): black; Background: yellow.  
Figure '5.1' in bottom corner.



(No. 5.2(a)\*)  
Class 5.2

**Organic peroxides**

Figure '5.2' in bottom corner.



(No. 5.2(b))  
Class 5.2

**Organic peroxides**

Symbol (flame): black or white;  
Background: upper half red; lower half yellow;  
Figure '5.2' in bottom corner

\* May be used until 1 January 2011.

## Class 6



(No. 6.1)  
Class 6.1

**Toxic substances**

Symbol (skull and crossbones): black.  
Background: white. Figure '6' in bottom corner.



(No. 6.2)  
Class 6.2

**Infectious substances**

The lower half of the label may bear the inscriptions **INFECTIOUS SUBSTANCE** and **In case of damage or leakage immediately notify Public Health Authority.**  
Symbol (three crescents superimposed on a circle) and inscriptions: black.  
Background: white. Figure '6' in bottom corner.

**Class 7 – Radioactive material**



(No. 7A)  
Category I – White

Symbol (trefoil): black.  
Background: white.  
Text (mandatory): black in lower half of label:  
**RADIOACTIVE  
CONTENTS ...  
ACTIVITY ...**  
One red bar shall follow the word **RADIOACTIVE**.  
Figure '7' in bottom corner.



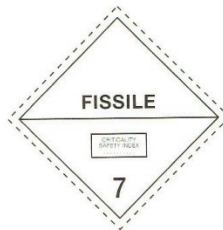
(No. 7B)  
Category II – Yellow

Symbol (trefoil): black.  
Background: upper half yellow with white border, lower half white.  
Text (mandatory): black in lower half of label:  
**RADIOACTIVE  
CONTENTS ...  
ACTIVITY ...**  
In a black outlined box: **TRANSPORT INDEX ...**  
Two red vertical bars shall follow the word **RADIOACTIVE**.

Symbol (trefoil): black.  
Background: upper half yellow with white border, lower half white.  
Text (mandatory): black in lower half of label:  
**RADIOACTIVE  
CONTENTS ...  
ACTIVITY ...**  
In a black outlined box: **TRANSPORT INDEX ...**  
Three red vertical bars shall follow the word **RADIOACTIVE**.  
Figure '7' in bottom corner.



(No. 7C)  
Category III – Yellow



(No. 7E)  
Class 7 fissile material

Background: white.  
Text (mandatory): black in upper half of label: **FISSILE**.  
In a black outlined box in the lower half of the label: **CRITICALITY SAFETY INDEX ...**  
Figure '7' in bottom corner.

**Class 8 – Corrosive substances**

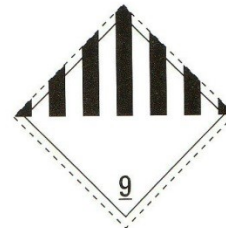


(No. 8)

Symbol (liquids, spilling from two glass vessels and attacking a hand and a metal): black.  
Background: upper half white; lower half black with white border.  
Figure '8' in bottom corner.\*

\* A class 8 label with a shaded hand may also be used.

**Class 9 – Miscellaneous dangerous substances and articles**



(No. 9)

Symbol (seven vertical stripes in upper half): black.  
Background: white.  
Figure '9' underlined in bottom corner.

En fabrikant av farlig gods er i første rekke forpliktet til å merke gods korrekt.

*Men enhver som transporterer dette, er forpliktet til å kontrollere at merkingen er i orden og korrekt i overensstemmelse med lastedokumentene, og her kommer skipets ansvar helt tydelig inn.*

Man bør være oppmerksom på at ganske mange farlige stoffer representerer flere farer som for eksempel brannfarlig (kl. 3), giftig (kl. 6) og etsende (kl. 8), skal de respektive varselsymbol brukes, *men kun primærfaren skal angis med klassenummer i nedre hjørne.*

For containere gjelder at de skal være merket på begge sider så vel som i begge ender på en slik måte at åpne dører eller lemmer ikke dekker merkene. Transportable tanker og beholdere som inneholder farlig gods skal ha merker som også angir UN-nummer.

## 1.7 Dokumenter

Vol. 1, PART 5.4

### 1.7.1 Generelt

Når farlig gods skal transporteres med skip, skal avskiper sørge for at godset er identifisert i alle skipingsdokumentene med:

- *riktig fareklasse,*
- *teknisk betegnelse*
- *UN-nummer.*
- For brannfarlige væsker skal også flammepunktet angis.

Når et kolli farlig gods leveres om bord, skal det medfølge et fraktdokument ("*declaration*") fra avskiper som blant annet inneholder adresse på avsender og mottaker.

I tillegg skal det ligge ved en erklæring fra avskiper om at godset er pakket og merket på korrekt måte.

Anbefalt utforming av et slikt dokument er gitt i koden (se neste side).

### 1.7.2 "*Dangerous Goods List*"

Ifølge SOLAS skal ethvert skip som transporterer farlig gods, utarbeide en *manifest* eller en «*Dangerous Goods List*», som foruten å inneholde de samme opplysningene om godset som fraktdokumentet, *også angir plasseringen av godset om bord.*

### MULTIMODAL DANGEROUS GOODS FORM

This form may be used as a dangerous goods declaration as it meets the requirements of SOLAS 74, chapter VII, regulation 5; MARPOL 73/78, Annex III, regulation 4.

1 Shipper/Consignor/Sender		2 Transport document number		
		3 Page 1 of    pages	4 Shipper's reference	
			5 Freight forwarder's reference	
6 Consignee		7 Carrier (to be completed by the carrier)		
		<b>SHIPPER'S DECLARATION</b> I hereby declare that the contents of this consignment are fully and accurately described below by the Proper Shipping Name, and are classified, packaged, marked and labelled/placarded and are in all respects in proper condition for transport according to the applicable international and national government regulations.		
8 This shipment is within the limitations prescribed for: (Delete non-applicable)		9 Additional handling information		
PASSANGER AND CARGO AIRCRAFT	CARGO AIRCRAFT ONLY			
10 Vessel/flight No. and date	11 Port/Place of loading			
12 Port/Place of discharge	13 Destination			
14 Shipping marks    *Number and kind of packages; description of goods    Gross mass (kg)    Net mass (kg)    Cube (m <sup>3</sup> )				
<i>Indicate: Proper Shipping Name</i> <i>Hazard Class/Division</i> <i>UN Number</i> <i>Flash Point                    (when required, in °C)</i> <i>Packing Group                (when required)</i> <i>Marine Pollutant              (when required)</i>				
15 Container identification No/ Vehicle registration No	16 Seal number(s)	17 Container vehicle size & type	18 Tare mass (kg)	19 Total gross mass (including tare) (kg)
<b>CONTAINER/VEHICLE PACKING CERTIFICATE</b>  I hereby declare that the goods described above have been packed/loaded into the container/vehicle identified above in accordance with the applicable provisions.* <b>MUST BE COMPLETED AND SIGNED FOR ALL CONTAINER/VEHICLE LOADS BY PERSON RESPONSIBLE FOR PACKING/LOADING</b>		21 RECEIVING ORGANIZATION RECEIPT  Received the above number of packages/containers/vehicles/trailers in apparent good order and condition, unless stated hereon: RECEIVING ORGANIZATION REMARKS:		
20 Name		Haulier's name		22 Name of company (OF SHIPPER PREPARING THIS NOTE)
Name/status of declarant		Vehicle reg. no		Name/status of declarant
Place and date		Signature and date		Place and date
Signature of declarant		DRIVER'S SIGNATURE		Signature of declarant

\* **DANGEROUS GOODS:**

You must specify: Proper Shipping Name, hazard class, UN No, packing group (where assigned), marine pollutant and observe the mandatory requirements under applicable national and international government regulations. For the purpose of the IMDG Code see 5.4.1.1.

\* For the purpose of the IMDG Code, see 5.4.2.



## 2 BRUK AV IMDG-KODEN

### 2.1 Finne opplysninger om stoff

#### 2.1.1 Stoffets engelske navn

Volum 2, INDEX

Får vi forespørsel om sjøtransport av stoffet "METHANOL", går vi først inn i Vol. 2, INDEX og finner stoffets fareklasse og UN-nummer.

Substances, material or article	MP	Class	UN No.
METAL CATALYST, DRY	-	4.2	2881
METAL CATALYSR, WETTED with a visible excess of liquid	-	4.2	1378
METALDEHYDE	-	4.1	1332
METAL HYDRIDES, FLAMMABLE, N.O.S.	-	4.1	3182
METAL HYDRIDES, WATER-REACTIVE, N.O.S.	-	4.3	1409
METALLIC SUBSTANCES, WATER-REACTIVE, N.O.S.	-	4.3	3208
METALLIC SUBSTANCES, WATER REACTIVE, SELF-HEATING, N.O.S.	-	4.3	3209
METAL POWDER, FLAMMABLE, N.O.S.	-	4.1	3089
METAL POWDER, SELF-HEATING, N.O.S.	-	4.2	3189
METAL SALTS OF ORGANIC COMPOUNDS, FLAMMABLE, N.O.S.	-	4.1	3181
Metam-sodium, <i>see</i> THIOCARBAMATE PESTICIDES	<b>P</b>	-	-
Methacraldehyde, stabilized, <i>see</i>	-	3	2396
METHACRYLDEHYDE, STABILIZED	-	3	2396
3-Methacrylic acid, liquid, <i>see</i>	-	8	3472
3-Methacrylic acid, solid, <i>see</i>	-	8	2823
METHACRYLIC ACID, STABILIZED	-	8	2531
METHACRYLONITRILE, STABILIZED	-	6.1	3079
METALLYL ALCOHOL	-	3	2614
Methamidophos, <i>see</i> ORGANOPHOSPHORUS PESTICIDE	<b>P</b>	-	-
Methanal, <i>see</i>	-	3	1198
Methanal, <i>see</i>	-	8	2209
Methane and hydrogen, mixtures, compressed, <i>see</i>	-	2.1	2034
METHANE, COMPRESSED	-	2.1	1971
METHANE, REFRIGERATED LIQUID	-	2.1	1972
METHANESULPHONYL, CHLORIDE	-	6.1	3246
Methanethiol, <i>see</i>	<b>P</b>	2.3	1064
METHANOL	-	3	1230
Methasulfocarb, <i>see</i> CARBAMATE PESTICIDE	-	-	-
Methidathion, <i>see</i> ORGANOPHOSPHORUS PESTICIDE	<b>P</b>	-	-
Methomyl, <i>see</i> CARBAMATE PESTICIDE	<b>P</b>	-	-

"METHANOL" har fareklasse 3 og UN-nr. 1230.

En går da videre til Vol. 2, PART 3.2, "Dangerous Goods List" med stoffets UN-No som utgangspunkt.

## 2.1.2 Forklaring til tabellene i "Dangerous Goods List"

I "Dangerous Goods List" får vi en rekke opplysninger om stoffet, og hver kolonne refererer til kapittel i koden.

	Kolonne	Kapittel	Forklaring
Generelt	1 - 2	3.1.2	UN-nummer og Proper Shipping Name (PSN)
	3	2.0	Fareklasse
	4	2.0	Tilleggsklasse og eventuelt P (Marine pollutant)
	5	2.0.1.3	Pakkegruppe (I, II eller III)
	6	3.3	Spesielle bestemmelser
Begrensninger	7a	3.4	Maksimum gram eller ml i pakken
	7b	3.5	Maksimum (gram el. ml) for fritak for segregering
Pakking	8	4.1.4	Instruksjon (tabell) for pakking
	9	4.1.4	Instruksjon (tabell) for pakking
IBC (kjemikalier)	10	4.1.4	Instruksjon (tabell) for pakking
	11	4.1.4	Instruksjon (tabell) for pakking
Tanker og bulkcontainer	12		(Reserved)
	13	4.2.5	Instruksjon (tabell) for pakking (transportable tanker)
		4.3	Instruksjon (tabell) for pakking (bulkcontainer)
	14	4.2.5	Spesielle bestemmelser
EmS	15	5.4.3.2	Emergency response information
		7.3	Spesielle bestemmelser i tilfelle ulykke med farlig gods
Stuasje og segregasjon	16	7.1	Stuasje om bord
		7.2	Segresjon, "away from" or «clear of».....
Opplysninger	17		Viktige opplysninger om stoffet

## 2.1.3 Hva skipsoffiseren i hovedsak må ta hensyn til

Skipet får vanligvis stoffet ferdig pakket om bord, så skipets oppgave er:

- Kontrollere innpakning og merking ut fra skipingsdokument.
- Plassere det korrekt om bord.
- Sette seg inn i stoffets egenskaper.
- Behandle godset forsvarlig på reisen.
- Ha en beredskapsplan klar i tilfelle lekkasje eller brann. **Emergency Schedule (EmS)**

Derfor er det i hovedsak kolonnene under som er av betydning for skipet:

1	UN nr.	
2	PSN	Proper Shipping Name
3	Fareklasse	
4	Tilleggsklasse	Eventuelt P (Marine Pollutant)
5	Pakkegruppe	
15	EmS	Emergency Schedule; Fire and Spillage
16	Stuasje og segregasjon	Stuasje om bord samt "away from" eller «clear of».....
17	Opplysninger om stoffet	

## 2.1.4 "Dangerous Goods List"

VOL. 2, PART 3.2

UN No	Proper Shipping Name (PSN)	Class or division	Subsidiary risk(s)	Packing group	Special provision	Limited and excepted quantity provisions		Packing		IBC	
						Limited quantities	Excepted quantities	Instructions	Provisions	Instructions	Provisions
						(7a)	(7b)	(8)	(9)	(10)	(11)
(1).	(2).	(3).	(4).	(5).	(6).	(7a)	(7b)	(8).	(9).	(10).	(11).
	2.0	2.0	2.0	2.0.1.3	3.3.	3.4.	3.5.	4.1.4.	4.1.4.	4.1.4.	4.1.4.
1212	ISOBUTANOL (ISOBUTYL ALCOHOL)	3	-	III	-	5 ℓ	E1	P001	-	IBC03	-
1213	ISOBUTYL ACETATE	3	-	II	-	1 ℓ	E2	P001	-	IBC02	-
1214	ISOBUTYLAMINE	3	8	II	-	1 ℓ	E2	P001	-	IBC02	-
1216	ISOOCTENES	3	-	II	-	1 ℓ	E2	P001	-	IBC02	-
1218	ISOPRENE, STABILIZED	3	-	I	-	0	E3	P001	-	-	-
1219	ISOPROPANOL (ISOPROPYL ALCOHOL)	3	-	II	-	1 ℓ	E2	P001	-	IBC02	-
1220	ISOPROPYL ACETATE	3	-	II	-	1 ℓ	E2	P001	-	IBC02	-
1221	ISOPROPYLAMINE	3	8	I	-	0	E0	P001	-	-	-
1222	ISOPROPYL NITRATE	3	-	II	26	1 ℓ	E2	P001	-	-	-
1223	KEROSONE	3	-	III	-	5 ℓ	E1	P001 LP01	-	IBC03	-
1224	KETONES, LIQUID, N.O.S.	3	-	II	274	1 ℓ	E2	P001	-	IBC02	-
1224	KETONES, LIQUID, N.O.S.	3	-	III	223 274	5 ℓ	E1	P001 LP01	-	IBC03	-
1228	MERCAPTANS, LIQUID, FLAMMABLE, TOXIC, N.O.S. or MERCAPTAN MIXTURE, LIQUID, FLAMMABLE, TOXIC, N.O.S.	3	6.1.	III	274	1 ℓ	E2	P001	-	IBC02	-
1228	MERCAPTANS, LIQUID, FLAMMABLE, TOXIC, N.O.S. or MERCAPTAN MIXTURE, LIQUID, FLAMMABLE, TOXIC, N.O.S.	3	6.1.	III	223 274	5 ℓ	E1	P001	-	IBC03	-
1229	MESITYL OXIDE	3	-	III	-	5 ℓ	E1	P001 LP01	-	IBC03	-
1230	METHANOL	3	6.1.	II	279	1 ℓ	E2	P001	-	IBC02	-
1231	METHYL ACETATE	3	-	II	-	1 ℓ	E2	P001	-	IBC02	-
1233	METHYLAMYL ACETATE	3	-	III	-	5 ℓ	E1	P001 LP01	-	IBC03	-
1234	METHYLAL	3	-	II	-	1 ℓ	E2	P001	-	IBC02	B8



Portable tanks and bulk containers		EmS	Stowage and segregation	Properties and observations	UN No
Tank instructions	Provisions	(15).	(16).	(17).	(18).
(13).	(14).	(15).	(16).	(17).	(18).
4.2.5.	4.2.5.	5.4.3.2.	7.1.		
4.3.		7.3.	7.2.		
T2	TP1	F-E, S-D	Category A	Colourless liquid with a sweet odour. Flashpoint: 28°C c.c. Explosive limits: 1.2% to 10.9%. Partially miscible with water.	1212
T4	TP1	F-E, S-D	Category B	Colourless liquid with a pineapple-like odour. Flashpoint: 18°C c.c. Explosive limits: 1.3% to 10.5%. Immiscible with water.	1213
T7	TP1	F-E, S-C	Category B. Clear of living quarters.	Colourless liquid. Flashpoint: -9°C c.c. Explosive limits: 3.4% to 9% Miscible with water. Harmful by inhalation. Causes burn to skin and eyes. Irritating to mucous membranes.	1214
T4	TP1	F-E, S-D	Category B.	Colourless liquids. Immiscible with water.	1216
T11	TP2	F-E, S-D	Category E.	Colourless, volatile liquid. Flashpoint: -48°C c.c. Explosive limits: 1.5% to 9.7%. Boiling point: 34°C Immiscible with water.	1218
T4	TP1	F-E, S-D	Category B.	Colourless, mobile liquid. Flashpoint: 12°C c.c. Explosive limits: 2% to 12%. Miscible with water.	1219
T4	TP1	F-E, S-D	Category B.	Colourless liquid with an aromatic odour. Flashpoint: 11°C c.c. Explosive limits: 1.8% to 7.8%. Immiscible with water.	1220
T11	TP2	F-E, S-C	Category E. Clear of living quarters.	Colour, volatile liquid with an ammonia-like odour. Flashpoint: -37°C c.c. Explosive limits: 2.3% to 10.4%. Boiling point: 32°C. Miscible with water. Harmful if swallowed. Causes burns to skin, eyes and mucous membranes.	1221
-	-	F-E, S-D	Category D.	Colourless liquid. Flashpoint: 12°C c.c. Explosive limits: up to 100% Immiscible with water. May explode on heating. Harmful by inhalation.	1222
T2	TP2	F-E, S-E	Category A.	Immiscible with water.	1223
T7	TP1 TP8 TP28	F-E, S-D	Category B.	-	1224
T4	TP1 TP29	F-E, S-D	Category A.	-	1224
T11	TP2 TP27	F-E, S-D	Category B. Clear of living quarters. "Separated from" foodstuffs and all other odour-absorbing cargoes.	Colourless to yellow liquids with a garlic odour. Immiscible with water. Toxic if swallowed, by skin contact or by inhalation.	1228
T7	TP1 TP28	F-E, S-D	Category B. Clear of living quarters. "Separated from" foodstuffs and all other odour-absorbing cargoes.	See entry above.	1228
T2	TP1	F-E, S-D	Category A.	Colourless, oily liquid with a sweet odour. Flashpoint: 32°C c.c. Miscible with water.	1229
T7	TP2	F-E, S-D	Category B. Clear of living quarters.	Colourless, volatile liquid. Flashpoint: 12°C c.c. Explosive limits: 6% to 36.5%. Miscible with water. Toxic if swallowed; may cause blindness. Avoid skin contact.	1230
T4	TP1	F-E, S-D	Category B.	Colourless, volatile liquid with a fragrant odour. Flashpoint: -10°C c.c. Explosive limits: 3% to 16%. Miscible with water.	1231
T2	TP1	F-E, S-D	Category A.	Colourless liquid. Flashpoint: 43°C c.c. Immiscible with water.	1233
T7	TP2	F-E, S-D	Category E.	Colourless, volatile liquid with a chloroform-like odour. Flashpoint: -28°C c.c. Explosive limits: 3.6% to 12.6%. Boiling point: 42°C. Miscible with water. Irritating to skin, eyes and mucous membranes.	1234

## 2.2 Stuasje av pakket, farlig gods

PART 7, Vol. 1

### 2.2.1 Skipsgrupper

Utenom klasse 1 - Eksplosiver, er fartøyene inndelt i 2 kategorier når det gjelder stuasje av farlig gods, nemlig:

- 1) Lastefartøy eller passasjerfartøy som ikke fører mer enn 25 eller 1 passasjer pr. 3 meters lengde av fartøyet.
- 2) Andre passasjerskip

### 2.2.2 Stuasjekategorier

Videre skilles det mellom plassering «på dekk» og «under dekk». Farlig gods kan stues under dekk hvor dette er i samsvar med koden, men i visse tilfeller forlanges «på dekk» stuing.

Dette er i tilfelle av at godset behøver konstant overvåking, at god tilkomst er påkrevet, eller at det er risiko for utvikling av farlige gasser.

Stoffene er delt inn i stuasjekategorier i forhold til skipsgruppe 1) og 2) som vist over (se forøvrig kolonne 16 i "*Dangerous Goods List*").

<b>Stowage category A:</b>	1) On deck or under deck 2) On deck or under deck
<b>Stowage category B:</b>	1) On deck or under deck 2) On deck only
<b>Stowage category C:</b>	1) On deck only 2) On deck only
<b>Stowage category D:</b>	1) On deck only 2) <b>Prohibited</b>
<b>Stowage category E:</b>	1) On deck or under deck 2) <b>Prohibited</b>

### 2.2.3 Segresjon

Dersom stoffet utvikler giftige eller helsefarlige gasser, skal stoffet stues slik at eventuelle gasser ikke trenger inn i innredningen ("*clear of living quarters*").

*Giftige stoffer holdes godt atskilt fra matvarer.* Det har fra tid til annen forekommet alvorlige ulykker pga. at giftige stoffer har kommet i kontakt med matvarer.

## 2.3 Segregering av pakket, farlig gods

Vol. 1, PART 7

### 2.3.1 Generelt

Mange stoffer i koden må anses for direkte farlige, mens andre kun anses som farlige hvis de kan inngå kjemiske reaksjoner med andre stoffer, også stoffer som ikke finnes i koden.

Segregasjonstabellen viser de generelle kravene for atskillelse mellom de forskjellige fareklassene av farlig gods.

### 2.3.2 Segresjonstabell

Part 7.2.2

The following table shows the general provisions for segregation between the various classes of dangerous goods.

**SINCE THE PROPERTIES OF SUBSTANCES, MATERIALS OR ARTICLES WITHIN EACH CLASS MAY VARY GREATLY, THE DANGEROUS GOODS LIST SHALL ALWAYS BE CONSULTED FOR PARTICULAR PROVISIONS FOR SEGREGATION AS, IN THE CASE OF CONFLICTING PROVISIONS, THESE TAKE PRECEDENCE OVER THE GENERAL PROVISIONS.**

**SEGREGATION SHALL ALSO TAKE ACCOUNT OF A SINGLE SUBSIDIARY RISK LABEL.**

CLASS	1.1																	
	1.2	1.3																
	1.6	1.6	1.4	2.1	2.2	2.3	3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	7	8	9	
Explosives 1.1, 1.2, 1.5	*	*	*	4	2	2	4	4	4	4	4	4	2	4	2	4	X	
Explosives 1.3, 1.6	*	*	*	4	2	2	4	3	3	4	4	4	2	4	2	2	X	
Explosives 1.4	*	*	*	2	1	1	2	2	2	2	2	2	X	4	2	2	X	
Flammable gases 2.1	4	4	2	X	X	X	2	1	2	X	2	2	X	4	2	1	X	
Non-toxic, non flammable gases 2.2	2	2	1	X	X	X	1	X	1	X	X	1	X	2	1	X	X	
Toxic gases 2.3	2	2	1	X	X	X	2	X	2	X	X	2	X	2	1	X	X	
Flammable liquids 3	4	4	2	2	1	2	X	X	2	1	2	2	X	3	2	X	X	
Flammable solids (including selfreactive substances and solid desensitized explosives) 4.1	4	3	2	1	X	X	X	X	1	X	1	2	X	3	2	1	X	
Substances liable to spontaneous combustion 4.2	4	3	2	2	1	2	2	1	X	1	2	2	1	3	2	1	X	
Substances which, in contact with water, emit flammable gases 4.3	4	4	2	X	X	X	1	X	1	X	2	2	X	2	2	1	X	
Oxidizing substances (agents) 5.1	4	4	2	2	X	X	2	1	2	2	X	2	1	3	1	2	X	
Organic peroxides 5.2	4	4	2	2	1	2	2	2	2	2	2	X	1	3	2	2	X	
Toxic substances 6.1	2	2	X	X	X	X	X	X	1	X	1	1	X	1	X	X	X	
Infectious substances 6.2	4	4	4	4	2	2	3	3	3	2	3	3	1	X	3	3	X	
Radioactive material 7	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	X	3	X	2	X	
Corrosive substances 8	4	2	2	1	X	X	X	1	1	1	2	2	X	3	2	X	X	
Miscellaneous dangerous substances and articles 9	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Numbers and symbol relate to the following terms as defined in this chapter:

1 - "Away from"

2 - "Separated from"

3 - "Separated by a complete compartment or hold from"

4 - "Separated longitudinally by an intervening complete compartment or hold from"

X - The segregation, if any, is shown in the Dangerous Goods List.

**2.3.3 Forklaring til segresjonstabellen**

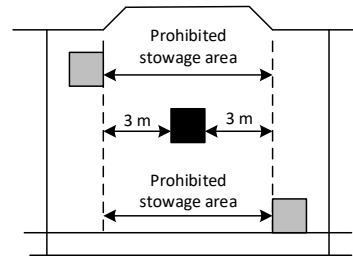
**Part 7.2.2.2**

**Segregation of packages containing dangerous goods and stowed in the conventional way**

**Definitions of the segregation terms**

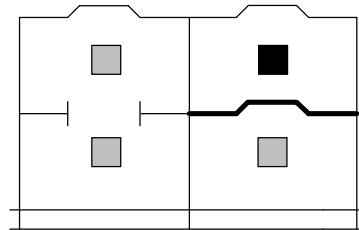
**1. Away from:**

Effectively segregated so that the incompatible goods cannot interact dangerously in the event of an accident but may be transported in the same compartment or hold or *on deck*, provided a minimum horizontal separation of **3 metres**, projected vertically, is obtained.



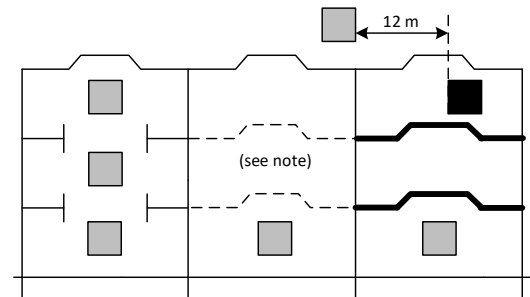
**2. Separated from:**

In different compartment or holds when stowed *under deck*. Provided the intervening deck is resistant to fire or liquid, a vertical separation, i.e., in different compartments, may be accepted as equivalent to this segregation. For *on deck* storage, this segregation means a separation by a distance of **at least 6 metres horizontally**.



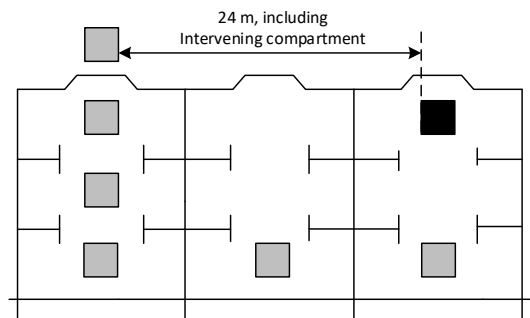
**3. Separated by a complete compartment or hold from:**

Either a vertical or a horizontal separation. If the intervening decks are not resistant to fire and liquid, then only a longitudinal separation, i.e., by an intervening complete compartment or hold, is acceptable. For *on deck* storage, this segregation means a separation by a distance of **at least 12 metres horizontally**. The same distance has to be applied if one package is stowed *on deck* and the other one in an upper compartment.



**4. Separated longitudinally by an intervening complete compartment or hold from:**

Vertical separation alone does not meet this requirement. Between a package *under deck* and one *on deck*, a minimum distance of 24 metres, including a complete compartment, must be maintained longitudinally. For *on deck* storage, this segregation means a separation by a distance of **at least 24 metres longitudinally**.



**Legend**

- (1) Reference package .....
- (2) Package containing incompatible goods .....
- (3) Deck resistant to fire and liquid .....

**Note:** Full vertical lines represent transverse bulkheads between cargo spaces (compartments or holds) resistant to fire and liquid.

### 2.3.4 Containertyper

For containerskip har man utarbeidet spesielle adskillelseskra, men som vist under skilles det også noe mellom pakket gods og gods i lukket/åpen transportenhet (container).

«Closed container»: (lukket container) er en «tett» container

«Open container» : (åpen container)

«Container space» : (containeravstand) er 6,10 m (20 fot) x 2,40 m (8 fot)

### 2.3.5 Segresjon i en transportenhet (container)

#### 7.2.2.3 Segregation in cargo transport units

Dangerous goods, which have to be segregated from each other, should not be transported in the same cargo transport unit. However, dangerous goods, which should be segregated "away from" each other, may be transported in the same cargo transport unit with the approval of the competent authority. In such cases an equivalent standard of safety should be maintained.

### 2.3.6 Segresjon mellom pakket gods og en transportenhet (container)

#### 7.2.2.4 Segregation of dangerous goods stowed in the conventional way from those transported in cargo transport units

Dangerous goods stowed in the conventional way should be segregated from goods transported in open cargo transport units in accordance with 7.2.2.2.

Dangerous goods stowed in the conventional way should be segregated from goods transported in closed cargo transport units in accordance with 7.2.2.2 except that;

- .1 where "away from" is required, no segregation between the packages and the closed cargo transport units is required; and
- .2 where "separated from" is required, the segregation between the packages and the closed cargo transport units may be as for "away from" as defined in 7.2.2.2.

## 2.4 Eksempel på lasting

Skipet skal laste to stoff som har følgende UN nr.: 1230 og 1035. Lasteoffiseren må slå opp i IMDG-koden og ta ut de opplysninger han trenger for sikker lasting og oppbevaring:

### **Vol. 2, Part 3, "Dangerous Goods List":**

Kol.	Opplysninger:		Forklaring:
1	UN nr.	<b>1230</b>	
2	PSN	<b>Methanol</b>	Stoffets engelske navn (Proper Shipping Name)
3	Fareklasse	<b>3</b>	Brennbar gass
4	Tilleggsklasse	<b>6.1</b>	Giftig stoff
5	Pakkegruppe	<b>II</b>	Middels faregrad
15	EmS	Fire	<b>E</b> Supplement; Tabell "E" under brann
		Spillage	<b>D</b> Supplement; Tabell "D" under søl
16	Stuasje og segresjon	Category	<b>B</b> Lastefartøy: På og under dekk Passasjerskip; Kun på dekk
		«Away from» or «Clear of»	Clear of living quarters
17	Opplysninger om stoffet		

Kol.	Opplysninger:		Forklaring:
1	UN nr.	<b>1035</b>	
2	PSN	<b>Ethane</b>	Stoffets engelske navn (Proper Shipping Name)
3	Fareklasse	<b>2.1</b>	Brennbar gass
4	Tilleggsklasse		Ingen
5	Pakkegruppe		
15	EmS	Fire	<b>D</b> Supplement; Tabell "D" under brann
		Spillage	<b>U</b> Supplement; Tabell "U" under søl
16	Stuasje og segresjon	Category	<b>E</b> Lastefartøy: På og under dekk Passasjerskip: Forbudet
		«Away from» or «Clear of»	Clear of living quarters
17	Opplysninger om stoffet		

### **Vol. 1, Chapter 7.2, Segresjonstabell**

	Methanol	Ethane	Segresjonstabell
Hovedfare	3.2	2.1	
Tilleggsfare	6.1	2.1	

## 2.5 Farlig gods på containerskip

Vol. 1, PART 7

### 2.5.1 Generelt

Gods av forskjellige fareklasser skal ikke stues i samme container unntatt i spesielle tilfeller.

Det er også ønskelig at også godsets navn oppgis på containeren. I den forbindelse skal det utstedes et sertifikat eller erklæring («*Container Packing Certificate*») som bekrefter at containeren er pakket i henhold til IMDG-kodens krav.

Containere som inneholder farlig gods skal merkes med 4 varselsymboler i dimensjonen 250 x 250 mm plassert på sidene og på dørene.

Det kan i denne forbindelse nevnes at IMO/ILO har gitt ut en publikasjon med tittelen «*Guidelines for Training in the Packing of Cargo in Freight Containers*».

### 2.5.2 Stuing av containere

På vanlige lasteskip som ikke har fastmonterte festepunkt for sikring av containere, stues containeren som annet farlig gods med hensyn til segregasjon.

I de tilfeller hvor koden forlanger ventilasjon, menes det ventilasjon av lasterommet og ikke av containeren.

I tilfelle brann oppstår i nærheten av en container som inneholder f.eks. organiske peroksider, klasse 5.2, foreslås det i koden å dumpe (*jettison*) containeren. Dersom dette ikke er mulig, må containeren kjøles ned med store mengder vann.

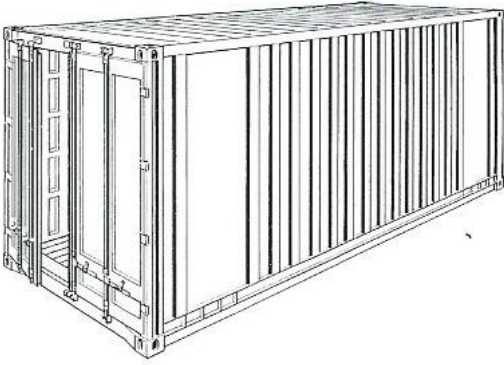
Vær oppmerksom på at containere som inneholder stoffer som i kontakt med vann avgir brannfarlige gasser (klasse 4.3) ikke må utsettes for kondensering på innerveggene da dette kan medføre utvikling av brannfarlige gasser!

Normalt skal kjøle- og varmecontainere plasseres på dekk, men de kan også plasseres under dekk i spesielle rom. Slike containere skal ikke plasseres under dekk i samme rom som containere som kan avgi brannfarlige gasser.

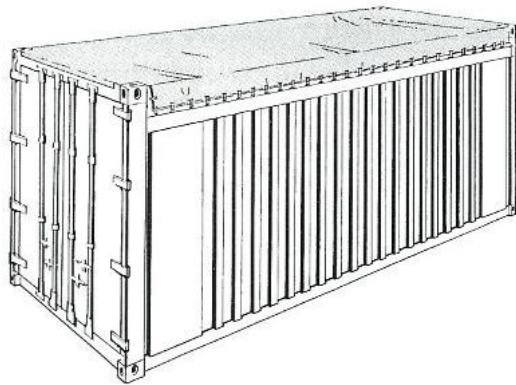
### 2.5.3 Containertyper

For containerskip har man utarbeidet spesielle adskillelseskra, men først må vi se på en del definisjoner av de vanligste containeruttrykk:

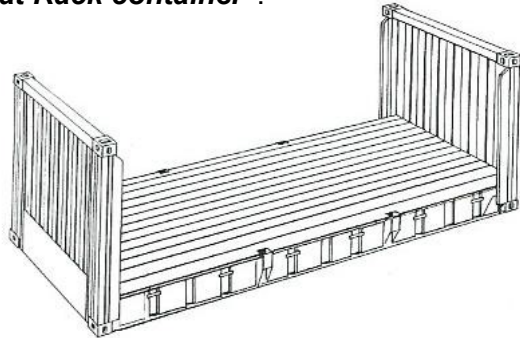
- «*Closed container*»: (lukket container) er en «tett» container
- «*Open container*» : (åpen container)
- «*Container space*» : (containeravstand) er 6,1 m (20 fot) x 2,4 m (8 fot)
- «*Cellular ship*» : (celleinndelt skip) er det vi kaller et containerskip med spesielle spor (cellguide) for containere under dekk.

**"Closed container":****Dry cargo container:**

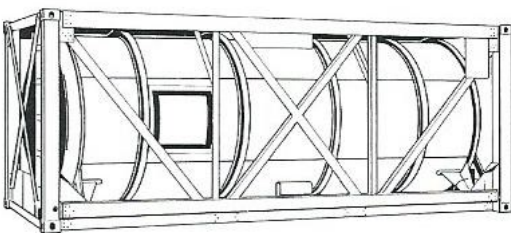
Lengde (fot)	Max. vekt (t)	Netto vekt (t)
20'	24,0	22,1
40'	30,5	27,4

**"Open Top container":**

Lengde (fot)	Max. vekt (t)	Netto vekt (t)
20'	24,0	21,8
40'	30,5	26,2

**"Flat Rack container":**

Lengde (fot)	Max. vekt (t)	Netto vekt (t)
20'	24,0	21,4
40'	30,5	25,0

**"Tank container":**

Lengde (fot)	Max. vekt (t)	Netto vekt (t)
20'	24,0	20,8



## 2.5.4 Segregering av containere

Vol. 1, PART 7.2.3

### Table of segregation of freight containers on board container ships

The provisions of this subsection apply to the segregation of cargo transport units which are transported on board full container ships or on decks, or in holds and compartments of other types of ships provided that these cargo spaces are properly fitted to give a permanent stowage of the containers during transport.

Container space means a distance of not less than 6 m fore and aft or not less than 2.4 m athwartships.






























SEGREGATION REQUIREMENT	VERTICAL			HORIZONTAL						
	CLOSED VERSUS CLOSED	CLOSED VERSUS OPEN	OPEN VERSUS OPEN		CLOSED VERSUS CLOSED		CLOSED VERSUS OPEN		OPEN VERSUS OPEN	
					ON DECK	UNDER DECK	ON DECK	UNDER DECK	ON DECK	UNDER DECK
«AWAY FROM» .1	ONE ON TOP OF THE OTHER PERMITTED	OPEN ON TOP OF CLOSED PERMITTED	OTHERWISE AS FOR "OPEN VERSUS OPEN"	FORE AND AFT	NO RESTRICTION	NO RESTRICTION	NO RESTRICTION	NO RESTRICTION	ONE CONTAINER SPACE	ONE CONTAINER SPACE OR ONE BULKHEAD
		ATHWART-SHIPS			NO RESTRICTION	NO RESTRICTION	NO RESTRICTION	NO RESTRICTION	ONE CONTAINER SPACE	ONE CONTAINER SPACE
"SEPARATED FROM" .2	NOT IN THE SAME VERTICAL LINE UNLESS SEGREGATED BY A DECK	AS FOR "OPEN VERSUS OPEN"	NOT IN THE SAME VERTICAL LINE UNLESS SEGREGATED BY A DECK	FORE AND AFT	ONE CONTAINER SPACE	ONE CONTAINER SPACE OR ONE BULKHEAD	ONE CONTAINER SPACE	ONE CONTAINER SPACE OR ONE BULKHEAD	ONE CONTAINER SPACE	ONE BULKHEAD
				ATHWART-SHIPS	ONE CONTAINER SPACE	ONE CONTAINER SPACE	ONE CONTAINER SPACE	TWO CONTAINER SPACES	TWO CONTAINER SPACES	ONE BULKHEAD
"SEPARATED BY A COMPLETE COMPARTMENT OR HOLD FROM" .3				FORE AND AFT	ONE CONTAINER SPACE	ONE BULKHEAD	ONE CONTAINER SPACE	ONE BULKHEAD	TWO CONTAINER SPACES	TWO BULKHEADS
				ATHWART-SHIPS	TWO CONTAINER SPACES	ONE BULKHEAD	TWO CONTAINER SPACES	ONE BULKHEAD	THREE CONTAINER SPACES	TWO BULKHEADS
"SEPARATED LONGITUDINALLY BY AN INTERVENING COMPLETE COMPARTMENT OR HOLD FROM" .4		PROHIBITED		FORE AND AFT	MINIMUM HORIZONTAL DISTANCE OF 24 METRES	ONE BULKHEAD AND MINIMUM HORIZONTAL DISTANCE OF 24 METRES *	MINIMUM HORIZONTAL DISTANCE OF 24 METRES	TWO BULKHEADS	MINIMUM HORIZONTAL DISTANCE OF 24 METRES	TWO BULKHEADS
				ATHWART-SHIPS	PROHIBITED	PROHIBITED	PROHIBITED	PROHIBITED	PROHIBITED	PROHIBITED

\*CONTAINERS NOT LESS THAN 6 METRES FROM INTERVENING BULKHEADS.

**NOTE:** ALL BULKHEADS AND DECKS SHALL BE RESISTANT TO FIRE AND LIQUID.

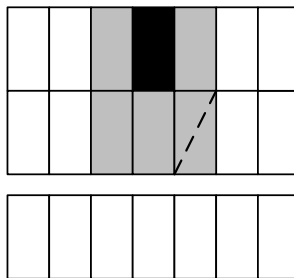
### 2.5.5 Forklaring til segresjonstabellen




#### Definitions of the segregation terms

- (1) Reference cargo transport unit (CTU) .....  
- (2) CTU containing incompatible goods NOT permitted .....  
- (3) CTU containing incompatible goods permitted .....  
- (4) Distance athwartship
  - (a) one container space .....   
  - (b) two container spaces .....     
  - (c) three container spaces .....       
- (5) Distance fore and aft
  - (a) one container space .....   
  - (b) two container spaces .....     

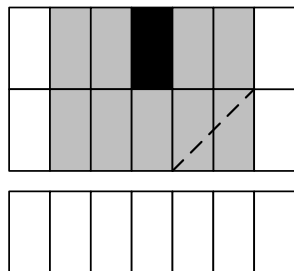
**Note:** All bulkheads and decks shall be resistant to fire and liquids.




**Situation fore & aft + athwartships:  
- 1 container space**



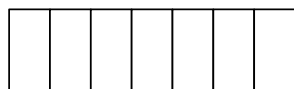
-  = reference CTU
-  = CTU containing incompatible goods NOT permitted
-  = CTU containing incompatible goods permitted
- - - - = line between outermost corners

**Situation fore and aft:  
- 1 container space**

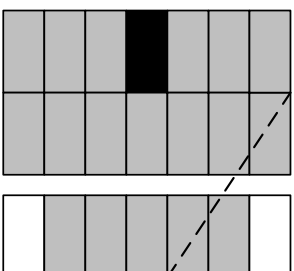





-  = reference CTU
-  = CTU containing incompatible goods NOT permitted
-  = CTU containing incompatible goods permitted
- - - - = line between outermost corners

**Athwartships:  
- 2 container spaces**



**Situation fore and aft:  
- 2 container space**



-  = reference CTU
-  = CTU containing incompatible goods NOT permitted
-  = CTU containing incompatible goods permitted
- - - - = line between outermost corners

**Athwartships:  
- 3 container spaces**



### 3 IMDG-kodens «Supplement»

#### 3.1 EmS, "Emergency Procedures"

##### 3.1.1 Generelt

Dette kapittelet tar for seg beredskapsopplegg i tilfelle det skulle oppstå uhell under transport av farlig gods, «*Emergency Procedures for Ships carrying Dangerous Goods*».

I kapittel 2.3 så vi blant annet på stoffet "Methanol", og fant følgende under EmS:

*F-E* : *Fire*      *schedule Echo*

*S-D* : *Spillage schedule Delta*

##### 3.1.2 The "EmS Guide"; Fire

The EmS Guide		<i>Fire</i>
<p><b>FIRE SCHEDULE Echo</b></p> <p style="text-align: center;"><b>F – E</b></p> <p style="text-align: center;">NON-WATER-REACTIVE FLAMMABLE LIQUIDS</p>		
<b>General comments</b>		<p>Cargoes in tanks exposed to heat may explode suddenly in or after a fire situation by a <i>Boiling Liquid – Expanding Vapour Explosion</i> (BLEVE). Keep tanks cool with copious quantities of water.</p> <p>Fight fire from a protected position from as far away as possible.</p> <p>Stop leakage or close open valve if practicable.</p> <p>Flames may be invisible.</p>
<b>Cargo on fire on deck</b>	<b>Packages</b>	Create water spray from as many hoses as possible.
	<b>Cargo Transport Units</b>	Cool burning transport units and nearby cargo exposed to the fire with copious quantities of water
<b>Cargo on fire under deck</b>		<p>Stop ventilation and close hatches.</p> <p>Use cargo space fixed fire-extinguishing system. If this is not available, create water spray using copious quantities of water.</p>
<b>Cargo exposed to fire</b>		If practicable, remove or jettison packages which are likely to be involved in the fire. Otherwise, keep cool for several hours using water.
<b>Special cases:</b>		
<p><b>UN 1162, UN 1250,</b>  <b>UN 1298, UN 1717,</b>  <b>UN 2985</b></p>		Cargoes will create hydrochloric acid in contact with water; stay away from effluent.

### 3.1.3 The "EmS Guide"; Spillage

The EmS Guide		Spillage
<p><b>SPILLAGE SCHEDULE Delta</b></p> <p style="text-align: center;"><b>S – D</b></p> <p style="text-align: center;"><b>FLAMMABLE LIQUIDS</b></p>		
<b>General comments</b>		<p>Wear suitable protective clothing and self-contained breathing apparatus.</p> <p>Avoid all sources of ignition (e.g. naked lights, unprotected light bulbs, electric hand tools, friction).</p> <p>Stop leak if practicable.</p> <p>Avoid contact, even when wearing protective clothing.</p> <p>Contaminated clothing must be washed off with water and then removed.</p>
<b>Spillage on deck</b>	<b>Packages (small Spillage)</b>	Wash overboard with copious quantities of water. Do not direct water jet straight onto the spillage. Keep clear of effluent. Clean the area thoroughly.
	<b>Cargo Transport Units (large spillage)</b>	<p>Keep bridge and living quarters upwind.</p> <p>Wash overboard with copious quantities of water. Do not direct water jet straight onto the spillage. Keep clear of effluent. Clean the area thoroughly.</p>
<b>Spillage under deck</b>	<b>Packages (small Spillage)</b>	<p>Shut off all possible sources of ignition in the space. Provide adequate ventilation. Do not enter space without self-contained breathing apparatus. Check atmosphere before entering (toxicity and explosion hazard). If the atmosphere cannot be checked, do not enter. Let vapours evaporate, keep clear.</p> <p>Provide good ventilation of the space. Use water spray on effluent in hold to avoid ignition of flammable vapours. Wash down to the bottom of the hold. Pump overboard.</p>
	<b>Cargo Transport Units (large spillage)</b>	<p>Keep bridge and living quarters upwind. Protect crew and living quarters against corrosive or toxic vapours by using water spray to drive vapours away.</p> <p>Do not enter space. Keep clear. Radio for expert ADVICE. After hazard evaluation by experts, you may proceed.</p> <p>Provide adequate ventilation. Do not enter space without self-contained breathing apparatus. Check atmosphere before entering (toxicity and explosion hazard). If the atmosphere cannot be checked, do not enter. Let vapours evaporate, keep clear. Where a ventilation system is used, particular attention should be taken in order to prevent toxic vapours of fumes entering occupied areas of the vessel, e.g. living quarters, machinery spaces, working areas.</p> <p>Provide good ventilation of the space. Use water spray on effluent in hold to avoid ignition of flammable vapours. Wash down to the bottom of the hold. Pump overboard.</p>
<b>Special cases:</b>		
<b>Marine Pollutant Mark</b>		Report incident according to MARPOL reporting requirements.
<b>UN 2749</b>		Self-ignition of spilt material is possible.
<b>UN 3359</b>		This is a cargo transport unit under fumigation. When opened, it will be ventilated. However, experience has shown that toxic fumigants will stay within packaging material and in non-ventilated areas. Obtain information about the fumigation agent.

## 3.2 MFAG, "Medical First Aid Guide"

### 3.2.1 Hvordan gå frem med førstehjelp

Kapittelet tar for seg medisinsk førstehjelp for bruk ved ulykker med farlig gods, «*Medical First Aid Guide for Use in Accidents involving Dangerous Goods*», og henviser blant annet til forskjellige tabeller med behandling.

#### In any case of exposure, start with emergency action and act as advised

For the convenience of users, and to ensure rapid access to the recommendations in an emergency, this Guide is divided into sections which are grouped to facilitate a three-step approach.

<b>Step 1:</b>	<b>Emergency action and diagnosis</b>	<b>Start here!</b>
<b>Step 2:</b>	<b>Tables</b>	The tables give brief instructions for special circumstances.
<b>Step 3:</b>	<b>Appendices</b>	The appendices provide comprehensive information, a list of medical medicines/drugs, and a list of chemicals referred to in the tables.

**NOTE:** The **list of chemicals** is limited to those few chemicals requiring special treatment. The list is given both in alphabetical and numerical order (UN No.) in **appendix 15** to this Guide.

### 3.2.2 Utdrag fra Tabell 1, RESCUE

**Tabell 1  
RESCUE**

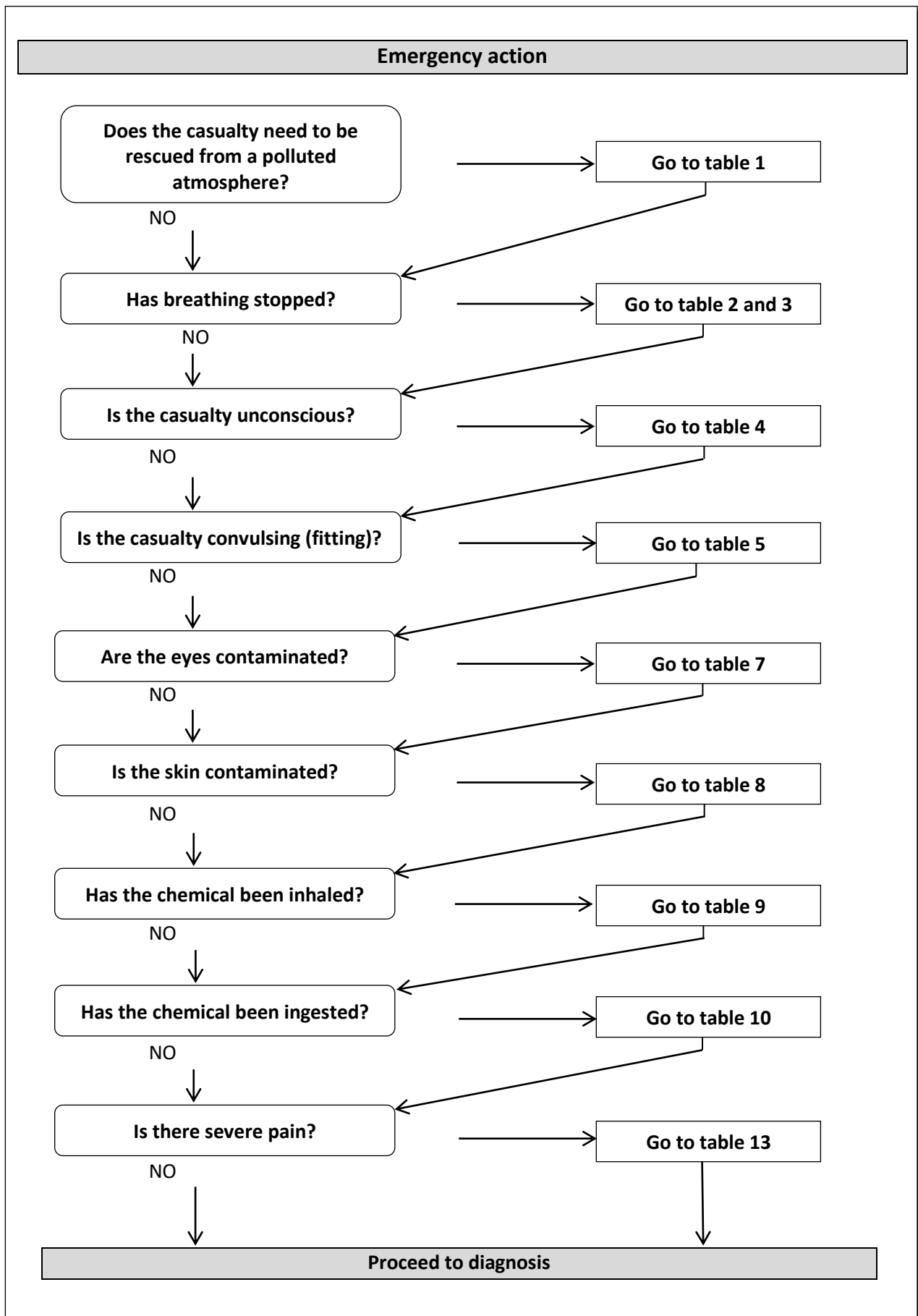
#### ARRIVAL AT SCENE

- Upon arrival at the scene, an initial assessment of the situation should be made and the size of the incident should be determined.

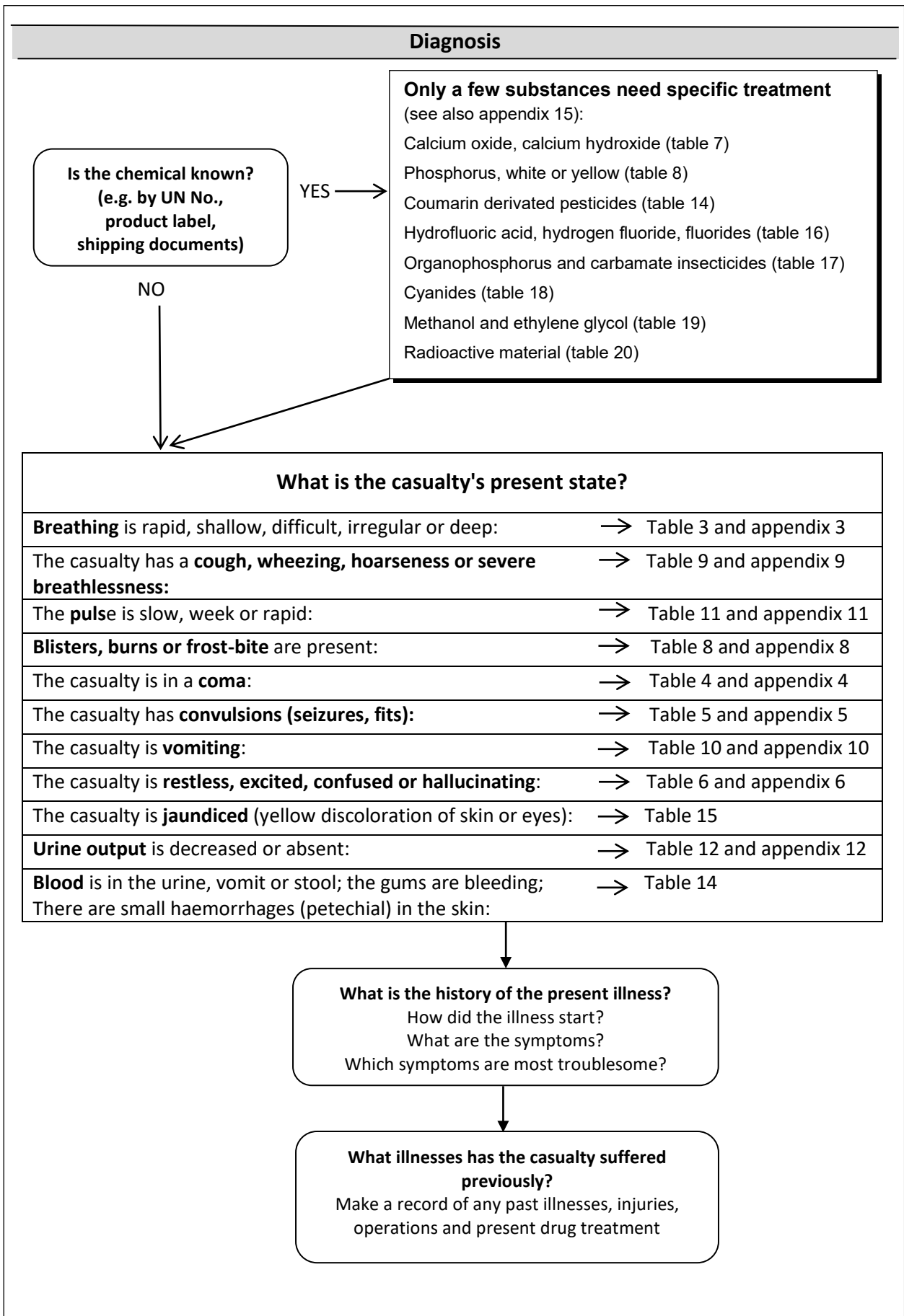
Rescuers must **NOT**:

- Enter a contaminated area without using a pressure-demand self-contained apparatus and wearing full protective clothing;
- Enter an enclosed space unless they are trained members of a rescue team and follow correct procedures;
- Walk through any spilled materials;
- Allow unnecessary contamination of equipment;
- Attempt to recover shipping papers or manifest from contaminated area unless adequately protected;
- Become exposed while approaching a potentially contaminated area;
- Attempt rescue unless trained and equipped with appropriate personal equipment (PPE) and protective clothing for the situation.

### 3.2.3 Ved ulykkesstedet, "Emergency action"



### 3.2.4 Diagnose





## 3.2.5 Oversikt over kjemikalier

Appendix15

ALPHABETIC SORTATION			
UN No.		Substance	Table No.
1732		ANTIMONY PENTAFLUORIDE	16
1565		BARIUM CYANIDE	18
1008		BORON TRIFLUORIDE	16
2604		BORON TRIFLUORIDE DIETHYL ETHERATE	16
2851		BORON TRIFLUORIDE DIHYDRATE	16
2965		BORON TRIFLUORIDE DIMETHYL ETHERATE	16
1575		CALCIUM CYANIDE	18
1910		CALCIUM OXIDE	7
2991	2992, 2757, 2758	CARBAMATE PESTICIDE, . . .	17
2417		CARBONYL FLUORIDE	16
2548		CHLORINE PENTAFLUORIDE	16
1749		CHLORINE TRIFLUORIDE	16
1587		COPPER CYANIDE	18
3024	3025, 3026, 3027	COUMARIN DERIVATIVE PESTICIDE, . . .	14
1171		ETHYLENE GLYCOL MONOETHYL ETHER	19
1172		ETHYLENE GLYCOL MONOETHYL ETHER ACETATE	19
1188		ETHYLENE GLYCOL MONOMETHYL ETHER	19
1189		ETHYLENE GLYCOL MONOMETHYL ETHER ACETATE	19
1613		HYDROCYANIC ACID, AQUEOUS SOLUTION, . . .	18
1786		HYDROFLUORIC ACID AND SULPHURIC ACID MIXTURES	16
1790		HYDROFLUORIC ACID, SOLUTION	16
3294		HYDROGEN CYANIDE, SOLUTION IN ALCOHOL, . . .	18
1051	1614	HYDROGEN CYANIDE, STABILIZED, . . .	18
1052		HYDROGEN FLUORIDE, ANHYDROUS	16
2495		IODINE PENTAFLUORIDE	16
1620		LEAD CYANIDE	18
1626		MERCURIC POTASSIUM CYANIDE	18
1636		MERCURY CYANIDE	18
1230		METHANOL	19
3017	3018, 2783, 2784	ORGANOPHOSPHORUS PESTICIDE, . . .	17
2198		PHOSPHORUS PENTAFLUORIDE	16
1381	2447	PHOSPHORUS, WHITE OR YELLOW, . . .	8
1679		POTASSIUM CUPROCYANIDE	18
1680		POTASSIUM CYANIDE	18
2908	2908-2919. 2977, 2978, 3321-3333	RADIOACTIVE MATERIAL	20
1859		SILICON TETRAFLUORIDE	16
1689		SODIUM CYANIDE	18

Videre opplysninger om METHANOL finnes i Tabell19.

### 3.2.6 *Tabell 19; Stoffet METHANOL*

**Table 19**  
**METHANOL (METHYL ALCOHOL) AND ETHYLENE GLYCOL**

Methanol and ethylene glycol ("antifreeze") are particularly dangerous when swallowed. Poisoning by methanol absorption through the intact skin may also occur if methanol-soaked clothes are worn. The administration of alcohol (ethyl alcohol, ethanol) will reduce the risk of toxicity.

Signs and symptoms may include:

- Drunkenness, headache, nausea
- Blurred vision, avoidance of daylight (in methanol poisoning)
- Unconsciousness, impaired breathing

Onset of signs and symptoms may be delayed, particularly if alcohol (ethyl alcohol, ethanol) has been drunk at the same time.

#### **Treatment for SKIN CONTACT in all cases of exposure, regardless of symptoms**

- The casualty should remove contaminated clothing and wash with soap and water

#### **INGESTION**

<b>Signs &amp; symptoms</b>	<b>Treatment</b>
<b>If a mouthful or more is swallowed, regardless of symptoms</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>RADIO FOR MEDICAL ADVICE</b> in all cases.</li> <li>• Give 25 ml of ethyl alcohol 99.5% in 250 to 300 ml water or soft drink.</li> <li>• This is a <b>MEDICAL EMERGENCY</b>. The casualty should be transferred to a shore hospital as soon as possible</li> </ul>
<b>Drunkenness, headache, fatigue, blurred vision, photophobia (avoidance of daylight)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Continue to give water or soft drink with ethyl alcohol as above every three hours until the casualty can be evacuated.</li> </ul>
<b>Unconsciousness with less than eight respirations of normal depth per minute or respiratory arrest</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administer controlled ventilation with oxygen at a flow rate of 8 litres per minute and heart compression as warranted.</li> </ul>

Further advice on **CPR and oxygen administration**: ☞ **Tables 2 and 3**

#### **FOLLOW UP**

- If the casualty cannot be evacuated, and if medically advised, continue treatment with alcohol (ethyl alcohol).

Further advice on prolonged unconsciousness: ☞ **Table 4**

- If ingestion was intentional, continuous observation and medical advice is required. Put casualty ashore as soon as possible for hospital evaluation.



## 4 STUASJE AV GODS I KLASSE 1, "EKSPLOSIVER"

### 4.1 Definisjoner

*Utdrag fra Vol.1, Chapter 2.1*

#### **Definitions and general provisions**

Class 1 comprises:

- .1 *explosive substances* (a substance which is not itself an explosive but which can form an explosive atmosphere of gas, vapour or dust is not included in class 1), except those which are too dangerous to transport or those where the predominant hazard is one appropriate to another class;
- .2 *explosive articles*, except devices containing explosive substances in such quantity or of such a character that their inadvertent or accidental ignition during transport shall not cause any effect external to the device either by projection, fire, smoke, heat or loud noise, and:
- .3 substances and articles not mentioned under .1 and .2, which are manufactured with a view to producing a practical, explosive or pyrotechnic effect.

Transport of explosive substances, which are unduly sensitive, or so reactive as to be subject to spontaneous reaction, is prohibited.

#### **Definitions**

For the purpose of this Code, the following definitions apply:

- .1 *Explosive substances* means a solid or liquid substance (or a mixture of substances) which is in itself capable by chemical reaction of producing gas at such a temperature and pressure and at such speed as to cause damage to the surroundings. Pyrotechnic substances are included even when they do not evolve gases.
- .2 *Pyrotechnic substance* means a substance or a mixture of substances designed to produce an effect by heat, light, sound, gas or smoke or a combination of these as the result of non-detonative self-sustaining exothermic chemical reactions.
- .3 *Explosive article* means an article containing one or more explosive substances.
- .4 *Mass explosion* means one, which affects almost the entire load virtually instantaneously.
- .5 *Phlegmatized* means that a substance (or "phlegmatizer") has been added to an explosive to enhance its safety in handling and transport. The phlegmatizer renders the explosive insensitive, or less sensitive, to the following actions: heat, shock, impact, percussion or friction. Typical phlegmatizing agents include, but are not limited to: wax, paper, water, polymers (such as chlorofluoropolymers), alcohol and oils (such as petroleum jelly and paraffin).

## 4.2 Fareklasser

*Utdrag fra Vol.1, Chapter 2.1*

### Hazard divisions

The six hazard divisions of class 1 are:

#### **1.1 Substances and articles, which have a mass explosion hazard.**

#### **1.2 Substances and articles, which have a projection, hazard but not an explosion hazard.**

#### **1.3 Substances and articles which have a fire hazard and either a minor blast hazard or a minor projection hazard or both, but not an explosion hazard.**

This division comprises substances and articles:

- .1 which give rise to considerable radiant heat, or
- .2 which burn one after another, producing minor blast or projection effects or both.

#### **1.4 Substances and articles, which present no significant hazard.**

This division comprises substances and articles, which present only a small hazard in the event of ignition or initiation during transport. The effects are largely confined to the package and no projection of fragments of applicable size or range is to be expected. An external fire must not cause virtually instantaneous explosion of almost the entire contents of the package.

**Note:** Substances and articles in this division are in compatibility group **S** if they are so packaged or designed that any hazardous effects arising from the accidental functioning are confined within the package unless the package has been degraded by fire, in which case all blast or projection effects are limited to the extent that they do not significantly hinder firefighting or other emergency response efforts in the immediate vicinity of the package.

#### **1.5 Very insensitive substances, which have a mass explosion hazard.**

This division comprises substances, which have a mass explosion hazard but are so intensive that there is very little probability of initiation or of transition from burning to detonation under normal conditions of transport.

**Note:** The probability of transition from burning to detonation is greater when large quantities are transported in a ship. As a consequence, the stowage provisions for explosive substances in division 1.1 and for those in division 1.5 are identical.

#### **1.6 Extremely intensive articles, which do not have a mass explosion hazard.**

This division comprises articles which contain only extremely intensive detonating substances and which demonstrate a negligible probability of accidental initiation or propagation.

**Note:** This risk from articles of division 1.6 is limited to the explosion of a single article.

Any substance or article having or suspected of having explosive characteristics shall be considered for classification in class 1 in accordance with the procedures in 2.1.3. Goods are not classified in class 1 when:

- .1 unless specially authorized, the transport of an explosive substance is prohibited because sensitivity of the substance is excessive;
- .2 the substance or article comes within the scope of those explosive substances and articles which are specifically excluded from class 1 by the definition of this class; or
- .3 the substance or article has no explosive properties.

## 4.3 Compatibility

*Utdrag fra Vol.1, Chapter 2.1*

Gods i klasse 1 anses å være «kompatibel» hvis de trygt kan stues eller transporteres sammen uten økt sannsynligheten for en ulykke.

Gods oppført i denne klassen har blitt delt i flere kompatible grupper, hver navngitt med en bokstav fra A til L (unntatt I), N og S.

### Compatibility groups and classification codes

Description of substances or articles to be classified	Compatibility group	Classification code
Primary explosive substance	A	1.1 A
Article containing a primary explosive substance and not containing two or more effective protective features. Some articles, such as detonators for blasting, detonator assemblies for blasting and primers, cap-type, are including even though they do not contain primary explosives	B	1.1 B 1.2 B 1.4 B
Propellant explosive substance or other deflagrating explosive substance or article containing such explosive substance	C	1.1 C 1.2 C 1.3 C 1.4 C
Secondary detonating explosive substance or black powder or article containing a secondary detonating explosive substance, in each case without means of initiation and without a propelling charge, or article containing a primary explosive substance and containing two or more effective protective features	D	1.1 D 1.2 D 1.4 D 1.5 D
Article containing a secondary detonating explosive substance, without means of initiation, with a propelling charge (other than one containing a flammable liquid or gel or hypergolic liquids)	E	1.1 E 1.2 E 1.4 E
Article containing a secondary detonating explosive substance with its own means of initiation, with a propelling charge (other than one containing a flammable liquid or gel or hypergolic liquids) or without a propelling charge	F	1.1 F 1.2 F 1.3 F 1.4 F
Pyrotechnic substance, or article containing a pyrotechnic substance, or article containing both an explosive substance and an illuminating, incendiary, tear- or smoke-producing substance (other than a water-activated article or one containing white phosphorus, a pyrophoric substance, a flammable liquid or gel, or hypergolic liquids)	G	1.1 G 1.2 G 1.3 G 1.4 G
Article containing both an explosive substance and white phosphorus	H	1.2 H 1.3 H
Article containing both an explosive substance and a flammable liquid or gel	J	1.1 J 1.2 J 1.3 J
Article containing both an explosive substance and a toxic chemical agent	K	1.2 K 1.3 K
Explosive substance or article containing an explosive substance and presenting a special risk (such as due to water-activation or presence of hypergolic liquids, phosphides or a pyrophoric substance) and needing isolation of each type (see 7.2.7.2.1.4, Note 2)	L	1.1 L 1.2 L 1.3 L
Articles containing only extremely insensitive detonating substances	N	1.6 N
Substance or article so packaged or designed that any hazardous effects arising from accidental functioning are confined within the package unless the package has been degraded by fire, in which case all blast or projection effects are limited to the extent that they do not significantly hinder or prohibit firefighting or other emergency response efforts in the immediate vicinity of the package	S	1.4 S

## Stowage and handling of goods of class 1

### Definitions for stowage of class 1

For the purpose of this section, the following types of stowage are referred to in column 16 of the Dangerous Goods Lis.

**Closed cargo transport** unit means a unit which fully encloses the contents by permanent structures with complete and rigid surfaces and can be secured to the ship's structure, and includes a magazine. The floor of any closed cargo transport unit or compartment shall either be constructed of wood, close-boarded or arranged that goods are stowed on sparred gratings, wooden pallets or dunnage. Provided that the necessary additional specifications are met, a closed cargo transport unit may be used for type "A" or "C" class 1 stowage or as a magazine.

Cargo transport units with fabric sides or tops are not closed transport units. Where this stowage is specified, stowage in small compartment such as deck-house and mast lockers are acceptable alternatives.

**Magazine** means a closed cargo unit or a **compartment** in the ship designed to protect certain goods of class 1 from damage by other cargo during loading and unloading, and adverse weather conditions when in transit, and to prevent unauthorized access. Magazines may also be a fixed compartment in a ship. Magazines may be positioned in any part of the ship conforming with the general stowage conditions for goods of class 1 (see 7.1.7.4) but magazines which are fixed structures, shall be sited so that their doors, where fitted, are easily accessible.

**Secured to the ship's structure** in the context of on-deck stowage of goods of class 1 means any closed cargo transport unit or large unpackaged article (see 4.1.5.15), which shall be securely stowed and lashed to prevent the shifting of the goods.

**Magazine stowage types "A", "C" and special stowage.** The stowage of class 1 substances and certain articles is subject to varying levels of containment (except for compatibility group **S** substances) when stowed below deck. The levels are dependent on hazard presented by the nature of the particular goods involved. The different levels of containment are defined below as "A", "C" and "special";

**Magazine stowage type "A"** is given to those substances which shall be kept clear of steelwork. All other substances except SUBSTANCES, EXPLOSIVE, N.O.S. in compatibility group **G** or **L** and those in compatibility group **A** are given *closed cargo transport unit stowage*. Substances in compatibility **A** are given magazine stowage type "C".

SUBSTANCES, EXPLOSIVE, N.O.S. in compatibility groups **G** and **L** and some articles in compatibility groups **G**, **H**, **L** and **K** which are particularly hazardous are given *special stowage*. Column 16 of the Dangerous Goods List specifies the type of stowage applicable to each substances or article.

**Magazine stowage type «A»** means that the inner sides and floors of cargo transport units and compartments on the ship shall be close-boarded with wood. The roof or deckhead shall be clean and free of rust or scale. It need not to be battened. The top of the stow shall be at least 300 mm from the roof or deckhead. This form of stowage guards against friction between any spilled contents from packages and the sides of magazines or the ship's sides and bulkheads. When other goods of class 1 are stowed in the unit or space with goods requiring *magazine stowage type "A"*, it is essential to ensure that their packaging have no exposed external parts made of ferrous metal or aluminium alloy. When in the square of a cargo space, loading shall not take place from the top unless special precautions are taken.

**Magazine stowage type "C"** means a closed cargo unit positioned as near as practicable to the centreline of the ship; it shall not be positioned closer to the ship's side than a distance equal to the eight of the beam or 2.4 m, whichever is the lesser.

## 4.5 “ Dangerous Goods List”

Vol 2, Chapter 3.2

UN No	Proper Shipping Name (PSN)	Class or division	Subsidiary risk(s)	Packing group	Special provision	Limited and excepted quantity provisions		Packing		IBC	
						Limited quantities	Excepted quantities	Instructions	Provisions	Instructions	Provisions
						(7a)	(7b)	(8)	(9)	(10)	(11)
(1).	(2).	(3).	(4).	(5).	(6).	(7a)	(7b)	(8).	(9).	(10).	(11).
	2.0	2.0	2.0	2.0.1.3	3.3.	3.4.	3.5.	4.1.4.	4.1.4.	4.1.4.	4.1.4.
0317	FUZES, IGNITING	1.4G	-	-	-	0	E0	P141	-	-	-
0318	GRENADES, PRACTICE hand or rifle	1.3G	-	-	-	0	E0	P141	-	-	-
0319	PRIMERS, TUBULAR	1.3G	-	-	-	0	E0	P133	-	-	-
0320	PRIMERS, TUBULAR	1.4G	-	-	-	0	E0	P133	-	-	-
0321	CARTRIDGES FOR WEAPONS with bursting charge	1.2E	-	-	-	0	E0	P130	PP67 L1	-	-
0322	ROCKET MOTORS WITH HYPERGOLIC LIQUIDS with or without expelling charge	1.2L	-	-	-	0	E0	P101	-	-	-
0323	CARTRIDGES, POWER DEVICE	1.4S	-	-	347	0	E0	P134 LP102	-	-	-
0324	PROJECTILES with bursting charge	1.2F	-	-	-	0	E0	P130	-	-	-
0325	IGNITERS	1.4G	-	-	-	0	E0	P142	-	-	-
0326	CARTRIDGES FOR WEAPONS, BLANK	1.1C	-	-	-	0	E0	P130	-	-	-
0327	CARTRIDGES FOR WEAPONS, BLANK or CARTRIDGES, SMALL ARMS, BLANK	1.3C	-	-	-	0	E0	P130	-	-	-
0328	CARTRIDGES FOR WEAPONS, INERT PROJECTILE	1.2C	-	-	-	0	E0	P130 LP101	PP67 L1	-	-
0329	TORPEDOES with bursting charge	1.1E	-	-	-	0	E0	P130 LP101	PP67 L1	-	-
0330	TORPEDOES with bursting charge	1.1F	-	-	-	0	E0	P130	-	-	-
0331	EXPLOSIVE, BLASTING, TYPE B (AGENT, BLASTING, TYPE B)	1.5D	-	-	-	0	E0	P116	PP61 PP62 PP64 PP65	IBC100	-
0332	EXPLOSIVE, BLASTING, TYPE E (AGENT, BLASTING, TYPE E)	1.5D	-	-	-	0	E0	P116	PP61 PP62 PP65	1BC100	-
0333	FIREWORKS	1.1G	-	-	-	0	E0	P135	-	-	-
0334	FIREWORKS	1.2G	-	-	-	0	E0	P135	-	-	-
0335	FIREWORKS	1.3G	-	-	-	0	E0	P135	-	-	-
0336	FIREWORKS	1.4G	-	-	-	0	E0	P135	-	-	-
0337	FIREWORKS	1.4S	-	-	-	0	E0	P135	-	-	-
0338	CARTRIDGES FOR WEAPONS, BLANK or CARTRIDGES, SMALL ARMS, BLANK	1.4C	-	-	-	0	E0	P130	-	-	-
0039	CARTRIDGES FOR WEAPONS, INERT PROJECTILE or CARTRIDGES, SMALL ARMS	1.4C	-	-	-	0	E0	P130	-	-	-
0340	NITROCELLULOSE dry or wetted with less than 25% water (or alcohol), by mass	1.1D	-	-	-	0	E0	P112 (a) or (b)	-	-	-



Portable tanks and bulk containers		EmS	Stowage and segregation	Properties and observations	UN No
Tank instructions	Provisions	(15).	(16).	(17).	(18).
(13).	(14).	(15).	(16).	(17).	(18).
4.2.5.	4.2.5.	5.4.3.2.	7.1.		
4.3.		7.3.	7.2.		
-	-	F-B, S-X	Category 06.	See glossary of terms in appendix B for "FUZES, IGNITING".	0317
-	-	F-B, S-X	Category 07.	See glossary of terms in appendix B for "GRENADES, PRACTICE hand or rifle".	0318
-	-	F-B, S-X	Category 07	See glossary of terms in appendix B for "PRIMERS, TUBULAR".	0319
-	-	F-B, S-X	Category 06.	See glossary of terms in appendix B for "PRIMERS, TUBULAR".	0320
-	-	F-B, S-X	Category 03.	See glossary of terms in appendix B for "CARTRIDGES FOR WEAPONS with bursting charge (2)".	0321
-	-	F-B, S-X	Category 08. Steel cargo transport units, which prevent leakage of contents, shall be used when stowed on deck on a cargo ship. When under deck, special stowage is required, see 7.1.7.1.7.	See glossary of terms in appendix B for "ROCKET VMOTORS WITH HYPERGOLIC LIQUIDS with or without expelling charge".	0322
-	-	F-B, S-X	Category 06.	See glossary of terms in appendix B for "CARTRIDGES, POWER DEVICE".	0323
-	-	F-B, S-X	Category 08.	See glossary of terms in appendix B for PROJECTILES with bursting charge (1)".	0324
-	-	F-B, S-X	Category 06.	See glossary of terms in appendix B for "IGNITERS".	0325
-	-	F-B, S-X	Category 07.	See glossary of terms in appendix B for "CARTRIDGES FOR WEAPONS, BLANK".	0326
-	-	F-B, S-X	Category 07.	See glossary of terms in appendix B for "CARTRIDGES FOR WEAPONS, BLANK".	0327
-	-	F-B, S-X	Category 03.	See glossary of terms in appendix B for "CARTRIDGES FOR WEAPONS, INERT PROJECTILE".	0328
-	-	F-B, S-X	Category 03.	See glossary of terms in appendix B for "TORPEDOES with bursting charge (1)".	0329
-	-	F-B, S-X	Category 08.	See glossary of terms in appendix B for "TORPEDOES with bursting charge (2)".	0330
T1	TP1 TP17 TP32	F-B, S-Y	Category 10. When containing ammonium compounds, "away from" chlorates or perchlorates and explosives containing chlorates or perchlorates.	Substance. See glossary of terms in appendix B for "EXPLOSIVE, BLASTING, TYPE B".	0331
T1	TP1 TP17 TP32	F-B, S-Y	Category 10. When containing ammonium compounds, "away from" chlorates or perchlorates and explosives containing chlorates or perchlorates.	Substance. See glossary of terms in appendix B for "EXPLOSIVE, BLASTING, TYPE E".	0332
-	-	F-B, S-X	Category 07.	Pyrotechnic articles designed for entertainment.	0333
-	-	F-B, S-X	Category 07.	Pyrotechnic articles designed for entertainment.	0334
-	-	F-B, S-X	Category 07.	Pyrotechnic articles designed for entertainment.	0335
-	-	F-B, S-X	Category 06.	Pyrotechnic articles designed for entertainment.	0336
-	-	F-B, S-X	Category 05.	Pyrotechnic articles designed for entertainment.	0337
-	-	F-B, S-X	Category 06.	See glossary of terms in appendix B for "CARTRIDGES FOR WEAPONS, BLANK" or "CARTRIDGES, SMALL ARMS, BLANK".	0338
-	-	F-B, S-X	Category 06.	See glossary of terms in appendix B for	0039
-	-	F-B, S-Y	Category 13. For containers, non-metallic linings is necessary.	Substance.	0340

## 4.6 Stuasjekategorier

Vol. X, Chapter x.x.x.

### Stowage categories

For the purpose of column 16 in the dangerous Goods List, class 1 goods (see 7.1.7.1) shall be stowed as indicated in column 16 of the Dangerous Goods List in accordance with one of the categories specified below. Where categories indicate that goods of class 1 may be transported in a passenger ship, the maximum net explosive mass that may be transported on a passenger ship shall be determined in accordance with 7.1.7.5.

<b>Stowage category 01</b>	Cargo ship	ON DECK OR UNDER DECK.
	Passenger ship	ON DECK OR UNDER DECK.
<b>Stowage category 02</b>	Cargo ship	ON DECK OR UNDER DECK.
	Passenger ship	ON DECK IN CLOSED CARGO TRANSPORT UNITS OR UNDER DECK IN CLOSED CARGO TRANSPORT UNITS.
<b>Stowage category 03</b>	Cargo ship	ON DECK OR UNDER DECK.
	Passenger ship	ON DECK ONLY IN CLOSED CARGO TRANSPORT UNITS.
<b>Stowage category 04</b>	Cargo ship	ON DECK OR UNDER DECK.
	Passenger ship	<b>PROHIBITED.</b>
<b>Stowage category 05</b>	Cargo ship	ON DECK IN CLOSED CARGO TRANSPORT UNITS OR UNDER DECK.
	Passenger ship	ON DECK IN CLOSED CARGO TRANSPORT UNITS OR UNDER DECK.
<b>Stowage category 06</b>	Cargo ship	ON DECK IN CLOSED CARGO TRANSPORT UNITS OR UNDER DECK.
	Passenger ship	ON DECK IN CLOSED CARGO TRANSPORT UNITS OR UNDER DECK IN CLOSED CARGO TRANSPORT UNITS.
<b>Stowage category 07</b>	Cargo ship	ON DECK IN CLOSED CARGO TRANSPORT UNITS OR UNDER DECK.
	Passenger ship	ON DECK ONLY IN CLOSED CARGO TRANSPORT UNITS.
<b>Stowage category 08</b>	Cargo ship	ON DECK IN CLOSED CARGO TRANSPORT UNITS OR UNDER DECK.
	Passenger ship	<b>PROHIBITED.</b>
<b>Stowage category 09</b>	Cargo ship	ON DECK IN CLOSED CARGO TRANSPORT UNITS OR UNDER DECK IN CLOSED CARGO TRANSPORT UNITS.
	Passenger ship	ON DECK IN CLOSED CARGO TRANSPORT UNITS OR UNDER DECK IN CLOSED CARGO TRANSPORT UNITS.
<b>Stowage category 10</b>	Cargo ship	ON DECK IN CLOSED CARGO TRANSPORT UNITS OR UNDER DECK IN CLOSED CARGO TRANSPORT UNITS.
	Passenger ship	ON DECK ONLY IN CLOSED CARGO TRANSPORT UNITS.
<b>Stowage category 11</b>	Cargo ship	ON DECK IN CLOSED CARGO TRANSPORT UNITS OR UNDER DECK IN MAGAZINE STOWAGE TYPE "C".
	Passenger ship	ON DECK ONLY IN CLOSED CARGO TRANSPORT UNITS.
<b>Stowage category 12</b>	Cargo ship	ON DECK IN CLOSED CARGO TRANSPORT UNITS OR UNDER DECK IN MAGAZINE STOWAGE TYPE "C".
	Passenger ship	<b>PROHIBITED.</b>
<b>Stowage category 13</b>	Cargo ship	ON DECK IN CLOSED CARGO TRANSPORT UNITS OR UNDER DECK IN MAGAZINE STOWAGE TYPE "A".
	Passenger ship	ON DECK ONLY IN CLOSED CARGO TRANSPORT UNITS.
<b>Stowage category 14</b>	Cargo ship	ON DECK ONLY IN CLOSED CARGO TRANSPORT UNITS.
	Passenger ship	<b>PROHIBITED.</b>
<b>Stowage category 15</b>	Cargo ship	ON DECK IN CLOSED CARGO TRANSPORT UNITS OR UNDER DECK IN CLOSED CARGO TRANSPORT UNITS.

	Passenger ship	PROHIBITED
--	----------------	------------

## 4.7 Passasjerskip

Vol. x, Chapter x.x.x.

### Transport of goods of class 1 on passenger ships

For the purpose of stowage in this class, the terms "passenger ship" and "cargo ships" are used as in SOLAS 1974, as amended.

Explosives in division 1.4, compatibility group **S**, may be transported in any amount on passenger ships. No other explosive may be transported on passenger ships except any one of the following:

- .1 explosive articles for life-saving purpose listed in the Dangerous Goods List, if the total net explosives mass of such articles does not exceed 50 kg per ship; or
- .2 goods in compatibility groups **C**, **D** and **E**, if the net explosives mass does not exceed 10 kg per ship; or
- .3 articles in compatibility group **G** other than those requiring special stowage, if the total net explosives mass does not exceed 10 kg per ship; or
- .4 articles in compatibility group **B**, if the total net explosives mass does not exceed 10 kg per ship.

Notwithstanding the provisions of 7.1.7.5.2, additional quantities or types of goods of class 1 may be transported in passenger ships in which there are special safety measures approved by the competent authority.

Articles in compatibility group **N** shall only be allowed in passenger ships if the total net explosives mass does not exceed 50 kg per ship and no other explosives apart from division 1.4, compatibility group **S**, are transported.

Goods of class 1 which may be transported in passenger ships are identified in the Dangerous Goods List. They shall be stowed in accordance with the following table:

Division	Samples, explosive	Compatibility group												
		A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	N	S
1.1	d	c	e	e	e	e	c	e	-	c	-	c	-	-
1.2	d	-	e	e	e	e	c	e	c	c	c	c	-	-
1.3	d	-	-	e	-	-	c	e	c	c	c	c	-	-
1.4	d	-	b	b	b	b	c	b	-	-	-	-	-	a
1.5	d	-	-	-	e	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.6	d	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	e	-

a = As for cargo ships, *on deck or under deck*.

b = As for cargo ships, *on deck or under deck*, in magazines only.

c = Prohibited; this provision overrides all others.

d = As specified by the competent authority of the country concerned, with regard to the provisions of 7.1.7.

e = In containers or the like, *on deck only*.

## 5 BULKLASTER I GRUPPE A

### 5.1 Bulklaster som kan bli flytende

SECTION 7

#### 5.1.1 Definisjoner

##### **"Transportable Moisture Limit", TML**

- Det største tillatte fuktighetsinnhold som anses som sikkert ved transport av last i et konvensjonelt skip uten spesielt utstyr.
- Grensen angis i prosent og er i bulkkodens «App. D», fastsatt til 90 % av den mengde vann som skal til før lasten får væskeegenskaper.

##### **"Moisture content"**

- Den del av en lasteprobe som består av is, vann eller annen form for væske.
- Fuktighetsinnholdet angis i prosent av lasteprovens samlede vekt i fuktig tilstand.

#### **Interval between sampling/testing and loading for TML and moisture content determination**

A test to determine the TML of a solid bulk cargo shall be conducted within six months to the date of loading the cargo.

Sampling and testing for moisture content shall be conducted as near as practicable to the time of loading. If there has been significant rain or snow between the time of testing and loading, check test shall be conducted to ensure that the moisture content of the cargo is still less than its TML.

The interval between sampling/testing and loading shall never be more than seven days.

Samples of frozen cargo shall be tested for the TML or the moisture content after the free moisture has completely thawed.

##### **"Flow moisture point"**

- Defineres som det laveste fuktighetsinnhold i prosent der lasten begynner å få væskeegenskaper.

##### **"Moisture migration"**

- Er vandring av den fuktighet som lasten inneholder.
- På grunn av skipets bevegelser i sjøen vil det skilles ut bunnstoff som antar en fastere form, og væske blir litt etter litt fortrent og flyte opp.
- På denne måten vil lasten kunne anta væskeegenskaper.

## 5.2 Lastens egenskaper (utdrag)

## SECTION 7.2

### Condition of hazard

Group **A** cargoes contain a certain proportion of small particles and a certain amount of moisture. Group **A** cargoes may liquefy during a voyage when they are cohesive and trimmed level. Liquefaction can result in cargo shift.

This phenomenon may be described as follows:

- .1 the volume of the space between the particles reduces as the cargo is compacted owing to the ships motion, etc.;
- .2 the reduction in space between cargo particles causes an increase in water pressure in the space, and;
- .3 the increase in water pressure reduces the friction between cargo particles, resulting in a reduction in the shear strength of the cargo.

Liquefaction does not occur when one of the following conditions is satisfied:

- .1 the cargo contains very small particles. In this case, particle movement is restricted by cohesion and the water pressure in spaces between cargo particles does not increase;
- .2 the cargo consist of large particles or lumps. Water oases trough the spaces between the particles and there are no increase in the water pressure. Cargoes which consist entirely of large particles will not liquefy;
- .3 the cargo contains a high percentage of air and low moisture content. Any increase in the water pressure is inhibited. Dry cargoes are not liable to liquefy.

In the resulting viscous fluid state cargo may flow to one side of the ship with a roll but not completely return with a roll the other way. Consequently the ship may progressively reach a dangerous heel and capsize quite suddenly.

### Provisions for cargoes that may liquefy

Concentrates or other cargoes which may liquefy shall only be accepted for loading when the actual moisture content of the cargo is less than its TML.

Adequate measures shall be taken to prevent liquids entering the cargo space in which these solid bulk cargoes are stowed during the voyage.

Masters shall be cautioned about the possible danger of using water to cool these cargoes while the ship is at sea. Introducing water may bring the moisture content of these cargoes to a flow state. When necessary, due regard shall be paid to apply water in the form of spray.

## 5.3 "Mineral Concentrates"

APPENDIX 1

Laster som er listet opp under "*Minerals Concentrates*" kan bli flytende dersom fuktighetsinnholdet er over TML. Disse lastene er ikke brennbare eller de har lav brannrisiko. *Imidlertid er det meget tunge laster.*

### Mineral Concentrates

(See Bulk Cargo Shipping Names below)

CEMENT COPPER	NICKEL CONCENTRATE
COPPER CONCENTRATE	PENTAHYDRATE CRUDE
IRON CONCENTRATE	PYRITES
IRON CONCENTRATE (pellet feed)	PYRITIC ASHES (iron)
IRON CONCENTRATE (sinter feed)	PYRITIC CINDERS
LEAD AND ZINC CALCINES (mixed)	SILVER LEAD CONCENTRATE
LEAD AND ZINC MIDDINGS	SLIG (iron ore)
LEAD CONCENTRATE	ZINC AND LEAD CALCINES (mixed)
LEAD ORE RESIDUE	ZINC AND LEAD MIDDINGS
LEAD SILVER CONCENTRATE	ZINC CONCENTRATES
MANGANESE CONCENTRATE	ZINC SINTER
NEFELINE SYENITE	ZINC SLUDGE

All known Bulk Cargo Shipping Names (BCSN) of mineral concentrates are listed above but the list is not exhaustive. See also the entries for METAL SULPHIDE CONCENTRATES.

#### Description

Mineral concentrates are refined ores in which valuable components have been enriched by eliminating the bulk of waste materials.

#### Characteristics

Angle of repose	Bulk density (kg/m <sup>3</sup> )	Stowage factor (m <sup>3</sup> /t)
Not applicable	1754 to 3030	0.33 to 0.57
Size	Class	Group
Various	Not applicable	A

#### Hazard

The above materials may liquefy if shipped at moisture content in excess of their transportable moisture limit (TML) See section 7 of this Code. These cargoes are non-combustible or have low fire-risk.

This cargo will decompose burlap or canvas cloth covering bilge wells. Continuous carriage of this cargo may have detrimental structural effects over a long period of time.

#### Stowage & segregation

No special requirements.

#### Hold cleanliness

No special requirements.

**Minerals Concentrates** *(concluded)***Weather precautions**

When a cargo is carried in a ship other than a specially constructed or fitted cargo ship complying with the requirements in subsection 7.3.2 of this Code, the following provisions shall be complied with:

- .1 the moisture content of the cargo shall be kept less than its TML during voyage;
- .2 unless expressly provided otherwise in the individual schedule, the cargo shall not be handled during precipitation;
- .3 unless expressly provided otherwise in this individual schedule, during handling of the cargo, all non-working hatches of the cargo spaces into which the cargo is loaded or to be loaded shall be closed.
- .4 the cargo may be handled during precipitation provided that the actual moisture content of the cargo is sufficiently less than its TML so that the actual moisture content is not liable to be increased beyond the TML by the precipitation; and
- .5 the cargo in a cargo space may be discharged during precipitation provided that the total amount of the cargo in the cargo space is to be discharged in the port.

**Loading**

This cargo shall be trimmed to ensure that the height difference between peaks and troughs does not exceed 5% of the ship's breadth and that the cargo slopes uniformly from the hatch boundaries to the bulkheads and no shearing faces remain to collapse during voyage, in particular on smaller ships, i.e., 100 m long or less.

**Precautions**

Bilge wells shall be clean, dry and covered as appropriate, to prevent ingress of the cargo. The bilge system of a cargo space to which this cargo is to be loaded shall be tested to ensure it is working.

**Ventilation**

The cargo spaces carrying this cargo shall not be ventilated during voyage.

**Carriage**

The appearance of the surface of this cargo shall be checked regularly during voyage. If free water above the cargo or fluid state of the cargo is observed during voyage, the master shall take appropriate actions to prevent cargo shifting and potential capsize of the ship, and give consideration to seeking emergency entry into place of refuge.

**Discharge**

No special requirements.

**Clean-up**

No special requirements.

## 5.4 Stabilitetsreduksjon pga. flytende last

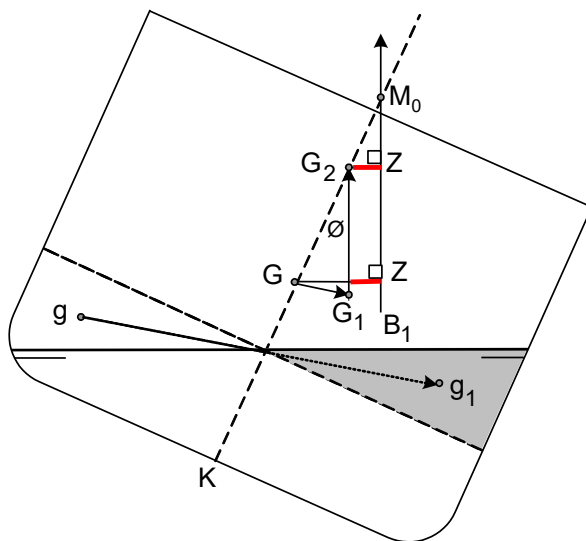
### 5.4.1 Reduksjon i GZ-armen

Dersom lastens overflate har inntatt væskeform, vil lastens overflate flytte seg fra side til side under skipets bevegelser (se slakke tanker).

Skipets G vil flytte seg samme vei som vektet flyttes om bord, og dette fører til at skipets G vil flytte seg sidelengs til  $G_1$ .

Det vil føre til en reduksjon i GZ-armen, og i visse tilfeller til en kraftig stabilitetsreduksjon.

*Reduksjon av GZ-armen:*



Flytting av en vekt tverrskips fører til at skipets G flyttes tverrskips ( $G_1$ )

GZ-armen reduseres til  $G_1Z$ .

Skipet får en stabilitet som om G *tilsynelatende* er blitt flyttet til  $G_2$ .

Den effektive GZ-armen blir da:

$$G_1Z = G_2Z$$

Det vil føre til en *tilsynelatende* reduksjon i GM.

### 5.4.2 Tilsynelatende økning i KG, $GG_2$

For en rektangulær tank/rom med lengde ( $l$ ) og bredde ( $b$ ) kan vi beregne arealtreghetsmomentet om senterlinjen for væske-/lasteoverflaten i tanken:

$$I_T = \frac{l \cdot b^3}{12} = \frac{m \cdot m^3}{12} = \underline{m^4}$$

Skipets tverrskips forflytning ( $GG_1$ ) og tilsynelatende heving av G ( $GG_2$ ) blir:

$$GG_2 = \frac{I_T \cdot \rho}{\Delta} = \frac{F_s \cdot M}{\Delta} = \underline{m}$$

$$\rho = \text{væskens/lastens tetthet}$$

Som en ser av formelen vil den tilsynelatende økning av KG være avhengig av lastens densitet.  $GG_2$  vil øke med lastens densitet.



**Eksempel 5.4.2:**

M/S "SIDUS" har lastet "Nickel Concentrate" i rom nr. 4 og 6 til maksimal lastehøyde. Lastens stuingsfaktor er oppgitt til  $0,50 \text{ m}^3/\text{t}$ . Under reisa er lasten blitt flytende, men før det hadde skipet et deplasement på  $52.000 \text{ t}$  og en GM på  $2,00 \text{ m}$ . Bestem maksimal tillatt lastehøyde i rom og stabilitetsreduksjonen.

Rommene har følgende mål: lengde =  $12,40 \text{ m}$  og bredde =  $26,30 \text{ m}$

Løsning:

**Maksimal lastehøyde i rommene:**

$$H = \text{Bel.}_{\text{maks}} \cdot SF = 28 \text{ t/m}^2 \cdot 0,5 \text{ m}^3/\text{t} = \underline{14,00 \text{ m}}$$

**Arealtrøghetsmomentet for rommene ( $I_T$ ):**

$$I_T = \frac{l \cdot b^3}{12} = \frac{12,40 \text{ m} \cdot (26,30 \text{ m})^3}{12} = \underline{18.798 \text{ m}^4}$$

**Tilsynelatende økning i KG ( $GG_2$ ):**

$$GG_2 \text{ nr. 4} = \frac{I_T \cdot \rho}{\Delta} = \frac{18.798 \text{ m}^4 \cdot 2,0 \text{ t/m}^3}{52.000 \text{ t}} = 0,72 \text{ m}$$

$$GG_2 \text{ nr. 6} = \frac{I_T \cdot \rho}{\Delta} = \frac{18.798 \text{ m}^4 \cdot 2,0 \text{ t/m}^3}{52.000 \text{ t}} = \underline{0,72 \text{ m}}$$

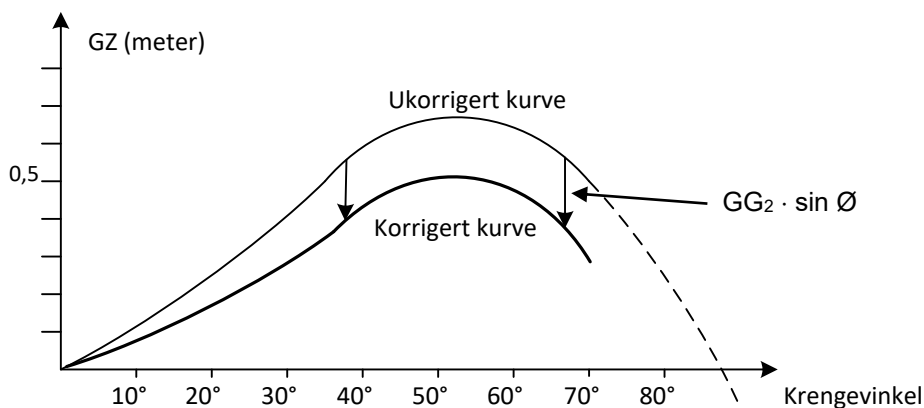
$$GG_2 \text{ totalt} = \underline{1,44 \text{ m}}$$

**5.4.3 Innvirkning på GZ-kurven**

I utgangspunktet er det ikke tatt hensyn til at lasten er flytende ved beregning av GZ-kurven ved avgang. En kan imidlertid i ettertid beregne den totale  $GG_2$ , og korrigere (reducere) kurven på følgende måte:

$$G_2Z = GZ - GG_2 \cdot \sin \varnothing$$

GZ-kurven :



## 6 BULKLAGER I GRUPPE "B"

### 6.1 Bulklager som utgjør en kjemisk risiko

SECTION 9

#### 6.1.1 Generelt

Faste bulklager som utgjør en kjemisk risiko under transport, enten pga. deres kjemiske natur eller egenskap, finnes i Gruppe B.

Noen av disse er klassifisert som farlig gods, og andre er materialer som er farlig kun som bulklager (*Materials Hazardous only in Bulk, MHB*).

Før lasting er det derfor viktig å innhente aktuell informasjon om den fysiske og kjemiske egenskapen til lasten som skal fraktes i bulk.

SOLAS VII/7 definerer farlig gods i form av faste bulklager, og i forbindelse med IMSBC-koden, skal farlig gods/bulklager klassifiseres i samsvar med IMDG-koden, Part 2.

*Farlige bulklager i Gruppe B:*

#### **Klasse 4 - Faste stoffer**

- 4.1- brannfarlige faste stoffer
- 4.2- selvantennende stoffer
- 4.3- stoffer som ved kontakt med vann avgir brannfarlige gasser

#### **Klasse 5 - Oksiderende stoffer**

- 5.1- oksiderende eller brannfremmende stoffer

#### **Klasse 6 - Giftige og smittsomme stoffer**

- 6.1- giftige stoffer

#### **Klasse 7 - Radioaktive stoffer**

#### **Klasse 8 - Etsende stoffer**

#### **Klasse 9 - Forskjellige farlige stoffer**

#### 6.1.2 "Incompatible materials" (uforenelige stoffer)

- Stoff som kan reagere voldsomt når de kommer i kontakt med hverandre.
- Slike stoffer skal adskilles fra hverandre i overensstemmelse med bulkkodens krav.

## 6.2 Stuasje og segregering

### 6.2.1 Generelt (utdrag)

### SECTION 9.3

#### General requirements

In addition to general segregation as between whole classes of materials, there may be a need to segregate a particular material from others. In the case of segregation from combustible materials, this shall be understood not to include packaging materials, ceiling or dunnage; the latter shall, in these circumstances, be kept to a minimum.

For the purpose of segregation incompatible materials, the words «hold» and «compartment» are deemed to mean a cargo space enclosed by steel bulkheads or shell plating and by steel decks. The boundaries of such a space shall be resistant to fire and liquid.

When solid bulk cargoes of Group **B** and dangerous goods I packaged form are to be carried, the segregation between them shall be in accordance with 9.3.3.

When two or more different solid bulk cargoes of Group **B** are to be carried, the segregation between them shall be in accordance with 9.3.4.

Incompatible materials shall not be handled simultaneously. Upon completion of loading one cargo, the hatch covers of every cargo space shall be closed and the decks cleaned of residue before loading of other materials is commenced. When discharging, the same procedures shall be followed.

To avoid contamination, all foodstuffs shall be stowed:

- .1 "separated from" a material which is indicated as toxic;
- .2 "separated by a complete compartment or hold from" all infectious materials;
- .3 "separated from" radioactive materials; and
- .4 "away from" corrosive materials.

These terms are defines in 9.3.3 and 9.3.4.

Materials, which may evolve toxic gases in sufficient quantities to affect health shall not be stowed in those spaces from where such gases may penetrate into living quarters or ventilation systems connecting to living quarters.

After discharge of toxic oxidizing cargoes, the spaces used for their carriage shall be inspected for contamination before being used for other cargoes. A space which has been contaminated shall be properly cleaned and examined before being used for other cargoes.

For cargoes for which in case of an emergency the hatches shall be opened, these hatches shall be kept free to be capable of being opened up.

**6.2.2 Spesielle krav (utdrag)****SECTION 9.3.2****Special requirements*****Materials of class 4.1, 4.2 and 4.3***

Materials of these classes shall be kept as cool and dry as reasonably practicable and, unless expressly provided otherwise in this Code, shall be stowed "away from" all sources of heat or ignition.

Cargoes liable to give off vapours or gases which can form an explosive mixture with air shall be stowed in a mechanically ventilated space.

Prohibition of smoking in dangerous areas shall be enforced, and clearly legible "NO SMOKING" sign shall be displayed.

***Materials of class 5.1***

Materials of these classes shall be kept as cool and dry as reasonably practicable and, unless expressly provided otherwise in this Code, shall be stowed "away from" all sources of heat or ignition. They shall also be stowed "separated from" other combustible materials.

As far as reasonably practicable, non-combustible securing and protecting materials shall be used and only a minimum of dry wooden dunnage shall be used.

Precautions shall be taken to avoid the penetration of oxidizing materials into other cargo spaces, bilges and other spaces which may contain a combustible material.

***Materials of class 7***

Cargo spaces used for the transport of Low Specific Activity Materials (LSA-I) and Surface Contaminated Objects (SCO-I) shall not be used for other cargoes until decontaminated by a qualified person so that the non-fixed contamination on any surface, when averaged over an area of 300 cm<sup>2</sup>, does not exceed given levels.

***Materials of class 8 or materials having similar properties***

These cargoes shall be kept as dry as reasonably practicable.

Penetration of these materials into other cargo spaces, bilges, wells and between the ceiling boards shall be prevented.

Particular attention shall be paid to the cleaning of the cargo space after unloading, as residues of these cargoes may be highly corrosive to the ship's structure. Hosing down of the cargo spaces followed by careful drying shall be considered.

**6.2.3 Segregering; bulk - pakket gods****SECTION 9.3.3**

Faste bulkklaster i Gruppe B har oppgitt både UN-nummer og Fareklasse slik at en kan forholde seg til begge kodene og få ut tilstrekkelig informasjon.

Dette gjelder spesielt når bulkklaster lastes sammen med *pakket*, farlig gods (se IMDG-koden).

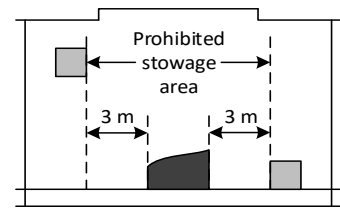
## Segregation between bulk materials possessing chemical hazards and dangerous goods in packaged form

Bulk cargo (classified as dangerous goods)	Dangerous goods in packaged form																
	Class/Division	1.1, 1.2, 1.5	1.3	1.4	2.1	2.2, 2.3	3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	7	8	9
Flammable solids	4.1	4	3	2	2	2	2	X	1	X	1	2	X	3	2	1	X
Substances liable to spontaneous combustion	4.2	4	3	2	2	2	2	1	X	1	2	2	1	3	2	1	X
Substances which, in contact with water, emit flammable gases	4.3	4	4	2	1	X	2	X	1	X	2	2	X	2	2	1	X
Oxidizing substances (agents)	5.1	4	4	2	2	X	2	1	2	2	X	2	1	3	1	2	X
Toxic substances	6.1	2	2	X	X	X	X	X	1	X	1	1	X	1	X	X	X
Radioactive materials	7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	X	3	X	2	X
Corrosive substances	8	4	2	2	X	X	1	1	1	1	2	2	X	3	2	X	X
Miscellaneous dangerous substances and articles	9	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Materials hazardous only in bulk (MHB)	MHB	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	3	X	X	X

Numbers relate to the following segregation terms:

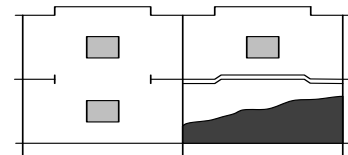
1 "Away from":

Effectively segregated so that incompatible materials cannot interact dangerously in the event of an accident but may be carried in the same hold or compartment or on deck provided a minimum horizontal separation of 3 metres, projected vertically, is provided.



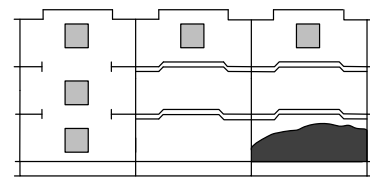
2 "Separated from"

In different holds when stowed under deck. Provided an intervening deck is resistant to fire and liquid, a vertical separation, i.e., in different compartments, may be accepted as equivalent to this segregation.



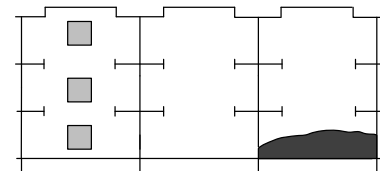
3 "Separated by a complete compartment or hold from"

Means either a vertical or a horizontal separation. If the decks are not resistant to fire and liquid, then only a longitudinal separation, i.e., by an intervening complete compartment, is acceptable.






4 "Separated longitudinal by an intervening complete compartment or hold from"

Vertical separation alone does not meet this requirement.



X Segregation, if any, is shown in the Dangerous Goods List of the IMDG Code or in the individual schedules in this Code.

**Legend** Reference bulk material:   
 Packages containing incompatible goods:   
 Deck resistant to liquid and fire: 

**NOTE:** Vertical lines represents transverse watertight bulkheads between spaces.

## 6.2.4 Segregering; bulk - bulk

## SECTION 9.3.4

**Segregation between solid bulk cargoes possessing chemical hazard.**

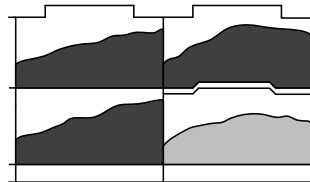
Unless otherwise required in this section or in the individual schedules for cargoes of Group B, segregation between solid bulk cargoes possessing chemical hazards shall be according to the following table:

Solid bulk materials										
	Class/ division	4.1	4.2	4.3	5.1	6.1	7	8	9	MHB
Flammable solids	4.1	X								
Substances liable to spontaneous combustion	4.2	2	X							
Substances which, in contact with water, emit flammable gases.	4.2	3	3	X						
Oxidizing substances	5.1	3	3	3	X					
Toxic substances	6.1	X	X	X	2	X				
Radioactive materials	7	2	2	2	2	2	X			
Corrosive substances	8	2	X	X	X	X	2	X		
Miscellaneous dangerous substances and articles	9	X	X	X	X	X	2	X	X	
Materials hazardous only in bulk (MHB)	MHB	X	X	X	X	X	2	X	X	X

Numbers relate to the following segregation terms:

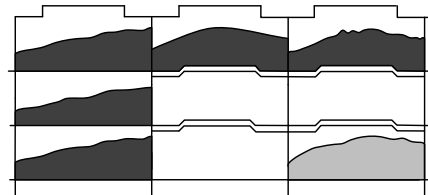
## 2 "Separated from"

In different holds when stowed under deck.  
Provided an intervening deck is resistant to fire and liquid, a vertical separation, i.e., in different compartment, may be accepted as equivalent to this segregation.



## 3 "Separated by a complete compartment or hold from"

Either a vertical or a horizontal separation.  
If the decks are not resistant to fire and liquid, then only a longitudinal separation, i.e., by an intervening complete compartment, is acceptable.



X Segregation, if any, is shown in the individual schedules in this Code.

**Legend**

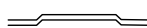
Reference bulk material:



Incompatible bulk material:



Deck resistant to liquid and fire:



**NOTE:** Vertical lines represents transverse watertight bulkheads between spaces.

## 6.3 Eksempel på bulklast i gruppe B

### 6.3.1 "Sodium Nitrate", UN nr. 1498

#### SODIUM NITRATE UN 1498

##### Description

Colourless, transparent, odourless crystals. Hygroscopic and soluble in water

##### Characteristics

Angle of repose	Bulk density (kg/m <sup>3</sup> )	Stowage factor (m <sup>3</sup> /t)
Not applicable	508 to 719	1.39 to 1.97
Size	Class	Group
Not applicable	5.1	B

##### Hazard

Although non-combustible, mixtures with combustible material are readily ignited and may burn fiercely. This cargo is hygroscopic and will cake if wet.

##### Stowage & segregation

"Separated from" foodstuffs.

##### Hold cleanliness

Clean and dry as relevant to the hazards of the cargo.

##### Weather precautions

This cargo shall be kept as dry as practicable. This cargo shall not be handled during precipitation. During handling of this cargo, all non-working hatches of the cargo spaces into which this cargo is loaded or to be loaded shall be closed.

##### Loading

Trim in accordance with the relevant provisions required under section 4 and 5 of the Code.

##### Precautions

Bilge wells shall be clean, dry and covered as appropriate, to prevent ingress of the cargo.

##### Ventilation

The cargo spaces carrying this cargo shall not be ventilated during voyage.

##### Carriage

No special requirements.

##### Discharge

If this cargo has hardened, it shall be trimmed to avoid the formation of overhangs, as necessary.

##### Clean-up

No special requirements.

**SODIUM NITRATE UN 1498** (concluded)**Emergency procedures****Special emergency equipment to be carried**

Protective clothing (gloves, boots, coverall, headgear).

Self-contained breathing apparatus.

Spray nozzles.

**Emergency procedures**

Wear protective clothing and self-contained breathing apparatus.

**Emergency action in event of fire**

Use copious quantities of water, which is best applied in the form of a spray to avoid disturbing the surface of the material. The material may fuse or melt, in which condition application may result in extensive scattering of the molten material. Exclusion of air or the use of CO<sub>2</sub> will not control the fire. Due consideration should be given to the effect on the stability of the ship due to accumulated water.

**Medical First Aid**

Refer to the *Medical First Aid Guide* (MFAG), as amended.

**Remarks**

This material is non-combustible unless contaminated.



## 6.4 Transport av kull i bulk

### 6.4.1 Faremomenter

IMSBC-koden behandler kull under følgende grupper:

#### 1. Last som kan bli flytende (Gruppe A)

- Jo mindre kullstørrelse, desto lettere kan det bli flytende.
- Vannet "flyter" opp pga skipets bevegelser.

#### 2. Last som utgjør en kjemisk risiko (Gruppe B)

- Kull er et stoff som kan utgjøre en kjemisk risiko fordi det *utvikler farlige/eksplosive gasser* og har evne til å *utvikle varme som kan føre til selvantennelse*.
- Den største faren består i at kull avgir "*metangass*". Metan er en gass som er lettere enn luft og ligger derfor i den øvre del av lasterommet, og en blanding 5-16 % er en meget eksplosiv blanding.
- Kull kan også produsere den brennbare gassen "*karbonmonoksid*" (CO), og blandingen har en brennbar grenseverdi på 12-75 % i luft. Gassen er giftig og farlig å inhalere.
- I tillegg kan kull bli utsatt for *oksidasjon* som fører til underskudd av oksygen og økning i karbondioksid (CO<sub>2</sub>).

### 6.4.2 Før lasting

Før lasting må avskiper overlevere skipsfører en skriftlig lasteinformasjon (Se IMSBC-kodens "Section 4" om "*Form for cargo declaration*") som inneholder opplysninger om:

- kulltype
- fuktighetsinnhold
- svovelinnhold
- kullstørrelse
- stuingsfaktor (0,79 – 1,53 m<sup>3</sup>/t)
- om kullet avgir metan
- temperaturen på lasten
- om kullet utvikler spontan varme

Videre må en forsikre seg om følgende:

- alle rom må være rene og tørre
- alle elektriske kabler i lasterom etc må være fri for skader
- sveising/brenning etc er ikke tillatt i lasterom eller tilstøtende rom
- ikke last kull mot tilstøtende varme områder
- kullet må være trimmet til et akseptabelt nivå
- være oppmerksom på mangel på oksygen
- anbefales å smøre lukeskinnene før lossing av kull (unngå gnistdannelse)

**6.4.3 Fra IMSBC-koden****APPENDIX 1****COAL**

(See also the appendix to this schedule)

**Description**

Coal (bituminous and anthracite) is a natural, solid, combustible material consisting of amorphous carbon and hydrocarbons.

**Characteristics**

Angle of repose	Bulk density (kg/m <sup>3</sup> )	Stowage factor (m <sup>3</sup> /t)
Not applicable	654 to 1266	0.79 to 1.53
Size	Class	Group
Up to 50 mm	5.1	B (and A)

**Hazard**

Coal may create flammable atmospheres, may heat spontaneously, may deplete the oxygen concentration, may corrode metal structures. Can liquefy if predominantly fine 75% less than 5 mm coal.

**Stowage**

Refer to the appendix to this schedule

**Hold cleanliness**

Clean and dry as relevant to the hazard of the Code.

**Weather precaution**

When a cargo may liquefy during voyage in case that the moisture content of the cargo is in excess of its TML and the cargo is carried in a ship other than a specially constructed or fitted cargo ship complying with the requirements in subsection 7.3.2 of this Code, the following provisions shall be complied with:

- .1 the moisture content of the cargo shall be kept less than its TML during voyage;
- .2 unless expressly provided otherwise in this individual schedule, the cargo shall not be handled during precipitation;
- .3 unless expressly provided otherwise in this individual schedule, during handling of the cargo, all non-working hatches of the cargo spaces into which the cargo is loaded or to be loaded shall be closed;
- .4 the cargo may be handled during precipitation provided that the actual moisture content is not liable to be increased beyond the TML by the precipitation; and
- .5 the cargo in a cargo space may be discharged during precipitation provided that the total amount of the cargo in the cargo space is to be discharged in the port.

**Loading**

Trim in accordance with the relevant provisions required under section 4 and 5 of the Code. Without reasonable trimming, vertical cracks into the body of the coal may form, permitting oxygen circulation and possible self-heating.

**Precautions**

Bilge wells shall be clean, dry and covered as appropriate, to prevent ingress of the cargo. *Refer to the appendix to this schedule.*

**COAL** *(continued)***Ventilation**

Refer to **Special precautions** in the appendix to this schedule.

**Carriage**

No special requirements.

**Discharge**

No special requirements.

**Clean up**

No special requirements.

**Emergency procedures**

<p><b>Special emergency equipment to be carried</b></p> <p>Nil</p>
<p><b>Emergency procedures</b></p> <p>Nil</p>
<p><b>Emergency action in event of fire</b></p> <p>Batten down. Exclusion of air may be sufficient to control the fire. Do not use water. Seek expert advice and consider heading to the nearest port,</p>
<p><b>Medical First Aid</b></p> <p>Refer to the Medical First Aid Guide (MFAG), as amended.</p>

**Remarks**

The use of CO<sub>2</sub> or inert gas, if available, should be withheld until the fire is apparent.

**Appendix****COAL****Segregation and stowage requirements**

- 1 Unless expressly provided otherwise, boundaries of cargo space where this cargo is carried shall be resistant to fire and liquids.
- 2 This cargo shall be "separated from" goods of class 1 (division 1.4), 2, 3, 4 and 5 in packaged form (see IMDG Code) and "separated from" solid bulk materials of classes 4 and 5.1.
- 3 Stowage of goods of class 5.1 in packaged or solid bulk materials of class 5.1 above or below this cargo shall be prohibited.
- 4 The master shall ensure that this cargo is not stowed adjacent to this areas.
- 5 This cargo shall be "separated longitudinally by an intervening complete compartment or hold from" goods of class 1 other than division 1.4.

**Note:** For interpretation of these terms, see section 9.

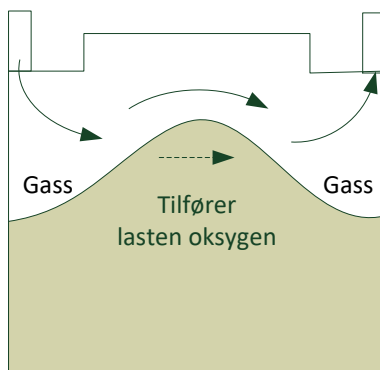
#### 6.4.4 Kull som utvikler metangass

Kullet må være trimmet til et akseptabelt nivå mot tilgrensede skott for å hindre gasslommer, og for å hindre at luft trenger inn og gjennomstrømmer kullet. Se IMSBC-kodens Section 5.

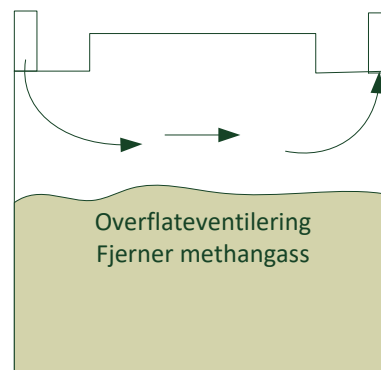
I tillegg til det som er sagt foran, må en gjøre følgende:

- røyking og bruk av åpen ild forbudt
- hindre gass å komme inn i tilstøtende rom
- sørge for forsvarlig overflateventilasjon
- NB! La ikke luft trenger *inn i lasten* da det kan oppstå spontan oppvarming
- tilstøtende rom ventileres og kontrolleres for gass regelmessig

Ventilering; utrimmet overflate:



Ventilering; trimmet overflate:



#### 6.4.5 Kull som utvikler spontan varme

I tillegg til det som er sagt foran, gjelder følgende:

- en bør ikke akseptere kull som har en temperatur over 45 °C
- temperaturen i kullet bør ikke ligge 10 °C over lufttemperaturen

På reisen må en måle *temperatur*:

- bør kontrolleres ca. 3 meter under lasteoverflaten på flere steder
- *stiger temperaturen i lasten må all ventilering stoppes*
- er temperaturen over 55 °C kan en brann være under utvikling
- temperaturmålinger er imidlertid usikre da kull er en dårlig leder
- oppvarming kan skje lokalt og ikke registreres

En sikrere metode er måling av *karbonmonoksid*:

- dersom karbonmonoksidinnholdet er raskt økende er det fare for brannutvikling



## 7 FARLIG LAST PÅ NORSKE SKIP

### 7.1 Innenriksfart og norsk kontinentalsokkel

#### 7.1.1 Generelt

I denne forbindelse er det IMDG-koden og ADR-koden ("*European Agreement concerning the International Carriage of **D**angerous Goods by **R**oad*") som gjelder samt frakt på jernbane (RID).

Følgende er hentet fra "LOVDATA: **Forskrift om farlig last på norske skip**", og inneholder følgende:

#### Kapittel 1: **Virkeområde og fellesregler**

- § 1 Virkeområde
- § 2 Forbud
- § 3 Dokumentasjon om den farlige lasten
- § 4 Førstehjelp og prosedyrer for brann og utslipp

#### Kapittel 2: **Frakt av farlig last på skip i utenriks fart**

- § 5 Frakt av farlig last på skip i utenriksfart
- § 6 Frakt av farlig flytende stoffer i offshorevirksomhet
- § 7 Kjemikalieskip og gasstankere bygget før 1. juli 1986

#### Kapittel 3: **Frakt av farlig last på skip i innenriksfart og norsk kontinentalsokkel**

- § 8 Frakt av farlig last på skip i innenriksfart
- § 9 Frakt av pakket farlig last på skip i offshorevirksomhet
- § 10 Frakt av pakket farlig last på roro-skip i innenriksfart
- § 11 Tilleggskrav for roro-skip uten fastmonterte skumslukkeanlegg
- § 12 Frakt av begrensede mengder av pakket farlig last på roro-skip

#### Kapittel 4: **Lektere i utenriks- og innenriksfart**

- § 13 Frakt av farlig last på lektere

#### Kapittel 5: **Dispensasjon og ikrafttredelse**

- § 14 Dispensasjon
- § 15 Ikrafttredelse

Vedlegg 1A: Stuingsplaner for ADR-transportenheter med pakket farlig last i klasse 1 etter IMDG og ADR/RID for roro-skip *med* fastmonterte skumslukkeanlegg.

Vedlegg 1 B: Stuingsplaner for ADR-transportenheter med pakket farlig last i klasse 2 til 9 etter IMDG og ADR/RID for roro-skip *med* fastmonterte skumslukkeanlegg.

Vedlegg 2 A: Stuingsplaner for ADR-transportenheter med pakket farlig last i klasse 1 etter IMDG og ADR/RID for roro-skip *uten* fastmonterte skumslukkeanlegg.

Vedlegg 2 B: Stuingsplaner for ADR-transportenheter med pakket farlig last i klasse 2 til 9 etter IMDG og ADR/RID for roro-skip *uten* fastmonterte skumslukkeanlegg.

SOLAS 74: Kapittel VII, Frakt av farlig last

### 7.1.2 Kapittel 3 - 5

#### **Kapittel 3. Frakt av farlig last på skip i innenriksfart og norsk kontinental-sokkel**

##### **§ 8. Frakt av farlig gods på skip i innenriksfart**

§ 5 Gjelder tilsvarende for passasjerskip i innenriksfart som oppfyller forskrift 1. juli 2014 nr. 1099 om brannsikring på skip § 3 første ledd.

§ 5 og § 7 gjelder tilsvarende for lasteskip i innenriksfart.

##### **§ 9. Frakt av pakket farlig last på skip i offshorevirksomhet**

Skip som brukes i støttefunksjon i offshorevirksomhet som fører farlig last i lukket lastbærer til, fra og mellom norsk havn og installasjoner på norsk kontinentalsokkel, må oppfylle følgende krav:

###### **a) Krav til merking:**

- i. Lasten skal føres i lukket lastbærer, og hvert kolli skal merkes med fareseddel.
- ii. Lastbærere som inneholder produkter som er klassifisert i henhold til IMDG-koden, skal forsynes med fareseddel med minstestørrelse 10 x 10 cm. Fareseddelen skal være godt synlig for skipets besetning. Merking i samsvar med ADR/RID tillates.

###### **b) Krav til dokumentasjon:**

- i. Lasteliste skal angi type og mengde farlig last som føres og hvor lasten er plassert.

###### **c) Krav til stuing:**

- i. Lastbærere med farlig last skal stues på åpent dekk.
- ii. Last som etter IMDG-koden skal stues "away from" kan stues i samme lastbærer når lasten ikke kan gi uønskede reaksjoner og er av samme fareklasse.
- iii. Last som etter IMDG-koden skal stues "separated from" kan stues i samme lastbærer på samme vilkår som under punkt ii, hvis de ulike lastene er plassert med minst 3 meters avstand.
- iv. Last som etter IMDG-koden skal stues "separated by a complete compartment or hold from" skal plasseres på åpent dekk i forskjellige lastbærere med minst 3 meters avstand.

### **§ 10. Frakt av pakket farlig last på roro-skip i innenriksfart**

Roro-skip bygget i stål med fastmontert skumslokkingsanlegg og som seiler en strekning som er en del av veinettet i Norge, kan unnlate å følge kravene i § 8 (frakt av farlig last på skip i utenriksfart) når skipet

- a) har maksimalt
  - i. fire motorvogner med eller uten tilkoplede henger (ADR-transportenheter) samtidig på et åpent dekk eller to ADR-transportenheter på et lukket dekk eller
  - ii. to ADR-transportenheter med brannfarlig væske i emballasjegruppe I og II eller brannfarlig gass samtidig
- b) plasserer og adskiller ADR-transportenhetene på en betryggende måte slik at faren for uhell reduseres og slik at beredskapstiltak kan iverksettes
- c) har brann- og sikkerhetsutstyr tilpasset de ulike typene farlig last som skipet frakter
- d) stuer ADR-transportenhetene etter stuingsplanen i vedlegg 1.

Lasten i ADR-transportenhetene skal være klassifisert, pakket, merket, dokumentert og lastet i samsvar med forskrift 1. april 2009 nr. 384 om landtransport av farlig gods.

Skipet skal ha prosedyrer som beskriver hvilke sikkerhetstiltak som skal gjennomføres ved en slik transport.

ADR-transportenheten skal plasseres slik at mannskapet kommer til transportenheten. Avstanden til oppganger, nedganger, ventilasjonsinntak og redningsutstyr skal være minst tre meter.

ADR-transportenhet med flytende dypkjølt gass skal plasseres slik at sikkerhetsventilen på tanken til enhver tid befinner seg der gassen er i gassform.

ADR-transportenheten skal holdes under oppsyn under hele overfarten.

Transport av stoffer nevnt i SP 900 i IMDG-koden er ikke tillatt.

Rederiet skal sørge for at personell som skal utføre oppgaver som bl.a. omfatter vurdering og behandling av farlig last, gis opplæring i samsvar med krav i IMDG-koden og ADR.

Hvis forskjellige farlige stoffer er lastet i samme ADR-transportenhet og et av stoffene ikke er tillatt etter stuingsplanen i vedlegg 1 B, gjelder forbudet hele ADR-transportenheten.

Hvis stuingsplanen i vedlegg 1 B forbyr stuing som er tillatt etter IMDG-koden, kan stuasjekriteriene i IMDG-koden brukes i stedet.



### ***§ 11. Tilleggskrav for roro-skip uten fastmonterte skumslukkeanlegg***

Roro-skip bygget i stål uten fastmontert skumslokkingsanlegg i samsvar med forskrift 1. juli 2014 nr. 1099 om brannsikring på skip § 6, som seiler en strekning som er en del av veinettet i Norge, kan unnlate å følge kravene i § 8 når skipet

- a) har en overfartstid fra havn til havn på under en time
- b) har maksimalt én ADR-transportenhet om bord
- c) plasserer ADR-transportenheten på åpent roro-dekk
- d) plasserer ADR-transportenheten på en betryggende måte slik at faren for uhell reduseres og slik at beredskapstiltak kan iverksettes
- e) har minst 100 liter egnet skum på kanner og minst fem sekker à 25 kilo ikke-brennbart absorpsjonsmateriale som er klart til bruk når farlig last transporteres
- f) stuer ADR-transportenheten etter stuingsplanen i vedlegg 2
- g) følger kravene i § 10 andre til åttende ledd

Hvis forskjellige farlige stoffer er lastet i samme ADR-transportenhet og et av stoffene ikke er tillatt etter stuingsplanen i vedlegg 2 B, gjelder forbudet hele ADR-transportenheten.

### ***§ 12. Frakt av begrensede mengder av pakket farlig last på roro-skip***

Kravene i § 10 bokstav a og d og § 11 bokstav b, e og f gjelder likevel ikke når skipet frakter pakket farlig last etter ADR kapittel 3.4 og 3.5 eller når skipsføreren eller rederiet ved levering av transportdokumentet får opplyst at transporten tilfredsstiller kravene i ADR 1.1.3.6.

## **Kapittel 4. Lektere i utenriks- og innenriksfart**

### ***§ 13. Frakt av farlig last på lektere***

§ 5 og § 7 gjelder tilsvarende for lektere i utenriks- og innenriksfart

## **Kapittel 5. Dispensasjon og ikrafttredelse**

### ***§ 14. Dispensasjon***

### ***§ 15. Ikrafttredelse***

## 7.2 Farlig pakket last klasse 2 - 9

<b>VEDLEGG 1 B</b>				
<b>Stuingsplaner for ADR-transportenheter med pakket farlig last i klassene 2 til 9 etter IMDG og ADR/RID for roro-skip med fastmonterte skumslukkingsanlegg</b>				
	<i>a)</i>	<i>b)</i>	<i>c)</i>	<i>d)</i>
<i>Klasse og klasseinndeling etter IMDG/ADR/RID</i>	<i>Passasjerskip med åpent roro-dekk</i>	<i>Passasjerskip med lukket roro-dekk</i>	<i>Passasjerskip med åpent roro-dekk som fører inntil 25 passasjerer, eller maksimalt 1 passasjer per 3 meter av fartøyets lengde</i>	<i>Passasjerskip med lukket roro-dekk som fører inntil 25 passasjerer, eller maksimalt 1 passasjer per 3 meter av fartøyets lengde</i>
<i>2. Gass 2.1 Brannfarlige gasser</i>	Tillatt	Ikke tillatt	Tillatt	Ikke tillatt
<i>2. Gass 2.1 Ikke brannfarlige, ikke giftige gasser</i>	Tillatt	Tillatt	Tillatt	Tillatt
<i>2. Gass 2.3 Giftige gasser</i>	Tillatt, unntatt for gasser i henhold til stuasjekategori "D" I IMDG-koden	Ikke tillatt	Tillatt	Tillatt, unntatt for gasser i henhold til stuasjekategori "D" I IMDG-koden
<i>3. Brannfarlig væske Emballasjegruppe I eller II</i>	Tillatt	Ikke tillatt	Tillatt	Tillatt
<i>3. Brannfarlig væske Emballasjegruppe III</i>	Tillatt	Tillatt	Tillatt	Tillatt
<i>4. Brannfarlig fast stoff 4.1 Brannfarlige stoff: UN-nummer 1944, 1945, 2254, 2623</i>	Tillatt når stuingskravene i IMDG-kodens kapittel 7.3.7 er oppfylt, i tillegg til kravene i ADR	Tillatt når stuingskravene i IMDG-kodens kapittel 7.3.7 er oppfylt, i tillegg til kravene i ADR	Tillatt når stuingskravene i IMDG-kodens kapittel 7.3.7 er oppfylt, i tillegg til kravene i ADR	Tillatt når stuingskravene i IMDG-kodens kapittel 7.3.7 er oppfylt, i tillegg til kravene i ADR
<i>4. Brannfarlig fast stoff 4.1 Brannfarlige stoff: Andre UN-numre</i>	Tillatt når stuingskravene i IMDG-kodens kapittel 7.3.7 er oppfylt, i tillegg til kravene i ADR	Tillatt når stuingskravene i IMDG-kodens kapittel 7.3.7 er oppfylt, i tillegg til kravene i ADR	Tillatt når stuingskravene i IMDG-kodens kapittel 7.3.7 er oppfylt, i tillegg til kravene i ADR	Tillatt når stuingskravene i IMDG-kodens kapittel 7.3.7 er oppfylt, i tillegg til kravene i ADR
<i>4. Brannfarlig fast stoff 4.2 Selvantennelige stoffer</i>	Tillatt	Tillatt	Tillatt	Tillatt
<i>4. Brannfarlig fast stoff 4.3 Stoff som utvikler brannfarlige gasser i forbindelse med vann</i>	Tillatt. Når transport av ferrosilisium, UN 1408, skjer i bulk eller i lastbærere i kjøretøy på vei, i tankcontainere eller ni avtakbare tanker, tillates dette kun når transporten og lasten følges av et sertifikat som bekrefter at lasten ble oppbevart under tak, ute i det fri, og at partikkelstørrelsen er representativ for lasten	Ikke tillatt	Tillatt. Når transport av ferrosilisium, UN 1408, skjer i bulk eller i lastbærere i kjøretøy på vei, i tankcontainere eller ni avtakbare tanker, tillates dette kun når transporten og lasten følges av et sertifikat som bekrefter at lasten ble oppbevart under tak, ute i det fri, og at partikkelstørrelsen er representativ for lasten	Ikke tillatt
<i>5. Oksiderende stoff og organiske peroksider 5.1 Oksiderende stoff</i>	Tillatt	Ikke tillatt	Tillatt	Tillatt

	<i>a)</i>	<i>b)</i>	<i>c)</i>	<i>d)</i>
<b>Klasse og klasseinndeling etter IMDG/ADR/RID</b>	<b>Passasjerskip med åpent roro-dekk</b>	<b>Passasjerskip med lukket roro-dekk</b>	<b>Passasjerskip med åpent roro-dekk som fører inntil 25 passasjerer, eller maksimalt 1 passasjer per 3 meter av fartøyets lengde</b>	<b>Passasjerskip med lukket roro-dekk som fører inntil 25 passasjerer, eller maksimalt 1 passasjer per 3 meter av fartøyets lengde</b>
5. <i>Oksiderende stoff og organiske peroksider</i> 5.2 <i>Organiske peroksider</i>	Tillatt når stuingskravene i IMDG-kodens kapittel 7.3.7 er oppfylt, i tillegg til kravene i ADR	Ikke tillatt	Tillatt når stuingskravene i IMDG-kodens kapittel 7.3.7 er oppfylt, i tillegg til kravene i ADR	Ikke tillatt
6.1 <i>Giftige stoff Emballasjegruppe I eller II</i>	Tillatt	Ikke tillatt	Tillatt	Ikke tillatt
6.1 <i>Giftige stoff Emballasjegruppe III</i>	Tillatt	Tillatt	Tillatt	Tillatt
6.2 <i>Giftige stoff Infeksjonsfremmende stoff</i>	Ikke tillatt	Ikke tillatt	Tillatt	Tillatt
7. <i>Radioaktive stoff</i>	Tillatt	Tillatt	Tillatt	Tillatt
8. <i>Etsende stoff Emballasjegruppe I eller II</i>	Tillatt	Ikke tillatt	Tillatt	Ikke tillatt
8. <i>Etsende stoff Flytende stoff i emballasjegruppe III</i>	Tillatt	Ikke tillatt	Tillatt	Tillatt
8. <i>Etsende stoff Fast stoff i emballasjegruppe III</i>	Tillatt	Tillatt	Tillatt	Tillatt
9. <i>Forskjellige farlige stoff og gjenstander</i>	Tillatt	Tillatt	Tillatt	Tillatt

**VEDLEGG 2 B****Stuingsplaner for ADR-transportenheter med pakket farlig last i klassene 2 til 9 etter IMDG og ADR/RID for roro-skip uten fastmonterte skumslukkingsanlegg**

	<i>a)</i>	<i>b)</i>
<b>Klasse og klasseinndeling etter IMDG/ADR/RID</b>	<b>Passasjerskip med åpent roro-dekk</b>	<b>Passasjerskip med åpent roro-dekk som fører inntil 25 passasjerer når ADR-transportenheten plasseres på oppmerket felt for farlig last forut eller akter på fartøyet og det rundt ADR-transportenheten er en sikkerhetssone på minst 3 meter til øvrige kjøretøy</b>
2. <i>Gass</i>	Ikke tillatt	Tillatt
3. <i>Brannfarlig væske Emballasjegruppe I eller II</i>	Ikke tillatt	Tillatt
3. <i>Brannfarlig væske UN-nummer 1203</i>	Tillatt når ADR-transport-enheten plasseres på oppmerket felt for farlig last forut eller akter på fartøyet. Rundt ADR-transportenheten skal det være en sikkerhetssone på minst 3 meter til øvrige kjøretøy	Tillatt
3. <i>Brannfarlig væske Emballasjegruppe III</i>	Tillatt	Tillatt

	<i>a)</i>	<i>b)</i>
<b>Klasse og klasseinndeling etter IMDG/ADR/RID</b>	<b>Passasjerskip med åpent roro-dekk</b>	<b>Passasjerskip med åpent roro-dekk som fører inntil 25 passasjerer når ADR-transportenheten plasseres på oppmerket felt for farlig last forut eller akter på fartøyet og det rundt ADR-transportenheten er en sikkerhetssone på minst 3 meter til øvrige kjøretøy</b>
4. Brannfarlig fast stoff 4.1 UN-nummer 3221, 3222, 3231 og 3232	Ikke tillatt	Ikke tillatt
4. Brannfarlig fast stoff 4.1 Andre UN-numre	Tillatt når stuasjekravene i IMDG-kodens kapittel 7.3.7 er oppfylt, i tillegg til kravene i ADR	Tillatt når stuasjekravene i IMDG-kodens kapittel 7.3.7 er oppfylt, i tillegg til kravene i ADR
4. Brannfarlig fast stoff 4.2 Selvantennelige stoffer: Pakkegruppe I og II	Ikke tillatt	Tillatt
4. Brannfarlig fast stoff 4.2 Selvantennelige stoffer: Pakkegruppe III	Tillatt	Tillatt
4. Brannfarlig fast stoff 4.3 Stoffer som utvikler brannfarlige gasser i forbindelse med vann	Ikke tillatt	Tillatt. Når transport av ferrosilisium, UN 1408, skjer i bulk eller i lastbærere i kjøretøy på vei, i tank-containerer eller i avtakbare tanker, tillates dette kun når transporten og lasten følges av et sertifikat som bekrefter at lasten ble oppbevart under tak, ute i det fri, og at partikkelstørrelsen er representativ for lasten
4. Brannfarlig fast stoff 4.3 UN-nummer 3170	Tillatt når ADR-transport-enheten plasseres på oppmerket felt for farlig last forut eller akter på fartøyet. Rundt ADR-transportenheten skal det være en sikkerhetssone på minst 3 meter til øvrige kjøretøy	Tillatt
5. Oksiderende stoff og organiske peroksider 5.1 Oksiderende stoff	Ikke tillatt	Tillatt
5. Oksiderende stoff og organiske peroksider 5.2 Organiske peroksider: UN-nummer 3101, 3102, 3111 og 3112	Ikke tillatt	Ikke tillatt
5. Oksiderende stoff og organiske peroksider 5.2 Organiske peroksider: Andre UN numre	Ikke tillatt	Tillatt når stuasjekravene i IMDG-kodens kapittel 7.3.7 er oppfylt, i tillegg til kravene i ADR
6.1 Giftig stoff	Ikke tillatt	Tillatt
6.2 Infeksjonsfremmende stoff	Ikke tillatt	Tillatt
7. Radioaktivt stoff		Tillatt
8. Etsende stoff Pakkegruppe I	Ikke tillatt	Tillatt
8. Etsende stoff Pakkegruppe II og III	Tillatt	Tillatt
9. Forskjellige farlige stoffer og gjenstander	Tillatt	Tillatt

## 7.3 Farlig pakket last klasse 1 - Eksplosiver

<b>VEDLEGG 1 A</b>				
<b>Stuingsplaner for ADR-transportenheter med pakket farlig last i klasse 1 etter IMDG og ADR/RID for roro-skip med fastmonterte skumslukkingsanlegg</b>				
	<i>a)</i>	<i>b)</i>	<i>c)</i>	<i>d)</i>
<b>Klasseinndeling etter IMDG/ADR/RID</b>	<i>Passasjerskip med åpent roro-dekk</i>	<i>Passasjerskip med lukket roro-dekk</i>	<i>Passasjerskip med åpent roro-dekk som fører inntil 12 passasjerer</i>	<i>Passasjerskip med lukket roro-dekk som fører inntil 12 passasjerer</i>
1.1.A 1.1B, 1.2B, 1.4B 1.1F, 1.2F, 1.4F	Ikke tillatt	Ikke tillatt	Tillatt	Tillatt når stueområdet ut mot skipssiden ikke brukes
1.1.C, 1.2C, 1.3C, 1.4C 1.1D, 1.2D, 1.4D, 1.5D 1.1E, 1.2E, 1.4E 1.1G, 1.2G, 1.3G, 1.4G 1.6N	Ikke tillatt	Ikke tillatt	Tillatt	Tillatt
1.2H, 1.3H 1.1J, 1.2J, 1.3J	Ikke tillatt	Ikke tillatt	Tillatt når nettomengden av eksplosiver om bord på skipet ikke overstiger 2,5 tonn	Tillatt når nettomengden av eksplosiver om bord på skipet ikke overstiger 2,5 tonn
1.1.L, 1.2L, 1.3L	Ikke tillatt	Ikke tillatt	Tillatt	Ikke tillatt
1.4S	Tillatt	Tillatt	Tillatt	Tillatt

<b>VEDLEGG 2 A</b>		
<b>Stuingsplaner for ADR-transportenheter med pakket farlig last i klasse 1 etter IMDG og ADR/RID for roro-skip uten fastmonterte skumslukkingsanlegg</b>		
	<i>a)</i>	<i>b)</i>
<b>Klasseinndeling etter IMDG/ADR/RID</b>	<i>Passasjerskip med åpent roro-dekk</i>	<i>Passasjerskip med åpent roro-dekk som fører inntil 12 passasjerer når ADR-transportenheten plasseres på oppmerket felt for farlig last forut eller akter på fartøyet og det rundt ADR-transportenheten er en sikkerhetssone på minst 3 meter til øvrige kjøretøy</i>
1.1.A 1.1B, 1.2B, 1.4B 1.1.C, 1.2C, 1.3C, 1.4C 1.1D, 1.2D, 1.4D, 1.5D 1.1E, 1.2E, 1.4E 1.1F, 1.2F, 1.4F 1.1G, 1.2G, 1.3G, 1.4G 1.6N	Ikke tillatt	Tillatt
1.2H, 1.3H 1.1J, 1.2J, 1.3J	Ikke tillatt	Tillatt når nettomengden av eksplosiver om bord på skipet ikke overstiger 2,5 tonn
1.1.L, 1.2L, 1.3L	Ikke tillatt	Ikke tillatt
1.4S	Tillatt	Tillatt

## 8 KORNLASTING

### 8.1 Krav til kornlasting

#### 8.1.1 Generelt

Reglene gjelder for alle bulklaster som har en rasvinkel under 30°. Reglene innebærer at skip kan gå uten kornskott og fødere forutsatt at stabilitetskravene tilfredsstilles.

Kravene for å føre korn i bulk er beskrevet i:

- SOLAS, kap. VI – "Transport av korn".
  - Skip på 50 tonn og derover skal tilfredsstillere kravene i SOLAS.
- Alle norske skip som skal føre korn i bulk, må være godkjent av Sjøfartsdirektoratet.
  - Godkjenning skjer på bakgrunn av innsendte tegninger og opplysninger om skipet.

IMO har også utarbeidet et hefte «*IMO Grain Rules*», som tilsvarer reglene i SOLAS.

Kapittel VI del C omhandler transport av korn, og Regel 8 og 9 viser til "*International Code for Safe Carriage of Grain in Bulk*".

#### 8.1.2 SOLAS 74 "Transport av korn"

##### **Kapittel VI "Transport av korn"**

##### **Del A - Alminnelige bestemmelser**

**Regel 2 , *Definisjoner***, sier blant annet:

- a) *Uttrykket korn omfatter hvete, mais, havre, rug, bygg, ris, belgfrukter, frø og produkter derav som oppfører seg på liknende måte som korn i naturlig tilstand.*

**Regel 3 , *Trimming av korn***, sier blant annet:

*All nødvendig og rimelig trimming skal utføres for å jevne all fri kornoverflate og redusere effekten av kornkasting.*

- a) *I et hvilket som helst "fylt rom", skal kornet i bulk trimmes slik at det fyller alle tomrom under dekk og lukedekslar så godt som overhode mulig.*
- b) *Etter lasting skal alle frie kornoverflater i "delvis fylte rom" trimmes plane.*

**Regel 4, *Krav til intakt stabilitet***, sier blant annet:

- b) *Det skal påvises at den intakte stabilitets-karakteristikk til et hvilket som helst skip som fører korn i bulk, på hele reisen tilfredsstiller minst følgende kriterier etter at krenningsmomentene på grunn av kasting av korn er tatt hensyn til på den måte som er beskrevet i del B:*
- (i) *Krenningsvinkelen på grunn av kornets kasting skal ikke være større enn 12 grader, med det forbehold at en administrasjon (SD) som gir godkjenning i henhold til Regel 10 i dette kapittel kan fastsette en mindre krenningsvinkel dersom den på grunnlag av erfaring anser dette for å være nødvendig;*
  - (ii) *I diagrammet for statisk stabilitet, skal netto eller gjenværende areal mellom kurven for den kregende arm og kurven for den rettende arm ikke i noe lastetilfelle være mindre enn 0,075 meterradianer (4,296 metergrader), regnet opp til den minste av følgende krenningsvinkler:*  
  
*Vinkelen hvor differansen mellom de to kurvers ordinater er størst, 40 grader eller fyllingsvinkelen;*
  - (iii) *Initialmetasenterhøyden skal etter korreksjon for virkningen av fri væske-overflate i tanker ikke være mindre enn 0,30 m.*
- c) *Før det lastes korn i bulk, skal skipets fører, dersom det blir krevd av den kontraherende regjering i det land hvor lastehavnen ligger, påvise skipets evne til å oppfylle stabilitetskravene i punkt b) i denne regel på alle stadier av enhver reise, ved bruk av de opplysninger som er godkjent og dokumenter utstedt i henhold Reglene 10 og 11 i dette kapittel.*
- d) *Etter lasting skal skipets fører forsikre seg om at skipet ikke har slagside for det går til sjøs.*

**Regel 11 ; *Opplysninger om bord ang. kornlasting***, sier blant annet:

Opplysningene skal inneholde følgende:

- a) *Opplysninger som skal godkjennes av administrasjonen eller av en kontraherende regjering på vegne av administrasjonen:*
- (i) *kurver eller tabeller over kornets krenningsmomenter for hvert rom, fylt eller delvis fylt, eller en kombinasjon derav, inklusive effekten av midlertidige installasjoner;*
  - (ii) *tabeller over maksimalt tillatte krenningsmomenter eller andre opplysninger som er tilstrekkelige for at skipsføreren skal kunne påvise samsvar med kravene i punkt c) i Regel 4 i dette kapitlet;*
  - (iv) *typiske lastetilstander i avgangs- og ankomsthavn og, om nødvendig, også ugunstige mellomtilstander under reisen;*
- b) *Opplysninger som skal være akseptable for administrasjonen eller for en kontraherende regjering på vegne av administrasjonen:*
- (i) *Skipets karakteristika;*
  - (ii) *lettskips deplasement og tyngdepunktets vertikale beliggenhet*
  - (iii) *tabell for korreksjoner av fri væskeoverflate*
  - (iv) *volum og tyngdepunkter*

## 8.2 Transport av korn i bulk

### 8.2.1 Faremomenter med kornlaster

- Lasten kan kaste seg og gi stabilitetsreduksjon.
- Lasten støver veldig og dette er brann- og eksplosjonsfarlig.
- Lastens støv er farlig ved innånding.
- Det kan bli kvelningsfare i tanker og rom pga. oksidering/forråtnelse.
- Skadedyr og insekter kan følge lasten.

### 8.2.2 Kontroller og forberedelser

- Rommene må være rene og tørre
- Luker og lukepakninger må være tette
- Vanntest må utføres og noteres i skipets dagbok
- Rommene inspiseres av inspektør fra lasteterminal
- Utsteder: - "*Hold Inspection Certificate*"  
- "*Certificate of Rediness to Load*"

### 8.2.3 Før lasting; Kornskjema

Før lasting blir en rekke kondisjoner vurdert og regnet gjennom. Dette gjøres ved utfylling av et eget skjema (*kornskjema*) må skje *før* lasting kan begynne. Skjemaet skal bevise at skipet oppfyller de stabilitetskrav som stilles ved lasting av korn.

Dette er basert på at dårligste lastekondisjon i det (de) slakke rom benyttes, dvs. maksimum krenagemoment pga. kornets kasting.

Noen skip aksepterer kun *ett* rom slakt, selv om alle andre rom er fulle og trimmet i dypender for å tilfredsstille stabilitetskravene.

Andre skip kan akseptere 2 slakke rom basert på maksimum krenagemoment, og de øvrige rom fulle med trimmet dypender - godt innenfor stabilitetskravene.

### 8.2.4 Lasteromsatmosfæren på reisen

Lufting av rommene under hele reisen er nødvendig. Det er svært viktig at lukene er tette og at lufteanordningen ikke er av slik konstruksjon at regn og /eller sjøvann finner veien til rommet.

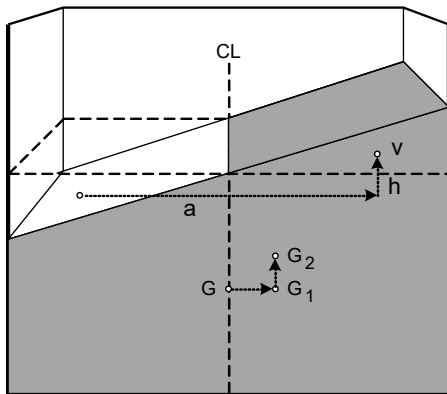
Vann i lasten fører til «*claim*», og i slike tilfeller må "*P&I-club*" tilkalles, og årsaken til at vann er kommet i lasten undersøkes. Prøver av vannet må sendes i land til laboratorium for test.

Det er også viktig at ledningene til «*bilgen*» ikke blir utsatt for trykk, f.eks. via pumpene til sjøventilene eller sloop-tanken. Det har inntruffet skade på bulkklaster som har sin årsak i lekkende ventiler i bilge-systemet.



## 8.3 Kornets krenagementer (SOLAS)

### 8.3.1 Virkningen av lastens kasting i et delvis fylt rom



Når en slik bulklast kaster seg vil kilen av lasten ikke nødvendigvis "renne" tilbake. En kile av lasten flyttes tverrskips lik avstanden "a" og påføre skipet et krenagemoment.

Samtidig vil den del av lasten som kaster seg heve seg stykket "h" og føre til en heving av G, stykket  $G_1G_2$ .

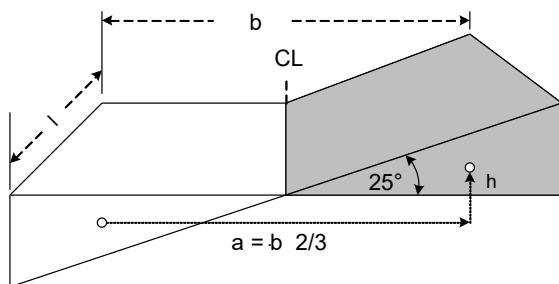
Vekten (v) av kilen fører til slagside, reduksjon av fribordet på ene siden og dermed en stabilitetsreduksjon.

### 8.3.2 Volumetrisk krenagemoment («VUM»)

I utgangspunktet betrakter vi kilen som et tomt volum. For alle rom og tanker er det beregnet et *volumetrisk krenagemoment* ("VUM", *Volumetric Upsetting Moment*), der en beregner krenagemomentet av kilens *volum*:

$$\text{"VUM"} = \text{Vol.} \cdot a = \text{m}^3 \cdot \text{m} = \underline{\text{m}^4}$$

Når det gjelder last som "flyter" meget lett, slik som korn, regner en med at kilen vil danne en vinkel på  $25^\circ$  med horisontalplanet.



Her regner en ikke med økningen av KG, men øker det volumetriske krenagemomentet med 12 % for å kompensere for hevingen av G.

Det er da kun krengingen som beregnes, og ikke økningen av G.

Volumetrisk krenagemoment ("VUM"):

$$\text{"VUM"} = \frac{l \cdot b^3}{12} \cdot \tan \emptyset = I_T \cdot \tan 25^\circ = \underline{\text{m}^4}$$

Korrigert volumetrisk krenagemoment («VUM»<sub>korr.</sub>):

$$\text{"VUM"}_{\text{korr.}} = \text{"VUM"} \cdot 1,12 = \underline{\text{m}^4}$$

Fyller vi volumet av kilen med en gitt last, får vi krenagemomentet ("UM"):

$$\text{"UM"} = \frac{\text{VUM}_{\text{korr.}}}{\text{SF}} = \frac{\text{m}^4}{\text{m}^3 / \text{t}} = \underline{\text{tm}}$$

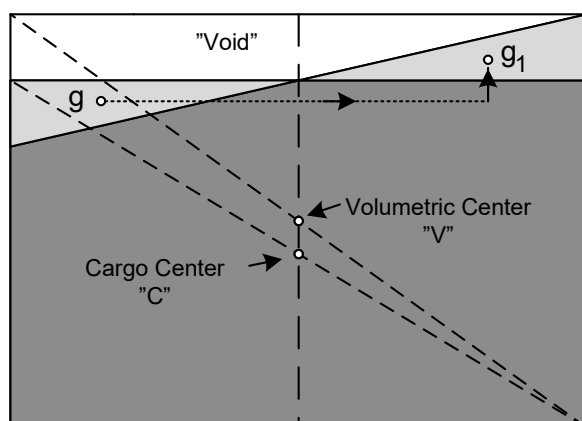
### 8.3.3 «Fullt rom»

Korn i et fylt rom vil synke, og dette gir tomrom ("void") over lasten. Dybde som regnes av "void" er gitt som regelkrav.

Et rom som er «fullt» ved avgang vil bli "slakt" etter en tid i sjøen:

- I et «fylt rom» regnes med en kornkile på 15° pga. kornets kasting.
- Beregningene tar utgangspunkt i standard dybde av tomrommet over lasten.
- Finnes i SOLAS, Kap. VI, Del B «Beregning av antatte krenagementer»  
Krenagemoment; «Upsetting Moment» («UM»)

«Fylt rom»:



Dersom «Cargo Center» brukes:

- Krenagemomentet for rommet økes med 6 % for å kompensere for tyngdepunktets vertikale heving som følge av kastingen.

$$\text{Tot. "UM".} = \text{Beregnet "UM"} \times 1,06$$

- Noen skip har dette inkludert i sine tabeller.

Stabilitetsberegningene skal normalt baseres på at lastens tyngdepunkt i et «fylt rom» ligger i "Volumetrisk Center" («V») for rommet.

### 87.3.4 «VUM» (MVG) i lasterom for SIDUS

I tabellene for SIDUS er alle volumetriske krenagemoment for rommene økt med 6 % for fulle rom, og 12 % for slakke rom. I «List og Cargo Holds» er det oppgitt «VUM» (MVG) for fulle rom. Tabellen er ikke korrigeret for 6 % økning, men her er det den korrigeret.

CARGO COMPARTMENT - GRAIN					+ 6 %
Compartment	Vol (m <sup>3</sup> )	LCG (m)	VCG (m)	MVG (m <sup>4</sup> )	MVG (m <sup>4</sup> )
No 1	4 017	151,28	12,37	455	481
No 2	5 807	137,76	11,78	774	811
No 3	6 181	124,26	11,34	774	811
No 4	6 187	110,76	11,34	774	811
No 5	6 187	97,26	11,34	774	811
No 6	6 187	83,76	11,34	774	811
No 7	6 187	70,26	11,34	774	811
No 8	6 187	56,76	11,34	774	811
No 9	5 812	43,27	11,78	774	811
No 10	2 743	30,70	16,25	774	811
<b>TOTAL</b>	<b>55 495</b>	<b>91,95</b>	<b>11,75</b>	<b>7 421</b>	<b>7 780</b>

**Eksempel 1**

M/S "SIDUS" har et deplasement på 52 000 t og en GM på 2,00 m. Skipet er lastet med en kornlast med stuingsfaktor på 1,20 m<sup>3</sup>/t, og en rasvinkel på 28°. Rom nr. 3 og 8 er slakke.

Rommene har en lengde ≈ 12,40 m og bredde ≈ 26,30 m

- Bestem arealtreghetsmoment om senterlinjen for hvert rom.
- Bestem volumetriske krengeomoment (korrigert) for hvert rom
- Bestem lastens totale krengeomoment
- Bestem skipets krengevinkel dersom lasten i de to rommene kaster seg.

Løsning:

**a) Arealtreghetsmomentet for hvert av rommene ( $I_T$ )**

$$I_T \# 3 \text{ (og 8)} = \frac{l \cdot b^3}{12} = \frac{12,40 \text{ m} \cdot (26,30 \text{ m})^3}{12} = \underline{18\,798 \text{ m}^4}$$

**b) Volumetrisk krengeomoment (VUM) for hvert av rommene**

$$\text{"VUM"} \# 3 = I_T \cdot \tan \emptyset = 18\,798 \text{ m}^4 \cdot \tan 25^\circ = \underline{8\,766 \text{ m}^4}$$

$$\text{"VUM"} \# 8 = I_T \cdot \tan \emptyset = 18\,798 \text{ m}^4 \cdot \tan 25^\circ = \underline{8\,766 \text{ m}^4}$$

**Øker VUM med 12 %**

$$\# 3: \text{"VUM}_{korr} = \text{"VUM"} \cdot 1,12 = 8\,766 \text{ m}^4 \cdot 1,12 = 9\,818 \text{ m}^4$$

$$\# 8: \text{"VUM}_{korr} = \text{"VUM"} \cdot 1,12 = 8\,766 \text{ m}^4 \cdot 1,12 = 9\,818 \text{ m}^4$$

$$\underline{\underline{\text{VUM totalt} = 19\,636 \text{ m}^4}}$$

**c) Lastens totale krengeomoment**

Når volumet av kilen(e) fylles med last av en gitt stuingsfaktor, får vi et gitt krengeomoment ("UM")

$$\text{"UM"} = \frac{\text{VUM}_{korr}}{SF} = \frac{19\,636 \text{ m}^4}{1,200 \text{ m}^3/\text{t}} = \underline{16\,363 \text{ tm}}$$

**d) Krengevinkel pga kornets kasting**

$$TCG = \frac{UM}{\Delta}$$

$$\tan \emptyset = \frac{TCG}{GM} = \frac{UM}{\Delta \cdot GM} = \frac{16\,363 \text{ tm}}{52\,000 \text{ t} \cdot 2,00 \text{ m}} = \underline{0,1573...}$$

$$\emptyset = \underline{8,9^\circ} \quad \underline{\text{Krav: } \emptyset < 12^\circ}$$

## 8.4 Maksimale tillatte krenagementer

### 8.4.1 Maksimale tillatte krenagementer fra tabell

M/S SIDUS har kurver/tabeller over maksimale tillatte krenagementer ("MAHM"). Tabellen tar utgangspunkt i skipets deplasement, og gir "MAHM" for varierende KG. Maksimale tillatte krenagemoment avtar med økende KG.

#### Eksempel 1

M/S SIDUS har et deplasement på 52 793 t, og korrigert KG (KG<sub>2</sub>) er beregnet til 11,49 m. Bestem maksimale tillatte krenagemoment dersom lasten i rommene skulle kaste seg.

Løsning:

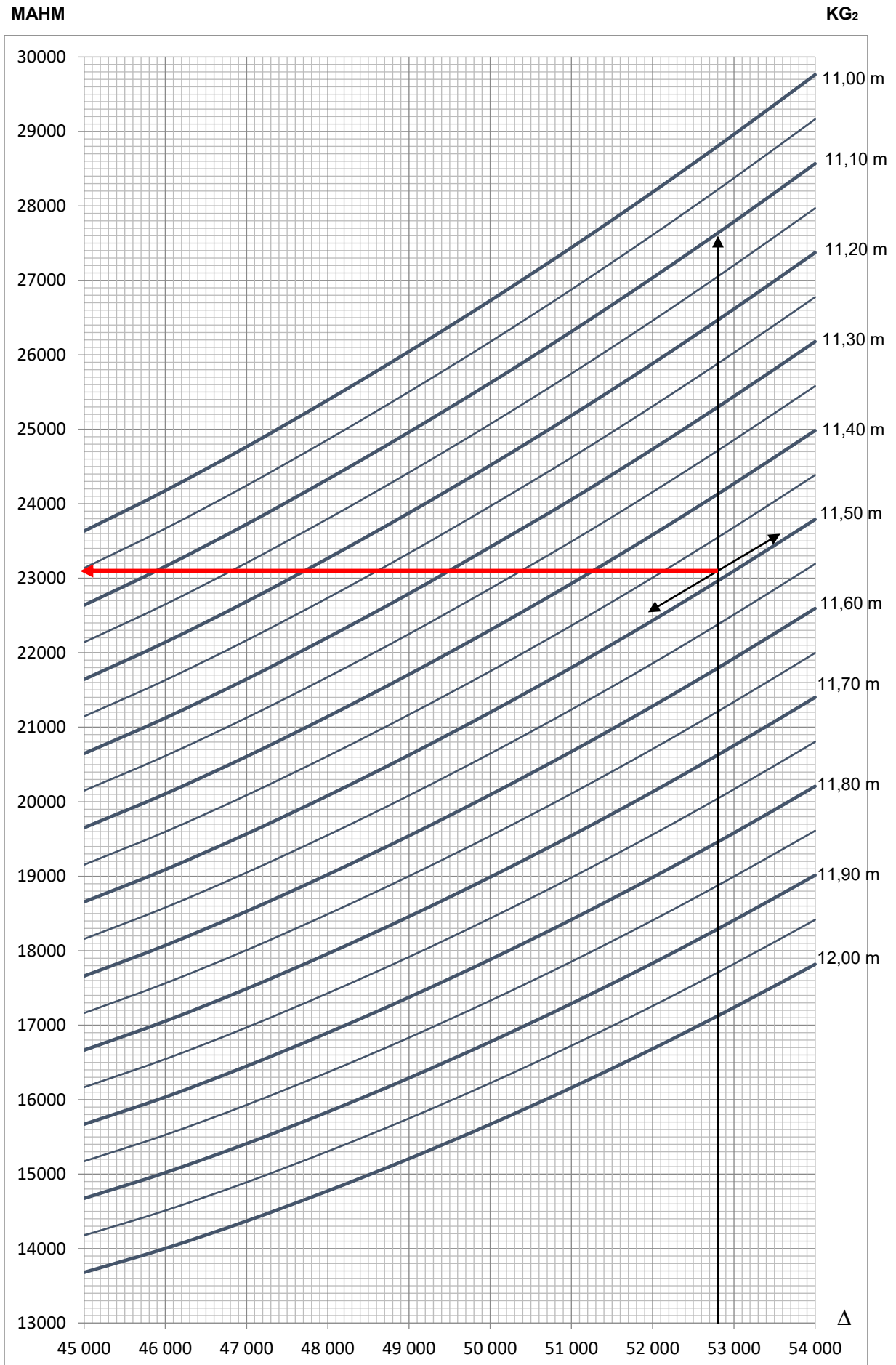
DISP	(12) MAHM (tm)								DISP
	ZKG (fluid) (m)								
t	11,40	11,50	11,60	11,70	11,80	11,90	12,00	12,10	t
51000	22929	21801	20673	19545	18417	17289	16160	15029	51000
51500	23253	22113	20974	19835	18696	17557	16417	15275	51500
52000	23584	22433	21283	20133	18983	17832	16682	15530	52000
<b>52500</b>	<b>23923</b>	<b>22762</b>	21600	20439	19278	18116	16955	15792	52500
<b>53000</b>	<b>24270</b>	<b>23098</b>	21925	20753	19580	18408	17236	16062	53000
53500	24624	23440	22257	21073	19890	18707	17523	16339	53500
54000	24984	23790	22595	21401	20207	19012	17817	16622	54000
54500	25350	24145	22940	21734	20529	19323	18117	16911	54500
55000	25723	24507	23290	22073	20857	19640	18424	17208	55000

Løsning:

- MAHM: Interpoler mellom deplasement 52 500 og 53 000 for KG 11,40 m.
- MAHM: Interpoler mellom deplasement 52 500 og 53 000 for KG 11,50 m
- MAHM: Interpoler mellom KG 11,40 m og KG 11,50 for aktuelt deplasement.  
(mellom 1 og 2)

DISP	KG <sub>2</sub>		
	11,40	11,49	11,50
52 500	23 923		22 762
<b>52 793</b>	(1) ↑ <b>24 126</b>	(3) <b>23 075</b>	(2) ↓ <b>22 959</b>
53 000	↓ 24 270		↓ 23 098

Maksimale tillatte krenagemoment (MAHM) for denne lastetilstanden er **23 075 tm**

**8.4.2 Maksimalt tillatte kregemomenter fra kurver**

## 8.5 Krengearm, krengevinkel og GZ-kurver

### 8.5.1 GZ-kurve og lastens krengearm ( $GG_1$ ) Fra eksempel 7.3.1:

GZ-kurven beregnes og tegnes på vanlig måte, og krengearmen ( $TCG_1$ ) på grunn av lastens kasting kan beregnes på følgende måte ut fra summen av krengeomomentene i rommene:

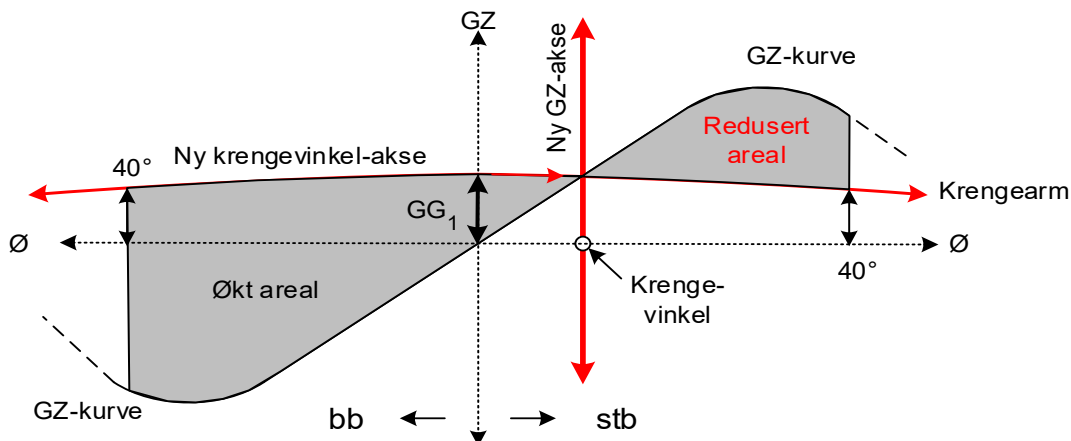
$$TCG_1 = \frac{\sum UM}{\Delta} = \frac{16\,363 \text{ tm}}{52\,000 \text{ t}} = \underline{\underline{0,315 \text{ m}}}$$

Krengearmen settes ut som en rett linje mellom følgende punkter:

$$v/0^\circ : TCG_1 = \underline{\underline{0,315 \text{ m}}}$$

$$v/40^\circ : TCG_1 \cdot 0,8 = 0,378 \text{ m} \cdot 0,8 = \underline{\underline{0,252 \text{ m}}}$$

### 8.5.2 GZ-kurven etter kornets kasting



Krengevinkelen ( $\emptyset$ ) finnes der krengearmen ( $GG_1$ ) skjærer GZ-kurven, og skipet vil ha ny likevektsstilling ved denne vinkelen.

En ser at aksesystemet har forskjøvet seg til styrbord lik krengevinkelen og oppover lik TCG.

### 8.5.3 Konklusjon

Dette fører til stabilitetsreduksjon pga:

- *Permanent slagside til styrbord*
- *Redusert fribord til styrbord*
- *Redusert areal under GZ-kurven til styrbord (økt areal til babord)*

## 8.6 Beregning av «nettoareal» under GZ-kurven

Fremgangsmåte for å beregne nettoarealet mellom GZ-kurvene (rettende- og kreggende arm) fra kreggevinkel og opp til 40° kan settes opp som følgende:

a) *Beregn GZ-kurve for den rettende arm*

$$\text{GZ-kurve: } GZ = KY \text{ (KN)} - KG_2 \cdot \sin\emptyset$$

b) *Beregn GZ-kurve for den kreggende arm (se Note 1)*

- en rett linje mellom følgende punkter:

$$v/0^\circ : GZ = G_2M \cdot \tan \emptyset \quad (\text{vinkel beregnet i TAB VII B})$$

$$v/40^\circ : GZ = G_2M \cdot \tan \emptyset \cdot 0,8$$

c) *Reduser kurven for den rettende arm*

$$GZ = GZ_R - GZ_K$$

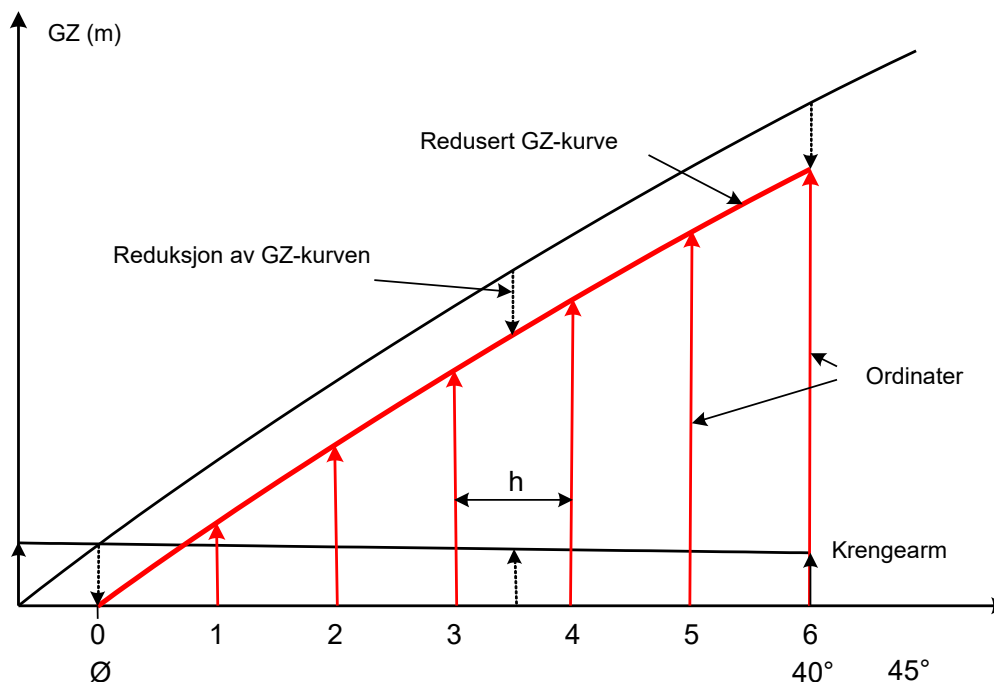
d) *Beregn nettoarealet fra  $\emptyset$  og opp til 40°.*

- lengden mellom kreggevinkelen ( $\emptyset$ ) og 40° deles inn i 6 like deler

$$h = \frac{(40^\circ - \emptyset)}{6} \text{ der "h" er ordinatavstand}$$

- reiser nye ordinater i delingspunktene (0, 1, 2 etc.)
- ordinatlengdene settes inn i beregnings skjema

GZ-kurve:



## 9 BEREGNINGSSKJEMA VED KORNLASTING

### 9.1 Kornskjema

#### 9.1.1 Kornskjema generelt

I land som Canada, USA og Australia, som er store korneksportører, har myndighetene utarbeidet spesielle kornskjema for å forenkle beregningene i forbindelse med kornlasting.

De forskjellige lands skjemaer er noe ulike, men de bygger alle på SOLAS-konvensjonen. Sammen med skjemaet følger en instruks for skipsføreren som viser hvordan skjemaet skal utfylles.

#### 9.1.2 Kanadisk kornskjema

I det etterfølgende skal det canadiske kornskjemaet "*Calculation of Stability for Vessels loading Bulk Grain*" gjennomgås. Hvilken av tabellene som skal fylles ut, er avhengig av skipstypen og de stabilitetsopplysninger skipet har.

**«Calculation of stability for vessels loading bulk grain in accordance with Canadian Grain Regulations»**

Department of Transport  
Canadian Coast Guard  
Ship Safety Branch.

*Captain:*

*« You are required to complete a stability calculation prior to the commencement of loading. This is to indicate your vessel's worst condition during the forthcoming voyage. The calculation should be made on this form and presented to the Port Warden before the vessel can be issued with a Certificate of Rediness to load.*

*If there are any subsequent changes to the original stowage plan, (tonnages, commodities or stowage factors), you should prepare a corrected plan for the Port Warden's approval. The manner in which this calculation is made will depend upon:*

- a) Your type of vessel*
- b) The geographical position of your loading port, and*
- c) The type of grain stability information with which your vessel has been provided»*

**TYPE 1 CALCULATION ( 5° ANGLE OF HEEL)**

If your vessel is a bulk carrier and an "existing ship" under the provision of IMO Resolution A264 (VIII) Part B, Sec.V(B), you are required to prove that your vessel's angle of heel, if grain shifts, will not exceed 5°. Your stability information will indicate if your vessel is of this type and if so you should complete only Tables I, II, III, IV and VIIA.



**TYPE 2 CALCULATION** (ALLOWABLE UPSETTING MOMENTS, 12° ANGLE OF HEEL).

If your vessel's grain stability information contains a table of Allowable Upsetting Moments complete only Tables I, II, III, IV, V and VI.

**TYPE 3 CALCULATION**

(WITHOUT ALLOWABLE UPSETTING MOMENTS, 12° ANGLE OF HEEL) ABBR.

If you are not provided with a table of Allowable Upsetting Moments complete only Tables: I, II, III, IV, V, VII B and VIII.

If however the GZ curve depicted in your grain stability information booklet that is closest to your proposed loading condition is not of a normal configuration, or the maximum GZ value of such curve occurs before 40°, then you should complete:

**TYPE 4 CALCULATION**

(WITHOUT ALLOWABLE UPSETTING MOMENTS, 12° ANGLE OF HEEL) FULL.

In this case complete Tables I, II, III, IV, V, VII B and IX.

**TYPE 5 CALCULATION** (5° ANGLE OF HEEL) TANKERS

If your vessel is a tanker, all tanks except two (two wings or two centres) must be trimmed full or you will be required to meet the conditions described in TYPE 1 above (5° ANGLE OF HEEL).

**TYPE 6 CALCULATION** (REDUCED STABILITY CRITERIA, SHELTERED WATERS)

.....

**OTHER CONDITIONS.**

Vessels having on board documents requiring other than the criteria described above, or no documents, should consult with Port Warden for further instructions.

**Note:**

It is possible that the term «heeling moment» is used in some stability booklets. This term is an alternative for «upsetting moments» and the two are to be taken to mean the same.

**9.1.3 Kalkulasjoner for tørrlasteskip**

For nyere tørrlasteskip, stykkgoods- og bulkskip, er det kun kalkulasjonene vist under som er aktuelle:

**Type 2 "calculation"** (SIDUS):

- For skip med tabeller over maks. tillatte krenagementer (MAHM)
- Tab. I - II - III - IV - (V) - VI (avsluttes her).

**Type 4 "calculation"** (LINDA):

- Full kalkulasjon for skip som må bevise alle stabilitetskravene
- Tab. I - II - III - IV - V - VIIB - IX

## 9.2 De forskjellige tabeller i Kornskjemaet

De forskjellige tabellene skal inneholde:

**Tab. I: Generelle opplysninger om skipet.**

- data for aktuell lastesone
- lasteplan
- avgangskondisjon:  $Stores + bunkers + FW + last = DW$

**Tab. II: Momentberegninger**

- LS og stores (anses som konstante verdier på reisen)
- Last ( « » )
- bunkers og FW («worst condition») enten ved avgang eller ankomst.

**Tab. III: Beregning av  $KG_2$  og  $G_2M$  (krav)**

- KM tas ut fra deplasement (dypgående i SW)

**Tab. IV: Krenagementer pga. kornets kasting**

- volumetriske krenagementer ( $m^4$ ) finnes i plansjen for skipet for hvert rom ut fra lastevolum.

$$UM = \frac{VUM}{SF} = \frac{m^4}{m^3/t} = \underline{\quad} \underline{tm}$$

**Tab. V: Korrigering av beregnet krenagemoment i slakke rom.**

- krenagemoment for slakke rom økes med 12 % økning.
- fulle rom skal ikke korrigeres da en bruker «Volumetric Center».

**Tab. VI: Maksimalt tillatte krenagemoment**

- tab. IV (V) måles opp mot maks. tillatte krenagementer, *NB! Krav.*
- type 2-kalkulasjon avsluttes her

**Tab. VIIB: Beregning av krengevinkel (krav)**

$$\tan \emptyset = UM / (\Delta \cdot GM)$$

**Tab. VIII: Korrigering av ferdigberegnete GZ-kurver**

- type 3-kalkulasjon avsluttes her

**Tab. IX: Beregning av nettoareal under GZ-kurven**

- nettoarealet mellom rettende og kreggende arm.
- fullstendig beregning

## 9.3 Eksempel på lasting

### 9.3.1 Eksempel

M/S SIDUS ligger i Port Cartier (Canada) og skal laste korn for Haifa (Israel). Lasten består av kornsorten "Rye", og stuingsfaktoren er oppgitt til 1,28 m<sup>3</sup>/t. Det er vanlig saltvann i begge havnene, og ingen dybderestriksjoner.

Skipet har bunkret til «100 % stores – departure», og i tillegg er det 75 t stores akter og 25 t forut. Avgang er satt til 7. juni, og det er sommersonne hele seilasen. Skipet skal laste til «even keel». Forbruket av HFO, som er beregnet til 395 t, tas fra 21 P/S, og skipet får en akterlig trim ved ankomst.

Løsning:

Cond. "100 % stores – departure" =	16 676,5 t
Stores	= + 100,0 t
$\Delta$ før lasting	= 16 776,5 t
$\Delta$ sommer	= 53 181,0 t
<u>DW ledig for last</u>	= <b>36 404,5 t</b>

Før ankomst lastehavn har en bestemt seg for følgende lastefordeling (rom nr. 3 og 8 er slakke, rom nr. 10 er tomt), og vil kontrollere at planlagt lasting tilfredsstiller stabilitetskravene:

Rom nr.	Vol (m <sup>3</sup> )	SF (m <sup>3</sup> /t)	v (t)	LCG (m)	L.M. (tm)	VCG (m)	V.M. (tm)
1	4 017,0	1,28	3 138,3	151,28	474 759	12,37	38 821
2	5 807,0	1,28	4 536,7	137,76	624 978	11,78	53 443
3		1,28	2 207,2	124,26	274 267	6,16	13 596
4	6 187,0	1,28	4 833,6	110,76	535 369	11,34	54 813
5	6 187,0	1,28	4 833,6	97,26	470 115	11,34	54 813
6	6 187,0	1,28	4 833,6	83,76	404 862	11,34	54 813
7	6 187,0	1,28	4 833,6	70,26	339 608	11,34	54 813
8		1,28	2 647,3	56,76	150 261	7,02	18 584
9	5 812,0	1,28	4 540,6	43,27	196 473	11,78	53 489
<b>Last totalt</b>			<b>36 404,5</b>		<b>3 470 692</b>		<b>397 184</b>

#### Slakke rom

$$\begin{aligned} \# 3: \text{ Vol.} &= v \cdot \text{SF} &= 2\,207,2 \text{ t} \cdot 1,28 \text{ m}^3/\text{t} &= \underline{2\,825,2 \text{ m}^3} & (45,7 \%) \\ & \text{vcg} &= & \underline{6,16 \text{ m}} \\ & \text{Ull.} &= & \underline{10,40 \text{ m}} \\ & \text{MVG} &= & \underline{9\,745 \text{ m}^4} & (\text{VUM}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \# 8: \text{ Vol.} &= v \cdot \text{SF} &= 2\,647,3 \text{ t} \cdot 1,28 \text{ m}^3/\text{t} &= \underline{3\,388,5 \text{ m}^3} & (54,8 \%) \\ & \text{vcg} &= & \underline{7,02 \text{ m}} \\ & \text{Ull.} &= & \underline{8,68 \text{ m}} \\ & \text{MVG} &= & \underline{9\,797 \text{ m}^4} & (\text{VUM}) \end{aligned}$$

#### Bunkers og ferskvann

$$\begin{aligned} \text{DW beholdning} &= 2\,960,5 \text{ t} & \text{Se Cond. "100 \% stores – DEP".} \\ \text{Ferskvann} &= - 260,7 \text{ t} \\ \text{Bunkers} &= \underline{2\,699,8 \text{ t}} \end{aligned}$$

### 9.3.2 Tabell II; "Liquids' Worst Condition"

Skipet skal forbruke HFO fra tank 21 P/S, og tanken er "full" ved avgang. Er "worst condition" ved avgang eller ankomst?

#### Avgang

	v	VCG	V.M.	Fs.M.
Cond. DEP.	16 676,5		200 700	1 962
Stores	100,0	17,00	1 700	
Last	36 404,5		397 184	
<b>Avgang</b>	<b>53 181,0</b>		<b>599 584</b>	<b>1 962</b>

$$\begin{aligned}d_m &= 12,05 \text{ m} \\KM &= 13,36 \text{ m} \\KN &= 7,025 \text{ m } v/30^\circ\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}KG &= V.M./\Delta = 599\,584 \text{ tm} / 53\,181 \text{ t} = 11,27 \text{ m} \\GG_2 &= Fs.M./\Delta = 1\,962 \text{ tm} / 53\,181 \text{ t} = +0,04 \text{ m} \\KG_2 &= \underline{\underline{11,31 \text{ m}}}\end{aligned}$$

$$G_2M = KM - KG_2 = 13,36 \text{ m} - 11,31 \text{ m} = \underline{\underline{2,05 \text{ m}}}$$

$$GZ = KN - KG_2 \cdot \sin 30 = 7,025 \text{ m} - 11,31 \text{ m} \cdot \sin 30 = \underline{\underline{1,37 \text{ m}}}$$

#### Ankomst

$$21 \text{ P/S } v/avg. = 1\,563,7 \text{ t} \Rightarrow \text{Se Cond. "100 \% stores - DEP".}$$

$$\text{Forbruk} = -395,0 \text{ t}$$

$$21 \text{ P/S } v/ank. = 1\,168,7 \text{ t} \Rightarrow vcg = 6,64 \text{ m}$$

$$Fs.M. = 1\,191 \text{ tm}$$

	v	VCG	V.M.	Fs.M.
Avgang	53 181,0		599 584	1 962
21 v/avg	-1 563,7		-12 686	-1 511
21 v/ank	1 168,7	6,64	7 760	1 191
<b>Ankomst</b>	<b>52 786,0</b>		<b>594 658</b>	<b>1 642</b>

$$\begin{aligned}d_m &= 11,97 \text{ m} \\KM &= 13,36 \text{ m} \\KN &= 7,032 \text{ m } v/30^\circ\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}KG &= V.M./\Delta = 594\,658 \text{ tm} / 52\,786 \text{ t} = 11,27 \text{ m} \\GG_2 &= Fs.M./\Delta = 1\,642 \text{ tm} / 52\,786 \text{ t} = +0,03 \text{ m} \\KG_2 &= \underline{\underline{11,30 \text{ m}}}\end{aligned}$$


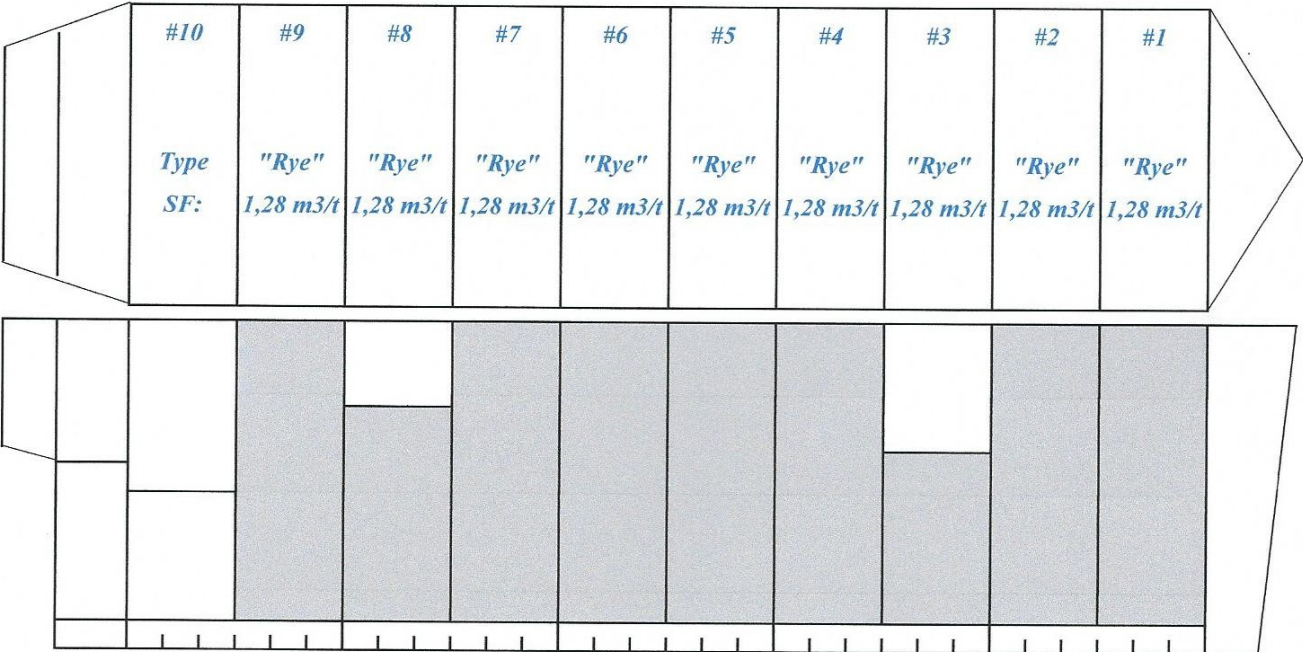
$$G_2M = KM - KG_2 = 13,36 \text{ m} - 11,30 \text{ m} = \underline{\underline{2,06 \text{ m}}}$$

$$GZ = KN - KG_2 \cdot \sin 30 = 7,032 \text{ m} - 11,30 \text{ m} \cdot \sin 30 = \underline{\underline{1,38 \text{ m}}}$$

Ved forbruk av 21 P/S (full) har stabiliteten faktisk forbedret seg noe på reisen. KG er tilnærmet den samme, men  $GG_2$  har blitt noe redusert pga. minkende Fs.M.. I dette tilfellet har skipet "liquids' worst condition" ved avgang.

Hadde forbruket blitt tatt fra 23 P/S, ville Fs.M. økt på reisen, og skipet ville hatt "liquids' worst condition" ved ankomst.

## 9.4 Utfylling av kornskjema

 TRANSPORTS CANADA		CALCULATION OF STABILITY FOR VESSELS LOADING BULK GRAIN		TABLE I	
GENERAL PARTICULARS					
Name of vessel <input type="checkbox"/> M.S. <input checked="" type="checkbox"/> M.V. <i>SIDUS</i>			Port of Registry <i>Bergen</i>		
TYPE OF VESSEL <input checked="" type="checkbox"/> Bulk Carrier <input type="checkbox"/> Tween Decker <input type="checkbox"/> Tanker <input type="checkbox"/> Other (Indicate Type) _____			Official Number  Call Sign		
Appropriate Loadline <input checked="" type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/> WNA			Draft <i>12,05 m (moulded)</i> Freeboard <i>3,362 m</i>		
Deadweight <i>39 465,0</i> <del>Tons</del> Tonnes		F.W.A. <i>25,9</i> <del>Ins</del> cms		T.P.cm <i>51,29</i> <del>T.P.</del>	
Loading Port(s) <i>New Orleans</i>					
Discharging Port(s) <i>Rotterdam</i>					
Grain Stability information, approval authority and date					
<b>CARGO PLAN: Indicate holds, tween decks, coamings/trunks, type of grain, secured and unsecured surfaces and ballast</b>					
					
DEPARTURE CONDITION			TYPE OF STABILITY CALCULATION		
Crew & Stores (constant) <i>100,0</i>		Ballast <i>-</i>		Type 1, 2, 3, 4, 5, 6 or other (Indicate Type)  <i>2</i>	
Bunkers <i>2 699,8</i>		Cargo <i>36 404,5</i> Tons / Tonnes			
Fresh Water <i>260,7</i>		Total Deadweight <i>39 465,0</i> Tons / Tonnes			
I Certify that the calculation shown on this document indicate the worst stability condition that will experienced during the voyage					
_____ Date (Y - M - D)		_____ Port		_____ Master	
82-0579 (11-91) (version francaise 82-0581)			Made from recovered materials		
I					

## TRANSPORTS CANADA

TABLE II CALCULATION KG

For full compartments indicate whether cargo centres "C" or volumetric "V" are used. If your grain stability information does not describe which are describe which are used, presume "V" values used.

Compartment Number	Grain Cubic Cu. Ft / m /	Weight Tons/Tonnes	KG Ft/m	Solid moments = weight x kg	"C" or "V" centres
Light Ship	1,28	13 716,0	12,76	175 016	
Crew & Stores		100,0	17,00	1 700	
<b>CARGO</b>					
1	4 017,0	3 138,3	12,37	38 821	"V"
2	5 807,0	4 536,7	11,78	53 443	"V"
3	2 825,2	2 207,2	6,16	13 596	"C"
4	6 187,0	4 833,6	11,34	54 813	"V"
5	6 187,0	4 833,6	11,34	54 813	"V"
6	6 187,0	4 833,6	11,34	54 813	"V"
7	6 187,0	4 833,6	11,34	54 813	"V"
8	3 388,5	2 647,3	7,02	18 584	"C"
9	5 812,0	4 540,6	11,78	53 489	"V"
10		-		-	
				-	
				-	
Subtotal (1) ▶		50 220,5	Subtotal (2) ▶	573 900	
<b>LIQUIDS' WORST CONDITION</b>					
Tank Number	Weight Tons/Tonnes	KG Ft/m	Solid moments = weight x kg	Free Surface Moments	
HFO 21	1 563,7		12 686	1 511	
HFO 23	771,8		5 735	14	
HFO	178,2		2 475	40	
DO	87,1		518	97	
LO	69,0		762		
Drain	30,0		216		
FW	260,7		3 294		
Subtotal	=	2 960,5	Subtotal	=	25 686
Subtotal (1)	+	50 220,5	Subtotal (2)	+	573 900
Displacement		53 181,0	Total Moments		599 586
				Total F.S. Moments ▶	1 662

## TRANSPORTS CANADA

TABLE III CALCULATION OF KG &amp; GM

Uncorrected kg from:	$\frac{\text{Total moments (Table II)}}{\text{Displacement (table II)}} = \frac{599\,586}{53\,181,0}$	=	11,27	$\frac{\text{ft}}{\text{m}}$
Liquid F.S. gain from:	$\frac{\text{Total F.S. moments (table II)}}{\text{Displacement (table II)}} = \frac{1\,662}{53\,181,0}$	=	0,03	
Corrected kg		=	11,31	
Km (from ship's stability information) for displacement shown in Table II		=	13,36	
Least Gm =	Ft/m (Must not be less than 12 inches/0,3 m)	=	2,05	

TABLE IV UPSETTING MOMENTS

Compartment Number	<del>Crain depth</del> ft/m or ullage	Stowage Factor <del>cu.ft. per Ton / cu.m. per Tonnes</del>	Volumetric Upsetting <del>Moment ft<sup>4</sup>/m<sup>4</sup></del>	Upsetting Moment <del>ft.tons / m. tonnes</del>
1	0,00	1,280	481	376
2	0,00	1,280	811	634
3	10,40	1,280	9 745	7 613
4	0,00	1,280	811	634
5	0,00	1,280	811	634
6	0,00	1,280	811	634
7	0,00	1,280	811	634
8	8,68	1,280	9 797	7 654
9	0,00	1,280	811	634
10		1,000		-

Use this total for Table VIIA, and for Table VIIB only when the 12% correction for the vertical shift of G in slack compartments is incorporated in the ships data otherwise complete Table V to calculate angle of heel in Table VIIB

	Total Upsetting Moment	19 445
--	------------------------	--------

TABLE V UPSETTING MOMENT CORRECTION FOR VERTICAL SHIFT OF G IF NOT INCLUDED IN SHIPS DATA

1. Total upset moments for slack compartment Table IV multiply	x 1,12	=	
2. Total upset moment for full compartment		+	
Total Corrected Value of Upsetting Moments		=	19 445

TABLE VI MAXIMUM ALLOWABLE UPSETTING MOMENTS

Corrected KG (from Table III)	=	11,31
Displacement (from Table II)	=	53 181,0
(A) Maximum allowable upsetting moment (from ship's stability book)		25 456
(B) Actual corrected value of upsetting moments from (Table V)		19 445
If (A) exceeds (B) vessel complies		19 445

### Beregning av maksimalt tillatte krenagemoment (MAHM) i Tab. VI

Fra tabell (interpolert)

KG	11,30	<b>11,31</b>	11,40
$\Delta$	MAHM		
53 000	25 442		24 270
<b>53 181</b>	<b>25 574</b>	<b>25 456</b>	<b>24 398</b>
53 500	25 807		24 624

MAHM = 25 456 tm

Fra kurver  $\approx$  25 480 tm

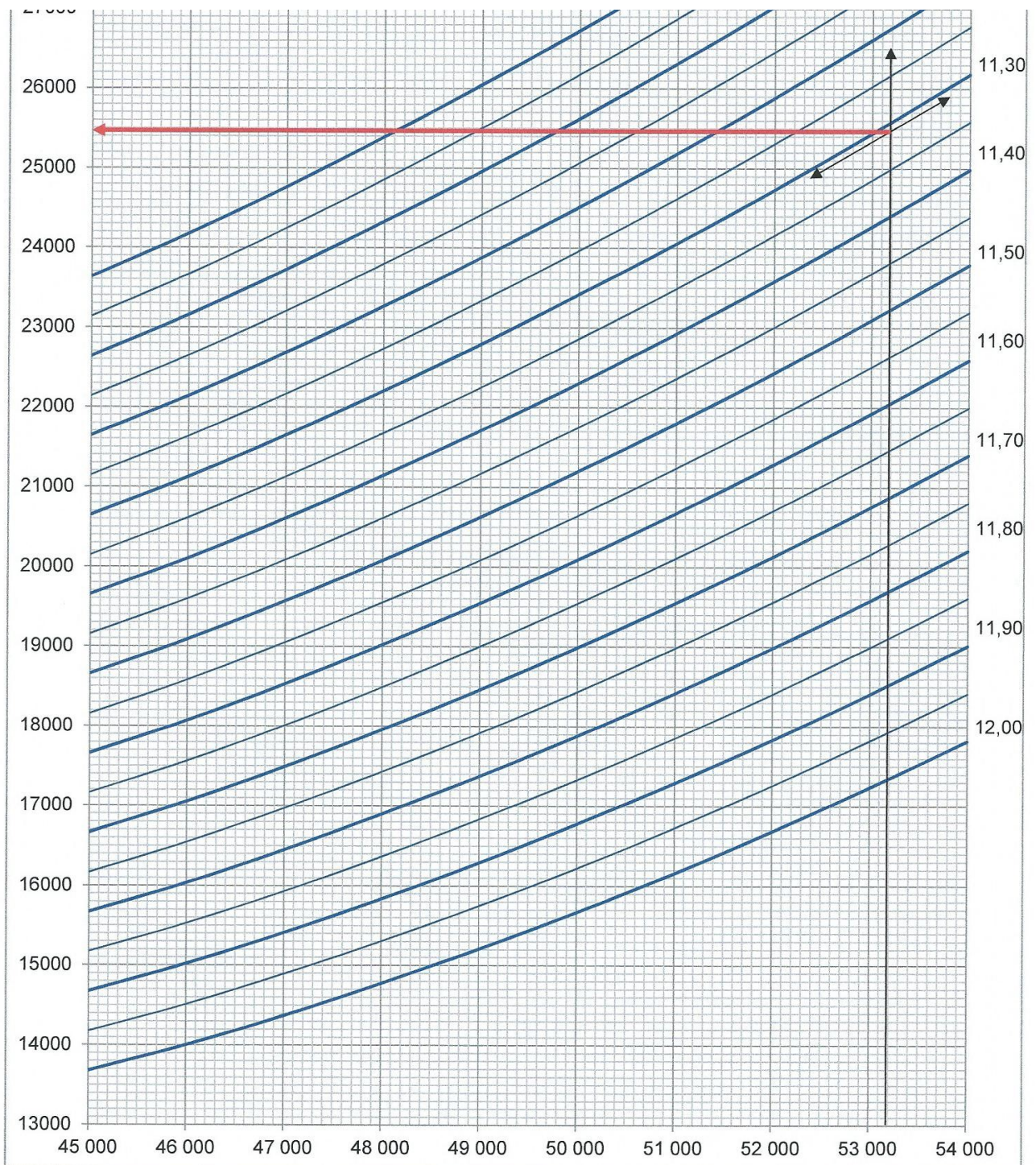




TABLE VII B Beregning av krengevinkel

TRANSPORTS CANADA	
<b>TABLE VIIA ANGLE OF HEEL CALCULATION (FOR 5° CRITERION)</b>	
* 12% correction does not apply in this case	
Nat tan angle of heel	= $\frac{\text{Sum of upsetting moment (Table IV)}^*}{\text{Displacement (Table II) x GM (Table III)}}$
	= _____ x _____
∴ angle of heel	= _____
If angle is less than 5° vessel complies	
<b>TABLE VII B ANGLE OF HEEL CALCULATION (FOR 12° CRITERION)</b>	
Nat tan angle of heel	= $\frac{\text{Sum of upsetting moment (Table IV) or (Table V)}}{\text{Displacement (Table II) x GM (Table III)}}$
	= $\frac{19\,445}{53\,181,0 \times 2,05}$
∴ angle of heel	= $10,2$
If angle is less than 12° vessel complies	
<b>TABLE VII C ANGLE OF HEEL CALCULATION FOR TANKERS (5° CRITERION)</b>	
Total combined length of all wing tanks to be loaded (L) (P. and S. tanks both counted)	= _____ ft. m.
Maximum breadth of wing tanks to be loaded (B)	= _____
Total combined length of all center tanks to be loaded (L <sub>1</sub> )	= _____
Maximum breadth of center tanks to be loaded (B)	= _____
Wing tanks upsetting moment	= $\frac{.0177 \text{ LB}^3}{\text{S.F.}} = \frac{.0177 \times (L) \times (B) \times (B) \times (B)}{(\text{SF})}$
Centre tanks upsetting moment	= $\frac{.0177 \text{ LB}^3}{\text{S.F.}} = \frac{.0177 \times (L_1) \times (B_1) \times (B_1) \times (B_1)}{(\text{SF})}$
	<b>Total upsetting moment</b> _____ <b>ft.tons/ m.tonnes</b>
Nat tan of heel	= $\frac{\text{Total upsetting moment}}{\text{Displacement (Table II) x GM (Table III)}}$
∴ angle of heel	= _____ x _____ = _____
If angle is less than 5° vessel complies	
If cargoes having different stowage factors loaded, separate calculations are required for each. Use space under Table VIII	
IV	

**TABLE VIII** Beregning av GZ-verdier for TABLE IX

TRANSPORTS CANADA																																																																		
TABLE VIII	CORRECTING RIGHTING ARM AT 40° HEEL USING CROSS CURVES																																																																	
* GZ from cross curves (ship's stability information)	ft/m																																																																	
* GZ obtained using Kg value of ( )	ft/m																																																																	
Correction for Kg difference	=																																																																	
Gz at 40° heel or GZ = KN - KG (SIN 40°)	=																																																																	
Upsetting arm correction = 0,8 x $\frac{\text{Corrected upsetting moment}}{\text{Displacement}}$	=																																																																	
= $\frac{\text{Table IV or Table V}}{\text{Table II}}$ x 0,8 = _____ x 0,8 = -	=																																																																	
Corrected Gz at 40° heel	1.008 ft 0,307 m																																																																	
Exceeds minimum by	> _____ ▶ _____																																																																	
<p>If Gz curve in the nearest typical condition shown in stability booklet is of normal form and maximum GZ occurs at not less than 40° then vessel complies if not then Table IX must be completed. If volumetric moments are carried from Table V they must be divided by the stowage factor before use in this table</p> <p>Space for calculations or procom information as required</p> <p><u>GZ rettende</u> Depl. <u>53 181,0 t</u>      <u>GZ kregende</u> (se NOTE 1, TABLE IX)</p> <p style="margin-left: 300px;"><math>\emptyset = 10,2</math> (fra Tab. VIIIB)</p> <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <thead> <tr><th><math>\emptyset</math></th><th>KN</th><th>KG</th><th>sin <math>\emptyset</math></th><th>GZ</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>1,164</td><td>11,31</td><td>0,087</td><td>0,179</td></tr> <tr><td>10</td><td>2,329</td><td>11,31</td><td>0,174</td><td>0,366</td></tr> <tr><td>15</td><td>3,498</td><td>11,31</td><td>0,259</td><td>0,572</td></tr> <tr><td>20</td><td>4,678</td><td>11,31</td><td>0,342</td><td>0,811</td></tr> <tr><td>30</td><td>7,025</td><td>11,31</td><td>0,500</td><td>1,372</td></tr> <tr><td>40</td><td>9,110</td><td>11,31</td><td>0,643</td><td>1,843</td></tr> <tr><td>50</td><td>10,597</td><td>11,31</td><td>0,766</td><td>1,936</td></tr> <tr><td>60</td><td>11,424</td><td>11,31</td><td>0,866</td><td>1,633</td></tr> </tbody> </table> <table border="1" style="display: inline-table;"> <thead> <tr><th><math>\emptyset</math></th><th>GM</th><th><math>\emptyset</math></th><th></th><th>GZk</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0°</td><td>2,05</td><td>10,2</td><td></td><td>0,370</td></tr> <tr><td>40°</td><td>2,05</td><td>10,2</td><td>0,8</td><td>0,296</td></tr> </tbody> </table>		$\emptyset$	KN	KG	sin $\emptyset$	GZ	0					5	1,164	11,31	0,087	0,179	10	2,329	11,31	0,174	0,366	15	3,498	11,31	0,259	0,572	20	4,678	11,31	0,342	0,811	30	7,025	11,31	0,500	1,372	40	9,110	11,31	0,643	1,843	50	10,597	11,31	0,766	1,936	60	11,424	11,31	0,866	1,633	$\emptyset$	GM	$\emptyset$		GZk	0°	2,05	10,2		0,370	40°	2,05	10,2	0,8	0,296
$\emptyset$	KN	KG	sin $\emptyset$	GZ																																																														
0																																																																		
5	1,164	11,31	0,087	0,179																																																														
10	2,329	11,31	0,174	0,366																																																														
15	3,498	11,31	0,259	0,572																																																														
20	4,678	11,31	0,342	0,811																																																														
30	7,025	11,31	0,500	1,372																																																														
40	9,110	11,31	0,643	1,843																																																														
50	10,597	11,31	0,766	1,936																																																														
60	11,424	11,31	0,866	1,633																																																														
$\emptyset$	GM	$\emptyset$		GZk																																																														
0°	2,05	10,2		0,370																																																														
40°	2,05	10,2	0,8	0,296																																																														
V																																																																		

**TABLE IX** Beregning av nettoareal mellom GZ<sub>R</sub> og GZ<sub>K</sub> opp til 40°

