



## Instructie voor gemandateerde organisaties; binnenvaart

### Nr. 1- Stabiliteit

**Datum vastgesteld: 11-09-2019**

**Ingangsdatum : 01-01-2020**

Deze instructie kan worden aangemerkt als vallend onder artikel 1.4 van de Overeenkomst klassenbureaus en keuringsinstanties.

Binnenvaartcertificaten worden namens de Minister verstrekt door daarvoor gemandateerde klassenbureaus en keuringsinstanties. Deze instructie is bedoeld om eenduidigheid te bewerkstelligen bij het onderzoek voor, en de afgifte van binnenvaartcertificaten door de klassenbureaus en de keuringsinstanties.

	Datum	
1.0	13-05-2019	t.o.v. eerdere versie punt 8 openrondvaartboten toegevoegd
1.1	06-09-2019	Passagiersschepen toegevoegd nieuwe 3.a alternatief voor hellingproef. Aanpassing 3.f correctie waarden 30 cm veranderd in 20cm
1.2	11-09-2019	Vaststelling in TC



## Inhoud

1	Algemeen .....	3
2	Tankschepen korter dan 110 m zonder ADN.....	3
3	Passagiersschepen .....	4
4	Containerschepen .....	6
5	Schepen langer dan 110 meter.....	6
6	Schepen met hijsgerij .....	7
	Bijlage: voorbeeld rekenschema voor de schipper.....	10
	Voor tankers .....	10
	Voor containerschepen .....	11



## 1 Algemeen

- a. Tenzij uitdrukkelijk anders bepaald, is deze ItoRO van toepassing op stabiliteitsberekeningen van schepen die worden gecertificeerd na 1 januari 2020 en voor schepen die verbouwd of gewijzigd zijn en waarvoor de stabiliteit ter goedkeuring wordt voorgelegd na 1 januari 2020.
- b. Waar in deze instructie naar 'ADN' wordt verwezen, wordt "The European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Inland Waterways" bedoeld.
- c. Het 'ADN Administrative Committee' heeft een aantal interpretaties van het ADN vastgesteld. Deze interpretaties worden aangehaald als 'ADN interpretaties' en zijn te downloaden van de site van het UNECE <http://www.unece.org/trans/danger/publi/adn/interpretations.html>
- d. Wanneer er op grond van de binnenvaartwet, het binnenvaartbesluit, de binnenvaartregeling, de ES-TRIN en/of het ADN in verschillende hoofdstukken eisen aan de intacte of lekstabiliteit worden gesteld, moet het vaartuig aan elk der criteria voldoen. Bijvoorbeeld een containerschip langer dan 110 meter moet zowel aan de eisen van containerschepen voldoen en aan de eisen voor schepen langer dan 110 meter.

## 2 Tankschepen korter dan 110 m zonder ADN

- a. Tankschepen korter dan 110m en zonder ADN-certificering. Om te voldoen aan het derde lid van artikel 3.03 van ES-TRIN moet van tankschepen korter van 110 m te en zonder ADN certificering, waarvan de ladingtanks een grotere breedte hebben dan 70% van de breedte op de waterlijn, de stabiliteit worden aangetoond door middel van een berekening die aan de Keuringsinstantie/klassenbureau ter goedkeuring wordt voorgelegd. In deze berekening wordt het schip beladen tot de maximale diepgang en hebben alle tanks een vrij vloeistofmoment.

Als leidraad voor de stabiliteitseisen worden de intacte stabiliteitscriteria volgens het ADN type N tanker gebruikt. Hierbij worden waar relevant de ADN-interpretaties gebruikt

- b. Voor tankschepen korter dan 110 meter voor het vervoer in bulk van vloeistoffen die niet onder het ADN vallen, zijn geen specifieke stabiliteit eisen vastgesteld. De ladingtanks veroorzaken een groot "vrij vloeistofmoment" en dit kan veel effect hebben op de stabiliteit van het schip. Daarom is het, indien de ladingtanks een grotere breedte hebben dan  $0,7 \times B$  (breedte schip) (breedte van het schip zoals gedefinieerd in de ES-TRIN artikel 1.01.4.21) vanuit de algemene verplichting om te allen tijde met een veilig schip te varen, nodig om een stabiliteitsberekening te vragen en te keuren. In deze stabiliteitsberekening wordt het schip beladen tot de maximale diepgang en hebben alle tanks een "vrij vloeistofmoment".

Als leidraad voor de stabiliteitseisen moeten de intacte stabiliteitscriteria volgens ADN type N tanker gebruikt worden (zie ADN artikel 9.3.3.13.1 Tankschepen type N). (ES-TRIN artikel 3.02, derde lid: Stabiliteit in overeenstemming met het doel)



### 3 Passagiersschepen

- a. Indien bij de hellingproef geen voldoende hellingshoek kan worden bereikt, of indien de uitvoering van de hellingproef onoverkomelijke technische problemen met zich meebrengt, kan in plaats daarvan een berekening van het gewicht en het zwaartepunt worden gemaakt. Het resultaat van de berekening van het gewicht moet worden gecontroleerd met behulp van metingen van de diepgang, waarbij het verschil niet meer dan  $\pm 5\%$  mag bedragen.

(ES-TRIN artikel 19.03 derde lid: Hellingproef)

- b. De invloed van de bovenbouwen mag in de (lek)stabiliteitsberekeningen meegenomen worden. Hierbij wordt er van uitgegaan dat de roefvloer sterk genoeg is om de optredende waterdruk te weerstaan en de bevestigingspunten van de roef sterk genoeg zijn om opdrijven te voorkomen. Bij twijfel over de sterkte van de hierboven genoemde punten, dienen deze nagerekend en aangepast te worden.

(ES-TRIN artikel 19.03, achtste lid: Het drijfvermogen in lekke toestand moet worden aangetoond)

- c. De toegangsdeur in de accommodatie dient als spatwaterdicht te worden aangenomen. Indien de toegang is voorzien van een goedgekeurde waterdichte deur, kan deze als waterdicht worden aangenomen. De accommodatie dient dan wel voorzien te zijn van een nooduitgang en deze dient in de berekeningen als spatwaterdichte opening opgegeven te worden. Indien een raam als nooduitgang wordt gezien, dient het aan alle eisen voor nooduitgangen te voldoen.

(Richtlijn ES-TRIN artikel 1.01.6.1 en artikel 1.01.6.2: definitie weer- en waterdicht)

- d. Bij bodemschade wordt de indringingsdiepte bepaald vanaf de basislijn.

(ES-TRIN artikel 19.03, negende lid: eisen aan lekstabiliteit)

- e. De schadeomvang wordt, op de maximale diepgang van de diepgangsverklaring, over de lengte en de hoogte van de schade bepaald door ter plaatse indringingsdiepte vanaf de huid loodrecht op het vlak van kiel en stevens af te meten.

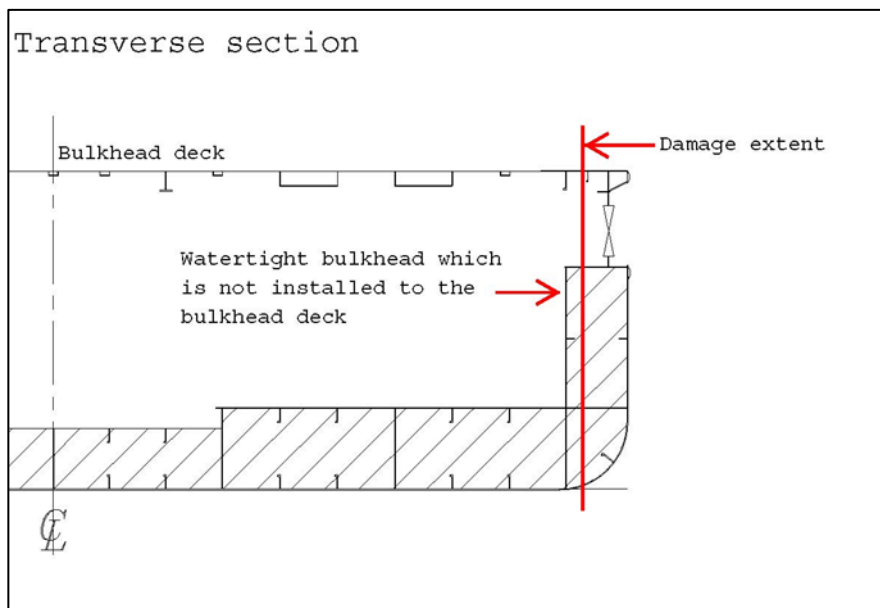
(ES-TRIN artikel 19.03, negende lid: eisen aan lekstabiliteit)

- f. Ventilatie en andere door waterdichte schotten lopende leidingen zoals bedoeld in artikel 19.02.13(a) moeten boven de hoogste waterlijn liggen in het geval schade. Een dergelijke doorvoering wordt niet gezien als een opening volgens 19.03.9(c) en daarmee kan de hoogte van de opening worden vermindert tot 0 mm boven de lekke waterlijn.

(ES-TRIN artikel 19.02.13(a): Pijpleidingen en ventilatiekanalen door waterdichte schotten)

- g. Wanneer waterdichte schotten op passagiersschepen niet doorlopen tot aan het schottendeck, moeten de schotten ten minste 20 cm boven de indompelingsgrenslijn liggen. Deze interpretatie is van toepassing op passagiersschepen die hun eerste communautaire certificaat ontvangen op of na 1 januari 2020.

(ES-TRIN artikel 19.02.5: Bij gebrek schottendeck aan een schottendeck moeten de schotten 20 cm boven de indompelingsgrenslijn zijn opgetrokken)



- h. Ramen die geopend kunnen worden, dienen als spatwaterdichte opening te worden beschouwd.

(ES-TRIN artikel 19.02, 16e lid: Vensters mogen onder de indompelingsgrenslijn)

- i. Voor zover van toepassing zijn de ADN interpretaties als genoemd onder 1f van toepassing op deze schepen. Echter de interpretaties over ontluichtingsopeningen (inclusief goosenecks) zijn alleen van toepassing op passagiersschepen die hun eerste communautaire certificaat ontvangen op of na 1 januari 2020. Voor passagiersschepen die hun eerste certificaat ontvangen voor die datum, worden ontluichtingsopeningen voorzien van automatische afsluitinrichtingen beschouwd als waterdicht.

(ES-TRIN artikel 1.01.6.1 en artikel 1.01.6.2: definitie weer- en waterdicht)

- j. De doorlaat en doorstroomsnelheid van doorstroomopeningen mag ook bepaald worden aan de hand van IMO Resolutie MSC.362(92)  
[http://www.imo.org/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/Documents/MSC%20-%20Maritime%20Safety/362\(92\).pdf](http://www.imo.org/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/Documents/MSC%20-%20Maritime%20Safety/362(92).pdf)

(ES-TRIN artikel 19.03 lid 13)

- k. Open rondvaartboten gecertificeerd voor de binnenwateren van zone 3 moeten na vollopen voldoende reservedrijfvermogen bezitten. Dit reservedrijfvermogen wordt voldoende geacht indien het schip in volgelopen toestand nog een vrijboord



van ten minste 0,05 m heeft. Het voldoen aan deze eis kan zowel rekenkundig als met een praktijkproef aangetoond worden. (Binnenvaartregeling, Bijlage 3.4, artikel 3, eerste lid)

#### **4 Containerschepen**

- a. De (lek)stabiliteitsberekeningen worden gemaakt voor een gelijklastig schip.

(ES-TRIN artikel 27.02 en 27.03: Rekenmethode voor de stabiliteitsberekening)

In het stabiliteitsboek wordt ten behoeve van de schipper een rekenschema opgenomen. Een voorbeeld van een rekenschema is te vinden in bijlage A van deze instructie.

(ES-TRIN artikel 27.01, tweede lid, onder d: Berekeningsvoorbeeld of handleiding voor de schipper)

- b. Indien er in de berekening van de KG'zul gebruik gemaakt wordt van de rompvorm van het schip dient het gewicht leeg schip bepaald te worden aan de hand van de ledige diepgang conform de gegevens van de meetbrief en de hydrostatische gegevens van het schip. Indien er geen gebruik gemaakt wordt van de rompvorm en het displacement wordt bepaald aan de hand van de centimeterlijst van de meetbrief, dan dient het gewicht leeg schip bepaald te worden met de volgende formule:

Gewicht leeg schip =  $L \times B \times T \times 0,8$ . Hierin is 'T' de ledige diepgang volgens de meetbrief.

Het gewichtszwaartepunt in hoogte is in beide gevallen 60% van de holte midscheeps.

(ES-TRIN artikel 27.02 lid 3: Benadering KM)

- c. Als KGzul berekend is met de formule uit artikel 22.02 tweede lid; wordt het vrijboord F genomen als het kleinste vrijboord van het schip, niet het vrijboord op  $\frac{1}{2} L$ .

(ES-TRIN artikel 27.02 tweede lid)

#### **5 Schepen langer dan 110 meter**

- a. De invloed van de bovenbouwen mogen in de (lek)stabiliteitsberekeningen meegenomen worden. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat de roefvloer sterk genoeg is om de optredende waterdruk te weerstaan en de bevestigingspunten van de roef sterk genoeg zijn om opdrijven te voorkomen. Bij twijfel over de sterkte van de hierboven genoemde punten, dienen deze nagerekend en aangepast te worden.

(ES-TRIN artikel 28.03 derde lid: De aanvrager moet aantonen dat het drijfvermogen en stabiliteit van het schip in lekke toestand voldoende zijn.)



- b. De toegangsdeur in de accommodatie dient als spatwaterdicht te worden aangenomen. Indien de toegang is voorzien van een goedgekeurde waterdichte deur, kan deze als waterdicht worden aangenomen. De accommodatie dient dan wel voorzien te zijn van een nooduitgang en deze dient in de berekeningen als spatwaterdichte opening opgegeven te worden. Indien een raam als nooduitgang wordt gezien, dient het aan alle eisen voor nooduitgangen te voldoen.

(ES-TRIN artikel 1.01.6.1 en artikel 1.01.6.2: definitie weer- en waterdicht)

- c. Bij bodemschade wordt de indringingsdiepte bepaald vanaf de basislijn (bovenkant bodembeplating / onderzijde wrangen).

(ES-TRIN 28.03, vierde lid onder b: omvang van de schade)

- d. De schadeomvang wordt over de lengte en de hoogte van de schade bepaald door ter plaatse van de indringingsdiepte vanaf de huid loodrecht op het vlak van kiel en stevens af te meten.

(ES-TRIN artikel 28.03, vierde lid onder a)

- e. Indien de motorkamer bestaat uit meerdere compartimenten, mogen in de lekstabiliteitsberekeningen alleen de dwarsschotten van het compartiment waarin de hoofdvoortstuwing zich bevindt, als onbeschadigd worden beschouwd.

(ES-TRIN artikel 28.03 vierde lid onder c: Schotten verdeling in beschadigde zone)

- f. Ramen die geopend kunnen worden, dienen als spatwaterdichte opening te worden beschouwd.

(ES-TRIN artikel 28.03 vijfde lid onder c: niet waterdichte openingen niet onder water)

- g. Waar relevant zijn de interpretaties van het ADN zoals aangehaald onder 1f van toepassing op deze schepen.

(ES-TRIN artikel 1.01.6.1 en artikel 1.01.6.2: definitie weer- en waterdicht)

## **6 Schepen met hijsgerij**

- a. Een praktijk hijsproef aan boord is verplicht voor alle schepen met hijs- of hefwerktuigen aan boord. Afgezien van deze test aan boord, moet voor alle schepen met een hefinrichting of kraan met een hefcapaciteit van 2000 kg of meer een stabiliteitsberekening worden gemaakt.

De beperkende criteria voor de verplichte hijsproef zijn:

- Dek mag niet te water komen;
- Maximale hellingshoek 10 graden; en
- Openingen minimaal 10 cm boven de waterlijn met slagzij.



Voor schepen met een kraan met een werklust van meer dan 2000 kg, kan het toelaatbare hellende moment  $M_l$  berekend worden met de volgende formule:

$$M_l = \frac{\Delta * GM * (H - T)}{1/2 * B}$$

Met:

B= breedte zoals gedefinieerd in artikel 1.01.4.19 van de ES-TRIN;  
T= diepgang zoals gedefinieerd in artikel 1.01.4.23 van de ES-TRIN;  
H= Holte zoals gedefinieerd in artikel 1.01.4.22 van de ES-TRIN;  
GM als deze bekend is, en anders:

$$GM = \frac{T}{2} + \frac{B^2}{12 * T} - H$$

Wanneer het maximale (gecombineerde) moment van de hijsinstallatie het maximaal toelaatbare moment  $M_l$  niet overschrijdt, is voldoende stabiliteit aangetoond door middel van de berekening.

Wanneer het maximale (gecombineerde) moment van de hijsinstallatie het maximaal toelaatbare moment  $M_l$  wel overschrijdt, moet een stabiliteitsberekening volgens ES-TRIN hoofdstuk 22 worden gemaakt.

(ES-TRIN artikel 14.12 zesde lid: kranen)

- b. Voor de stabiliteitsberekening dient het VCG van de spudpalen te worden beschouwd op het VCG van het schip zelf. Voor de berekening van het wind oppervlak dienen de spudpalen te worden beschouwd in de hoogste positie.

(ES-TRIN 22.07 eerste lid: Bewijs van voldoende stabiliteit)

- c. Bij het berekenen van de stabiliteitsomvang voor artikel 22.08(b), wordt de stabiliteitskromme berekend tot 30 graden. Binnen deze omvang mag het dek onder water komen mits er wordt voldaan aan de voorwaarden aan vrijboord en veiligheidsafstand volgens artikel 22.08.
- d. Bij de stabiliteitsberekening wordt rekening gehouden met het moment door 'andere mechanische inrichtingen'. Voor kranen en hijsgerie is dit moment is het maximale moment waar de kraan geschikt voor is. Het zwaartepunt van het te hijsen gewicht zal worden bepaald naar goed scheepsbouwkundig gebruik. De berekening zal worden gemaakt voor de groots mogelijk toegestane diepgang. In deze context wordt ook verwezen naar paragraaf 6c van deze instructie.

(ES-TRIN artikel 22.07 lid 4: Momenten uit mechanische inrichtingen)

- e. Het resterend vrijboord wordt bepaald overeenkomstig de definitie in artikel 1.01.4.5. Dat betekent dat het laagste dek in de zijde maatgevend is.

(ES-TRIN artikel 22.05: Resterend vrijboord)





- f. Wanneer de goedgekeurde stabiliteitsberekening resulteert in operationele beperkingen, moeten de beperkingen en de volgende mededeling op het certificaat worden genoteerd onder punt 52: 'Een goedgekeurd stabiliteitsdocument met nummer xxxxx waarin de randvoorwaarden van de stabiliteit zijn opgenomen, moet aan boord aanwezig zijn'.



## Bijlage: voorbeeld rekenschema voor de schipper

### Voor tankers

	volume [m <sup>3</sup> ] A1	sg lading [ton/m <sup>3</sup> ] A2	gewicht [ton] A3	zwaarte- punt in hoogte [m] A4	moment [tonm] A3 x A4	l(d) tank [m <sup>4</sup> ] A5	vrije vloeistof moment [tonm] A2 x A5
leeg schip + 50% voorraden			.....	.....	A3 x A4		.....
tank 1	.....	.....	A1 x A2	.....	A3 x A4	.....	A2 x A5
tank 2	.....	.....	A1 x A2	.....	A3 x A4	.....	A2 x A5
tank 3	.....	.....	A1 x A2	.....	A3 x A4	.....	A2 x A5
etc							
waterball.							
Tank 1	.....	1.00	A1 x A2	.....	A3 x A4	.....	A2 x A5
Tank 2	.....	1.00	A1 x A2	.....	A3 x A4	.....	A2 x A5
etc							
			-----+		-----+		-----+
deplacem.			..... S1		..... S2		..... S3

Het zwaartepunt in hoogte is:  $S2 / S1 = \dots\dots\dots\text{m.}$

Correctie vrije vloeistofmoment is:  $S3 / S1 = \dots\dots\dots\text{m.}$   
(waterballast, lading en voorraadtanks)

----- +

**Zwaartepunt in hoogte (KG') is:**  $\dots\dots\dots\text{m.}$

**Maximaal toelaatbaar KG'zul is:**  $\dots\dots\dots\text{m.}$

**Het zwaartepunt in hoogte (KG') dient kleiner te zijn dan de KG'zul.**



### Voor containerschepen

	Gewicht [ton] A1	zwaartepunt in hoogte [m] A2	zwaartepunt containers in hoogte [m] A3	Moment [tonm]	vrije vloeistof moment [tonm]
leeg schip + 50% voorraden	.....	.....		A1 x A2	.....
stukgoed	.....	.....		A1 x A2	
1 <sup>e</sup> laag containers	.....		H1	A1 x A3	
2 <sup>e</sup> laag containers	.....		H2	A1 x A3	
3 <sup>e</sup> laag containers	.....		H3	A1 x A3	
4 <sup>e</sup> laag containers	.....		H4	A1 x A3	
5 <sup>e</sup> laag containers	.....		H5	A1 x A3	
<b>waterballast</b>					
Tank 1	.....	.....		A1 x A2	.....
Tank 2	.....	.....		A1 x A2	.....
etc					
	+-----			+-----	+-----
deplacement	..... S1			..... S2	..... S3

H1 = hoogte buikdenning + 0,5 x eerste containerhoogte

H2 = hoogte buikdenning + eerste containerhoogte + 0,5 x tweede containerhoogte etc.

Het zwaartepunt in hoogte is:  $S2 / S1 = \dots\dots\dots$ m.

Correctie vrije vloeistofmoment is:  $S3 / S1 = \dots\dots\dots$ m.  
(waterballast en voorraadtanks) ----- +

**Zwaartepunt in hoogte (KG') is:** .....m.

**Maximaal toelaatbaar KG'zul is:** .....m.

**Het zwaartepunt in hoogte (KG') dient kleiner te zijn dan de KG'zul.**