

Dienstinstructie 2; Eisen aan min snelheid; stop, achteruit en vaareigenschappen

**Dienstinstructie nr. 2 voor de Commissies van Deskundigen
ingevolge artikel 1.07 ROSR 1995**

Eisen ten aanzien van de voorgeschreven snelheid (vooruit), de stopeigenschappen en de achteruitvaareigenschappen.

(Zie de artikelen 5.06, 5.07 en 5.08 in combinatie met de artikelen 5.02, eerste lid, 5.03, eerste lid, 5.04 en 16.06)

1. Minimumsnelheid (vooruitvaren) ingevolge artikel 5.06

De snelheid ten opzichte van het water is voldoende in de zin van artikel 5.06, eerste lid, indien deze ten minste 13 km/u bedraagt. Hierbij moeten, evenals bij het vaststellen van de stopeigenschappen:

- a) de omstandigheden betreffende de bodemvrijheid als bedoeld in punt 2.1 worden aangehouden;
- b) metingen, processen-verbaal, alsmede aantekening en beoordeling van de gegevens worden uitgevoerd..

2. Stopeigenschappen en achteruit vaareigenschappen volgens artikelen 5.07 en 5.08

2.1 Schepen en samenstellen kunnen tijdig kop vóór stilhouden als bedoeld in artikel 5.07, eerste lid, wanneer het kop vóór stilhouden ten opzichte van de oever wordt aangetoond bij een aanvangssnelheid van 13 km/u ten opzichte van het water, en een bodemvrijheid van ten minste 20 % van de diepgang, maar niet minder dan 0,50 m. Hierbij moeten de volgende grenswaarden in acht worden genomen:

a. In stromend water (met een stroomsnelheid van 1,5 m/s) moet het stilhouden ten opzichte van het water worden bereikt over een afstand ten opzichte van de oever van ten hoogste: 550 m bij schepen en samenstellen met een

- lengte $L > 110\text{m}$ of

- breedte $B > 11,45\text{ m}$

of

480 m bij schepen en samenstellen met een

- lengte $L \leq 110\text{ m}$ of

- breedte $B \leq 11,45\text{ m}$

De stopmanoeuvre is beëindigd wanneer is stilgehouden ten opzichte van de oever.

b. b) In stilstaand water (met een stroomsnelheid van minder dan 0,2 m/s) moet het stilhouden ten opzichte van het water worden bereikt over een afstand ten opzichte van de oever van ten hoogste:

350 m bij schepen en samenstellen met een

- lengte $L > 110\text{m}$ of

- breedte $B > 11,45\text{ m}$

of

305 m bij schepen en samenstellen met een

- lengte $L \leq 110\text{m}$ of

- breedte $B \leq 11,45\text{ m}$

Bovendien moeten in stilstaand water tevens de achteruitvaareigenschappen met een achteruitvaarproef worden aangetoond. Hierbij moet tijdens het achteruitvaren een snelheid van tenminste 6,5 km/u worden bereikt.

Metingen, opstellen van de proefrapporten en aantekening van de gegevens als bedoeld onder a of b moeten worden uitgevoerd volgens de in bijlage I beschreven procedure.

Gedurende de gehele proefvaart moet het schip of het samenstel voldoende manoeuvreerbaar blijven.

2.2 De beladingstoestand tijdens de proef dient ingevolge artikel 5.04 indien mogelijk 70 – 100 % van het laadvermogen te bedragen. De beladingstoestand moet overeenkomstig de in bijlage 2 omschreven wijze worden beoordeeld. Wanneer de belading van het schip of het samenstel tijdens de proef minder dan 70 % bedraagt, moet de in de afvaart toegestane waterverplaatsing overeenkomstig de aanwezige belading worden vastgesteld voor zover aan de grenswaarden bedoeld in punt 2.1 is voldaan

2.3 Indien tijdens de proef de werkelijke waarden van de aanvangssnelheid en de stroomsnelheid niet overeenkomen met de in punt 2.1 aangegeven waarden, moeten de verkregen resultaten volgens de in bijlage 2 omschreven methode worden beoordeeld. De afwijking van de aanvangssnelheid van 13 km/u mag ten hoogste $\pm 1\text{ km/u}$ bedragen; daarbij moet in stromend water de stroomsnelheid tussen 1,3 en 2,2 m/s bedragen, anders moeten de proeven worden herhaald.

2.4 De ten hoogste toegestane waterverplaatsing of de daarmee overeenkomende grootste belading, dan wel de maximale ingedompelde doorsnede voor een schip of een samenstel in afvaart moet op grond van proeven worden vastgesteld en worden aangetekend in het certificaat van onderzoek.

Bijlage 1 meting; meetrapporten van de stopproef

Meting, meetrapport en vastleggen van de gegevens van de stopproef

1.; Stopproef

De in hoofdstuk 5 bedoelde schepen en samenstellen moeten op een proefvaarttraject in stromend of in stilstaand water een stopproef uitvoeren om aan te tonen dat zij met behulp van hun voortstuwingsinstallatie, zonder gebruik te maken van ankers, kop vóór kunnen stilstaan. De stopproef moet in principe overeenkomstig het in figuur 1 aangegeven verloop worden uitgevoerd.

De proef begint terwijl het schip met een constante snelheid, van zo nauwkeurig mogelijk 13 km/u ten opzichte van het water, vaart met het omzetten van "vooruit" op "achteruit" (punt A bij het commando "stop") en eindigt bij het bereiken van stilstand ten opzichte van de oever (punt E: $v = 0$ ten opzichte van de oever of punt D = punt E: $v = 0$ ten opzichte van het water dan wel ten opzichte van de oever bij stopproeven in stilstaand water).

Als de stopproef in stromend water plaatsvindt, moeten ook de plaats en het tijdstip, waarbij stilstand ten opzichte van het water wordt bereikt, worden vastgelegd (het schip wordt door de stroom verplaatst; punt D: $v = 0$ ten opzichte van het water).

De meetgegevens moeten worden opgetekend in een meetrapport overeenkomstig tabel 1. Alvorens de stopproef uit te voeren moeten de vaststaande gegevens in de kop van het meetrapport worden genoteerd.

De gemiddelde stroomsnelheid (V_{STR}) in het vaarwater moet - voor zover bekend - worden vastgesteld aan de hand van het referentieteken van een peilschaal of door meting met behulp van een drijvend voorwerp en in het meetrapport worden genoteerd.

Om de snelheid van het schip ten opzichte van het water tijdens de stopproef vast te stellen is in beginsel ook het gebruik van geijkte meetvleugels toegestaan, indien aldus het snelheidsverloop en de meetgegevens, zoals hiervoor beschreven, kunnen worden waargenomen.

2.; Waarneming en vastlegging van meetgegevens

Waarneming van meetgegevens en vastlegging daarvan in het meetrapport (Tabel 1)

Allereerst moet ten behoeve van de stopproef de aanvangssnelheid ten opzichte van het water worden bepaald. Dit kan worden gedaan door het meten van de tijdintervallen tussen twee opeenvolgende walbakens.

In stromend water moet rekening worden gehouden met de gemiddelde stroomsnelheid.

De stopproef begint met het commando "stop" (A) dat wordt gegeven bij het passeren van een walbaken. Het tijdstip waarop het baken wordt gepasseerd moet door waarneming loodrecht op de lengte-as van het schip worden vastgesteld en worden aangetekend in het rapport. Het tijdstip waarop alle volgende bakens tijdens de stopproef worden gepasseerd moet op dezelfde wijze worden bepaald; ieder baken (b.v. een kilometerraai) en het tijdstip waarop dit wordt gepasseerd moeten in het rapport (tabel 1) worden aangetekend. Het opnemen van de te meten waarden moet zo mogelijk om de 50 m plaatsvinden.

Het tijdstip waarop respectievelijk de punten B en C (voor zover deze kunnen worden vastgesteld), alsook de punten D en E worden bereikt, moet worden genoteerd waarbij de plaats waarop het schip zich op dat tijdstip bevindt moet worden geschat.

De in het rapport bedoelde gegevens m.b.t. het toerental behoeven niet te worden genoteerd; het verdient echter aanbeveling dit wel te doen teneinde nauwkeurig de aanvangssnelheid te kunnen instellen.

3.; Het weergeven van het verloop van de stopproef

Het verloop van de stopproef moet in een grafiek overeenkomstig figuur 1 worden weergegeven. Hiertoe moet allereerst aan de hand van de gegevens van het meetrapport de weg-tijd-kromme worden getekend en de punten A t/m E gemarkeerd. Vervolgens kunnen de waarden van de gemiddelde snelheid tussen elke twee meetpunten worden bepaald en kan de snelheid-tijd-kromme worden getekend.

Dit geschiedt als volgt (zie figuur 1):

Door het vormen van het quotiënt van het verschil in de afgelegde weg en het daarbij behorende tijdsverschil Δt wordt de gemiddelde snelheid van het schip voor dat tijdsverschil berekend.

Voorbeeld:

Gedurende de tijdsinterval tussen 0 en 10 seconden wordt een afstand van 0 tot 50 m afgelegd.

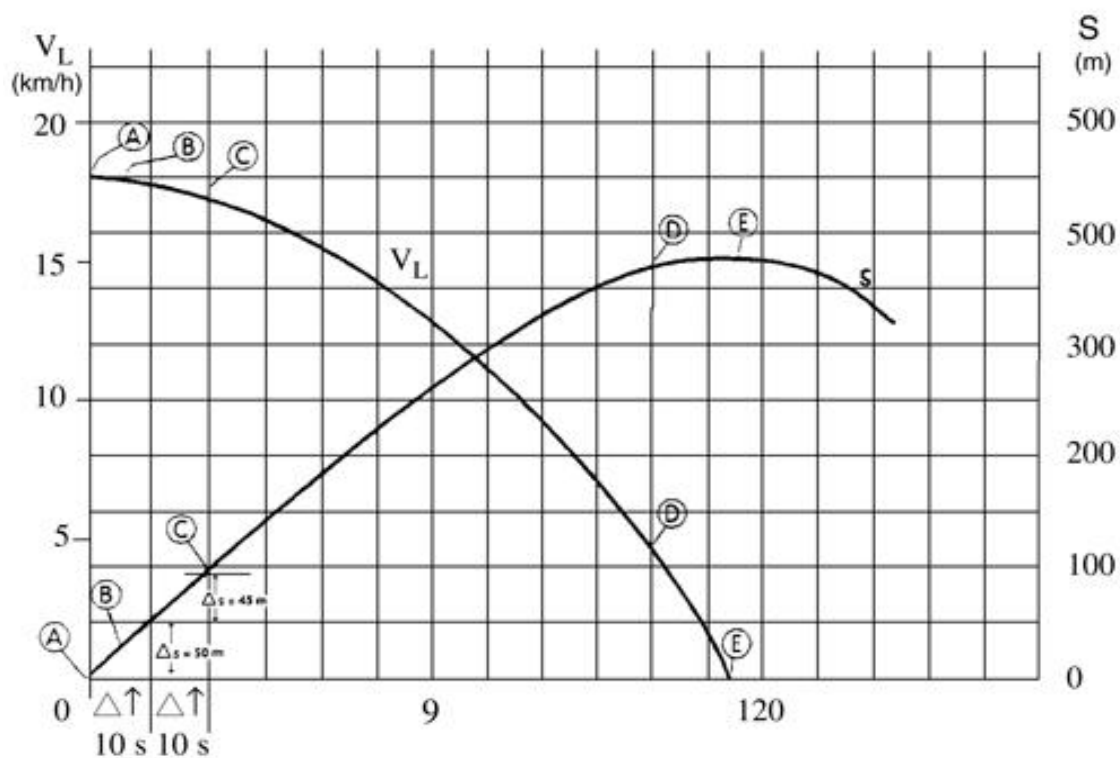
$$\Delta s / \Delta t = 50 \text{ m} / 10 \text{ s} = 5,0 \text{ m/s} = 18,0 \text{ km/u}$$

Deze waarde wordt als gemiddelde snelheid bij de absciswaarde van 5 seconden ingevuld. In de tweede tijdsinterval tussen 10 en 20 seconden wordt een afstand van 45 m afgelegd

$$\Delta s / \Delta t = 45 \text{ m} / 10 \text{ s} = 4,5 \text{ m/s} = 16,2 \text{ km/u}$$

Bij punt D ligt het schip stil ten opzichte van het water; dat wil zeggen bij een stroomsnelheid van $\pm 5 \text{ km/u}$.

Figuur 1: Verloop van de stopproef



Verklaring der tekens:

A commando "stop"

- B** schroef staat stil
- C** schroef draait achteruit
- D** $v = 0$ ten opzichte van het water
- E** $v = 0$ ten opzichte van de oever
- v** snelheid van het schip
- v_L** v ten opzichte van de oever
- s** afgelegde afstand ten opzichte van de oever
- t** gemeten tijd

Commissie van Deskundigen:
 Datum:
 Naam:
 Proefvaart nr.:
 Type schip of samenstel:
 L, B [m]:
 T_{proef} [m]:
 Belading tijdens de proef [t]:
 % van het maximale laadvermogen
 Vermogen van de voortstuwingsinstallatie P_B [kW]:
 Voortstuwingssysteem bedoeld in tabel 2 van bijlage 2:
 Traject:
 Peilschaal [m]:
 Waterstand [m]:
 Verval [m/km]:
 V_{STR} [km/u]:
 [m/s]:
 Maximale waterverplaatsing [m²]:

Tabel 1; meetrapport van de stopproef

Tabel 1: meetrapport van de stopproef

Plaats s [kmr.]	Tijd [sec.]	Δs [m]	Δt [sec.]	V_L [km/u]	Toerental n [min ⁻¹]	Opmerkingen

Bijlage 2; Berekening van de stopproef

1. Aan de hand van de meetgegevens overeenkomstig bijlage 1 moet het voldoen aan de grenswaarden worden vastgesteld. Indien de omstandigheden van de stopproef substantieel afwijken van de standaardomstandigheden of indien er twijfel is over de naleving van de grenswaarden, moeten de resultaten worden beoordeeld. Hiertoe kan de onderstaande procedure voor het berekenen van stopproeven worden toegepast..

2. Theoretische stopwegen worden onder de standaardomstandigheden (S soll) als bedoeld in punt 2.1 van dienstinstructie nr. 2 en onder de stopproefomstandigheden (S ist) bepaald en met de gemeten stopweg (S messung) vergeleken. De gecorrigeerde stopweg van de stopproef onder standaardomstandigheden (Snorm) wordt als volgt berekend:

$$S_{norm} = S_{meting} * (S_{soll}/S_{ist}) \leq \text{grenswaarde overeenkomstig punt 2.1 onder a of b, van dienstinstructie nr. 2.}$$

Indien de stopproef met een belading van 70 – 100 % van het maximale laadvermogen overeenkomstig punt 2.2 van dienstinstructie nr. 2 is uitgevoerd, moet voor het vaststellen van sNORM bij de berekening van sSOLL en sIST de waterverplaatsing (DSOLL = DIST) overeenkomstig de bij de proef aanwezige belading in aanmerking worden genomen.

Indien bij het vaststellen van Snorm volgens formule 2.1 het resultaat hoger of lager is dan de betreffende grenswaarde, moet door variatie van Dsoll de waarde van Ssoll verlaagd of verhoogd worden opdat aan de grenswaarde wordt voldaan (Snorm = desbetreffende grenswaarde). De maximale in de afvaart toegestane waterverplaatsing moet op dezelfde manier worden bepaald.

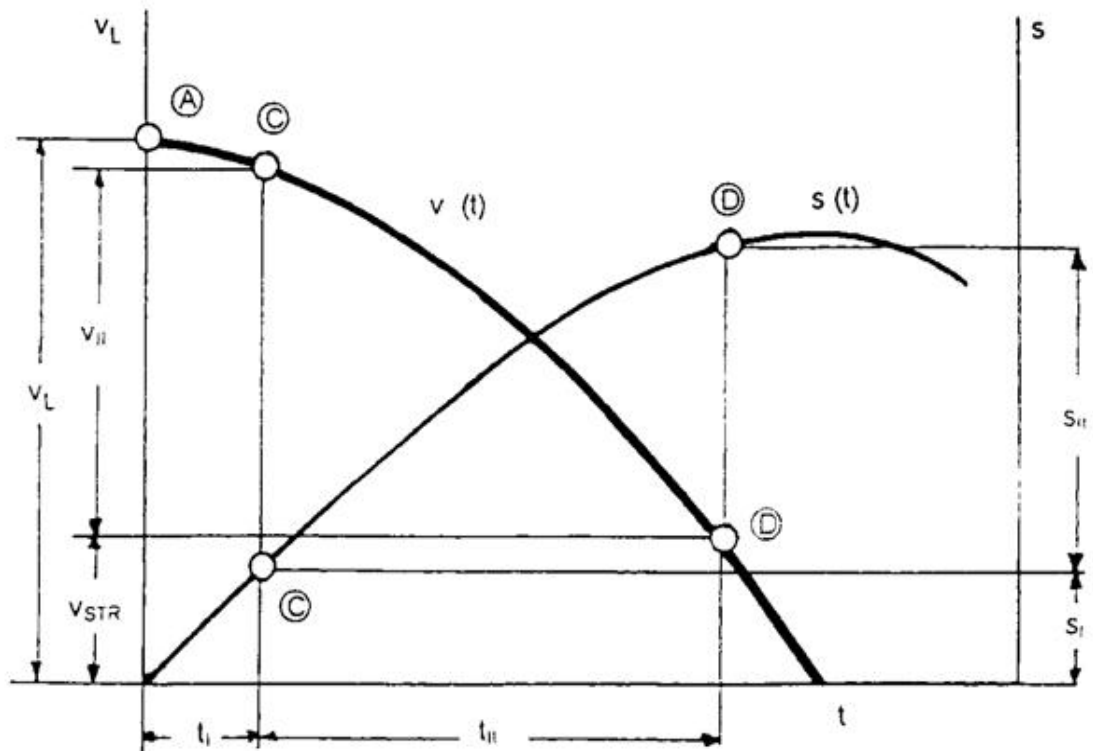
3. Overeenkomstig de ingevolge punt 2.1, onder a) en b), van dienstinstructie nr. 2 vastgestelde grenswaarden moeten uitsluitend de stopwegen van

- fase I (omzetten van "volle kracht vooruit" op "volle kracht achteruit"): SI en
- fase II (einde "omzetten" tot "stilstand ten opzichte van het water") SII berekend (zie figuur 1). De totale stopweg is dan:

Formule 3.1 $S_{ges} = SI + SII$

4. De afzonderlijke stopwegen worden als volgt berekend:

Figuur 2: Diagram



Berekeningsformules:

met de volgende coëfficiënten:

$$4.1 \quad S_I = k_1 \cdot v_L \cdot t_I \quad t_I \leq 20 \text{ s} \quad - k_1 \text{ volgens tabel 1}$$

$$4.2 \quad S_{II} = k_2 \cdot v_{II}^2 \cdot \frac{D \cdot g}{k_3 \cdot F_{por} R_{TmII} - R_G} \cdot \left[k_4 + \frac{v_{STR}}{v_{II}} \right] \quad - k_2, k_3, k_4 \text{ volgens tabel 1}$$

$$4.3 \quad R_{TmII} = (R_T / V^2) \cdot (k_7 \cdot k_6 \cdot (v_L - v_{STR})^2) \quad - k_6, k_7 \text{ volgens tabel 1} \\ - R_T / V^2 \text{ volgens tabel 3}$$

$$4.4 \quad R_G = i \cdot D \cdot p \cdot g \cdot 10^{-6}$$

$$4.5 \quad v_{II} = k_6 \cdot (v_L - v_{STR}) \quad - k_6 \text{ volgens tabel 1}$$

$$4.6 \quad F_{POR} = f \cdot P_B \quad - f \text{ volgens tabel 2}$$

$$4.7 \quad t_{II} = \frac{S_{II}}{v_{II} \cdot \left(k_4 + \frac{v_{STR}}{v_{II}} \right)} \quad - k_4 \text{ volgens tabel 1}$$

Bijlage 2/3; Verklaring gebruikte tekens

VL	Snelheid t.o.v. de oever bij het begin van het omzetten	(m/s)
tI	Omzettijd	(s)
VII	Snelheid t.o.v. het water aan het einde van het omzetten	(m/s)
D	Waterverplaatsing	(m ³)
FPOR	Boldertrek achteruit	(kN)
PB	Vermogen van de aandrijfmotoren	(kW)
RTmII	De gemiddelde weerstand tijdens fase II	(kN)
RG	Vervalweerstand	(kN)
i	Verval in m/km (indien deze ontbreekt, 0,16 aanhouden)	(m/km)
VSTR	Gemiddelde stroomsnelheid	(m/s)
g	Versnelling door de zwaartekracht (9,81)	(m/s ²)
r	Dichtheid van het water, r in zoet water = 1000	(kg/m ³)
T	Diepgang (van het schip of het samenstel)	(m)
h	Waterdiepte	(m)
B	Breedte	(m)
L	Lengte	(m)

Bijlage 2/4; coëfficiënten

De coëfficiënten voor de formules 4.1, 4.2, 4.3, 4.5, 4.6 en 4.7 kunnen worden ontleend aan de volgende tabellen:

Tabel 1: factoren k voor

a. MOTORSCHEPEN en eenrijige SAMENSTELLEN

b. Tweerijige SAMENSTELLEN

c. Drierijige SAMENSTELLEN

	a)	b)	c)	Eenheid
k ₁	0,95	0,95	0,95	-
k ₂	0,115	0,120	0,125	$\frac{\text{kg} \cdot \text{s}^2}{\text{m}^4}$
k ₃	1,20	1,15	1,10	-
k ₄	0,48	0,48	0,48	-
k ₆	0,90	0,85	0,80	-
k ₇	0,58	0,55	0,52	-

**Tabel 2: coëfficiënt f voor de verhouding verhouding tussen de
boldertrek in achteruit en het vermogen van de aandrijfmotoren**

Soort aandrijving	f	Eenheid
Moderne straalbuis met afgeronde achterkant	0,118	kN/kW
Klassieke straalbuis met scherpe achterkant	0,112	kN/kW
Schroeven zonder straalbuis	0,096	kN/kW
Roerpropellers met straalbuis (meestal met scherpe achterkant)	0,157	kN/kW
Roerpropellers zonder straalbuizen	0,113	kN/kW

Tabel 3: Schema voor het vaststellen van R_T/V^2 in verhouding tot $D^{1/3}$ [B + 2T]:

