

Deel 9

Constructievoorschriften

HOOFDSTUK 9.1

CONSTRUCTIEVOORSCHRIFTEN VOOR DROGE LADING SCHEPEN

9.1.0 De voorschriften van 9.1.0.0 tot en met 9.1.0.79 zijn van toepassing op droge lading schepen.

9.1.0.0 Constructiematerialen

De scheepsromp moet zijn vervaardigd van scheepsbouwstaal of van een ander metaal, onder voorwaarde dat dit metaal ten minste de gelijkwaardige mechanische eigenschappen en een bestendigheid tegen de inwerking van temperatuur of vuur bezit.

9.1.0.1 Scheepsdossier

Opmerking: Ten behoeve van deze paragraaf wordt onder "eigenaar" hetzelfde verstaan als in 1.16.0.

De eigenaar moet het scheepsdossier bewaren en ter beschikking kunnen stellen op verzoek van de bevoegde autoriteit en het erkende classificatiebureau.

Het scheepsdossier moet tijdens de gehele levensduur van het schip worden bijgehouden en geactualiseerd en zes maanden worden bewaard nadat het schip uit de vaart is genomen.

Indien het schip tijdens zijn levensduur van eigenaar verandert moet het scheepsdossier aan de nieuwe eigenaar worden overgedragen.

Exemplaren van het scheepsdossier of alle noodzakelijke documenten moeten op verzoek ter beschikking worden gesteld aan de bevoegde autoriteit voor de afgifte van het Certificaat van Goedkeuring alsmede aan het erkende classificatiebureau of de onderzoeksinstantie voor eerste inspectie, periodiek onderzoek, buitengewoon onderzoek of buitengewone controles.

**9.1.0.2-
9.1.0.10** (Gereserveerd)

9.1.0.11 Laadruimen

9.1.0.11.1 a) Elk laadruim moet aan de voor- en achterzijde door waterdichte metalen schotten zijn begrensd.

b) De laadruimen mogen geen gemeenschappelijk schot met de brandstoftanks bezitten.

9.1.0.11.2 De bodems van de laadruimen moeten zodanig zijn geconstrueerd, dat zij gereinigd en gedroogd kunnen worden.

9.1.0.11.3 De luiken moeten sproeiwater- en regendicht zijn of door middel van waterdichte zeilen zijn afgedekt.

Zeilen, die voor het afdekken van de laadruimen worden gebruikt, moeten moeilijk ontvlambaar zijn.

9.1.0.11.4 In de laadruimen mag geen verwarmingsinstallatie zijn ingebouwd.

9.1.0.12 Ventilatie

9.1.0.12.1 Elk laadruim moet door middel van twee onafhankelijk van elkaar werkende zuigventilatoren kunnen worden geventileerd. De capaciteit moet zodanig zijn, dat de inhoud van het lege laadruim ten minste vijfmaal per uur volledig kan worden verversd. De afzuigkanalen moeten tot op 50 mm afstand van de bodem van het laadruim worden aangebracht en moeten zich aan de uiterste einden van het laadruim bevinden. De toestroming van gassen en dampen naar het afzuigkanaal moet ook bij het vervoer van losgestorte stoffen zijn gewaarborgd.

Indien de afzuigkanalen wegneembaar zijn, moeten zij geschikt zijn voor de samenbouw met de ventilator en moeten op veilige wijze bevestigd kunnen worden. Zij moeten tegen weersinvloeden en sproeiwater beschermd zijn.

De toestroming van lucht moet tijdens het ventileren zijn gewaarborgd.

9.1.0.12.2 De ventilatie-inrichting van een laadruim moet zo zijn aangebracht, dat gevaarlijke gassen niet in de woning,

het stuurhuis of de machinekamer kunnen binnendringen.

- 9.1.0.12.3 a) De woning, het stuurhuis en de dienruimten moeten kunnen worden geventileerd;
- b) Het ventilatiesysteem in deze ruimten moet voldoen aan de volgende voorschriften:
- i) de aanzuigopeningen zijn zover mogelijk, echter ten minste 6,00 m van de beschermde zone verwijderd en ten minste 2,00 m boven dek aangebracht;
 - ii) een overdruk van ten minste 0,1 kPa (0,001 bar) kan in deze ruimten worden gehandhaafd;
 - iii) een uitvalalarmering is geïntegreerd;
 - iv) het ventilatiesysteem inclusief de uitvalalarmering voldoet aan het type "beperkt explosie veilig";
 - v) een gasdetectie-installatie, die voldoet aan de volgende voorwaarden 1 tot en met 4, is met het ventilatiesysteem verbonden:
 1. deze is minimaal voor gebruik in zone 1, explosiegroep IIC, temperatuurklasse T6 geschikt;
 2. deze is uitgerust met sensoren:
 - in de aanzuigopeningen van het ventilatiesysteem en;
 - direct onder de bovenzijde van de deurdrempel van de toegangen;
 3. de t90-tijd is kleiner dan of gelijk aan 4 s;
 4. de metingen moeten zonder onderbreking plaatsvinden;
 - vi) in de dienruimten is het ventilatiesysteem verbonden met een noodverlichting, die ten minste voldoet aan het type "beperkt explosie veilig";

Deze noodverlichting is niet vereist indien de verlichtingsinstallaties in de dienruimten ten minste van het type "beperkt explosie veilig" zijn;
 - vii) het aanzuigen van het ventilatiesysteem en de installaties en apparaten die niet voldoen aan de in 9.1.0.51 en 9.1.0.52.1 genoemde voorwaarden, worden uitgeschakeld zodra een concentratie gelijk aan 20 % van de OEG van n-hexaan wordt bereikt.

Het uitschakelen wordt in de woning en het stuurhuis optisch en akoestisch gemeld;
 - viii) bij een uitval van het ventilatiesysteem of de gasdetectie-installaties in de woning worden de installaties en apparaten in de woning die niet voldoen aan de in 9.1.0.51 en 9.1.0.52.1 genoemde voorwaarden, uitgeschakeld.

De uitval wordt in de woning, in het stuurhuis en aan dek optisch en akoestisch gemeld;
 - viii) bij een uitval van het ventilatiesysteem of de gasdetectie-installatie in het stuurhuis en de dienruimten worden de installaties en apparaten in deze ruimten die niet voldoen aan de in 9.1.0.51 en 9.1.0.52.1 genoemde voorwaarden, uitgeschakeld.

De uitval wordt in het stuurhuis en aan dek optisch en akoestisch gemeld; Indien het alarm niet uitgeschakeld wordt, moet de alarmering automatisch naar de woning worden doorgezonden;
 - x) ledere uitschakeling vindt direct en automatisch plaats en activeert, indien noodzakelijk, de noodverlichting;

de automatische uitschakeling is zodanig ingesteld dat automatische uitschakeling niet tijdens de vaart van het schip plaats kan vinden.
- c) Is een ventilatiesysteem niet aanwezig of voldoet het ventilatiesysteem in de betreffende ruimte niet aan alle voorschriften onder b), dan moeten in de betreffende ruimte de installaties en apparaten waarbij bij gebruik hogere oppervlaktetemperaturen als in 9.1.0.51 aangegeven kunnen optreden of die niet voldoen aan de voorschriften in 9.1.0.52.1, uitschakelbaar zijn uitgevoerd.

- 9.1.0.12.4 Bij ventilatieopeningen moeten borden zijn aangebracht die de voorwaarden wanneer zij gesloten moeten worden, aangeven. Alle ventilatieopeningen van de woning, het stuurhuis en de dienruimten buiten de beschermde zone die naar buiten voeren, moeten ten minste 2,00 m van de beschermde zone verwijderd zijn aangebracht.

Alle ventilatieopeningen moeten voorzien zijn van vast aangebrachte inrichtingen conform 9.1.0.40.2.2 c)

die snel kunnen worden gesloten. Het moet duidelijk zijn of ze open of gesloten zijn.

9.1.0.12.5 Ventilatoren, inclusief de aandrijvingsmotoren ervan in de beschermde zone, en de aandrijvingsmotoren voor laadruimventilatoren die in de ventilatiestroom zijn aangebracht, moeten ten minste geschikt zijn voor gebruik in zone 1. Zij moeten ten minste voldoen aan de voorschriften voor de temperatuurklasse T4 en explosiegroep IIB.

9.1.0.12.6 Aan de voorschriften in 9.1.0.12.3 b) of c) moet alleen worden voldaan, indien het schip zich in of direct grenzend aan een door de wal aangewezen zone bevindt.

**9.1.0.13-
9.1.0.16** (Gereserveerd)

9.1.0.17 Woning en dienstruimten

9.1.0.17.1 De woning moet door middel van metalen schotten zonder openingen van de laadruimen zijn gescheiden.

9.1.0.17.2 De naar de laadruimen gerichte openingen van de woning en van het stuurhuis moeten gasdicht kunnen worden gesloten.

9.1.0.17.3 Toegangen naar en openingen van machinekamers en dienstruimten mogen niet naar de beschermde zone zijn gericht.

**9.1.0.18-
9.1.0.19** (Gereserveerd)

9.1.0.20 Ballastwater

Zij tanks en dubbele bodems mogen voor de opname van ballastwater worden ingericht.

**9.1.0.21-
9.1.0.30** (Gereserveerd)

9.1.0.31 Machines

9.1.0.31.1 Er zijn slechts verbrandingsmotoren toegestaan die gebruik maken van een brandstof met een vlampunt hoger dan 55°C. Dit voorschrift is niet van toepassing op verbrandingsmotoren die deel uitmaken van de voortstuwings- en hulpsystemen. Deze systemen moeten voldoen aan de voorschriften van hoofdstuk 30 en bijlage 8, sectie 1 van de Europese norm houdende technische vereisten voor binnenvaartschepen (ES-TRIN), zoals gewijzigd¹.

9.1.0.31.2 Ventilatieopeningen van machinekamers en inlaatopeningen van motoren moeten, indien de motoren de lucht niet direct vanuit de machinekamer aanzuigen, ten minste 2,00 m van de beschermde zone zijn verwijderd.

9.1.0.31.3 Vonkvorming moet niet mogelijk zijn in de beschermde zone.

9.1.0.32 Brandstoftanks

9.1.0.32.1 Dubbele bodems in het laadruimgebied mogen als brandstoftank worden ingericht indien de hoogte ten minste 0,60 m bedraagt. Brandstofleidingen en openingen van deze tanks in het laadruim zijn verboden.

9.1.0.32.2 De openingen van de ontluuchtingsleidingen van alle tanks voor oliebrandstof moeten ten minste tot 0,50 m boven het open dek zijn gevoerd. Deze openingen en de openingen van de overloopleidingen die boven dek zijn gevoerd, moeten zijn voorzien van een bescherming, die door een rooster of een geperforeerde plaat wordt gevormd.

9.1.0.33 (Gereserveerd)

9.1.0.34 Uitlaatgasleidingen

9.1.0.34.1 Uitlaatgassen moeten door een uitlaatgasleiding naar boven of door de scheepshuid naar buiten worden afgevoerd. De uitreedopening moet ten minste 2,00 m van de laadruimopeningen zijn verwijderd. De

¹ Zoals beschikbaar op de website van het Europees Comité voor de opstelling van standaarden voor de binnenvaart – CESN, <https://www.cesni.eu/en/documents/es-trin/>

uitlaatgasleidingen van motoren moeten zodanig zijn aangebracht, dat de uitlaatgassen van het schip worden afgeleid. Uitlaatgasleidingen mogen niet in de beschermde zone zijn aangebracht.

9.1.0.34.2 Uitlaatgasleidingen moeten zijn voorzien van een inrichting die het ontsnappen van vonken voorkomt, b.v. vonkenvangers.

9.1.0.35 Lensinrichting

Lenspomp ten behoeve van laadruimen moeten in de beschermde zone zijn opgesteld. Dit voorschrift is niet van toepassing, indien het lenzen met behulp van ejetoren plaats vindt.

**9.1.0.36-
9.1.0.39** (*Gereserveerd*)

9.1.0.40 Brandblusinstallaties

9.1.0.40.1 Het schip moet voorzien zijn van een brandblusinstallatie. De installatie moet aan de volgende voorschriften voldoen:

- zij moet door twee onafhankelijke brandblus- of ballastpompen worden gevoed. Eén van deze pompen moet te allen tijden bedrijfsklaar zijn.

Deze pompen, evenals hun aandrijving en elektrische inrichtingen, mogen niet in dezelfde ruimte zijn opgesteld;

- zij moet gevoed worden door een waterleiding, die in de beschermde zone boven dek ten minste drie brandslangaan sluitingen bezit. Er moeten drie, daarop aansluitbare en van voldoende lengte zijnde brandslangen met straalpijp met sproeistuk met een diameter van ten minste 12 mm aanwezig zijn. Ten minste twee, niet van dezelfde brandslangaansluiting afkomstige waterstralen moeten tegelijkertijd elke plaats van het dek in de beschermde zone kunnen bereiken.

Door middel van een veerbelaste terugslagklep moet zijn gewaarborgd, dat gassen niet door de brandblusinstallatie in de woning of dienstruimten buiten de beschermde zone kunnen komen;

- de capaciteit van de installatie moet ten minste zodanig zijn, dat bij het gelijktijdig gebruik van twee straalpijpen vanuit elke plaats aan boord een werpafstand wordt bereikt die ten minste gelijk is aan de scheepsbreedte;

Aan boord van duwbakken zonder eigen voortstuwing is één brandblus- of ballastpomp voldoende.

9.1.0.40.2 In aanvulling hierop moeten machinekamers zijn voorzien van een vast ingebouwde brandblusinstallatie die aan de volgende voorschriften voldoet:

9.1.0.40.2.1 Blusmiddelen

In machinekamers, ketelruimten en pompkamers zijn, ter bescherming van deze ruimten, slechts vast ingebouwde brandblusinstallaties toegestaan die de volgende blusmiddelen gebruiken:

- a) CO₂ (kooldioxide)
- b) HFC 227 ea (heptafluorpropan)
- c) IG-541 (52% stikstof, 40% argon, 8% kooldioxide)
- d) FK-5-1-12 (dodecafluor-2-methylpentaan-3-on)
- e) (*Gereserveerd*)
- f) K₂CO₃ (kaliumcarbonaat).

Andere blusmiddelen zijn slechts toegestaan op grond van aanbevelingen van het Administratief Comité.

9.1.0.40.2.2 Ventilatie, luchtaanzuiging

- a) De verbrandingslucht die nodig is voor de verbrandingsmotoren voor de voortstuwing mag niet worden aangezogen uit door vast ingebouwde brandblusinstallaties te beschermen ruimten. Deze eis is niet verplicht wanneer er twee van elkaar onafhankelijke, gasdicht gescheiden hoofdmachinekamers aanwezig zijn dan wel er naast de hoofdmachinekamer een boegbesturingsaandrijving in een aparte machinekamer is geïnstalleerd, waardoor in geval van brand in de hoofdmachinekamer het voortbewegen op eigen kracht wordt verzekerd.
- b) Alle mechanische ventilatiesystemen in de te beschermen ruimte moeten bij het inwerkingstellen van de brandblusinstallatie automatisch worden uitgeschakeld.
- c) Alle openingen, waardoor lucht zou kunnen toetreden tot, dan wel gas zou kunnen ontsnappen uit de te beschermen ruimte moeten zijn uitgerust met voorzieningen die het mogelijk maken om ze snel te sluiten. Het moet duidelijk zijn of ze open of gesloten zijn.

- d) Lucht die via de veiligheidsventielen uit in de machinekamers geïnstalleerde persluchthouders stroomt moet in de open lucht worden afgevoerd.
- e) Over- of onderdruk veroorzaakt door het binnenstromen van het blusmiddel mag de essentiële onderdelen van de te beschermen ruimte niet vernielen. De compensatie van de druk moet zonder gevaar kunnen geschieden.
- f) Beschermdes ruimtes moeten beschikken over een mogelijkheid om het blusmiddel en de verbrandingsgassen af te zuigen. Dergelijke afzuiginrichtingen moeten vanaf een plek buiten de beschermde ruimtes kunnen worden bediend. Die plek mag door een brand in die ruimtes niet ontoegankelijk worden. Indien vast geïnstalleerde afzuiginrichtingen aanwezig zijn, mogen deze tijdens het blussen niet kunnen worden ingeschakeld.

9.1.0.40.2.3 *Brandmeldinstallaties*

De te beschermen ruimte moet voorzien zijn van een doelmatige brandmeldinstallatie. De brandmelding moet in het stuurhuis, in de verblijven en in de te beschermen ruimte worden waargenomen.

9.1.0.40.2.4 *Pijpleidingsysteem*

- a) Het blusmiddel moet door een vast geïnstalleerd pijpleidingstelsel naar de te beschermen ruimte worden toegevoerd en daarin worden verdeeld. Leidingen die in de te beschermen ruimte zijn geïnstalleerd en de daarbij behorende armaturen moeten zijn vervaardigd van staal. Dit geldt niet voor de aansluitleidingen van de houders en de compensatoren mits de gebruikte materialen gelijkwaardige brandvertragende eigenschappen hebben. Leidingen moeten zowel in- als uitwendig tegen corrosie beschermd zijn.
- b) De sproeikoppen moeten zo zijn aangebracht dat de gelijkmatige verdeling van het blusmiddel is gewaarborgd. Het blusmiddel moet in het bijzonder ook onder de vloer werkzaam zijn.

9.1.0.40.2.5 *Inrichting voor het in werking stellen*

- a) Brandblusinstallaties die automatisch in werking worden gesteld zijn niet toegestaan.
- b) Het moet mogelijk zijn de brandblusinstallatie in werking te stellen vanaf een geschikte plaats buiten de te beschermen ruimte.
- c) Inrichtingen voor het in werking stellen moeten zodanig zijn geïnstalleerd dat ze ook in geval van brand kunnen worden bediend en zodanig dat het risico van storing in geval van een brand of explosie in de te beschermde ruimte zo veel mogelijk wordt vermindert.

Niet mechanische inrichtingen voor het in werking stellen moeten door twee van elkaar onafhankelijke energiebronnen worden gevoed. Deze energiebronnen moeten zich buiten de te beschermen ruimte bevinden. Leidingen voor de aansturing in de te beschermen ruimte moeten zodanig zijn uitgevoerd dat ze in geval van brand tenminste gedurende 30 minuten kunnen blijven functioneren. De elektrische installaties worden geacht te voldoen aan deze eis indien ze overeenkomen met de norm IEC 60331-21:1999.

Indien de inrichtingen voor het in werking stellen zodanig zijn geplaatst dat ze niet zichtbaar zijn moet de afscherming zijn voorzien van het symbool "Brandbestrijdingssysteem", met een lengte van elke zijde van ten minste 10 cm met de volgende tekst in rode letters op een witte achtergrond

"Brandblusinstallatie"

- d) Indien de brandblusinstallatie bedoeld is voor het beschermen van meerdere ruimten, moeten de inrichtingen voor het in werking stellen voor elke ruimte gescheiden en duidelijk zijn gemarkeerd;
- e) Bij elke inrichting voor het in werking stellen moet een gebruiksaanwijzing duidelijk zichtbaar en duurzaam uitgevoerd zijn aangebracht. De gebruiksaanwijzing moet zijn gesteld in een taal die de schipper kan lezen en begrijpen en indien deze taal niet Engels, Frans of Duits is, in het Engels, Frans of Duits. Deze moet informatie bevatten inzake:
 - i) het in werking stellen van de brandblusinstallatie;
 - ii) de noodzaak van de controle dat alle personen de te beschermen ruimte hebben verlaten;
 - iii) de juiste handelwijze van de bemanning in geval van het in werking stellen en bij het betreden van de ruimte die beschermd moet worden na het in werking stellen of de diffusie, in het bijzonder ten aanzien van de mogelijke aanwezigheid van gevaarlijke stoffen;
 - iv) de juiste handelwijze van de bemanning in het geval van een storing in de brandblusinstallatie.
- f) De gebruiksaanwijzing moet er op wijzen dat vóór het in werking stellen van de brandblusinstallatie de in de ruimte aanwezige verbrandingsmotoren die lucht aanzuigen uit de te beschermen ruimte buiten bedrijf moeten worden gesteld.

9.1.0.40.2.6 *Waarschuwingssysteem*

- a) Vast ingebouwde brandblusinstallaties moeten zijn voorzien van een akoestisch en optisch waarschuwingssysteem.

- b) Het waarschuwingssysteem moet automatisch gaan werken bij de eerste handeling voor het in werking stellen van de brandblusinstallatie. Het waarschuwingssignaal moet gedurende een redelijke tijd vóór het vrijkomen van het blusmiddel klinken en mag niet kunnen worden uitgeschakeld.
- c) De waarschuwingssignalen moeten in de te beschermen ruimten alsmede bij elke toegang daartoe duidelijk zichtbaar zijn en ook onder de bedrijfsomstandigheden, waarbij aldaar het meeste geluid wordt geproduceerd, duidelijk hoorbaar zijn. Zij moeten in de te beschermen ruimte duidelijk van alle andere akoestische en optische waarschuwingssignalen te onderscheiden zijn;
- d) De akoestische waarschuwingssignalen moeten, ook wanneer de verbindingdeuren gesloten zijn, onder de bedrijfsomstandigheden waarbij aldaar het meeste geluid wordt geproduceerd in de eraast gelegen ruimten duidelijk hoorbaar zijn;
- e) Indien het waarschuwingssysteem niet intrinsiek tegen kortsluiting, draadbreek en spanningsvermindering is beschermd, moet het functioneren ervan kunnen worden getest;
- f) Bij elke ingang van een ruimte, die met blusmiddel kan worden gevuld, moet duidelijk zichtbaar een bord zijn aangebracht met daarop in rode letters op witte ondergrond de volgende tekst:

Let op, brandblusinstallatie!
Bij het in werking stellen van het (omschrijving) alarmsignaal
deze ruimte onmiddellijk verlaten!

9.1.0.40.2.7 *Tanks onder druk, armaturen en persleidingen*

- a) Tanks onder druk, armaturen en persleidingen moeten voldoen aan de voorschriften van de bevoegde autoriteit of, indien die ontbreken, aan de voorschriften van een erkend classificatiebureau.
- b) Tanks onder druk moeten volgens de instructies van de fabrikant zijn geïnstalleerd.
- c) Tanks onder druk, armaturen en persleidingen mogen niet in verblijven geïnstalleerd zijn.
- d) De temperatuur in de kasten of ruimten waarin tanks onder druk zijn opgesteld mag 50 °C niet overschrijden.
- e) Kast of ruimten aan dek moeten vast aan het dek bevestigd zijn en voorzien zijn van ventilatieopeningen, die zo zijn aangebracht dat, in geval de tanks onder druk niet dicht zijn, geen ontsnappend gas in het binnenste van het schip kan doordringen. Directe verbindingen met andere ruimten zijn niet toegestaan.

9.1.0.40.2.8 *Hoeveelheid van het blusmiddel*

Indien de hoeveelheid blusmiddel bedoeld is voor het beschermen van meer dan één ruimte, heeft de totale hoeveelheid van het beschikbare blusmiddel niet meer te zijn dan de hoeveelheid die nodig is voor de grootste te beschermen ruimte.

9.1.0.40.2.9 *Installatie, controle en documentatie*

- a) De installatie mag slechts worden geïnstalleerd of omgebouwd door een bedrijf dat deskundig is op het gebied van brandblusinstallaties. De documentatie (formulier met gegevens over het product en de veiligheid) verschaft door de fabrikant van het blusmiddel of de fabrikant van de installatie moeten in acht worden genomen.
- b) De installatie moet door een deskundige worden onderzocht:
 - i) voor ingebruikstelling;
 - ii) voor hernieuwde ingebruikstelling na in werking te zijn geweest;
 - iii) na elke verandering of reparatie;
 - iv) regelmatig ten minste elke twee jaar.
- c) Tijdens het onderzoek moet de deskundige controleren of de installatie aan de eisen van 9.1.0.40.2 voldoet.
- d) Het onderzoek moet ten minste betrekking hebben op:
 - i) Uitzwendig onderzoek van de installatie als geheel;
 - ii) onderzoek van de pijpleidingen op hun dichtheid;
 - iii) onderzoek van de bedrijfszekerheid van de bedieningssysteem en de systemen voor het in werking stellen;
 - iv) onderzoek van de druk in de tanks en de inhoud daarvan;
 - v) onderzoek van de dichtheid en van de afsluitinrichtingen van de te beschermen ruimte
 - vi) onderzoek van het brandmeldingssysteem
 - vii) onderzoek van het waarschuwingssysteem.
- e) De persoon die het onderzoek uitvoert moet een certificaat van onderzoek opstellen, dateren en ondertekenen.
- f) Het aantal aanwezige vast ingebouwde brandblusinstallaties moet in het certificaat van onderzoek worden aangetekend.

9.1.0.40.2.10 *Brandblusinstallatie die werkt met CO₂*

In aanvulling op de voorschriften in 9.1.0.40.2.1 tot en met 9.1.0.40.2.9 moeten brandblusinstallaties die CO₂ als blusmiddel gebruiken, aan de volgende bepalingen voldoen:

- a) CO₂-tanks moeten in een gasdicht gescheiden ruimte of kast zijn ondergebracht. De deuren van de ruimten of van de kasten waar ze zijn opgesteld moeten naar buiten openen, afsluitbaar zijn en aan

de buitenkant zijn voorzien van een symbool "Waarschuwing: algemeen gevaar" met een hoogte van ten minste 5 cm alsmede van het bijkomend opschrift "CO₂" in dezelfde kleur en met dezelfde afmeting.

- b) De benedendekse kasten of ruimten waar CO₂-houders zijn opgesteld mogen slechts van buitenaf toegankelijk zijn. Deze ruimten moeten over een eigen, van de andere ventilatiesystemen aan boord volledig gescheiden, voldoende kunstmatige ventilatie met afzuigkanalen beschikken.
- c) De vullingsgraad van met CO₂ gevulde tanks mag niet meer zijn dan 0,75 kg/l. Voor het volume van het uitgestroomde CO₂-gas moet worden uitgegaan van 0,56 m³/kg.
- d) De concentratie CO₂-gas benodigd voor het beschermen van een ruimte moet ten minste 40% van de bruto inhoud van die ruimte bedragen. Deze hoeveelheid moet binnen 120 seconden vrijkomen. Het moet controleerbaar zijn of het gas correct is verspreid.
- e) Het openen van de ventielen van de tanks en het bedienen van het ventiel waardoor het gas uitstroomt moet door gescheiden handelingen geschieden.
- f) De redelijke tijd bedoeld in 9.1.0.40.2.6 (b) moet ten minste 20 seconden bedragen. De timing tot aan het vrijkomen van het CO₂-gas moet zijn gegarandeerd door een betrouwbare inrichting.

9.1.0.40.2.11 *Brandblusinstallatie die werkt met HFC-227 ea (heptafluorpropan)*

In aanvulling op de voorschriften van 9.1.0.40.2.1 tot en met 9.1.0.40.2.9 moeten brandblusinstallaties die HFC-227 ea gebruiken als blusmiddel aan de volgende bepalingen voldoen:

- a) Indien er sprake is van meerdere te beschermen ruimten met verschillende bruto inhoud, moet elke ruimte voorzien zijn van een eigen brandblusinstallatie.
- b) Elke tank die HFC-227 ea bevat en in de te beschermen ruimte is opgesteld moet voorzien zijn van een overdrukbeveiliging. Deze moet ervoor zorgen dat de inhoud van de houder zonder gevaar in de te beschermen ruimte stroomt, wanneer de houder aan de invloed van brand is blootgesteld en de brandblusinstallatie niet in werking is gesteld.
- c) Elke tank moet zijn uitgerust met een inrichting waardoor de gasdruk kan worden gecontroleerd.
- d) De vullingsgraad van de tanks mag niet meer zijn dan 1,15 kg/l. Voor het soortelijk volume van het uitgestroomde HFC-227 ea moet worden uitgegaan van 0,1374 m³/kg.
- e) De concentratie HFC-227 ea voor de te beschermen ruimte moet ten minste 8% van het bruto volume van die ruimte bedragen. Deze hoeveelheid moet binnen 10 seconden vrijkomen.
- f) De tanks van HFC-227 ea moeten voorzien zijn van een controlesysteem van de druk dat bij een ontoelaatbaar verlies van drijfgas een akoestisch en optisch alarmsignaal in het stuurhuis in werking stelt. Indien er geen stuurhuis is moet het alarmsignaal buiten de te beschermen ruimte in werking worden gesteld.
- g) Na het uitstromen van het blusmiddel mag de concentratie in de te beschermen ruimte 10,5 volume-% niet overschrijden.
- h) De brandblusinstallatie mag geen enkel onderdeel van aluminium bevatten.

9.1.0.40.2.12 *Brandblusinstallatie die werkt met IG-541*

In aanvulling op de voorschriften van 9.1.0.40.2.1 tot en met 9.1.0.40.2.9 moeten brandblusinstallaties die IG-541 als blusmiddel gebruiken, voldoen aan de volgende bepalingen:

- a) Indien er sprake is van meerdere te beschermen ruimten met verschillende bruto inhoud, moet elke ruimte voorzien zijn van een eigen brandblusinstallatie.
- b) Elke tank die IG-541 bevat en in de te beschermen ruimte is opgesteld moet voorzien zijn van een overdrukbeveiliging. Deze moet ervoor zorgen dat de inhoud van de tank veilig in de te beschermen ruimte wordt verspreid, indien de tank aan de invloed van brand is blootgesteld en de brandblusinstallatie niet in werking is gesteld.
- c) Elke tank moet zijn uitgerust met een inrichting waarmee de inhoud kan worden gecontroleerd.
- d) De druk waaronder de tanks zijn gevuld mag bij +15 °C niet meer bedragen dan 200 bar.
- e) De concentratie IG-541 voor de te beschermen ruimte moet ten minste 44% en niet meer dan 50% van het bruto volume van die ruimte bedragen. Deze hoeveelheid moet binnen 120 seconden vrijgekomen zijn.

9.1.0.40.2.13 *Brandblusinstallaties die werken met FK-5-1-12*

In aanvulling op de voorschriften van 9.1.0.40.2.1 tot en met 9.1.0.40.2.9 moeten brandblusinstallaties die FK-5-1-12 als blusmiddel gebruiken, voldoen aan de volgende bepalingen:

- a) Indien er sprake is van meerdere te beschermen ruimten met verschillende bruto inhoud, moet elke ruimte voorzien zijn van een eigen brandblusinstallatie;
- b) Elke tank die FK-5-1-12 bevat en in de te beschermen ruimte is opgesteld moet voorzien zijn van een overdrukbeveiliging. Deze moet ervoor zorgen dat de inhoud van de tank zich zonder gevaar in de te beschermen ruimte verspreidt, indien de tank aan de invloed van brand is blootgesteld en de brandblusinstallatie niet in werking is gesteld;
- c) Elke tank moet zijn uitgerust met een inrichting waarmee de gasdruk kan worden gecontroleerd;
- d) De vullingsgraad van de tanks mag niet hoger zijn dan 1,00 kg/l. Voor het soortelijke volume van het uitgestroomde FK-5-1-12 moet 0,0719 m³ genomen worden;
- e) Het volume FK-5-1-12 in de te beschermen ruimte moet minstens 5,5% van het bruto volume van die ruimte bedragen. Deze hoeveelheid moet binnen 10 seconden vrijkomen;

- f) De tanks FK-5-1-12 moeten voorzien zijn van een controlesysteem van de druk dat bij een onvoorziën verlies van blusmiddel een akoestisch en optisch alarmsignaal in het stuurhuis in werking stelt. Indien er geen stuurhuis is, moet het alarmsignaal buiten de te beschermen ruimte in werking worden gesteld;
- g) Na het uitstromen van het blusmiddel mag de concentratie in de te beschermen ruimte 10,0% niet overschrijden.

9.1.0.40.2.14 (Gereserveerd)

9.1.0.40.2.15 Brandblusinstallaties met K₂CO₃ als blusmiddel

In aanvulling op de voorschriften van 9.1.0.40.2.1 t/m 9.1.0.40.2.3, 9.1.0.40.2.5, 9.1.0.40.2.6 en 9.1.0.40.2.9 moeten brandblusinstallaties met K₂CO₃ als blusmiddel voldoen aan de volgende voorschriften:

- a) De brandblusinstallatie moet beschikken over een typegoedkeuring op grond van Richtlijn 2014/90/EU² of MSC/Circ. 1270³;
- b) Elke ruimte moet voorzien zijn van een eigen brandblusinstallatie;
- c) Het blusmiddel moet in speciaal hiertoe voorziene drukloze reservoirs in de te beschermen ruimte zijn opgeslagen. Deze reservoirs moeten zodanig zijn aangebracht dat het blusmiddel in de ruimte gelijkmatig wordt verdeeld. Het blusmiddel moet in het bijzonder ook onder de dekplaten werkzaam zijn;
- d) Ieder reservoir moet afzonderlijk met de inrichting voor het in werking stellen verbonden zijn;
- e) De hoeveelheid droog aerosolvormend blusmiddel voor de te beschermen ruimte moet ten minste 120 g/m³ van het netto volume van deze ruimte bedragen. Dit netto volume wordt berekend overeenkomstig Richtlijn 2014/90/EU² of MSC/Circ. 1270³. Het moet mogelijk zijn het blusmiddel binnen 120 seconden te laten vrijkomen.

9.1.0.40.2.16 *Vast ingebouwde brandblusinstallatie voor bescherming van objecten*

Om bescherming van objecten te verzekeren in machinekamers, ketelruimen en pompkamers worden permanente, vast ingebouwde brandblusinstallaties slechts toegelaten op grond van de aanbevelingen van het Administratief Comité.

9.1.0.40.3 De in 8.1.4 genoemde twee handblussers moeten zich in de beschermde zone of in de onmiddellijke nabijheid ervan bevinden.

9.1.0.40.4 De blusmiddelen en blusmiddelhoeveelheden in de vast ingebouwde brandblusinstallatie moet geschikt zijn en voldoende voor het bestrijden van branden.

9.1.0.41 Vuur en onbeschermd licht

9.1.0.41.1 De openingen van schoorstenen moeten zich ten minste 2 m van de laadruimopeningen bevinden. Er moeten inrichtingen aanwezig zijn, die het naar buiten treden van vonken en het binnendringen van water verhinderen.

9.1.0.41.2 Voor verwarmings-, kook- en koeltoestellen mag noch van vloeibare brandstoffen noch van vloeibaar gas noch van vaste brandstoffen gebruik worden gemaakt.

Indien verwarmingstoestellen in de machinekamer of in een speciaal daarvoor geschikte ruimte zijn geïnstalleerd mag echter gebruik gemaakt worden van vloeibare brandstoffen met een vlampunt hoger dan 55°C.

Kook- en koeltoestellen zijn slechts in stuurhuizen met metalen onderbouw en in de woning toegelaten.

9.1.0.41.3 Buiten de woning en het stuurhuis zijn alleen elektrische verlichtingsapparaten toegestaan.

9.1.0.42- (Gereserveerd)

² Publicatieblad van de Europese Unie nr. L 257 van 28 augustus 2014, blz. 146.

³ Circulaire MSC/Circ. 1270 en corrigenda van de Internationale Maritieme Organisatie (IMO) — Herziene richtlijnen voor de goedkeuring van vast aangebrachte brandblusinstallaties (aerosolsystemen) equivalent aan vast aangebrachte gasblusinstallaties, als bedoeld in SOLAS 1974, voor machinekamers — goedgekeurd op 4 juni 2008.

9.1.0.50

9.1.0.51 **Oppervlaktetemperaturen van elektrische en niet-elektrische installaties en apparaten**

- a) Oppervlaktetemperaturen van elektrische en niet-elektrische installaties en apparaten evenals uitwendige delen van motoren en hun luchtinlaatkanalen en uitlaatgassenleidingen mogen niet hoger zijn dan 200 °C;
- b) Dit is niet van toepassing indien aan de volgende voorwaarden wordt voldaan:
 - de woning, het stuurhuis en de dienruimten waarin hogere oppervlaktetemperaturen optreden, zijn voorzien van een ventilatiesysteem als bedoeld in 9.1.0.12.3; of
 - installaties en apparaten die hogere oppervlaktetemperaturen dan 200 °C produceren, kunnen worden uitgeschakeld. Dergelijke installaties en apparaten moeten rood zijn gemerkt;
- c) In de beschermde zone is 9.1.0.53.1 van toepassing;
- d) Aan de voorschriften in 9.1.0.51 a) en b) moet alleen worden voldaan, indien het schip zich in of direct grenzend aan een door de wal aangewezen zone bevindt.

9.1.0.52 **Type en plaats van de elektrische installaties en apparaten**

9.1.0.52.1 Elektrische installaties en apparaten buiten de beschermde zone moeten ten minste van het "beperkt explosieveilige" type zijn. Dit voorschrift is niet van toepassing op:

- a) verlichtingsinstallaties in de woning en het stuurhuis, met uitzondering van de schakelaars die in de nabijheid van de toegangen zijn aangebracht;
- b) mobiele telefoons en niet-mobiele telefooninstallaties alsmede vaste en draagbare computers in de woning en het stuurhuis;
- c) elektrische installaties en apparaten die tijdens een verblijf in of direct grenzend aan een door de wal aangewezen zone:
 - uitgeschakeld zijn, of
 - zich bevinden in ruimten die voorzien zijn van een ventilatiesysteem als bedoeld in 9.1.0.12.3;
- d) radiotelefonie-installaties en AIS-stations voor de binnenvaart (AIS - automatisch identificatiesysteem) in de woning en het stuurhuis, mits geen deel van antennes van de radiotelefonie-installaties resp. de AIS-stations zich boven of binnen 2,00 m afstand van de beschermde zone bevindt.

9.1.0.52.2 Vast geïnstalleerde elektrische installaties en apparaten die niet voldoen aan de in 9.1.0.52.1 genoemde voorschriften, evenals hun schakelaars moeten rood gekenmerkt zijn. Het uitschakelen van dergelijke installaties en apparaten moet op een centrale plaats aan boord geschieden.

9.1.0.52.3 Wandcontactdozen voor de aansluiting van sein-, navigatie- en loopplankverlichting moeten in de onmiddellijke nabijheid van de mast, waarin de lampen zijn aangebracht of de loopplank permanent op het schip zijn aangebracht. Wandcontactdozen voor de aansluiting van pompompen, laadruimventilatoren en containers moeten in de onmiddellijke nabijheid van de laadruimopening permanent op het schip zijn aangebracht. Deze wandcontactdozen moeten zo zijn uitgevoerd, dat het insteken en uittrekken van de stekker slechts in spanningsloze toestand mogelijk is.

9.1.0.52.4 Accumulatoren moeten buiten de beschermde zone zijn gelegen.

9.1.0.52.5 Uitval van de elektrische voeding van veiligheids- en controleapparaten moet direct optisch en akoestisch in het stuurhuis en aan dek worden gemeld. Indien het alarm niet uitgeschakeld wordt, moet de alarmering automatisch naar de woning worden doorgezonden.

9.1.0.52.6 Schakelaars, wandcontactdozen en elektrische kabels aan dek moeten beschermd zijn tegen mechanische beschadigingen.

9.1.0.52.7 Aan de voorschriften in 9.1.0.52.1 en 9.1.0.52.2 moet alleen worden voldaan, indien het schip zich in of direct grenzend aan een door de wal aangewezen zone bevindt.

9.1.0.53 **Type en plaats van de elektrische en niet-elektrische installaties en apparaten bestemd voor gebruik in de beschermde zone**

9.1.0.53.1 Elektrische installaties en apparaten in de beschermde zone moeten door middel van centraal geplaatste werkschakelaars spanningsloos gemaakt kunnen worden, behalve indien zij:

- in de laadruimen ten minste voor gebruik in zone 1, voor temperatuurklasse T4 en explosiegroep II B geschikt zijn; en
- in de beschermde zone aan dek aan de “beperkt explosieveilige” uitvoering voldoen.

De betreffende stroomkringen moeten zijn voorzien van controlelampen, die aangeven of de stroomkring wel of niet onder spanning staat.

De werkschakelaars moeten tegen onbedoeld inschakelen beveiligd zijn. Dompelpompen die in de laadruimen ingebouwd of gebruikt worden, moeten ten minste voor gebruik in zone 1, temperatuurklasse T4 en explosiegroep II B, geschikt zijn.

9.1.0.53.2 De in de beschermde zone gebruikte wandcontactdozen moeten zo zijn uitgevoerd, dat het insteken en uittrekken van de stekker slechts in spanningsloze toestand mogelijk is.

9.1.0.53.3 Elektrische kabels in de beschermde zone, met uitzondering van glasvezelkabels, moeten versterkt, van een metalen omhulling voorzien of in beschermingspijpen aangebracht zijn.

9.1.0.53.4 Verplaatsbare elektrische kabels in de beschermde zone zijn verboden, met uitzondering van kabels voor intrinsiek veilige stroomkringen of voor het aansluiten van:

- seinlichten en loopplankverlichting indien het aansluitpunt (bijv. wandcontactdoos) in de onmiddellijke nabijheid van de mast waarin de lichten zijn aangebracht of van de loopplank, permanent op het schip is aangebracht;
- containers;
- elektrisch aangedreven luikenwagens;
- dompelpompen;
- laadruimventilatoren;
- het boordnet aan het stroomnet aan de wal, als:
 - a) de elektrische kabels en de voedingseenheid voldoen aan een geldige norm (bijv. EN 15869-03: 2010);
 - b) de voedingseenheid en de aansluitkoppelingen zich buiten de beschermde zone bevinden.

Het insteken en uittrekken van de betreffende stekker/aansluitkoppeling mag slechts in spanningsloze toestand mogelijk zijn.

9.1.0.53.5 Voor de conform 9.1.0.53.4 toegelaten verplaatsbare elektrische kabels mogen slechts mantelleidingen van het type H 07 RN-F volgens de internationale norm IEC-60 245-4:2011⁴ of elektrische kabels van ten minste gelijkwaardig ontwerp met een minimumdoorsnede van de geleidingsdraden van 1,5 mm², worden gebruikt.

9.1.0.53.6 Niet-elektrische installaties en apparaten in de beschermde zone, die tijdens het laden en lossen of tijdens een verblijf in of direct grenzend aan een door de wal aangewezen zone gebruikt moeten worden, moeten ten minste voldoen aan de voorwaarden voor het gebruik in de betreffende zone. Zij moeten ten minste voldoen aan de voorschriften voor de temperatuurklasse T4 en explosiegroep II B.

9.1.0.54- (Gereserveerd)
9.1.0.55

9.1.0.56 (Geschrapt)

9.1.0.57- (Gereserveerd)
9.1.0.69

9.1.0.70 **Metalen kabels, masten**

⁴ Identiek aan EN 50525-2-21: 2011.

Metalen kabels, die over de laadruimen voeren, evenals alle masten moeten zijn geaard tenzij deze door de wijze van hun montage elektrisch geleidend met de scheepsromp zijn verbonden.

9.1.0.71 Toegang tot het schip

De waarschuwingsborden met het toegangsverbod overeenkomstig 8.3.3 moeten vanaf beide zijden van het schip duidelijk leesbaar zijn.

**9.1.0.72-
9.1.0.73** *(Gereserveerd)*

9.1.0.74 Rookverbod, verbod van vuur en onbeschermd licht

9.1.0.74.1 De waarschuwingsborden met het rookverbod overeenkomstig 8.3.4 moeten vanaf beide zijden van het schip duidelijk leesbaar zijn.

9.1.0.74.2 Waarschuwingborden die aangeven onder welke omstandigheden het verbod van toepassing is, moeten nabij de toegangen tot ruimten zijn aangebracht waar roken of het gebruik van vuur of onbeschermd licht niet in alle gevallen is verboden.

9.1.0.74.3 In de woning en in het stuurhuis moeten in de nabijheid van elke uitgang asbakken zijn aangebracht.

**9.1.0.75-
9.1.0.79** *(Gereserveerd)*

9.1.0.80 Aanvullende voorschriften voor dubbelwandige schepen

De voorschriften 9.1.0.88 tot en met 9.1.0.99 zijn van toepassing op dubbelwandige schepen, bestemd voor het vervoer van gevaarlijke stoffen van de klasse 2, 3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 7, 8 of 9, met uitzondering van die waarvoor gevaarsetiket 1 in hoofdstuk 3.2, Tabel A, kolom (5) is voorgeschreven, in hoeveelheden groter dan vermeld in 7.1.4.1.4.

**9.1.0.81-
9.1.0.87** *(Gereserveerd)*

9.1.0.88 Classificatie

9.1.0.88.1 Dubbelwandige schepen, bestemd voor het vervoer van gevaarlijke stoffen van de klasse 2, 3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 7, 8 of 9, met uitzondering van die waarvoor gevaarsetiket 1 in hoofdstuk 3.2, Tabel A, kolom (5) is voorgeschreven, in hoeveelheden groter dan vermeld 7.1.4.1.4, moeten onder toezicht van een erkend classificatiebureau overeenkomstig de regels van het classificatiebureau voor hun hoogste klasse gebouwd of omgebouwd zijn.

Dit moet door middel van een desbetreffende verklaring door het classificatiebureau zijn bevestigd.

9.1.0.88.2 Doorlopende klasse is niet vereist.

9.1.0.88.3 Latere verbouwingen en grote reparaties aan de scheepsromp moeten onder toezicht van dit classificatiebureau worden uitgevoerd.

**9.1.0.89-
9.1.0.90** *(Gereserveerd)*

9.1.0.91 Laadruimen

9.1.0.91.1 Het schip moet in de beschermde zone als dubbelwandig schip met zijtanks en dubbele bodem zijn uitgevoerd.

9.1.0.91.2 De afstand tussen de huid van het schip en de zijwanden van het laadruim moet ten minste 0,80 m bedragen. Ongeacht de voorschriften met betrekking tot de breedte van de looppaden aan dek, is een vermindering van deze afstand tot 0,60 m toegestaan, indien ten opzichte van de voorschriften met betrekking tot de afmetingen volgens de constructie-voorschriften gepubliceerd door een erkend classificatiebureau de volgende versterkingen aanwezig zijn:

a) Bij de uitvoering van de zijde van het schip volgens het langsspanstelsysteem mag de spantafstand niet groter zijn dan 0,60 m.

De langsspansten moeten op een onderlinge afstand van ten hoogste 1,80 m door raamspannen

overeenkomstig de bodemdwarstragers en voorzien zijn van spaargaten, worden gesteund. Deze afstanden kunnen worden vergroot, indien de constructie dienovereenkomstig wordt versterkt.

- b) Bij de uitvoering van de zijde van het schip volgens het dwarsspanstelsysteem moeten of:
- twee langsstringers worden aangebracht. De afstand tussen de langsstringers onderling en van langsstringer tot het gangboord mag ten hoogste 0,80 m zijn. De stringers moeten ten minste dezelfde hoogte hebben als de dwarsspannen en de dwarsdoorsnede van de gording mag niet minder dan 15 cm² bedragen.
De langsstringers moeten op een onderlinge afstand van ten hoogste 3,60 m door raamspannen, overeenkomstig de bodemdwarstragers en voorzien van spaargaten, worden gesteund.
Het dwarsspan in de zijde en de laadruimlangsschotstijl moeten in de kim door middel van een metalen knie met een hoogte van ten minste 0,90 m en een dikte gelijk aan die van de bodemvragen met elkaar zijn verbonden; of
 - op elk spanst moeten raamspannen overeenkomstig de bodemdwarstragers en voorzien van spaargaten worden aangebracht.
- c) De gangboorden moeten op een onderlinge afstand van ten hoogste 32 m door dwarsschotten of steunpijpen met elkaar zijn verbonden.

In plaats van de onder c) genoemde voorwaarde is een berekening, uitgevoerd door een erkend classificatiebureau, dat door het aanbrengen van aanvullende versterkingen in de zijtanks voldoende dwarssterkte aanwezig is, voldoende.

- 9.1.0.91.3 De hoogte van de dubbele bodem moet ten minste 0,50 m bedragen. De hoogte onder de lensput mag echter plaatselijk worden verminderd, maar de ruimte tussen de bodem van de lensput en de bodem van het schip moeten ten minste 0,40 m bedragen. Indien de ruimtes tussen de 0,40 m en 0,49 m zijn mag de oppervlakte van de lensput niet meer dan 0,5 m² bedragen.

De inhoud van de lensput mag niet meer bedragen dan 0,120 m³.

9.1.0.92 Nooduitgang

Ruimten, waarvan de toe- of uitgangen in geval van beschadiging deels of geheel onder water komen, moeten worden voorzien van een nooduitgang die ten minste 0,10 m boven het vlak van inzinking ligt. Dit is niet van toepassing op de voor- en achterpiek.

9.1.0.93 Stabiliteit (Algemeen)

- 9.1.0.93.1 Een voldoende stabiliteit met inbegrip van de lekstabiliteit moet zijn aangetoond.
- 9.1.0.93.2 De basiswaarden voor de stabiliteitsberekening - ledig scheepsgewicht en ligging van het zwaartepunt - moeten of door middel van een hellingproef of door middel van een gedetailleerde berekening van massa en moment worden bepaald. Hierbij moet het ledig scheepsgewicht door middel van een beproeving van het ledig gewicht worden gecontroleerd, waarbij het met behulp van de berekening verkregen gewicht niet meer dan $\pm 5\%$ van de met behulp van de diepgangscntrole verkregen waterverplaatsing mag afwijken.
- 9.1.0.93.3 Voor de intacte stabiliteit moet voor alle stadia van belading en lossing en voor de eindtoestand van de belading worden aangetoond dat deze voldoende is.
Het drijfvermogen van het schip in beschadigde toestand moet voor de ongunstigste beladingstoestand worden aangetoond. Hierbij moet voor kritische stadia tijdens het vollopen en vóór de eindtoestand van het vollopen, het rekenkundig bewijs van voldoende stabiliteit worden geleverd. Treden in stadia tijdens het vollopen negatieve stabiliteitswaarden op, dan kunnen zij alleen worden geaccepteerd indien het verdere verloop van de kromme van statische armen in beschadigde toestand voldoende positieve stabiliteitswaarden aantoont.

9.1.0.94 Stabiliteit (Intact)

- 9.1.0.94.1 Aan de voorschriften voor de intacte stabiliteit, verkregen uit de berekening van de lekstabiliteit moet volledig worden voldaan.
- 9.1.0.94.2 Bij het vervoer van containers moet daarnaast voldoende stabiliteit, conform de voorschriften waarnaar in 1.1.4.6 wordt verwezen, worden aangetoond.
- 9.1.0.94.3 De strengste eisen van 9.1.0.94.1 en 9.1.0.94.2 zijn voor het schip maatgevend.

9.1.0.95 Stabiliteit (Lek)

- 9.1.0.95.1 Voor de lekstabiliteit moeten de volgende aannamen in acht worden genomen:
- a) Omvang van de beschadiging aan een scheepszijde:

langsscheeps : ten minste 0,10 L, echter niet minder dan 5,00 m,
 dwarsscheeps : 0,59 m, vanaf de buitenzijde van de scheepshuid, loodrecht op de lengteas van het
 schip bij de maximaal toelaatbare diepgang,
 verticaal : vanaf de basis naar boven onbegrensd.

b) Omvang van de beschadiging aan de scheepsbodem:

langsscheeps : ten minste 0,10 L, echter niet minder dan 5,00 m,
 dwarsscheeps : 3,00 m,
 verticaal : vanaf de basis naar boven 0,49 m, lensput uitgezonderd.

c) Alle in de beschadigingsomvang vallende schotten zijn als beschadigd te beschouwen, dat wil zeggen dat de schotindeling zo gekozen moet zijn dat het schip ook bij het vollopen van twee of meer direct achter elkaar liggende afdelingen blijft drijven.

De volgende bepalingen zijn van toepassing:

- Bij een bodembeschadiging moeten ook dwarsscheeps naast elkaar liggende afdelingen als volgelopen worden beschouwd.
- De onderkant van niet waterdicht afsluitbare openingen (b.v. van deuren, ramen, toegangsluiken) moet in de eindtoestand van het vollopen ten minste 0,10 m boven het vlak van inzinking bij beschadiging liggen.
- In het algemeen moet een permeabiliteit van 95 % worden aangenomen. Wanneer door een berekening wordt aangetoond dat in één of andere afdeling de gemiddelde permeabiliteit kleiner dan 95 % is, dan kan deze berekende waarde worden aangehouden.

De volgende minimumwaarden moeten echter worden aangehouden:

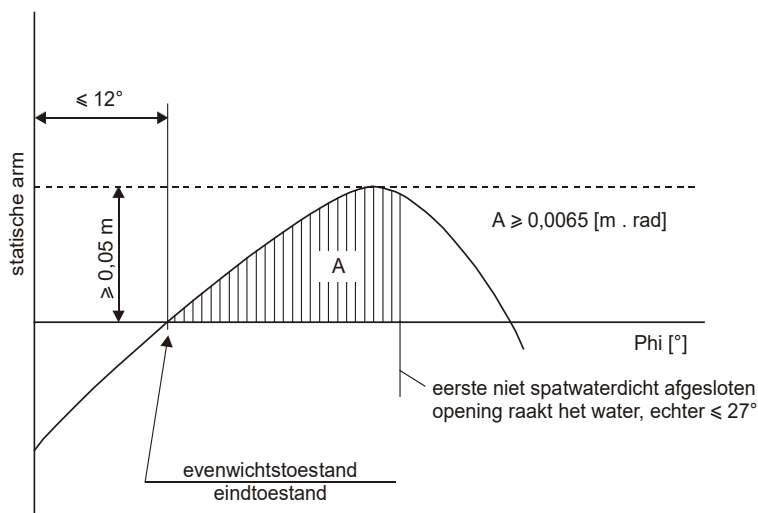
- machinekamers 85 %
- bemanningsruimten 95 %
- dubbele bodems, brandstoftanks, ballasttanks, enz.
 Afhankelijk van het feit of deze tanks uit hoofde van hun bestemming
 bij het in het vlak van de grootste inzinking liggende schip
 als vol of ledig moeten worden aangenomen. 0 of 95 %

Voor de hoofdmachinekamer behoeft slechts het drijfvermogen aangetoond te worden voor de ééncompartimentsstandaard, derhalve worden machinekamereindschotten als niet beschadigd beschouwd.

9.1.0.95.2

In de evenwichtstoestand (eindtoestand van het vollopen) mag de slagzij van het schip niet groter zijn dan 12° . Niet waterdicht afgesloten openingen mogen pas na het bereiken van de evenwichtstoestand vollopen. Raken dergelijke openingen eerder het water dan moeten de daarbij behorende ruimten in de stabiliteitsberekening als volgelopen worden beschouwd.

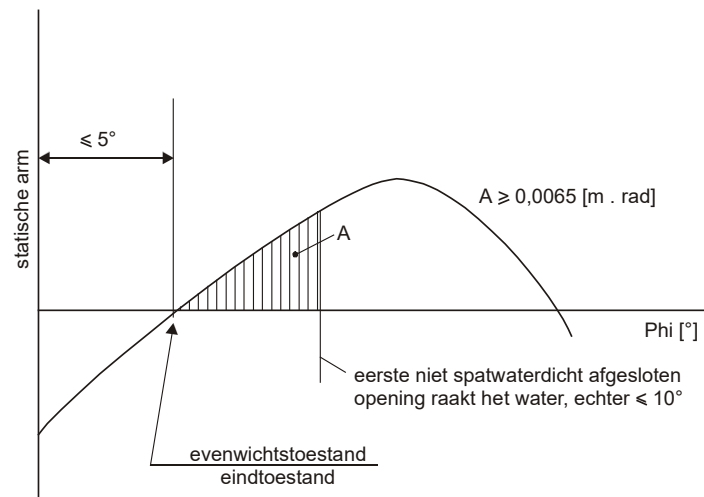
Uitgaande van de evenwichtstoestand moet het positieve deel van de kromme van statische armen een oprichtende arm van $\geq 0,05$ m in relatie tot een oppervlak $\geq 0,0065$ m.rad hebben. Aan deze minimum waarde van de stabiliteit moet tot de eerste niet spatwaterdicht afgesloten opening het water raakt, echter maximaal tot een slagzijhoek van $\leq 27^\circ$ worden voldaan. Raken niet spatwaterdicht afgesloten openingen eerder het water, dan moeten de daarbij behorende ruimten in de stabiliteitsberekening als volgelopen worden beschouwd.



- 9.1.0.95.3 Binnenvaartschepen met niet vastgezette containers moeten voldoen aan de volgende stabiliteitscriteria bij beschadiging:

In de evenwichtstoestand (eindtoestand van het vollopen) mag de slagzij van het schip niet groter zijn dan 5° . Niet waterdicht afgesloten openingen mogen pas na het bereiken van de evenwichtstoestand het water raken. Raken dergelijke openingen eerder het water dan moeten de daarbij behorende ruimten in de stabiliteitsberekening als volgelopen worden aangenomen.

Uitgaande van de evenwichtstoestand moet het positieve deel van de kromme van statische armen een oppervlak $\geq 0,0065 \text{ m} \cdot \text{rad}$ hebben. Aan deze minimale waarde van de stabiliteit moet tot het raken van het water van de eerste niet spatwaterdicht afgesloten opening, echter maximaal tot een slagzijhoek van $\leq 10^\circ$ worden voldaan. Raken niet spatwaterdicht afgesloten openingen eerder het water, dan moeten de daarbij behorende ruimten in de stabiliteitsberekening als volgelopen worden aangenomen.



- 9.1.0.95.4 Indien openingen, waardoor onbeschadigde afdelingen alsnog vol kunnen lopen, waterdicht kunnen worden afgesloten, dan moeten deze afsluitinrichtingen van dienovereenkomstige opschriften zijn voorzien.

- 9.1.0.95.5 Indien dwars- of overloopopeningen ter vermindering van de asymmetrie van het vollopen worden aangebracht moet het evenwicht binnen 15 minuten worden bereikt, indien gedurende de tussenliggende toestanden van het vollopen stabiliteitswaarden zijn aangetoond, die voldoende zijn.

- 9.1.0.96-**
9.1.0.99 (Gereserveerd)

HOOFDSTUK 9.2

CONSTRUCTIEVOORSCHRIFTEN VAN TOEPASSING OP ZEESCHEPEN, DIE VOLDOEN AAN DE VOORSCHRIFTEN VAN DE SOLAS-CONVENTIE 74, HOOFDSTUK II-2, ARTIKEL 19 of SOLAS 74, HOOFDSTUK II-2, ARTIKEL 54

9.2.0 De voorschriften 9.2.0.0 tot en met 9.2.0.79 zijn van toepassing op zeeschepen die voldoen aan de volgende voorschriften:

- SOLAS 74, Hoofdstuk II-2, Artikel 19 in de gewijzigde versie of
- SOLAS 74 Hoofdstuk II-2, Artikel 54 in de gewijzigde versie in overeenstemming met de resoluties vermeld in Hoofdstuk II-2, artikel 1, paragraaf 2.1, onder voorwaarde dat het schip gebouwd is vóór 1 juli 2002.

Zeeschepen, die niet die voldoen aan de voorschriften van de SOLAS Conventie 74, moeten voldoen aan de voorschriften 9.1.0.0 tot en met 9.1.0.79.

9.2.0.0 Constructiematerialen

De scheepsromp moet zijn vervaardigd van scheepsbouwstaal of van een ander, ten minste gelijkwaardig metaal, onder voorwaarde dat dit metaal ten minste gelijkwaardige mechanische eigenschappen en een bestendigheid tegen de inwerking van temperatuur of vuur bezit.

**9.2.0.1-
9.2.0.19** (*Gereserveerd*)

9.2.0.20 Ballastwater

Zijtanks en dubbele bodems mogen voor de opname van ballastwater worden ingericht.

**9.2.0.21-
9.2.0.30** (*Gereserveerd*)

9.2.0.31 Machines

9.2.0.31.1 Er zijn slechts verbrandingsmotoren toegestaan, die gebruik maken van een brandstof met een vlamptpunt hoger dan 60°C.

9.2.0.31.2 Ventilatie-inlaten van de machinekamers en de inlaatopeningen van de motoren die niet rechtstreeks lucht aanzuigen uit de machinekamer moeten ten minste 2 m van de beschermde zone zijn gelegen.

9.2.0.31.3 Vonkvorming in de beschermde zone moet niet mogelijk zijn.

**9.2.0.32-
9.2.0.33** (*Gereserveerd*)

9.2.0.34 Uitlaatgasleidingen

9.2.0.34.1 Uitlaatgassen moeten van het schip door een uitlaatgassenleiding naar boven of door de scheepshuid naar de open lucht worden afgevoerd. De opening moet ten minste 2,00 m van de laadruimopeningen zijn verwijderd. De uitlaatgasleidingen van motoren moeten zodanig zijn aangebracht, dat de uitlaatgassen van het schip worden afgeleid.

Uitlaatgasleidingen mogen niet in de beschermde zone zijn aangebracht.

9.2.0.34.2 Uitlaatgasleidingen moeten zijn voorzien van een inrichting die het naar buitentreden van vonken voorkomt, b.v. vonkenvangsers.

**9.2.0.35-
9.2.0.40** (*Gereserveerd*)

9.2.0.41 Vuur en onbeschermd licht

9.2.0.41.1 De openingen van schoorstenen moeten zich ten minste 2,00 m van de laadruimopeningen bevinden. Zij moeten zijn voorzien van een inrichting die het naar buitentreden van vonken, en het binnendringen van water voorkomt.

- 9.2.0.41.2 Voor verwarmings-, kook- en koeltoestellen mag noch van vloeibare brandstoffen noch van vloeibaar gas noch van vaste brandstoffen gebruik worden gemaakt.
- Indien verwarmingstoestellen in de machinekamer of in een speciaal daarvoor geschikte ruimte zijn geïnstalleerd, mag echter gebruik gemaakt worden van vloeibare brandstoffen met een vlampunt hoger dan 55 °C.
- Kook- en koeltoestellen zijn slechts in stuurhuizen met metalen onderbouw en in woning toegelaten.
- 9.2.0.41.3 Buiten de woning en het stuurhuis zijn slechts elektrische verlichtingsapparaten toegestaan.
- 9.2.0.42-
9.2.0.70 (*Gereserveerd*)
- 9.2.0.71 Toegang tot het schip**
- De waarschuwingsborden met het toegangsverbod overeenkomstig 8.3.3 moeten vanaf beide zijden van het schip duidelijk leesbaar zijn.
- 9.2.0.72-
9.2.0.73** (*Gereserveerd*)
- 9.2.0.74 Rookverbod, verbod van vuur en onbeschermd licht**
- 9.2.0.74.1 De waarschuwingsborden met het rookverbod overeenkomstig 8.3.4 moeten vanaf beide zijden van het schip duidelijk leesbaar zijn.
- 9.2.0.74.2 Waarschuwingborden die aangeven onder welke omstandigheden het verbod van toepassing is, moeten nabij de toegangen tot ruimten zijn aangebracht waar roken of het gebruik van vuur of onbeschermd licht niet in alle gevallen is verboden.
- 9.2.0.74.3 In het stuurhuis moeten in de nabijheid van elke uitgang asbakken zijn aangebracht.
- 9.2.0.75-
9.2.0.79 (*Gereserveerd*)
- 9.2.0.80 Aanvullende voorschriften voor dubbelwandige zeeschepen**
- De voorschriften 9.2.0.88 tot en met 9.2.0.99 zijn van toepassing op dubbelwandige zeeschepen, die bestemd zijn voor het vervoer van gevaarlijke stoffen van de klasse 2, 3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 7, 8 of 9, met uitzondering van die waarvoor gevaarsetiket 1 in hoofdstuk 3.2, Tabel A, kolom (5) is voorgeschreven, in hoeveelheden groter dan vermeld in 7.1.4.1.4.
- 9.2.0.81-
9.2.0.87 (*Gereserveerd*)
- 9.2.0.88 Classificatie**
- 9.2.0.88.1 Dubbelwandige zeeschepen, bestemd voor het vervoer van gevaarlijke stoffen van de klasse 2, 3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 7, 8 of 9, met uitzondering van die waarvoor een gevaarsetiket 1 in hoofdstuk 3.2, Tabel A, kolom (5) is voorgeschreven, in hoeveelheden groter dan vermeld in 7.1.4.1.4 moeten onder toezicht van een erkend classificatiebureau overeenkomstig de regels van het classificatiebureau voor hun hoogste klasse gebouwd of omgebouwd zijn.
- Dit moet door middel van een desbetreffende verklaring door het classificatiebureau zijn bevestigd.
- 9.2.0.88.2 De hoogste klasse van het schip moet in stand worden gehouden.
- 9.2.0.89-
9.2.0.90 (*Gereserveerd*)
- 9.2.0.91 Laadruimen**
- 9.2.0.91.1 Het schip moet in de beschermde zone als dubbelwandig schip met zijtanks en dubbele bodem zijn uitgevoerd.
- 9.2.0.91.2 De afstand tussen de huid van het schip en de zijwanden van het laadruim moet ten minste 0,80 m bedragen. Aan de scheepsuiteinden is een plaatselijke vermindering van de afstand toegestaan, voor zover de kleinste afstand tussen de huid van het schip en de zijwanden van het laadruim (loodrecht gemeten) niet minder is dan 0,60 m. Een voldoende stevigheid van de verbanddelen (langs- en dwarsverband evenals plaatselijke

sterkte) moet door een klassecertificaat worden aangetoond.

9.2.0.91.3 De hoogte van de dubbele bodem moet ten minste 0,50 m bedragen, echter onder de lensputten mag zij plaatselijk tot 0,40 m worden gereduceerd, waarbij de inhoud van een lensput niet meer mag bedragen dan 0,03 m³.

9.2.0.92 (Gereserveerd)

9.2.0.93 Stabiliteit (Algemeen)

9.2.0.93.1 Een voldoende stabiliteit met inbegrip van de lekstabiliteit moet zijn aangetoond.

9.2.0.93.2 De basiswaarden voor de stabiliteitsberekening - ledig scheepsgewicht en ligging van het zwaartepunt - moeten of door middel van een hellingproef of door middel van een gedetailleerde berekening van massa en moment worden bepaald. Hierbij moet het ledig scheepsgewicht door middel van een beproeving van het ledig gewicht worden gecontroleerd, waarbij het met behulp van de berekening verkregen gewicht niet meer dan $\pm 5\%$ van de met behulp van de diepgangscntrole verkregen waterverplaatsing mag afwijken.

9.2.0.93.3 Voor de intacte stabiliteit moet voor alle stadia van belading en lossing en voor de eindtoestand van de belading worden aangetoond dat deze voldoende is.

Het drijfvermogen van het schip in beschadigde toestand moet voor de ongunstigste beladingstoestand worden aangetoond. Hierbij moet voor kritische stadia tijdens het vollopen en voor de eindtoestand van het vollopen, het rekenkundig bewijs van voldoende stabiliteit worden geleverd. Treden in stadia tijdens het vollopen negatieve stabiliteitswaarden op, dan kunnen zij worden geaccepteerd indien het verdere verloop van de kromme van statische armen in beschadigde toestand voldoende positieve stabiliteitswaarden aantoont.

9.2.0.94 Stabiliteit (Intact)

9.2.0.94.1 Aan de voorschriften van de intacte stabiliteit verkregen uit de berekening bij lekstabiliteit moet volledig worden voldaan.

9.2.0.94.2 Bij het vervoer van containers moet daarnaast voldoende stabiliteit, conform de voorschriften waarnaar in 1.1.4.6 wordt verwezen, worden aangetoond.

9.2.0.94.3 De strengste eisen van 9.2.0.94.1 en 9.2.0.94.2 zijn voor het schip maatgevend.

9.2.0.94.4 Zeeschepen worden geacht te voldoen aan het gestelde in 9.2.0.94.2 wanneer de stabiliteit overeenkomt met IMO Resolutie A.749 (18) van de Internationale Maritieme Organisatie en de stabiliteitsdocumenten door de bevoegde autoriteit zijn gecontroleerd. Dit is alleen van toepassing indien alle containers zoals gebruikelijk op zeeschepen zijn vastgezet en een desbetreffend stabiliteitsdocument is goedgekeurd door de bevoegde autoriteit.

9.2.0.95 Stabiliteit (Lek)

9.2.0.95.1 Voor de lektoestand moeten de volgende aannamen in acht worden genomen:

- a) Omvang van de beschadiging aan een scheepszijde:
 - langsscheeps : ten minste 0,10 L, echter niet minder dan 5,00 m,
 - dwarsscheeps : 0,59 m, vanaf de buitenzijde van de scheepshuid, loodrecht op de lengteas van het schip bij de maximaal toelaatbare diepgang,
 - verticaal : vanaf de basis naar boven onbegrensd.
- b) Omvang van de beschadiging aan de scheepsbodem:
 - langsscheeps : ten minste 0,10 L, echter niet minder dan 5,00 m,
 - dwarsscheeps : 3,00 m,
 - verticaal : vanaf de basis naar boven 0,49 m, lensput uitgezonderd.
- c) Alle in de beschadigingsomvang vallende schotten zijn als beschadigd te beschouwen, dat wil zeggen dat de schotindeling zo gekozen moet zijn dat het schip ook bij het vollopen van twee of meer direct achter elkaar liggende afdelingen blijft drijven.

De volgende bepalingen zijn van toepassing:

- Bij een bodembeschadiging moeten ook dwarsscheeps naast elkaar liggende afdelingen als volgelopen worden beschouwd.
- De onderkant van niet waterdicht afsluitbare openingen (b.v. van deuren, ramen, toegangsluiken) moet in de eindtoestand van het volgelopen zijn ten minste 0,10 m boven het vlak van inzinking liggen.

- In het algemeen moet met een permeabiliteit van 95 % worden gerekend. Indien door een berekening wordt aangetoond dat in één of andere afdeling de gemiddelde permeabiliteit kleiner dan 95 % is, dan kan de berekende waarde worden aangehouden.

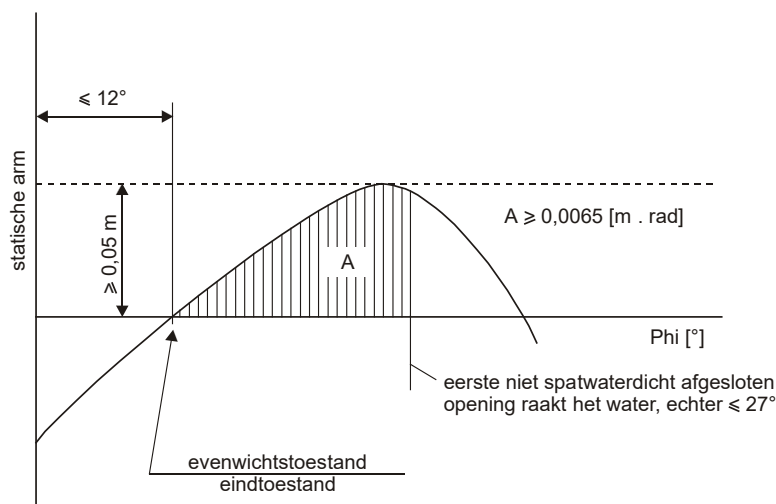
De volgende minimumwaarden moeten echter worden aangehouden:

- machinekamers: 85 %
- bemanningsruimten: 95 %
- dubbele bodems, brandstoftanks, ballasttanks, enz. afhankelijk van het feit of deze tanks uit hoofde van hun bestemming bij het in het vlak van de grootste inzinking liggende schip als vol of ledig moeten worden aangenomen: 0 of 95 %

Voor de hoofdmachinekamer behoeft slechts het drijfvermogen aangetoond te worden voor de ééncompartimentsstandaard, derhalve worden machinekamereindschotten als niet beschadigd beschouwd.

- 9.2.0.95.2 In de evenwichtstoestand (eindtoestand van het vollopen) mag de slagzij van het schip niet groter zijn dan 12° . Niet waterdicht afgesloten openingen mogen pas na het bereiken van de evenwichtstoestand het water raken. Raken dergelijke openingen eerder het water dan moeten de daarbij behorende ruimten in de stabiliteitsberekening als volgelopen worden beschouwd.

Uitgaande van de evenwichtstoestand moet het positieve deel van de kromme van statische armen een oprichtende arm van $\geq 0,05$ m in relatie tot een oppervlak $\geq 0,0065$ m.rad hebben. Aan deze minimum waarde van de stabiliteit moet tot het raken van het water van de eerste niet spatwaterdicht afgesloten opening, echter maximaal tot een slagzijhoek van $\leq 27^\circ$ worden voldaan. Raken niet spatwaterdicht afgesloten openingen eerder het water, dan moeten de daarbij behorende ruimten in de stabiliteitsberekening als volgelopen worden aangenomen.



- 9.2.0.95.3 Indien openingen, waardoor onbeschadigde afdelingen alsnog vol kunnen lopen, waterdicht kunnen worden afgesloten, dan moeten deze afsluitinrichtingen van overeenkomstige opschriften zijn voorzien.

- 9.2.0.95.4 Indien dwars- of overloopopeningen ter vermindering van de asymmetrie voor het vollopen zijn aangebracht moet het evenwicht binnen 15 minuten worden bereikt, indien gedurende de tussenliggende toestanden van vollopen stabiliteitswaarden zijn aangetoond, die voldoende zijn.

- 9.2.0.96-
9.2.9.99 (Gereserveerd)

HOOFDSTUK 9.3

VOORSCHRIFTEN VOOR DE CONSTRUCTIE VAN TANKSCHEPEN

9.3.1 Constructievoorschriften voor tankschepen van het type G

De voorschriften 9.3.1.0 tot en met 9.3.1.99 zijn van toepassing op tankschepen van het type G.

9.3.1.0 Constructiematerialen

- 9.3.1.0.1 a) De scheepsromp en de ladingtanks moeten zijn vervaardigd van scheepsbouwstaal of van een ander, ten minste gelijkwaardig metaal.
De onafhankelijke ladingtanks en membraantanks mogen ook van andere materialen zijn vervaardigd onder voorwaarde dat deze ten minste gelijkwaardige mechanische eigenschappen en bestendigheid tegen de inwerking van temperatuur of vuur bezitten.

Membraantanks worden geacht deze gelijkwaardige mechanische eigenschappen en bestendigheid te bezitten als de materialen waarmee zij zijn gemaakt aan de volgende eisen voldoen:

- Zij weerstaan het bereik tussen de maximale gebruikstemperatuur en 5 °C onder de ontwerp temperatuur, maar niet lager dan -196 °C en
- Ze zijn brandbestendig of beschermd door een geschikt systeem zoals een permanente geïntertiseerde omgeving of zij zijn voorzien van een brandvertragende afscherming.

- b) Alle delen van het schip inclusief inrichting en uitrusting, die met de lading in aanraking kunnen komen, moeten van materialen vervaardigd zijn die noch op gevaarlijke wijze door de lading aangetast kunnen worden of een ontleding van de lading kunnen veroorzaken noch ermee reageren en zodat schadelijke of gevaarlijke verbindingen worden gevormd. Indien dit bij de classificatie en het onderzoek van het schip niet onderzocht kon worden, moet een voorbehoud dienaangaande worden opgenomen in de Scheepsstoffenlijst overeenkomstig 1.16.1.2.5.

- 9.3.1.0.2 Het gebruik van hout, aluminiumlegeringen, kunststoffen of rubber in de ladingzone is verboden behalve indien dit in 9.3.1.0.3 hieronder of in het Certificaat van Goedkeuring uitdrukkelijk is toegestaan.

- 9.3.1.0.3 Het gebruik van hout, aluminiumlegeringen, kunststoffen of rubber in de ladingzone is toegestaan, zoals aangegeven in onderstaande tabel:

Het gebruik van hout, aluminiumlegeringen, kunststoffen of rubber is alleen toegestaan voor:	(X betekent 'toegestaan')			
	Hout	Aluminiumlegeringen	Kunststoffen	Rubber
Loopplanken	X	X	X	X
Buitenboordtrappen en doorgangen (loopplanken *)		X	X	X
Reinigingsuitrusting, bijv. bezems	X		X	X
Verplaatsbare apparaten bijv. brandblusapparaten, draagbare gasdetectiemeters, reddingslieren		X	X	X
Stootkussens	X		X	X
Meerlijnen, trossen voor stootkussens			X	
De onderstopping van, van de scheepsromp onafhankelijke tanks, evenals voor de onderstopping van inrichtingen en uitrustingen	X		X	
Masten en dergelijke rondhouten	X	X	X	
Onderdelen van machines		X	X	
Afdekzeilen voor machines en pompen			X	
Onderdelen van de elektrische installatie		X	X	
Onderdelen van de laad- en losinstallatie, bijv. pakkingen		X	X	X

Het gebruik van hout, aluminiumlegeringen, kunststoffen of rubber is alleen toegestaan voor:				
	Hout	Aluminium- legeringen	Kunst- stoffen	Rubber
Aan dek geplaatste kisten, kisten of andere houders voor het opbergen van materiaal dat wordt gebruikt voor het opvangen van weglekkende vloeistoffen, reinigingsmiddelen, brandblusapparatuur, brandslangen, afval, etc.		X	X	
Stopblokken en diverse aanslagen	X		X	
Ventilatoren, incl. leidingen en slangen voor ventilatie		X	X	
Onderdelen van de watersproei-inrichting, de douche en het oog- en gezichtsbad		X	X	
Isolatie van ladingtanks en laad- en losleidingen, gasafvoerleidingen en verwarmingsbuizen			X	X
Bekleding van ladingtanks en laad- en losleidingen		X	X	X
Allerlei soorten afdichtingen (bijv. ten behoeve van domdeksels en luiken)			X	X
Kabels voor elektrische apparatuur			X	X
Mat onder leidingen en slangen van het leidingwerk voor laden en lossen			X	X
Brandslangen, luchtslangen, slangen voor dekreiniging enz.			X	X
Monsternameapparatuur en monsterflessen			X	
Fotokopieën van het Certificaat van Goedkeuring overeenkomstig 8.1.2.6 of 8.1.2.7, en van het scheepscertificaat, het ijkcertificaat en de Verklaring inzake het behoren tot de Rijnvaart		X	X	
Lekbakken			X	
(*) Houd rekening met 9.3.1.0.5, 9.3.2.0.5 of 9.3.3.0.5, naar gelang van toepassing.				
Peilstokken van aluminium zijn toegestaan indien zij ter voorkoming van vonkvorming van een messingvoet zijn voorzien of op andere wijze zijn beschermd.				

Alle in de woning en in het stuurhuis vast ingebouwde materialen, met uitzondering van meubels, moeten moeilijk ontvlambaar zijn. In geval van brand mogen ze geen gevaarlijke hoeveelheid rook of giftige gassen ontwikkelen.

- 9.3.1.0.4 De in de ladingzone gebruikte verf mag bij slag- of gelijksoortige belasting geen vonkvorming kunnen veroorzaken.
- 9.3.1.0.5 Het gebruik van kunststof voor bijboten is slechts toegestaan indien het materiaal moeilijk ontvlambaar is. Het gebruik van aluminiumlegeringen of kunststoffen voor doorgangen (loopplanken) in de ladingzone is slechts toegestaan indien het materiaal moeilijk ontvlambaar of niet elektrisch geleidend is.

9.3.1.1 Scheepsdossier

Opmerking: Ten behoeve van deze paragraaf wordt onder "eigenaar" hetzelfde verstaan als in 1.16.0.

De eigenaar moet het scheepsdossier bewaren en ter beschikking kunnen stellen op verzoek van de bevoegde autoriteit en het erkende classificatiebureau.

Het scheepsdossier moet tijdens de gehele levensduur van het schip worden bijgehouden en geactualiseerd en zes maanden worden bewaard nadat het schip uit de vaart is genomen.

Indien het schip tijdens zijn levensduur van eigenaar verandert moet het scheepsdossier aan de nieuwe eigenaar worden overgedragen.

Exemplaren van het scheepsdossier of alle noodzakelijke documenten moeten op verzoek ter beschikking worden gesteld aan de bevoegde autoriteit voor de afgifte van het Certificaat van Goedkeuring alsmede aan

het erkende classificatiebureau of de onderzoeksinstantie voor eerste inspectie, periodiek onderzoek, buitengewoon onderzoek of buitengewone controles.

9.3.1.2-
9.3.1.7 (Gereserveerd)

9.3.1.8 Classificatie

9.3.1.8.1 Het tankschip moet onder toezicht van een erkend classificatiebureau in overeenstemming met de door dat classificatiebureau vastgestelde regels zijn gebouwd en in zijn hoogste klasse zijn opgenomen.

De hoogste klasse van het schip moet in stand worden gehouden. Dit moet worden bevestigd door middel van een passend certificaat dat door het erkende classificatiebureau wordt afgegeven (klassecertificaat).

Het klassecertificaat moet bevestigen dat het schip in overeenstemming is met de eigen aanvullend toepasselijke regels en voorschriften van het classificatiebureau die relevant zijn voor het beoogde gebruik van het schip.

De ontwerpdruk en de beproevingsdruk van ladingtanks moeten in het certificaat worden opgenomen.

Indien een schip ladingtanks heeft met verschillende openingsdrukken van ventielen moet de ontwerp- en beproevingsdruk van elke tank in het certificaat worden opgenomen.

Het erkend classificatiebureau moet een Scheepsstoffenlijst opstellen waarin alle voor vervoer in het tankschip toegelaten gevaarlijke goederen zijn vermeld (zie ook 1.16.1.2.5).

9.3.1.8.2 (Geschrapt)

9.3.1.8.3 (Geschrapt)

9.3.1.8.4 (Geschrapt)

9.3.1.9 (Gereserveerd)

9.3.1.10 Bescherming tegen het binnendringen van gevaarlijke gassen en de verspreiding van gevaarlijke vloeistoffen

9.3.1.10.1 Het schip moet zodanig zijn ontworpen dat het binnendringen van gevaarlijke gassen en vloeistoffen in de woning, het stuurhuis en de dienstruimten wordt voorkomen. De ramen van deze ruimten mogen niet geopend kunnen worden, voor zover zij niet als nooduitgang zijn bedoeld en als zodanig zijn gekenmerkt.

9.3.1.10.2 Aan dek moeten vloeistofdichte veiligheidsdrempels ter hoogte van de buitenste ladingtankschotten, ten hoogste echter 0,60 m vanaf de buitenste kofferdamschotten of de begrenzungschotten van de ladingtankruimten, zijn aangebracht. De veiligheidsdrempels moeten of over de gehele scheepsbreedte of tussen de in de lengterichting van het schip aan de zijde aangebrachte spilranden zijn aangebracht zodat er geen vloeistof in de richting van het voor- of achterschip kan stromen. De hoogte van de veiligheidsdrempel en de spilrand moet ten minste 0,075 m zijn. De veiligheidsdrempel kan met de veiligheidswand als bedoeld in 9.3.1.10.3 samenvallen, indien de veiligheidswand over de gehele scheepsbreedte is aangebracht.

9.3.1.10.3 Indien de scheepsstoffenlijst conform 1.16.1.2.5 stoffen moet bevatten, waarvoor in hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (17) explosiebescherming is vereist, mogen in gebieden aan dek buiten de ladingzone installaties en apparaten die niet ten minste voldoen aan het type "beperkt explosieveilig" gedurende het laden en lossen niet worden gebruikt, tenzij deze gebieden door middel van een gas- en vloeistofdichte veiligheidswand tegen het binnendringen van gassen en vloeistoffen zijn beschermd. Deze wand moet ofwel over de gehele breedte van het schip zijn aangebracht of moet deze gebieden aan dek U-vormig omsluiten. Daarbij moet de wand zich over de gehele breedte van het te beschermen gebied uitstrekken en 1,00 m in de richting van de van de ladingzone afgekeerde zijde worden voortgezet (zie tekening zonering). De hoogte van de wand moet ten minste 1,00 m bedragen ten opzichte van het dichtstbijzijnde dek van de ladingtank in de ladingzone. Buitenwand en zijwanden van de woning kunnen als veiligheidswand worden gezien voor zover er geen openingen in zijn en de afmetingen zijn aangehouden.

Een veiligheidswand is niet noodzakelijk als er een afstand van het te beveiligen gebied tot het dichtstbijzijnde veiligheidsventiel, de walaansluiting van de laad-, los- en gasafvoerleidingen, de compressor aan dek en de dichtstbijzijnde opening van de ladingtanks een afstand van ten minste 12,00 m is aangehouden.

9.3.1.10.4 Aan dek moet de afstand van de onderzijde van openingen in de zijwanden van bovenbouwen en de hoogte van de drempels van toegangsluiken en ventilatieopeningen naar onderdekse ruimten ten minste 0,50 m boven dek zijn.

Dit voorschrift is niet van toepassing op toegangsopeningen van zijtanks en dubbele bodems.

9.3.1.10.5 Verschansingen, voetlijsten enz. moeten zijn voorzien van direct boven dek aangebrachte openingen van voldoende grootte.

9.3.1.11 Ladingtankruimten en ladingtanks

9.3.1.11.1 a) De maximaal toelaatbare inhoud van een ladingtank wordt bepaald aan de hand van onderstaande tabel:

L x B x H (m ³)	Maximaal toelaatbare inhoud van een ladingtank (m ³)
< 600	$L \times B \times H \times 0,3$
600 - 3 750	$180 + (L \times B \times H - 600) \times 0,0635$
> 3 750	380

Alternatieve constructies overeenkomstig 9.3.4 zijn toegestaan.

In bovenstaande tabel is L x B x H het product van de hoofdafmetingen van het tankschip in meters (volgens de meetbrief).

Hierin is:

L = totale lengte van de scheepsromp in m;

B = grootste breedte van de scheepsromp in m;

H = kleinste verticale afstand tussen de onderzijde van de kiel en het laagste punt van het dek aan de zijde van het schip (holte) in de ladingzone in m waarbij:

Bij trunkdekschepen moet H door H' worden vervangen.

H' wordt bepaald met behulp van de volgende formule:

$$H' = H + (h_t \times b_t/B \times l_t/L), \quad \text{waarin}$$

h_t = hoogte van de trunk (afstand tussen trunkdek en hoofddek aan de zijde van de trunk op L/2 gemeten) in m;

b_t = breedte van de trunk in m;

l_t = lengte van de trunk in m.

b) Druktanks met een verhouding van lengte tot diameter groter dan 7 zijn verboden.

c) De druktanks moeten voor een temperatuur van + 40 °C zijn ontworpen.

9.3.1.11.2 a) De scheepsromp moet in de ladingzone als volgt worden uitgevoerd¹ :

- als dubbelwandigschip met zijtanks en dubbele bodem. De afstand tussen de buitenhuid van het schip en het langsschot moet ten minste 0,80 m bedragen. De hoogte van de dubbele bodem moet ten minste 0,60 m bedragen.

De ladingtanks moeten in stoelen zijn opgelegd, die ten minste tot 20° onder de hartlijn van de ladingtank zijn opgetrokken.

Gekoelde ladingtanks en ladingtanks voor het vervoer van gekoelde vloeibaar gemaakte gassen mogen slechts in een ladingtankruimte zijn opgesteld die door zijtanks en een dubbele bodem wordt gevormd. De onderstopping moet voldoen aan de voorschriften van een erkend classificatiebureau, of

- als enkelwandigschip waarbij de buitenhuid van het schip op afstanden van ten hoogste 0,60 m gelijkmatig verdeelt tussen gangboord en bovenzijde van de vrangen voorzien is van zijstringers en die op afstanden van ten hoogste 2,00 m van elkaar door raamspanten zijn ondersteund. De zijstringers en de raamspanten moeten een minimale hoogte van 10 % van de holte, echter niet minder dan 0,30 m hebben. De zijstringers en de raamspanten moeten van een gording uit platstaal met een doorsnede van ten minste 7,5 cm² resp. 15 cm² zijn voorzien.
- De afstand tussen de buitenhuid van het schip en de ladingtanks moet ten minste 0,80 m en tussen de bodem van het schip en de ladingtanks ten minste 0,60 m bedragen. Onder de pompputten mag de vrije hoogte tot 0,50 m worden gereduceerd.
- De zijdelingse afstand tussen de pompput van een ladingtank en de bodemversterkingen moet ten minste 0,10 m bedragen.

De oplegging en de bevestiging van de ladingtanks moeten ten minste 10° onder de horizontale hartlijn van de ladingtank zijn opgetrokken.

¹ Bij een andere bouwwijze van de scheepsromp in de ladingzone moet rekenkundig worden aangetoond, dat bij een dwarsscheepse aanvaring door een ander schip met een rechte boegvorm een energie van 22 MJ opgenomen kan worden, zonder scheuren van de ladingtanks of de naar de ladingtanks lopende pijpleidingen. Alternatieve constructies in overeenstemming met 9.3.4 zijn toegelaten.

- b) Ladingtanks moeten zo zijn vastgezet dat zij niet kunnen opdrijven.
- c) De inhoud van een pompput mag niet meer dan 0,10 m³ bedragen. Bij druktanks mag de inhoud van de pompput echter 0,20 m³ bedragen.
- d) Dekstijlen, die constructiedelen van de scheepshuid verbinden met constructiedelen van het langsschot van de ladingtank of profielen, die constructiedelen van het scheepsvlak verbinden met de bodem van de ladingtank, zijn niet toegestaan.
- e) Ladingtanks die zijn bestemd voor producten bij een temperatuur van minder dan -10°C moeten voldoende wijze zijn geïsoleerd om te kunnen waarborgen dat de temperatuur van de scheepsconstructie niet daalt tot onder de minimale ontwerpwaarde voor de temperatuur van het materiaal. Het isolatiemateriaal moet bestand zijn tegen vuur en vlamuitbreiding.

9.3.1.11.3 a) Ladingtankruimten moeten van de woning, de machinekamers en dienruimten onder dek buiten de ladingzone zijn gescheiden door middel van schotten van "klasse A-60" volgens SOLAS 74 hoofdstuk II-2, regel 3. De ladingtanks moeten ten minste 0,20 m van de eindschotten van de ladingtankruimte zijn verwijderd. Bij vlakke eindschotten van de ladingtanks moet deze afstand ten minste 0,50 m bedragen.

b) Ladingtankruimten en ladingtanks moeten onderzocht kunnen worden.

c) Alle ruimten in de ladingzone moeten geventileerd kunnen worden. Het moet mogelijk zijn om te controleren of zij gasvrij zijn.

9.3.1.11.4 De schotten die de ladingtankruimten begrenzen moeten waterdicht zijn. De ladingtanks en de schotten die de ladingzone begrenzen mogen onder dek geen openingen of doorvoeringen hebben. In het schot tussen machinekamer en de dienruimten in de ladingzone of tussen machinekamer en ladingtankruimte mogen doorvoeringen zijn aangebracht indien zij voldoen aan de in 9.3.1.17.5 gestelde voorschriften.

9.3.1.11.5 Zijtanks en dubbele bodems in de ladingzone mogen slechts voor de opname van ballastwater zijn ingericht. Dubbele bodems mogen echter als brandstoftank worden gebruikt indien ze aan de voorschriften in 9.3.1.32 voldoen.

9.3.1.11.6 a) Een in de ladingzone onderdeks gelegen ruimte mag als dienruimte zijn ingericht indien de schotten die de dienruimte begrenzen verticaal tot op de bodem zijn aangebracht en het van de ladingzone afgewende schot van scheepshuid tot scheepshuid in één spantvlak is aangebracht. Deze dienruimte mag slechts vanaf dek toegankelijk zijn.

b) Een dergelijke dienruimte moet met uitzondering van de toegangs- en ventilatieopeningen waterdicht zijn.

c) In de onder a) genoemde dienruimte mogen geen laad- en losleidingen zijn aangebracht. In de pompkamer onder dek mogen laad- en losleidingen zijn aangebracht indien zij voldoen aan de voorschriften in 9.3.1.17.6.

9.3.1.11.7 Dienruimten onder dek in de ladingzone moeten zodanig zijn ingericht dat zij gemakkelijk toegankelijk zijn en de daarin aanwezige bedrijfsuitrusting ook door personen die veiligheidskleding en adembescherming dragen, veilig bediend kunnen worden. Zij moeten zodanig zijn ontworpen dat personen, die gewond zijn of buiten bewustzijn, zonder bijzondere moeilijkheden uit dergelijke ruimten gehaald kunnen worden, zonodig met behulp van vast ingebouwde inrichtingen.

9.3.1.11.8 Ladingtankruimten en andere toegankelijke ruimten in de ladingzone moeten zodanig zijn ingericht, dat zij op passende wijze en volledig onderzocht en gereinigd kunnen worden. Met uitzondering van zijtanks en dubbele bodems, die geen gemeenschappelijke wand met de ladingtanks hebben, moeten toegangsoopeningen zodanige afmetingen hebben dat een persoon die een ademhalingsstoestel draagt onbelemmerd in of uit de ruimte kan komen. Minimaal oppervlak van de opening: 0,36 m²; lengte van de kleinste zijde: 0,50 m. Zij moeten zodanig zijn ontworpen, dat gewonde of bewusteloze personen zonder moeilijkheden van de bodem van een dergelijke ruimte gehaald kunnen worden, zo nodig met behulp van vast aangebrachte inrichtingen. De afstand tussen de versterkingen in deze ruimten mag niet minder dan 0,50 m bedragen. In dubbele bodems mag deze afstand tot 0,45 m worden gereduceerd.

Ladingtanks mogen van ronde openingen met een minimale diameter van 0,68 m zijn voorzien.

9.3.1.11.9 Als het schip is voorzien van geïsoleerde ladingtanks mogen de ladingtankruimten uitsluitend droge lucht bevatten ter bescherming van de isolatie van de ladingtanks tegen vocht.

9.3.1.12 Ventilatie

9.3.1.12.1 In elke ladingtankruimte moeten twee openingen aanwezig zijn, waarvan de afmetingen en de plaats zodanig moeten zijn, dat de doelmatige ventilatie op elke plaats van de ladingtankruimte mogelijk is. Indien deze openingen niet aanwezig zijn moet de ladingtankruimte met inert gas of droge lucht gevuld kunnen worden.

9.3.1.12.2 Zijtanks en dubbele bodems in de ladingzone, die niet zijn ingericht om met balastwater te worden gevuld, en eventueel aanwezige kofferdammen tussen machinekamers en pompkamers moeten zijn uitgerust met ventilatiesystemen.

9.3.1.12.3 a) Een in de ladingzone onder dek gelegen dienruimte moet voorzien zijn van een ventilatiesysteem. De capaciteit van de ventilatoren moet zodanig zijn dat het volume van de dienruimte ten minste 20 keer per uur volledig kan worden ververs.

De afzuigkanalen van de ventilatie moeten tot op een afstand van 50 mm van de bodem van de dienruimte reiken. De toevoerlucht moet door een doorlaat boven in de dienruimte worden toegevoerd.

b) Indien de scheepsstoffenlijst conform 1.16.1.2.5 stoffen moet bevatten, waarvoor in hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (17) explosiebescherming is vereist, moeten de openingen voor de toevoerlucht ten minste 2,00 m boven dek, 2,00 m van ladingtankopeningen en 6,00 m van de uitredeopeningen van de veiligheidsventielen verwijderd zijn aangebracht.

De hiervoor in bepaalde gevallen benodigde verlengpijpen mogen klapbaar zijn uitgevoerd.

9.3.1.12.4 a) De woning, het stuurhuis en de dienruimten moeten kunnen worden geventileerd.

b) Het ventilatiesysteem in deze ruimten moet voldoen aan de volgende voorschriften:

- i) de aanzuigopeningen zijn zover mogelijk, echter ten minste 6,00 m van de beschermde zone verwijderd en ten minste 2,00 m boven dek aangebracht;
- ii) een druk van ten minste 0,1 kPa (0,001 bar) kan in deze ruimten worden gehandhaafd;
- iii) een uitvalalarmering is geïntegreerd;
- iv) het ventilatiesysteem inclusief de uitvalalarmering voldoet aan het type "beperkt explosie veilig";
- v) een gasdetectie-installatie, die voldoet aan de volgende voorwaarden 1 tot en met 4, is met het ventilatiesysteem verbonden:

1. deze is minimaal voor gebruik in zone 1, explosiegroep IIC, temperatuurklasse T6 geschikt; 2. deze is uitgerust met sensoren:

- in de aanzuigopeningen van het ventilatiesysteem; en
- direct onder de bovenzijde van de deurdrempel van de toegangen;

3. de t90-responstijd is kleiner dan of gelijk aan 4 s;

4. de metingen moeten zonder onderbreking plaatsvinden;

vi) in de dienruimten is het ventilatiesysteem verbonden met een noodverlichting, die ten minste voldoet aan het type "beperkt explosie veilig";

Deze noodverlichting is niet vereist indien de verlichtingsinstallaties in de dienruimten ten minste van het type "beperkt explosie veilig" zijn;

vii) het aanzuigen van het ventilatiesysteem en de installaties en apparaten die niet voldoen aan de in 9.3.1.51 a) en b) en 9.3.1.52.1 genoemde voorwaarden, worden uitgeschakeld zodra een concentratie van 20 % van de OEG van n-hexaan wordt bereikt.

Het uitschakelen wordt in de woning en het stuurhuis optisch en akoestisch gemeld;

viii) bij een uitval van het ventilatiesysteem of de gasdetectie-installaties in de woning worden de installaties en apparaten in de woning die niet voldoen aan de in 9.3.1.51 a) en b) en 9.3.1.52.1 genoemde voorwaarden, uitgeschakeld.

De uitval wordt in de woning, in het stuurhuis en aan dek optisch en akoestisch gemeld;

- iv) bij een uitval van het ventilatiesysteem of de gasdetectie-installaties in het stuurhuis of de dienruimten worden de installaties en apparaten in deze ruimten die niet voldoen aan de in 9.3.1.51 a) en b) en 9.3.1.52.1 genoemde voorwaarden, uitgeschakeld.
De uitval wordt in het stuurhuis en aan dek optisch en akoestisch gemeld. Indien het alarm niet uitgeschakeld wordt, moet de alarmering automatisch naar de woning worden doorgezonden;
- x) ledere uitschakeling vindt direct en automatisch plaats en activeert, indien noodzakelijk, de noodverlichting;
de automatische uitschakeling is zodanig ingesteld dat automatische uitschakeling niet tijdens de vaart van het schip plaats kan vinden.
- c) Is een ventilatiesysteem niet aanwezig of voldoet het ventilatiesysteem in de betreffende ruimte niet aan alle voorschriften onder b), dan moeten in de betreffende ruimte de installaties en apparaten waarbij bij gebruik hogere oppervlaktetemperaturen dan in 9.3.1.51 a) en b) aangegeven kunnen optreden of die niet voldoen aan de voorschriften in 9.3.1.52.1, uitschakelbaar zijn uitgevoerd.

9.3.1.12.5 (Geschrapt)

9.3.1.12.6 Bij ventilatieopeningen moeten borden zijn aangebracht die de voorwaarden wanneer zij gesloten moeten worden, aangeven. Alle ventilatieopeningen van de woning, het stuurhuis en de dienruimten buiten de ladingzone die naar buiten voeren, moeten voorzien zijn van vast aangebrachte inrichtingen conform 9.3.1.40.2.2 c), die snel te sluiten zijn. Het moet duidelijk zijn of ze open of gesloten zijn.

Deze ventilatieopeningen moeten ten minste 2,00 m van de ladingzone verwijderd zijn gelegen.

Ventilatieopeningen van dienruimten in de ladingzone mogen wel in die zone zijn gelegen.

9.3.1.13 Stabiliteit (Algemeen)

9.3.1.13.1 Een voldoende stabiliteit met inbegrip van de lekstabiliteit moet zijn aangetoond.

9.3.1.13.2 De basiswaarden voor de stabiliteitsberekening - ledig scheepsgewicht en ligging van het zwaartepunt - moeten of door middel van een hellingproef of door middel van een gedetailleerde berekening van massa en moment worden bepaald. Hierbij moet het ledig scheepsgewicht door middel van een beproeving van het ledig gewicht worden gecontroleerd, waarbij het met behulp van de gewichtsberekening verkregen gewicht niet meer dan $\pm 5\%$ van het met behulp van de diepgangscntrole verkregen waterverplaatsing mag afwijken.

9.3.1.13.3 Voor de intactstabiliteit moet voor alle stadia van belading en lossing, en voor de eindtoestand van de belading, worden aangetoond dat deze voldoende is voor de relatieve dichtheid van alle in de Scheepsstoffenlijst conform 1.16.1.2.5 vermelde stoffen die worden vervoerd. Voor elke beladingshandeling moet het schip, rekening houdend met de feitelijke vulling en drijfstand van ladingtanks, ballasttanks en compartimenten, drink- en afvalwatertanks en tanks met scheepsaandrijfstoffen, voldoen aan de vereisten voor stabiliteit in onbeschadigde en beschadigde toestand. Ook tussenstadia tijdens de handelingen moeten in aanmerking worden genomen.

Het bewijs van voldoende stabiliteit moet voor elke bedrijfs-, beladings- en ballasttoestand worden weergegeven in het stabiliteitsboek, dat moet worden goedgekeurd door het erkende classificatiebureau dat het schip classificeert. Indien berekening vooraf van de bedrijfs-, beladings- en ballasttoestanden in de praktijk niet uitvoerbaar is, moet een beladingscomputer worden geïnstalleerd en gebruikt dat de gegevens uit het stabiliteitsboek bevat. Deze beladingscomputer moet zijn goedgekeurd door het erkende classificatiebureau dat verantwoordelijk is voor de classificatie van het schip.

Opmerking: De tekst in het stabiliteitsboek moet op een voor de verantwoordelijke schipper begrijpelijke wijze zijn geformuleerd. Het stabiliteitsboek moet de volgende gegevens bevatten:

Algemene beschrijving van het schip:

- Algemene overzichten van inrichting en inhoud, met vermelding van de bestemming van compartimenten en ruimten (ladingtanks, opslagkamers, woning, enz.);
- Een schets waarop te zien is waar zich de diepgangmerken ten opzichte van de loodlijnen van het schip bevinden;
- Een overzicht van de ballast-/lenspompinrichtingen en overvulbeveiligingssytemen;
- Hydrostatische krommen of tabellen voor de ontwerptrim en, indien aanzienlijke trimhoeken tijdens normaal bedrijf van het schip worden voorzien, krommen of tabellen voor een dergelijk trimbereik;

- Kruiscurven of -tabellen inzake stabiliteit berekend op basis van vrije vertrimming, voor het displacement- en trimbereik dat bij normaal bedrijf wordt verwacht, met vermelding van de volumes waarvoor een opwaartse druk is aangenomen;
- Echoloodtabellen of -krommen met gegevens omtrent inhoud, zwaartepunt en vrij oppervlak van alle ladingtanks, ballasttanks en compartimenten, drink- en afvalwatertanks en tanks met scheepsaandrijfstoffen;
- Gegevens omtrent het ledig schip (gewicht en zwaartepunt), verkregen via een hellingproef of drijfvermogensmeting in combinatie met gedetailleerde massabalans- of andere aanvaardbare metingen. Indien deze informatie van een zusterschip wordt afgeleid, moet duidelijk naar dat zusterschip worden verwezen en moet een kopie van het goedgekeurde hellingproefrapport betreffende dat zusterschip worden bijgevoegd;
- Een kopie van het goedgekeurde beproevingsrapport (bij te voegen);
- Bedrijfs- en beladingstoestanden met alle relevante details, zoals:
 - gegevens omtrent het ledig schip, tankvullingen, voorraden, bemanning en andere relevante zaken aan boord (massa en zwaartepunt voor elk item, momenten van vrij vloeistofoppervlak voor vloeibare lading);
 - diepgang midscheeps en op de loodlijnen;
 - metacenterhoogte gecorrigeerd voor het effect van vrije oppervlakken;
 - waarden voor en kromme van de oprichtende hefboomarm;
 - langsscheepse buigmomenten en afschuifkrachten op uitleespunten;
 - informatie over openingen (locatie, soort dichtheid, middel van sluiting); en
 - informatie voor de schipper;
- Berekening van de invloed van ballastwater op de stabiliteit, met informatie omtrent de vraag of vaste niveau-meetinrichtingen voor ballasttanks en compartimenten moeten worden geïnstalleerd en of ballasttanks of compartimenten tijdens de reis volledig gevuld of volledig leeg moeten zijn.

9.3.1.13.4 Het drijfvermogen van het schip in beschadigde toestand moet voor de ongunstigste beladingstoestand worden aangetoond. Hierbij moet voor kritische stadia tijdens het vollopen en voor de eindtoestand van het vollopen, het rekenkundig bewijs van voldoende stabiliteit worden geleverd.

9.3.1.14 Stabiliteit (Intact)

9.3.1.14.1 Aan de voorschriften voor de intacte stabiliteit, verkregen uit de berekeningen van de lekstabiliteit moet volledig worden voldaan.

9.3.1.14.2 Voor schepen met breedten van ladingtanks van meer dan 0,70 x B m moet worden aangetoond dat aan de volgende stabiliteitseisen is voldaan:

a) Binnen het positieve deel van de kromme van statische armen tot het raken van het water van de eerste, niet spatwaterdicht afgesloten opening moet een oprichtende arm (GZ) van ten minste 0,10 m aanwezig zijn;

b) Het oppervlak van het positieve deel van de kromme van statische armen tot het raken van het water van de eerste, niet spatwaterdicht afgesloten opening, echter maximaal tot een slagzijhoek van $< 27^\circ$, mag niet kleiner zijn dan 0,024 m.rad;

c) De metacenterhoogte (GM) moet ten minste 0,10 m bedragen.

Aan deze eisen moet worden voldaan met inachtneming van de invloed van alle vrije vloeistofoppervlakken in de tanks voor alle stadia tijdens het laden en lossen.

9.3.1.14.3 De meest strenge van de eisen volgend uit 9.3.1.14.1 en 9.3.1.14.2 is van toepassing op het schip.

9.3.1.15 Stabiliteit (Lek)

9.3.1.15.1 Voor de lekstabiliteit moeten de volgende aannamen in acht worden genomen:

a) Omvang van de schade aan een scheepszijde:
 langsscheeps: ten minste 0,10 L, echter niet minder dan 5,00 m,
 dwarsscheeps: 0,79 m, vanaf de buitenzijde van de scheepshuid, loodrecht op de lengteas van het schip bij de maximaal toelaatbare diepgang, of, indien van toepassing, de in sectie 9.3.4 toegelaten afstand verminderd met 0,01 m,

verticaal: vanaf de basis naar boven onbegrensd.

b) Omvang van de schade aan de scheepsbodem:

langsscheeps: ten minste 0,10 L, echter niet minder dan 5,00 m,
dwarsscheeps: 3,00 m.
verticaal: vanaf de basis naar boven 0,59 m, lensput uitgezonderd.

- c) Alle in de beschadigingsomvang vallende schotten zijn als beschadigd te beschouwen, dat wil zeggen dat de schotindeling zo gekozen moet zijn dat het schip ook bij het vollopen van twee of meer direct achter elkaar liggende afdelingen blijft drijven.

De volgende bepalingen zijn van toepassing:

- Bij een bodembeschadiging moeten ook dwarsscheeps naast elkaar liggende afdelingen als volgelopen worden beschouwd.
- De onderkant van niet waterdicht afsluitbare openingen (b.v. deuren, ramen, toegangsluiken) moet in de eindtoestand van het vollopen ten minste 0,10 m boven het vlak van inzinking liggen.
- In het algemeen moet een permeabiliteit van 95 % worden aangenomen. Indien door een berekening wordt aangetoond dat in één of andere afdeling de gemiddelde permeabiliteit kleiner dan 95 % is, dan kan de zo berekende waarde worden aangehouden.

De volgende minimum waarden moeten echter worden gebruikt:

- machinekamers: 85 %
- bemanningsruimten: 95 %
- dubbele bodems, brandstoftanks, ballasttanks, enz. afhankelijk van het feit of deze tanks uit hoofde van hun functie bij het in het vlak van de grootste inzinking liggende schip als vol of ledig moeten worden aangenomen: 0 of 95 %

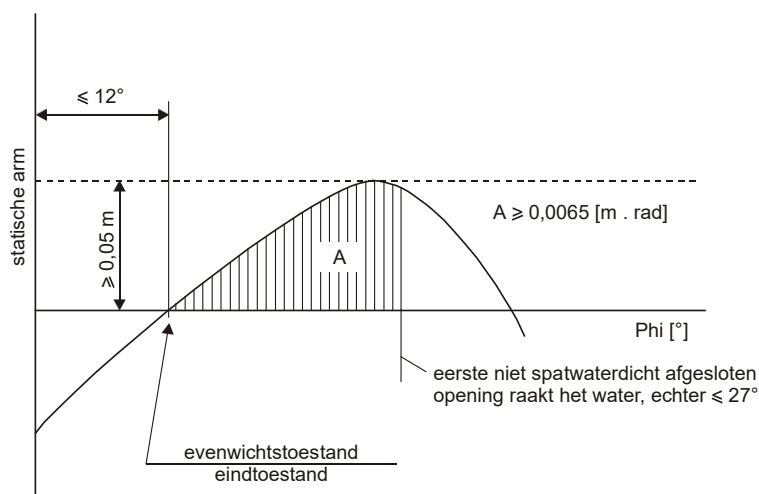
Voor de hoofdmachinekamer behoeft slechts het drijfvermogen aangetoond te worden voor de ééncompartimentsstandaard, d.w.z. machinekamereindschotten worden als niet beschadigd beschouwd.

- 9.3.1.15.2 Voor de tussenliggende toestand van het vollopen moet aan de volgende criteria zijn voldaan:
 $GZ \geq 0,03m$

Positieve deel GZ-kromme: 5°.

In de evenwichtstoestand (eindtoestand van het vollopen) mag de slagzij van het schip niet groter zijn dan 12°. Niet waterdicht afgesloten openingen mogen pas vollopen na het bereiken van de evenwichtstoestand. Raken dergelijke openingen eerder het water dan moeten de daarbij behorende ruimten in de stabiliteitsberekening als volgelopen worden aangenomen.

Uitgaande van de evenwichtstoestand moet het positieve deel van de kromme van statische armen een oprichtende arm van $\geq 0,05 m$ in relatie tot een oppervlak onder de kromme $\geq 0,0065 m \cdot rad$ bezitten. Aan deze minimum waarde van de stabiliteit moet worden voldaan tot de eerste niet spatwaterdicht afgesloten opening het water raakt, echter maximaal tot een slagzijhoek van $\leq 27^\circ$. Raken niet spatwaterdicht afgesloten openingen eerder het water, dan moeten de daarbij behorende ruimten in de stabiliteitsberekening als volgelopen worden beschouwd.



- 9.3.1.15.3 Indien openingen, waardoor onbeschadigde afdelingen alsnog vol kunnen lopen, waterdicht kunnen worden afgesloten, dan moeten deze afsluitinrichtingen van dienovereenkomstige opschriften worden voorzien.

- 9.3.1.15.4 Indien dwars- of overloopopeningen ter vermindering van de asymmetrie van het vollopen worden

aangebracht, dan moet het evenwicht binnen 15 minuten worden bereikt, indien gedurende de tussenliggende toestanden van vollopen stabiliteitswaarden zijn aangetoond, die voldoende zijn.

9.3.1.16 Machinekamers

9.3.1.16.1 Verbrandingsmotoren voor de voortstuwing van het schip, alsmede verbrandingsmotoren die hulpwerktuigen aandrijven moeten buiten de ladingzone zijn aangebracht. Toegangen en andere openingen van machinekamers moeten ten minste 2,00 m van de ladingzone zijn verwijderd.

9.3.1.16.2 De machinekamer moet vanaf dek toegankelijk zijn. Toegangen mogen niet naar de ladingzone zijn gericht. Indien de deuren niet in een nis zijn aangebracht, waarvan de diepte ten minste gelijk is aan de breedte van de deur, moeten de scharnieren aan de zijde van de ladingzone zijn aangebracht.

9.3.1.17 Woning en dienstruimten

9.3.1.17.1 Woonruimten en het stuurhuis moeten buiten de ladingzone, achter het achterste verticale vlak of voor het voorste verticale vlak van het onderdeks gelegen deel van de ladingzone, zijn gelegen. Ramen van het stuurhuis, die ten minste 1,00 m boven de bodem van het stuurhuis liggen, mogen naar voren overhellen.

9.3.1.17.2 Toegangen tot ruimten en openingen in de opbouwen mogen niet naar de ladingzone zijn gericht. Scharnieren van deuren, die naar buiten geopend worden en niet in een nis zijn aangebracht waarvan de diepte ten minste gelijk is aan de breedte van de deur, moeten aan de zijde van de ladingzone overhellen.

9.3.1.17.3 Toegangen vanaf dek en openingen van ruimten naar buiten moeten kunnen worden gesloten. De volgende aanwijzing moet bij de toegang tot deze ruimten zijn aangebracht:

***Tijdens laden en lossen
niet zonder toestemming van de schipper openen.
Direct weer sluiten.***

9.3.1.17.4 Toegangen en ramen in opbouwen en woonruimten die te openen zijn evenals andere openingen van deze ruimten moeten ten minste 2,00 m van de ladingzone zijn gelegen. Stuurhuisdeuren en -ramen mogen niet binnen 2,00 m van de ladingzone zijn gelegen, behalve indien er geen directe verbinding tussen het stuurhuis en de woning bestaat.

9.3.1.17.5 a) Aandrijfassen van de lens- en ballastpompen mogen door het schot tussen dienstruimte en machinekamer worden gevoerd onder voorwaarde dat de inrichting van de dienstruimte voldoet aan 9.3.1.11.6.

b) De doorvoering van de as door het schot moet gasdicht zijn en door een erkend classificatiebureau zijn toegelaten.

c) De noodzakelijke bedrijfsvoorschriften moeten te zien zijn.

d) Door het schot tussen machinekamer en dienstruimte in de ladingzone en het schot tussen machinekamer en ladingtankruimte mogen doorvoeringen voor elektrische kabels, hydraulische leidingen en pijpleidingen voor meet-, regel- en alarmsystemen worden aangebracht onder voorwaarde dat de doorvoeringen door een erkend classificatiebureau zijn toegelaten. De doorvoeringen moeten gasdicht zijn. Doorvoeringen door een schot met een brandisolatie "A-60" volgens SOLAS 74 hoofdstuk II-2, Regel 3, moeten een gelijkwaardige brandbeveiliging hebben.

e) Door het schot tussen machinekamer en dienstruimte in de ladingzone mogen pijpleidingen worden gevoerd onder voorwaarde dat het leidingen tussen mechanische installaties in de machinekamer en de dienstruimte betreft, die in de dienstruimte geen openingen bezitten en voorzien zijn van afsluitinrichtingen bij het schot in de machinekamer.

f) Vanuit de machinekamer mogen, ongeacht 9.3.1.11.4, pijpleidingen door de dienstruimte in de ladingzone, door een kofferdam, door de ladingtankruimte of door de zijtank naar buiten worden gevoerd, onder voorwaarde dat zij in de dienstruimte, in de kofferdam, in de ladingtankruimte of in de zijtank van een dikwandig type zijn en geen flensverbindingen of openingen bezitten.

g) Indien een aandrijfas van een hulpwerktuig door een boven dek gelegen wand wordt gevoerd moet de doorvoering gasdicht zijn.

9.3.1.17.6 Een in de ladingzone onder dek gelegen dienstruimte mag niet als pompkamer voor de opstelling van de eigen gaslosinstallatie, zoals b.v. compressoren of compressor / warmtewisselaar / pompcombinatie worden gebruikt, behalve indien:

- de pompkamer door middel van een kofferdam of een schot dat is voorzien van een isolatie van klasse "A-60" volgens SOLAS 74 hoofdstuk II-2, regel 3 of door een dienstruimte of een ladingtankruimte van

- de machinekamer of dienstruimten buiten de ladingzone gescheiden is;
- het hierboven vereiste "A-60" schot geen doorvoeringen overeenkomstig 9.3.1.17.5 a) bezit;
- ventilatieopeningen ten minste 6,00 m van toegangen en openingen van de woning, het stuurhuis en de dienstruimten buiten de ladingzone verwijderd zijn gelegen;
- toegangs- en ventilatieopeningen van buitenaf afsluitbaar zijn;
- alle laad- en losleidingen (zuig- en drukzijde) door het dek boven de pompkamer zijn gevoerd. De noodzakelijke bediening van de controle-inrichtingen in de pompkamer en het starten van de pompen of compressoren evenals de regeling van de vloeistofstroom moet vanaf dek plaatsvinden;
- het systeem volledig in het gas- en vloeistofleidingsysteem is opgenomen;
- de pompkamer van een vast ingebouwde zuurstofmeetinstallatie is voorzien, die het zuurstofgehalte automatisch aangeeft en bij een zuurstofconcentratie van 19,5 vol-% een optisch en akoestisch alarm in werking stelt. De sensoren van dit systeem moeten zich op geschikte plaatsen op de bodem en op een hoogte van 2,00 m bevinden. De meting moet zonder onderbreking plaatsvinden en in de nabijheid van de toegang worden aangegeven. In het stuurhuis en in de pompkamer moeten optische en akoestische alarmsystemen zijn aangebracht, die bij alarm de laad- en losinstallatie uitschakelen;
- uitval van de zuurstofmeetinstallatie moet optisch en akoestisch in het stuurhuis en aan dek worden gemeld. Indien het alarm niet uitgeschakeld wordt, moet de alarmering automatisch naar de woning worden doorgezonden;
- het in 9.3.1.12.3 voorgeschreven ventilatiesysteem moet een capaciteit bezitten die volstaat om ten minste dertigmaal luchtverversing van de inhoud van de dienstruimte per uur te waarborgen.

Indien de scheepsstoffenlijst conform 1.16.1.2.5 stoffen moet bevatten, waarvoor in hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (17) explosiebescherming is vereist, moet de pompkamer tevens voorzien zijn van een vast ingebouwde gasdetectie-installatie die de aanwezigheid van brandbare gassen automatisch aangeeft en bij het bereiken van een gasconcentratie van 20 % van de OEG van de lading of 20 % van de OEG van n-hexaan, afhankelijk welke de meest kritische is, een optisch en akoestisch alarm in werking stelt.

De sensoren van de gasdetectie-installatie moeten zich op geschikte plaatsen op de bodem en direct onder dek bevinden.

De meting moet zonder onderbreking plaatsvinden en in de nabijheid van de toegang aangegeven worden.

In het stuurhuis en in de pompkamer moeten optische en akoestische alarmsystemen zijn aangebracht, die bij alarm de laad- en losinstallatie uitschakelen.

Elke uitval van de gasdetectie-installatie moet onmiddellijk door een optische en akoestische waarschuwing in het stuurhuis en aan dek worden gesignaleerd. Indien het alarm niet uitgeschakeld wordt, moet de alarmering automatisch naar de woning worden doorgezonden.

9.3.1.17.7 Bij de ingang van de pompkamer moet de volgende aanwijzing zijn aangebracht:

***Voor het betreden van de pompkamer deze op de aanwezigheid van gas
alsmede op voldoende zuurstof controleren
Deuren en toegangsopeningen niet zonder toestemming van de schipper openen
Bij alarm de ruimte direct verlaten***

9.3.1.18 Installaties om te inertiseren

9.3.1.18.1 Indien inert maken of afdekken van de lading is voorgeschreven moet het schip uitgerust zijn met een inertgasinstallatie.

Deze installatie moet in staat zijn een minimale druk van 7 kPa (0,07 bar) in de inert te maken ruimten permanent te handhaven. Bovendien mag de inertgasinstallatie de druk in de ladingtank niet tot boven de insteldruk van het overdrukventiel verhogen. De insteldruk van het onderdrukventiel moet 3,5 kPa (0,035 bar) bedragen.

Een voor het laden of lossen voldoende hoeveelheid inertgas moet aan boord worden meegevoerd of moet aan boord kunnen worden geproduceerd, voor zover het niet van de wal verkregen kan worden. Bovendien moet aan boord een voldoende hoeveelheid inertgas ter beschikking staan om de normale verliezen tijdens het vervoer te kunnen compenseren.

De inert te maken ruimten moeten voorzien zijn van aansluitingen voor de toevoer van het inerte gas en van controlesystemen, waardoor continu de juiste atmosfeer behouden kan worden.

Indien de druk of de concentratie van inert gas in de gasfase daalt onder een gegeven waarde moet dit controlesysteem een akoestische en optisch alarm in het stuurhuis in werking stellen. Indien het

stuurhuis niet bezet is moet het alarm ook waarneembaar zijn op een plaats die bezet is door een bemanningslid.

- 9.3.1.18.2 Schepen die zijn uitgerust met membraantanks moeten een inertgasinstallatie hebben die in staat is om alle geïsoleerde ruimten inert te maken.

De installatie moet een druk die minimaal hoger is dan de atmosferische druk permanent vast kunnen houden.

Het inertgas moet aan boord worden gemaakt, of worden meegenomen in een hoeveelheid die voldoende is voor de gehele periode zoals die is gedefinieerd in overeenstemming met 7.2.4.16.16 en 7.2.4.16.17. De circulatie van inert gas door de inert te maken ruimtes moet voldoende zijn voor een adequate gasdetectie

De ruimtes die inert gemaakt moeten worden moeten zijn voorzien van aansluitingen om het inert gas naar binnen te laten en zij moeten zijn voorzien van een controlesysteem zodat de gewenste samenstelling van de atmosfeer permanent is verzekerd.

Als de druk de temperatuur of de concentratie van het inert gas beneden een bepaalde waarde komt, moet dit controlesysteem een in het stuurhuis zichtbaar en hoorbaar alarmsignaal activeren. Wanneer het stuurhuis onbemand is, moet het alarm ook waarneembaar zijn op een plaats waar een lid van de bemanning aanwezig is.

- 9.3.1.19- (Gereserveerd)
9.3.1.20

9.3.1.21 Veiligheids- en controle-inrichtingen

- 9.3.1.21.1 Ladingtanks moeten zijn voorzien van de volgende uitrusting:

- a) (Gereserveerd)
- b) een niveau-meetinrichting;
- c) een niveau-alarminrichting die uiterlijk bij een vullingsgraad van 86 % in werking treedt;
- d) een niveau-sensor voor het inschakelen van de overvulbeveiliging die uiterlijk bij een vullingsgraad van 97,5 % in werking treedt;
- e) een instrument voor het meten van de druk van de gasfase in de ladingtank;
- f) een instrument voor het meten van de temperatuur van de lading;
- g) een aansluiting voor een gesloten monsternamen-inrichting. De aansluiting moet zijn voorzien van een afsluiter die bestand is tegen de interne druk bij de aansluiting.

- 9.3.1.21.2 Wanneer de vullingsgraad in procenten is vastgesteld, is een afwijking van niet meer dan 0,5 % toegelaten. Deze moet worden berekend op grond van de totale inhoud van de ladingtank inclusief de expansietruik.

- 9.3.1.21.3 De niveau-meetinrichting moet kunnen worden afgelezen vanaf de plaats waar de afsluiters van de betreffende ladingtank worden bediend.
De maximaal toelaatbare vullingsgraad van de ladingtank van 91%, 95% en 97%, zoals vermeld in de Scheepsstoffenlijst, moet bij elke meetinrichting zijn aangegeven.

De over- en onderdruk moet te allen tijde kunnen worden afgelezen vanaf een plaats waar het laden of lossen onderbroken kan worden. De maximaal toelaatbare over- en onderdruk moet bij elke niveau-meetinrichting zijn aangegeven.

Het aflezen moet onder alle weersomstandigheden mogelijk zijn.

- 9.3.1.21.4 De niveau-alarminrichting moet aan boord een optisch en akoestisch alarm afgeven indien deze in werking wordt gesteld. De niveau-alarminrichting moet onafhankelijk zijn van de niveau-meetinrichting.

- 9.3.1.21.5 a) De niveau-sensor overeenkomstig 9.3.1.21.1 d) moet aan boord een optisch en akoestisch alarm aan boord inschakelen en tegelijkertijd een elektrisch contact aanspreken, dat als binair signaal de door de walinstallatie gegeven en gevoede stroomkring kan onderbreken en zo aan de walzijde maatregelen tegen het overlopen tijdens het laden kan inleiden.

Het signaal moet aan de walinstallatie door middel van een tweepolige waterdichte apparatenstekker van een koppelinrichting overeenkomstig de norm EN 60309-2:1999 + A1:2007 + A2:2012 voor gelijkstroom van 40 tot en met 50 V, kleur wit, geleidingsnok 10 uur, worden overgebracht.

De stekker moet in de directe omgeving van de walaansluiting van de laad- en losleidingen permanent

op het schip zijn aangebracht.

De niveau-sensor moet ook in staat zijn de eigen lospomp van het schip uit te schakelen.

De niveau-sensor moet onafhankelijk zijn van de niveau-alarminrichting, maar mag gekoppeld zijn aan de niveau-meetinrichting.

- b) Tijdens het lossen met de lospomp aan boord moet deze door de walinstallatie kunnen worden uitgeschakeld. Hiervoor moet een aparte, door de boordinstallatie gevoede, intrinsiek veilige stroomkring door de walinstallatie door middel van een elektrisch contact worden onderbroken.

Het binaire signaal van de walinstallatie moet door middel van een twee-polig, waterdicht stopcontact van een koppelingsinrichting conform de norm EN 60309-2:1999 + A1:2007 + A2:2012 voor gelijkstroom van 40 tot en met 50 V, kleur wit, geleidingsnok 10 uur, worden overgebracht. Het stopcontact moet in de directe omgeving van de walaansluiting van de losleidingen permanent op het schip zijn aangebracht.

- 9.3.1.21.6 De optische en akoestische signalen van de niveau-alarminrichting en van de niveau-sensor moeten duidelijk van elkaar te onderscheiden zijn.

Het optische alarm moet vanaf elke plaats waar de afsluiters van de ladingtanks worden bediend zichtbaar zijn. De functie van de sensoren en stroomkringen moet eenvoudig te controleren zijn of ze moeten "failsafe" zijn ontworpen.

- 9.3.1.21.7 De instrumenten voor het meten van de druk en de temperatuur van de lading moeten bij het overschrijden van de ingestelde druk of de ingestelde temperatuur in het stuurhuis een optisch- en akoestisch alarm in werking stellen. Indien het stuurhuis niet bezet is moet het alarm ook op een door een bemanningslid bezette plaats waarneembaar zijn.

Tijdens het laden of lossen moet het instrument voor het meten van de druk bij het overschrijden van een ingestelde waarde onmiddellijk een elektrisch contact doen aanspreken, dat het door middel van de in 9.3.1.21.5 genoemde stekker mogelijk maakt maatregelen te nemen, waardoor het laden en lossen wordt onderbroken. Bij gebruik van de lospomp van het schip moet deze automatisch worden uitgeschakeld. De sensor van de hierboven bedoelde alarmen mag aan de alarminrichting zijn aangesloten.

- 9.3.1.21.8 Indien de bedieningselementen van de afsluiters van de ladingtanks zich in een controleruimte bevinden moeten in de controleruimte de ladingpompen kunnen worden uitgeschakeld en de niveaumeetinrichtingen kunnen worden afgelezen. De optische en akoestische alarmen van de niveau-alarminrichting, van de niveau-sensor overeenkomstig 9.3.1.21.1 d) en van de instrumenten voor het meten van de druk en de temperatuur van de lading moeten zowel in de controleruimte als ook aan dek waarneembaar zijn. Voldoende toezicht op de ladingzone vanuit de controleruimte moet gewaarborgd zijn.

- 9.3.1.21.9 Het schip moet zodanig zijn uitgerust dat de laad-/loshandelingen door middel van schakelaars kunnen worden onderbroken, dat wil zeggen dat het snelsluitventiel gelegen aan de buigzame verbindingsleiding tussen schip en wal moet kunnen worden gesloten. Deze schakelaars moeten op twee punten aan boord van het schip (voor en achter) zijn aangebracht.

De onderbrekingsystemen moeten volgens het ruststroomprincipe zijn ontworpen.

- 9.3.1.21.10 Bij het vervoer van gekoelde stoffen moet de openingsdruk van het veiligheidssysteem worden bepaald door het ontwerp van de ladingtanks. Bij het vervoer van stoffen, welke gekoeld vervoerd moeten worden, moet de openingsdruk van het veiligheidssysteem ten minste 25 kPa (0,25 bar) hoger zijn dan de hoogste druk berekend overeenkomstig 9.3.1.27.

- 9.3.1.21.11 Op schepen die zijn gecertificeerd voor het vervoer van gekoelde vloeibaar gemaakte gassen moeten in de ladingzone de onderstaande beschermingsmaatregelen worden getroffen :

- Lekbakken moeten worden geplaatst onder aansluitingen van de laad- en losleidingen waarover wordt geladen of gelost wordt. De lekbakken moeten zijn vervaardigd van materiaal dat bestand is tegen de temperatuur van de lading, en moeten ten opzichte van het dek zijn geïsoleerd. De lekbakken moeten voldoende volume hebben en zijn voorzien van een afvoerpijp naar buitenboord;
- Een watersproei-inrichting met dekking van:
 1. niet-geïsoleerde dommen van ladingtanks en niet-geïsoleerde delen van ladingtanks;
 2. niet-geïsoleerde aan dek staande tanks voor ontvlambare of giftige producten;
 3. delen van het dek in de zone waar een lekkage kan ontstaan.

De capaciteit van de watersproei-inrichting moet zodanig zijn dat bij gebruik van alle sproeikoppen een uitstroom van 300 liter per vierkante meter dekoppervlak in de ladingzone per uur wordt bereikt. De inrichting moet vanuit het stuurhuis en vanaf dek in werking kunnen worden gesteld;

- Een waterfilm rond de walaansluiting van de gebruikte laad- en losleiding ter bescherming van het dek, en de scheepshuid aan de zijde van de walaansluiting van de gebruikte laad- en losleiding. De waterfilm moet voldoende capaciteit hebben. De inrichting moet vanuit het stuurhuis en vanaf dek in werking kunnen worden gesteld.

9.3.1.21.12 Teneinde schade aan de ladingtanks tijdens het laden en aan de laad- en losleidingen tijdens het laden en lossen te voorkomen, moet aan boord van vaartuigen die gekoelde vloeibaar gemaakte gassen vervoeren een schriftelijke procedure met betrekking tot het verkoelen aanwezig zijn. Deze procedure moet worden toegepast voordat het vaartuig in gebruik wordt genomen en na langdurig onderhoud.

9.3.1.22 Openingen van de ladingtanks

9.3.1.22.1 a) Ladingtankopeningen moeten zich op het dek in de ladingzone bevinden;
b) Ladingtankopeningen met een doorsnede van meer dan 0,10 m² moeten zich ten minste 0,50 m boven dek bevinden.

9.3.1.22.2 Ladingtankopeningen moeten van gasdichte afsluitingen zijn voorzien die voldoen aan de bepalingen van 9.3.1.23.1.

9.3.1.22.3 Afblaasopeningen van de overdrukventielen moeten ten minste 2,00 m boven dek zijn gelegen en ten minste 6,00 m van de woning en van buiten de ladingzone gelegen dienstruimten. Deze hoogte kan worden verlaagd, indien direct rondom de uitstroomopening van het overdrukventiel in een gebied met een straal van 1,00 m geen apparatuur aanwezig is, geen werk in uitvoering is en het gebied door merktekens is aangegeven.

9.3.1.22.4 Afsluitmiddelen, die normaal tijdens het laden en lossen worden gebruikt, mogen wanneer zij bediend worden geen vonken veroorzaken.

9.3.1.22.5 Iedere ladingtank, waarin gekoelde stoffen worden vervoerd, moet voorzien zijn van een veiligheidssysteem dat ontoelaatbare over- en onderdrukken voorkomt.

9.3.1.23 Beproeving onder druk

9.3.1.23.1 Ladingtanks en laad- en losleidingen moeten voldoen aan de voorschriften betreffende drukvaten, die door de bevoegde autoriteit of een erkend classificatiebureau voor de te vervoeren goederen zijn vastgesteld.

9.3.1.23.2 Kofferdammen, indien aanwezig, moeten voor de eerste maal voor de ingebruikname en binnen voorgeschreven termijnen worden beproefd.

De beproevingsdruk moet ten minste 10 kPa (0,10 bar) overdruk bedragen.

9.3.1.23.3 De maximale termijnen voor de periodieke beproevingen conform 9.3.1.23.2 moeten elf jaar bedragen.

9.3.1.24 Regeling van druk en temperatuur van de lading

9.3.1.24.1 Behalve indien het complete ladingsysteem is ontworpen om weerstand te bieden tegen de totale dampdruk bij de maximale ontwerpwaarden voor de omgevingstemperatuur, moet de druk in de ladingtanks beneden de maximaal toelaatbare openingsdruk van de veiligheidsventielen worden gehouden met behulp van één of meer van de volgende methoden:

- a) een systeem dat de druk in de ladingtank met behulp van mechanische koeling regelt;
- b) een systeem dat bij opwarming of drukverhoging van de lading de veiligheid garandeert. De isolatie of de ontwerpdruk van de ladingtank of de combinatie van deze twee elementen moeten een passende marge met het oog op werkingsduur en de te verwachten temperaturen garanderen. Het systeem moet in elk afzonderlijk geval door een erkend classificatiebureau worden geaccepteerd en moet de veiligheid waarborgen gedurende een tijdsduur van ten minste drie maal de werkingsduur.
- c) uitsluitend voor UN 1972: een systeem dat de druk in de ladingtanks regelt, waarbij de boil-off als brandstof worden gebruikt.
- d) andere door één der erkende classificatiebureaus toegelaten systemen.

9.3.1.24.2 De in 9.3.1.24.1 voorgeschreven systemen moeten tot tevredenheid van het erkend classificatiebureau worden uitgevoerd, ingebouwd en beproefd. De constructiematerialen moeten voor de te vervoeren stof geschikt zijn. Voor het normale bedrijf moeten de maximale ontwerp grenswaarden voor de omgevingstemperatuur zijn:

luchttemperatuur: + 30 °C,

watertemperatuur: + 20 °C.

9.3.1.24.3 Het ladingtanksysteem moet de totale dampdruk van de lading bij de maximale waarden van de ontwerpomgevingstemperaturen kunnen weerstaan welk systeem ook gebruikt wordt dat met de boil off

werkt. Dit voorschrift is in hoofdstuk 3.2, Tabel C, kolom (20) aangegeven met aantekening 37.

9.3.1.25 Pompen en leidingen

- 9.3.1.25.1 Pompen, compressoren en bijbehorende laad- en losleidingen moeten in de ladingzone zijn ondergebracht. Ladingpompen en compressoren moeten in de ladingzone en bovendien vanaf een plaats buiten de ladingzone kunnen worden uitgeschakeld. Ladingpompen en compressoren aan dek moeten ten minste 6,00 m van toegangen tot en openingen van de woning en van buiten de ladingzone gelegen dienruimten zijn verwijderd.
- 9.3.1.25.2
- a) Laad- en losleidingen moeten van elke andere leiding van het schip onafhankelijk zijn. Onder dek mogen geen productvoerende leidingen aanwezig zijn, met uitzondering van degene in het inwendige van de ladingtanks en in de voor de opstelling van de gaslosinstallatie van het schip bestemde dienruimten.
 - b) *(Gereserveerd)*
 - c) Laad- en losleidingen moeten duidelijk van de overige leidingen zijn te onderscheiden, bijvoorbeeld door kenmerking met kleuren.
 - d) De laad- en losleidingen aan dek en gasafvoerleidingen, met uitzondering van de walaansluiting, echter met inbegrip van de veiligheidsventielen en de afsluiters, moeten zich binnen de langsscheeps verlopende buitenste begrenzing van de dommen en ten minste op een afstand van één vierde van de scheepsbreedte van de scheepshuid bevinden. Dit voorschrift is niet van toepassing op de ontlastingsleidingen na de veiligheidsventielen. Indien er echter dwarsscheeps slechts één dom aanwezig is moeten deze leidingen met de daarbijbehorende ventielen ten minste op een afstand van 2,70 m van de scheepshuid zijn gelegen.
Bij naast elkaar geplaatste ladingtanks moeten alle aansluitingen aan de tankdommen zich op de naar hartschip gerichte zijde van de tankdommen bevinden. Daarbij mogen de buitenste aansluitingen op de middellijn van de tankdommen, parallel aan de hartschijplijn, worden aangebracht. De afsluiters moeten, indien mogelijk, zo kort mogelijk bij of direct op de tankdommen worden aangebracht. Afsluiters van de laad- en losleidingen moeten dubbel worden uitgevoerd, waarvan één afsluiter als snelsluitventiel moet zijn uitgevoerd. Bij een inwendige diameter van een afsluiter kleiner dan 50 mm mag één van de afsluiters als veiligheidsinrichting tegen scheuren in de leidingen worden beschouwd.
 - e) Walaansluitingen moeten ten minste 6,00 m van toegangen en openingen van de woning en van buiten de ladingzone gelegen dienruimten zijn verwijderd.
 - f) Alle walaansluitingen van de gasafvoerleiding en de walaansluiting van de laad- en losleiding, waardoor geladen of gelost wordt, moeten van een afsluiter en een snelsluitventiel zijn voorzien. Alle walaansluitingen moeten echter, indien zij niet in gebruik zijn, voorzien zijn van een blindflens.
 - g) Laad- en losleidingen en gasafvoerleidingen mogen niet van flexibele verbindingen zijn voorzien met schuifafsluitingen.
- Voor het vervoer van sterk gekoelde vloeibaar gemaakte gassen
- h) moeten de laad- en losleidingen en ladingtanks worden beschermd tegen overmatige belasting als gevolg van temperatuurverschillen en bewegingen van de tank- en rompconstructie.
 - i) moeten voor zover nodig laad- en losleidingen thermisch geïsoleerd zijn van de naastliggende rompconstructie teneinde te voorkomen dat de temperatuur van de romp daalt tot onder de ontwerp temperatuur van het materiaal van de romp.
 - j) moeten alle laad- en losleidingen die aan ieder uiteinde kunnen worden afgesloten wanneer zij een vloeistof (of vloeistofresten) bevatten, worden voorzien van veiligheidsventielen met afvoer in de ladingtanks. Deze veiligheidsventielen moeten worden beschermd tegen onbedoeld sluiten.
- 9.3.1.25.3 *(Geschraapt)*
- 9.3.1.25.4 Alle onderdelen van de laad- en losleidingen moeten elektrisch geleidend met de scheepsromp zijn verbonden.
- 9.3.1.25.5 Het moet herkenbaar zijn of afsluiters en andere afsluitinrichtingen van de laad- en losleidingen open of gesloten zijn.
- 9.3.1.25.6 Laad- en losleidingen moeten bij de beproevingsdruk de nodige buigzaamheid, dichtheid en weerstand tegen druk bezitten.

- 9.3.1.25.7 Losleidingen moeten aan de ingang en uitgang van de lospomp voorzien zijn van manometers.
- De manometers moeten te allen tijde, vanaf de plaats waar de gaslosinstallatie van het schip wordt bediend, kunnen worden afgelezen. De maximaal toelaatbare over- en onderdruk moeten door een rood merkteken zijn aangegeven.
- Het aflezen moet onder alle weersomstandigheden mogelijk zijn.
- 9.3.1.25.8 Laad- en losleidingen mogen niet voor ballastdoeleinden kunnen worden gebruikt.
- 9.3.1.25.9 *(Gereserveerd)*
- 9.3.1.25.10 Perslucht die buiten de ladingzone wordt gegenereerd, kan in de ladingzone worden gebruikt mits er een veerbelaste terugslagklep is geïnstalleerd om te voorkomen dat gassen uit de ladingzone via het persluchtsysteem in de woning, het stuurhuis of dienstruimten buiten de ladingzone kunnen komen.
- 9.3.1.26 *(Gereserveerd)*
- 9.3.1.27 Koelinstallatie**
- 9.3.1.27.1 Een koelinstallatie overeenkomstig 9.3.1.24.1 a) moet uit één of meerdere eenheden bestaan, die de druk en de temperatuur van de lading bij de maximale ontwerpwaarden van de omgevingstemperatuur op het voorgeschreven niveau kan houden. Indien geen alternatieve maatregelen voor de druk- en temperatuurregeling van de lading die voldoende geacht worden door een erkend classificatiebureau worden voorzien, moet een of meer reserve-eenheden worden voorzien, die ten minste dezelfde capaciteit bezitten als de grootste voorgeschreven eenheid. Een reserve-eenheid moet bestaan uit een compressor inclusief aandrijfmotor, regelsysteem en alle noodzakelijke uitrustingen om een, van de normale eenheid onafhankelijke werking mogelijk te maken. Er moet in een reserve-warmtewisselaar worden voorzien tenzij de voor het normale bedrijf aanwezige warmtewisselaar een overcapaciteit bezit van ten minste 25 % van de grootste vereiste capaciteit. Gescheiden pijpleidingsystemen zijn niet nodig.
- Ladingtanks, pijpleidingen en toebehoren moeten zodanig zijn geïsoleerd dat bij uitval van alle koelinstallaties de totale lading ten minste 52 uur in een toestand blijft waarbij de veiligheidsventielen zich niet openen.
- 9.3.1.27.2 Veiligheidsinrichtingen en verbindingsleidingen vanaf de koelinstallatie moeten boven de vloeistoffase van de lading bij de maximaal toelaatbare vullingsgraad op de ladingtanks zijn aangesloten. Zij moeten ook in de gasfase blijven, zelfs indien het schip een slagzij van 12° heeft.
- 9.3.1.27.3 Indien verschillende gekoelde ladingen, die gevaarlijk chemisch met elkaar kunnen reageren, tegelijkertijd worden vervoerd, moet bijzondere zorg worden besteed aan de koelinstallaties zodat wordt voorkomen dat de ladingen zich kunnen vermengen. Voor het vervoer van dergelijke ladingen moet voor elk soort ladingen, gescheiden koelinstallaties, elk met een volledige reserve-eenheid conform 9.3.1.27.1, worden voorzien. Indien echter de koeling met behulp van een indirect of een gecombineerd systeem plaatsvindt, en een lekkage in de warmtewisselaar onder alle bedrijfsomstandigheden niet kan leiden tot een vermenging van de ladingen, hoeft niet te worden voorzien in gescheiden koelinstallaties.
- 9.3.1.27.4 Indien meerdere gekoelde ladingen onder de vervoersomstandigheden niet in elkaar oplosbaar zijn, zodat hun dampdrukken bij vermengen bij elkaar moeten worden opgeteld, moet er bij het ontwerp van de koelinstallaties speciaal voor worden gezorgd dat wordt voorkomen dat de ladingen met elkaar kunnen mengen.
- 9.3.1.27.5 Indien voor koelinstallaties koelwater noodzakelijk is moet een voldoende hoeveelheid met behulp van een pomp of pompen worden geleverd, die uitsluitend voor dit doel worden gebruikt. Deze pomp resp. pompen moeten ten minste twee aanzuigleidingen hebben, vanaf twee waterinlaatkasten, één aan stuurboord- en de andere aan bakboord. Er moet in een reservepomp van voldoende capaciteit zijn voorzien. Deze pomp kan een voor andere doeleinden gebruikte pomp zijn, onder voorwaarde dat het gebruik ervan voor de levering van koelwater niet een ander belangrijk systeem beïnvloedt.
- 9.3.1.27.6 De koelinstallatie kan één van de volgende vormen aannemen:
- Direct systeem: de dampen van de lading worden samengeperst, gecondenseerd en naar de ladingtanks teruggevoerd. Voor enkele stoffen aangegeven in hoofdstuk 3.2, Tabel C mag dit systeem niet worden gebruikt. Dit voorschrift wordt in wordt in kolom (20) van tabel C van hoofdstuk 3.2 aangegeven met aantekening 35.
 - Indirect systeem: de lading of de dampen van de lading worden met behulp van een koelmiddel gekoeld of gecondenseerd, zonder te worden samengeperst.
 - Gecombineerd systeem: de dampen van de lading worden samengeperst en in een lading/koelmiddel

warmtewisselaar gecondenseerd en naar de ladingtanks teruggevoerd. Voor enkele stoffen aangegeven in hoofdstuk 3.2, Tabel C mag dit systeem niet worden gebruikt. Dit voorschrift wordt in kolom (20) van tabel C van hoofdstuk 3.2 aangegeven met aantekening 36.

9.3.1.27.7 Alle primaire en secundaire koelvloeistoffen moeten met elkaar en met de lading, waarmee zij in aanraking kunnen komen, verenigbaar zijn. De warmteuitwisseling kan of op afstand van de ladingtank of door middel van koelspiralen, die in of aan de ladingtank zijn bevestigd, geschieden.

9.3.1.27.8 Indien de koelinstallatie in een speciale dienstruimte wordt geïnstalleerd moet deze dienstruimte voldoen aan de voorschriften van 9.3.1.17.6.

9.3.1.27.9 Voor alle ladingsinstallaties moet de warmte-overdrachtscoefficient die wordt gebruikt voor het bepalen van de verblijftijd (7.2.4.16.16 en 7.2.4.16.17) door middel van berekening worden vastgesteld. Bij de oplevering van het schip moet de juistheid van de berekening door middel van een warmteoverdrachtstest worden gecontroleerd. Deze berekening en test moeten worden uitgevoerd onder toezicht van het erkende classificatiebureau dat het vaartuig heeft geclassificeerd.

De warmte-overdrachtscoefficient moet worden gedocumenteerd en aan boord aanwezig zijn, en dient bij iedere verlenging van het Certificaat van Goedkeuring te worden gecontroleerd.

9.3.1.27.10 Bij de aanvraag voor de afgifte of de verlenging van het Certificaat van Goedkeuring moet een verklaring van een erkend classificatiebureau worden bijgevoegd waaruit blijkt dat aan 9.3.1.24.1 tot en met 9.3.1.24.3, 9.3.1.27.1 en 9.3.1.27.9 hierboven is voldaan.

9.3.1.28 Watersproei-inrichting

Indien in hoofdstuk 3.2, Tabel C, kolom (9) een watersproei-inrichting is voorgeschreven moet in de ladingzone aan dek een watersproei-inrichting zijn geïnstalleerd waarmee gassen uit de lading kunnen worden gereduceerd door water te sproeien.

De inrichting moet zijn voorzien van een aansluiting voor de verzorging vanaf de wal.

De sproeikoppen moeten zodanig zijn aangebracht dat de vrijkomende gassen op veilige wijze worden neergeslagen.

De inrichting moet vanuit het stuurhuis en vanaf dek in werking kunnen worden gesteld. De capaciteit van de watersproei-inrichting moet zodanig zijn dat bij gebruik van alle sproeikoppen een uitstroming van 50 liter per m² per uur dekkoppervlak in de ladingzone wordt bereikt.

9.3.1.29-
9.3.1.30 *(Gereserveerd)*

9.3.1.31 Machines

9.3.1.31.1 Er zijn slechts verbrandingsmotoren toegestaan die gebruik maken van een brandstof met een vlamptpunt hoger dan 55 °C. Dit voorschrift is niet van toepassing op verbrandingsmotoren die deel uitmaken van de voortstuwings- en hulpsystemen. Deze systemen moeten voldoen aan de voorschriften van hoofdstuk 30 en bijlage 8, sectie 1 van de Europese norm houdende technische vereisten voor binnenvaartschepen (ES-TRIN), zoals gewijzigd².

9.3.1.31.2 Ventilatieopeningen van de machinekamer en inlaatopeningen van motoren, indien de motoren de lucht niet direct vanuit de machinekamer aanzuigen, moeten ten minste 2,00 m van de ladingzone zijn verwijderd.

9.3.1.31.3 *(Geschrapt)*

9.3.1.31.4 *(Geschrapt)*

9.3.1.31.5 De ventilatie van de gesloten machinekamer moet zodanig zijn ontworpen, dat bij een buitentemperatuur van 20 °C de gemiddelde temperatuur in de machinekamer 40 °C niet overschrijdt.

9.3.1.32 Brandstoftanks

9.3.1.32.1 Indien het schip voorzien is van ladingtankruimten en dubbele bodems mogen de dubbele bodems in de ladingruimte als tanks voor brandstof worden ingericht, onder voorwaarde dat hun hoogte ten minste 0,6 m bedraagt.

Leidingen voor brandstof en openingen van dergelijke tanks zijn niet toegestaan in ladingtankruimten.

² Zoals beschikbaar op de website van het Europees Comité voor de opstelling van standaarden voor de binnenvaart – CESNI, <https://www.cesni.eu/en/documents/es-trin/>.

9.3.1.32.2 De openingen van de ontvluchttingsleidingen van alle tanks voor brandstof moeten ten minste tot 0,50 m boven het open dek uitsteken. Deze openingen en de openingen van de overloopleidingen die boven dek zijn gevoerd, moeten zijn voorzien van een bescherming, die door uit een rooster of een geperforeerde plaat bestaat.

9.3.1.33 *(Gereserveerd)*

9.3.1.34 Uitlaatgasleidingen

9.3.1.34.1 Uitlaatgassen moeten door een uitlaatgassenleiding, die naar boven of door de scheepshuid wordt gevoerd, naar de open lucht worden afgevoerd. De uitredeopening moet ten minste 2,00 m van de ladingzone zijn verwijderd. De uitlaatgasleidingen van motoren moeten zodanig zijn aangebracht, dat de uitlaatgassen van het schip worden afgeleid. Uitlaatgasleidingen mogen niet in de ladingzone zijn gelegen.

9.3.1.34.2 Uitlaatgasleidingen van motoren moeten zijn voorzien van een inrichting die het uitreden van vonken voorkomt, b.v. vonkenvangers.

9.3.1.35 Lens- en ballastinrichting

9.3.1.35.1 Lens- en ballastpompen voor ruimten binnen de ladingzone moeten in een dergelijke zone zijn opgesteld.

Deze bepaling is niet van toepassing op:

- zijtanks en dubbele bodems die geen gemeenschappelijke wand met de ladingtanks hebben;
- kofferdammen en ladingtankruimten, indien het ballasten via de brandblusleiding in de ladingzone en het lenzen plaatsvindt door middel van ejektoren die in de ladingzone geïnstalleerd zijn.

9.3.1.35.2 Bij gebruik van de dubbele bodem als tank voor brandstof mag deze niet op het lensleidingsysteem zijn aangesloten.

9.3.1.35.3 De standpijp en zijn buitenboord aansluiting voor het aanzuigen van ballastwater moeten, indien de ballastpomp in de ladingzone is opgesteld, binnen de ladingzone zijn gelegen.

9.3.1.35.4 Een pompkamer onder dek moet in noodgevallen met behulp van een van alle andere installaties onafhankelijke inrichting in de ladingzone kunnen worden gelensd. Deze lensinrichting moet buiten de pompkamer zijn opgesteld.

9.3.1.36-
9.3.1.39 *(Gereserveerd)*

9.3.1.40 Brandblusinstallaties

9.3.1.40.1 Het schip moet voorzien zijn van een brandblusinstallatie. De installatie moet aan de volgende voorschriften voldoen:

- zij moet door twee onafhankelijke brandblus- of ballastpompen worden gevoerd. Eén van deze pompen moet te allen tijde bedrijfsklaar zijn.

Deze pompen, evenals hun aandrijvingen en elektrische inrichtingen, mogen niet in dezelfde ruimte zijn opgesteld.

- zij moet gevoerd worden door een waterleiding, die in de ladingzone of het stuurhuis boven dek ten minste drie brandslangaansluitingen bezit. Er moeten drie geschikte brandslangen van voldoende lengte met straalpijp met straal-/sproeimondstuk met een diameter van ten minste 12 mm aanwezig zijn. Een of meer van de slangassemblages mogen bij wijze van alternatief worden vervangen door richtbare straalpijpen met straal-/sproeimondstuk met een diameter van ten minste 12 mm. Met ten minste twee, niet van dezelfde brandslangaansluiting afkomstige waterstralen moeten tegelijkertijd elke plaats van het dek in de ladingzone kunnen worden bereikt.

Door middel van een veerbelaste terugslagklep moet zijn gewaarborgd, dat gassen niet door de brandblusinstallatie in de woning, het stuurhuis of dienruimten buiten de ladingzone kunnen ontsnappen.

- de capaciteit van de installatie moet ten minste zodanig zijn, dat bij het gelijktijdig gebruik van twee straalpijpen vanaf elke plaats aan boord een werpafstand wordt bereikt die ten minste gelijk is aan de scheepsbreedte;
- het watertoevoersysteem moet vanuit het stuurhuis en vanaf dek in werking gesteld kunnen worden;
- er moeten maatregelen worden getroffen om bevrozing van de brandblusleiding en brandslangaansluitingen te voorkomen.

9.3.1.40.2 In aanvulling hierop moeten machinekamers, pompkamers en indien aanwezig alle ruimten die voor de

koelinstallatie belangrijke installaties bevatten (schakelkasten, compressoren, enz.) zijn voorzien van een vast ingebouwde brandblusinstallatie die aan de volgende voorschriften voldoet:

9.3.1.40.2.1 *Blusmiddelen*

In machinekamers, ketelruimten en pompkamers zijn, ter bescherming van deze ruimten, slechts vast ingebouwde brandblusinstallaties toegestaan die de volgende blusmiddelen gebruiken:

- a) CO₂ (kooldioxide)
- b) HFC 227 ea (heptafluorpropan)
- c) IG-541 (52% stikstof, 40% argon, 8% kooldioxide)
- d) FK-5-1-12 (dodecafluor-2-methylpentaan-3-on)
- e) (*Gereserveerd*)
- f) K₂CO₃ (kaliumcarbonaat).

Andere blusmiddelen zijn slechts toegestaan op grond van aanbevelingen van het Administratief Comité.

9.3.1.40.2.2 *Ventilatie, luchtaanzuiging*

- a) De verbrandingslucht die nodig is voor de verbrandingsmotoren voor de voortstuwing mag niet worden aangezogen uit door vast ingebouwde brandblusinstallaties te beschermen ruimten. Deze eis is niet verplicht wanneer er twee van elkaar onafhankelijke, gasdicht gescheiden hoofdmachinekamers aanwezig zijn dan wel er naast de hoofdmachinekamer een boegbesturingsaandrijving in een aparte machinekamer is geïnstalleerd, waardoor in geval van brand in de hoofdmachinekamer het voortbewegen op eigen kracht wordt verzekerd.
- b) Alle mechanische ventilatiesystemen in de te beschermen ruimte moeten bij het inwerkingstellen van de brandblusinstallatie automatisch worden uitgeschakeld.
- c) Alle openingen, waardoor lucht zou kunnen toetreden tot, dan wel gas zou kunnen ontsnappen uit de te beschermen ruimte moeten zijn uitgerust met voorzieningen die het mogelijk maken om ze snel te sluiten. Het moet duidelijk zijn of ze open of gesloten zijn.
- d) Lucht die via de veiligheidsventielen uit in de machinekamers geïnstalleerde persluchthouders stroomt moet in de open lucht worden afgevoerd.
- e) Over- of onderdruk veroorzaakt door het binnenstromen van het blusmiddel mag de essentiële onderdelen van de te beschermen ruimte niet vernielen. De compensatie van de druk moet zonder gevaar kunnen geschieden.
- f) Beschermden ruimten moeten beschikken over een mogelijkheid om het blusmiddel en de verbrandingsgassen af te zuigen. Dergelijke afzuiginrichtingen moeten vanaf een plek buiten de beschermde ruimtes kunnen worden bediend. Die plek mag door een brand in die ruimtes niet ontoegankelijk worden. Indien vast geïnstalleerde afzuiginrichtingen aanwezig zijn, mogen deze tijdens het blussen niet kunnen worden ingeschakeld.

9.3.1.40.2.3 *Brandmeldinstallaties*

De te beschermen ruimte moet voorzien zijn van een doelmatige brandmeldinstallatie. De brandmelding moet in het stuurhuis, in de verblijven en in de te beschermen ruimte worden waargenomen.

9.3.1.40.2.4 *Pijpleidingsysteem*

- a) Het blusmiddel moet door een vast geïnstalleerd pijpleidingstelsel naar de te beschermen ruimte worden toegevoerd en daarin worden verdeeld. Leidingen die in de te beschermen ruimte zijn geïnstalleerd en de daarbij behorende armaturen moeten zijn vervaardigd van staal. Dit geldt niet voor de aansluitleidingen van de houders en de compensatoren mits de gebruikte materialen gelijkwaardige brandvertragende eigenschappen hebben. Leidingen moeten zowel in- als uitwendig tegen corrosie beschermd zijn.
- b) De sproeikoppen moeten zo zijn aangebracht dat de gelijkmatige verdeling van het blusmiddel is gewaarborgd. Het blusmiddel moet in het bijzonder ook onder de vloer werkzaam zijn.

9.3.1.40.2.5 *Inrichting voor het in werking stellen*

- a) Brandblusinstallaties die automatisch in werking worden gesteld zijn niet toegestaan.
- b) Het moet mogelijk zijn de brandblusinstallatie in werking te stellen vanaf een geschikte plaats buiten de te beschermen ruimte.
- c) Inrichtingen voor het in werking stellen moeten zodanig zijn geïnstalleerd dat ze ook in geval van brand kunnen worden bediend en zodanig dat het risico van storing in geval van een brand of explosie in de te beschermde ruimte zo veel mogelijk wordt vermindert.

Niet mechanische inrichtingen voor het in werking stellen moeten door twee van elkaar onafhankelijke energiebronnen worden gevoed. Deze energiebronnen moeten zich buiten de te beschermen ruimte bevinden. Leidingen voor de aansturing in de te beschermen ruimte moeten zodanig zijn uitgevoerd dat ze in geval van brand tenminste gedurende 30 minuten kunnen blijven functioneren. De elektrische

installaties worden geacht te voldoen aan deze eis indien ze overeenkomen met de norm IEC 60331-21:1999.

Indien de inrichtingen voor het in werking stellen zodanig zijn geplaatst dat ze niet zichtbaar zijn moet de afscherming zijn voorzien van het symbool "Brandbestrijdingssysteem", met een lengte van elke zijde van ten minste 10 cm met de volgende tekst in rode letters op een witte achtergrond

"Brandblusinstallatie"

- d) Indien de brandblusinstallatie bedoeld is voor het beschermen van meerdere ruimten, moeten de inrichtingen voor het in werking stellen voor elke ruimte gescheiden en duidelijk zijn gemarkeerd;
- e) Bij elke inrichting voor het in werking stellen moet een gebruiksaanwijzing duidelijk zichtbaar en duurzaam uitgevoerd zijn aangebracht. De gebruiksaanwijzing moet zijn gesteld in een taal die de schipper kan lezen en begrijpen en indien deze taal niet Engels, Frans of Duits is, in het Engels, Frans of Duits. Deze moet informatie bevatten inzake:
 - i) het in werking stellen van de brandblusinstallatie;
 - ii) de noodzaak van de controle dat alle personen de te beschermen ruimte hebben verlaten;
 - iii) de juiste handelwijze van de bemanning in geval van het in werking stellen en bij het betreden van de ruimte die beschermd moet worden na het in werking stellen of de diffusie, in het bijzonder ten aanzien van de mogelijke aanwezigheid van gevaarlijke stoffen;
 - iv) de juiste handelwijze van de bemanning in het geval van een storing in de brandblusinstallatie.
- f) De gebruiksaanwijzing moet er op wijzen dat vóór het in werking stellen van de brandblusinstallatie de in de ruimte aanwezige verbrandingsmotoren die lucht aanzuigen uit de te beschermen ruimte buiten bedrijf moeten worden gesteld.

9.3.1.40.2.6 *Waarschuwingssysteem*

- a) Vast ingebouwde brandblusinstallaties moeten zijn voorzien van een akoestisch en optisch waarschuwingssysteem.
- b) Het waarschuwingssysteem moet automatisch gaan werken bij de eerste handeling voor het in werking stellen van de brandblusinstallatie. Het waarschuwingssignaal moet gedurende een redelijke tijd vóór het vrijkomen van het blusmiddel klinken en mag niet kunnen worden uitgeschakeld.
- c) De waarschuwingssignalen moeten in de te beschermen ruimten alsmede bij elke toegang daartoe duidelijk zichtbaar zijn en ook onder de bedrijfsomstandigheden, waarbij aldaar het meeste geluid wordt geproduceerd, duidelijk hoorbaar zijn. Zij moeten in de te beschermen ruimte duidelijk van alle andere akoestische en optische waarschuwingssignalen te onderscheiden zijn;
- d) De akoestische waarschuwingssignalen moeten, ook wanneer de verbindingsdeuren gesloten zijn, onder de bedrijfsomstandigheden waarbij aldaar het meeste geluid wordt geproduceerd in de ernaast gelegen ruimten duidelijk hoorbaar zijn;
- e) Indien het waarschuwingssysteem niet intrinsiek tegen kortsluiting, draadbreek en spanningsvermindering is beschermd, moet het functioneren ervan kunnen worden getest;
- f) Bij elke ingang van een ruimte, die met blusmiddel kan worden gevuld, moet duidelijk zichtbaar een bord zijn aangebracht met daarop in rode letters op witte ondergrond de volgende tekst:

Let op, brandblusinstallatie!

Bij het in werking stellen van het (omschrijving) alarmsignaal deze ruimte onmiddellijk verlaten!

9.3.1.40.2.7 *Tanks onder druk, armaturen en persleidingen*

- a) Tanks onder druk, armaturen en persleidingen moeten voldoen aan de voorschriften van de bevoegde autoriteit of, indien die ontbreken, aan de voorschriften van een erkend classificatiebureau.
- b) Tanks onder druk moeten volgens de instructies van de fabrikant zijn geïnstalleerd.
- c) Tanks onder druk, armaturen en persleidingen mogen niet in verblijven geïnstalleerd zijn.
- d) De temperatuur in de kasten of ruimten waarin tanks onder druk zijn opgesteld mag 50 °C niet overschrijden.
- e) Kasten of ruimten aan dek moeten vast aan het dek bevestigd zijn en voorzien zijn van ventilatieopeningen, die zo zijn aangebracht dat, in geval de tanks onder druk niet dicht zijn, geen ontsnappend gas in het binnenste van het schip kan doordringen. Directe verbindingen met andere ruimten zijn niet toegestaan.

9.3.1.40.2.8 *Hoeveelheid van het blusmiddel*

Indien de hoeveelheid blusmiddel bedoeld is voor het beschermen van meer dan één ruimte, behoeft de totale hoeveelheid van het beschikbare blusmiddel niet meer te zijn dan de hoeveelheid die nodig is voor de grootste te beschermen ruimte.

9.3.1.40.2.9 *Installatie, controle en documentatie*

- a) De installatie mag slechts worden geïnstalleerd of omgebouwd door een bedrijf dat deskundig is op het gebied van brandblusinstallaties. De documentatie (formulier met gegevens over het product en de veiligheid) verschaft door de fabrikant van het blusmiddel of de fabrikant van de installatie moeten in acht worden genomen.
- b) De installatie moet door een deskundige worden onderzocht:
 - i) voor ingebruikstelling;
 - ii) voor hernieuwde ingebruikstelling na in werking te zijn geweest;
 - iii) na elke verandering of reparatie;
 - iv) regelmatig ten minste elke twee jaar.
- c) Tijdens het onderzoek moet de deskundige controleren of de installatie aan de eisen van 9.3.1.40.2 voldoet.
- d) Het onderzoek moet ten minste betrekking hebben op:
 - i) uitwendig onderzoek van de installatie als geheel;
 - ii) onderzoek van de pijpleidingen op hun dichtheid;
 - iii) onderzoek van de bedrijfszekerheid van de bedieningssystemen en de systemen voor het in werking stellen;
 - iv) onderzoek van de druk in de houders alsmede de inhoud daarvan;
 - v) onderzoek van de dichtheid en van de afsluitinrichtingen van de te beschermen ruimte
 - vi) onderzoek van het brandmeldingssysteem
 - vii) onderzoek van het waarschuwingssysteem.
- e) De persoon die het onderzoek uitvoert moet een verklaring van onderzoek opstellen, dateren en ondertekenen.
- f) Het aantal aanwezige vast ingebouwde brandblusinstallaties moet in de verklaring van onderzoek worden aangetekend.

9.3.1.40.2.10 *Brandblusinstallatie die werkt met CO₂*

In aanvulling op de voorschriften in 9.3.1.40.2.1 tot en met 9.3.1.40.2.9 moeten brandblusinstallaties die CO₂ als blusmiddel gebruiken, aan de volgende bepalingen voldoen:

- a) CO₂-tanks moeten in een gasdichte ruimte of kast gescheiden van andere ruimten zijn ondergebracht. De deuren van de ruimten of van de kasten waar ze zijn opgesteld moeten naar buiten openen, afsluitbaar zijn en aan de buitenkant zijn voorzien van een symbool "Waarschuwing: algemeen gevaar" met een hoogte van ten minste 5 cm alsmede van het bijkomend opschrift "CO₂" in dezelfde kleur en met dezelfde afmeting.
- b) De benedendekse kasten of ruimten waar CO₂- tanks zijn opgesteld mogen slechts van buitenaf toegankelijk zijn. Deze ruimten moeten over een eigen, van de andere ventilatiesystemen aan boord volledig gescheiden, voldoende kunstmatige ventilatie met afzuigkanalen beschikken.
- c) De vullingsgraad van met CO₂ gevulde tanks mag niet meer zijn dan 0,75 kg/l. Voor het volume van het uitgestroomde CO₂-gas moet worden uitgegaan van 0,56 m³/kg.
- d) De concentratie CO₂-gas benodigd voor het beschermen van een ruimte moet ten minste 40% van de bruto inhoud van die ruimte bedragen. Deze hoeveelheid moet binnen 120 seconden kunnen vrijkomen. Het moet controleerbaar zijn of het gas correct is verspreid.
- e) Het openen van de ventielen van de tanks en het bedienen van het ventiel waardoor het gas uitstroomt moet door gescheiden handelingen geschieden.
- f) De redelijke tijd bedoeld in 9.3.1.40.2.6 (b) moet ten minste 20 seconden bedragen. De timing tot aan het vrijkomen van het CO₂-gas moet zijn gegarandeerd door een betrouwbare inrichting.

9.3.1.40.2.11 *Brandblusinstallatie die werkt met HFC-227 ea (heptafluorpropan)*

In aanvulling op de voorschriften van 9.3.1.40.2.1 tot en met 9.3.1.40.2.9 moeten brandblusinstallaties die HFC-227 ea als blusmiddel gebruiken aan de volgende bepalingen voldoen:

- a) Indien er sprake is van meerdere te beschermen ruimten met verschillende bruto inhoud, moet elke ruimte voorzien zijn van een eigen brandblusinstallatie.
- b) Iedere tank die HFC-227 ea bevat en in de te beschermen ruimte is opgesteld moet voorzien zijn van een overdrukbeveiliging. Deze moet ervoor zorgen dat de inhoud van de tank zonder gevaar in de te beschermen ruimte stroomt, wanneer de tank aan de invloed van brand is blootgesteld en de brandblusinstallatie niet in werking is gesteld.
- c) Iedere tank moet zijn uitgerust met een inrichting waardoor de gasdruk kan worden gecontroleerd.
- d) De vullingsgraad van de tanks mag niet meer zijn dan 1,15 kg/l. Voor het soortelijk volume van het uitgestroomde HFC-227 ea moet worden uitgegaan van 0,1374 m³/kg.
- e) De concentratie HFC-227 ea voor de te beschermen ruimte moet ten minste 8% van het bruto volume van die ruimte bedragen. Deze hoeveelheid moet binnen 10 seconden vrijkomen.
- f) De tanks van HFC-227 ea moeten voorzien zijn van een controlesysteem van de druk dat bij een ontoelaatbaar verlies van drijfgas een akoestisch en optisch alarmsignaal in het stuurhuis in werking stelt. Indien er geen stuurhuis is, moet het alarmsignaal buiten de te beschermen ruimte in werking worden gesteld.
- g) Na het uitstromen van het blusmiddel mag de concentratie in de te beschermen ruimte 10,5% niet overschrijden.
- h) De brandblusinstallatie mag geen enkel onderdeel van aluminium bevatten.

9.3.1.40.2.12 *Brandblusinstallatie die werkt met IG-541*

In aanvulling op de voorschriften van 9.3.1.40.2.1 tot en met 9.3.1.40.2.9 moeten brandblusinstallaties die IG-541 als blusmiddel gebruiken, voldoen aan de volgende bepalingen:

- a) Indien er sprake is van meerdere te beschermen ruimten met verschillende bruto inhoud, moet elke ruimte voorzien zijn van een eigen brandblusinstallatie.
- b) Iedere tank die IG-541 bevat en in de te beschermen ruimte is opgesteld moet voorzien zijn van een overdrukbeveiliging. Deze moet ervoor zorgen dat de inhoud van de tank veilig in de te beschermen ruimte wordt verspreid, indien de tank aan brand is blootgesteld en de brandblusinstallatie niet in werking is gesteld.
- c) Iedere tank moet zijn uitgerust met een inrichting waarmee de inhoud kan worden gecontroleerd.
- d) De druk waaronder de tanks zijn gevuld mag bij +15 °C niet meer bedragen dan 200 bar. De concentratie IG-541 voor de te beschermen ruimte moet ten minste 44% en niet meer dan 50% van het bruto volume van die ruimte bedragen. Deze hoeveelheid moet binnen 120 seconden vrijgekomen zijn.

9.3.1.40.2.13 *Brandblusinstallaties die werken met FK-5-1-12*

In aanvulling op de voorschriften van 9.3.1.40.2.1 tot en met 9.3.1.40.2.9 moeten brandblusinstallaties die FK-5-1-12 als blusmiddel gebruiken, voldoen aan de volgende bepalingen:

- a) Indien er sprake is van meerdere te beschermen ruimten met verschillende bruto inhoud, moet elke ruimte voorzien zijn van een eigen brandblusinstallatie;
- b) Elke tank die FK-5-1-12 bevat en in de te beschermen ruimte is opgesteld moet voorzien zijn van een overdrukbeveiliging. Deze moet ervoor zorgen dat de inhoud van de tank zich zonder gevaar in de te beschermen ruimte verspreidt, indien de tank aan de invloed van brand is blootgesteld en de brandblusinstallatie niet in werking is gesteld;
- c) Elke tank moet zijn uitgerust met een inrichting waarmee de gasdruk kan worden gecontroleerd;
- d) De vullingsgraad van de tanks mag niet hoger zijn dan 1,00 kg/l. Voor het soortelijke volume van het uitgestroomde FK-5-1-12 moet 0,0719 m³ genomen worden;
- e) Het volume FK-5-1-12 in de te beschermen ruimte moet minstens 5,5% van het bruto volume van die ruimte bedragen. Deze hoeveelheid moet binnen 10 seconden vrijkomen;
- f) De tanks FK-5-1-12 moeten voorzien zijn van een controlesysteem van de druk dat bij een onvoorzien verlies van blusmiddel een akoestisch en optisch alarmsignaal in het stuurhuis in werking stelt. Indien er geen stuurhuis is, moet het alarmsignaal buiten de te beschermen ruimte in werking worden gesteld;
- g) Na het uitstromen van het blusmiddel mag de concentratie in de te beschermen ruimte 10,0% niet overschrijden.

9.3.1.40.2.14 *(Gereserveerd)*

9.3.1.40.2.15 *Brandblusinstallaties met K₂CO₃ als blusmiddel*

In aanvulling op de voorschriften van 9.3.1.40.2.1 t/m 9.3.1.40.2.3, 9.3.1.40.2.5, 9.3.1.40.2.6 en 9.3.1.40.2.9 moeten brandblusinstallaties met K₂CO₃ als blusmiddel voldoen aan de volgende voorschriften:

- a) De brandblusinstallatie moet beschikken over een typegoedkeuring op grond van Richtlijn 2014/90/EU³ of MSC/Circ. 1270⁴ ;
- b) Elke ruimte moet voorzien zijn van een eigen brandblusinstallatie;
- c) Het blusmiddel moet in speciaal hiertoe voorziene drukloze reservoirs in de te beschermen ruimte zijn opgeslagen. Deze reservoirs moeten zodanig zijn aangebracht dat het blusmiddel in de ruimte gelijkmatig wordt verdeeld. Het blusmiddel moet in het bijzonder ook onder de dekplaten werkzaam zijn;
- d) Ieder reservoir moet afzonderlijk met de inrichting voor het in werking stellen verbonden zijn;
- e) De hoeveelheid droog aerosolvormend blusmiddel voor de te beschermen ruimte moet ten minste 120 g/m³ van het netto volume van deze ruimte bedragen. Dit netto volume wordt berekend overeenkomstig Richtlijn 2014/90/EU¹ of MSC/Circ. 1270². Het moet mogelijk zijn het blusmiddel binnen 120 seconden te laten vrijkomen.

9.3.1.40.2.16 *Vast ingebouwde brandblusinstallatie voor bescherming van objecten*

³ Publicatieblad van de Europese Unie nr. L 257 van 28 augustus 2014, blz. 146.

⁴ Circulaire MSC/Circ. 1270 en corrigenda van de Internationale Maritieme Organisatie (IMO) — Herziene richtlijnen voor de goedkeuring van vast aangebrachte brandblusinstallaties (aerosolsystemen) equivalent aan vast aangebrachte gasblusinstallaties, als bedoeld in SOLAS 1974, voor machinekamers — goedgekeurd op 4 juni 2008.

Om bescherming van objecten te verzekeren in machinekamers, ketelruimen en pompkamers worden permanente, vast ingebouwde brandblusinstallaties slechts toegelaten op grond van de aanbevelingen van het Administratief Comité.

- 9.3.1.40.3 De twee handblussers genoemd in 8.1.4 moeten zich in de ladingzone bevinden of in de nabijheid ervan.
- 9.3.1.40.4 De blusmiddelen en hoeveelheden daarvan aanwezig in de vast ingebouwde brandblusinstallatie moet geschikt zijn en voldoende voor het bestrijden van branden.

9.3.1.41 Vuur en onbeschermd licht

- 9.3.1.41.1 De openingen van schoorstenen moeten zich ten minste 2,00 m buiten de ladingzone bevinden. Er moeten inrichtingen aanwezig zijn om het naar buiten treden van vonken en het binnendringen van water te voorkomen.
- 9.3.1.41.2 Voor verwarmings-, kook- en koeltoestellen mag noch van vloeibare brandstoffen noch van vloeibaar gas noch van vaste brandstoffen gebruik worden gemaakt.

Indien verwarmingstoestellen in de machinekamer of in een speciaal daarvoor geschikte ruimte zijn geïnstalleerd, mag echter gebruik gemaakt worden van vloeibare brandstoffen met een vlampunt hoger dan 55°C.

Kook- en koeltoestellen zijn slechts in de woning toegelaten.

- 9.3.1.41.3 Er zijn slechts elektrische lampen toegestaan.

9.3.1.42-
9.3.1.49 (*Gereserveerd*)

9.3.1.50 (*Geschrapt*)

9.3.1.51 Oppervlaktetemperaturen van installaties en apparaten

- a) Oppervlaktetemperaturen van elektrische en niet-elektrische installaties en apparaten mogen niet hoger zijn dan 200 °C;
- b) Oppervlaktetemperaturen van uitwendige delen van motoren en hun luchtinlaatkanalen en uitlaatgassenleidingen mogen niet hoger zijn dan 200 °C;
- c) Indien de scheepsstoffenlijst als bedoeld in 1.16.1.2.5 stoffen moet bevatten waarvoor in hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (15) de temperatuurklassen T4, T5 of T6 zijn aangegeven, mogen de overeenkomstige oppervlaktetemperaturen binnen de aangewezen zones niet hoger zijn dan respectievelijk 135 °C (T4), 100 °C (T5) of 85 °C (T6);
- d) a) en b) zijn niet van toepassing als aan de volgende voorschriften is voldaan (zie ook 7.2.3.51.4):
- i) de woning, het stuurhuis en de dienstruimten waarin hogere oppervlaktetemperaturen optreden dan onder a) resp. b) aangegeven, zijn voorzien van een ventilatiesysteem als bedoeld in 9.3.1.12.4 b); of
 - ii) installaties en apparaten die hogere oppervlaktetemperaturen produceren dan onder a) resp. b) aangegeven, kunnen worden uitgeschakeld. Dergelijke installaties en apparaten moeten rood zijn gemerkt.

9.3.1.52 Typen en plaats van elektrische installaties en apparaten

- 9.3.1.52.1 Elektrische installaties en apparaten moeten ten minste van het "beperkt explosievelige" type zijn.

Deze bepaling is niet van toepassing op:

- a) verlichtingsinstallaties in de woning en het stuurhuis, met uitzondering van de schakelaars in de nabijheid van de toegangen;
- b) mobiele telefoons en niet-mobiele telefooninstallaties, alsmede vaste en draagbare computers en beladingsinstrumenten in de woning en het stuurhuis;
- c) elektrische installaties en apparaten die tijdens een verblijf in of direct grenzend aan een door de wal aangewezen zone:
- i) uitgeschakeld zijn; of

- ii) zich bevinden in ruimten die voorzien zijn van een ventilatiesysteem als bedoeld in 9.3.1.12.4;
- d) radiotelefonie-installaties en AIS-stations voor de binnenvaart (AIS - automatisch identificatiesysteem) in de woning en het stuurhuis, mits geen deel van antennes van de radiotelefonie-installaties resp. de AIS-stations zich boven of binnen 2,00 m afstand van de ladingzone bevindt.
- 9.3.1.52.2 In kofferdammen, zijtanks, dubbele bodems en ladingtankruimten mogen slechts hermetisch gesloten echoloodsensoren worden geïnstalleerd, waarvan de kabels door een dikwandige stalen pijp, met gasdichte verbindingen tot boven het hoofddek gevoerd zijn.
- 9.3.1.52.3 Vast geïnstalleerde elektrische installaties en apparaten die niet voldoen aan de in 9.3.1.51 a), 9.3.1.51 b) en 9.3.1.52.1 genoemde voorschriften, evenals hun schakelaars moeten rood gekenmerkt zijn. Het uitschakelen van dergelijke installaties en apparaten moet op een centrale plaats aan boord geschieden.
- 9.3.1.52.4 In elk geïsoleerd verdeelsysteem moet een automatische inrichting voor de controle van het isolatieniveau met een optisch en akoestisch alarm zijn ingebouwd.
- 9.3.1.52.5 Er zijn slechts verdeelsystemen zonder terugleiding via de scheepsrump toegestaan. Dit voorschrift is niet van toepassing op:
- actieve kathodische bescherming tegen corrosie;
 - bepaalde plaatselijk begrensde en buiten de ladingzone gelegen installaties (bijv. aansluitingen voor starterinrichtingen van dieselmotoren);
 - de inrichting voor de controle van het isolatieniveau overeenkomstig 9.3.1.52.4.
- 9.3.1.52.6 Een elektrische generator, die niet voldoet aan de in 9.3.1.52.1 gestelde voorschriften en door een machine continu wordt aangedreven, moet zijn voorzien van een meerpolege schakelaar die de generator uitschakelt. Een bord met daarop de bedieningsvoorschriften moet bij de schakelaar zijn aangebracht.
- 9.3.1.52.7 Uitval van de elektrische voeding van veiligheids- en controleapparaten moet direct optisch en akoestisch in het stuurhuis en aan dek worden gemeld. Indien het alarm niet uitgeschakeld wordt, moet de alarmering automatisch naar de woning worden doorgezonden.
- 9.3.1.52.8 Schakelaars, wandcontactdozen en elektrische kabels aan dek moeten beschermd zijn tegen mechanische beschadigingen.
- 9.3.1.52.9 Wandcontactdozen voor de aansluiting van seinlichten en loopplankverlichting moeten in de onmiddellijke nabijheid van de mast waarin de lampen zijn aangebracht of de loopplank permanent op het schip zijn aangebracht. De in dit gebied gebruikte wandcontactdozen moeten zo zijn uitgevoerd, dat het insteken en uittrekken van de stekker slechts in spanningsloze toestand mogelijk is.
- 9.3.1.52.10 Accumulatoren moeten buiten de ladingzone zijn gelegen.
- 9.3.1.53 Type en plaats van de elektrische en niet-elektrische installaties en apparaten die bestemd zijn voor gebruik in explosiegevaarlijke gebieden**
- 9.3.1.53.1 Aan boord van schepen, waarvoor de zone-indeling conform de definitie in 1.2.1 van toepassing is, moeten elektrische en niet-elektrische installaties en apparaten die in explosiegevaarlijke gebieden worden gebruikt, ten minste voldoen aan de voorwaarden voor het gebruik in de betreffende zone.
- Ze moeten worden gekozen op basis van de explosiegroepen/subgroepen en temperatuurklassen waarin de te vervoeren stoffen zijn ingedeeld (zie hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (15) en (16)).
- Indien de scheepsstoffenlijst als bedoeld in 1.16.1.2.5 stoffen moet bevatten waarvoor in hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (15) de temperatuurklassen T4, T5 of T6 zijn aangegeven, mogen de overeenkomstige oppervlaktetemperaturen binnen de aangewezen zones niet hoger zijn dan 135 °C (T4), 100 °C (T5) of 85 °C (T6).
- Indien de scheepsstoffenlijst als bedoeld in 1.16.1.2.5 stoffen moet bevatten waarvoor in hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (15) de temperatuurklassen T1 of T2 zijn aangegeven, mogen de overeenkomstige oppervlaktetemperaturen binnen de aangewezen zones niet hoger zijn dan 200 °C.
- 9.3.1.53.2 Elektrische kabels, met uitzondering van glasvezelkabels, moeten versterkt, van een metalen omhulling voorzien of in beschermingspijpen aangebracht zijn.
- Elektrische kabels voor de actieve kathodische bescherming van de scheepshuid moeten in dikwandige stalen pijpen met gasdichte verbindingen tot boven het hoofddek zijn gevoerd.
- 9.3.1.53.3 Verplaatsbare elektrische kabels zijn verboden in het explosiegevaarlijke gebied, uitgezonderd kabels voor

intrinsiek veilige stroomkringen of voor het aansluiten van:

- a) seinlichten en loopplankverlichting indien het aansluitpunt (bijv. wandcontactdoos) in de onmiddellijke nabijheid van de mast waarin de lichten zijn aangebracht of van de loopplank, permanent op het schip is aangebracht;
- b) het boordnet aan het stroomnet aan de wal, als
 - de elektrische kabels en de voedingseenheid voldoen aan een geldige norm (bijv. EN 15869-03:2010);
 - de voedingseenheid en de aansluitkoppelingen zich buiten het explosiegevaarlijke gebied bevinden.

Het insteken en uittrekken van de betreffende stekker/aansluitkoppeling mag slechts in spanningsloze toestand mogelijk zijn.

9.3.1.53.4 Kabels voor intrinsiek veilige stroomkringen moeten gescheiden zijn van andere kabels die niet bedoeld zijn om te worden gebruikt in dergelijke stroomkringen, en moeten gekenmerkt zijn (zij mogen niet in dezelfde kabelbundel gelegd en niet met behulp van gemeenschappelijke kabelbeugels vastgezet zijn).

9.3.1.53.5 Voor de conform 9.3.1.53.3 toegelaten verplaatsbare elektrische kabels mogen slechts mantelleidingen van het type H07RN-F volgens de internationale norm IEC 60245-4:2011⁸ of elektrische kabels van ten minste gelijkwaardig ontwerp met een minimumdoorsnede van de geleidingsdraden van 1,50 mm², worden gebruikt.

9.3.1.54 Aarding

9.3.1.5.1 In de ladingzone moeten de bij normaal bedrijf niet onder spanning staande metalen delen van elektrische installaties en apparaten alsmede metalen bewapeningen en mantels van kabels zijn geaard, tenzij zij zodanig zijn aangebracht dat zij automatisch geaard zijn door de verbinding met de scheepsromp.

9.3.1.5.2 De voorschriften van 9.3.1.54.1 zijn ook van toepassing op installaties met een bedrijfsspanning van lager dan 50 volt.

9.3.1.5.3 Onafhankelijke ladingtanks, metalen IBC's en tankcontainers moeten zijn geaard.

9.3.1.5.4 Houders voor restproducten moeten geaard kunnen worden.

(Gereserveerd)

9.3.1.55

9.3.1.56 *(Geschrapd)*

9.3.1.57- *(Gereserveerd)*

9.3.1.59

9.3.1.60 Speciale uitrusting

Het schip moet zijn voorzien van een douche en een oog- en gezichtsbad op een direct vanuit de ladingzone toegankelijke plaats. Het water moet voldoen aan de kwaliteit van het drinkwater aan boord.

Opmerking: *Aanvullende ontsmettingsstoffen ter voorkoming van oog- of huidcorrosie zijn toegestaan.*

Een verbinding tussen deze speciale uitrusting en het gebied buiten de ladingzone wordt geaccepteerd.

Door middel van een veerbelaste terugslagklep moet zijn gewaarborgd dat gassen niet via de douche en het oog- en gezichtsbadsysteem buiten de ladingzone kunnen ontsnappen.

9.3.1.61 *(Gereserveerd)*

9.3.1.62 Ventiel voor de ontgassing naar ontvangstinrichtingen

De luchtafvoerleiding moet zijn uitgerust met een vast aangebracht of draagbaar veerbelast lagedrukventiel, dat wordt gebruikt bij de ontgassing naar ontvangstinrichtingen. Als de scheepsstoffenlijst als bedoeld in 1.16.1.2.5 stoffen moet bevatten, waarvoor in hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (17) explosiebescherming wordt vereist, moet in dit ventiel een vlamkerende inrichting zijn ingebouwd die bestand is tegen deflagratie. Dit

⁸ Identiek aan EN 50525-2-21: 2011.

ventiel moet gesloten blijven met een blindflens wanneer het schip niet naar een ontvangstinrichting aan het ontgassen is. Het lagedrukventiel moet op zodanige wijze zijn geïnstalleerd dat onder andere normale bedrijfsomstandigheden het onderdrukventiel niet in werking wordt gesteld.

Opmerking: *Ontgassen wordt tot de normale bedrijfsvoering gerekend.*

9.3.1.63-
9.3.1.70

(Gereserveerd)

9.3.1.71 Toegang tot het schip

De waarschuwborden met het toegangsverbod overeenkomstig 8.3.3 moeten vanaf beide zijden van het schip duidelijk leesbaar zijn.

9.3.1.72-
9.3.1.73

(Gereserveerd)

9.3.1.74 Rookverbod, verbod van vuur en onbeschermd licht

9.3.1.74.1 De waarschuwborden met het rookverbod overeenkomstig 8.3.4 moeten vanaf beide zijden van het schip duidelijk leesbaar zijn.

9.3.1.74.2 Waarschuwborden die aangeven onder welke omstandigheden het verbod van toepassing is, moeten nabij de toegangen tot ruimten zijn aangebracht waar roken of het gebruik van vuur of onbeschermd licht niet in alle gevallen is verboden.

9.3.1.74.3 In de woning en in het stuurhuis moet in de nabijheid van elke uitgang asbakken zijn aangebracht.

9.3.1.75-
9.3.1.91

(Gereserveerd)

9.3.1.92 Nooduitgang

Ruimten, waarvan de in- of uitgangen in beschadigde toestand waarschijnlijk deels of geheel onder water komen te staan, moeten zijn voorzien van een nooduitgang die ten minste 0,10 m boven het vlak van inzinking ligt.

Dit is niet van toepassing op de voor- en achterpiek.

9.3.1.93-
9.3.1.99

(Gereserveerd)

9.3.2 Constructievoorschriften voor tankschepen van het type C

De voorschriften 9.3.2.0 tot en met 9.3.2.99 zijn van toepassing op tankschepen van het type C.

9.3.2.0 Constructiematerialen

9.3.2.0.1 a) De scheepsromp en de ladingtanks moeten zijn vervaardigd van scheepsbouwstaal of van een ander, ten minste gelijkwaardig metaal.
De onafhankelijke ladingtanks mogen ook van andere materialen worden vervaardigd, onder voorwaarde dat deze tenminste gelijkwaardige mechanische eigenschappen en bestendigheid tegen de inwerking van temperatuur of vuur bezitten.

b) Alle delen van het schip inclusief inrichting en uitrusting, die met de lading in aanraking kunnen komen, moeten van materialen vervaardigd zijn die noch op gevaarlijke wijze door de lading aangetast kunnen worden of een ontleding van de lading kunnen veroorzaken noch ermee reageren zodat schadelijke of gevaarlijke verbindingen worden gevormd. Indien dit bij de classificatie en het onderzoek van het schip niet onderzocht kon worden, moet een voorbehoud dienaangaande worden opgenomen in de Scheepsstoffenlijst overeenkomstig 1.16.1.2.5.

c) Gasafvoerleidingen moeten tegen corrosie zijn beschermd.

9.3.2.0.2 Het gebruik van hout, aluminiumlegeringen, kunststoffen of rubber in de ladingzone is verboden voorzover dit niet in 9.3.2.0.3 of in het Certificaat van Goedkeuring uitdrukkelijk is toegestaan.

9.3.2.0.3 Het gebruik van hout, aluminiumlegeringen, kunststoffen of rubber in de ladingzone is toegestaan, zoals aangegeven in onderstaande tabel:

Het gebruik van hout, aluminiumlegeringen, kunststoffen of rubber is alleen toegestaan voor:				
	(X betekent 'toegestaan')			
	Hout	Aluminium- legeringen	Kunst- stoffen	Rubber
Loopplanken	X	X	X	X
Buitenboordtrappen en doorgangen (loopplanken *)		X	X	X
Reinigingsuitrusting, bijv. bezems	X		X	X
Verplaatsbare apparaten bijv. brandblusapparaten, draagbare gasdetectiemeters, reddingslieren		X	X	X
Stootkussens	X		X	X
Meerlijnen, trossen voor stootkussens			X	
De onderstopping van, van de scheepsromp onafhankelijke tanks, evenals voor de onderstopping van inrichtingen en uitrustingen	X		X	
Masten en dergelijke rondhouten	X	X	X	
Onderdelen van machines		X	X	
Afdekzeilen voor machines en pompen			X	
Onderdelen van de elektrische installatie		X	X	
Onderdelen van de laad- en losinstallatie, bijv. pakkingen		X	X	X
Aan dek geplaatste kisten, kasten of andere houders voor het opbergen van materiaal dat wordt gebruikt voor het opvangen van weglekkende vloeistoffen, reinigingsmiddelen, brandblusapparatuur, brandslangen, afval, etc.		X	X	
Stopblokken en diverse aanslagen	X		X	
Ventilatoren, incl. leidingen en slangen voor ventilatie		X	X	
Onderdelen van de watersproei-inrichting, de douche en het oog- en gezichtsbad		X	X	
Isolatie van ladingtanks en laad- en losleidingen, gasafvoerleidingen en verwarmingsbuizen			X	X
Bekleding van ladingtanks en laad- en losleidingen		X	X	X
Allerlei soorten afdichtingen (bijv. ten behoeve van domdeksels en luiken)			X	X
Kabels voor elektrische apparatuur			X	X
Mat onder leidingen en slangen van het leidingwerk voor laden en lossen			X	X
Brandslangen, luchtslangen, slangen voor dekreiniging enz.			X	X
Monsternameapparatuur en monsterflessen			X	
Fotokopieën van het Certificaat van Goedkeuring overeenkomstig 8.1.2.6 of 8.1.2.7, en van het scheepscertificaat, het ijkcertificaat en de Verklaring inzake het behoren tot de Rijnvaart		X	X	
Lekbakken			X	
(*) Houd rekening met 9.3.1.0.5, 9.3.2.0.5 of 9.3.3.0.5, naar gelang van toepassing.				
Peilstokken van aluminium zijn toegestaan indien zij ter voorkoming van vonkvorming van een messingvoet zijn voorzien of op andere wijze zijn beschermd.				

Alle in de woning en in het stuurhuis vast ingebouwde materialen, met uitzondering van meubels, moeten moeilijk ontvlambaar zijn. In geval van brand mogen ze geen gevaarlijke hoeveelheid rook of giftige gassen ontwikkelen.

- 9.3.2.0.4 De in de ladingzone gebruikte verf mag bij slag- of gelijksoortige belasting geen vonkvorming kunnen veroorzaken.
- 9.3.2.0.5 Het gebruik van kunststof voor bijboten is slechts toegestaan indien het materiaal moeilijk ontvlambaar is. Het gebruik van aluminiumlegeringen of kunststoffen voor doorgangen (loopplanken) in de ladingzone is slechts toegestaan indien het materiaal moeilijk ontvlambaar of niet elektrisch geleidend is.

9.3.2.1 Scheepsdossier

Opmerking: Ten behoeve van deze paragraaf wordt onder "eigenaar" hetzelfde verstaan als in 1.16.0.

De eigenaar moet het scheepsdossier bewaren en ter beschikking kunnen stellen op verzoek van de bevoegde autoriteit en het erkende classificatiebureau.

Het scheepsdossier moet tijdens de gehele levensduur van het schip worden bijgehouden en geactualiseerd en zes maanden worden bewaard nadat het schip uit de vaart is genomen.

Indien het schip tijdens zijn levensduur van eigenaar verandert moet het scheepsdossier aan de nieuwe eigenaar worden overgedragen.

Exemplaren van het scheepsdossier of alle noodzakelijke documenten moeten op verzoek ter beschikking worden gesteld aan de bevoegde autoriteit voor de afgifte van het Certificaat van Goedkeuring alsmede aan het erkende classificatiebureau of de onderzoeksinstantie voor eerste inspectie, periodiek onderzoek, buitengewoon onderzoek of buitengewone controles.

9.3.2.2-
9.3.2.7 *(Gereserveerd)*

9.3.2.8 Classificatie

9.3.2.8.1 Het tankschip moet onder toezicht van een erkend classificatiebureau in overeenstemming met de door dat classificatiebureau vastgestelde regels voor hun hoogste klasse zijn gebouwd en het tankschip moet dienovereenkomstig worden geclassificeerd.

De hoogste klasse van het schip moet in stand worden gehouden. Dit moet worden bevestigd door middel van een passend certificaat dat door het erkende classificatiebureau wordt afgegeven (klassecertificaat).

De ontwerpdruk en de beproevingsdruk van ladingtanks moeten in het certificaat worden opgenomen. Indien een schip ladingtanks heeft met verschillende openingsdrukken van ventielen moet de ontwerp- en beproevingsdruk van elke tank in het certificaat worden opgenomen.

Het erkende classificatiebureau moet een Scheepsstoffenlijst opstellen waarin alle voor vervoer in het tankschip toegelaten gevaarlijke goederen zijn vermeld (zie ook 1.16.1.2.5).

9.3.2.8.2 *(Geschrapt)*

9.3.2.8.3 *(Geschrapt)*

9.3.2.8.4 *(Geschrapt)*

9.3.2.9 *(Gereserveerd)*

9.3.2.10 Bescherming tegen het binnendringen van gevaarlijke gassen en de verspreiding van gevaarlijke vloeistoffen

9.3.2.10.1 Het schip moet zodanig zijn ontworpen dat het binnendringen van gevaarlijke gassen en vloeistoffen in de woning, het stuurhuis en in de dienruimten wordt voorkomen. De ramen van deze ruimten mogen niet geopend kunnen worden, voor zover zij niet als nooduitgang zijn bedoeld en als zodanig zijn gekenmerkt.

9.3.2.10.2 Aan dek moeten vloeistofdichte veiligheidsdrempels ter hoogte van de buitenste ladingtankschotten, ten hoogste echter 0,60 m vanaf de buitenste kofferdamschotten of de begrenzungschotten van de ladingtankruimten, zijn aangebracht. De veiligheidsdrempels moeten of over de gehele scheepsbreedte of tussen de in de lengterichting van het schip aan de zijde aangebrachte spilranden zijn aangebracht zodat er geen vloeistof in de richting van het voor- of achterschip kan stromen. De hoogte van de veiligheidsdrempel en de spilrand moet ten minste 0,075 m zijn. De veiligheidsdrempel kan met de veiligheidswand als bedoeld in 9.3.2.10.3 samenvallen, indien de veiligheidswand over de gehele scheepsbreedte is aangebracht.

9.3.2.10.3 Indien de scheepsstoffenlijst conform 1.16.1.2.5 stoffen moet bevatten, waarvoor in hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (17) explosiebescherming is vereist, mogen in gebieden aan dek buiten de ladingzone installaties en apparaten die niet ten minste voldoen aan het type "beperkt explosieveilig" gedurende het laden en lossen niet worden gebruikt, tenzij deze gebieden door middel van een gas- en vloeistofdichte veiligheidswand tegen het binnendringen van gassen en vloeistoffen zijn beschermd. Deze wand moet ofwel over de gehele breedte van het schip zijn aangebracht of moet deze gebieden aan dek U-vormig omsluiten. Daarbij moet de wand zich over de gehele breedte van het te beschermen gebied uitstrekken en 1,00 m in de richting van de van de ladingzone afgekeerde zijde worden voortgezet (zie tekening zonering). De hoogte van de wand moet ten minste 1,00 m bedragen ten opzichte van het dichtstbijzijnde dek van de ladingtank in de ladingzone. Buitenwand en zijwanden van de woning kunnen als veiligheidswand worden gezien voor zover er geen openingen in zijn en de afmetingen zijn aangehouden.

Een veiligheidswand is niet noodzakelijk als er een afstand van het te beveiligen gebied tot het snelafblaasventiel, de walaansluiting van de laad- en losleidingen, de compressor aan dek en de dichtstbijzijnde opening van de ladingtanks een afstand van ten minste 12,00 m is aangehouden.

9.3.2.10.4 Aan dek moet de afstand van de onderzijde van openingen in de zijwanden van bovenbouwen en de hoogte van de drempels van toegangsluiken en ventilatieopeningen naar onderdekse ruimten ten minste 0,50 m boven dek zijn.

Dit voorschrift is niet van toepassing op toegangsopeningen van zijtanks en dubbele bodems.

9.3.2.10.5 Verschansingen, voetlijsten enz. moeten zijn voorzien van direct boven dek aangebrachte openingen van voldoende grootte.

9.3.2.11 Ladingtankruimten en ladingtanks

9.3.2.11.1 a) De maximaal toelaatbare inhoud van een ladingtank wordt bepaald aan de hand van onderstaande tabel:

L x B x H (m ³)	Maximaal toelaatbare inhoud van een ladingtank (m ³)
< 600	L x B x H x 0,3
600 - 3 750	180 + (L x B x H - 600) x 0,0635
> 3 750	380

Alternatieve constructies overeenkomstig 9.3.4 zijn toegestaan.

In bovenstaande tabel is L x B x H het product van de hoofdafmetingen van het tankschip in meters (volgens de meetbrief).

Hierin is:

L = totale lengte van de scheepsromp in m;

B = grootste breedte van de scheepsromp in m;

H = kleinste verticale afstand tussen de onderzijde van de kiel en het laagste punt van het dek in de zijde van het schip (holte) in de ladingzone in m;

b) Bij het ontwerp van de ladingtanks moet rekening worden gehouden met de relatieve dichtheid van de te vervoeren stoffen.

De hoogste relatieve dichtheid moet in het Certificaat van Goedkeuring zijn vermeld.

c) Indien het schip met druktanks is uitgerust moeten deze tanks ten minste voor een werkdruk van 400 kPa (4 bar) zijn ontworpen.

d) Voor schepen met een lengte tot 50,00 m mag de ladingtanklengte 10,00 m niet overschrijden. Voor schepen met een lengte van meer dan 50,00 m mag de ladingtanklengte 0,20 l niet overschrijden.

Deze bepaling is niet van toepassing op schepen met onafhankelijke, ingebouwde cilindrische ladingtanks met een verhouding van lengte tot diameter van ≤ 7 .

9.3.2.11.2 a) Het schip moet in de ladingzone (met uitzondering van de kofferdammen) als dubbelwandig gladdekschip, d.w.z. met zijtanks en dubbele bodem en zonder trunk, zijn ontworpen. Onafhankelijke ladingtanks en gekoelde ladingtanks mogen slechts in een ladingtankruimte, die door zijtanks en dubbele bodems conform 9.3.2.11.8 wordt gevormd, zijn geplaatst. Ladingtanks mogen niet boven het dek uitkomen.

b) Ladingtanks onafhankelijk van de romp van het schip moeten zo zijn vastgezet dat zij niet kunnen opdrijven.

c) De inhoud van een pompput mag niet meer dan 0,10 m³ bedragen.

- d) Dekstijlen, die constructiedelen van de scheepshuid verbinden met constructiedelen van het langsschot van de ladingtank of profielen, die constructiedelen van het scheepsvlak verbinden met de bodem van de ladingtank, zijn niet toegestaan.
- e) Een plaatselijke verlaging in het tankdek die aan alle kanten ingesloten is, met een diepte groter dan 0,10 m, ontworpen om de ladingpomp onder te brengen is toegestaan indien deze voldoet aan de volgende voorwaarden:
- De verlaging mag niet dieper zijn dan 1,00 m.
 - De verlaging moet ten minste 6,00 m verwijderd zijn van toegangen of openingen van woning en dienstruimten buiten de ladingzone.
 - De verlaging moet zich bevinden op een afstand van de scheepshuid die ten minste gelijk is aan een kwart van de scheepsbreedte.
 - Alle leidingen die van de verlaging naar de tank voeren moeten zijn uitgerust met afsluiters die direct op het schot zijn aangebracht.
 - De noodzakelijke bediening van de uitrusting in de verlaging moet vanaf dek plaatsvinden.
 - De verlaging moet door een van alle andere installaties onafhankelijke installatie aan dek in de ladingzone gelensd kunnen worden.
 - De verlaging moet zijn voorzien van een niveau-alarminrichting die de lensinstallatie in werking stelt en een optisch en akoestisch alarm in het stuurhuis en aan dek inschakelt indien zich vloeistof ophoopt op de bodem.
 - Indien de verlaging zich boven de kofferdam bevindt, moet het machinekamerschot van een isolatie van klasse "A-60" volgens SOLAS 74, hoofdstuk II-2, regel 3 zijn voorzien.
 - Indien de ladingzone is uitgerust met een watersproei-inrichting moet de elektrische uitrusting in de verlaging beschermd zijn tegen binnendringen van water.
 - Leidingen die de verlaging verbinden met de scheepshuid mogen niet door de ladingtanks lopen.
- f) Indien de scheepsstoffenlijst conform 1.16.1.2.5 stoffen moet bevatten, waarvoor in hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (17) explosiebescherming is vereist en de verlaging dieper is dan 0,50 m moet deze zijn voorzien van een vast ingebouwde gasdetectie-installatie die automatisch de aanwezigheid van brandbare gassen aangeeft door middel van direct metende sensoren en een optisch en akoestisch alarm in werking stelt wanneer de gasconcentratie 20 % van de OEG van de lading of 20 % van de OEG van n-hexaan, afhankelijk welke de meest kritische is, heeft bereikt. De sensoren van deze installatie moeten zich op geschikte plaatsen op de bodem van de verlaging bevinden.

De metingen moeten zonder onderbreking plaatsvinden.

In het stuurhuis en aan dek moeten optische en akoestische alarmsystemen zijn aangebracht, die bij alarm de laad- en losinstallatie van het schip uitschakelen. Uitval van de gasdetectie-installatie moet onmiddellijk door een optische en akoestische waarschuwing in het stuurhuis en aan dek worden signaleerd

Indien het alarm niet uitgeschakeld wordt, moet de alarmering automatisch naar de woning worden doorgezonden.

- 9.3.2.11.3 a) Ladingtanks moeten van de woning, de machinekamers en dienstruimten onder dek buiten de ladingzone of, indien deze woning, machinekamers en dienstruimten niet aanwezig zijn, van de scheepseinden door middel van kofferdammen met een minimale breedte van 0,60 m zijn gescheiden. Indien de ladingtanks in een ladingtankruimte zijn opgesteld moeten zij ten minste 0,50 m van de eindschotten van de ladingtankruimte verwijderd zijn. In dit geval wordt een eindschot van klasse "A-60" volgens SOLAS 74, hoofdstuk II-2, regel 3 als gelijkwaardig aan een kofferdam beschouwd. De afstand van 0,50 m mag bij druktanks tot 0,20 m worden verlaagd.
- b) Ladingtankruimten, kofferdammen en ladingtanks moeten onderzocht kunnen worden.
- c) Alle ruimten in de ladingzone moeten geventileerd kunnen worden. Het moet mogelijk zijn te controleren of zij gasvrij zijn.
- 9.3.2.11.4 De schotten die de ladingtanks, de kofferdammen en de ladingtankruimten begrenzen moeten waterdicht zijn. De ladingtanks en de schotten die de ladingzone begrenzen, mogen onder dek geen openingen of doorvoeringen hebben.

In het schot tussen machinekamer en kofferdam of dienstruimte in de ladingzone of tussen machinekamer en ladingtankruimte mogen doorvoeringen zijn aangebracht indien zij voldoen aan de in 9.3.2.17.5 gestelde bepalingen.

In het schot tussen ladingtank en pompkamer onder dek mogen doorvoeringen aanwezig zijn indien zij voldoen aan de in 9.3.2.17.6 gestelde voorwaarden. In het schot tussen ladingtanks mogen doorvoeringen aanwezig zijn, indien de laad- of losleidingen in de ladingtank, waaruit zij komen, van een afsluiter zijn voorzien. Deze afsluiters moeten vanaf dek kunnen worden bediend.

9.3.2.11.5 Zijtanks en dubbele bodems in de ladingzone mogen slechts voor de opname van ballastwater zijn ingericht. Dubbele bodems mogen echter als brandstoftank worden gebruikt indien ze aan de voorschriften in 9.3.2.32 voldoen.

9.3.2.11.6 a) De kofferdam, het middelste deel van een kofferdam of een andere onder dek in de ladingzone gelegen ruimte mag als dienstruimte zijn ingericht indien de schotten die de dienstruimte begrenzen verticaal tot op de bodem zijn aangebracht. Deze dienstruimte mag slechts vanaf dek toegankelijk zijn.

b) Een dergelijke dienstruimte moet met uitzondering van de toegangs- en ventilatieopeningen, waterdicht zijn.

c) In de onder a) hierboven genoemde dienstruimten mogen geen laad- en losleidingen aanwezig zijn. In de pompkamers onder dek mogen laad- en losleidingen zijn aangebracht indien deze volledig voldoen aan de voorschriften in 9.3.2.17.6.

9.3.2.11.7 Bij een dubbelwandige constructie met in de opbouw van het schip geïntegreerde ladingtanks moet de afstand tussen de huid van het schip en het zijlangsschot van de ladingtanks ten minste 1,00 m bedragen. Een afstand van 0,80 m kan echter worden toegestaan onder voorwaarde dat, ten opzichte van de voorschriften voor de dimensionering volgens de eisen die door een erkend classificatiebureau zijn gesteld, de volgende versterkingen zijn aangebracht:

a) verhoging van de dikte van de stringerplaten met 25% en,

b) verhoging van de dikte van de huidbeplating met 15% en,

c) aanbrengen van een langsspantensysteem in de zijde van het schip, waarbij de spanthoogte niet minder dan 0,15 m en de dwarsdoorsnede van de gording van de langsspanten ten minste 7,0 cm² moet zijn.

d) De stringer- of langsspantensystemen moeten op een onderlinge afstand van ten hoogste 1,80 m worden gesteund door raamspanten overeenkomstig de bodemdwarstraggers en zijn voorzien van spaargaten. Deze afstanden kunnen worden vergroot indien de constructie overeenkomstig wordt versterkt.

Bij de bouw van het schip volgens het dwarsspantensysteem moet in plaats van het gestelde onder letter c) een langstringersysteem zijn aangebracht. De afstand tussen de langstringers onderling mag niet groter zijn dan 0,80 m en de hoogte van de stringers mag, indien zij doorlopend aan de spanten zijn vastgelast, niet minder zijn dan 0,15 m. De dwarsdoorsnede van de gording mag als onder letter c) vermeld niet minder zijn dan 7,0 cm².

Indien er in de stringer spaargaten ten behoeve van de spanten zijn aangebracht, dan moet de hoogte van de stringer met de hoogte van de spantuitsnijding worden vermeerderd.

De hoogte van de dubbele bodem moet gemiddeld ten minste 0,70 m bedragen, maar mag echter op geen enkele plaats minder zijn dan 0,60 m.

Onder de pompputten mag de vrije hoogte tot 0,50 m worden verlaagd.

Alternatieve constructies overeenkomstig 9.3.4 zijn toegestaan.

9.3.2.11.8 Indien een schip wordt gebouwd met ladingtanks die in een ladingtankruimte zijn geplaatst of gekoelde ladingtanks dan moet de afstand tussen de dubbele wanden van de ladingtankruimte niet minder bedragen dan 0,80 m en de diepte van de dubbele bodem moet niet lager zijn dan 0,60 m.

9.3.2.11.9 Dienstruimten onder dek in de ladingzone moeten zodanig zijn ingericht dat zij gemakkelijk toegankelijk zijn en de daarin aanwezige bedrijfsuitrusting ook door personen die veiligheidskleding en adembescherming

dragen, veilig bediend kunnen worden. Zij moeten zodanig zijn ontworpen, dat gewonde of bewusteloze personen zonder moeilijkheden uit dergelijke ruimten gehaald kunnen worden, zonedig met behulp van vast ingebouwde inrichtingen.

- 9.3.2.11.10 Kofferdammen, zijtanks, dubbele bodems, ladingtanks, ladingtankruimten en andere betreedbare ruimten in de ladingzone moeten zodanig zijn ingericht, dat zij op passende wijze volledig onderzocht en gereinigd kunnen worden. Met uitzondering van zijtanks en dubbele bodems, indien zij geen gemeenschappelijke wand met de ladingtanks hebben, moeten toegangsopeningen zodanige afmetingen hebben dat een persoon die een ademhalingsapparaat draagt onbelemmerd in of uit de ruimte komen kan. Minimale grootte van de opening: 0,36 m²; lengte van de kleinste zijde: 0,50 m. Zij moeten zodanig zijn ontworpen, dat een gewond of bewusteloos persoon zonder bijzondere moeilijkheden van de bodem van een dergelijke ruimte gehaald kan worden, zo nodig met behulp van vast aangebrachte inrichtingen. De afstand tussen de versterkingen in deze ruimten mag niet minder dan 0,50 m bedragen. In de dubbele bodem mag deze afstand tot 0,45 m worden verminderd.

Ladingtanks mogen van ronde openingen met een minimale diameter van 0,68 m zijn voorzien.

9.3.2.12 Ventilatie

- 9.3.2.12.1 In elke ladingtankruimte moeten twee openingen aanwezig zijn, waarvan de afmetingen en de plaats zodanig moeten zijn, dat doelmatige ventilatie op elke plaats van de ladingtankruimte mogelijk is. Indien deze openingen niet aanwezig zijn moet de ladingtankruimte met inert gas of droge lucht gevuld kunnen worden.
- 9.3.2.12.2 Zijtanks en dubbele bodems in de ladingzone, die niet zijn ingericht om met ballastwater te worden gevuld, ladingtankruimten en kofferdammen moeten zijn uitgerust met ventilatiesystemen.
- 9.3.2.12.3 Alle dienstruimten in de ladingzone onder dek gelegen moeten voorzien zijn van een systeem van geforceerde ventilatie met voldoende vermogen om te garanderen dat de lucht 20 keer per uur wordt ververs, gebaseerd op de inhoud van de ruimte. De afzuigkanalen van de ventilatie moeten tot op een afstand van 50 mm van de bodem van de dienstruimten reiken. De toevoerlucht moet door een doorlaat boven in de dienstruimte worden toegevoerd. De openingen voor de toevoerlucht moeten ten minste 2,00 m boven dek, ten minste 2,00 m van tankopeningen en 6,00 m van de openingen van de veiligheidsventielen verwijderd zijn gelegen. De hiervoor in bepaalde gevallen benodigde verlengpijpen mogen klapbaar zijn uitgevoerd.
- 9.3.2.12.4 a) De woning, het stuurhuis en de dienstruimten moeten kunnen worden geventileerd.
- b) Het ventilatiesysteem in deze ruimten moet voldoen aan de volgende voorschriften:
- i) de aanzuigopeningen zijn zover mogelijk, echter ten minste 6,00 m van de beschermde zone verwijderd en ten minste 2,00 m boven dek aangebracht;
 - ii) een druk van ten minste 0,1 kPa (0,001 bar) kan in deze ruimten worden gehandhaafd;
 - iii) een uitvalalarmering is geïntegreerd;
 - iv) het ventilatiesysteem inclusief de uitvalalarmering voldoet aan het type "beperkt explosie veilig";
 - v) een gasdetectie-installatie, die voldoet aan de volgende voorwaarden 1 tot en met 4, is met het ventilatiesysteem verbonden:
 1. deze is minimaal voor gebruik in zone 1, explosiegroep IIC, temperatuurklasse T6 geschikt;
 2. deze is uitgerust met sensoren:
 - in de aanzuigopeningen van het ventilatiesysteem en;
 - direct onder de bovenzijde van de deurdrempel van de toegangen;
 3. de t90-responstijd is kleiner dan of gelijk aan 4 s;
 4. de metingen moeten zonder onderbreking plaatsvinden;
 - vi) in de dienstruimten is het ventilatiesysteem verbonden met een noodverlichting, die ten minste voldoet aan het type "beperkt explosie veilig";
- Deze noodverlichting is niet vereist indien de verlichtingsinstallaties in de dienstruimten ten minste van het type "beperkt explosie veilig" zijn;

- vii) het aanzuigen van het ventilatiesysteem en de installaties en apparaten die niet voldoen aan de in 9.3.2.51 a) en b) en 9.3.2.52.1 genoemde voorwaarden, worden uitgeschakeld zodra een concentratie van 20 % van de OEG van n-hexaan wordt bereikt.
Het uitschakelen wordt in de woning en het stuurhuis optisch en akoestisch gemeld;
 - viii) bij een uitval van het ventilatiesysteem of de gasdetectie-installaties in de woning worden de installaties en apparaten in de woning die niet voldoen aan de in 9.3.2.51 a) en b) en 9.3.2.52.1 genoemde voorwaarden, uitgeschakeld.
De uitval wordt in de woning, in het stuurhuis en aan dek optisch en akoestisch gemeld;
 - ix) bij een uitval van het ventilatiesysteem of de gasdetectie-installaties in het stuurhuis of de dienstruimten worden de installaties en apparaten in deze ruimten die niet voldoen aan de in 9.3.2.51 a) en b) en 9.3.2.52.1 genoemde voorwaarden, uitgeschakeld.
De uitval wordt in het stuurhuis en aan dek optisch en akoestisch gemeld; Indien het alarm niet uitgeschakeld wordt, moet de alarmering automatisch naar de woning worden doorgezonden;
 - x) ledere uitschakeling vindt direct en automatisch plaats en activeert, indien noodzakelijk, de noodverlichting;
de automatische uitschakeling is zodanig ingesteld dat automatische uitschakeling niet tijdens de vaart van het schip plaats kan vinden.
- c) Is een ventilatiesysteem niet aanwezig of voldoet het ventilatiesysteem in de betreffende ruimte niet aan alle voorschriften onder b), dan moeten in de betreffende ruimte de installaties en apparaten waarbij bij gebruik hogere oppervlaktetemperaturen als in 9.3.2.51 a) en b) aangegeven kunnen optreden of die niet voldoen aan de voorschriften in 9.3.2.52.1, uitschakelbaar zijn uitgevoerd.

9.3.2.12.5 (Geschrapt)

9.3.2.12.6 Bij ventilatieopeningen moeten borden zijn aangebracht die de voorwaarden wanneer zij gesloten moeten worden, aangeven. Alle ventilatieopeningen van de woning, het stuurhuis en de dienstruimten buiten de ladingzone die naar buiten voeren, moeten voorzien zijn van vast aangebrachte inrichtingen conform 9.3.2.40.2.2 c), die snel te sluiten zijn. Het moet duidelijk zijn of ze open of gesloten zijn.

Deze ventilatieopeningen moeten ten minste 2,00 m van de ladingzone verwijderd zijn gelegen.

Ventilatieopeningen van dienstruimten in de ladingzone mogen wel in die zone zijn gelegen.

9.3.2.12.7 (Geschrapt)

9.3.2.13 Stabiliteit (Algemeen)

9.3.2.13.1 Een voldoende stabiliteit met inbegrip van de lekstabiliteit moet zijn aangetoond.

9.3.2.13.2 De basiswaarden voor de stabiliteitsberekening - ledig scheepsgewicht en ligging van het zwaartepunt - moeten of door middel van een hellingproef of door middel van een gedetailleerde berekening van massa en moment worden bepaald. Hierbij moet het ledig scheepsgewicht door middel van een beproeving van het ledig gewicht worden gecontroleerd, waarbij het met behulp van de gewichtsberekening verkregen gewicht niet meer dan $\pm 5\%$ van het met behulp van de diepgangscntrole verkregen waterverplaatsing mag afwijken.

9.3.2.13.3 Voor de intactstabiliteit moet voor alle stadia van belading en lossing en voor de eindtoestand van de belading worden aangetoond dat deze voldoende is voor de relatieve dichtheid van alle in de Scheepsstoffenlijst conform 1.16.1.2.5 vermelde stoffen die worden vervoerd. Voor elke beladingshandeling moet het schip, rekening houdend met de feitelijke vulling en drijfstand van ladingtanks, ballasttanks en compartimenten, drink- en afvalwatertanks en tanks met scheepsaandrijfstoffen, voldoen aan de vereisten voor stabiliteit in onbeschadigde en beschadigde toestand. Ook tussenstadia tijdens de handelingen moeten in aanmerking worden genomen.

Het bewijs van voldoende stabiliteit moet voor elke bedrijfs-, beladings- en ballasttoestand worden weergegeven in het stabiliteitsboek, dat moet worden goedgekeurd door het erkende classificatiebureau dat het schip classificeert. Indien berekening vooraf van de bedrijfs-, beladings- en ballasttoestanden in de praktijk onuitvoerbaar is, moet een beladingscomputer worden geïnstalleerd en gebruikt dat de gegevens uit het stabiliteitsboek bevat. Deze beladingscomputer moet zijn goedgekeurd door het erkende

classificatiebureau dat verantwoordelijk is voor de classificatie van het schip.

Opmerking: De tekst van het stabiliteitsboek moet op een voor de verantwoordelijke schipper begrijpelijke wijze zijn geformuleerd. Het stabiliteitsboek moet de volgende gegevens bevatten:

Algemene beschrijving van het schip:

- Algemene overzichten van inrichting en inhoud, met vermelding van de bestemming van compartimenten en ruimten (ladingtanks, opslagkamers, woning, enz.);
- Een schets waarop te zien is waar zich de diepgangmerken ten opzichte van de loodlijnen van het schip bevinden;
- Een overzicht van de ballast-/lenspompinrichtingen en overvulbeveiligingssystemen;
- Hydrostatische krommen of tabellen voor de ontwerptrim en, indien aanzienlijke trimhoeken tijdens normaal bedrijf van het schip worden voorzien, krommen of tabellen voor een dergelijk trimbereik;
- Kruiscurven of -tabellen inzake stabiliteit berekend op basis van vrije vertrimming, voor het displacement- en trimbereik dat bij normaal bedrijf wordt verwacht, met vermelding van de volumes waarvoor een opwaartse druk is aangenomen;
- Echoloodtabellen of -krommen met gegevens omtrent inhoud, zwaartepunt en vrij oppervlak van alle ladingtanks, ballasttanks en compartimenten, drink- en afvalwatertanks en tanks met scheepsaandrijfstoffen;
- Gegevens omtrent het ledig schip (gewicht en zwaartepunt), verkregen via een hellingproef of draagvermogensmeting in combinatie met gedetailleerde massabalans- of andere aanvaardbare metingen. Indien deze informatie van een zusterschip wordt afgeleid, moet duidelijk naar dat zusterschip worden verwezen en moet een kopie van het goedgekeurde hellingproefrapport betreffende dat zusterschip worden bijgevoegd;
- Een kopie van het goedgekeurde beproevingsrapport (bij te voegen);
- Bedrijfs- en beladingstoestanden met alle relevante details, zoals:
 - gegevens omtrent het ledig schip, tankvullingen, voorraden, bemanning en andere relevante zaken aan boord (massa en zwaartepunt voor elk item, momenten van vrij vloeistofoppervlak voor vloeibare lading);
 - diepgang midscheeps en op de loodlijnen;
 - metacenterhoogte gecorrigeerd voor het effect van vrije vloeistofoppervlakken;
 - waarden voor en kromme van de oprichtende hefboomarm;
 - langsscheepse buigmomenten en afschuifkrachten op uitleespunten;
 - informatie over openingen (locatie, soort dichtheid, middel van sluiting); en
 - informatie voor de schipper;
- Berekening van de invloed van ballastwater op de stabiliteit, met informatie omtrent de vraag of vaste niveau-meetinrichtingen voor ballasttanks en compartimenten moeten worden geïnstalleerd en of ballasttanks of compartimenten tijdens de reis volledig gevuld of volledig leeg moeten zijn.

9.3.2.13.4 Het drijfvermogen van het schip in beschadigde toestand moet voor de ongunstigste beladingstoestand worden aangetoond. Hierbij moet voor kritische stadia tijdens het vollopen en voor de eindtoestand van het vollopen, het rekenkundig bewijs van voldoende stabiliteit worden geleverd.

9.3.2.14 Stabiliteit (Intact)

9.3.2.14.1 Aan de voorschriften voor de intactstabiliteit, verkregen uit de berekeningen van de lekstabiliteit moet volledig worden voldaan.

9.3.2.14.2 Voor schepen met breedten van ladingtanks van meer dan $0,70 \times B$ m moet worden aangetoond dat aan de volgende stabiliteitseisen is voldaan:

- a) Binnen het positieve deel van de kromme van statische armen tot het raken van het water van de eerste, niet spatwaterdicht afgesloten opening moet een oprichtende arm (GZ) van ten minste 0,10 m aanwezig zijn.
- b) Het oppervlak van het positieve deel van de kromme van statische armen tot het raken van het water van de eerste, niet spatwaterdicht afgesloten opening, echter maximaal tot een slagzijhoek van $\leq 27^\circ$, mag niet kleiner zijn dan 0,024 m.rad.

- c) De metacenterhoogte (GM) moet ten minste 0,10 m bedragen.

Aan deze eisen moet worden voldaan met inachtneming van de invloed van alle vrije vloeistofoppervlakken in de tanks voor alle stadia tijdens het laden en lossen.

9.3.2.14.3 De meest strenge van de eisen volgend uit 9.3.2.14.1 en 9.3.2.14.2 is van toepassing op het schip.

9.3.2.15 Stabiliteit (Lek)

9.3.2.15.1 Voor de lekstabiliteit moeten de volgende aannamen in acht worden genomen:

- a) Omvang van de schade aan een scheepszijde:
- | | |
|---------------|---|
| langsscheeps: | ten minste 0,10 L, echter niet minder dan 5,00 m, |
| dwarsscheeps: | 0,79 m, vanaf de buitenzijde van de scheepshuid, loodrecht op de lengteas van het schip bij de maximaal toelaatbare diepgang, of, indien van toepassing, de in sectie 9.3.4 toegelaten afstand verminderd met 0,01 m; vanaf de basis naar boven onbegrensd. |
| verticaal: | vanaf de basis naar boven onbegrensd. |
- b) Omvang van de schade aan de scheepsbodem:
- | | |
|---------------|---|
| langsscheeps: | ten minste 0,10 L, echter niet minder dan 5,00 m, |
| dwarsscheeps: | 3,00 m; |
| verticaal : | vanaf de basis naar boven 0,59 m, lensput uitgezonderd. |

- c) Alle in de beschadigingsomvang vallende schotten zijn als beschadigd te beschouwen, dat wil zeggen dat de schotindeling zo gekozen moet zijn dat het schip ook bij het vollopen van twee of meer direct achter elkaar liggende afdelingen blijft drijven.

De volgende bepalingen zijn van toepassing:

- Bij een bodembeschadiging moeten ook dwarsscheeps naast elkaar liggende afdelingen als volgelopen worden beschouwd.
- De onderkant van niet waterdicht afsluitbare openingen (b.v. van deuren, ramen, toegangsluiken) moet in de eindtoestand van het vollopen ten minste 0,10 m boven het vlak van inzinking liggen.
- In het algemeen moet een permeabiliteit van 95 % worden aangenomen. Indien door een berekening wordt aangetoond dat in een of andere afdeling de gemiddelde permeabiliteit kleiner dan 95 % is, dan kan deze berekende waarde worden aangehouden.

De volgende minimum waarden moeten echter worden gebruikt:

- machinekamers: 85 %
- bemanningsruimten: 95 %
- dubbele bodems, brandstoftanks, ballasttanks, enz. afhankelijk van het feit of deze tanks uit hoofde van hun functie bij het in het vlak van de grootste inzinking liggende schip als vol of ledig moeten worden aangenomen: 0 of 95 %

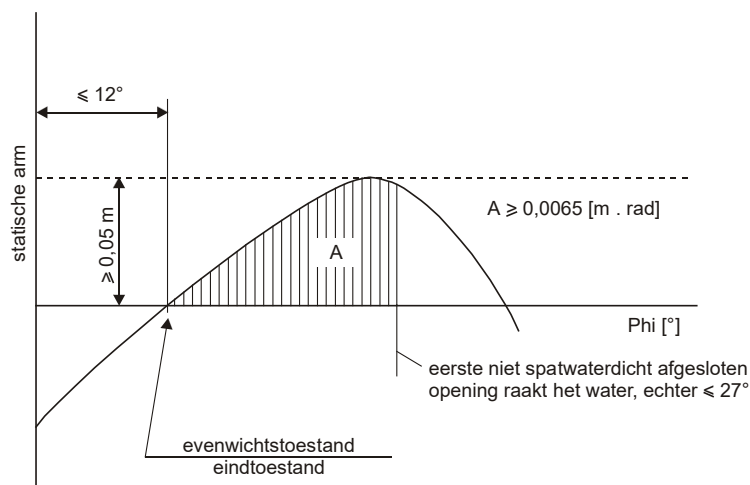
Voor de hoofdmachinekamer behoeft slechts het drijfvermogen aangetoond te worden voor de ééncompartimentsstandaard, d.w.z. machinekamereindschotten worden als niet beschadigd beschouwd.

9.3.2.15.2 Voor de tussenliggende toestand van het vollopen moet aan de volgende criteria zijn voldaan:
GZ \geq 0,03m

Positieve deel GZ-kromme: 5°.

In de evenwichtstoestand (eindtoestand van het vollopen) mag de slagzij van het schip niet groter zijn dan 12°. Niet waterdicht afgesloten openingen mogen pas vollopen na het bereiken van de evenwichtstoestand. Raken dergelijke openingen eerder het water dan moeten de daarbij behorende ruimten in de stabiliteitsberekening als volgelopen worden aangenomen.

Uitgaande van de evenwichtstoestand moet het positieve deel van de kromme van statische armen een oprichtende arm van $\geq 0,05$ m in relatie tot een oppervlak onder de kromme $\geq 0,0065$ m.rad bezitten. Aan deze minimum waarde van de stabiliteit moet worden voldaan tot de eerste niet spatwaterdicht afgesloten opening het water raakt, echter maximaal tot een slagzijhoek van $\leq 27^\circ$ worden voldaan. Raken niet spatwaterdicht afgesloten openingen eerder het water, dan moeten de daarbij behorende ruimten in de stabiliteitsberekening als volgelopen worden beschouwd.



9.3.2.15.3 Indien openingen, waardoor onbeschadigde afdelingen alsnog vol kunnen lopen, waterdicht kunnen worden afgesloten, dan moeten deze afsluitinrichtingen van dienovereenkomstige opschriften worden voorzien.

9.3.2.15.4 Indien dwars- of overloopopeningen ter vermindering van de asymmetrie van het vollopen worden aangebracht, dan moet het evenwicht binnen 15 minuten worden bereikt, indien in de tussenliggende toestanden van vollopen stabiliteitswaarden zijn aangetoond, die voldoende zijn.

9.3.2.16 Machinekamer

9.3.2.16.1 Verbrandingsmotoren voor de voortstuwing van het schip, alsmede verbrandingsmotoren die hulpwerktuigen aandrijven moeten buiten de ladingzone zijn aangebracht. Toegangen en andere openingen van machinekamers moeten ten minste 2,00 m van de ladingzone zijn verwijderd.

9.3.2.16.2 De machinekamers moeten vanaf dek toegankelijk zijn. Toegangen mogen niet naar de ladingzone zijn gericht. Indien de deuren niet in een nis zijn aangebracht, waarvan de diepte ten minste gelijk is aan de breedte van de deur, moeten de scharnieren aan de zijde van de ladingzone zijn aangebracht.

9.3.2.17 Woning en dienstruimten

9.3.2.17.1 Woonruimten en het stuurhuis moeten buiten de ladingzone, achter het achterste verticale vlak of voor het voorste verticale vlak van het onderdeks gelegen deel van de ladingzone, zijn gelegen. Ramen van het stuurhuis, die ten minste 1,00 m boven de bodem van het stuurhuis liggen, mogen naar voren overhellen.

9.3.2.17.2 Toegangen tot ruimten en openingen in de opbouwen mogen niet naar de ladingzone zijn gericht. Scharnieren van deuren, die naar buiten geopend worden en niet in een nis zijn aangebracht waarvan de diepte ten minste gelijk is aan de breedte van de deur, moeten aan de zijde van de ladingzone zijn aangebracht.

9.3.2.17.3 Toegangen vanaf dek en openingen van ruimten naar buiten moeten kunnen worden gesloten. De volgende aanwijzing moet bij de toegang tot deze ruimten zijn aangebracht:

***Tijdens laden en lossen
niet zonder toestemming van de schipper openen.
Direct weer sluiten.***

9.3.2.17.4 Toegangen en ramen in opbouwen en woonruimten die te openen zijn evenals andere openingen van deze ruimten moeten ten minste 2,00 m van de ladingzone zijn gelegen. Stuurhuisdeuren en -ramen mogen niet binnen 2,00 m van de ladingzone zijn gelegen behalve indien er geen directe verbinding tussen het stuurhuis en de woning bestaat.

9.3.2.17.5 a) Aandrijfassen van de lens- en ballastpompen in de ladingzone mogen door het schot tussen dienstruimte en machinekamer worden gevoerd onder voorwaarde dat de inrichting van de dienstruimte voldoet aan 9.3.2.11.6.

b) De doorvoering van de as door het schot moet gasdicht zijn en door een erkend classificatiebureau zijn toegelaten.

c) De noodzakelijke bedrijfsvoorschriften moeten te zien zijn.

- d) Door het schot tussen machinekamer en dienstruimte in de ladingzone en het schot tussen machinekamer en ladingtankruimte mogen doorvoeringen voor elektrische kabels, hydraulische leidingen en pijpleidingen voor meet-, regel- en alarmsystemen worden aangebracht onder voorwaarde dat de doorvoeringen door een erkend classificatiebureau zijn toegelaten. De doorvoeringen moeten gasdicht zijn. Doorvoeringen door een schot van klasse "A-60" volgens SOLAS 74, hoofdstuk II-2, regel 3 moeten een gelijkwaardige brandbeveiliging bezitten.
- e) Door het schot tussen machinekamer en dienstruimte in de ladingzone mogen pijpleidingen worden gevoerd onder voorwaarde dat het leidingen tussen mechanische installaties in de machinekamer en de dienstruimte betreft, die in de dienstruimte geen openingen bezitten en voorzien zijn van afsluitinrichtingen bij het schot in de machinekamer.
- f) Vanuit de machinekamer mogen, ongeacht 9.3.2.11.4, pijpleidingen door de dienstruimte in de ladingzone, door een kofferdam, door de ladingtankruimte of door de zijtank naar buiten worden gevoerd, onder voorwaarde dat zij in de dienstruimte, in de kofferdam, in de ladingtankruimte of in de zijtank van een in dikwandig type zijn en geen flensverbindingen of openingen bezitten.
- g) Indien een aandrijfjas van een hulpwerktuig door een boven dek gelegen wand wordt gevoerd moet de doorvoering gasdicht zijn.

9.3.2.17.6 Een in de ladingzone onder dek gelegen dienstruimte mag niet als pompkamer voor de opstelling van een laad- losinstallatie worden gebruikt, behalve indien:

- de pompkamer door middel van een kofferdam of een schot dat is voorzien van een isolatie van klasse "A-60" volgens SOLAS 74, hoofdstuk II-2, regel 3 of door een dienstruimte of een ladingtankruimte van de machinekamer of dienstruimten buiten de ladingzone gescheiden is;
- het hierboven vereiste "A-60" schot geen doorvoeringen overeenkomstig 9.3.2.17.5 a) bezit;
- ventilatieopeningen ten minste 6,00 m van toegangen en openingen van de woning, het stuurhuis en de dienstruimten buiten de ladingzone verwijderd zijn gelegen;
- toegangs- en ventilatieopeningen van buitenaf afsluitbaar zijn;
- alle laad- en losleidingen, evenals de leidingen voor het nalenssysteem, aan de zuigzijde van de pomp in de pompkamer direct op het schot zijn voorzien van een afsluiter. De noodzakelijke bediening van de controle-inrichtingen in de pompkamer en het starten van de pompen evenals de regeling van de vloeistofstroom moet vanaf dek plaatsvinden;
- de bilge van de ladingpompkamer uitgerust is met een inrichting voor het meten van het niveau, die uitgevoerd is met een optisch- en akoestisch alarm in het stuurhuis in werking stelt, indien er zich in de pompkamerbilge vloeistof verzamelt;
- de pompkamer van een vast ingebouwde zuurstofmeetinstallatie is voorzien, die het zuurstofgehalte automatisch aangeeft en bij een zuurstofconcentratie van 19,5 vol-% een optisch en akoestisch alarm in werking stelt. De sensoren van dit systeem moeten zich op geschikte plaatsen op de bodem en op een hoogte van 2,00 m bevinden. De meting moet zonder onderbreking plaatsvinden en in de nabijheid van de toegang aangegeven worden. In het stuurhuis en in de pompkamer moeten optische en akoestische alarmsystemen zijn aangebracht, die bij alarm de laad- en losinstallatie uitschakelen;
- uitval van de zuurstofmeetinstallatie moet optisch en akoestisch in het stuurhuis en aan dek worden gemeld. Indien het alarm niet uitgeschakeld wordt, moet de alarmering automatisch naar de woning worden doorgezonden;
- het in 9.3.2.12.3 voorgeschreven ventilatiesysteem moet een capaciteit bezitten die volstaat om ten minste dertigmaal luchtverversing van de inhoud van de dienstruimte per uur te waarborgen.

Indien de scheepsstoffenlijst conform 1.16.1.2.5 stoffen moet bevatten, waarvoor in hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (17) explosiebescherming is vereist, moet de pompkamer tevens voorzien zijn van een vast ingebouwde gasdetectie-installatie die de aanwezigheid van brandbare gassen automatisch aangeeft en bij het bereiken van een gasconcentratie van 20 % van de OEG van de lading of 20 % van de OEG van n-hexaan, afhankelijk welke de meest kritische is, een optisch en akoestisch alarm in werking stelt.

De sensoren van de gasdetectie-installatie moeten zich op geschikte plaatsen op de bodem en direct onder dek bevinden. De meting moet zonder onderbreking plaatsvinden en in de nabijheid van de toegang aangegeven worden.

In het stuurhuis en in de pompkamer moeten optische en akoestische alarmsystemen zijn aangebracht, die bij alarm de laad- en losinstallatie uitschakelen.

Elke uitval van de gasdetectie-installatie moet onmiddellijk door een optische en akoestische waarschuwing in het stuurhuis en aan dek worden gesignaleerd. Indien het alarm niet uitgeschakeld wordt, moet de alarmering automatisch naar de woning worden doorgezonden.

9.3.2.17.7 Bij de ingang van de pompkamer moet de volgende aanwijzing zijn aangebracht:

***Voor het betreden van de pompkamer deze op de aanwezigheid van gas
alsmede op voldoende zuurstof controleren
Deuren en toegangsopeningen niet zonder toestemming van de schipper openen
Bij alarm de ruimte direct verlaten***

9.3.2.18 Inertgasinstallatie

Indien inert maken of afdekken van de lading is voorgeschreven moet het schip uitgerust zijn met een inertgasinstallatie.

Deze installatie moet in staat zijn een minimale druk van 7 kPa (0,07 bar) in de inert te maken ruimten te allen tijde te kunnen handhaven. Bovendien mag de inertgasinstallatie de druk in de ladingtank niet tot boven de insteldruk van het overdrukventiel verhogen. De insteldruk van het onderdrukventiel moet 3,5 kPa (0,035 bar) bedragen.

Een voor het laden of lossen voldoende hoeveelheid inertgas moet aan boord worden meegevoerd of moet aan boord kunnen worden geproduceerd, voor zover het niet van de wal verkregen kan worden. Bovendien moet aan boord een voldoende hoeveelheid inertgas ter beschikking staan om de normale verliezen tijdens het vervoer te kunnen compenseren.

De inert te maken ruimten moeten voorzien zijn van aansluitingen voor de toevoer van het inerte gas en van controlesystemen, waardoor continu de juiste atmosfeer behouden kan worden.

Indien de druk of de concentratie van inert gas in de gasfase daalt onder een gegeven waarde, moet dit controlesysteem een akoestische en optisch alarm in het stuurhuis in werking stellen. Indien het stuurhuis niet bezet is moet het alarm ook waarneembaar zijn op een plaats die bezet is door een bemanningslid.

9.3.2.19 *(Gereserveerd)*

9.3.2.20 Inrichting van de kofferdammen

9.3.2.20.1 Kofferdammen of compartimenten van kofferdammen die overblijven wanneer een dienstruimte conform 9.3.2.11.6 is ingericht, moeten via een toegangsluik toegankelijk zijn.

9.3.2.20.2 Kofferdammen moeten met behulp van een pomp met water gevuld en gelegegd kunnen worden. Het vullen moet binnen 30 minuten plaats kunnen vinden. Deze eisen zijn niet van toepassing, indien het schot tussen machinekamer en kofferdam voorzien is van een brandisolatie "A-60" volgens SOLAS 74 hoofdstuk II-2, Regel 3 of indien de kofferdam als dienstruimte is ingericht. Kofferdammen mogen niet zijn voorzien van een oploopafsluiter/inlaatklep.

9.3.2.20.3 Kofferdammen mogen niet via een vast aangebrachte leiding met een andere leiding van het schip, buiten de ladingzone, zijn verbonden.

9.3.2.20.4 Indien de scheepsstoffenlijst conform 1.16.1.2.5 stoffen moet bevatten, waarvoor in hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (17) explosiebescherming is vereist, moeten de ventilatieopeningen van de kofferdammen zijn voorzien van een vlamkerende inrichting die een deflagratie kan doorstaan. De vlamkerende inrichtingen moeten worden gekozen in overeenstemming met de voor de in de scheepsstoffenlijst verlangde stoffen verplichte explosiegroep/subgroep (zie hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (16)).

9.3.2.21 Veiligheids- en controle-inrichtingen

9.3.2.21.1 Ladingtanks moeten zijn voorzien van de volgende uitrusting:

- a) een merkteken in de tank dat het vloeistofniveau van 95% aangeeft;
- b) een niveau-meetinrichting;
- c) een niveau-alarminrichting die uiterlijk bij een vullingsgraad van 90% in werking treedt;
- d) een niveau-sensor voor het inschakelen van de overvulbeveiliging die uiterlijk bij een vullingsgraad van 97,5% in werking treedt;
- e) een instrument voor het meten van de druk in de dampfase van de ladingtank;
- f) een instrument voor het meten van de temperatuur van de lading, indien in hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (9) een ladingverwarmingsinstallatie of een ladingverwarmingsmogelijkheid aan boord is vereist of in hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (20) een maximum temperatuur is vermeld;

- g) een aansluiting voor een gesloten of deels gesloten monsternamen-inrichting en/of ten minste één monsternamen-opening, zoals voorgeschreven in hoofdstuk 3.2, Tabel C, kolom (13). De aansluiting moet zijn voorzien van een afsluiter die bestand is tegen de interne druk bij de aansluiting.

Indien de scheepsstoffenlijst conform 1.16.1.2.5 stoffen moet bevatten, waarvoor in hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (17) explosiebescherming is vereist, moet het vlamkerende rooster van de monsternamen-opening een duurbrand kunnen weerstaan in overeenstemming met de voor de in de scheepsstoffenlijst verlangde stoffen verplichte explosiegroep/subgroep (zie hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (16)).

- 9.3.2.21.2 Wanneer de vullingsgraad in procenten is vastgesteld, is een afwijking van niet meer dan 0,5 % toegestaan. Deze moet worden berekend op grond de totale inhoud van de ladingtank inclusief de expansietrunk.

- 9.3.2.21.3 De niveau-meetinrichting moet kunnen worden afgelezen vanaf de plaats waar de afsluiters van de betreffende ladingtank worden bediend. De maximaal toelaatbare vullingsgraad van de ladingtank moet op elke meetinrichting zijn aangegeven.

De over- en onderdruk moet te allen tijde kunnen worden afgelezen vanaf een plaats waar het laden of lossen onderbroken kan worden.. De maximaal toelaatbare vullingsgraad van 95% en 97%, zoals vermeld in de Scheepsstoffenlijst, moet bij elke niveau-meetinrichting zijn aangegeven.

Het aflezen moet onder alle weersomstandigheden mogelijk zijn.

- 9.3.2.21.4 De niveau-alarminrichting moet aan boord een optisch- en akoestisch alarm afgeven indien deze in werking wordt gesteld. De niveau-alarminrichting moet onafhankelijk zijn van de niveau-meetinrichting.

- 9.3.2.21.5 a) De niveau-sensor overeenkomstig 9.3.2.21.1 d) moet een optisch- en akoestisch alarm aan boord inschakelen en tegelijkertijd een elektrisch contact aanspreken, dat als binair signaal de door de walinstallatie gegeven en gevoede stroomkring kan onderbreken en zo aan de walzijde maatregelen tegen het overlopen tijdens het laden kan inleiden.

Het signaal moet aan de walinstallatie door middel van een tweepolige waterdichte apparatenstekker van een koppelingsinrichting overeenkomstig de norm EN 60309-2: 1999 + A1:2007 + A2:2012 voor gelijkstroom van 40 tot en met 50 V, kleur wit, geleidingsnok 10 uur, worden overgebracht.

De stekker moet in de directe omgeving van de walaansluiting van de laad- en losleidingen permanent op het schip zijn aangebracht.

De niveau-sensor moet ook in staat zijn de eigen lospomp van het schip uit te schakelen. De niveau-sensor moet onafhankelijk zijn van de niveau-alarminrichting, maar mag gekoppeld zijn aan de niveau-meetinrichting.

- b) Tijdens het lossen met de lospomp aan boord moet deze door de walinstallatie kunnen worden uitgeschakeld. Hiervoor moet een aparte, door de boordinstallatie gevoede, intrinsiek veilige stroomkring door de walinstallatie door middel van een elektrisch contact worden onderbroken.

Het binaire signaal van de walinstallatie moet door middel van een twee-polig, waterdicht stopcontact van een koppelingsinrichting conform de norm EN 60309-2:1999 + A1:2007 + A2:2012 voor gelijkstroom van 40 tot en met 50 V, kleur wit, geleidingsnok 10 uur, worden overgebracht.

Het stopcontact moet in de directe omgeving van de walaansluiting van de losleidingen permanent op het schip zijn aangebracht.

- c) Schepen die scheepsaandrijfstoffen kunnen afleveren moeten zijn voorzien van een afgifte-inrichting die compatibel is in de Europese norm EN 12827:1999 en van een snelsluitinrichting, door middel waarvan het bunkeren kan worden onderbroken. Deze snelsluitinrichting moet met behulp van een elektrisch signaal van het overvulbeveiligingssysteem kunnen worden bediend. De stroomkringen voor de besturing van de snelsluitinrichting moeten in het 'ruststroom' principe zijn uitgevoerd of door middel van andere geschikte maatregelen voor de detectie van fouten worden beveiligd. Stroomkringen, die niet volgens het 'ruststroom' principe kunnen worden ingeschakeld, moeten met betrekking tot hun goede werking gemakkelijk te controleren zijn. De snelsluitinrichting moet onafhankelijk van het elektrische signaal kunnen worden gesloten. De snelsluitinrichting moet aan boord een optisch en akoestisch alarm in werking stellen.

- 9.3.2.21.6 De optische en akoestische signalen afgegeven door de niveaualarminrichting en van de niveau-sensor moeten duidelijk van elkaar te onderscheiden zijn. Het optisch alarm moet vanaf elke plaats waar de afsluiters van de ladingtanks worden bediend zichtbaar zijn. De functie van de sensoren en stroomkringen moet eenvoudig te controleren zijn of ze moeten voldoen aan de uitvoering "failsafe" (intrinsiek veilige apparatuur).

- 9.3.2.21.7 De instrumenten voor het meten van de over- en onderdruk in de gasfase van de ladingtank en de

temperatuur van de lading moeten bij het overschrijden van een ingestelde druk of een ingestelde temperatuur in het stuurhuis en aan dek een optisch en akoestisch alarm in werking stellen. Indien het alarm niet uitgeschakeld wordt, moet de alarmering automatisch naar de woning worden doorgezonden.

Tijdens het laden en lossen moet het instrument voor het meten van de druk bij het overschrijden van de ingestelde waarde onmiddellijk een elektrisch contact doen aanspreken, dat door middel van de in 9.3.2.21.5 genoemde stekker het mogelijk maakt maatregelen te nemen, waardoor het laden of lossen wordt onderbroken. Bij gebruik van de lospomp van het schip moet deze automatisch worden uitgeschakeld.

De inrichting voor het meten van de over- en onderdruk moet uiterlijk het alarm in werking stellen bij het bereiken van:

- a) een overdruk van 1,15 maal de openingsdruk van de overdruk-/snelafblaasventielen; of
- b) bij de ondergrens van de ontwerpdruk van het onderdrukventiel, zonder echter een onderdruk van 5 kPa (0,05 bar) te overschrijden.

De maximaal toelaatbare temperatuur is in hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (20) opgenomen. De sensoren van de in deze paragraaf genoemde alarmen mogen verbonden zijn met de alarminrichting van de sensor.

Indien dit in hoofdstuk 3.2, Tabel C, kolom (20) wordt voorgeschreven, moet het instrument voor het meten van de overdruk in de gasfase in de ladingtank bij het overschrijden van 40 kPa (0,4 bar) tijdens de vaart een optisch- en akoestisch alarm in het stuurhuis in werking stellen. Indien het stuurhuis niet bezet is moet dit alarm ook op een door een bemanningslid bezette plaats waarneembaar zijn. Indien het alarm niet uitgeschakeld wordt, moet de alarmering automatisch naar de woning worden doorgezonden. Het aflezen van de druk moet in de directe nabijheid van de bediening van de watersproei-inrichting mogelijk zijn.

9.3.2.21.8 Indien de schakelelementen van de afsluiters van de ladingtanks zich in een controleruimte bevinden, moeten in de controleruimte de ladingpompen kunnen worden uitgeschakeld en de niveaumeetinrichtingen kunnen worden afgelezen. De optische- en akoestische alarmen van de niveau-alarminrichting, van de niveau-sensor overeenkomstig 9.3.2.21.1 d) en van de instrumenten voor het meten van de druk en de temperatuur in de lading moeten zowel in de controleruimte als aan dek waarneembaar zijn. Voldoende toezicht op de ladingzone vanuit de controleruimte moet gewaarborgd zijn.

9.3.2.21.9 Het schip moet zodanig zijn uitgerust dat de laad-/loshandelingen door middel van schakelaars kunnen worden onderbroken, dat wil zeggen dat het snelsluitventiel gelegen aan de buigzame verbindingleiding tussen schip en wal moet kunnen worden gesloten. Deze schakelaars moeten op twee plaatsen aan boord van het schip (voor en achter) zijn aangebracht. Deze bepaling is alleen van toepassing indien dit in hoofdstuk 3.2, Tabel C, kolom (20) is voorgeschreven.

Het onderbrekingssysteem moet volgens het "ruststroom" principe zijn ontworpen.

9.3.2.21.10 Bij het vervoer van gekoelde stoffen moet de openingsdruk van de veiligheidsinrichting worden bepaald door de uitvoering van de ladingtank. Bij het vervoer van stoffen die gekoeld vervoerd moeten worden, moet de openingsdruk van de veiligheidsinrichting ten minste 25 kPa (0,25 bar) hoger zijn dan de hoogste druk berekend overeenkomstig 9.3.2.27.

9.3.2.22 Openingen van de ladingtanks

- 9.3.2.22.1 a) Ladingtankopeningen moeten zich op het dek in de ladingzone bevinden.
- b) Ladingtankopeningen met een doorsnede van meer dan 0,10 m² en openingen van veiligheidsinrichtingen, die overdrukken voorkomen, moeten zich ten minste 0,50 m boven dek bevinden.

9.3.2.22.2 Ladingtankopeningen moeten van gasdichte afsluitingen zijn voorzien, die voldoen aan de beproevingsdruk overeenkomstig 9.3.2.23.2.

9.3.2.22.3 Afsluitmiddelen, die normaal tijdens het laden en lossen worden gebruikt, mogen, wanneer zij bediend worden, geen vonken veroorzaken.

- 9.3.2.22.4 a) Elke ladingtank of elke groep van ladingtanks, die aan een gemeenschappelijke gasafvoerleiding is verbonden, moet voorzien zijn van:
- een aansluiting voor het veilig terugvoeren van de bij het laden verdreven gassen naar de walinstallatie;
 - een inrichting om de ladingtanks op veilige wijze drukloos te maken, waarbij aan de stand van de afsluiter duidelijk herkenbaar is of hij open of gesloten is;
 - veiligheidsinrichtingen die ontoelaatbare over- en onderdrukken voorkomen.
- Op de veiligheidsventielen moet de van toepassing zijnde openingsdruk onuitwisbaar zijn

aangebracht.

De overdrukventielen moeten zo zijn ingesteld dat zij zich tijdens het vervoer pas bij het bereiken van de hoogst toelaatbare werkdruk van de ladingtanks afblazen.

De gassen moeten naar boven worden afgevoerd.

Uitstroomopeningen van overdrukventielen moeten ten minste 1,00 m boven dek en tenminste 6,00 m van openingen van de woning, het stuurhuis en van buiten de ladingzone gelegen dienstruimten zijn gelegen. In een gebied met een straal van 1,00 m rondom de uitstroomopening van het overdrukventiel mogen geen apparaten aanwezig zijn. Dit gebied moet als gevarenzone zijn gemarkeerd;

- b) Indien de scheepsstoffenlijst conform 1.16.1.2.5 stoffen moet bevatten, waarvoor in hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (17) explosiebescherming is vereist,
- moet de gasafvoerleiding aan de inlaatopening in iedere ladingtank evenals het onderdrukventiel voorzien zijn van een vlamkerende inrichting die een detonatie kan weerstaan; en
 - het overdrukventiel van de ladingtanks moet explosie veilig zijn en langdurige brand kunnen weerstaan.
- c) Indien de scheepsstoffenlijst conform 1.16.1.2.5 stoffen moet bevatten, waarvoor in hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (17) explosiebescherming is vereist of waarvoor in hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (3b) een "T" is opgenomen, moet het overdrukventiel als snelafblaasventiel zijn uitgevoerd;
- d) Indien tussen de gasafvoerleiding en de ladingtank een afsluiter moet worden gemonteerd, moet deze tussen de ladingtank en de vlamkerende inrichting worden aangebracht en iedere ladingtank moet van eigen overdrukventielen zijn voorzien;
- e) Het in b) en c) genoemde autonome beveiligingssysteem moet in overeenstemming met de voor de in de scheepsstoffenlijst verlangde stoffen verplichte explosiegroep/subgroep (zie hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (16)) worden gekozen. Uitstroomopeningen van snelafblaasventielen moeten ten minste 2,00 m boven dek en ten minste 6,00 m van openingen van de woning, het stuurhuis en van buiten de ladingzone gelegen dienstruimten zijn gelegen. Deze hoogte kan worden verlaagd tot 1,00 m indien rondom de uitstroomopening van het overdrukventiel in een gebied met een straal van 1,00 m geen apparatuur aanwezig is en geen werk in uitvoering is. Dit gebied moet als gevarenzone zijn gemarkeerd;

Als het snelafblaasventiel, het onderdrukventiel, de vlamkerende inrichtingen en de gasafvoerleiding verwarmd moeten zijn uitgevoerd, moeten de genoemde inrichtingen voor de desbetreffende temperatuur geschikt zijn.

9.3.2.22.5 Gasafvoerleiding

- a) Als twee of meer ladingtanks via een gemeenschappelijke gasafvoerleiding met elkaar zijn verbonden, is het voldoende als de uitrusting conform 9.3.2.22.4 (veiligheidsventielen die ontoelaatbare over- en onderdrukken verhinderen, snelafblaasventiel, onderdrukventiel bestand tegen deflagraties, inrichting voor het veilig drukloos maken van de ladingtanks bestand tegen deflagraties) alleen op de gemeenschappelijke gasafvoerleiding is aangebracht (zie ook 7.2.4.16.7);
- b) Als iedere ladingtank op een eigen gasafvoerleiding is aangesloten, moet iedere ladingtank of de daarbij behorende gasafvoerleiding conform 9.3.2.22.4 zijn uitgerust.

9.3.2.23 Beproeving onder druk

- 9.3.2.23.1 Ladingtanks, restladingtanks, kofferdammen en laad- en losleidingen moeten de eerste maal vóór de indienststelling en daarna binnen voorgeschreven termijnen worden beproefd.

Indien in de ladingtanks een verwarmingssysteem aanwezig is moeten de verwarmingsspiralen de eerste maal vóór de indienststelling en daarna binnen voorgeschreven termijnen worden beproefd.

- 9.3.2.23.2 De beproevingsdruk van de ladingtanks en de restladingtanks moet ten minste het 1,3-voudige van de druk, waarvoor zij zijn geconstrueerd, bedragen.
De beproevingsdruk voor de kofferdammen en open ladingtanks moet ten minste 10 kPa (0,10 bar) overdruk bedragen.

- 9.3.2.23.3 De beproevingsdruk van de laad- en losleidingen moet ten minste 1000 kPa (10 bar) overdruk bedragen.

- 9.3.2.23.4 De maximale termijnen voor de periodieke beproevingen moeten elf jaar bedragen.
- 9.3.2.23.5 De procedure voor de beproeving onder druk moet voldoen aan de bepalingen die door de bevoegde autoriteit of een erkend classificatiebureau zijn vastgesteld.

9.3.2.24 Regeling van druk en temperatuur van de lading

- 9.3.2.24.1 Behalve indien het complete ladingsysteem is ontworpen om weerstand te bieden tegen de totale dampdruk van de lading bij de maximale ontwerpwaarden voor de omgevingstemperatuur, moet de druk in de ladingtanks beneden de maximaal toelaatbare openingsdruk van de veiligheidsventielen worden gehouden met behulp van één of meer van de volgende methoden:
- a) een systeem dat de druk in de ladingtank met behulp van mechanische koeling regelt;
 - b) een systeem dat bij opwarming of drukverhoging van de lading de veiligheid garandeert. De isolatie of de ontwerpdruk van de ladingtank of de combinatie van deze twee elementen moeten een passende marge met het oog op werkingsduur en de te verwachten temperaturen garanderen. Het systeem moet in elk afzonderlijk geval door een erkend classificatiebureau geacht acceptabel te zijn en moet de veiligheid waarborgen gedurende een tijdsduur van ten minste drie maal de werkingsduur.
 - c) andere door een erkend classificatiebureau acceptabel geachte systemen.
- 9.3.2.24.2 De in 9.3.2.24.1 voorgeschreven systemen moeten tot tevredenheid van het erkend classificatiebureau worden uitgevoerd, ingebouwd en beproefd. De constructiematerialen moeten voor de te vervoeren stof geschikt zijn. Voor het normale bedrijf zijn de maximale ontwerp grenswaarden voor de omgevingstemperatuur als volgt:
- luchttemperatuur: + 30 °C,
watertemperatuur: + 20 °C.
- 9.3.2.24.3 Het ladingtanksysteem moet de totale dampdruk van de lading bij de maximale waarden van de ontwerpomgevingstemperaturen kunnen weerstaan, welk systeem ook gebruikt wordt dat met boil off werkt. Dit voorschrift is in hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (20) aangegeven met aantekening 37.

9.3.2.25 Pompen en leidingen

- 9.3.2.25.1 Pompen, compressoren en bijbehorende laad- en losleidingen moeten in de ladingzone zijn ondergebracht. Ladingpompen moeten in de ladingzone en bovendien vanaf een plaats buiten de zone kunnen worden uitgeschakeld. Ladingpompen aan dek moeten ten minste 6,00 m van toegangen tot en openingen van de woning en van buiten de ladingzone gelegen dienruimten zijn verwijderd.
- 9.3.2.25.2
- a) Laad- en losleidingen moeten onafhankelijk zijn van elke andere leiding van het schip. Onder dek mogen geen productvoerende leidingen aanwezig zijn met uitzondering van het inwendige van de ladingtank en de pompkamer.
 - b) Laad- en losleidingen moeten zodanig zijn aangebracht, dat na het laden of lossen, de in die leidingen achterblijvende vloeistof op veilige wijze verwijderd kan worden en ofwel in de ladingtanks of in de landtanks kan stromen.
 - c) Laad- en losleidingen moeten duidelijk van de overige leidingen zijn te onderscheiden, bijvoorbeeld door een kenmerking met kleuren.
 - d) Laad- en losleidingen aan dek moeten zich, met uitzondering van de walaansluiting, ten minste op een afstand van één vierde van de scheepsbreedte van de scheepshuid bevinden.
 - e) Walaansluitingen moeten ten minste 6,00 m van toegangen en openingen van de woning en van buiten de ladingzone gelegen dienruimten zijn verwijderd.
 - f) Alle walaansluitingen van de gasafvoerleiding en de walaansluitingen van de laad- en losleidingen, waardoor geladen of gelost wordt, moeten van een afsluiter zijn voorzien. Alle walaansluitingen moeten echter, indien zij niet in gebruik zijn, voorzien zijn van een blindflens.
 - g) (*Geschrapt*)
 - h) Flenzen en pakkingbussen moeten voorzien zijn van een inrichting die het uitspuiten van lading voorkomt.
 - i) Laad- en losleidingen en gasafvoerleidingen mogen niet zijn voorzien van flexibele verbindingen met schuifafsluitingen.
- 9.3.2.25.3 (*Geschrapt*)
- 9.3.2.25.4
- a) Alle onderdelen van de laad- en losleidingen moeten elektrisch geleidend met de scheepsromp zijn verbonden.
 - b) De laadleidingen moeten tot nabij de bodem van de ladingtanks reiken.

- 9.3.2.25.5 Het moet herkenbaar zijn of afsluiters en andere afsluitinrichtingen van de laad- en losleidingen open of gesloten zijn.
- 9.3.2.25.6 Laad- en losleidingen moeten bij de beproevingsdruk de vereiste buigzaamheid, lektheid en drukbestendigheid bezitten.
- 9.3.2.25.7 De laad- en losleidingen moeten bij de persopening van de pompen voorzien zijn van manometers. De maximaal toelaatbare over- en onderdruk moet bij elke inrichting zijn aangegeven. Het aflezen moet onder alle weersomstandigheden mogelijk zijn.
- 9.3.2.25.8 a) Indien de laad- en losleidingen worden gebruikt om waswater of ballastwater naar de ladingtanks te voeren, moeten de voor het aanzuigen noodzakelijke aansluitingen zich in de ladingzone, doch buiten de ladingtanks bevinden.
Pompen ten behoeve van tankwassystemen met de bijbehorende aansluitingen kunnen buiten de ladingzone zijn gelegen indien de afvoerzijde van het systeem zodanig is uitgevoerd dat via deze leidingen niet kan worden aangezogen.
Een veerbelaste terugslagklep moet zijn aangebracht om te verhinderen dat gassen via het wassysteem buiten de ladingzone worden verdreven.
- b) De voor het aanzuigen van het water bestemde pijpleiding moet bij de verbinding met de laadleiding voorzien zijn van een terugslagklep.
- 9.3.2.25.9 De toelaatbare laad- en lossnelheden moeten worden berekend.

Deze berekeningen hebben betrekking op het hoogste debiet bij laden en lossen voor elke ladingtank of groep van ladingtanks, rekening houdend met het ontwerp van het ontluchtingssysteem. Bij deze berekeningen moet er mee rekening worden gehouden dat bij een onverwachte afsluiting van de gasterugvoerleiding van de walinstallatie de veiligheidssystemen van de ladingtanks voorkomen dat de druk in de ladingtanks de hierna vermelde waarden overschrijdt:

Overdruk: 1,15 maal de openingsdruk van het overdruk-/snelafblaasventiel.

Onderdruk: niet hoger dan de ontwerpdruk, zonder echter een onderdruk van 5 kPa (0,05 bar) te overschrijden.

De belangrijkste factoren, die beschouwd moeten worden zijn:

1. de afmetingen van het ontluchtingssysteem van de ladingtank;
2. de gasontwikkeling tijdens het laden: vermenigvuldig de hoogste laaddebiet met een factor van ten minste 1,25;
3. de dichtheid van het dampmengsel van de lading gebaseerd op 50 vol.-% damp en 50 vol.-% lucht;
4. het drukverlies in de ontluchtingsleidingen en door ventielen en fittingen. Hierbij moet met een verstopping van 30% van het vlamkerende rooster rekening worden gehouden;
5. de blokkeerdruk van de veiligheidsventielen.

Instructies met betrekking tot de maximaal toelaatbare laad- en lossnelheid per ladingtank of per groep van ladingtanks moet aan boord beschikbaar zijn.

- 9.3.2.25.10 Perslucht die buiten de ladingzone wordt gegenereerd, kan in de ladingzone worden gebruikt mits er een veerbelaste terugslagklep is geïnstalleerd om te voorkomen dat gassen uit de ladingzone via het persluchtsysteem in de woning, het stuurhuis of dienstruimten buiten de ladingzone kunnen komen.
- 9.3.2.25.11 Indien het schip verscheidene gevaarlijke stoffen vervoert, die gevaarlijk met elkaar kunnen reageren, moet voor elke stof een aparte pomp en de daarbij behorende laad- en losleidingen geïnstalleerd zijn. De leidingen mogen niet door een ladingtank worden gevoerd, die gevaarlijke stoffen bevat, waarmee de stof kan reageren.

9.3.2.26 Restladingtanks en houders voor restproducten

9.3.2.26.1 Indien schepen zijn voorzien van restladingtanks of houders voor restproducten moeten deze in de ladingzone zijn ondergebracht en voldoen aan de voorschriften van 9.3.2.26.2 en 9.3.2.26.3. Houders voor restproducten mogen alleen in de ladingzone aan dek zijn geplaatst en moeten zich ten minste op een afstand van een vierde van de scheepsbreedte van de scheepshuid bevinden.

9.3.2.26.2 Restladingtanks moeten zijn uitgerust met:

- een niveau-meetinrichting;
- aansluitingen voorzien van afsluiters voor leidingen en slangen;
- een overdruk-/onderdrukventiel.

Het overdrukventiel moet zo zijn ingesteld dat het tijdens het vervoer onder normale omstandigheden niet opengaat. Aan deze voorwaarde is voldaan indien de openingsdruk van het ventiel voldoet aan de voorwaarden voor de te vervoeren stoffen conform hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (10);

Indien de scheepsstoffenlijst conform 1.16.1.2.5 stoffen moet bevatten, waarvoor in hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (17) explosiebescherming is vereist, moet het onderdrukventiel zodanig zijn uitgevoerd dat het bestand is tegen een deflagratie. Het bestand zijn tegen een deflagratie kan ook door een vlamkerende inrichting worden bereikt.

Indien de scheepsstoffenlijst conform 1.16.1.2.5 stoffen moet bevatten, waarvoor in hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (17) explosiebescherming is vereist of waarvoor in hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (3b) een "T" is opgenomen, moet het overdrukventiel als snelafblaasventiel zijn uitgevoerd.

Het overdrukventiel moet zo zijn ingesteld dat het tijdens het vervoer onder normale omstandigheden niet opengaat. Aan deze voorwaarde is voldaan indien de openingsdruk van het ventiel voldoet aan de voorwaarden voor de te vervoeren stoffen conform hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (10).

Het snelafblaasventiel en het onderdrukventiel dat bestand is tegen een deflagratie, moeten in overeenstemming met de voor de in de scheepsstoffenlijst verlangde stoffen verplichte explosiegroep/subgroepen (zie hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (16)) worden gekozen.

De maximaal toelaatbare inhoud is 30 m³.

9.3.2.26.3 Houders voor restproducten moeten zijn voorzien van:

- een mogelijkheid voor het aangeven van de vullingsgraad;
- aansluitingen voorzien van afsluiters voor leidingen en slangen;
- een aansluiting om tijdens het vullen de uitredende gassen op veilige wijze af te kunnen voeren.

9.3.2.26.4 (*Geschrapt*)

9.3.2.27 Koelinstallatie

9.3.2.27.1 Een koelinstallatie overeenkomstig 9.3.2.24.1 a) moet uit één of meerdere eenheden bestaan, die de druk en de temperatuur van de lading bij de maximale ontwerpwaarden van de omgevingstemperatuur op het voorgeschreven niveau kan houden. Indien geen alternatieve maatregelen voor de druk- en temperatuurregeling van de lading die voldoende geacht worden door een erkend classificatiebureau worden voorzien, moet in een of meer reserve-eenheden worden voorzien, die ten minste dezelfde capaciteit bezitten als de grootste voorgeschreven eenheid. Een reserve-eenheid moet bestaan uit een compressor inclusief aandrijfmotor, regelsysteem en alle noodzakelijke uitrustingen om een van de normale eenheid onafhankelijke werking mogelijk te maken. Er moet in een reserve-warmtewisselaar worden voorzien tenzij de voor het normale bedrijf aanwezige warmtewisselaar een overcapaciteit bezit van ten minste 25 % van de grootste vereiste capaciteit. Gescheiden pijpleidingsystemen zijn niet nodig.

Ladingtanks, pijpleidingen en toebehoren moeten zodanig zijn geïsoleerd dat bij uitval van alle koelinstallaties de totale lading ten minste 52 uur in een toestand blijft waarbij de veiligheidsventielen zich niet openen.

9.3.2.27.2 Veiligheidsinrichtingen en verbindingsleidingen vanaf de koelinstallatie moeten boven de vloeistoffase van de lading bij de maximaal toelaatbare vullingsgraad op de ladingtanks zijn aangesloten. Zij moeten ook in de gasfase blijven, zelfs indien het schip een slagzij van 12° heeft.

9.3.2.27.3 Indien verschillende gekoelde ladingen die gevaarlijk chemisch met elkaar kunnen reageren, tegelijkertijd worden vervoerd, moet bijzondere zorg worden besteed aan de koelinstallaties zodat wordt voorkomen dat de ladingen zich kunnen vermengen. Voor het vervoer van dergelijke ladingen moet voor elk soort lading worden voorzien in een gescheiden koelinstallatie, elk met een volledige reserve-eenheid conform 9.3.1.27.1. Indien echter de koeling met behulp van een indirect of een gecombineerd systeem plaatsvindt, en een lekkage in de warmtewisselaar onder alle voorzienbare bedrijfsomstandigheden niet kan leiden tot een vermenging van de ladingen, hoeft niet te worden voorzien in gescheiden koelinstallaties.

9.3.2.27.4 Indien meerdere gekoelde ladingen onder de vervoersomstandigheden niet in elkaar oplosbaar zijn, zodat hun dampdrukken bij vermengen bij elkaar moeten worden opgeteld, moet er bij het ontwerp van de koelinstallaties speciaal voor worden gezorgd dat wordt voorkomen dat de ladingen met elkaar kunnen mengen.

9.3.2.27.5 Indien voor koelinstallaties koelwater noodzakelijk is moet een voldoende hoeveelheid daarvan worden

geleverd met behulp van een pomp of pompen die uitsluitend voor dit doel worden gebruikt. Deze pomp resp. pompen moeten ten minste twee aanzuigleidingen hebben, vanaf twee waterinlaatkasten, één aan stuurboord en de andere aan bakboord. Er moet in een reservepomp van voldoende capaciteit zijn voorzien. Deze pomp kan een voor andere doeleinden gebruikte pomp zijn, onder voorwaarde dat het gebruik ervan voor de levering van koelwater niet ten koste gaat van een ander belangrijk systeem.

- 9.3.2.27.6 De koelinstallatie kan één van de volgende vormen aannemen:
- a) Direct systeem: de dampen van de lading worden samengeperst, gecondenseerd en naar de ladingtanks teruggevoerd. Voor enkele stoffen aangegeven in hoofdstuk 3.2, tabel C mag dit systeem niet worden gebruikt. Dit voorschrift wordt in kolom (20) van tabel C van hoofdstuk 3.2 aangegeven met aantekening 35.
 - b) Indirect systeem: de lading of de dampen van de lading worden met behulp van een koelmiddel gekoeld of gecondenseerd, zonder te worden samengeperst.
 - c) Gecombineerd systeem: de dampen van de lading worden samengeperst en in een lading/koelmiddel warmtewisselaar gecondenseerd en naar de ladingtanks teruggevoerd. Voor enkele stoffen aangegeven in hoofdstuk 3.2, tabel C mag dit systeem niet worden gebruikt. Dit voorschrift wordt in kolom (20) van tabel C van hoofdstuk 3.2 aangegeven met aantekening 36.
- 9.3.2.27.7 Alle primaire en secundaire koelvloeistoffen moeten met elkaar en met de lading waarmee zij in aanraking kunnen komen, verenigbaar zijn. De warmteuitwisseling kan of op afstand van de ladingtank of door middel van koelspiralen, die in of aan de ladingtank zijn bevestigd, geschieden.
- 9.3.2.27.8 Indien de koelinstallatie in een speciale dienstruimte wordt geïnstalleerd moet deze dienstruimte voldoen aan de voorschriften van 9.3.2.17.6.
- 9.3.2.27.9 Voor alle ladingsinstallaties moet de warmtedoorgangscoefficient die wordt gebruikt voor het bepalen van de verblijftijd (7.2.4.16.16 en 7.2.4.16.17) door middel van berekening worden vastgesteld. Bij oplevering van het vaartuig moet de juistheid van de berekening door middel van beproeving van het thermisch evenwicht worden gecontroleerd. Deze berekening en beproeving moeten worden uitgevoerd onder toezicht van het erkende classificatiebureau dat het vaartuig heeft geclassificeerd.
- De warmtedoorgangscoefficiënt moet worden gedocumenteerd en aan boord aanwezig zijn, en dient bij iedere verlenging van het Certificaat van Goedkeuring te worden geverifieerd.
- 9.3.2.27.10 Bij de aanvraag voor de afgifte of de verlenging van het Certificaat van Goedkeuring moet een verklaring van een erkend classificatiebureau worden bijgevoegd waaruit blijkt dat aan 9.3.2.24.1 tot en met 9.3.2.24.3, 9.3.2.27.1 en 9.3.2.27.4 hierboven is voldaan.

9.3.2.28 Watersproei-systeem

Indien in hoofdstuk 3.2, Tabel C, kolom (9) een watersproei-inrichting is voorgeschreven word moet in de ladingzone aan dek een watersproei-inrichting zijn geïnstalleerd waarmee vrijkomende gassen uit de lading kunnen worden neergeslagen of waarmee het dek van de ladingtanks gekoeld kan worden om het aanspreken van het snelafblaasventiel bij 50 kPa (0,5 bar) op veilige wijze te vermijden.

De inrichting voor het neerslaan van gassen moet zijn voorzien van een aansluiting voor aanvoer vanaf een walinstallatie.

De sproeikoppen moeten zodanig zijn aangebracht dat een besproeiing van het volledige dek wordt bereikt en de vrijkomende gassen op veilige wijze worden neergeslagen.

De inrichting moet vanuit het stuurhuis en vanaf dek in werking kunnen worden gesteld. De capaciteit moet zodanig zijn dat bij gelijktijdig gebruik van alle sproeikoppen een uitstroming van 50 liter per m² dekkoppervlak en per uur wordt bereikt.

9.3.2.29-
9.3.2.30 (Gereserveerd)

9.3.2.31 Machines

- 9.3.2.31.1 Er zijn slechts verbrandingsmotoren toegestaan die gebruik maken van een brandstof met een vlampunt hoger dan 55 °C. Dit voorschrift is niet van toepassing op verbrandingsmotoren die deel uitmaken van de voortstuwings- en hulpsystemen. Deze systemen moeten voldoen aan de voorschriften van hoofdstuk 30 en bijlage 8, sectie 1 van de Europese norm houdende technische vereisten voor binnenvaartschepen (ES-TRIN), zoals gewijzigd⁹.

² Zoals beschikbaar op de website van het Europees Comité voor de opstelling van standaarden voor de binnenvaart – CESNI, <https://www.cesni.eu/en/documents/es-trin/>.

9.3.2.31.2 Ventilatieopeningen van de machinekamer en inlaatopeningen van motoren moeten, indien de motoren de lucht niet direct vanuit de machinekamer aanzuigen, ten minste 2,00 m van de ladingzone zijn verwijderd.

9.3.2.31.3 *(Geschrapt)*

9.3.2.31.4 *(Geschrapt)*

9.3.2.31.5 De ventilatie van de gesloten machinekamer moet zodanig zijn ontworpen, dat bij een buitentemperatuur van 20°C de gemiddelde temperatuur in de machinekamer 40 °C niet overschrijdt.

9.3.2.32 Brandstoftanks

9.3.2.32.1 Indien het schip voorzien is van ladingtankruimten mogen de dubbele bodems in deze ruimten als brandstoftank worden ingericht, onder voorwaarde dat de hoogte ten minste 0,6 m bedraagt. Leidingen voor brandstof en openingen van dergelijke tanks in ladingtankruimten zijn niet toegestaan.

9.3.2.32.2 De openingen van de ontluchtingsleidingen van alle tanks voor brandstof moeten ten minste tot 0,5 m boven het open dek zijn gevoerd. Deze openingen en de openingen van de overloopleidingen die boven dek zijn gevoerd, moeten zijn voorzien van een bescherming, die door een rooster of een geperforeerde plaat wordt gevormd.

9.3.2.33 *(Gereserveerd)*

9.3.2.34 Uitlaatgasleidingen

9.3.2.34.1 Uitlaatgassen moeten door een uitlaatgasleiding, die naar boven of door de scheepshuid wordt gevoerd, naar de open lucht worden afgevoerd. De uittredeopening moet ten minste 2,00 m van de ladingzone zijn verwijderd. De uitlaatgasleidingen van motoren moeten zodanig zijn aangebracht, dat de uitlaatgassen van het schip worden afgeleid. Uitlaatgasleidingen mogen niet in de ladingzone zijn gelegen.

9.3.2.34.2 Uitlaatgasleidingen moeten zijn voorzien van een inrichting die het uittreden van vonken voorkomt, b.v. vonkenvangers.

9.3.2.35 Lenspompen en ballastinrichting

9.3.2.35.1 Lens- en ballastpompen voor ruimten binnen de ladingzone moeten in een dergelijke zone zijn opgesteld. Deze bepaling is niet van toepassing op:

- zijtanks en dubbele bodems die geen gemeenschappelijke wand met de ladingtanks bezitten;
- kofferdammen, zijtanks en dubbele bodems, indien het ballasten via de brandblusleiding in de ladingzone en het lenzen plaatsvindt door middel van ejectoren die in de ladingzone geïnstalleerd zijn.

9.3.2.35.2 Bij gebruik van de dubbele bodem als brandstoftank mag deze niet op het lenssysteem zijn aangesloten.

9.3.2.35.3 De standpijp en zijn buitenboord aansluiting voor het aanzuigen van ballastwater moeten, indien de ballastpomp in de ladingzone is opgesteld, binnen de ladingzone, maar buiten de ladingtanks, zijn gelegen.

9.3.2.35.4 Een pompkamer onder dek moet in geval van nood met behulp van een van alle andere installaties onafhankelijke installatie in de ladingzone kunnen worden gelensd. Deze installatie moet buiten de pompkamer zijn opgesteld.

9.3.2.36- *(Gereserveerd)*

9.3.2.39

9.3.2.40 Brandblusinstallaties

9.3.2.40.1 Het schip moet voorzien zijn van een brandblusinstallatie. De installatie moet aan de volgende voorschriften voldoen:

- zij moet door twee onafhankelijke brandblus- of ballastpompen worden gevoed. Eén van deze pompen moet te allen tijde bedrijfsklaar zijn.

Deze pompen, evenals hun aandrijving en elektrische uitrusting, mogen niet in dezelfde ruimte zijn opgesteld.

- zij moet gevoed worden door een waterleiding, die in de ladingzone boven dek ten minste drie brandslangaansluitingen heeft. Er moeten drie geschikte brandslangen van voldoende lengte met straalpijp met straal-/sproeimondstuk met een diameter van ten minste 12 mm aanwezig zijn. Een of meer van de slangassemblages mogen bij wijze van alternatief worden vervangen door richtbare straalpijpen met straal-/sproeimondstuk met een diameter van ten minste 12 mm. Met ten minste twee, niet van dezelfde brandslangaansluiting afkomstige waterstralen moet tegelijkertijd elke plaats van het

dek in de ladingzone kunnen worden bereikt.

Door middel van een veerbelaste terugslagklep moet zijn gewaarborgd, dat gassen niet door de brandblusinstallatie in de woning, het stuurhuis of dienruimten buiten de ladingzone kunnen ontsnappen.

- de capaciteit van de installatie moet ten minste voldoende zijn, dat bij het gelijktijdig gebruik van twee straalpijpen vanaf elke plaats aan boord een werpafstand wordt bereikt die ten minste gelijk is aan de scheepsbreedte;
- het watertoevoersysteem moet vanuit het stuurhuis en vanaf dek in werking gesteld kunnen worden;
- er moeten maatregelen worden getroffen om bevroering van de brandblusleiding en brandslangaansluitingen te voorkomen.

9.3.2.40.2 In aanvulling hierop moeten de machinekamers, de pompkamer en indien aanwezig alle ruimten die voor de koelinstallatie belangrijke installaties bevatten (schakelkasten, compressoren, enz.) zijn voorzien van een vast ingebouwde brandblusinstallatie, die aan de volgende voorschriften voldoet:

9.3.2.40.2.1 *Blusmiddelen*

In machinekamers, ketelruimten en pompkamers zijn, ter bescherming van deze ruimten, slechts vast ingebouwde brandblusinstallaties toegestaan die de volgende blusmiddelen gebruiken:

- a) CO₂ (kooldioxide)
- b) HFC 227 ea (heptafluorpropan)
- c) IG-541 (52% stikstof, 40% argon, 8% kooldioxide)
- d) FK-5-1-12 (dodecafluor.2-methylpentaan-3-on)
- e) (*Gereserveerd*)
- f) K₂CO₃ (kaliumcarbonaat).

Andere blusmiddelen zijn slechts toegestaan op grond van aanbevelingen van het Administratief Comité.

9.3.2.40.2.2 *Ventilatie, luchtaanzuiging*

- a) De verbrandingslucht die nodig is voor de verbrandingsmotoren voor de voortstuwing mag niet worden aangezogen uit door vast ingebouwde brandblusinstallaties te beschermen ruimten. Deze eis is niet verplicht wanneer er twee van elkaar onafhankelijke, gasdicht gescheiden hoofdmachinekamers aanwezig zijn dan wel er naast de hoofdmachinekamer een boegbesturingsaandrijving in een aparte machinekamer is geïnstalleerd, waardoor in geval van brand in de hoofdmachinekamer het voortbewegen op eigen kracht wordt verzekerd.
- b) Alle mechanische ventilatiesystemen in de te beschermen ruimte moeten bij het inwerkingstellen van de brandblusinstallatie automatisch worden uitgeschakeld.
- c) Alle openingen, waardoor lucht zou kunnen toetreden tot, dan wel gas zou kunnen ontsnappen uit de te beschermen ruimte moeten zijn uitgerust met voorzieningen die het mogelijk maken om ze snel te sluiten. Het moet duidelijk zijn of ze open of gesloten zijn.
- d) Lucht die via de veiligheidsventielen uit in de machinekamers geïnstalleerde persluchthouders stroomt moet in de open lucht worden afgevoerd.
- e) Over- of onderdruk veroorzaakt door het binnenstromen van het blusmiddel mag de essentiële onderdelen van de te beschermen ruimte niet vernielen. De compensatie van de druk moet zonder gevaar kunnen geschieden.
- f) Beschermden ruimten moeten beschikken over een mogelijkheid om het blusmiddel en de verbrandingsgassen af te zuigen. Dergelijke afzuiginrichtingen moeten vanaf een plek buiten de beschermden ruimtes kunnen worden bediend. Die plek mag door een brand in die ruimtes niet ontoegankelijk worden. Indien vast geïnstalleerde afzuiginrichtingen aanwezig zijn, mogen deze tijdens het blussen niet kunnen worden ingeschakeld.

9.3.2.40.2.3 *Brandmeldinstallaties*

De te beschermen ruimte moet voorzien zijn van een doelmatige brandmeldinstallatie. De brandmelding moet in het stuurhuis, in de verblijven en in de te beschermen ruimte worden waargenomen.

9.3.2.40.2.4 *Pijpleidingsysteem*

- a) Het blusmiddel moet door een vast geïnstalleerd pijpleidingsstelsel naar de te beschermen ruimte worden toegevoerd en daarin worden verdeeld. Leidingen die in de te beschermen ruimte zijn geïnstalleerd en de daarbij behorende armaturen moeten zijn vervaardigd van staal. Dit geldt niet voor de aansluitleidingen van de houders en de compensatoren mits de gebruikte materialen gelijkwaardige brandvertragende eigenschappen hebben. Leidingen moeten zowel in- als uitwendig tegen corrosie beschermd zijn.
- b) De sproeikoppen moeten zo zijn aangebracht dat de gelijkmatige verdeling van het blusmiddel is gewaarborgd. Het blusmiddel moet in het bijzonder ook onder de vloer werkzaam zijn.

9.3.2.40.2.5 *Inrichting voor het in werking stellen*

- a) Brandblusinstallaties die automatisch in werking worden gesteld zijn niet toegestaan.
- b) Het moet mogelijk zijn de brandblusinstallatie in werking te stellen vanaf een geschikte plaats buiten de te beschermen ruimte.
- c) Inrichtingen voor het in werking stellen moeten zodanig zijn geïnstalleerd dat ze ook in geval van brand kunnen worden bediend en zodanig dat het risico van storing in geval van een brand of explosie in de te beschermde ruimte zo veel mogelijk wordt verminderd.

Niet mechanische inrichtingen voor het in werking stellen moeten door twee van elkaar onafhankelijke energiebronnen worden gevoed. Deze energiebronnen moeten zich buiten de te beschermen ruimte bevinden. Leidingen voor de aansturing in de te beschermen ruimte moeten zodanig zijn uitgevoerd dat ze in geval van brand tenminste gedurende 30 minuten kunnen blijven functioneren. De elektrische installaties worden geacht te voldoen aan deze eis indien ze overeenkomen met de norm IEC 60331-21:1999.

Indien de inrichtingen voor het in werking stellen zodanig zijn geplaatst dat ze niet zichtbaar zijn moet de afscherming zijn voorzien van het symbool "Brandbestrijdingssysteem", met een lengte van elke zijde van ten minste 10 cm met de volgende tekst in rode letters op een witte achtergrond

"Brandblusinstallatie"

- d) Indien de brandblusinstallatie bedoeld is voor het beschermen van meerdere ruimten, moeten de inrichtingen voor het in werking stellen voor elke ruimte gescheiden en duidelijk zijn gemarkeerd;
- e) Bij elke inrichting voor het in werking stellen moet een gebruiksaanwijzing duidelijk zichtbaar en duurzaam uitgevoerd zijn aangebracht. De gebruiksaanwijzing moet zijn gesteld in een taal die de schipper kan lezen en begrijpen en indien deze taal niet Engels, Frans of Duits is, in het Engels, Frans of Duits. Deze moet informatie bevatten inzake:
 - i) het in werking stellen van de brandblusinstallatie;
 - ii) de noodzaak van de controle dat alle personen de te beschermen ruimte hebben verlaten;
 - iii) de juiste handelwijze van de bemanning in geval van het in werking stellen en bij het betreden van de ruimte die beschermd moet worden na het in werking stellen of de diffusie, in het bijzonder ten aanzien van de mogelijke aanwezigheid van gevaarlijke stoffen;
 - iv) de juiste handelwijze van de bemanning in het geval van een storing in de brandblusinstallatie.
- f) De gebruiksaanwijzing moet er op wijzen dat vóór het in werking stellen van de brandblusinstallatie de in de ruimte aanwezige verbrandingsmotoren die lucht aanzuigen uit de te beschermen ruimte buiten bedrijf moeten worden gesteld.

9.3.2.40.2.6 *Waarschuwingssysteem*

- a) Vast ingebouwde brandblusinstallaties moeten zijn voorzien van een akoestisch en optisch waarschuwingssysteem.
- b) Het waarschuwingssysteem moet automatisch gaan werken bij de eerste handeling voor het in werking stellen van de brandblusinstallatie. Het waarschuwingssignaal moet gedurende een redelijke tijd vóór het vrijkomen van het blusmiddel klinken en mag niet kunnen worden uitgeschakeld.
- c) De waarschuwingssignalen moeten in de te beschermen ruimten alsmede bij elke toegang daartoe duidelijk zichtbaar zijn en ook onder de bedrijfsomstandigheden, waarbij aldaar het meeste geluid wordt geproduceerd, duidelijk hoorbaar zijn. Zij moeten in de te beschermen ruimte duidelijk van alle andere akoestische en optische waarschuwingssignalen te onderscheiden zijn;
- d) De akoestische waarschuwingssignalen moeten, ook wanneer de verbindingdeuren gesloten zijn, onder de bedrijfsomstandigheden waarbij aldaar het meeste geluid wordt geproduceerd in de eraast gelegen ruimten duidelijk hoorbaar zijn;
- e) Indien het waarschuwingssysteem niet intrinsiek tegen kortsluiting, draadbreek en spanningsvermindering is beschermd, moet het functioneren ervan kunnen worden getest;
- f) Bij elke ingang van een ruimte, die met blusmiddel kan worden gevuld, moet duidelijk zichtbaar een bord zijn aangebracht met daarop in rode letters op witte ondergrond de volgende tekst:

**Let op, brandblusinstallatie!
Bij het in werking stellen van het (omschrijving) alarmsignaal
deze ruimte onmiddellijk verlaten!**

9.3.2.40.2.7 *Tanks onder druk, armaturen en persleidingen*

- a) Tanks onder druk, armaturen en persleidingen moeten voldoen aan de voorschriften van de bevoegde autoriteit of, indien die ontbreken, aan de voorschriften van een erkend classificatiebureau.
- b) Tanks onder druk moeten volgens de instructies van de fabrikant zijn geïnstalleerd.
- c) Tanks onder druk, armaturen en persleidingen mogen niet in verblijven geïnstalleerd zijn.
- d) De temperatuur in de kasten of ruimten waarin tanks onder druk zijn opgesteld mag 50 °C niet overschrijden.
- e) Kast of ruimten aan dek moeten vast aan het dek bevestigd zijn en voorzien zijn van ventilatieopeningen, die zo zijn aangebracht dat, in geval de tanks onder druk niet dicht zijn, geen

ontsnappend gas in het binnenste van het schip kan doordringen. Directe verbindingen met andere ruimten zijn niet toegestaan.

9.3.2.40.2.8 *Hoeveelheid van het blusmiddel*

Indien de hoeveelheid blusmiddel bedoeld is voor het beschermen van meer dan één ruimte, behoeft de totale hoeveelheid van het beschikbare blusmiddel niet meer te zijn dan de hoeveelheid die nodig is voor de grootste te beschermen ruimte.

9.3.2.40.2.9 *Installatie, controle en documentatie*

- a) De installatie mag slechts worden geïnstalleerd of omgebouwd door een bedrijf dat deskundig is op het gebied van brandblusinstallaties. De documentatie (formulier met gegevens over het product en de veiligheid) verschaft door de fabrikant van het blusmiddel of de fabrikant van de installatie moeten in acht worden genomen.
- b) De installatie moet door een deskundige worden onderzocht:
 - i) voor ingebruikstelling;
 - ii) voor hernieuwde ingebruikstelling na in werking te zijn geweest;
 - iii) na elke verandering of reparatie;
 - iv) regelmatig ten minste elke twee jaar.
- c) Tijdens het onderzoek moet de deskundige controleren of de installatie aan de eisen van 9.3.2.40.2 voldoet.
- d) Het onderzoek moet ten minste betrekking hebben op:
 - i) Uitwendig onderzoek van de installatie als geheel;
 - ii) onderzoek van de pijpleidingen op hun dichtheid;
 - iii) onderzoek van de bedrijfszekerheid van de bedieningssystemen en de systemen voor het in werking stellen;
 - iv) onderzoek van de druk in de tanks en de inhoud daarvan;
 - v) onderzoek van de dichtheid en van de afsluitinrichtingen van de te beschermen ruimte
 - vi) onderzoek van het brandmeldingssysteem
 - vii) onderzoek van het waarschuwingssysteem.
- e) De persoon die het onderzoek uitvoert moet een verklaring van onderzoek opstellen, dateren en ondertekenen.
- f) Het aantal aanwezige vast ingebouwde brandblusinstallaties moet in de verklaring van onderzoek worden aangetekend.

9.3.2.40.2.10 *Brandblusinstallatie die werkt met CO₂*

In aanvulling op de voorschriften in 9.3.2.40.2.1 tot en met 9.3.2.40.2.9 moeten brandblusinstallaties die CO₂ als blusmiddel gebruiken, aan de volgende bepalingen voldoen:

- a) CO₂-tanks moeten in een gasdichte ruimte of kast van andere ruimten gescheiden, zijn ondergebracht. De deuren van de ruimten of van de kasten waar ze zijn opgesteld moeten naar buiten openen, afsluitbaar zijn en aan de buitenkant zijn voorzien van een symbool "Waarschuwing: gevaar" met een hoogte van ten minste 5 cm alsmede van het bijkomend opschrift "CO₂" in dezelfde kleur en met dezelfde afmeting.
- b) De benedendekse kasten of ruimten waar CO₂-houders zijn opgesteld mogen slechts van buitenaf toegankelijk zijn. Deze ruimten moeten over een eigen, van de andere ventilatiesystemen aan boord volledig gescheiden, voldoende kunstmatige ventilatie met afzuigkanalen beschikken.
- c) De vullingsgraad van met CO₂ gevulde tanks mag niet meer zijn dan 0,75 kg/l. Voor het volume van het uitgestroomde CO₂-gas moet worden uitgegaan van 0,56 m³/kg.
- d) De concentratie CO₂-gas benodigd voor het beschermen van een ruimte moet ten minste 40% van de bruto inhoud van die ruimte bedragen. Deze hoeveelheid moet binnen 120 seconden vrijkomen. Het moet controleerbaar zijn of het gas correct is verspreid.
- e) Het openen van de ventielen van de tanks en het bedienen van het ventiel waardoor het gas uitstroomt moet door gescheiden handelingen geschieden.
- f) De redelijke tijd bedoeld in 9.3.2.40.2.6 (b) moet ten minste 20 seconden bedragen. De timing tot aan het vrijkomen van het CO₂-gas moet zijn gegarandeerd door een betrouwbare inrichting.

9.3.2.40.2.11 *Brandblusinstallatie die werkt met HFC-227 ea (heptafluorpropan)*

In aanvulling op de voorschriften van 9.3.2.40.2.1 tot en met 9.3.2.40.2.9 moeten brandblusinstallaties die HFC-227 ea gebruiken als blusmiddel aan de volgende bepalingen voldoen:

- a) Indien er sprake is van meerdere te beschermen ruimten met verschillende bruto inhoud, moet elke ruimte voorzien zijn van een eigen brandblusinstallatie.
- b) Elke tank die HFC-227 ea bevat en in de te beschermen ruimte is opgesteld moet voorzien zijn van een overdrukbeveiliging. Deze moet ervoor zorgen dat de inhoud van de houder zonder gevaar in de te beschermen ruimte stroomt, wanneer de houder aan de invloed van brand is blootgesteld en de brandblusinstallatie niet in werking is gesteld.
- c) Elke tank moet zijn uitgerust met een inrichting waardoor de gasdruk kan worden gecontroleerd.

- d) De vullingsgraad van de tanks mag niet meer zijn dan 1,15 kg/l. Voor het soortelijk volume van het uitgestroomde HFC-227 ea moet worden uitgegaan van 0,1374 m³/kg.
- e) De concentratie HFC-227 ea voor de te beschermen ruimte moet ten minste 8% van het bruto volume van die ruimte bedragen. Deze hoeveelheid moet binnen 10 seconden vrijkomen.
- f) De tanks van HFC-227 ea moeten voorzien zijn van een controlesysteem van de druk dat bij een ontoelaatbaar verlies van drijfgas een akoestisch en optisch alarmsignaal in het stuurhuis in werking stelt. Indien er geen stuurhuis is moet het alarmsignaal buiten de te beschermen ruimte in werking worden gesteld.
- g) Na het uitstromen van het blusmiddel mag de concentratie in de te beschermen ruimte 10,5 volume-% niet overschrijden.
- h) De brandblusinstallatie mag geen onderdelen van aluminium bevatten.

9.3.2.40.2.12 *Brandblusinstallatie die werkt met IG-541*

In aanvulling op de voorschriften van 9.3.2.40.2.1 tot en met 9.3.2.40.2.9 moeten brandblusinstallaties die IG-541 als blusmiddel gebruiken, voldoen aan de volgende bepalingen:

- a) Indien er sprake is van meerdere te beschermen ruimten met verschillende bruto inhoud, moet elke ruimte voorzien zijn van een eigen brandblusinstallatie.
- b) Elke tank die IG-541 bevat en in de te beschermen ruimte is opgesteld moet voorzien zijn van een overdrukbeveiliging. Deze moet ervoor zorgen dat de inhoud van de houder veilig in de te beschermen ruimte wordt verspreid, indien de tank aan de invloed van brand is blootgesteld en de brandblusinstallatie niet in werking is gesteld.
- c) Elke tank moet zijn uitgerust met een inrichting waarmee de inhoud kan worden gecontroleerd.
- d) De druk waaronder de tanks zijn gevuld mag bij +15 °C niet meer bedragen dan 200 bar.
- e) De concentratie IG-541 voor de te beschermen ruimte moet ten minste 44% en niet meer dan 50% van het bruto volume van die ruimte bedragen. Deze hoeveelheid moet binnen 120 seconden vrijgekomen zijn.

9.3.2.40.2.13 *Brandblusinstallaties die werken met FK-5-1-12*

In aanvulling op de voorschriften van 9.3.2.40.2.1 tot en met 9.3.2.40.2.9 moeten brandblusinstallaties die FK-5-1-12 als blusmiddel gebruiken, voldoen aan de volgende bepalingen:

- a) Indien er sprake is van meerdere te beschermen ruimten met verschillende bruto inhoud, moet elke ruimte voorzien zijn van een eigen brandblusinstallatie;
- b) Elke tank die FK-5-1-12 bevat en in de te beschermen ruimte is opgesteld moet voorzien zijn van een overdrukbeveiliging. Deze moet ervoor zorgen dat de inhoud van de tank zich zonder gevaar in de te beschermen ruimte verspreidt, indien de tank aan de invloed van brand is blootgesteld en de brandblusinstallatie niet in werking is gesteld;
- c) Elke tank moet zijn uitgerust met een inrichting waarmee de gasdruk kan worden gecontroleerd;
- d) De vullingsgraad van de tanks mag niet hoger zijn dan 1,00 kg/l. Voor het soortelijke volume van het uitgestroomde FK-5-1-12 moet 0,0719 m³ genomen worden;
- e) Het volume FK-5-1-12 in de te beschermen ruimte moet minstens 5,5% van het bruto volume van die ruimte bedragen. Deze hoeveelheid moet binnen 10 seconden vrijkomen;
- f) De tanks FK-5-1-12 moeten voorzien zijn van een controlesysteem van de druk dat bij een onvoorzien verlies van blusmiddel een akoestisch en optisch alarmsignaal in het stuurhuis in werking stelt. Indien er geen stuurhuis is, moet het alarmsignaal buiten de te beschermen ruimte in werking worden gesteld;
- g) Na het uitstromen van het blusmiddel mag de concentratie in de te beschermen ruimte 10,0% niet overschrijden.

9.3.2.40.2.14 *(Gereserveerd)*

9.3.1.40.2.15 *Brandblusinstallaties met K₂CO₃ als blusmiddel*

In aanvulling op de voorschriften van 9.3.1.40.2.1 t/m 9.3.1.40.2.3, 9.3.1.40.2.5, 9.3.1.40.2.6 en 9.3.1.40.2.9 moeten brandblusinstallaties met K₂CO₃ als blusmiddel voldoen aan de volgende voorschriften:

- a) De brandblusinstallatie moet beschikken over een typegoedkeuring op grond van Richtlijn 2014/90/EU³ of MSC/Circ. 1270⁴ ;
- b) Elke ruimte moet voorzien zijn van een eigen brandblusinstallatie;
- c) Het blusmiddel moet in speciaal hiertoe voorziene drukloze reservoirs in de te beschermen ruimte zijn opgeslagen. Deze reservoirs moeten zodanig zijn aangebracht dat het blusmiddel in de ruimte

⁴ *Circulaire MSC/Circ. 1270 en corrigenda van de Internationale Maritieme Organisatie (IMO) — Herzienrichtlijnen voor de goedkeuring van vast aangebrachte brandblusinstallaties (aerosolsystemen) equivalent aan vast aangebrachte gasblusinstallaties, als bedoeld in SOLAS 1974, voor machinekamers — goedgekeurd op 4 juni 2008.*

gelijkmatig wordt verdeeld. Het blusmiddel moet in het bijzonder ook onder de dekplaten werkzaam zijn;

- d) Ieder reservoir moet afzonderlijk met de inrichting voor het in werking stellen verbonden zijn;
- e) De hoeveelheid droog aerosolvormend blusmiddel voor de te beschermen ruimte moet ten minste 120 g/m³ van het netto volume van deze ruimte bedragen. Dit netto volume wordt berekend overeenkomstig Richtlijn 2014/90/EU³ of MSC/Circ. 1270⁴. Het moet mogelijk zijn het blusmiddel binnen 120 seconden te laten vrijkomen.

9.3.2.40.2.16 *Vast ingebouwde brandblusinstallatie voor bescherming van objecten*

Om bescherming van objecten te verzekeren in machinekamers, ketelruimen en pompkamers worden permanente, vast ingebouwde brandblusinstallaties slechts toegelaten op grond van de aanbevelingen van het Administratief Comité.

9.3.2.40.3 De in 8.1.4 voorgeschreven twee handblussers moeten zich in de ladingzone bevinden.

9.3.2.40.4 Blusmiddelen en hoeveelheden daarvan aanwezig in vast ingebouwde brandblusinstallaties moeten geschikt zijn en voldoende voor het bestrijden van branden.

9.3.2.41 *Vuur en onbeschermd licht*

9.3.2.41.1 De openingen van schoorstenen moeten zich ten minste 2,00 m buiten de ladingzone bevinden. Er moeten inrichtingen aanwezig zijn om het naar buiten treden van vonken en het binnendringen van water te voorkomen.

9.3.2.41.2 Voor verwarmings-, kook- en koeltoestellen mag noch van vloeibare brandstoffen noch van vloeibaar gas noch van vaste brandstoffen gebruik worden gemaakt.

Indien verwarmingstoestellen in de machinekamer of in een speciaal daarvoor geschikte ruimte zijn geïnstalleerd, mag echter gebruik gemaakt worden van vloeibare brandstoffen met een vlampunt hoger dan 55 °C.

Kook- en koeltoestellen zijn slechts in de woning toegelaten.

9.3.2.41.3 Er zijn slechts elektrische lampen toegestaan.

9.3.2.42 *Ladingverwarmingsinstallatie*

9.3.2.42.1 Verwarmingketels gebruikt voor het verwarmen van de lading moeten worden gestookt met een vloeibare brandstof met een vlampunt hoger dan 55 °C. Zij moeten of in de machinekamer of in een speciale onder dek en buiten de ladingzone gelegen en vanaf dek of vanuit de machinekamer toegankelijke ruimte zijn opgesteld.

9.3.2.42.2 Ladingverwarmingsinstallaties moeten zodanig zijn ontworpen, dat in geval van lekkages in de verwarmingsspiralen er geen lading in de ketel kan komen. Ladingverwarmingsinstallaties met kunstmatige trek moeten elektrisch worden aangestoken.

9.3.2.42.3 Bij het ontwerp van de installatie voor de ventilatie van de machinekamer moet rekening worden gehouden met het luchtverbruik voor de ketel.

9.3.2.42.4 Indien de ladingverwarmingsinstallatie gebruikt wordt tijdens het laden, lossen of ontgassen waarbij een door de lading afgegeven gasconcentratie van 10 % van de OEG of hoger wordt bereikt, moet de dienstruimte, waarin deze installatie is opgesteld, volledig aan de voorschriften conform 9.3.2.52.1 voldoen. Dit voorschrift is niet van toepassing op aanzuigopeningen van het ventilatiesysteem. Deze aanzuigopeningen moeten op een afstand van ten minste 2 m van de ladingzone en 6 m van openingen van de lading- of restladingtanks, ladingpompen aan dek, openingen van snelafblaasventielen of overdrukventielen en walaansluitingen van de laad- en losleidingen verwijderd en ten minste 2 m boven dek zijn gelegen.

Tijdens het lossen van goederen met een vlampunt van 60 °C of hoger hoeft niet te worden voldaan aan de voorschriften van 9.3.2.52.1, indien de temperatuur van het product ten minste 15 K onder het vlampunt ligt.

9.3.2.50 *(Geschrapt)*

9.3.2.51 *Oppervlaktetemperaturen van installaties en apparaten*

³ Publicatieblad van de Europese Unie nr. L 257 van 28 augustus 2014, blz. 146.

- a) De oppervlaktetemperatuur van elektrische en niet-elektrische installaties en apparaten mag niet hoger zijn dan 200 °C.
- b) De oppervlaktetemperatuur van de uitwendige delen van motoren evenals hun luchtinlaatkanalen en uitlaatgassenleidingen mag niet hoger zijn dan 200 °C;
- c) Indien de scheepsstoffenlijst als bedoeld in 1.16.1.2.5 stoffen moet bevatten waarvoor in hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (15) de temperatuurklassen T4, T5 of T6 zijn aangegeven, mogen de overeenkomstige oppervlaktetemperaturen binnen de aangewezen zones niet hoger zijn dan respectievelijk 135 °C (T4), 100 °C (T5) of 85 °C (T6);
- d) a) en b) zijn niet van toepassing als aan de volgende voorschriften is voldaan (zie ook 7.2.3.51.4):
 - i) de woning, het stuurhuis en de dienruimten waarin hogere oppervlaktetemperaturen optreden dan onder a) resp. b) aangegeven, zijn voorzien van een ventilatiesysteem als bedoeld in 9.3.2.12.4 b); of
 - ii) installaties en apparaten die hogere oppervlaktetemperaturen produceren dan onder a) resp. b) aangegeven, kunnen worden uitgeschakeld. Dergelijke installaties en apparaten moeten rood zijn gemerkt.

9.3.2.52 Typen en plaats van de elektrische installaties en apparaten

9.3.2.52.1 Elektrische installaties en apparaten moeten ten minste van het "beperkt explosieveilige" type zijn.

Deze bepaling is niet van toepassing op:

- a) verlichtingsinstallaties in de woning en het stuurhuis, met uitzondering van de schakelaars in de nabijheid van de toegangen;
- b) mobiele telefoons en niet-mobiele telefooninstallaties, alsmede vaste en draagbare computers en beladingsinstrumenten in de woning en het stuurhuis;
- c) elektrische installaties en apparaten die tijdens een verblijf in of direct grenzend aan een door de wal aangewezen zone:
 - i) uitgeschakeld zijn; of
 - ii) zich bevinden in ruimten die voorzien zijn van een ventilatiesysteem als bedoeld in 9.3.2.12.4;
- d) radiotelefonie-installaties en AIS-stations voor de binnenvaart (AIS - automatisch identificatiesysteem) in de woning en het stuurhuis, mits geen deel van antennes van de radiotelefonie-installaties resp. de AIS-stations zich boven of binnen 2,00 m afstand van de ladingzone bevindt.

9.3.2.52.2 In kofferdammen, zijtanks, dubbele bodems en ladingtankruimten mogen slechts hermetisch gesloten echoloodsensoren worden geïnstalleerd, waarvan de kabels door een dikwandige stalen pijp, met gasdichte verbindingen tot boven het hoofddek gevoerd zijn.

9.3.2.52.3 Vast geïnstalleerde elektrische installaties en apparaten die niet voldoen aan de in 9.3.2.51 a), 9.3.2.51 b) en 9.3.2.52.1 genoemde voorschriften, evenals hun schakelaars moeten rood gekenmerkt zijn. Het uitschakelen van dergelijke installaties en apparaten moet op een centrale plaats aan boord geschieden.

9.3.2.52.4 In elk geïsoleerd verdeelsysteem moet een automatische inrichting voor de controle van het isolatieniveau met een optisch en akoestisch alarm zijn ingebouwd.

9.3.2.52.5 Er zijn slechts verdeelsystemen zonder terugleiding via de scheepsromp toegestaan. Dit voorschrift is niet van toepassing op:

- actieve kathodische bescherming tegen corrosie;
- bepaalde plaatselijk begrensde en buiten de ladingzone gelegen installaties (bijv. aansluitingen voor starterinrichtingen van dieselmotoren);
- de inrichting voor de controle van het isolatieniveau overeenkomstig 9.3.2.52.4.

9.3.2.52.6 Een elektrische generator, die niet voldoet aan de in 9.3.2.52.1 gestelde voorschriften en door een machine continu wordt aangedreven, moet zijn voorzien van een meerpolige schakelaar die de generator uitschakelt. Een bord met daarop de bedieningsvoorschriften moet bij de schakelaar zijn aangebracht.

9.3.2.52.7 Uitval van de elektrische voeding van veiligheids- en controleapparaten moet direct optisch en akoestisch

in het stuurhuis en aan dek worden gemeld. Indien het alarm niet uitgeschakeld wordt, moet de alarmering automatisch naar de woning worden doorgezonden.

9.3.2.52.8 Schakelaars, wandcontactdozen en elektrische kabels aan dek moeten beschermd zijn tegen mechanische beschadigingen.

9.3.2.52.9 Wandcontactdozen voor de aansluiting van seinlichten en loopplankverlichting moeten in de onmiddellijke nabijheid van de mast waarin de lampen zijn aangebracht of de loopplank permanent op het schip zijn aangebracht. De in dit gebied gebruikte wandcontactdozen moeten zo zijn uitgevoerd, dat het insteken en uittrekken van de stekker slechts in spanningsloze toestand mogelijk is.

9.3.2.52.10 Accumulatoren moeten buiten de ladingzone zijn gelegen.

9.3.2.53 Type en plaats van de elektrische en niet-elektrische installaties en apparaten die bestemd zijn voor gebruik in explosiegevaarlijke gebieden

9.3.2.53.1 Aan boord van schepen, waarvoor de zone-indeling conform de definitie in 1.2.1 van toepassing is, moeten elektrische en niet-elektrische installaties en apparaten die in explosiegevaarlijke gebieden worden gebruikt, ten minste voldoen aan de voorwaarden voor het gebruik in de betreffende zone. Ze moeten worden gekozen op basis van de explosiegroepen/subgroepen en temperatuurklassen waarin de te vervoeren stoffen zijn ingedeeld (zie hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (15) en (16)).

Indien de scheepsstoffenlijst als bedoeld in 1.16.1.2.5 stoffen moet bevatten waarvoor in hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (15) de temperatuurklassen T4, T5 of T6 zijn aangegeven, mogen de overeenkomstige oppervlaktetemperaturen binnen de aangewezen zones niet hoger zijn dan 135 °C (T4), 100 °C (T5) of 85 °C (T6);

Indien de scheepsstoffenlijst als bedoeld in 1.16.1.2.5 stoffen moet bevatten waarvoor in hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (15) de temperatuurklassen T1 of T2 zijn aangegeven, mogen de overeenkomstige oppervlaktetemperaturen binnen de aangewezen zones niet hoger zijn dan 200 °C;

9.3.2.53.2 Elektrische kabels, met uitzondering van glasvezelkabels, moeten versterkt, van een metalen omhulling voorzien of in beschermingspijpen aangebracht zijn.

Elektrische kabels voor de actieve kathodische bescherming van de scheepshuid moeten in dikwandige stalen pijpen met gasdichte verbindingen tot boven het hoofddek zijn gevoerd.

9.3.2.53.3 Verplaatsbare elektrische kabels zijn verboden in het explosiegevaarlijke gebied, uitgezonderd kabels voor intrinsiek veilige stroomkringen of voor het aansluiten van:

a) seinlichten en loopplankverlichting indien het aansluitpunt (bijv. wandcontactdoos) in de onmiddellijke nabijheid van de mast waarin de lichten zijn aangebracht of van de loopplank, permanent op het schip is aangebracht;

b) het boordnet aan het stroomnet aan de wal, als

- de elektrische kabels en de voedingseenheid voldoen aan een geldige norm (bijv. EN 15869-03: 2010);
- de voedingseenheid en de aansluitkoppelingen zich buiten het explosiegevaarlijke gebied bevinden.

Het insteken en uittrekken van de betreffende stekker/aansluitkoppeling mag slechts in spanningsloze toestand mogelijk zijn.

9.3.2.53.4 Kabels voor intrinsiek veilige stroomkringen moeten gescheiden zijn van andere kabels die niet bedoeld zijn om te worden gebruikt in dergelijke stroomkringen, en moeten gekenmerkt zijn (zij mogen niet in dezelfde kabelbundel gelegd en niet met behulp van gemeenschappelijke kabelbeugels vastgezet zijn).

9.3.2.53.5 Voor de conform 9.3.2.53.3 toegelaten verplaatsbare elektrische kabels mogen slechts mantelleidingen van het type H07RN-F volgens de internationale norm IEC 60245-4:2011³ of elektrische kabels van ten minste gelijkwaardig ontwerp met een minimumdoorsnede van de geleidingsdraden van 1,50 mm², worden gebruikt.

9.3.2.54 Aarding

9.3.2.5.1 In de ladingzone moeten de bij normaal bedrijf niet onder spanning staande metalen delen van elektrische installaties en apparaten alsmede metalen bewapeningen en mantels van kabels zijn geaard, tenzij zij zodanig zijn aangebracht dat zij automatisch geaard zijn door de verbinding met de scheepsromp.

³ Identiek aan EN 50525-2-21: 2011.

9.3.2.5.2 De voorschriften van 9.3.3.54.1 zijn ook van toepassing op installaties met een bedrijfsspanning van lager dan 50 volt.

9.3.2.5.3 Onafhankelijke ladingtanks, metalen IBC's en tankcontainers moeten zijn geaard.

9.3.2.5.4 Houders voor restproducten moeten geaard kunnen worden.

9.3.2.55 *(Gereserveerd)*

9.3.2.56 *(Geschrapt)*

9.3.2.57-
9.3.2.59 *(Gereserveerd)*

9.3.2.60 *Speciale uitrusting*

Het schip moet zijn voorzien van een douche en een oog- en gezichtsbad op een direct vanuit de ladingzone toegankelijke plaats. Het water moet voldoen aan de kwaliteit van het drinkwater aan boord.

Opmerking: *Aanvullende ontsmettingsstoffen ter voorkoming van oog- of huidcorrosie zijn toegestaan.*

Een verbinding tussen deze speciale uitrusting en het gebied buiten de ladingzone wordt geaccepteerd.

Door middel van een veerbelaste terugslagklep moet zijn gewaarborgd dat gassen niet via de douche en het oog- en gezichtsbadstelsel buiten de ladingzone kunnen ontsnappen.

9.3.2.61 *(Gereserveerd)*

9.3.2.62 *Ventiel voor de ontgassing naar ontvangstinrichtingen*

De luchtafvoerleiding moet zijn uitgerust met een vast aangebracht of draagbaar veerbelast lagedrukventiel, dat wordt gebruikt bij de ontgassing naar ontvangstinrichtingen. Als de scheepsstoffenlijst als bedoeld in 1.16.1.2.5 stoffen moet bevatten, waarvoor in hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (17) explosiebescherming wordt vereist, moet in dit ventiel een vlamkerende inrichting zijn ingebouwd die bestand is tegen deflagratie. Dit ventiel moet gesloten blijven met een blindflens wanneer het schip niet naar een ontvangstinrichting aan het ontgassen is. Het lagedrukventiel moet op zodanige wijze zijn geïnstalleerd dat onder andere normale bedrijfsomstandigheden het onderdrukventiel niet in werking wordt gesteld.

Opmerking: *Ontgassen wordt tot de normale bedrijfsvoering gerekend.*

9.3.2.62-
9.3.2.70 *(Gereserveerd)*

9.3.2.71 *Toegang tot het schip*

De waarschuwingsborden met het toegangsverbod overeenkomstig 8.3.3 moeten vanaf beide zijden van het schip duidelijk leesbaar zijn.

9.3.2.72-
9.3.2.73 *(Gereserveerd)*

9.3.2.74 *Rookverbod, verbod van vuur en onbeschermd licht*

9.3.2.74.1 De waarschuwingsborden met het rookverbod overeenkomstig 8.3.4 moeten vanaf beide zijden van het schip duidelijk leesbaar zijn.

9.3.2.74.2 Waarschuwborden die aangeven onder welke omstandigheden het verbod van toepassing is, moeten nabij de toegangen tot ruimten zijn aangebracht, waar roken of het gebruik van vuur of onbeschermd licht niet in alle gevallen is verboden.

9.3.2.74.3 In de woning en in het stuurhuis moet in de nabijheid van elke uitgang asbakken zijn aangebracht.

9.3.2.75-
9.3.2.91 *(Gereserveerd)*

9.3.2.92 *Nooduitgang*

Ruimten, waarvan de toe- of uitgangen in beschadigde toestand waarschijnlijk deels of geheel onder water

komen te staan, moeten zijn voorzien van een nooduitgang die ten minste 0,10 m boven het vlak van inzinking ligt. Dit voorschrift is niet van toepassing op de voor- en achterpiek.

9.3.2.93- (Gereserveerd)
9.3.2.99

9.3.3 Constructievoorschriften voor tankschepen van het type N

De voorschriften 9.3.3.0 tot en met 9.3.3.99 zijn van toepassing op tankschepen van het type N.

9.3.3.0 Constructiematerialen

- 9.3.3.0.1 a) De scheepsromp en de ladingtanks moeten zijn vervaardigd van scheepsbouwstaal of van een ander, ten minste gelijkwaardig metaal.
De onafhankelijke ladingtanks mogen ook van andere materialen worden vervaardigd, onder voorwaarde dat deze tenminste gelijkwaardige mechanische eigenschappen en bestendigheid tegen de inwerking van temperatuur of vuur bezitten.
- b) Alle delen van het schip inclusief inrichting en uitrusting, die met de lading in aanraking kunnen komen, moeten van materialen vervaardigd zijn die noch op gevaarlijke wijze door de lading aangetast kunnen worden of een ontleding van de lading kunnen veroorzaken noch ermee reageren zodat schadelijke of gevaarlijke verbindingen worden gevormd. Indien dit bij de classificatie en het onderzoek van het schip niet onderzocht kon worden, moet een voorbehoud dienaangaande worden opgenomen in de Scheepsstoffenlijst overeenkomstig 1.16.1.2.5.
- c) Gasafvoerleidingen moeten inwendig tegen corrosie zijn beschermd.
- 9.3.3.0.2 Het gebruik van hout, aluminiumlegeringen, kunststoffen of rubber in de ladingzone is verboden voorzover dit niet in 9.3.3.0.3 of in het Certificaat van Goedkeuring uitdrukkelijk is toegestaan.
- 9.3.3.0.3 Het gebruik van hout, aluminiumlegeringen, kunststoffen of rubber in de ladingzone is toegestaan, zoals aangegeven in onderstaande tabel:

Het gebruik van hout, aluminiumlegeringen, kunststoffen of rubber is alleen toegestaan				
(X betekent 'toegestaan')				
voor:				
	Hout	Aluminium- legeringen	Kunst- stoffen	Rubber
Loopplanken	X	X	X	X
Buitenboordtrappen en doorgangen (loopplanken *)		X	X	X
Reinigingsuitrusting, bijv. bezems	X		X	X
Verplaatsbare apparaten bijv. brandblusapparaten, draagbare gasdetectiemeters, reddingslieren		X	X	X
Stootkussens	X		X	X
Meerlijnen, trossen voor stootkussens			X	
De onderstopping van, van de scheepsromp onafhankelijke tanks, evenals voor de onderstopping van inrichtingen en uitrustingen	X		X	
Masten en dergelijke rondhouten	X	X	X	
Onderdelen van machines		X	X	
Afdekzeilen voor machines en pompen			X	
Onderdelen van de elektrische installatie		X	X	
Onderdelen van de laad- en losinstallatie, bijv. pakkingen		X	X	X
Aan dek geplaatste kisten, kasten of andere houders voor het opbergen van materiaal dat wordt gebruikt voor het opvangen van weglekkende vloeistoffen, reinigingsmiddelen, brandblusapparatuur, brandslangen, afval, etc.		X	X	
Stopblokken en diverse aanslagen	X		X	

Het gebruik van hout, aluminiumlegeringen, kunststoffen of rubber is alleen toegestaan voor:				
	Hout	Aluminium- legeringen	Kunst- stoffen	Rubber
Ventilatoren, incl. leidingen en slangen voor ventilatie		X	X	
Onderdelen van de watersproei-inrichting, de douche en het oog- en gezichtsbad		X	X	
Isolatie van ladingtanks en laad- en losleidingen, gasafvoerleidingen en verwarmingsbuizen			X	X
Bekleding van ladingtanks en laad- en losleidingen		X	X	X
Allerlei soorten afdichtingen (bijv. ten behoeve van domdeksels en luiken)			X	X
Kabels voor elektrische apparatuur			X	X
Mat onder leidingen en slangen van het leidingwerk voor laden en lossen			X	X
Brandslangen, luchtslangen, slangen voor dekreiniging enz.			X	X
Monsternameapparatuur en monsterflessen			X	
Fotokopieën van het Certificaat van Goedkeuring overeenkomstig 8.1.2.6 of 8.1.2.7, en van het scheepscertificaat, het ijkcertificaat en de Verklaring inzake het behoren tot de Rijnvaart		X	X	
Lekbakken			X	
(*) Houd rekening met 9.3.1.0.5, 9.3.2.0.5 of 9.3.3.0.5, naar gelang van toepassing.				
Peilstokken van aluminium zijn toegestaan indien zij ter voorkoming van vonkvorming van een messingvoet zijn voorzien of op andere wijze zijn beschermd.				

- 9.3.3.0.3.1 Alle in de woning en in het stuurhuis vast ingebouwde materialen, met uitzondering van meubels, moeten moeilijk ontvlambaar zijn. In geval van brand mogen ze geen gevaarlijke hoeveelheid rook of giftige gassen ontwikkelen.
- 9.3.3.0.4 De in de ladingzone gebruikte verf mag bij slag- of gelijksoortige belasting geen vonkvorming kunnen veroorzaken.
- 9.3.3.0.5 Het gebruik van kunststof voor bijboten is slechts toegestaan indien het materiaal moeilijk ontvlambaar is. Het gebruik van aluminiumlegeringen of kunststoffen voor doorgangen (loopplanken) in de ladingzone is slechts toegestaan indien het materiaal moeilijk ontvlambaar of niet elektrisch geleidend is.

9.3.3.1 Scheepsdossier

Opmerking: Ten behoeve van deze paragraaf wordt onder "eigenaar" hetzelfde verstaan als in 1.16.0.

De eigenaar moet het scheepsdossier bewaren en ter beschikking kunnen stellen op verzoek van de bevoegde autoriteit en het erkende classificatiebureau.

Het scheepsdossier moet tijdens de gehele levensduur van het schip worden bijgehouden en geactualiseerd en zes maanden worden bewaard nadat het schip uit de vaart is genomen.

Indien het schip tijdens zijn levensduur van eigenaar verandert moet het scheepsdossier aan de nieuwe eigenaar worden overgedragen.

Exemplaren van het scheepsdossier of alle noodzakelijke documenten moeten op verzoek ter beschikking worden gesteld aan de bevoegde autoriteit voor de afgifte van het Certificaat van Goedkeuring alsmede aan het erkende classificatiebureau of de onderzoeksinstantie voor eerste inspectie, periodiek onderzoek, buitengewoon onderzoek of buitengewone controles.

- 9.3.3.2-
9.3.3.7 (Gereserveerd)

9.3.3.8 Classificatie

9.3.3.8.1 Het tankschip moet onder toezicht van een erkend classificatiebureau in overeenstemming met de door dat classificatiebureau vastgestelde regels voor hun hoogste klasse zijn gebouwd en het tankschip moet dienovereenkomstig worden geclassificeerd.

De hoogste klasse van het schip moet in stand worden gehouden. Dit moet worden bevestigd door middel van een passend certificaat dat door het erkende classificatiebureau wordt afgegeven (klassecertificaat).

De ontwerpdruk en de beproevingsdruk van ladingtanks moeten in het certificaat worden opgenomen. Indien een schip ladingtanks heeft met verschillende openingsdrukken van ventielen moet de ontwerp- en beproevingsdruk van elke tank in het certificaat worden opgenomen.

Het erkende classificatiebureau moet een Scheepsstoffenlijst opstellen waarin alle voor vervoer in het tankschip toegelaten gevaarlijke goederen zijn vermeld (zie ook 1.16.1.2.5).

9.3.3.8.2 (*Geschrapt*)

9.3.3.8.3 (*Geschrapt*)

9.3.3.8.4 (*Geschrapt*)

9.3.3.9 (*Gereserveerd*)

9.3.3.10 Bescherming tegen het binnendringen van gevaarlijke gassen en de verspreiding van gevaarlijke vloeistoffen

9.3.3.10.1 Het schip moet zodanig zijn ontworpen dat het binnendringen van gevaarlijke gassen en vloeistoffen in de woning, het stuurhuis en in de dienruimten wordt voorkomen. De ramen van deze ruimten mogen niet geopend kunnen worden, voor zover zij niet als nooduitgang zijn bedoeld en als zodanig zijn gekenmerkt.

9.3.3.10.2 Aan dek moeten vloeistofdichte veiligheidsdrempels ter hoogte van de buitenste ladingtankschotten, ten hoogste echter 0,60 m vanaf de buitenste kofferdamschotten of de begrenzungschotten van de ladingtankruimten, zijn aangebracht. De veiligheidsdrempels moeten of over de gehele scheepsbreedte of tussen de in de lengterichting van het schip aan de zijde aangebrachte spilranden zijn aangebracht zodat er geen vloeistof in de richting van het voor- of achterschip kan stromen. De hoogte van de veiligheidsdrempel en de spilrand moet ten minste 0,075 m zijn. De veiligheidsdrempel kan met de veiligheidswand als bedoeld in 9.3.3.10.3 samenvallen, indien de veiligheidswand over de gehele scheepsbreedte is aangebracht.

9.3.3.10.3 Indien de scheepsstoffenlijst conform 1.16.1.2.5 stoffen moet bevatten, waarvoor in hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (17) explosiebescherming is vereist, mogen in gebieden aan dek buiten de ladingzone installaties en apparaten die niet ten minste voldoen aan het type "beperkt explosieveilig" gedurende het laden en lossen niet worden gebruikt, tenzij deze gebieden door middel van een gas- en vloeistofdichte veiligheidswand tegen het binnendringen van gassen en vloeistoffen zijn beschermd. Deze wand moet ofwel over de gehele breedte van het schip zijn aangebracht of moet deze gebieden aan dek U-vormig omsluiten. Daarbij moet de wand zich over de gehele breedte van het te beschermen gebied uitstrekken en 1,00 m in de richting van de van de ladingzone afgekeerde zijde worden voortgezet (zie tekening zonering). De hoogte van de wand moet ten minste 1,00 m bedragen ten opzichte van het dichtstbijzijnde dek van de ladingtank in de ladingzone. Buitenwand en zijwanden van de woning kunnen als veiligheidswand worden gezien voor zover er geen openingen in zijn en de afmetingen zijn aangehouden.

Een veiligheidswand is niet noodzakelijk als er een afstand van het te beveiligen gebied tot het snelafblaasventiel, de walaansluiting van de laad- en losleidingen, de compressor aan dek en de dichtstbijzijnde opening van de ladingtanks een afstand van ten minste 12,00 m is aangehouden.

9.3.3.10.4 Aan dek moet de afstand van de onderzijde van openingen in de zijwanden van bovenbouwen en de hoogte van de drempels van toegangsluiken en ventilatieopeningen naar onderdekse ruimten ten minste 0,50 m boven dek zijn..

Dit voorschrift is niet van toepassing op toegangsoopeningen van zijtanks en dubbele bodems.

9.3.3.10.5 Verschansingen, voetlijsten enz. moeten zijn voorzien van direct boven dek aangebrachte openingen van voldoende grootte.

9.3.3.10.6 Schepen van het type N open moeten alleen aan de voorschriften in 9.3.3.10.1 voldoen tijdens een verblijf in of direct grenzend aan een door de wal aangewezen zone.

9.3.3.11 Ladingtankruimten en ladingtanks

9.3.3.11.1 a) De maximaal toelaatbare inhoud van een ladingtank wordt bepaald aan de hand van onderstaande tabel:

L x B x H (m ³)	Maximaal toelaatbare inhoud van een ladingtank (m ³)
< 600	L x B x H x 0,3
600 - 3 750	180 + (L x B x H - 600) x 0,0635
> 3 750	380

Alternatieve constructies overeenkomstig 9.3.4 zijn toegestaan.

In bovenstaande tabel is L x B x H het product van de hoofdafmetingen van het tankschip in meters (volgens de meetbrief).

Hierin is:

- L = totale lengte van de scheepsromp in m;
- B = grootste breedte van de scheepsromp in m;
- H = kleinste verticale afstand tussen de onderzijde van de kiel en het laagste punt van het dek in de zijde van het schip (holte) in de ladingzone in m;

Bij trunkdekschepen moet H door H' worden vervangen.

H' wordt bepaald met behulp van de volgende formule:

$$H' = H + (h_t \times b_t / B \times l_t / L), \quad \text{waarin}$$

- h_t = hoogte van de trunk (afstand tussen trunkdek en hoofddek aan de zijde van de trunk op L/2 gemeten in m);
- b_t = breedte van de trunk in m;
- l_t = lengte van de trunk in m.

- b) Bij het ontwerp van de ladingtanks moet rekening worden gehouden met de relatieve dichtheid van de te vervoeren stoffen.
De hoogste relatieve dichtheid moet in het Certificaat van Goedkeuring zijn vermeld.
- c) Indien het schip met druktanks is uitgerust moeten deze tanks ten minste voor een werkdruk van 400 kPa (4 bar) zijn ontworpen.
- d) Voor schepen met een lengte tot 50,00 m mag de ladingtanklengte 10,00 m niet overschrijden.
Voor schepen met een lengte van meer dan 50,00 m mag de ladingtanklengte 0,20 L niet overschrijden.
Deze bepaling is niet van toepassing op schepen met onafhankelijke, ingebouwde cilindrische ladingtanks met een verhouding van lengte tot diameter van ≤ 7 .

- 9.3.3.11.2
- a) Ladingtanks onafhankelijk van de romp van het schip moeten zo zijn vastgezet dat zij niet kunnen opdrijven.
De bevestiging van gekoelde ladingtanks moet voldoen aan de voorschriften van een erkend classificatiebureau
 - b) De inhoud van een pompput mag niet meer dan 0,10 m³ bedragen.
 - c) (Gereserveerd)
 - d) Dekstijlen, die constructiedelen van de scheepshuid verbinden met constructiedelen van het langsschot van de ladingtank of profielen, die constructiedelen van het scheepsvlak verbinden met de bodem van de ladingtank, zijn niet toegestaan.

- 9.3.3.11.3
- a) Ladingtanks moeten van de woning, de machinekamers en dienstruimten onder dek buiten de ladingzone of, indien deze woning, machinekamer en dienstruimten niet aanwezig zijn, van de scheepseinden door middel van kofferdammen met een minimale breedte van 0,60 m zijn gescheiden. Indien de ladingtanks in een ladingtankruimte zijn opgesteld moeten zij ten minste 0,50 m van de eindschotten van de ladingtankruimte verwijderd zijn. In dit geval wordt een eindschot van klasse "A-60" volgens SOLAS 74, hoofdstuk II-2, regel 3 als gelijkwaardig aan een kofferdam beschouwd. De afstand van 0,50 m mag bij druktanks tot 0,20 m worden verlaagd.
 - b) Ladingtankruimten, kofferdammen en ladingtanks moeten onderzocht kunnen worden.
 - c) Alle ruimten in de ladingzone moeten geventileerd kunnen worden. Het moet mogelijk zijn om te controleren of zij gasvrij zijn.

- 9.3.3.11.4
- De schotten die de ladingtanks, de kofferdammen en de ladingtankruimten begrenzen moeten waterdicht zijn. De ladingtanks en de schotten die de ladingzone begrenzen, mogen onder dek geen openingen of doorvoeringen hebben.

In het schot tussen machinekamer en kofferdam of dienstruimte in de ladingzone of tussen machinekamer en ladingtankruimte mogen doorvoeringen zijn aangebracht indien zij voldoen aan de in 9.3.3.17.5 gestelde bepalingen.

In het schot tussen ladingtank en pompkamer onder dek mogen doorvoeringen aanwezig zijn indien zij voldoen aan de in 9.3.3.17.6 gestelde voorwaarden. In het schot tussen ladingtanks mogen doorvoeringen aanwezig zijn, indien de laad- en losleidingen in de ladingtank, waaruit zij komen, van een afsluiter zijn voorzien. Deze leidingen moeten ten minste 0,60 m boven de bodem worden aangebracht. De afsluiters moeten vanaf dek kunnen worden bediend.

9.3.3.11.5 Zijtanks en dubbele bodems in de ladingzone mogen slechts voor de opname van ballastwater zijn ingericht. Dubbele bodems mogen echter als brandstoftank worden gebruikt indien ze aan de voorschriften in 9.3.3.32 voldoen.

9.3.3.11.6 a) De kofferdam, het middelste deel van een kofferdam of een andere onder dek in de ladingzone gelegen ruimte mag als dienstruimte zijn ingericht indien de schotten die de dienstruimte begrenzen verticaal tot op de bodem zijn aangebracht. Deze dienstruimte mag slechts vanaf dek toegankelijk zijn.

b) Een dergelijke dienstruimte moet met uitzondering van de toegangs- en ventilatieopeningen, waterdicht zijn.

c) In de onder a) hierboven genoemde dienstruimten mogen geen laad- en losleidingen aanwezig zijn. In de pompkamers onder dek mogen laad- en losleidingen zijn aangebracht indien deze volledig voldoen aan de voorschriften in 9.3.3.17.6.

9.3.3.11.7 Indien onafhankelijke ladingtanks worden gebruikt, of bij een dubbelwandige constructie waarbij de ladingtanks zijn geïntegreerd in de opbouw van het schip moet de afstand tussen de wand van het schip en de wand van de ladingtanks niet minder zijn dan 0,60 m.

De afstand tussen de bodem van het schip en de bodem van de ladingtank moet ten minste 0,50 m bedragen.

Onder de pompputten mag de ruimte tot 0,40 m worden verlaagd.

De verticale ruimte tussen de pompput van een ladingtank en de bodemversterkingen moet ten minste 0,10 m bedragen.

Indien de ladingtankruimte voor de onafhankelijke ladingtanks dubbelwandig wordt uitgevoerd, zijn de hierboven genoemde afmetingen van toepassing op de dubbele wand.

Indien in dit geval de minimale waarde conform 9.3.3.11.9 voor een onderzoek van de onafhankelijke ladingtanks niet worden bereikt moeten de ladingtanks voor een onderzoek gemakkelijk kunnen worden uitgenomen.

9.3.3.11.8 Dienstruimten onder dek in de ladingzone moeten zodanig zijn ingericht dat zij gemakkelijk toegankelijk zijn en de daarin aanwezige bedrijfsuitrusting ook door personen die veiligheidskleding en adembescherming dragen, veilig bediend kunnen worden. Zij moeten zodanig zijn ontworpen, dat gewonde of bewusteloze personen zonder moeilijkheden uit dergelijke ruimten gehaald kunnen worden, zonodig met behulp van vast ingebouwde inrichtingen.

9.3.3.11.9 Kofferdammen, zijtanks, dubbele bodems, ladingtanks, ladingtankruimten en andere betreedbare ruimten in de ladingzone moeten zodanig zijn ingericht, dat zij op passende wijze volledig onderzocht en gereinigd kunnen worden. Met uitzondering van zijtanks en dubbele bodems, indien zij geen gemeenschappelijke wand met de ladingtanks hebben, moeten toegangsopeningen zodanige afmetingen hebben dat een persoon die een ademhalingsapparaat draagt onbelemmerd in of uit de ruimte komen kan. Minimale grootte van de opening: 0,36 m²; lengte van de kleinste zijde: 0,50 m.

Zij moeten zodanig zijn ontworpen, dat gewonde of bewusteloze personen zonder bijzondere moeilijkheden van de bodem van een dergelijke ruimte gehaald kunnen worden, zo nodig met behulp van vast aangebrachte inrichtingen. De afstand tussen de versterkingen in deze ruimten mag niet minder dan 0,50 m bedragen. In de dubbele bodem mag deze afstand tot 0,45 m worden verminderd.

Ladingtanks mogen van ronde openingen met een minimale diameter van 0,68 m zijn voorzien.

9.3.3.11.10 Randnummer 9.3.3.11.6 c) is niet van toepassing op type N open

9.3.3.12 **Ventilatie**

9.3.3.12.1 In elke ladingtankruimte moeten twee openingen aanwezig zijn, waarvan de afmetingen en de plaats zodanig moeten zijn, dat doelmatige ventilatie op elke plaats van de ladingtankruimte mogelijk is. Indien deze openingen niet aanwezig zijn moet de ladingtankruimte met inert gas of droge lucht gevuld kunnen worden.

9.3.3.12.2 Zijtanks en dubbele bodems in de ladingzone, die niet zijn ingericht om met ballastwater te worden gevuld, ladingtankruimten en kofferdammen moeten zijn uitgerust met ventilatiesystemen.

9.3.3.12.3 a) Een in de ladingzone onder dek gelegen dienruimte moet voorzien zijn van een ventilatiesysteem. De capaciteit van de ventilatoren moet zodanig zijn dat het volume van de dienruimte ten minste 20 keer per uur volledig kan worden ververst.

De afzuigkanalen van de ventilatie moeten tot op een afstand van 50 mm van de bodem van de dienruimte reiken. De toevoerlucht moet door een kanaal boven in de dienruimte worden toegevoerd.

b) Indien de scheepsstoffenlijst conform 1.16.1.2.5 stoffen moet bevatten, waarvoor in hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (17) explosiebescherming is vereist, moeten de openingen voor de toevoerlucht ten minste 2,00 m boven dek, 2,00 m van ladingtankopeningen en 6,00 m van de uitredeopeningen van de veiligheidsventielen verwijderd zijn aangebracht.

De hiervoor in bepaalde gevallen benodigde verlengpijpen mogen klapbaar zijn.

c) Aan boord van Type N open schepen kunnen andere geschikte inrichtingen zonder ventilator voldoende zijn.

9.3.3.12.4 a) De woning, het stuurhuis en de dienruimten moeten kunnen worden geventileerd.

b) Het ventilatiesysteem in deze ruimten moet voldoen aan de volgende voorschriften:

i) de aanzuigopeningen zijn zover mogelijk, echter ten minste 6,00 m van de beschermde zone verwijderd en ten minste 2,00 m boven dek aangebracht;

ii) een druk van ten minste 0,1 kPa (0,001 bar) kan in deze ruimten worden gehandhaafd;

iii) een uitvalalarmering is geïntegreerd;

iv) het ventilatiesysteem inclusief de uitvalalarmering voldoet aan het type "beperkt explosieveilig";

v) een gasdetectie-installatie, die voldoet aan de volgende voorwaarden 1 tot en met 4, is met het ventilatiesysteem verbonden:

1. deze is minimaal voor gebruik in zone 1, explosiegroep IIC, temperatuurklasse T6 geschikt;

2. deze is uitgerust met sensoren:

- in de aanzuigopeningen van het ventilatiesysteem en;

- direct onder de bovenzijde van de deurdrempel van de toegangen;

3. de t90-responstijd is kleiner dan of gelijk aan 4 s;

4. de metingen moeten zonder onderbreking plaatsvinden;

vi) in de dienruimten is het ventilatiesysteem verbonden met een noodverlichting, die ten minste voldoet aan het type "beperkt explosieveilig";

Deze noodverlichting is niet vereist indien de verlichtingsinstallaties in de dienruimten ten minste van het type "beperkt explosieveilig" zijn;

vii) het aanzuigen van het ventilatiesysteem en de installaties en apparaten die niet voldoen aan de in 9.3.3.51 a) en b) en 9.3.3.52.1 genoemde voorwaarden, worden uitgeschakeld zodra een concentratie van 20 % van de OEG van n-hexaan wordt bereikt.

Het uitschakelen wordt in de woning en het stuurhuis optisch en akoestisch gemeld;

- viii) bij een uitval van het ventilatiesysteem of de gasdetectie-installaties in de woning worden de installaties en apparaten in de woning die niet voldoen aan de in 9.3.3.51 a) en b) en 9.3.3.52.1 genoemde voorwaarden, uitgeschakeld.

De uitval wordt in de woning, in het stuurhuis en aan dek optisch en akoestisch gemeld;

- iv) bij een uitval van het ventilatiesysteem of de gasdetectie-installaties in het stuurhuis of de dienruimten worden de installaties en apparaten in deze ruimten die niet voldoen aan de in 9.3.3.51 a) en b) en 9.3.3.52.1 genoemde voorwaarden, uitgeschakeld.

De uitval wordt in het stuurhuis en aan dek optisch en akoestisch gemeld. Indien het alarm niet uitgeschakeld wordt, moet de alarmering automatisch naar de woning worden doorgezonden;

- x) ledere uitschakeling vindt direct en automatisch plaats en activeert, indien noodzakelijk, de noodverlichting;

de automatische uitschakeling is zodanig ingesteld dat automatische uitschakeling niet tijdens de vaart van het schip plaats kan vinden.

- c) Is een ventilatiesysteem niet aanwezig of voldoet het ventilatiesysteem in de betreffende ruimte niet aan alle voorschriften onder b), dan moeten in de betreffende ruimte de installaties en apparaten waarbij bij gebruik hogere oppervlaktetemperaturen als in 9.3.3.51 a) en b) aangegeven kunnen optreden of die niet voldoen aan de voorschriften in 9.3.3.52.1, uitschakelbaar zijn uitgevoerd.

9.3.3.12.5 (Geschrapt)

- 9.3.3.12.6 Bij ventilatieopeningen moeten borden zijn aangebracht die de voorwaarden wanneer zij gesloten moeten worden, aangeven. Alle ventilatieopeningen van de woning, het stuurhuis en de dienruimten buiten de ladingzone die naar buiten voeren, moeten voorzien zijn van vast aangebrachte inrichtingen conform 9.3.3.40.2.2 c), die snel te sluiten zijn. Het moet duidelijk zijn of ze open of gesloten zijn

Deze ventilatieopeningen moeten ten minste 2,00 m van de ladingzone verwijderd zijn gelegen.

Ventilatieopeningen van dienruimten in de ladingzone mogen wel in die zone zijn gelegen.

- 9.3.3.12.7 Schepen van het type N open moeten alleen aan de voorschriften in 9.3.3.12.4 b) of c) voldoen tijdens een verblijf in of direct grenzend aan een door de wal aangewezen zone.

- 9.3.3.12.8 De randnummers 9.3.3.12.6 en 9.3.3.12.7 zijn niet van toepassing op type N open.

9.3.3.13 **Stabiliteit (Algemeen)**

- 9.3.3.13.1 Een voldoende stabiliteit moet zijn aangetoond. Voor enkelwandige schepen met ladingtankbreedten kleiner of gelijk aan $0,70 \times B$ is het niet nodig deze aan te tonen.

- 9.3.3.13.2 De basiswaarden voor de stabiliteitsberekening - ledig scheepsgewicht en ligging van het zwaartepunt - moeten of door middel van een hellingproef of door middel van een gedetailleerde berekening van massa en moment worden bepaald. Hierbij moet het ledig scheepsgewicht door middel van een beproeving van het ledig gewicht worden gecontroleerd, waarbij het met behulp van de gewichtsberekening verkregen gewicht niet meer dan $\pm 5\%$ van het met behulp van de diepgangscntrole verkregen waterverplaatsing mag afwijken.

- 9.3.3.13.3 Voor de intactstabiliteit moet voor alle stadia van belading en lossing en voor de eindtoestand van de belading worden aangetoond dat deze voldoende is voor de relatieve dichtheid van alle in de Scheepsstoffenlijst conform 1.16.1.2.5 vermelde stoffen die worden vervoerd. Voor elke beladingshandeling moet het schip, rekening houdend met de feitelijke vulling en drijfstand van ladingtanks, ballasttanks en compartimenten, drink- en afvalwatertanks en tanks met scheepsaandrijfstoffen, voldoen aan de vereisten voor stabiliteit in onbeschadigde en beschadigde toestand. Ook tussenstadia tijdens de handelingen moeten in aanmerking worden genomen.

Het bewijs van voldoende stabiliteit moet voor elke bedrijfs-, beladings- en ballasttoestand worden weergegeven in het stabiliteitsboek, dat moet worden goedgekeurd door het erkende classificatiebureau dat het schip classificeert. Indien berekening vooraf van de bedrijfs-, beladings- en ballasttoestanden in de praktijk onuitvoerbaar is, moet een beladingscomputer worden geïnstalleerd en gebruikt dat de gegevens uit het stabiliteitsboek bevat. Deze beladingscomputer moet zijn goedgekeurd door het erkende classificatiebureau dat verantwoordelijk is voor de classificatie van het schip.

Opmerking: De tekst van het stabiliteitsboek moet op een voor de verantwoordelijke schipper begrijpelijke wijze zijn geformuleerd. Het stabiliteitsboek moet de volgende gegevens bevatten:

Algemene beschrijving van het schip:

- *Algemene overzichten van inrichting en inhoud, met vermelding van de bestemming van compartimenten en ruimten (ladingtanks, opslagkamers, woning, enz.);*
- *Een schets waarop te zien is waar zich de diepgangmerken ten opzichte van de loodlijnen van het schip bevinden;*
- *Een overzicht van de ballast-/lenspompinrichtingen en overvulbeveiligingssystemen;*
- *Hydrostatische krommen of tabellen voor de ontwerptrim en, indien aanzienlijke trimhoeken tijdens normaal bedrijf van het schip worden voorzien, krommen of tabellen voor een dergelijk trimbereik;*
- *Kruiscurven of -tabellen inzake stabiliteit berekend op basis van vrije vertrimming, voor het deplacement- en trimbereik dat bij normaal bedrijf wordt verwacht, met vermelding van de volumes waarvoor een opwaartse druk is aangenomen;*
- *Echoloodtabellen of -krommen met gegevens omtrent inhoud, zwaartepunt en vrij oppervlak van alle ladingtanks, ballasttanks en compartimenten, drink- en afvalwatertanks en tanks met scheepsaandrijfstoffen;*
- *Gegevens omtrent het ledig schip (gewicht en zwaartepunt), verkregen via een hellingproef of draagvermogensmeting in combinatie met gedetailleerde massabalans- of andere aanvaardbare metingen. Indien deze informatie van een zusterschip wordt afgeleid, moet duidelijk naar dat zusterschip worden verwezen en moet een kopie van het goedgekeurde hellingproefrapport betreffende dat zusterschip worden bijgevoegd;*
- *Een kopie van het goedgekeurde beproevingsrapport (bij te voegen);*
- *Bedrijfs- en beladingstoestanden met alle relevante details, zoals:*
 - *gegevens omtrent het ledig schip, tankvullingen, voorraden, bemanning en andere relevante zaken aan boord (massa en zwaartepunt voor elk item, momenten van vrij vloeistofoppervlak voor vloeibare lading);*
 - *diepgang midscheeps en op de loodlijnen;*
 - *metacenterhoogte gecorrigeerd voor het effect van vrije vloeistofoppervlakken;*
 - *waarden voor en kromme van de oprichtende hefboomarm;*
 - *langsscheepse buigmomenten en afschuifkrachten op uitleespunten;*
 - *informatie over openingen (locatie, soort dichtheid, middel van sluiting); en*
 - *informatie voor de schipper;*
- *Berekening van de invloed van ballastwater op de stabiliteit, met informatie omtrent de vraag of vaste niveau-meetinrichtingen voor ballasttanks en compartimenten moeten worden geïnstalleerd en of ballasttanks of compartimenten tijdens de reis volledig gevuld of volledig leeg moeten zijn.*

9.3.3.13.4 Het drijfvermogen van het schip in beschadigde toestand moet voor de ongunstigste beladingstoestand worden aangetoond. Hierbij moet voor kritische stadia tijdens het vollopen en voor de eindtoestand van het vollopen, het rekenkundig bewijs van voldoende stabiliteit worden geleverd.

9.3.3.14 Intactstabiliteit

9.3.3.14.1 Bij schepen met onafhankelijke ladingtanks, en bij dubbelwandige schepen met ladingtanks die zijn geïntegreerd in de structuur van het schip, moet volledig worden voldaan aan de eisen voor intact stabiliteit verkregen uit de berekening van de lekstabiliteit.

9.3.3.14.2 Voor schepen met breedten van ladingtanks van meer dan $0,70 \times B$ m moet worden aangetoond dat aan de volgende stabiliteitseisen is voldaan:

- a) Binnen het positieve deel van de kromme van statische armen tot het raken van het water van de eerste, niet spatwaterdicht afgesloten opening moet een oprichtende arm (GZ) van ten minste 0,10 m aanwezig zijn.
- b) Het oppervlak van het positieve deel van de kromme van statische armen tot het raken van het water van de eerste, niet spatwaterdicht afgesloten opening, echter maximaal tot een slagzijhoek van $\leq 27^\circ$, mag niet kleiner zijn dan 0,024 m.rad.
- c) De metacenterhoogte (GM) moet ten minste 0,10 m bedragen.

Aan deze eisen moet worden voldaan met inachtneming van de invloed van alle vrije vloeistofoppervlakken in de tanks voor alle stadia tijdens het laden en lossen.

9.3.3.15 Lekstabiliteit

9.3.3.15.1 Bij schepen met onafhankelijke ladingtanks en bij dubbelwandige schepen waarbij ladingtanks zijn geïntegreerd in de constructie van het schip moeten voor de lekstabiliteit de volgende aannamen in acht worden genomen:

- a) Omvang van de schade aan een scheepszijde:
- | | |
|---------------|---|
| langsscheeps: | ten minste 0,10 L, echter niet minder dan 5,00 m, |
| dwarsscheeps: | 0,59 m binnenboords vanaf de zijkant van het schip tot de hartlijn, ter hoogte van de maximale diepgang of, indien van toepassing, de in sectie 9.3.4 toegelaten afstand verminderd met 0,01 m; |
| verticaal: | vanaf de basis naar boven onbegrensd. |
- b) Omvang van de beschadiging van de scheepsbodem:
- | | |
|----------------|---|
| langsscheeps : | ten minste 0,10 L, echter niet minder dan 5,00 m, |
| dwarsscheeps : | 3,00 m; |
| verticaal : | vanaf de basis naar boven 0,49 m, lensput uitgezonderd. |
- c) Alle in de beschadigingsomvang vallende schotten zijn als beschadigd te beschouwen, dat wil zeggen dat de schotindeling zo gekozen moet zijn dat het schip ook bij het vollopen van twee of meer direct achter elkaar liggende afdelingen blijft drijven.

De volgende bepalingen zijn van toepassing:

- Bij een bodembeschadiging moeten ook dwarsscheeps naast elkaar liggende afdelingen als volgelopen worden beschouwd.
- De onderkant van niet waterdicht afsluitbare openingen (b.v. van deuren, ramen, toegangsluiken) moet in de eindtoestand van het vollopen ten minste 0,10 m boven het vlak van inzinking liggen.
- In het algemeen moet een permeabiliteit van 95 % worden aangenomen. Indien door een berekening wordt aangetoond dat in een of andere afdeling de gemiddelde permeabiliteit kleiner dan 95 % is, dan kan deze berekende waarde worden aangehouden.

De volgende minimum waarden moeten echter worden gebruikt:

- machinekamers: 85 %
- bemanningsruimten: 95 %
- dubbele bodems, brandstoftanks, ballasttanks, enz. afhankelijk van het feit of deze tanks uit hoofde van hun functie bij het in het vlak van de grootste inzinking liggende schip als vol of ledig moeten worden aangenomen: 0 of 95 %

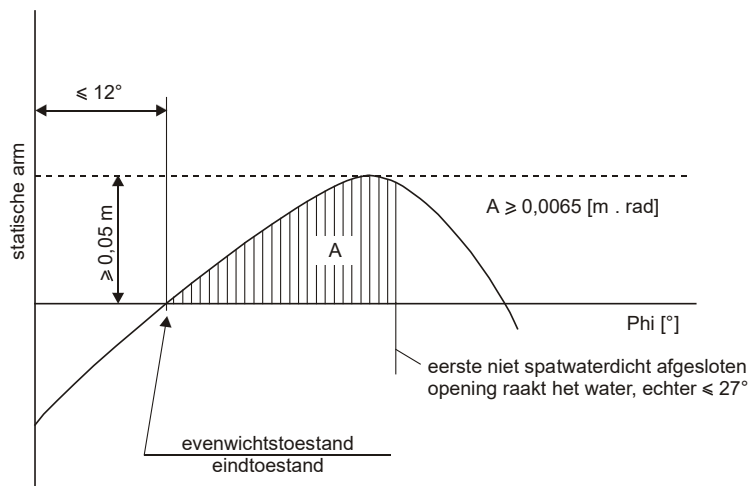
Voor de hoofdmachinekamer behoeft slechts het drijfvermogen aangetoond te worden voor de ééncompartimentsstandaard, d.w.z. machinekamereindschotten worden als niet beschadigd beschouwd.

9.3.3.15.2 Voor de tussenliggende toestand van het vollopen moet aan de volgende criteria zijn voldaan:
 $GZ \geq 0,03m$

Positieve deel GZ-kromme: 5° .

In de evenwichtstoestand (eindtoestand van het vollopen) mag de slagzij van het schip niet groter zijn dan 12° . Niet waterdicht afgesloten openingen mogen pas vollopen na het bereiken van de evenwichtstoestand. Raken dergelijke openingen eerder het water dan moeten de daarbij behorende ruimten in de stabiliteitsberekening als volgelopen worden aangenomen.

Uitgaande van de evenwichtstoestand moet het positieve deel van de kromme van statische armen een oprichtende arm van $\geq 0,05$ m in relatie tot een oppervlak onder de kromme $\geq 0,0065$ m.rad bezitten. Aan deze minimum waarde van de stabiliteit moet worden voldaan tot de eerste niet spatwaterdicht afgesloten opening het water raakt, echter maximaal tot een slagzijhoek van $\leq 27^\circ$ worden voldaan. Raken niet spatwaterdicht afgesloten openingen eerder het water, dan moeten de daarbij behorende ruimten in de stabiliteitsberekening als volgelopen worden beschouwd.



9.3.3.15.3 Indien openingen, waardoor onbeschadigde afdelingen alsnog vol kunnen lopen, waterdicht kunnen worden afgesloten, dan moeten deze afsluitinrichtingen van dienovereenkomstige opschriften worden voorzien.

9.3.3.15.4 Indien dwars- of overloopopeningen ter vermindering van de asymmetrie van het vollopen worden aangebracht, dan moet het evenwicht binnen 15 minuten worden bereikt, indien in de tussenliggende toestanden van vollopen stabiliteitswaarden zijn aangetoond, die voldoende zijn.

9.3.3.16 Machinekamers

9.3.3.16.1 Verbrandingsmotoren voor de voortstuwing van het schip, alsmede verbrandingsmotoren die hulpwerktuigen aandrijven moeten buiten de ladingzone zijn aangebracht. Toegangen en andere openingen van machinekamers moeten ten minste 2,00 m van de ladingzone zijn verwijderd.

9.3.3.16.2 De machinekamers moeten vanaf dek toegankelijk zijn. Toegangen mogen niet naar de ladingzone zijn gericht. Indien de deuren niet in een nis zijn aangebracht, waarvan de diepte ten minste gelijk is aan de breedte van de deur, moeten de scharnieren aan de zijde van de ladingzone zijn aangebracht.

9.3.3.16.3 De laatste zin van 9.3.3.16.2 is niet van toepassing op bilgeboden en bunkerboten.

9.3.3.17 Woning en dienruimten

9.3.3.17.1 Woonruimten en het stuurhuis moeten buiten de ladingzone, achter het achterste verticale vlak of voor het voorste verticale vlak van het onderdeks gelegen deel van de ladingzone, zijn gelegen. Ramen van het stuurhuis, die ten minste 1,00 m boven de bodem van het stuurhuis liggen, mogen naar voren overhellen.

9.3.3.17.2 Toegangen tot ruimten en openingen in de opbouwen mogen niet naar de ladingzone zijn gericht. Scharnieren van deuren, die naar buiten geopend worden en niet in een nis zijn aangebracht waarvan de diepte ten minste gelijk is aan de breedte van de deur, moeten aan de zijde van de ladingzone zijn aangebracht.

9.3.3.17.3 Toegangen vanaf dek en openingen van ruimten naar buiten moeten kunnen worden gesloten. De volgende aanwijzing moet bij de toegang tot deze ruimten zijn aangebracht:

**Tijdens laden en lossen
niet zonder toestemming van de schipper openen.
Direct weer sluiten.**

9.3.3.17.4 Toegangen en ramen in opbouwen en woonruimten die te openen zijn evenals andere openingen van deze ruimten moeten ten minste 2,00 m van de ladingzone zijn gelegen. Stuurhuisdeuren en -ramen mogen niet binnen 2,00 m van de ladingzone zijn gelegen behalve indien er geen directe verbinding tussen het stuurhuis en de woning bestaat.

9.3.3.17.5 a) Aandrijfassen van de lens- en ballastpompen in de ladingzone mogen door het schot tussen dienruimte en machinekamer worden gevoerd onder voorwaarde dat de inrichting van de dienruimte voldoet aan 9.3.3.11.6.

b) De doorvoering van de as door het schot moet gasdicht zijn en door een erkend classificatiebureau zijn toegelaten.

c) De noodzakelijke bedrijfsvoorschriften moeten te zien zijn.

- d) Door het schot tussen machinekamer en dienstruimte in de ladingzone en het schot tussen machinekamer en ladingtankruimte mogen doorvoeringen voor elektrische kabels, hydraulische leidingen en pijpleidingen voor meet-, regel- en alarmsystemen worden aangebracht onder voorwaarde dat de doorvoeringen door een erkend classificatiebureau zijn toegelaten. De doorvoeringen moeten gasdicht zijn. Doorvoeringen door een schot met een brandisolatie "A-60" volgens SOLAS 74 hoofdstuk II-2, Regel 3, moeten een gelijkwaardige brandbeveiliging bezitten.
- e) Door het schot tussen machinekamer en dienstruimte in de ladingzone mogen pijpleidingen worden gevoerd onder voorwaarde dat het leidingen tussen mechanische installaties in de machinekamer en de dienstruimte betreft, die in de dienstruimte geen openingen bezitten en voorzien zijn van afsluitinrichtingen bij het schot in de machinekamer.
- f) Vanuit de machinekamer mogen, ongeacht 9.3.3.11.4, pijpleidingen door de dienstruimte in de ladingzone, door een kofferdam, door de ladingtankruimte of door de zijtank naar buiten worden gevoerd, onder voorwaarde dat zij in de dienstruimte, in de kofferdam, in de ladingtankruimte of in de zijtank van een in dikwandig type zijn en geen flensverbindingen of openingen bezitten.
- g) Indien een aandrijf-as van een hulpwerktuig door een boven dek gelegen wand wordt gevoerd moet de doorvoering gasdicht zijn.

9.3.3.17.6 Een in de ladingzone onder dek gelegen dienstruimte mag niet als pompkamer voor de opstelling van een laad- losinstallatie worden gebruikt, behalve indien:

- de pompkamer door middel van een kofferdam of een schot dat is voorzien van een isolatie van klasse "A-60" volgens SOLAS 74, hoofdstuk II-2, regel 3 of door een dienstruimte of een ladingtankruimte van de machinekamer of dienstruimten buiten de ladingzone gescheiden is;
- het hierboven vereiste "A-60" schot geen doorvoeringen overeenkomstig 9.3.3.17.5 a) bezit;
- ventilatieopeningen ten minste 6,00 m van toegangen en openingen van de woning, het stuurhuis en de dienstruimten buiten de ladingzone verwijderd zijn gelegen;
- toegangs- en ventilatieopeningen van buitenaf afsluitbaar zijn;
- alle laad- en losleidingen, evenals de leidingen voor het nalenssysteem, aan de zuigzijde van de pomp in de pompkamer direct op het schot zijn voorzien van een afsluiter. De noodzakelijke bediening van de controle-inrichtingen in de pompkamer en het starten van de pompen evenals de regeling van de noodzakelijke vloeistofstroom moet vanaf dek plaatsvinden;
- de bilge van de ladingpompkamer uitgerust is met een inrichting voor het meten van het niveau, die uitgevoerd is met een optisch- en akoestisch alarm in het stuurhuis in werking stelt, indien er zich in de pompkamerbilge vloeistof verzamelt;
- de pompkamer van een vast ingebouwde zuurstofmeetinstallatie is voorzien, die het zuurstofgehalte automatisch aangeeft en bij een zuurstofconcentratie van 19,5 vol-% een optisch en akoestisch alarm in werking stelt. De sensoren van dit systeem moeten zich op geschikte plaatsen op de bodem en op een hoogte van 2,00 m bevinden. De meting moet zonder onderbreking plaatsvinden en in de nabijheid van de toegang aangegeven worden. In het stuurhuis en in de pompkamer moeten optische en akoestische alarmsystemen zijn aangebracht, die bij alarm de laad- en losinstallatie uitschakelen;
- uitval van de zuurstofmeetinstallatie moet optisch en akoestisch in het stuurhuis en aan dek worden gemeld. Indien het alarm niet uitgeschakeld wordt, moet de alarmering automatisch naar de woning worden doorgezonden;
- het in 9.3.3.12.3 voorgeschreven ventilatiesysteem moet een capaciteit bezitten die volstaat om ten minste dertigmaal luchtverversing van de inhoud van de dienstruimte per uur te waarborgen.

Indien de scheepsstoffenlijst conform 1.16.1.2.5 stoffen moet bevatten, waarvoor in hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (17) explosiebescherming is vereist, moet de pompkamer tevens voorzien zijn van een vast ingebouwde gasdetectie-installatie die de aanwezigheid van brandbare gassen automatisch aangeeft en bij het bereiken van een gasconcentratie van 20 % van de OEG van de lading of 20% van de OEG van n-hexaan, afhankelijk welke de meest kritische is, een optisch en akoestisch alarm in werking stelt.

De sensoren van de gasdetectie-installatie moeten zich op geschikte plaatsen op de bodem en direct onder dek bevinden. De meting moet zonder onderbreking plaatsvinden en in de nabijheid van de toegang aangegeven worden.

In het stuurhuis en in de pompkamer moeten optische en akoestische alarmsystemen zijn aangebracht, die bij alarm de laad- en losinstallatie uitschakelen.

Elke uitval van de gasdetectie-installatie moet onmiddellijk door een optische en akoestische waarschuwing in het stuurhuis en aan dek worden gesignaleerd. Indien het alarm niet uitgeschakeld wordt, moet de alarmering automatisch naar de woning worden doorgezonden.

9.3.3.17.7 Bij de ingang van de pompkamer moet de volgende aanwijzing zijn aangebracht:

**Voor het betreden van de pompkamer deze op de aanwezigheid van gas
alsmede op voldoende zuurstof controleren
Deuren en toegangsopeningen niet zonder toestemming van de schipper openen
Bij alarm de ruimte direct verlaten**

9.3.3.17.8 De randnummers 9.3.3.17.5 g), 9.3.3.17.6 met uitzondering van de vast ingebouwde zuurstofmeetinstallatie en 9.3.3.17.7 zijn niet van toepassing op type N open.
De randnummers 9.3.3.17.2, laatste zin, 9.3.3.17.3, laatste zin en 9.3.3.17.4 zijn niet van toepassing op bilgeboten en bunkerboten.

9.3.3.18 Inertgasinstallatie

Indien inert maken of afdekken van de lading is voorgeschreven moet het schip uitgerust zijn met een inertgasinstallatie.

Deze installatie moet in staat zijn een minimale druk van 7 kPa (0,07 bar) in de inert te maken ruimten te allen tijde te kunnen handhaven. Bovendien mag de inertgasinstallatie de druk in de ladingtank niet tot boven de insteldruk van het overdrukventiel verhogen. De insteldruk van het onderdrukventiel moet 3,5 kPa (0,035 bar) bedragen.

Een voor het laden of lossen voldoende hoeveelheid inertgas moet aan boord worden meegevoerd of moet aan boord kunnen worden geproduceerd, voor zover het niet van de wal verkregen kan worden. Bovendien moet aan boord een voldoende hoeveelheid inertgas ter beschikking staan om de normale verliezen tijdens het vervoer te kunnen compenseren.

De inert te maken ruimten moeten voorzien zijn van aansluitingen voor de toevoer van het inerte gas en van controlesystemen, waardoor continu de juiste atmosfeer behouden kan worden.

Indien de druk of de concentratie van inert gas in de gasfase daalt onder een gegeven waarde, moet dit controlesysteem een akoestische en optisch alarm in het stuurhuis in werking stellen. Indien het stuurhuis niet bezet is moet het alarm ook waarneembaar zijn op een plaats die bezet is door een bemanningslid.

9.3.3.19 (Gereserveerd)

9.3.3.20 Inrichting van de kofferdammen

9.3.3.20.1 Kofferdammen of compartimenten van kofferdammen, die overblijven wanneer een dienstruimte conform 9.3.3.11.6 is ingericht, moeten via een toegangsluik toegankelijk zijn.

9.3.3.20.2 Kofferdammen moeten met behulp van een pomp met water gevuld en gelegeerd kunnen worden. Het vullen moet binnen 30 minuten plaats kunnen vinden. Deze eisen zijn niet van toepassing, indien het schot tussen machinekamer en kofferdam voorzien is van een brandisolatie "A-16" volgens SOLAS 74 hoofdstuk II-2, Regel 3.
Kofferdammen mogen niet zijn voorzien van een oploopafsluiter/inlaatklep.

9.3.3.20.3 Kofferdammen mogen niet via een vast aangebrachte leiding met een andere leiding van het schip, buiten de ladingzone, zijn verbonden.

9.3.3.20.4 Indien de scheepsstoffenlijst conform 1.16.1.2.5 stoffen moet bevatten, waarvoor in hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (17) explosiebescherming is vereist, moeten de ventilatieopeningen van de kofferdammen zijn voorzien van een vlamkerende inrichting die een deflagratie kan doorstaan. De vlamkerende inrichtingen moeten worden gekozen in overeenstemming met de voor de in de scheepsstoffenlijst verlangde stoffen verplichte explosiegroep/subgroep (zie hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (16)).

9.3.3.20.5 Randnummer 9.3.3.20.2 is niet van toepassing op bilgeboten en bunkerboten.

9.3.3.21 Veiligheids- en controle-inrichtingen

9.3.3.21.1 Ladingtanks moeten zijn voorzien van de volgende uitrusting:

- a) een merkteken in de tank dat het vloeistofniveau van 97% aangeeft;
- b) een niveau-meetinrichting;
- c) een niveau-alarminrichting die uiterlijk bij een vullingsgraad van 90% in werking treedt;
- d) een niveau-sensor voor het inschakelen van de overvulbeveiliging die uiterlijk bij een vullingsgraad van 97,5% in werking treedt;
- e) een instrument voor het meten van de druk in de dampfase van de ladingtank;
- f) een instrument voor het meten van de temperatuur van de lading, indien in hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom

(9) een ladingverwarmingsinstallatie of een ladingverwarmingsmogelijkheid aan boord is vereist of in hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (20) een maximum temperatuur is vermeld;

- g) een aansluiting voor een gesloten of deels gesloten monsternamen-inrichting en/of ten minste één monsternamen-opening, zoals voorgeschreven in hoofdstuk 3.2, Tabel C, kolom (13). De aansluiting moet zijn voorzien van een afsluiter die bestand is tegen de interne druk bij de aansluiting.

Indien de scheepsstoffenlijst conform 1.16.1.2.5 stoffen moet bevatten, waarvoor in hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (17) explosiebescherming is vereist, moet het vlamkerende rooster van de monsternamen-opening een duurbrand kunnen weerstaan in overeenstemming met de voor de in de scheepsstoffenlijst verlangde stoffen verplichte explosiegroep/subgroep [zie hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (16)].

9.3.3.21.2 Wanneer de vullingsgraad in procenten is vastgesteld, is een afwijking van niet meer dan 0,5 % toegestaan. Deze moet worden berekend op grond de totale inhoud van de ladingtank inclusief de expansietruuk.

9.3.3.21.3 De meetinrichting moet kunnen worden afgelezen vanaf de plaats waar de afsluiters van de betreffende ladingtank worden bediend. De maximale vullingsgraad van de ladingtank moet op elke meetinrichting zijn aangegeven.

De over- en onderdruk moet te allen tijde kunnen worden afgelezen vanaf een plaats waar het laden of lossen onderbroken kan worden. Het maximaal toelaatbare niveau van vulling van 95% en 97%, zoals vermeld in de Scheepsstoffenlijst, moet bij elke meetinrichting zijn aangegeven.

Het aflezen moet onder alle weersomstandigheden mogelijk zijn.

9.3.3.21.4 De niveau-alarminrichting moet aan boord een optisch- en akoestisch alarm afgeven indien deze in werking wordt gesteld. De niveau-alarminrichting moet onafhankelijk zijn van de niveau-meetinrichting.

9.3.3.21.5 a) De niveau-sensor overeenkomstig 9.3.3.21.1 d) moet een optisch- en akoestisch alarm aan boord inschakelen en tegelijkertijd een elektrisch contact aanspreken, dat als binair signaal de door de walinstallatie gegeven en gevoede stroomkring kan onderbreken en zo aan de walzijde maatregelen tegen het overlopen tijdens het laden kan inleiden.

Het signaal moet aan de walinstallatie door middel van een tweepolige waterdichte apparatenstekker van een koppelingsinrichting overeenkomstig de norm EN 60309-2: 1999 + A1:2007 + A2:2012 voor gelijkstroom van 40 tot en met 50 V, kleur wit, geleidingsnok 10 uur, worden overgebracht.

De stekker moet in de directe omgeving van de walaansluiting van de laad- en losleidingen permanent op het schip zijn aangebracht.

De niveau-sensor moet ook in staat zijn de eigen lospomp van het schip uit te schakelen.

De niveau-sensor moet onafhankelijk zijn van de niveau-alarminrichting, maar mag gekoppeld zijn aan de niveau-meetinrichting.

b) Aan boord van bilgeboten moet de sensor overeenkomstig 9.3.3.21.1 d) aan boord een optisch- en akoestisch alarm in werking stellen en de pomp, die voor het zuigen van het bilgewater wordt gebruikt, uitschakelen.

c) Bunkerboten of andere schepen, die scheepsaandrijfstoffen kunnen afgeven, moeten zijn uitgerust met een afgifte-inrichting die compatibel is met de koppeling als bedoeld in de Europese norm EN 12827:1999 en met een snelsluitinrichting, die het mogelijk maakt het bunkeren te onderbreken. Deze snelsluitinrichting moet met behulp van een elektrisch signaal van het overvulbeveiligingssysteem kunnen worden gesloten.

Stroomkringen voor de besturing van de snelsluitinrichting moeten overeenkomstig het "ruststroom" principe zijn beveiligd of door middel van andere geschikte maatregelen voor het signaleren van fouten worden geregeld. Stroomkringen, die niet volgens het "ruststroom" principe kunnen worden geschakeld, moeten met betrekking tot hun goede werking gemakkelijk te controleren zijn.

De snelsluitinrichting moet onafhankelijk van het elektrische signaal kunnen worden gesloten.

De snelsluitinrichting moet aan boord een optisch en akoestisch alarm in werking stellen.

d) Tijdens het lossen met de lospomp aan boord moet deze door de walinstallatie kunnen worden uitgeschakeld. Hiervoor moet een aparte, door de boordinstallatie gevoede, intrinsiek veilige stroomkring door de walinstallatie door middel van een elektrisch contact worden onderbroken.

Het binaire signaal van de walinstallatie moet door middel van een twee-polig, waterdicht stopcontact van een koppelingsinrichting conform de norm EN 60309-2:1999 + A1:2007 + A2:2012 voor gelijkstroom van 40 tot en met 50 V, kleur wit, geleidingsnok 10 uur, worden overgebracht.

Het stopcontact moet in de directe omgeving van de walaansluiting van de losleidingen permanent op het schip zijn aangebracht.

9.3.3.21.6 De optische en akoestische signalen afgegeven door de niveaualarminrichting en van de niveau-sensor moeten duidelijk van elkaar te onderscheiden zijn. Het optisch alarm moet vanaf elke plaats waar de afsluiters van de ladingtanks worden bediend zichtbaar zijn. De functie van de sensoren en stroomkringen moet eenvoudig te controleren zijn of ze moeten voldoen aan de uitvoering "failsafe" (intrinsiek veilige apparatuur).

9.3.3.21.7 De instrumenten voor het meten van de over- en onderdruk in de gasfase van de ladingtank en de temperatuur van de lading moeten bij het overschrijden van een ingestelde druk of een ingestelde temperatuur in het stuurhuis en aan dek een optisch- en akoestisch alarm in werking stellen. Indien het alarm niet uitgeschakeld wordt, moet de alarmering automatisch naar de woning worden doorgezonden.

Tijdens het laden en lossen moet het instrument voor het meten van de druk bij het overschrijden van de ingestelde waarde onmiddellijk een elektrisch contact doen aanspreken, dat door middel van de in 9.3.3.21.5 genoemde stekker het mogelijk maakt maatregelen te nemen, waardoor het laden of lossen wordt onderbroken. Bij gebruik van de lospomp van het schip moet deze automatisch worden uitgeschakeld.

De inrichting voor het meten van de over- en onderdruk moet uiterlijk het alarm in werking stellen bij het bereiken van:

- c) een overdruk van 1,15 maal de openingsdruk van de overdruk- /snelafblaasventielen;
of

bij de ondergrens van de ontwerpdruk van het onderdrukventiel, zonder echter een onderdruk van 5 kPa (0,05 bar) te overschrijden.

De maximaal toelaatbare temperatuur is in hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (20) opgenomen. De sensoren van de in deze paragraaf genoemde alarmen mogen verbonden zijn met de alarminrichting van de sensor.

Indien dit in hoofdstuk 3.2, Tabel C, kolom (20) wordt voorgeschreven, moet het instrument voor het meten van de overdruk in de gasfase in de ladingtank bij het overschrijden van 40 kPa tijdens de vaart een optisch- en akoestisch alarm in het stuurhuis in werking stellen. Indien het stuurhuis niet bezet is moet dit alarm ook op een door een bemanningslid bezette plaats waarneembaar zijn. Indien het alarm niet uitgeschakeld wordt, moet de alarmering automatisch naar de woning worden doorgezonden. Het aflezen van de druk moet in de directe nabijheid van de bediening van de watersproei-inrichting mogelijk zijn.

9.3.3.21.8 Indien de schakelelementen van de afsluiters van de ladingtanks zich in een controleruimte bevinden, moeten in de controleruimte de ladingpompen kunnen worden uitgeschakeld en de niveaumeetinrichtingen kunnen worden afgelezen. De optische- en akoestische alarmen van de niveau-alarminrichting, van de niveau-sensor overeenkomstig 9.3.3.21.1 d) en van de instrumenten voor het meten van de druk en de temperatuur in de lading moeten zowel in de controleruimte als aan dek waarneembaar zijn. Voldoende toezicht op de ladingzone vanuit de controleruimte moet gewaarborgd zijn.

9.3.3.21.9 Randnummers 9.3.3.21.1 e) en 9.3.3.21.7 met betrekking tot de drukmeting zijn niet van toepassing op type N open met vlamkerend rooster en type N open.

Randnummers 9.3.3.21.1 b), c) en g), 9.3.3.21.3 en 9.3.3.21.4 zijn niet van toepassing op bilgeboden en bunkerboten.

Aan boord van tankschepen van het type N open is een vlamkerend rooster in de monsternamen-opening niet vereist.

Randnummers 9.3.3.21.1 f) en 9.3.3.21.7 zijn niet van toepassing op bunkerboten.

Randnummer 9.3.3.21.5 a) is niet van toepassing op bilgeboden.

9.3.3.21.10 Bij het vervoer van gekoelde stoffen moet de openingsdruk van de veiligheidsinrichting worden bepaald door de uitvoering van de ladingtank. Bij het vervoer van stoffen die gekoeld vervoerd moeten worden, moet de openingsdruk van de veiligheidsinrichting ten minste 25 kPa (0,25 bar) hoger zijn dan de hoogste druk berekend overeenkomstig 9.3.2.27.

9.3.3.22 Openingen van de ladingtanks

9.3.3.22.1 a) Ladingtankopeningen moeten zich op het dek in de ladingzone bevinden.

b) Ladingtankopeningen met een doorsnede van meer dan 0,10 m² en openingen van veiligheidsinrichtingen, die overdrukken voorkomen, moeten zich ten minste 0,50 m boven dek bevinden.

9.3.3.22.2 Ladingtankopeningen moeten van gasdichte afsluitingen zijn voorzien, die voldoen aan de beproevingsdruk overeenkomstig 9.3.3.23.1.

9.3.3.22.3 Afsluitlemiddelen, die normaal tijdens het laden en lossen worden gebruikt, mogen, wanneer zij bediend worden, geen vonken veroorzaken.

9.3.3.22.4 Elke ladingtank of elke groep van ladingtanks, die door middel van een gasafvoerleiding met elkaar zijn verbonden, moet voorzien zijn van:

Type N open:

- inrichtingen die ontoelaatbare over- en onderdrukken verhinderen en die zodanig zijn uitgevoerd dat elke ophoping van water en het binnendringen ervan in de ladingtanks wordt verhinderd.

Type N open met vlamkerende inrichtingen:

- inrichtingen die ontoelaatbare over- en onderdrukken verhinderen en voorzien zijn van vlamkerende inrichtingen die bestand zijn tegen een duurbrand en die zodanig zijn uitgevoerd dat elke ophoping van water en het binnendringen ervan in de ladingtanks wordt verhinderd.

Type N gesloten:

- a) een aansluiting voor het veilig terugvoeren van de bij het laden verdreven gassen naar de walinstallatie;
- b) een inrichting om de ladingtanks op veilige wijze drukloos te maken, waarbij aan de stand van de afsluiter duidelijk herkenbaar is of hij open of gesloten is;
- c) veiligheidsventielen die een ontoelaatbare over- of onderdruk verhinderen;

Op de veiligheidsventielen moet de van toepassing zijnde openingsdruk onuitwisbaar zijn aangebracht;

- d) Indien de scheepsstoffenlijst conform 1.16.1.2.5 stoffen moet bevatten, waarvoor in hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (17) explosiebescherming is vereist, moet:

- de gasafvoerleiding aan de inlaatopening in iedere ladingtank voorzien zijn van een vlamkerende inrichting die een detonatie kan weerstaan;
- het onderdrukventiel evenals de inrichting voor het op veilige wijze drukloos maken van de ladingtanks bestand zijn tegen een deflagratie. Het bestand zijn tegen een deflagratie kan ook door een vlamkerende inrichting worden bereikt; en
- het overdrukventiel als snelafblaasventiel zijn uitgevoerd, waarbij de gassen naar boven moeten worden afgevoerd.

De overdrukventielen moeten zo zijn ingesteld dat zij zich tijdens het vervoer pas bij het bereiken van de hoogst toelaatbare werkdruk van de ladingtanks afblazen.

De autonome beveiligingssysteem moeten in overeenstemming met de voor de in de scheepsstoffenlijst verlangde stoffen verplichte explosiegroep/subgroep (zie hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (16)) worden gekozen.

Als het snelafblaasventiel, het onderdrukventiel, de vlamkerende inrichtingen en de gasafvoerleiding verwarmd moeten zijn uitgevoerd voor het vervoer, moeten de genoemde veiligheidsinrichtingen voor de desbetreffende temperatuur geschikt zijn.

Op de over- en onderdrukventielen en snelafblaasventielen moet de van toepassing zijnde openingsdruk onuitwisbaar zijn aangebracht.

Indien tussen de gasafvoerleiding en de ladingtank een afsluiter moet worden gemonteerd, moet deze tussen de ladingtank en de vlamkerende inrichting worden aangebracht en iedere ladingtank moet van eigen veiligheidsventielen zijn voorzien;

- e) Uitstroomopeningen van overdruk-/snelafblaasventielen moeten ten minste 2,00 m boven dek en ten minste 6,00 m van openingen van de woning, het stuurhuis en van buiten de ladingzone gelegen dienstruimten zijn gelegen. Deze hoogte kan worden verlaagd, indien rondom de uitstroomopening van het overdrukventiel in een gebied met een straal van 1,00 m geen apparatuur aanwezig is en geen werk in uitvoering is. Dit gebied moet als gevarezone zijn gemarkeerd.

9.3.3.22.5 **Gasafvoerleiding**

- a) Als twee of meer ladingtanks via een gemeenschappelijke gasafvoerleiding met elkaar zijn verbonden, is het voldoende als de uitrusting conform 9.3.3.22.4 (veiligheidsventielen die ontoelaatbare over- en onderdrukken verhinderen, snelafblaasventiel, onderdrukventiel bestand tegen deflagraties, inrichting voor het veilig drukloos maken van de ladingtanks bestand tegen deflagraties) alleen op de gemeenschappelijke gasafvoerleiding is aangebracht (zie ook 7.2.4.16.7);

- b) Als iedere ladingtank op een eigen gasafvoerleiding is aangesloten, moet iedere ladingtank of de daarbij behorende gasafvoerleiding conform 9.3.3.22.4 zijn uitgerust.

9.3.3.22.6 Randnummers 9.3.3.22.2 en 9.3.3.22.5 zijn niet van toepassing op type N open met vlamkerende roosters en type N open.

Randnummer 9.3.3.22.3 is niet van toepassing op type N open.

9.3.3.23 Beproeving onder druk

9.3.3.23.1 Ladingtanks, restladingtanks, kofferdammen en laad- en losleidingen moeten de eerste maal vóór de indienststelling en daarna binnen voorgeschreven termijnen worden beproefd.

Indien in de ladingtanks een verwarmingssysteem aanwezig is moeten de verwarmingsspiralen de eerste maal vóór de indienststelling en daarna binnen voorgeschreven termijnen worden beproefd.

9.3.3.23.2 De beproevingsdruk van de ladingtanks en de restladingtanks moet ten minste het 1,3-voudige van de ontwerpdruk bedragen.

De beproevingsdruk voor de kofferdammen en open ladingtanks moet ten minste 10 kPa (0,10 bar) overdruk bedragen.

9.3.3.23.3 De beproevingsdruk van de laad- en losleidingen moet ten minste 1000 kPa (10 bar) overdruk bedragen.

9.3.3.23.4 De maximale termijnen voor de periodieke beproevingen moeten elf jaar bedragen.

9.3.3.23.5 De procedure voor de beproeving onder druk moet voldoen aan de bepalingen die door de bevoegde autoriteit of een erkend classificatiebureau zijn vastgesteld.

9.3.3.24 Regeling van de druk en temperatuur van de lading

9.3.3.24.1 Behalve indien het complete ladingsysteem is ontworpen om weerstand te bieden tegen de totale dampdruk bij de maximale ontwerpwaarden voor de omgevingstemperatuur, moet de druk in de ladingtanks beneden de maximaal toelaatbare openingsdruk van de veiligheidsventielen worden gehouden met behulp van één of meer van de volgende methoden:

- a) een systeem dat de druk in de ladingtank met behulp van mechanische koeling regelt;
- b) een systeem dat bij opwarming of drukverhoging van de lading de veiligheid garandeert. De isolatie of de ontwerpdruk van de ladingtank of de combinatie van deze twee elementen moeten een passende marge met het oog op werkingsduur en de te verwachten temperaturen garanderen. Het systeem moet in elk afzonderlijk geval door een erkend classificatiebureau geacht acceptabel te zijn en moet de veiligheid waarborgen gedurende een tijdsduur van ten minste drie maal de werkingsduur.
- c) andere door een erkend classificatiebureau acceptabel geachte systemen.

9.3.3.24.2 De in 9.3.3.24.1 voorgeschreven systemen moeten tot tevredenheid van het erkend classificatiebureau worden uitgevoerd, ingebouwd en beproefd. De constructiematerialen moeten voor de te vervoeren stof geschikt zijn. Voor het normale bedrijf moeten de maximale ontwerp grenswaarden voor de omgevingstemperatuur zijn:

luchttemperatuur: + 30 °C,

watertemperatuur: + 20 °C.

9.3.2.24.3 Het ladingtanksysteem moet de totale dampdruk van de lading bij de maximale waarden van de ontwerpomgevingstemperaturen kunnen weerstaan, welk systeem ook gebruikt wordt dat met de boil off werkt. Dit voorschrift is in hoofdstuk 3.2, Tabel C, kolom (20) aangegeven met aantekening 37.

9.3.3.25 Pompen en leidingen

9.3.3.25.1 a) Pompen, compressoren en bijbehorende laad- en losleidingen moeten in de ladingzone zijn gelegen.
b) Ladingpompen moeten in de ladingzone en bovendien vanaf een plaats buiten de zone kunnen worden uitgeschakeld.

c) Ladingpompen aan dek moeten ten minste 6,00 m van toegangen tot en openingen van de woning en van buiten de ladingzone gelegen dienstruimten zijn verwijderd.

9.3.3.25.2 a) Laad- en losleidingen moeten onafhankelijk zijn van elke andere leiding van het schip. Onder dek mogen geen productvoerende leidingen aanwezig zijn met uitzondering van het inwendige van de ladingtank en de pompkamer.

b) Laad- en losleidingen moeten zodanig zijn aangebracht, dat na het laden of lossen, de in die leidingen achterblijvende vloeistof op veilige wijze verwijderd kan worden en ofwel in de ladingtanks of in de landtanks kan stromen.

- c) Laad- en losleidingen moeten duidelijk van de overige leidingen zijn te onderscheiden, bijvoorbeeld door een kenmerking met kleuren.
- d) (*Gereserveerd*)
- e) Walaansluitingen moeten ten minste 6,00 m van toegangen en openingen van de woning en van buiten de ladingzone gelegen dienstruimten zijn verwijderd.
- f) Alle walaansluitingen van de gasafvoerleiding en de walaansluitingen van de laad- en losleidingen, waardoor geladen of gelost wordt, moeten van een afsluiter zijn voorzien. Alle walaansluitingen moeten echter, indien zij niet in gebruik zijn, voorzien zijn van een blindflens.
- g) (*Geschrap*)
- h) Laad- en losleidingen en gasafvoerleidingen mogen niet zijn voorzien van flexibele verbindingen met schuifafsluitingen.

9.3.3.25.3 (*Geschrap*)

- 9.3.3.25.4 a) Alle onderdelen van de laad- en losleidingen moeten elektrisch geleidend met de scheepsromp zijn verbonden.
- b) De laadleidingen moeten tot nabij de bodem van de ladingtanks reiken.

9.3.3.25.5 Het moet herkenbaar zijn of afsluiters en andere afsluitinrichtingen van de laad- en losleidingen open of gesloten zijn.

9.3.3.25.6 Laad- en losleidingen moeten bij de beproevingsdruk de vereiste buigzaamheid, lekdichtheid en drukbestendigheid bezitten.

9.3.3.25.7 De laad- en losleidingen moeten bij de persopeningen van de pompen voorzien zijn van manometers. De maximaal toelaatbare over- en onderdruk moet bij elke inrichting zijn aangegeven. Het aflezen moet onder alle weersomstandigheden mogelijk zijn.

9.3.3.25.8 a) Indien de laad- en losleidingen worden gebruikt om waswater of ballastwater naar de ladingtanks te voeren, moeten de voor het aanzuigen noodzakelijke aansluitingen zich in de ladingzone, doch buiten de ladingtanks bevinden.
Pompen ten behoeve van tankwassystemen met de bijbehorende aansluitingen kunnen buiten de ladingzone zijn gelegen indien de afvoerszijde van het systeem zodanig is uitgevoerd dat via deze leidingen niet kan worden aangezogen.
Een veerbelaste terugslagklep moet zijn aangebracht om te verhinderen dat gassen via het wassysteem buiten de ladingzone worden verdreven.

b) De voor het aanzuigen van het water bestemde pijpleiding moet bij de verbinding met de laadleiding voorzien zijn van een terugslagklep.

9.3.3.25.9 De toelaatbare laad- en lossnelheden moeten worden berekend.

Deze berekeningen hebben betrekking op het hoogste debiet bij laden en lossen voor elke ladingtank of groep van ladingtanks, rekening houdend met het ontwerp van het ontluchtingssysteem. Bij deze berekeningen moet er mee rekening worden gehouden dat bij een onverwachte afsluiting van de gasterugvoerleiding van de walinstallatie de veiligheidssystemen van de ladingtanks voorkomen dat de druk in de ladingtanks de hierna vermelde waarden overschrijdt:

- Overdruk: 1,15 maal de openingsdruk van het overdruk-/snelafblaasventiel.
- Onderdruk: niet hoger dan de ontwerpdruk, zonder echter 5 kPa (0,05 bar) te overschrijden.

De belangrijkste factoren, die beschouwd moeten worden zijn:

1. de afmetingen van het ontluchtingssysteem van de ladingtank;
2. de gasontwikkeling tijdens het laden: vermenigvuldig de hoogste laaddebiet met een factor van ten minste 1,25;
3. de dichtheid van het dampmengsel van de lading gebaseerd op 50 vol.-% damp en 50 vol.-% lucht;
4. het drukverlies in de ontluchtingsleidingen en door ventielen en fittingen. Hierbij moet met een verstopping van 30% van het rooster van de vlamkerende inrichtingen rekening worden gehouden;
5. de blokkeerdruk van de veiligheidsventielen.

Instructies met betrekking tot de maximaal toelaatbare laad- en lossnelheid per ladingtank of per groep van ladingtanks moet aan boord beschikbaar zijn.

9.3.3.25.10 Perslucht die buiten de ladingzone of het stuurhuis wordt gegenereerd, kan in de ladingzone worden gebruikt mits er een veerbelaste terugslagklep is geïnstalleerd om te voorkomen dat gassen uit de ladingzone via het persluchtsysteem in de woning, het stuurhuis of dienstruimten buiten de ladingzone kunnen komen.

9.3.3.25.11 Indien het schip verscheidene gevaarlijke stoffen vervoert, die gevaarlijk met elkaar kunnen reageren, moet voor elke stof een aparte pomp en de daarbij behorende laad- en losleidingen geïnstalleerd zijn. De leidingen mogen niet door een ladingtank worden gevoerd, die gevaarlijke stoffen bevat, waarmee de stof kan reageren.

9.3.3.25.12 Randnummers 9.3.3.25.1 a) en c), 9.3.3.25.2 a), laatste zin en e) en 9.3.3.25.4 a) zijn niet van toepassing op type N open, behalve indien de vervoerde stof bijtende eigenschappen bezit (zie hoofdstuk 3.2, Tabel C, Kolom (5), gevaar 8).
Randnummer 9.3.3.25.4 b) is niet van toepassing op type N open.
Randnummers 9.3.3.25.2 f), laatste zin, 9.3.3.25.2 g), 9.3.3.25.8 a), laatste zin en 9.3.3.25.10 zijn niet van toepassing op bilgeboten en bunkerboten.
Randnummer 9.3.3.25.9 is niet van toepassing op bilgeboten.
Randnummer 9.3.3.25.2 h) is niet van toepassing op bunkerboten

9.3.3.26 Restladingtanks en houders voor restproducten

9.3.3.26.1 Indien schepen zijn voorzien van restladingtanks of houders voor restproducten moeten deze in de ladingzone zijn ondergebracht en voldoen aan de voorschriften van 9.3.3.26.2 en 9.3.3.26.3. Houders voor restproducten mogen alleen in de ladingzone aan dek zijn geplaatst en moeten zich ten minste op een afstand van een vierde van de scheepsbreedte van de scheepshuid bevinden.

9.3.3.26.2 Restladingtanks moeten zijn voorzien van:
in geval van een open systeem:

- een peilopening;
- aansluitingen voorzien van afsluiters voor leidingen en slangen.
- een drukvereveningsinrichting;

in geval van een open systeem met vlamkerende inrichting:

- een peilopening;
- aansluitingen voorzien van afsluiters voor leidingen en slangen.
- een drukvereveningsinrichting met een vlamkerende inrichting die bestand is tegen een langdurige brand;

in geval van een gesloten systeem:

a) een niveau-meetinrichting;

- aansluitingen voorzien van afsluiters voor leidingen en slangen;
- een onderdruk- en overdrukventiel;

Het overdrukventiel moet zo zijn ingesteld dat het tijdens het vervoer onder normale omstandigheden niet opengaat. Aan deze voorwaarde is voldaan indien de openingsdruk van het ventiel voldoet aan de voorwaarden voor de te vervoeren stof conform hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (10);

b) Indien de scheepsstoffenlijst conform 1.16.1.2.5 stoffen moet bevatten, waarvoor in hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (17) explosiebescherming is vereist, moet het overdrukventiel als snelafblaasventiel zijn uitgevoerd en moet het onderdrukventiel bestand zijn tegen een deflagratie. Het bestand zijn tegen een deflagratie kan ook door een vlamkerende inrichting worden bereikt.

Het snelafblaasventiel en het onderdrukventiel dat bestand is tegen een deflagratie, moeten in overeenstemming met de voor de in de scheepsstoffenlijst verlangde stoffen verplichte explosiegroep/subgroepen (zie hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (16)) worden gekozen.

De maximaal toelaatbare inhoud is 30 m³.

9.3.3.26.3 Houders voor restproducten moeten zijn voorzien van:

- een mogelijkheid voor het aangeven van de vullingsgraad;
- aansluitingen voorzien van afsluiters voor leidingen en slangen;

een aansluiting om tijdens het vullen de uittredende gassen op veilige wijze af te kunnen voeren.

9.3.3.26.4 (*Geschrapt*)

9.3.3.26.5 9.3.3.26.1, 9.3.3.26.2 (laatste zin) en 9.3.3.26.3 zijn niet van toepassing op bilgeboden.

9.3.3.27 Koelinstallatie

9.3.3.27.1 Een koelinstallatie overeenkomstig 9.3.3.24.1 a) moet uit één of meerdere eenheden bestaan, die de druk en de temperatuur van de lading bij de maximale ontwerpwaarden van de omgevingstemperatuur op het voorgeschreven niveau kan houden. Indien geen alternatieve maatregelen voor de druk- en temperatuurregeling van de lading die voldoende geacht worden door een erkend classificatiebureau worden voorzien, moet in een of meer reserve-eenheden worden voorzien, die ten minste dezelfde capaciteit bezitten als de grootste voorgeschreven eenheid. Een reserve-eenheid moet bestaan uit een compressor inclusief aandrijfmotor, regelsysteem en alle noodzakelijke uitrustingen om een van de normale eenheid onafhankelijke werking mogelijk te maken. Er moet in een reserve-warmtewisselaar worden voorzien tenzij de voor het normale bedrijf aanwezige warmtewisselaar een overcapaciteit bezit van ten minste 25 % van de grootste vereiste capaciteit. Gescheiden pijpleidingsystemen zijn niet nodig.

Ladingtanks, pijpleidingen en toebehoren moeten zodanig zijn geïsoleerd dat bij uitval van alle koelinstallaties de totale lading ten minste 52 uur in een toestand blijft waarbij de veiligheidsventielen zich niet openen.

9.3.3.27.2 Veiligheidsinrichtingen en verbindingsleidingen vanaf de koelinstallatie moeten boven de vloeistoffase van de lading bij de maximaal toelaatbare vullingsgraad op de ladingtanks zijn aangesloten. Zij moeten ook in de gasfase blijven, zelfs indien het schip een slagzij van 12° heeft.

9.3.3.27.3 Indien verschillende gekoelde ladingen die gevaarlijk chemisch met elkaar kunnen reageren, tegelijkertijd worden vervoerd, moet bijzondere zorg worden besteed aan de koelinstallaties zodat wordt voorkomen dat de ladingen zich kunnen vermengen. Voor het vervoer van dergelijke ladingen moet voor elk soort lading worden voorzien in een gescheiden koelinstallatie, elk met een volledige reserve-eenheid conform 9.3.1.27.1. Indien echter de koeling met behulp van een indirect of een gecombineerd systeem plaatsvindt, en een lekkage in de warmtewisselaar onder alle voorzienbare bedrijfsomstandigheden niet kan leiden tot een vermenging van de ladingen, hoeft niet te worden voorzien in gescheiden koelinstallaties.

9.3.3.27.4 Indien meerdere gekoelde ladingen onder de vervoersomstandigheden niet in elkaar oplosbaar zijn, zodat hun dampdrukken bij vermengen bij elkaar moeten worden opgeteld, moet er bij het ontwerp van de koelinstallaties speciaal voor worden gezorgd dat wordt voorkomen dat de ladingen met elkaar kunnen mengen.

9.3.3.27.5 Indien voor koelinstallaties koelwater noodzakelijk is moet een voldoende hoeveelheid daarvan worden geleverd met behulp van een pomp of pompen die uitsluitend voor dit doel worden gebruikt. Deze pomp resp. pompen moeten ten minste twee aanzuigleidingen hebben, vanaf twee waterinlaatkasten, één aan stuurboord en de andere aan bakboord. Er moet in een reservepomp van voldoende capaciteit zijn voorzien. Deze pomp kan een voor andere doeleinden gebruikte pomp zijn, onder voorwaarde dat het gebruik ervan voor de levering van koelwater niet ten koste gaat van een ander belangrijk systeem.

9.3.3.27.6 De koelinstallatie kan één van de volgende vormen aannemen:

- a) Direct systeem: de dampen van de lading worden samengeperst, gecondenseerd en naar de ladingtanks teruggevoerd. Voor enkele stoffen aangegeven in hoofdstuk 3.2, tabel C mag dit systeem niet worden gebruikt. Dit voorschrift wordt in kolom (20) van tabel C van hoofdstuk 3.2 aangegeven met aantekening 35.
- b) Indirect systeem: de lading of de dampen van de lading worden met behulp van een koelmiddel gekoeld of gecondenseerd, zonder te worden samengeperst.
- c) Gecombineerd systeem: de dampen van de lading worden samengeperst en in een lading/koelmiddel warmtewisselaar gecondenseerd en naar de ladingtanks teruggevoerd. Voor enkele stoffen aangegeven in hoofdstuk 3.2, tabel C mag dit systeem niet worden gebruikt. Dit voorschrift wordt in kolom (20) van tabel C van hoofdstuk 3.2 aangegeven met aantekening 36.

9.3.3.27.7 Alle primaire en secundaire koelvloeistoffen moeten met elkaar en met de lading waarmee zij in aanraking kunnen komen, verenigbaar zijn. De warmteuitwisseling kan of op afstand van de ladingtank of door middel van koelspiralen, die in of aan de ladingtank zijn bevestigd, geschieden.

9.3.3.27.8 Indien de koelinstallatie in een speciale dienstruimte wordt geïnstalleerd moet deze dienstruimte voldoen aan de voorschriften van 9.3.2.17.6.

9.3.3.27.9 Voor alle ladingsinstallaties moet de warmtedoorgangscoefficient die wordt gebruikt voor het vaststellen van de verblijftijd (7.2.4.16.16 en 7.2.4.16.17) door middel van berekening worden vastgesteld. Bij oplevering van het vaartuig moet de juistheid van de berekening door middel van beproeving van het thermisch evenwicht worden gecontroleerd. Deze berekening en beproeving moeten worden uitgevoerd onder toezicht van het

erkende classificatiebureau dat het vaartuig heeft geclassificeerd.

De warmtedoorgangscoefficiënt moet worden gedocumenteerd en aan boord aanwezig zijn, en dient bij iedere verlenging van het Certificaat van Goedkeuring te worden geverifieerd.

- 9.3.3.27.10 Bij de aanvraag voor de afgifte of de verlenging van het Certificaat van Goedkeuring moet een verklaring van een erkend classificatiebureau worden bijgevoegd waaruit blijkt dat aan 9.3.3.24.1 tot en met 9.3.3.24.3, 9.3.3.27.1 en 9.3.3.27.4 hierboven is voldaan.

9.3.3.28 Watersproei-systeem

Indien in hoofdstuk 3.2, Tabel C, kolom (9) een watersproei-inrichting is voorgeschreven word moet in de ladingzone aan dek een watersproei-inrichting zijn geïnstalleerd waarmee vrijkomende gassen uit de lading kunnen worden neergeslagen of waarmee het dek van de ladingtanks gekoeld kan worden om het aanspreken van het overdruk-/snelafblaasventiel bij 50 kPa op veilige wijze te vermijden.

De inrichting voor het neerslaan van gassen moet zijn voorzien van een aansluiting voor aanvoer vanaf een walinstallatie.

De sproeikoppen moeten zodanig zijn aangebracht dat een besproeiing van het volledige dek wordt bereikt en de vrijkomende gassen op veilige wijze worden neergeslagen.

De inrichting moet vanuit het stuurhuis en vanaf dek in werking kunnen worden gesteld. De capaciteit moet zodanig zijn dat bij gelijktijdig gebruik van alle sproeikoppen een uitstroming van 50 liter per m² dekkoppervlak en per uur wordt bereikt.

- 9.3.3.29-
9.3.3.30 (Gereserveerd)

9.3.3.31 Machines

- 9.3.3.31.1 Er zijn slechts verbrandingsmotoren toegestaan die gebruik maken van een brandstof met een vlammpunt hoger dan 55 °C. Dit voorschrift is niet van toepassing op verbrandingsmotoren die deel uitmaken van de voortstuwings- en hulpsystemen. Deze systemen moeten voldoen aan de voorschriften van hoofdstuk 30 en bijlage 8, sectie 1 van de Europese norm houdende technische vereisten voor binnenvaartschepen (ES-TRIN), zoals gewijzigd².

- 9.3.3.31.2 Ventilatieopeningen van de machinekamer en inlaatopeningen van motoren, indien de motoren de lucht niet direct vanuit de machinekamer aanzuigen, moeten ten minste 2,00 m van de ladingzone zijn verwijderd.

- 9.3.3.31.3 (Geschrapt)

- 9.3.3.31.4 (Geschrapt)

- 9.3.3.31.5 De ventilatie van de gesloten machinekamer moet zodanig zijn ontworpen, dat bij een buitentemperatuur van 20°C de gemiddelde temperatuur in de machinekamer 40 °C niet overschrijdt.

- 9.3.3.31.6 Randnummer 9.3.3.31.2 is niet van toepassing op bilgeboten en bunkerboten.

9.3.3.32 Brandstoftanks

- 9.3.3.32.1 Indien het schip voorzien is van ladingtankruimten mogen de dubbele bodems in deze ruimten als brandstoftank worden ingericht, onder voorwaarde dat de hoogte ten minste 0,6 m bedraagt. Leidingen voor brandstof en openingen van dergelijke tanks in ladingtankruimten zijn niet toegestaan.

- 9.3.3.32.2 De openingen van de ontluichtingsleidingen van alle tanks voor brandstof moeten ten minste tot 0,50 m boven het open dek zijn gevoerd. Deze openingen en de openingen van de overloopleidingen die boven dek zijn gevoerd, moeten zijn voorzien van een bescherming, die door een rooster of een geperforeerde plaat wordt gevormd.

- 9.3.3.33 (Gereserveerd)

9.3.3.34 Uitlaatgasleidingen

- 9.3.3.34.1 Uitlaatgassen moeten door een uitlaatgasleiding, die naar boven of door de scheepshuid wordt gevoerd, naar de open lucht worden afgevoerd. De uitredeopening moet ten minste 2,00 m van de ladingzone zijn verwijderd. De uitlaatgasleidingen van motoren moeten zodanig zijn aangebracht, dat de uitlaatgassen van het schip worden afgeleid. Uitlaatgasleidingen mogen niet in de ladingzone zijn gelegen.

² Zoals beschikbaar op de website van het Europees Comité voor de opstelling van standaarden voor de binnenvaart – CESNI, <https://www.cesni.eu/en/documents/es-trin/>.

9.3.3.34.2 Uitlaatgasleidingen moeten zijn voorzien van een inrichting die het uitreden van vonken voorkomt, b.v. vonkenvangers.

9.3.3.34.3 De in 9.3.3.34.1 voorgeschreven afstand is niet van toepassing op bilgeboten en bunkerboten.

9.3.3.35 Lenspompen en ballastinrichting

9.3.3.35.1 Lens- en ballastpompen voor ruimten binnen de ladingzone moeten in een dergelijke zone zijn opgesteld. Deze bepaling is niet van toepassing op:

- zijtanks en dubbele bodems die geen gemeenschappelijke wand met de ladingtanks bezitten;
- kofferdammen, zijtanks en dubbele bodems, indien het ballastten via de brandblusleiding in de ladingzone en het lenzen plaatsvindt door middel van ejectoren die in de ladingzone geïnstalleerd zijn.

9.3.3.35.2 Bij gebruik van de dubbele bodem als brandstoftank mag deze niet op het lenssysteem zijn aangesloten.

9.3.3.35.3 De standpijp en zijn buitenboordaansluiting voor het aanzuigen van ballastwater moeten, indien de ballastpomp in de ladingzone is opgesteld, binnen de ladingzone, maar buiten de ladingtanks, zijn gelegen.

9.3.3.35.4 Een pompkamer onder dek moet in geval van nood met behulp van een van alle andere installaties onafhankelijke installatie in de ladingzone kunnen worden gelensd. Deze installatie moet buiten de pompkamer zijn opgesteld.

9.3.3.36-
9.3.3.39 (Gereserveerd)

9.3.3.40 Brandblusinstallaties

9.3.3.40.1 Het schip moet voorzien zijn van een brandblusinstallatie. De installatie moet aan de volgende voorschriften voldoen:

- zij moet door twee onafhankelijke brandblus- of ballastpompen worden gevoed. Eén van deze pompen moet te allen tijde bedrijfsklaar zijn.
Deze pompen, evenals hun aandrijving en elektrische uitrusting, mogen niet in dezelfde ruimte zijn opgesteld.

- zij moet gevoed worden door een waterleiding, die in de ladingzone of het stuurhuis boven dek ten minste drie brandslangaansluitingen heeft. Er moeten drie geschikte brandslangen van voldoende lengte met straalpijp met straal-/sproeimondstuk met een diameter van ten minste 12 mm aanwezig zijn. Een of meer van de slangassemblages mogen bij wijze van alternatief worden vervangen door richtbare straalpijpen met straal-/sproeimondstuk met een diameter van ten minste 12 mm. Met ten minste twee, niet van dezelfde brandslangaansluiting afkomstige waterstralen moet tegelijkertijd elke plaats van het dek in de ladingzone kunnen worden bereikt.

Door middel van een veerbelaste terugslagklep moet zijn gewaarborgd, dat gassen niet door de brandblusinstallatie in de woning, het stuurhuis of dienruimten buiten de ladingzone kunnen ontsnappen.

- de capaciteit van de installatie moet ten minste voldoende zijn, dat bij het gelijktijdig gebruik van twee straalpijpen vanaf elke plaats aan boord een werpafstand wordt bereikt die ten minste gelijk is aan de scheepsbreedte;
- het watertoevoersysteem moet vanuit het stuurhuis en vanaf dek in werking gesteld kunnen worden;
- er moeten maatregelen worden getroffen om bevrozing van de brandblusleiding en brandslangaansluitingen te voorkomen.

9.3.3.40.2 In aanvulling hierop moeten de machinekamers, de pompkamer en indien aanwezig alle ruimten die voor de koelinstallatie belangrijke installaties bevatten (schakelkasten, compressoren, enz.) zijn voorzien van een vast ingebouwde brandblusinstallatie, die aan de volgende voorschriften voldoet:

9.3.3.40.2.1 *Blusmiddelen*

In machinekamers, ketelruimten en pompkamers zijn, ter bescherming van deze ruimten, slechts vast ingebouwde brandblusinstallaties toegestaan die de volgende blusmiddelen gebruiken:

- a) CO₂ (kooldioxide)
- b) HFC 227 ea (heptafluorpropan)
- c) IG-541 (52% stikstof, 40% argon, 8% kooldioxide)
- d) FK-5-1-12 (dodecafluor-2-methylpentaan-3-on)
- e) (Gereserveerd)
- f) K₂CO₃ (kaliumcarbonaat).

Andere blusmiddelen zijn slechts toegestaan op grond van aanbevelingen van het Administratief Comité.

9.3.3.40.2.2 *Ventilatie, luchtaanzuiging*

- a) De verbrandingslucht die nodig is voor de verbrandingsmotoren voor de voortstuwing mag niet worden aangezogen uit door vast ingebouwde brandblusinstallaties te beschermen ruimten. Deze eis is niet verplicht wanneer er twee van elkaar onafhankelijke, gasdicht gescheiden hoofdmachinekamers aanwezig zijn dan wel er naast de hoofdmachinekamer een boegbesturingsaandrijving in een aparte machinekamer is geïnstalleerd, waardoor in geval van brand in de hoofdmachinekamer het voortbewegen op eigen kracht wordt verzekerd.
- b) Alle mechanische ventilatiesystemen in de te beschermen ruimte moeten bij het inwerkingstellen van de brandblusinstallatie automatisch worden uitgeschakeld.
- c) Alle openingen, waardoor lucht zou kunnen toetreden tot, dan wel gas zou kunnen ontsnappen uit de te beschermen ruimte moeten zijn uitgerust met voorzieningen die het mogelijk maken om ze snel te sluiten. Het moet duidelijk zijn of ze open of gesloten zijn.
- d) Lucht die via de veiligheidsventielen uit in de machinekamers geïnstalleerde persluchthouders stroomt moet in de open lucht worden afgevoerd.
- e) Over- of onderdruk veroorzaakt door het binnenstromen van het blusmiddel mag de essentiële onderdelen van de te beschermen ruimte niet vernielen. De compensatie van de druk moet zonder gevaar kunnen geschieden.
- f) Beschermden ruimten moeten beschikken over een mogelijkheid om het blusmiddel en de verbrandingsgassen af te zuigen. Dergelijke afzuiginrichtingen moeten vanaf een plek buiten de beschermde ruimtes kunnen worden bediend. Die plek mag door een brand in die ruimtes niet ontoegankelijk worden. Indien vast geïnstalleerde afzuiginrichtingen aanwezig zijn, mogen deze tijdens het blussen niet kunnen worden ingeschakeld.

9.3.3.40.2.3 *Brandmeldinstallaties*

De te beschermen ruimte moet voorzien zijn van een doelmatige brandmeldinstallatie. De brandmelding moet in het stuurhuis, in de verblijven en in de te beschermen ruimte worden waargenomen.

9.3.3.40.2.4 *Pijpleidingsstelsel*

- a) Het blusmiddel moet door een vast geïnstalleerd pijpleidingstelsel naar de te beschermen ruimte worden toegevoerd en daarin worden verdeeld. Leidingen die in de te beschermen ruimte zijn geïnstalleerd en de daarbij behorende armaturen moeten zijn vervaardigd van staal. Dit geldt niet voor de aansluitleidingen van de houders en de compensatoren mits de gebruikte materialen gelijkwaardige brandvertragende eigenschappen hebben. Leidingen moeten zowel in- als uitwendig tegen corrosie beschermd zijn.
- b) De sproeikoppen moeten zo zijn aangebracht dat de gelijkmatige verdeling van het blusmiddel is gewaarborgd. Het blusmiddel moet in het bijzonder ook onder de vloer werkzaam zijn.

9.3.3.40.2.5 *Inrichting voor het in werking stellen*

- a) Brandblusinstallaties die automatisch in werking worden gesteld zijn niet toegestaan.
- b) Het moet mogelijk zijn de brandblusinstallatie in werking te stellen vanaf een geschikte plaats buiten de te beschermen ruimte.
- c) Inrichtingen voor het in werking stellen moeten zodanig zijn geïnstalleerd dat ze ook in geval van brand kunnen worden bediend en zodanig dat het risico van storing in geval van een brand of explosie in de te beschermde ruimte zo veel mogelijk wordt vermindert.

Niet mechanische inrichtingen voor het in werking stellen moeten door twee van elkaar onafhankelijke energiebronnen worden gevoed. Deze energiebronnen moeten zich buiten de te beschermen ruimte bevinden. Leidingen voor de aansturing in de te beschermen ruimte moeten zodanig zijn uitgevoerd dat ze in geval van brand tenminste gedurende 30 minuten kunnen blijven functioneren. De elektrische installaties worden geacht te voldoen aan deze eis indien ze overeenkomen met de norm IEC 60331-21:1999.

Indien de inrichtingen voor het in werking stellen zodanig zijn geplaatst dat ze niet zichtbaar zijn moet de afscherming zijn voorzien van het symbool "Brandbestrijdingssysteem", met een lengte van elke zijde van ten minste 10 cm met de volgende tekst in rode letters op een witte achtergrond

"Brandblusinstallatie"

- d) Indien de brandblusinstallatie bedoeld is voor het beschermen van meerdere ruimten, moeten de inrichtingen voor het in werking stellen voor elke ruimte gescheiden en duidelijk zijn gemarkeerd;
- e) Bij elke inrichting voor het in werking stellen moet een gebruiksaanwijzing duidelijk zichtbaar en duurzaam uitgevoerd zijn aangebracht. De gebruiksaanwijzing moet zijn gesteld in een taal die de

schipper kan lezen en begrijpen en indien deze taal niet Engels, Frans of Duits is, in het Engels, Frans of Duits. Deze moet informatie bevatten inzake:

- i) het in werking stellen van de brandblusinstallatie;
 - ii) de noodzaak van de controle dat alle personen de te beschermen ruimte hebben verlaten;
 - iii) de juiste handelwijze van de bemanning in geval van het in werking stellen en bij het betreden van de ruimte die beschermd moet worden na het in werking stellen of de diffusie, in het bijzonder ten aanzien van de mogelijke aanwezigheid van gevaarlijke stoffen;
 - iv) de juiste handelwijze van de bemanning in het geval van een storing in de brandblusinstallatie.
- f) De gebruiksaanwijzing moet er op wijzen dat vóór het in werking stellen van de brandblusinstallatie de in de ruimte aanwezige verbrandingsmotoren die lucht aanzuigen uit de te beschermen ruimte buiten bedrijf moeten worden gesteld.

9.3.3.40.2.6 *Waarschuwingssysteem*

- a) Vast ingebouwde brandblusinstallaties moeten zijn voorzien van een akoestisch en optisch waarschuwingssysteem.
- b) Het waarschuwingssysteem moet automatisch gaan werken bij de eerste handeling voor het in werking stellen van de brandblusinstallatie. Het waarschuwingssignaal moet gedurende een redelijke tijd vóór het vrijkomen van het blusmiddel klinken en mag niet kunnen worden uitgeschakeld.
- c) De waarschuwingssignalen moeten in de te beschermen ruimten alsmede bij elke toegang daartoe duidelijk zichtbaar zijn en ook onder de bedrijfsomstandigheden, waarbij aldaar het meeste geluid wordt geproduceerd, duidelijk hoorbaar zijn. Zij moeten in de te beschermen ruimte duidelijk van alle andere akoestische en optische waarschuwingssignalen te onderscheiden zijn;
- d) De akoestische waarschuwingssignalen moeten, ook wanneer de verbindingdeuren gesloten zijn, onder de bedrijfsomstandigheden waarbij aldaar het meeste geluid wordt geproduceerd in de ernaast gelegen ruimten duidelijk hoorbaar zijn;
- e) Indien het waarschuwingssysteem niet intrinsiek tegen kortsluiting, draadbreek en spanningsvermindering is beschermd, moet het functioneren ervan kunnen worden getest;
- f) Bij elke ingang van een ruimte, die met blusmiddel kan worden gevuld, moet duidelijk zichtbaar een bord zijn aangebracht met daarop in rode letters op witte ondergrond de volgende tekst:

Let op, brandblusinstallatie!

Bij het in werking stellen van het (omschrijving) alarmsignaal deze ruimte onmiddellijk verlaten!

9.3.3.40.2.7 *Tanks onder druk, armaturen en persleidingen*

- a) Tanks onder druk, armaturen en persleidingen moeten voldoen aan de voorschriften van de bevoegde autoriteit of, indien die ontbreken, aan de voorschriften van een erkend classificatiebureau.
- b) Tanks onder druk moeten volgens de instructies van de fabrikant zijn geïnstalleerd.
- c) Tanks onder druk, armaturen en persleidingen mogen niet in verblijven geïnstalleerd zijn.
- d) De temperatuur in de kasten of ruimten waarin tanks onder druk zijn opgesteld mag 50 °C niet overschrijden.
- e) Kast of ruimten aan dek moeten vast aan het dek bevestigd zijn en voorzien zijn van ventilatieopeningen, die zo zijn aangebracht dat, in geval de tanks onder druk niet dicht zijn, geen ontsnappend gas in het binnenste van het schip kan doordringen. Directe verbindingen met andere ruimten zijn niet toegestaan.

9.3.3.40.2.8 *Hoeveelheid van het blusmiddel*

Indien de hoeveelheid blusmiddel bedoeld is voor het beschermen van meer dan één ruimte, behoeft de totale hoeveelheid van het beschikbare blusmiddel niet meer te zijn dan de hoeveelheid die nodig is voor de grootste te beschermen ruimte.

9.3.3.40.2.9 *Installatie, controle en documentatie*

- a) De installatie mag slechts worden geïnstalleerd of omgebouwd door een bedrijf dat deskundig is op het gebied van brandblusinstallaties. De documentatie (formulier met gegevens over het product en de veiligheid) verschaft door de fabrikant van het blusmiddel of de fabrikant van de installatie moeten in acht worden genomen.
- b) De installatie moet door een deskundige worden onderzocht:
 - i) voor ingebruikstelling;
 - ii) voor hernieuwde ingebruikstelling na in werking te zijn geweest;
 - iii) na elke verandering of reparatie;
 - iv) regelmatig ten minste elke twee jaar.
- c) Tijdens het onderzoek moet de deskundige controleren of de installatie aan de eisen van 9.3.3.40.2 voldoet.
- d) Het onderzoek moet ten minste betrekking hebben op:
 - i) uitwendig onderzoek van de installatie als geheel;
 - ii) onderzoek van de pijpleidingen op hun dichtheid;
 - iii) onderzoek van de bedrijfszekerheid van de bedieningssystemen en de systemen voor het in werking stellen;
 - iv) onderzoek van de druk in de tanks en de inhoud daarvan;

- v) onderzoek van de dichtheid en van de afsluitinrichtingen van de te beschermen ruimte
 - vi) onderzoek van het brandmeldingssysteem
 - vii) onderzoek van het waarschuwingssysteem.
- e) De persoon die het onderzoek uitvoert moet een verklaring van onderzoek opstellen, dateren en ondertekenen.
- f) Het aantal aanwezige vast ingebouwde brandblusinstallaties moet in de verklaring van onderzoek worden aangekend.

9.3.3.40.2.10 *Brandblusinstallatie die werkt met CO₂*

In aanvulling op de voorschriften in 9.3.3.40.2.1 tot en met 9.3.3.40.2.9 moeten brandblusinstallaties die CO₂ als blusmiddel gebruiken, aan de volgende bepalingen voldoen:

- a) CO₂-tanks moeten in een gasdichte ruimte of kast van andere ruimten gescheiden, zijn ondergebracht. De deuren van de ruimten of van de kasten waar ze zijn opgesteld moeten naar buiten openen, afsluitbaar zijn en aan de buitenkant zijn voorzien van een symbool "Waarschuwing: gevaar" met een hoogte van ten minste 5 cm alsmede van het bijkomend opschrift "CO₂" in dezelfde kleur en met dezelfde afmeting.
- b) De benedendekse kasten of ruimten waar CO₂-houders zijn opgesteld mogen slechts van buitenaf toegankelijk zijn. Deze ruimten moeten over een eigen, van de andere ventilatiesystemen aan boord volledig gescheiden, voldoende kunstmatige ventilatie met afzuigkanalen beschikken.
- c) De vullingsgraad van met CO₂ gevulde tanks mag niet meer zijn dan 0,75 kg/l. Voor het volume van het uitgestroomde CO₂-gas moet worden uitgegaan van 0,56 m³/kg.
- d) De concentratie CO₂-gas benodigd voor het beschermen van een ruimte moet ten minste 40% van de bruto inhoud van die ruimte bedragen. Deze hoeveelheid moet binnen 120 seconden vrijkomen. Het moet controleerbaar zijn of het gas correct is verspreid.
- e) Het openen van de ventielen van de tanks en het bedienen van het ventiel waardoor het gas uitstroomt moet door gescheiden handelingen geschieden.
- f) De redelijke tijd bedoeld in 9.3.3.40.2.6 (b) moet ten minste 20 seconden bedragen. De timing tot aan het vrijkomen van het CO₂-gas moet zijn gegarandeerd door een betrouwbare inrichting.

9.3.3.40.2.11 *Brandblusinstallatie die werkt met HFC-227 ea (heptafluorpropan)*

In aanvulling op de voorschriften van 9.3.3.40.2.1 tot en met 9.3.3.40.2.9 moeten brandblusinstallaties die HFC-227 ea gebruiken als blusmiddel aan de volgende bepalingen voldoen:

- a) Indien er sprake is van meerdere te beschermen ruimten met verschillende bruto inhoud, moet elke ruimte voorzien zijn van een eigen brandblusinstallatie.
- b) Elke tank die HFC-227 ea bevat en in de te beschermen ruimte is opgesteld moet voorzien zijn van een overdrukbeveiliging. Deze moet ervoor zorgen dat de inhoud van de houder zonder gevaar in de te beschermen ruimte stroomt, wanneer de houder aan de invloed van brand is blootgesteld en de brandblusinstallatie niet in werking is gesteld.
- c) Elke tank moet zijn uitgerust met een inrichting waardoor de gasdruk kan worden gecontroleerd.
- d) De vullingsgraad van de tanks mag niet meer zijn dan 1,15 kg/l. Voor het soortelijk volume van het uitgestroomde HFC-227 ea moet worden uitgegaan van 0,1374 m³/kg.
- e) De concentratie HFC-227 ea voor de te beschermen ruimte moet ten minste 8% van het bruto volume van die ruimte bedragen. Deze hoeveelheid moet binnen 10 seconden vrijkomen.
- f) De tanks van HFC-227 ea moeten voorzien zijn van een controlesysteem van de druk dat bij een ontoelaatbaar verlies van drijfgas een akoestisch en optisch alarmsignaal in het stuurhuis in werking stelt. Indien er geen stuurhuis is moet het alarmsignaal buiten de te beschermen ruimte in werking worden gesteld.
- g) Na het uitstromen van het blusmiddel mag de concentratie in de te beschermen ruimte 10,5 volume-% niet overschrijden.
- h) De brandblusinstallatie mag geen onderdelen van aluminium bevatten.

9.3.3.40.2.12 *Brandblusinstallatie die werkt met IG-541*

In aanvulling op de voorschriften van 9.3.3.40.2.1 tot en met 9.3.3.40.2.9 moeten brandblusinstallaties die IG-541 als blusmiddel gebruiken, voldoen aan de volgende bepalingen:

- a) Indien er sprake is van meerdere te beschermen ruimten met verschillende bruto inhoud, moet elke ruimte voorzien zijn van een eigen brandblusinstallatie.
- b) Elke tank die IG-541 bevat en in de te beschermen ruimte is opgesteld moet voorzien zijn van een overdrukbeveiliging. Deze moet ervoor zorgen dat de inhoud van de houder veilig in de te beschermen ruimte wordt verspreid, indien de tank aan de invloed van brand is blootgesteld en de brandblusinstallatie niet in werking is gesteld.
- c) Elke tank moet zijn uitgerust met een inrichting waarmee de inhoud kan worden gecontroleerd.
- d) De druk waaronder de tanks zijn gevuld mag bij +15 °C niet meer bedragen dan 200 bar.
- e) De concentratie IG-541 voor de te beschermen ruimte moet ten minste 44% en niet meer dan 50% van het bruto volume van die ruimte bedragen. Deze hoeveelheid moet binnen 120 seconden vrijgekomen zijn.

9.3.3.40.2.13 *Brandblusinstallaties die werken met FK-5-1-12*

In aanvulling op de voorschriften van 9.3.3.40.2.1 tot en met 9.3.3.40.2.9 moeten brandblusinstallaties die FK-5-1-12 als blusmiddel gebruiken, voldoen aan de volgende bepalingen:

- a) Indien er sprake is van meerdere te beschermen ruimten met verschillende bruto inhoud, moet elke ruimte voorzien zijn van een eigen brandblusinstallatie;
- b) Elke tank die FK-5-1-12 bevat en in de te beschermen ruimte is opgesteld moet voorzien zijn van een overdrukbeveiliging. Deze moet ervoor zorgen dat de inhoud van de tank zich zonder gevaar in de te beschermen ruimte verspreidt, indien de tank aan de invloed van brand is blootgesteld en de brandblusinstallatie niet in werking is gesteld;
- c) Elke tank moet zijn uitgerust met een inrichting waarmee de gasdruk kan worden gecontroleerd;
- d) De vullingsgraad van de tanks mag niet hoger zijn dan 1,00 kg/l. Voor het soortelijke volume van het uitgestroomde FK-5-1-12 moet 0,0719 m³ genomen worden;
- e) Het volume FK-5-1-12 in de te beschermen ruimte moet minstens 5,5% van het bruto volume van die ruimte bedragen. Deze hoeveelheid moet binnen 10 seconden vrijkomen;
- f) De tanks FK-5-1-12 moeten voorzien zijn van een controlesysteem van de druk dat bij een onvoorzien verlies van blusmiddel een akoestisch en optisch alarmsignaal in het stuurhuis in werking stelt. Indien er geen stuurhuis is, moet het alarmsignaal buiten de te beschermen ruimte in werking worden gesteld;
- g) Na het uitstromen van het blusmiddel mag de concentratie in de te beschermen ruimte 10,0% niet overschrijden.

9.3.1.40.2.14 (Gereserveerd)

9.3.1.40.2.15 *Brandblusinstallaties met K₂CO₃ als blusmiddel*

In aanvulling op de voorschriften van 9.3.1.40.2.1 t/m 9.3.1.40.2.3, 9.3.1.40.2.5, 9.3.1.40.2.6 en 9.3.1.40.2.9 moeten brandblusinstallaties met K₂CO₃ als blusmiddel voldoen aan de volgende voorschriften:

- a) De brandblusinstallatie moet beschikken over een typegoedkeuring op grond van Richtlijn 2014/90/EU³ of MSC/Circ. 1270⁴ ;
- b) Elke ruimte moet voorzien zijn van een eigen brandblusinstallatie;
- c) Het blusmiddel moet in speciaal hiertoe voorziene drukloze reservoirs in de te beschermen ruimte zijn opgeslagen. Deze reservoirs moeten zodanig zijn aangebracht dat het blusmiddel in de ruimte gelijkmatig wordt verdeeld. Het blusmiddel moet in het bijzonder ook onder de dekplaten werkzaam zijn;
- d) Ieder reservoir moet afzonderlijk met de inrichting voor het in werking stellen verbonden zijn;
- e) De hoeveelheid droog aerosolvormend blusmiddel voor de te beschermen ruimte moet ten minste 120 g/m³ van het netto volume van deze ruimte bedragen. Dit netto volume wordt berekend overeenkomstig Richtlijn 2014/90/EU³ of MSC/Circ. 1270⁴. Het moet mogelijk zijn het blusmiddel binnen 120 seconden te laten vrijkomen.

9.3.3.40.2.16 *Vast ingebouwde brandblusinstallatie voor bescherming van objecten*

Om bescherming van objecten te verzekeren in machinekamers, ketelruimen en pompkamers worden permanente, vast ingebouwde brandblusinstallaties slechts toegelaten op grond van de aanbevelingen van het Administratief Comité.

9.3.3.40.3 De in 8.1.4 voorgeschreven twee handblussers moeten zich in de ladingzone bevinden.

9.3.3.40.4 Blusmiddelen en hoeveelheden daarvan aanwezig in vast ingebouwde brandblusinstallaties moeten geschikt zijn en voldoende voor het bestrijden van branden.

9.3.3.40.5 Randnummers 9.3.3.40.1 en 9.3.3.40.2 zijn niet van toepassing op bilgeboden en bunkerboten.

9.3.3.41 Vuur en onbeschermd licht

9.3.3.41.1 De openingen van schoorstenen moeten zich ten minste 2,00 m buiten de ladingzone bevinden. Er moeten inrichtingen aanwezig zijn om het naar buiten treden van vonken en het binnendringen van water te

⁴ *Circulaire MSC/Circ. 1270 en corrigenda van de Internationale Maritieme Organisatie (IMO) — Herziene richtlijnen voor de goedkeuring van vast aangebrachte brandblusinstallaties (aerosolsystemen) equivalent aan vast aangebrachte gasblusinstallaties, als bedoeld in SOLAS 1974, voor machinekamers — goedgekeurd op 4 juni 2008.*

³ *Publicatieblad van de Europese Unie nr. L 257 van 28 augustus 2014, blz. 146.*

voorkomen.

- 9.3.3.41.2 Voor verwarmings-, kook- en koeltoestellen mag noch van vloeibare brandstoffen noch van vloeibaar gas noch van vaste brandstoffen gebruik worden gemaakt.

Indien verwarmingstoestellen in de machinekamer of in een speciaal daarvoor geschikte ruimte zijn geïnstalleerd, mag echter gebruik gemaakt worden van vloeibare brandstoffen met een vlampunt hoger dan 55°C.

Kook- en koeltoestellen zijn slechts in de woning toegelaten.

- 9.3.3.41.3 Er zijn slechts elektrische lampen toegestaan.

9.3.3.42 Ladingverwarmingsinstallatie

- 9.3.3.42.1 Verwarmingsketels gebruikt voor het verwarmen van de lading moeten worden gestookt met een vloeibare brandstof met een vlampunt hoger dan 55°C. Zij moeten of in de machinekamer of in een speciale onder dek en buiten de ladingzone gelegen en vanaf dek of vanuit de machinekamer toegankelijke ruimte zijn opgesteld.

- 9.3.3.42.2 Ladingverwarmingsinstallaties moeten zodanig zijn ontworpen, dat in geval van lekkages in de verwarmingsspiralen er geen lading in de ketel kan komen.
Ladingverwarmingsinstallaties met kunstmatige trek moeten elektrisch worden aangestoken.

- 9.3.3.42.3 Bij het ontwerp van de installatie voor de ventilatie van de machinekamer moet rekening worden gehouden met het luchtverbruik voor de ketel.

- 9.3.3.42.4 Indien de ladingverwarmingsinstallatie gebruikt wordt tijdens het laden, lossen of ontgassen waarbij een door de lading afgegeven gasconcentratie van 10 % van de OEG of hoger wordt bereikt, moet de dienstruimte, waarin deze installatie is opgesteld, volledig aan de voorschriften conform 9.3.3.52.1 voldoen. Dit voorschrift is niet van toepassing op aanzuigopeningen van het ventilatiesysteem. Deze aanzuigopeningen moeten op een afstand van ten minste 2 m van de ladingzone en 6 m van openingen van de lading- of restladingtanks, ladingpompen aan dek, openingen van snelafblaasventielen of overdrukventielen en walaansluitingen van de laad- en losleidingen verwijderd en ten minste 2 m boven dek zijn gelegen.

De voorschriften van 9.3.3.52.1 zijn niet van toepassing op het lossen van stoffen met een vlampunt van 60 °C of hoger, indien de temperatuur van het product ten minste 15 K lager is dan het vlampunt.

- 9.3.3.43-
9.3.3.49 (*Gereserveerd*)

9.3.3.50 (*Geschrapt*)

9.3.3.51 Oppervlaktetemperaturen van installaties en apparaten

- a) De oppervlaktetemperatuur van elektrische en niet-elektrische installaties en apparaten mag niet hoger zijn dan 200 °C;
- b) De oppervlaktetemperatuur van de uitwendige delen van motoren evenals hun luchtinlaatkanalen en uitlaatgassenleidingen mag niet hoger zijn dan 200 °C;
- c) Indien de scheepsstoffenlijst als bedoeld in 1.16.1.2.5 stoffen moet bevatten waarvoor in hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (15) de temperatuurklassen T4, T5 of T6 zijn aangegeven, mogen de overeenkomstige oppervlaktetemperaturen binnen de aangewezen zones niet hoger zijn dan respectievelijk 135 °C (T4), 100 °C (T5) of 85 °C (T6);
- d) a) en b) zijn niet van toepassing als aan de volgende voorschriften is voldaan (zie ook 7.2.3.51.4):
 - i) de woning, het stuurhuis en de dienstruimten waarin hogere oppervlaktetemperaturen optreden dan onder a) resp. b) aangegeven, zijn voorzien van een ventilatiesysteem als bedoeld in 9.3.3.12.4 b); of
 - ii) installaties en apparaten die hogere oppervlaktetemperaturen produceren dan onder a) resp. b) aangegeven, kunnen worden uitgeschakeld. Dergelijke installaties en apparaten moeten rood zijn gemerkt;
- e) Schepen van het type N open moeten alleen aan de voorschriften in a), b) en d) voldoen tijdens een verblijf in of direct grenzend aan een door de wal aangewezen zone.

9.3.3.52 Typen en plaats van de elektrische installaties en apparaten

9.3.3.52.1 Elektrische installaties en apparaten moeten ten minste van het "beperkt explosieveilge" type zijn.

Deze bepaling is niet van toepassing op:

- a) verlichtingsinstallaties in de woning en het stuurhuis, met uitzondering van de schakelaars in de nabijheid van de toegangen;
- b) mobiele telefoons en niet-mobiele telefooninstallaties, alsmede vaste en draagbare computers en beladingsinstrumenten in de woning en het stuurhuis;
- c) elektrische installaties en apparaten die tijdens een verblijf in of direct grenzend aan een door de wal aangewezen zone:
 - i) uitgeschakeld zijn; of
 - ii) zich bevinden in ruimten die voorzien zijn van een ventilatiesysteem als bedoeld in 9.3.3.12.4;
- d) radiotelefonie-installaties en AIS-stations voor de binnenvaart (AIS - automatisch identificatiesysteem) in de woning en het stuurhuis, mits geen deel van antennes van de radiotelefonie-installaties resp. de AIS-stations zich boven of binnen 2,00 m afstand van de ladingzone bevindt.

9.3.3.52.2 In kofferdammen, zijtanks, dubbele bodems en ladingtankruimten mogen slechts hermetisch gesloten echoloodsensoren worden geïnstalleerd, waarvan de kabels door een dikwandige stalen pijp, met gasdichte verbindingen tot boven het hoofddek gevoerd zijn.

9.3.3.52.3 Vast geïnstalleerde elektrische installaties en apparaten die niet voldoen aan de in 9.3.3.51 a), 9.3.3.51 b) en 9.3.3.52.1 genoemde voorschriften, evenals hun schakelaars moeten rood gekenmerkt zijn. Het uitschakelen van dergelijke installaties en apparaten moet op een centrale plaats aan boord geschieden.

9.3.3.52.4 In elk geïsoleerd verdeelsysteem moet een automatische inrichting voor de controle van het isolatieniveau met een optisch en akoestisch alarm zijn ingebouwd.

9.3.3.52.5 Er zijn slechts verdeelsystemen zonder teruggeleiding via de scheepsromp toegestaan. Dit voorschrift is niet van toepassing op:

- actieve kathodische bescherming tegen corrosie;
- bepaalde plaatselijk begrensde en buiten de ladingzone gelegen installaties (bijv. aansluitingen voor starterinrichtingen van dieselmotoren);
- de inrichting voor de controle van het isolatieniveau overeenkomstig 9.3.3.52.4.

9.3.3.52.6 Een elektrische generator, die niet voldoet aan de in 9.3.3.52.1 gestelde voorschriften en door een machine continu wordt aangedreven, moet zijn voorzien van een meerpolige schakelaar die de generator uitschakelt. Een bord met daarop de bedieningsvoorschriften moet bij de schakelaar zijn aangebracht.

9.3.3.52.7 Uitval van de elektrische voeding van veiligheids- en controleapparaten moet direct optisch en akoestisch in het stuurhuis en aan dek worden gemeld. Indien het alarm niet uitgeschakeld wordt, moet de alarmering automatisch naar de woning worden doorgezonden.

9.3.3.52.8 Schakelaars, wandcontactdozen en elektrische kabels aan dek moeten beschermd zijn tegen mechanische beschadigingen.

9.3.3.52.9 Wandcontactdozen voor de aansluiting van seinlichten en loopplankverlichting moeten in de onmiddellijke nabijheid van de mast waarin de lampen zijn aangebracht of de loopplank permanent op het schip zijn aangebracht. De in dit gebied gebruikte wandcontactdozen moeten zo zijn uitgevoerd, dat het insteken en uittrekken van de stekker slechts in spanningsloze toestand mogelijk is.

9.3.3.52.10 Accumulatoren moeten buiten de ladingzone zijn gelegen.

9.3.3.52.11 Schepen van het type N open moeten alleen aan de voorschriften in 9.3.3.52.1 en 9.3.3.52.3 voldoen tijdens een verblijf in of direct grenzend aan een door de wal aangewezen zone.

9.3.3.53 Type en plaats van de elektrische en niet-elektrische installaties en apparaten die bestemd zijn voor gebruik in explosiegevaarlijke gebieden

9.3.3.53.1 Aan boord van schepen, waarvoor de zone-indeling conform de definitie in 1.2.1 van toepassing is, moeten elektrische en niet-elektrische installaties en apparaten die in explosiegevaarlijke gebieden worden gebruikt,

ten minste voldoen aan de voorwaarden voor het gebruik in de betreffende zone.

Ze moeten worden gekozen op basis van de explosiegroepen/subgroepen en temperatuurklassen waarin de te vervoeren stoffen zijn ingedeeld (zie hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (15) en (16)).

Indien de scheepsstoffenlijst als bedoeld in 1.16.1.2.5 stoffen moet bevatten waarvoor in hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (15) de temperatuurklassen T4, T5 of T6 zijn aangegeven, mogen de overeenkomstige oppervlaktetemperaturen binnen de aangewezen zones niet hoger zijn dan 135 °C (T4), 100 °C (T5) of 85 °C (T6);

Indien de scheepsstoffenlijst als bedoeld in 1.16.1.2.5 stoffen moet bevatten waarvoor in hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (15) de temperatuurklassen T1 of T2 zijn aangegeven, mogen de overeenkomstige oppervlaktetemperaturen binnen de aangewezen zones niet hoger zijn dan 200 °C;

- 9.3.3.53.2 Elektrische kabels, met uitzondering van glasvezelkabels, moeten versterkt, van een metalen omhulling voorzien of in beschermingspijpen aangebracht zijn.

Elektrische kabels voor de actieve kathodische bescherming van de scheepshuid moeten in dikwandige stalen pijpen met gasdichte verbindingen tot boven het hoofddek zijn gevoerd.

- 9.3.3.53.3 Verplaatsbare elektrische kabels zijn verboden in het explosiegevaarlijke gebied, uitgezonderd kabels voor intrinsiek veilige stroomkringen of voor het aansluiten van:

a) seinlichten en loopplankverlichting indien het aansluitpunt (bijv. wandcontactdoos) in de onmiddellijke nabijheid van de mast waarin de lichten zijn aangebracht of van de loopplank, permanent op het schip is aangebracht;

b) het boordnet aan het stroomnet aan de wal, als

- de elektrische kabels en de voedingseenheid voldoen aan een geldige norm (bijv. EN 15869-03: 2010);
- de voedingseenheid en de aansluitkoppelingen zich buiten het explosiegevaarlijke gebied bevinden.

Het insteken en uittrekken van de betreffende stekker/aansluitkoppeling mag slechts in spanningsloze toestand mogelijk zijn.

- 9.3.3.53.4 Kabels voor intrinsiek veilige stroomkringen moeten gescheiden zijn van andere kabels die niet bedoeld zijn te worden gebruikt in dergelijke stroomkringen, en moeten gekenmerkt zijn (zij mogen niet in dezelfde kabelbundel gelegd en niet met behulp van gemeenschappelijke kabelbeugels vastgezet zijn).

- 9.3.3.53.5 Voor de conform 9.3.3.53.3 toegelaten verplaatsbare elektrische kabels mogen slechts mantelleidingen van het type H07RN-F volgens de norm IEC 60245-4:2011⁵ of elektrische kabels van ten minste gelijkwaardig ontwerp met een minimumdoorsnede van de geleidingsdraden van 1,50 mm², worden gebruikt.

9.3.3.54 Aarding

- 9.3.3.5.1 In de ladingzone moeten de bij normaal bedrijf niet onder spanning staande metalen delen van elektrische installaties en apparaten alsmede metalen wapeningen en mantels van kabels zijn geaard, tenzij zij zodanig zijn aangebracht dat zij automatisch geaard zijn door de verbinding met de scheepsromp.

- 9.3.3.5.2 De voorschriften van 9.3.3.54.1 zijn ook van toepassing op installaties met een bedrijfsspanning van lager dan 50 volt.

- 9.3.3.5.3 Onafhankelijke ladingtanks, metalen IBC's en tankcontainers moeten zijn geaard.

- 9.3.3.5.4 Houders voor restproducten moeten geaard kunnen worden.

- 9.3.3.55 (Gereserveerd)

- 9.3.3.56 (Geschrapt)

- 9.3.3.57- (Gereserveerd)

- 9.3.3.59

⁵ Identiek aan EN 50525-2-21: 2011.

9.3.3.60 Speciale uitrusting

Het schip moet zijn voorzien van een douche en een oog- en gezichtsbad op een direct vanuit de ladingzone toegankelijke plaats. Het water moet voldoen aan de kwaliteit van het drinkwater aan boord.

Opmerking: *Aanvullende ontsmettingsstoffen ter voorkoming van oog- of huidcorrosie zijn toegestaan.*

Een verbinding tussen deze speciale uitrusting en het gebied buiten de ladingzone wordt geaccepteerd.

Door middel van een veerbelaste terugslagklep moet zijn gewaarborgd dat gassen niet via de douche en het oog- en gezichtsbadstelsel buiten de ladingzone kunnen ontsnappen.

9.3.3.61 9.3.3.60 hierboven is niet van toepassing op bilgeboten en bunkerboten.

9.3.2.62 Ventiel voor de ontgassing naar ontvangstinrichtingen

De luchtafvoerleiding moet zijn uitgerust met een vast aangebracht of draagbaar veerbelast lagedrukventiel, dat wordt gebruikt bij de ontgassing naar ontvangstinrichtingen. Als de scheepsstoffenlijst als bedoeld in 1.16.1.2.5 stoffen moet bevatten, waarvoor in hoofdstuk 3.2, tabel C, kolom (17) explosiebescherming wordt vereist, moet in dit ventiel een vlamkerende inrichting zijn ingebouwd die bestand is tegen deflagratie. Dit ventiel moet gesloten blijven met een blindflens wanneer het schip niet naar een ontvangstinrichting aan het ontgassen is. Het lagedrukventiel moet op zodanige wijze zijn geïnstalleerd dat onder andere normale bedrijfsomstandigheden het onderdrukventiel niet in werking wordt gesteld.

Opmerking: *Ontgassen wordt tot de normale bedrijfsvoering gerekend.*

9.3.3.63-
9.3.3.70 (Gereserveerd)

9.3.3.71 Toegang tot het schip

De waarschuwingsborden met het toegangsverbod overeenkomstig 8.3.3 moeten vanaf beide zijden van het schip duidelijk leesbaar zijn.

9.3.3.72-
9.3.3.73 (Gereserveerd)

9.3.3.74 Rookverbod, verbod van vuur en onbeschermd licht

9.3.3.74.1 De waarschuwingsborden met het rookverbod overeenkomstig 8.3.4 moeten vanaf beide zijden van het schip duidelijk leesbaar zijn.

9.3.3.74.2 Waarschuwborden die aangeven onder welke omstandigheden het verbod van toepassing is, moeten nabij de toegangen tot ruimten zijn aangebracht, waar roken of het gebruik van vuur of onbeschermd licht niet in alle gevallen is verboden.

9.3.3.74.3 In de woning en in het stuurhuis moeten in de nabijheid van elke uitgang asbakken zijn aangebracht.

9.3.3.75-
9.3.3.91 (Gereserveerd)

9.3.3.92 Nooduitgang

Ruimten, waarvan de toe- of uitgangen in beschadigde toestand waarschijnlijk deels of geheel onder water komen te staan, moeten zijn voorzien van een nooduitgang die ten minste 0,10 m boven het vlak van inzinking ligt. Dit voorschrift is niet van toepassing op de voor- en achterpiek.

9.3.3.93-
9.3.3.99 (Gereserveerd)

9.3.4 Alternatieve constructies

9.3.4.1 Algemeen

9.3.4.1.1 De maximaal toelaatbare inhoud en lengte van een ladingtank volgens 9.3.1.11.1, 9.3.2.11.1 en 9.3.3.11.1 mag worden overschreden en van de minimum afstanden volgens 9.3.1.11.2 a) en 9.3.2.11.7 mag worden afgeweken onder voorwaarde dat aan de bepalingen van deze sectie wordt voldaan. De inhoud van een ladingtank mag niet groter zijn dan 1000 m³.

- 9.3.4.1.2 Tankschepen waarvan de ladingtanks de maximaal toelaatbare inhoud overschrijden of waarvan de afstand tussen de buitenhuid van het schip en de ladingtank kleiner is dan vereist, moeten worden beschermd door een aanvaringsbestendige zijconstructie. Dit moet worden bewezen door het risico van een conventionele constructie (referentie constructie), die voldoet aan de voorschriften van het ADN, te vergelijken met het risico van een aanvaringsbestendige constructie (alternatieve constructie).
- 9.3.4.1.3 Indien het risico van een meer aanvaringsbestendige constructie gelijk is aan of lager dan het risico van een conventionele constructie, dan is een gelijkwaardige of hogere veiligheid bewezen. De gelijkwaardige of hogere veiligheid moet worden bewezen in overeenstemming met 9.3.4.3.
- 9.3.4.1.4 Indien een schip wordt gebouwd in overeenstemming met deze sectie, dan moet een erkend classificatiebureau de toepassing van de berekeningsprocedure volgens 9.3.4.3 documenteren en haar conclusies ter goedkeuring overleggen aan de bevoegde autoriteit. De bevoegde autoriteit kan verzoeken om aanvullende berekeningen en bewijsmateriaal.
- 9.3.4.1.5 De bevoegde autoriteit moet deze constructie opnemen in het Certificaat van Goedkeuring in overeenstemming met 8.6.1.

9.3.4.2 Benadering

- 9.3.4.2.1 De waarschijnlijkheid van het scheuren van een ladingtank als gevolg van een aanvaring en het gebied rond het schip dat is aangetast als gevolg van het uitstromen van de lading, zijn de bepalende parameters. Het risico wordt beschreven door de volgende formule:

$$R = P \cdot C$$

Hierin zijn:

R	risico [m ²],
P	waarschijnlijkheid van scheuren van een ladingtank [],
C	gevolg (mate van schade) van scheuren van een ladingtank [m ²].

- 9.3.4.2.2 De waarschijnlijkheid P van het scheuren van een ladingtank hangt af van de waarschijnlijkheidsverdeling van de beschikbare aanvaringsenergie die door de schepen wordt vertegenwoordigd, die het slachtoffer kan tegenkomen bij een aanvaring en het vermogen van het aangevaren schip om de aanvaringsenergie zonder scheuren van de ladingtank te kunnen absorberen. Een afname van deze waarschijnlijkheid kan worden bereikt door middel van een zijconstructie met een verhoogde aanvaarbestedigheid.
- Het gevolg C van uitgestroomde lading veroorzaakt door het scheuren van een tank wordt uitgedrukt als een aangetast gebied rond het aangevaren schip.
- 9.3.4.2.3 De procedure volgens 9.3.4.3 laat zien hoe de kansen op het scheuren van een tank moeten worden berekend, alsmede hoe het aanvaringsenergie-absorptievermogen van de buitenzijde van het schip en een toename van het gevolg (mate van schade) moet worden vastgesteld.

9.3.4.3 Procedure voor de berekening

- 9.3.4.3.1 De berekeningsprocedure moet 13 basisstappen volgen. Stappen 2 tot en met 10 moet worden uitgevoerd voor zowel het alternatieve ontwerp als het referentie ontwerp. De navolgende tabel toont de berekening van de gewogen waarschijnlijkheid van het scheuren van de ladingtank.

9.3.4.3.1.1 *Stap 1*

Naast het alternatieve ontwerp dat wordt gebruikt voor ladingtanks die de maximum toegelaten capaciteit overschrijden of voor een geringere afstand tussen de buitenhuid van het schip en de ladingtank voorzien van een meer aanvaringsbestendige zijconstructie, moet een referentie ontwerp met ten minste dezelfde afmetingen (lengte, breedte, diepte, waterverplaatsing) worden gemaakt. Dit referentie ontwerp moet voldoen aan de eisen die zijn gespecificeerd in sectie 9.3.1 (Type G), 9.3.2 (Type C) of 9.3.3. (Type N) en moet voldoen aan de minimum eisen van een erkend classificatiebureau.

9.3.4.3.1.2 *Stap 2*

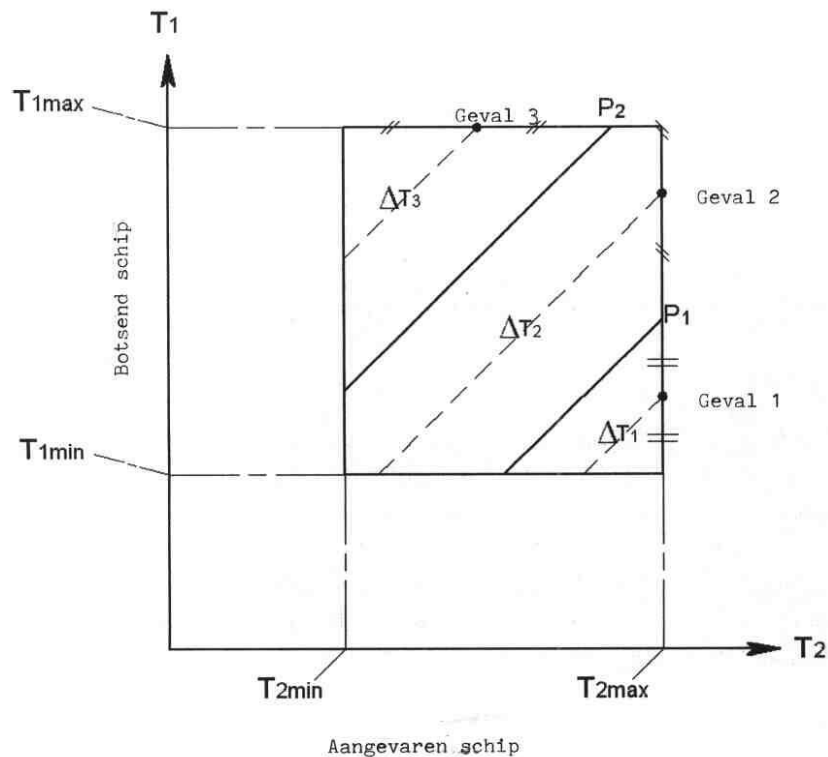
9.3.4.3.1.2.1 De relevante karakteristieke aanvaringslocaties $i=1$ tot n moeten worden bepaald. De tabel in 9.3.4.3.1 illustreert het algemene geval waarbij er "n" karakteristieke aanvaringslocaties zijn.

Het aantal typische aanvaringslocaties hangt af van het scheepsontwerp. De keuze van de aanvaringslocaties moet worden geaccepteerd door het erkende classificatiebureau.

9.3.4.3.1.2.2 *Verticale aanvaarlocties*

9.3.4.3.1.2.2.1 *Tankschepen type C en N*

9.3.4.3.1.2.2.1.1 De bepaling van de aanvaarlocties in de verticale richting hangt af van de diepgangverschillen tussen aanvarende en aangevaren schip die worden begrensd door de maximale en minimale diepgang van beide schepen en de constructie van het aangevaren schip. Dit kan grafisch worden afgebeeld door een rechthoekig oppervlak dat wordt omsloten door de waarden van de maximale en minimale diepgang van zowel het botsende als het aangevaren schip (zie de volgende figuur)

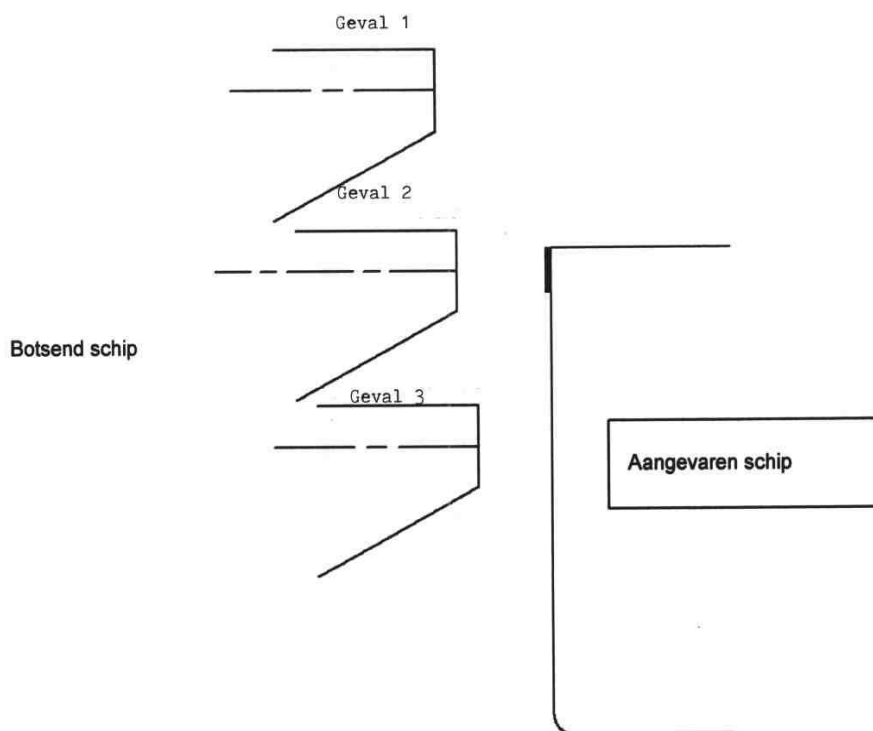


Definitie van verticale aanvaarlocties

9.3.4.3.1.2.2.1.2 Elk punt in dit oppervlak vertegenwoordigt een mogelijke combinatie van diepgangen. T_{1max} is de maximale diepgang en T_{1min} is de minimale diepgang van het aanvarende schip, terwijl T_{2max} en T_{2min} de overeenkomstige maximale en minimale diepgang van het aangevaren schip zijn. Elke combinatie van diepgangen heeft een gelijke kans van optreden.

9.3.4.3.1.2.2.1.3 Punten op elke gehelde lijn in de figuur in 9.3.4.3.1.2.2.1.1 geven een gelijk verschil in diepgang aan. Elk van deze lijnen weerspiegelt een verticale aanvaringslocatie. In het voorbeeld in de figuur in 9.3.4.3.1.2.2.1.1 zijn drie verticale aanvaringslocaties aangegeven, weergegeven door drie oppervlakken. Punt P_1 is het punt waar de onderrand van het verticale deel van de duwbakboeg of V-boeg op dekhoogte van het aangevaren schip botst. Het driehoekig gebied voor aanvaringsgeval 1 wordt begrensd door punt P_1 . Dit correspondeert met de verticale aanvaringslocatie "aanvaring op dekhoogte". Het driehoekige gebied linksboven in de rechthoek correspondeert met de verticale

aanvaringslocatie "aanvaring onderdeks". Het verschil in diepgang ΔT_i , $i = 1,2,3$ moet worden gebruikt in de aanvaringsberekeningen (zie de volgende figuur).



Voorbeeld van verticale aanvaringslocaties

- 9.3.4.3.1.2.2.1.2 Voor de berekening van de aanvaringsenergieën moet de maximale massa (maximaal displacement) van zowel het aanvarende als het aangevaren schip worden gebruikt (hoogste punt op elke respectievelijke diagonaal ΔT_i).
- 9.3.4.3.1.2.2.1.3 Afhankelijk van het scheepsontwerp kan het erkende classificatiebureau aanvullende aanvaringslocaties eisen.
- 9.3.4.3.1.2.2.2 *Tankschip type G*
- Voor een tankschip type G moet een aanvaring bij halve tankhoogte worden aangenomen. Het erkende classificatiebureau kan aanvullende aanvaringslocaties bij andere hoogten eisen. Dit moet worden overeengekomen met het erkende classificatiebureau.
- 9.3.4.3.1.2.3 *Langsscheepse aanvaringslocaties*
- 9.3.4.3.1.2.3.1 *Tankschepen type C en N*
- Ten minste de volgende drie karakteristieke aanvaringslocaties moeten in aanmerking worden genomen:
- op dwarsschot,
 - tussen webspanten en
 - op webspanten.
- 9.3.4.3.1.2.3.2 *Tankschip type G*
- Voor een tankschip type G moeten ten minste de volgende drie karakteristieke aanvarlocaties in aanmerking worden genomen:
- bij het einde van de ladingtank,
 - tussen webspanten en
 - op webspanten.
- 9.3.4.3.1.2.4 *Aantal aanvaringslocaties*

9.3.4.3.1.2.4.1 *Tankschepen type C en N*

De combinatie van verticale en langsscheepse aanvaringslocaties in het voorbeeld genoemd in 9.3.4.3.1.2.2.1.3 en 9.3.4.3.1.2.3.1 resulteert in $3 \cdot 3 = 9$ aanvaringslocaties.

9.3.4.3.1.2.4.2 *Tankschip type G*

De combinatie van verticale en langsscheepse aanvaringslocaties in het voorbeeld genoemd in 9.3.4.3.1.2.2.2 en 9.3.4.3.1.2.3.2 resulteert in $1 \cdot 3 = 3$ aanvaringslocaties.

9.3.4.3.1.2.4.3 *Aanvullende onderzoeken voor tankschepen type G, C en N met onafhankelijke ladingtanks*

Als bewijs dat de tankstoelen en de oprijfzekeringen geen voortijdige tankscheuring veroorzaken moeten aanvullende berekeningen worden uitgevoerd. De aanvullende aanvaringslocaties moeten voor dit doel worden overeengekomen met het erkende classificatiebureau

9.3.4.3.1.3 *Stap 3*

9.3.4.3.1.3.1

Voor elke karakteristieke aanvaringslocatie moet een weegfactor worden bepaald die de relatieve waarschijnlijkheid aangeeft dat een dergelijke karakteristieke aanvaringslocatie zal worden geraakt. In de tabel in 9.3.4.3.1 worden deze factoren $w_{loc(i)}$ (kolom J) genoemd. De aannames moeten worden overeengekomen met het erkende classificatiebureau.

De weegfactor voor elke aanvaringslocatie is het product van de factor voor de verticale aanvaringslocatie met de factor voor de langsscheepse aanvaringslocatie.

9.3.4.3.1.3.2 *Verticale aanvaringslocaties*

9.3.4.3.1.3.2.1 *Tankschip type C en N*

De weegfactor voor de verschillende verticale aanvaringslocaties worden voor elk geval gedefinieerd als de verhouding tussen het deeloppervlak voor het corresponderende aanvaringsgeval en het totale oppervlak van de rechthoek getoond in de Figuur in 9.3.4.3.1.2.2.1.1.

Bijvoorbeeld voor aanvaringsgeval 1 (zie figuur in 9.3.4.3.1.2.2.1.3) is de weegfactor gelijk aan de verhouding tussen het driehoekige oppervlak rechter beneden in de rechthoek en het oppervlak van de rechthoek tussen de minimale en maximale diepgang van de botsende en aangevaren schepen.

9.3.4.3.1.3.2.2 *Tankschip type G*

De weegfactor voor de verticale aanvaringslocatie heeft de waarde 1,0, indien slechts één aanvaringslocatie wordt verondersteld. Wanneer het erkende classificatiebureau aanvullende aanvaringslocaties eist, moet de weegfactor worden bepaald analoog aan de procedure voor tankschepen type C en N.

9.3.4.3.1.3.3 *Langsscheepse aanvaringslocaties*

9.3.4.3.1.3.3.1 *Tankschip type C en N*

De weegfactor voor elke langsscheepse aanvaringslocatie is de verhouding tussen de "rekenspanlengte" en de tanklengte.

De rekenspanlengte moet als volgt worden berekend:

- aanvaring op dwarsschot: $0,2 \cdot$ de afstand tussen webspant en dwarsschot, maar niet groter dan 450 mm,
- aanvaring op webspant: de som van $0,2 \cdot$ webspantafstand voorlijk van de webspant, maar niet groter dan 450 mm, en $0,2 \cdot$ de webspantafstand achterlijk van de webspant, maar niet groter dan 450 mm, en
- aanvaring tussen webspanten: lengte van de ladingtank min de lengte "aanvaring op dwarsschot" en min de lengte "aanvaring op webspant".

9.3.4.3.1.3.3.2 *Tankschip type G*

De weegingsfactor voor elke langsscheepse aanvaringslocatie is de verhouding tussen de "rekenspanlengte" en de lengte van het ruim. De rekenspanlengte moet als volgt worden berekend:

- aanvaring op uiteinde van de ladingtank: afstand tussen dwarsschot en het begin van het cilindrische deel van de ladingtank,

b) aanvaring op webspant: som van $0,2 \cdot$ de webspantafstand voorlijk van de webspant, maar niet groter dan 450 mm, en $0,2 \cdot$ de webspantafstand achterlijk van de webspant, maar niet groter dan 450 mm, en

c) aanvaring tussen webspanten: lengte van de ladingtank min de lengte "aanvaring op uiteinde ladingtank" en min de lengte "aanvaring op webspant".

9.3.4.3.1.4 **Stap 4**

9.3.4.3.1.4.1 Voor elke aanvaarlocatie moet het aanvaringsenergie-absorptievermogen worden berekend. Wat dat aangaat is het aanvaringsenergie-absorptievermogen de hoeveelheid aanvaringsenergie die wordt geabsorbeerd door de scheepsconstructie tot aan scheurinitiatie van de ladingtank (zie de tabel in 9.3.4.3.1, kolom D: $E_{loc(i)}$). Voor dit doel moet een eindige elementanalyse worden gebruikt in overeenstemming met 9.3.4.4.2.

9.3.4.3.1.4.2 Deze berekeningen moeten worden uitgevoerd voor twee aanvaarscenario's overeenkomstig de volgende tabel. Aanvaringsscenario I moet worden geanalyseerd onder aanname van een duwbakboegvorm. Aanvaringsscenario II moet worden geanalyseerd onder aanname van een V-boegvorm. Deze boegvormen worden gedefinieerd in 9.3.4.4.8

Tabel: Snelheidsreductie factoren voor scenario I of scenario II met wegingsfactoren.

		Oorzaken			
		Communicatiefout en slecht zicht	Technische fout	Menselijke fout	
		0,50	0,20	0,30	
Slechtste scenario	I	Boegvorm duwbak aanvaringshoek 55° 0,80	0,66	0,50	1,00
	II		V-boegvorm aanvaringshoek 90° 0,20	0,30	1,00

9.3.4.3.1.5 **Stap 5**

9.3.4.3.1.5.1 Voor elk aanvaringsenergie-absorptievermogen $E_{loc(i)}$, moet de bijhorende waarschijnlijkheid van overschrijding, dat wil zeggen de waarschijnlijkheid van het scheuren van de ladingtank, worden berekend. Voor dit doel moet de formule voor de cumulatieve waarschijnlijkheidsdichtheidsfuncties (CPDF) hieronder worden gebruikt. De coëfficiënten moeten worden geselecteerd uit de Tabel in 9.3.4.3.1.5.6., uitgaande van de effectieve massa van het aangevaren schip.

$$P_{x\%} = C_1(E_{loc(i)})^3 + C_2(E_{loc(i)})^2 + C_3E_{loc(i)} + C_4$$

Met: $P_{x\%}$ waarschijnlijkheid van scheuren van de tank,
 C_{1-4} coëfficiënten uit de tabel in 9.3.4.3.1.5.6,
 $E_{loc(i)}$ aanvaringsenergie-absorptievermogen

9.3.4.3.1.5.2 De effectieve massa moet gelijk zijn aan de maximale waterverplaatsing van het schip vermenigvuldigd met een factor 1,4. Beide aanvaringsscenario's (9.3.4.3.1.4.2) moeten worden beschouwd.

9.3.4.3.1.5.3 In het geval van aanvaarscenario I (boeg van duwbak bij 55°) moeten drie CPDF formules worden gebruikt:

CPDF 50% (snelheid $0,5 V_{max}$),
 CPDF 66% (snelheid $2/3 V_{max}$) en
 CPDF 100% (snelheid V_{max}).

9.3.4.3.1.5.4 In het geval van aanvaarscenario II (V-boegvorm bij 90°) moeten de volgende twee CPDF formules worden gebruikt:

CPDF 30% (snelheid $0,3 V_{max}$) en
 CPDF 100% (snelheid V_{max}).

9.3.4.3.1.5.5 In de tabel in 9.3.4.3.1, kolom F, worden deze waarschijnlijkheden P50%, P66%, P110% en respectievelijk P30% en P100% genoemd.

9.3.4.3.1.5.6 Tabel: Coëfficiënten voor de CPDF formules

Effectieve massa van aangevaren schip in tonnen	Snelheid = $1 \times V_{max}$				bereik
	Coëfficiënten				
	C_1	C_2	C_3	C_4	
14000	4,106E-05	-2,507E-03	9,727E-03	9,983E-01	$4 < E_{loc} < 39$
12000	4,609E-05	-2,761E-03	1,215E-02	9,926E-01	$4 < E_{loc} < 36$
10000	5,327E-05	-3,125E-03	1,569E-02	9,839E-01	$4 < E_{loc} < 33$
8000	6,458E-05	-3,691E-03	2,108E-02	9,715E-01	$4 < E_{loc} < 31$
6000	7,902E-05	-4,431E-03	2,719E-02	9,590E-01	$4 < E_{loc} < 27$
4500	8,823E-05	-5,152E-03	3,285E-02	9,482E-01	$4 < E_{loc} < 24$
3000	2,144E-05	-4,607E-03	2,921E-02	9,555E-01	$2 < E_{loc} < 19$
1500	-2,071E-03	2,704E-02	-1,245E-01	1,169E+00	$2 < E_{loc} < 12$

Effectieve massa van aangevaren schip in tonnen	Snelheid = $0,66 \times V_{max}$				bereik
	Coëfficiënten				
	C_1	C_2	C_3	C_4	
14000	4,638E-04	-1,254E-02	2,041E-02	1,000E+00	$2 < E_{loc} < 17$
12000	5,377E-04	-1,427E-02	2,897E-02	9,908E-01	$2 < E_{loc} < 17$
10000	6,262E-04	-1,631E-02	3,849E-02	9,805E-01	$2 < E_{loc} < 15$
8000	7,363E-04	-1,861E-02	4,646E-02	9,729E-01	$2 < E_{loc} < 13$
6000	9,115E-04	-2,269E-02	6,285E-02	9,573E-01	$2 < E_{loc} < 12$
4500	1,071E-03	-2,705E-02	7,738E-02	9,455E-01	$1 < E_{loc} < 11$
3000	-1,709E-05	-1,952E-02	5,123E-02	9,682E-01	$1 < E_{loc} < 8$
1500	-2,479E-02	1,500E-01	-3,218E-01	1,204E+00	$1 < E_{loc} < 5$

Effectieve massa van aangevaren schip in tonnen	Snelheid = 0,5 x V _{max}				bereik
	Coëfficiënten				
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	
14000	2,621E-03	-3,978E-02	3,363E-02	1,000E+00	1<E _{loc} <10
12000	2,947E-03	-4,404E-02	4,759E-02	9,932E-01	1<E _{loc} <9
10000	3,317E-03	-4,873E-02	5,843E-02	9,878E-01	2<E _{loc} <8
8000	3,963E-03	-5,723E-02	7,945E-02	9,739E-01	2<E _{loc} <7
6000	5,349E-03	-7,407E-02	1,186E-01	9,517E-01	1<E _{loc} <6
4500	6,303E-03	-8,713E-02	1,393E-01	9,440E-01	1<E _{loc} <6
3000	2,628E-03	-8,504E-02	1,447E-01	9,408E-01	1<E _{loc} <5
1500	-1,566E-01	5,419E-01	-6,348E-01	1,209E+00	1<E _{loc} <3

Effectieve massa van aangevaren schip in tonnen	Snelheid = 0,3 x V _{max}				bereik
	Coëfficiënten				
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	
14000	5,628E-02	-3,081E-01	1,036E-01	9,991E-01	1<E _{loc} <3
12000	5,997E-02	-3,212E-01	1,029E-01	1,002E+00	1<E _{loc} <3
10000	7,477E-02	-3,949E-01	1,875E-01	9,816E-01	1<E _{loc} <3
8000	1,021E-02	-5,143E-01	2,983E-01	9,593E-01	1<E _{loc} <2
6000	9,145E-02	-4,814E-01	2,421E-01	9,694E-01	1<E _{loc} <2
4500	1,180E-01	-6,267E-01	3,542E-01	9,521E-01	1<E _{loc} <2
3000	7,902E-02	-7,546E-01	5,079E-01	9,218E-01	1<E _{loc} <2
1500	-1,031E+00	2,214E-01	1,891E-01	9,554E-01	0,5<E _{loc} <1

Het bereik waarin de formule geldig is wordt gegeven in kolom 6. In geval van een E_{loc} waarde onder het bereik is de kans gelijk aan P_{x%} = 1,0. In geval van een waarde boven het bereik is P_{x%} gelijk aan 0.

9.3.4.3.1.6 Stap 6

De gewogen waarschijnlijkheden van het scheuren van de ladingtank P_{wx%} (tabel in 9.3.4.3.1, kolom H) moeten worden berekend door elke waarschijnlijkheid van het scheuren van de ladingtank P_{x%} (tabel in 9.3.4.3.1, kolom F) te vermenigvuldigen met de weegfactoren wf_{x%} in overeenstemming met de volgende tabel:

Tabel: Wegingsfactoren voor elke karakteristieke aanvaringssnelheid

			Wegingsfactor
Scenario I	CPDF 50%	wf50%	0,2
	CPDF 66%	wf66%	0,5
	CPDF 100%	wf100%	0,3
Scenario II	CPDF 30%	wf30%	0,7
	CPDF 100%	wf100%	0,3

9.3.4.3.1.7 *Stap 7*

De totale waarschijnlijkheden voor het scheuren van de ladingtank $P_{loc(i)}$ (tabel in 9.3.4.3.1, kolom I) volgend uit 9.3.4.3.1.6 (stap 6) moet worden berekend als de som van alle gewogen waarschijnlijkheden voor het scheuren van de ladingtank $P_{wx\%}$ (tabel 9.3.4.3.1, kolom H) voor elke in aanmerking genomen aanvaringslocatie.

9.3.4.3.1.8 *Stap 8*

Voor beide aanvaarscenario's moeten de gewogen totale waarschijnlijkheden van het scheuren van de ladingtank $P_{wloc(i)}$ worden berekend, door de totale waarschijnlijkheden van het scheuren van de tank $P_{loc(i)}$ voor elke aanvaarlocatie te vermenigvuldigen met de wegingsfactoren $w_{loc(i)}$ die corresponderen met de respectievelijke aanvaringslocatie (zie 9.3.4.3.1.3 (stap 3) en de tabel in 9.3.4.3.1, kolom J).

9.3.4.3.1.9 *Stap 9*

Door optelling van de gewogen totale waarschijnlijkheden van het scheuren van de ladingtank $P_{wloc(i)}$ moeten de scenario-specifieke totale waarschijnlijkheden van het scheuren van de ladingtank P_{scenI} en P_{scenII} (tabel in 9.3.4.3.1, kolom L) worden berekend voor elke afzonderlijke aanvaring scenario I en II.

9.3.4.3.1.10 *Stap 10*

Ten slotte moet de gewogen waarde van de over het geheel genomen totale waarschijnlijkheid van het scheuren van de ladingtank P_w worden berekend met de formule hieronder (tabel in 9.3.4.3.1, kolom O):

$$P_w = 0,8 \cdot P_{scenI} + 0,2 \cdot P_{scenII}$$

9.3.4.3.1.11 *Stap 11*

De over het geheel genomen totale waarschijnlijkheid van het scheuren van de ladingtank P_w voor het alternatieve ontwerp wordt P_n genoemd. De over het geheel genomen totale waarschijnlijkheid van het scheuren van de tank P_w voor het referentie ontwerp wordt P_r genoemd.

9.3.4.3.1.12 *Stap 12*

- 9.3.4.3.1.12.1 De verhouding (C_n/C_r) tussen het gevolg (mate van schade) C_n van het openscheuren van een ladingtank van het alternatieve ontwerp en het gevolg C_r van het openscheuren van een ladingtank van het referentie ontwerp moeten worden bepaald met de volgende formule:

$$C_n/C_r = V_n / V_r$$

Met C_n/C_r de verhouding tussen het gevolg met betrekking tot het alternatieve ontwerp en het gevolg met betrekking tot het referentie ontwerp,

V_n maximum capaciteit van de grootste ladingtank in het alternatieve ontwerp

V_r maximum capaciteit van de grootste ladingtank in het referentie ontwerp

- 9.3.4.3.1.12.2 Deze formule werd afgeleid voor karakteristieke ladingen vermeld in de volgende tabel.

Tabel: Karakteristieke ladingen

	UN	Beschrijving
Benzeen	1114	Brandbare vloeistof Verpakkingsgroep II Gevaarlijk voor de gezondheid
Acrylnitril, gestabiliseerd ACN	1093	Brandbare vloeistof Verpakkingsgroep I Giftig, gestabiliseerd
n-Hexaan	1208	Brandbare vloeistof Verpakkingsgroep II
Nonaan	1920	Brandbare vloeistof Verpakkingsgroep III
Ammoniak, watervrij	1005	Giftig, bijtend gas Vloeibaar gemaakt onder druk
Propaan	1978	Brandbaar gas Vloeibaar gemaakt onder druk

9.3.4.3.1.12.3 Voor ladingtanks met een inhoud tussen 380 m³ en 1000 m³ die brandbare, giftige en bijtende vloeistoffen of gassen bevatten moet worden verondersteld dat het effect lineair toeneemt met de toegenomen tankinhoud (verhoudingsfactor 1,0).

9.3.4.3.1.12.4 Indien stoffen moeten worden vervoerd in tankschepen die zijn geanalyseerd volgens deze berekeningsprocedure, waarbij de verhoudingsfactor tussen de totale tankinhoud en het aangetaste gebied verwacht wordt groter te zijn dan 1,0, zoals verondersteld in de vorige paragraaf, moet het aangetaste gebied worden bepaald door een afzonderlijke berekening. In dit geval moet de vergelijking zoals beschreven in 9.3.4.3.1.13 (stap 13) worden uitgevoerd met deze andere waarde voor de grootte van het aangetaste gebied, t.

9.3.4.3.1.13 *Stap 13*

$$\frac{P_r}{P_n}$$

Ten slotte moet de verhouding $\frac{P_r}{P_n}$ tussen de over het geheel genomen totale waarschijnlijkheid van het scheuren van de ladingtank P_r voor het referentie ontwerp en de over het geheel genomen totale waarschijnlijkheid van het scheuren van de ladingtank P_n voor het alternatieve ontwerp worden

$$\frac{C_n}{C_r}$$

vergeleken met de verhouding $\frac{C_n}{C_r}$ tussen het gevolg met betrekking het alternatieve ontwerp en het gevolg met betrekking tot het referentie ontwerp.

$$\frac{C_n}{C_r} \leq \frac{P_r}{P_n}$$

Wanneer aan $\frac{C_n}{C_r} \leq \frac{P_r}{P_n}$ is voldaan is het bewijs volgens 9.3.4.1.3 voor het alternatieve ontwerp geleverd.

9.3.4.4 Bepaling van het aanvaringsenergie-absorptievermogen

9.3.4.4.1 *Algemeen*

9.3.4.4.1.1 De bepaling van het aanvaringsenergie-absorptievermogen moet worden uitgevoerd door middel van een Eindige Elementen Analyse (Finite Element Analysis –FEA). De analyse moet worden uitgevoerd met behulp van een gebruikelijke eindige elementen code (bijvoorbeeld LS-DYNA⁶, PAM-CRASH⁷, ABAQUS⁸ enz.) die geschikt is om zowel geometrische niet-lineaire effecten alsmede niet lineair materiaalgedrag in rekening te brengen. De code moet ook geschikt zijn om scheurvorming realistisch te simuleren.

⁶ LSTC, 7374 Las Positas Rd, Livermore, CA 94551, USA Tel : +1 925 245-4500.

⁷ ESI Group, 8, Rue Christophe Colomb, 75008 Paris, France

Tel: +33 (0)1 53 65 14 14, Fax: +33 (0)1 53 65 14 12, E-mail: info@esi-group.com.

⁸ SIMULIA, Rising Sun Mills, 166 Valley Street, Providence, RI 02909-2499 USA

Tel: +1 401 276-4400, Fax: +1 401 276-4408, E-mail: info@simulia.com.

- 9.3.4.4.1.2 Het programma dat daadwerkelijk wordt gebruikt en het detailniveau van de berekeningen moet worden overeengekomen met een erkend classificatiebureau
- 9.3.4.4.2 *Het creëren van de eindige elementen modellen (Finite Element - FE modellen)*
- 9.3.4.4.2.1 Allereerst moeten FE modellen van het meer aanvaarbestedige ontwerp en een van het referentie ontwerp worden gegenereerd. Elk FE model moet alle plastische vervormingen beschrijven die relevant zijn voor alle in aanmerking genomen aanvaringsgevallen. Het gedeelte van de te modelleren ladingzone moet worden overeengekomen met een erkend classificatiebureau.
- 9.3.4.4.2.2 Aan beide einden van de te modelleren sectie moeten de drie translaties worden onderdrukt. Omdat in de meeste aanvaargevallen de globale horizontale buiging van de scheepsligger niet van belang is voor de evaluatie van de plastische vervormingsenergie, is het voldoende dat slechts de halve breedte van het schip wordt gemodelleerd. In deze gevallen moeten de dwarsverplaatsingen op de centerlijn (CL) worden onderdrukt. Na de gereedkoming van het FE model moet een berekening voor een proefaanvaring worden uitgevoerd om vast te stellen dat er geen plastische vervormingen nabij de modelgrenzen optreden. Anders moet de omvang van de in eindige elementen te modelleren sectie worden uitgebreid.
- 9.3.4.4.2.3 Constructiedelen die beïnvloed worden tijdens aanvaringen moet voldoende verfijnd worden geïdealiseerd terwijl andere delen grover mogen worden gemodelleerd. De verfijndheid van het element moet voldoende zijn voor een toereikende beschrijving van lokale vouwvervormingen en voor het vaststellen van een realistische scheurvorming van elementen.
- 9.3.4.4.2.4 De berekening van scheurinitiatie moet zijn gebaseerd op breukcriteria die geschikt zijn voor de gebruikte elementen. De maximum elementgrootte moet in de aanvaringsgebieden kleiner zijn dan 200 mm. De verhouding tussen de lange en het korte zijde van een plaalement mag niet de waarde van drie overschrijden. De lengte van het plaalement wordt gedefinieerd als de langste lengte van beide zijden van het element. De verhouding tussen de lengte en de dikte van het plaalement moet niet groter zijn dan vijf. Andere waarden moeten worden overeengekomen met het erkende classificatiebureau.
- 9.3.4.4.2.5 Plaatconstructies zoals scheepshuid, binnenheid (tankwand in het geval van gastanks), webspanten zowel als stringers kunnen worden gemodelleerd met plaalementen en verstijvingen als balkelementen. Bij het modelleren moet rekening worden gehouden met spaargaten en mangaten op de plaatsen van aanvaring.
- 9.3.4.4.2.6 In de FE berekening moet de "node on segment penalty" methode worden gebruikt voor de contact optie. Voor dit doel moeten de volgende keuzen worden geactiveerd in de genoemde codes:
- "contact_automatic_single_surface" in LS-DYNA,
 - "self impacting" in PAMCRASH, en
 - gelijksoortige contact typen in andere FE-programma's
- 9.3.4.4.3 *Materiaaleigenschappen*
- 9.3.4.4.3.1 Vanwege het extreme gedrag van materiaal en constructie tijdens een aanvaring met niet-lineaire effecten in zowel geometrische- als materiaalgedrag, moet de ware spanning-rekrelatie (true stress-strain) worden gebruikt:
- $$\sigma = C \cdot \varepsilon^n,$$
- waarin
- $$n = \ln(1 + A_g),$$
- $$C = R_m \cdot \left(\frac{e}{n}\right)^n,$$
- A_g = de maximum uniforme rek in relatie tot de breukspanning R_m en
 e = the Euler constante (2.718282).
- 9.3.4.4.3.2 De waarden A_g en R_m moeten worden bepaald aan de hand van trekproeven.
- 9.3.4.4.3.3 Indien slechts de uiterste trekspanning R_m bekend is, dan mag voor scheepsbouw-staal met een vloeispanning R_{eH} van niet meer dan 355 N/mm² de volgende benadering worden gebruikt om de A_g waarde te verkrijgen uit een bekende R_m [N/mm²] waarde:

$$A_g = \frac{1}{0,24 + 0,01395 \cdot R_m}$$

9.3.4.4.3.4 Indien de materiaaleigenschappen van trekproeven niet beschikbaar zijn wanneer de berekeningen worden gestart dan moeten de minimum waarden van A_g en R_m , zoals voorgeschreven in de klasseregels van het erkende classificatiebureau, worden gebruikt.

Voor scheepsbouwstaal met een vloeispanning hoger dan 355 N/mm² of andere materialen dan scheepsbouwstaal moeten de materiaaleigenschappen worden overeengekomen met het erkende classificatiebureau.

9.3.4.4.4 *Bezwijkcriteria*

9.3.4.4.4.1 De scheurinitiatie van een element in een FEA wordt gedefinieerd door de breukrekwaarde. Indien de berekende rek, zoals de effectieve plastische rek, hoofdrek of (voor plaalementen) de 'door-dikte-rek' zijn gedefinieerde bezwijksrekwaarde overschrijdt moet het element worden 'weggenomen' uit het FE model, de vervormingsenergie in dit element zal niet langer veranderen in de volgende stappen voor de berekening.

9.3.4.4.4.2 De volgende formule moet worden gebruikt voor de berekening van de breukrek:

$$\varepsilon_f(l_e) = \varepsilon_g + \varepsilon_e \cdot \frac{t}{l_e}$$

Waarin: ε_g = uniforme rek
 ε_e = insnoering
 t = plaatdikte
 l_e = lengte van het beschouwde plaalement.

9.3.4.4.4.3 De waarden van uniforme rek en de insnoering voor scheepsbouwstaal met een vloeispanning R_{eH} van niet meer dan 355 N/mm² moet worden genomen volgens de volgende tabel.

Tabel

Spanningstoestanden	1-D	2-D
ε_g	0,079	0,056
ε_e	0,76	0,54
Type bestanddeel	Staaf, balk	Plaalement

9.3.4.4.4.4 Andere waarden voor ε_g en ε_e die zijn ontleend aan diktemetingen aan karakteristieke schadegevallen en/of experimenten, mogen worden gebruikt mits overeengekomen met het erkende classificatiebureau.

9.3.4.4.4.5 Andere bezwijkcriteria mogen worden geaccepteerd door het erkende classificatiebureau indien bewijsmateriaal uit geschikte beproevingen wordt overlegd.

9.3.4.4.4.6 *Tankschip type G*

Voor een tankschip type G moet het bezwijkcriterium voor de druktank worden gebaseerd op equivalente plastische rek. De te gebruiken waarde bij het toepassen van het bezwijkcriterium moet worden overeengekomen met het erkende classificatiebureau. Equivalente plastische rek in relatie tot compressie moeten worden genegeerd.

9.3.4.4.5 *Berekening van het aanvaringsenergie-absorptievermogen*

9.3.4.4.5.1 Het aanvaringsenergie-absorptievermogen is de optelling van interne energie (energie verbonden met vervorming van structurele elementen) en wrijvingsenergie.

De wrijvingscoëfficiënt μ_c wordt gedefinieerd als:

$$\mu_c = FD + (FS - FD) \cdot e^{-DC|v_{rel}|}$$

Met: FD = 0,1,
 FS = 0,3,

DC = 0,01
 $|v_{rel}|$ = relatieve wrijvingsnelheid.

Opmerking: Waarden zijn standaardwaarden voor scheepsbouwstaal

9.3.4.4.5.2 De kracht-indringingskrommen die voortvloeien uit de berekening volgens het FE model moeten ter beoordeling worden voorgelegd aan het erkende classificatiebureau.

9.3.4.4.5.3 *Tankschip type G*

9.3.4.4.5.3.1 Om het totale energieabsorptievermogen van een tankschip type G te verkrijgen moet de energie die wordt geabsorbeerd door compressie van de damp tijdens de aanvaring worden berekend.

9.3.4.4.5.3.2 De energie E geabsorbeerd door de damp moet als volgt worden berekend:

$$E = \frac{p_1 \cdot V_1 - p_0 \cdot V_0}{1 - \gamma}$$

met: $\gamma = 1,4$ (Opmerking: De waarde 1,4 is de standaardwaarde c_p/c_v met, in principe: c_p = specifieke warmte bij constante druk [J/(kgK)], c_v = specifieke warmte bij constant volume [J/(kgK)])

p_0 druk bij het begin van de compressie [Pa]
 p_1 druk aan het eind van de compressie [Pa]
 V_0 volume bij het begin van de compressie [m³]
 V_1 volume bij het eind van de compressie [m³]

9.3.4.4.6 *Definitie van aanvarend schip en aanvarende boeg*

9.3.4.4.6.1 Ten minste twee typen boegvormen van het aanvarende schip moeten worden gebruikt voor de berekening van het aanvaarenergie-absorptievermogen.

- boegvorm I: duwbakboeg (zie 9.3.4.4.8)
- boegvorm II: V-vorm boeg zonder bulp (zie 9.3.4.4.8)

9.3.4.4.6.2 Omdat in de meeste aanvaargevallen de boeg van het aanvarende schip slechts lichte vervormingen vertoont vergeleken met de zijconstructie van het aangevaren schip, zal een aanvarende boeg worden gedefinieerd als onvervormbaar. Slechts voor bijzondere situaties waar het aangevaren schip een extreem sterke zijconstructie heeft vergeleken met de aanvarende boeg en het structurele gedrag van het aangevaren schip wordt beïnvloed door de plastische vervorming van de aanvarende boeg, moet de aanvarende boeg worden beschouwd als vervormbaar. In dit geval behoort de structuur van de aanvarende boeg ook te worden gemodelleerd. Dit moet worden overeengekomen met het erkende classificatiebureau.

9.3.4.4.7 *Veronderstellingen voor aanvaringsgevallen*

Voor de aanvaargevallen moet het volgende worden verondersteld:

- a) Als aanvaringshoek tussen aanvarende en aangevaren schip moet 90° worden genomen in geval van een V-gevormde boeg en 55° in geval van een duwbakboeg; en
- b) Het aangevaren schip heeft snelheid 0, terwijl het aanvarende schip in de zijde van het aangevaren schip vaart met een constante snelheid van 10 m/s.

De aanvaringssnelheid van 10 m/s is een veronderstelde waarde om te worden gebruikt in de FE analyse.

9.3.4.4.8 *Typen boegvormen*

9.3.4.4.8.1 Duwbakboeg

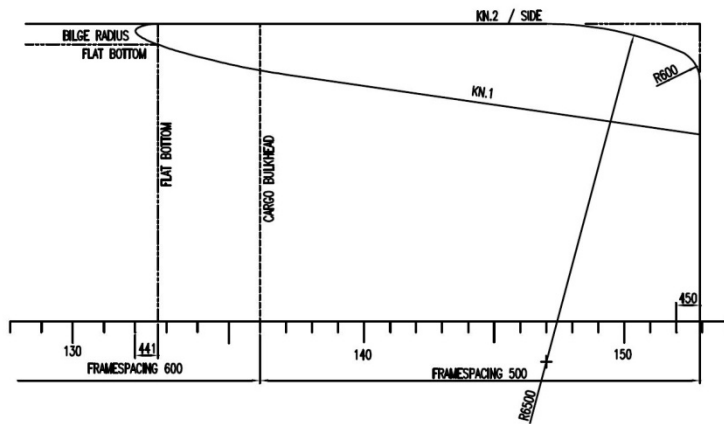
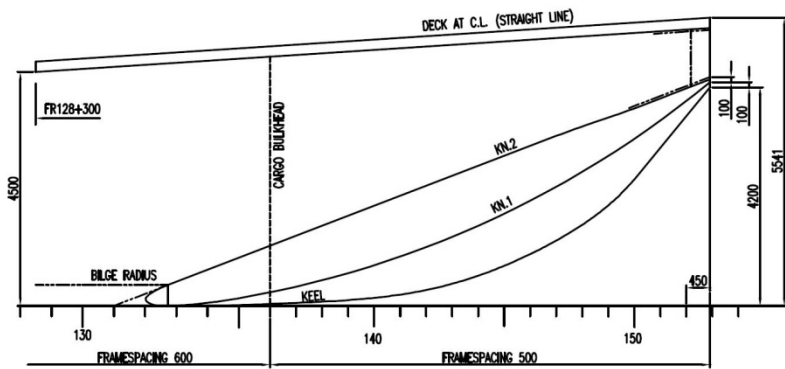
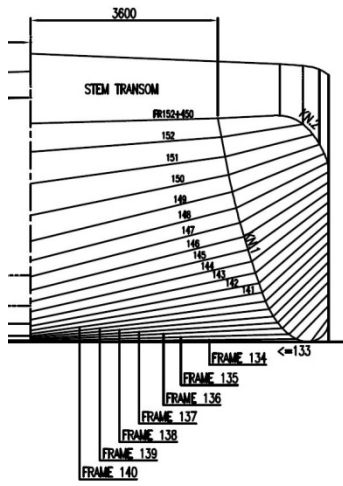
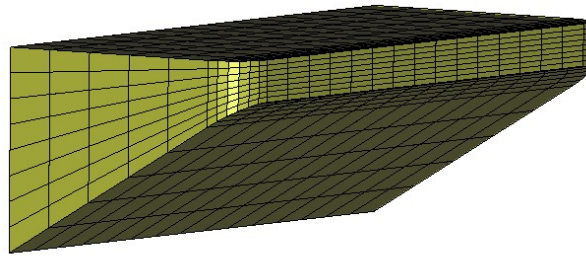
Karakteristieke afmetingen moeten worden genomen uit de tabel hieronder:

Spant	Halve breedten		
	Knokkel 1	Knokkel 2	Dek

Voor- stevan	Hoogten		
	Knokkel 1	Knokkel 2	Dek

145	4,173	5,730	5,730	0,769	1,773	2,882	5,084
146	4,100	5,730	5,730	0,993	2,022	3,074	5,116
147	4,028	5,730	5,730	1,255	2,289	3,266	5,149
148	3,955	5,711	5,711	1,559	2,576	3,449	5,181
149	3,883	5,653	5,653	1,932	2,883	3,621	5,214
150	3,810	5,555	5,555	2,435	3,212	3,797	5,246
151	3,738	5,415	5,415	3,043	3,536	3,987	5,278
152	3,665	5,230	5,230	3,652	3,939	4,185	5,315
transom	3,600	4,642	4,642	4,200	4,300	4,351	5,340

De volgende afbeeldingen zijn bedoeld om toelichting te verschaffen.



9.3.4.4.8.2 V-boeg

Karakteristieke afmetingen moeten worden genomen uit de tabel hieronder

Referentienummer	x	y	z
1	0,000	3,923	4,459
2	0,000	3,923	4,852
11	0,000	3,000	2,596
12	0,652	3,000	3,507
13	1,296	3,000	4,535
14	1,296	3,000	4,910
21	0,000	2,000	0,947
22	1,197	2,000	2,498
23	2,346	2,000	4,589
24	2,346	2,000	4,955
31	0,000	1,000	0,085
32	0,420	1,000	0,255
33	0,777	1,000	0,509
34	1,894	1,000	1,997
35	3,123	1,000	4,624
36	3,123	1,000	4,986
41	1,765	0,053	0,424
42	2,131	0,120	1,005
43	2,471	0,272	1,997
44	2,618	0,357	2,493
45	2,895	0,588	3,503
46	3,159	0,949	4,629
47	3,159	0,949	4,991
51	0,000	0,000	0,000
52	0,795	0,000	0,000
53	2,212	0,000	1,005
54	3,481	0,000	4,651
55	3,485	0,000	5,004

De volgende afbeeldingen zijn bedoeld om toelichting te verschaffen

