



# Gebruik, beheer en onderhoud van de Ott/Elmar stroommeter

nr. 723.00.H013

Goede Meet Praktijk

Rijkswaterstaat Voorschriften

Serie Rijkswaterstaat Voorschriften ISSN nr. 1383 - 6749.

Goede Meet Praktijk (GMP) is een samenwerkingsverband tussen specialistische diensten en de meetdiensten van de regionale directies van Rijkswaterstaat.

Dit Rijkswaterstaat Voorschrift is binnen GMP-kader een gezamenlijke uitgave van het Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ en het Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling RIZA.

Hoewel bij deze uitgave de uiterste zorg is nagestreefd, kunnen fouten en onvolledigheden niet geheel worden uitgesloten. Het RIKZ en het RIZA en/of de leden van hun commissies in het kader van GMP aanvaarden derhalve geen enkele aansprakelijkheid, ook niet voor directe of indirecte schade, ontstaan door of verband houdende met toepassing van een door RIKZ en RIZA gepubliceerde uitgave.

Correspondentieadres:

Rijksinstituut voor Kust en Zee  
t.a.v. GMP - secretariaat  
Postbus 20907  
2500 EX Den Haag

**Rijkswaterstaat Voorschrift****Wijzigingsformulier****RWSV "Gebruik, beheer en onderhoud van de Ott/Elmar stroommeter", nr. 723.00.H013, versie 2.0**

Wijziging in paragraaf/ pagina/bijlage	Aard van de wijziging
Pagina 1	De paragrafen 1 t/m 3 zijn op detailniveau gewijzigd
Paragraaf 4	Er zijn 2 subparagrafen opgevoerd
Paragraaf 6.1	Inhoudelijke wijzigingen; er is 1 methodebeschrijving toegevoegd
Paragraaf 6.2	Inhoudelijke wijzigingen; er is 1 opmerking toegevoegd
Paragraaf 6.3	Inhoudelijke wijzigingen
Paragraaf 7	Inhoudelijke wijzigingen
Paragraaf 8	Inhoudelijke wijzigingen
Paragraaf 9	Inhoudelijke wijzigingen
Paragraaf 10	Inhoudelijke wijzigingen
Bijlage 1	Het formulier is gewijzigd



Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ

Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling RIZA

Recycled  
WRITING PAPER  
COTTON

**Rijkswaterstaat Voorschrift**

nr: 723.00.H013

**Gebruik, beheer en onderhoud van de Ott/Elmar stroommeter****1. ONDERWERP**

Dit RWSV beschrijft de inwinning met, en het beheer en onderhoud van de Ott C31 stroomsnelheidsmeter, hieronder aangeduid als Ottmolen, al of niet in combinatie met de Elmar stroomrichtingsmeter.

**2. TOEPASSINGSGEBIED**

De Ottmolen is speciaal geschikt voor stationaire stroomsnelheidsmetingen op meerdere plaatsen in een verticaal (zowel in zoet als in zout water). De Ottmolen kan o.a. gebruikt worden ter controle van metingen met elektromagnetische en akoestische stroommeters (zie RWSV 723.00.H014, ADCP). In het algemeen zijn propellerstroommeters geschikt voor gemiddelde stroomsnelheden groter dan 10 cm/s, waarbij de (stroomsnelheid)fluctuaties relatief gering zijn en niet te snel optreden.

Dit voorschrift heeft betrekking op het meten in een getijde gebied waarbij de verticaal wordt doorgemeten, of een dertien uur durende sessie waarin getijdevariaties worden vastgesteld, of het meten op de rivier van de afvoer met de Semi-integratiemethode (zie par. 6.1).

**3. DOCUMENTATIE**

De inwinning gebeurt met behulp van software, bijvoorbeeld RWS-STRO, die tevens de registratie en administratie van de gegevens verzorgt. Wanneer de software niet goed functioneert, zijn de meetgegevens met de hand op te schrijven, bijvoorbeeld op het VIMET 10 formulier (zie bijlage 2). Voor de registratie van het onderhoud bestaat een apart formulier (zie bijlage 1).

**4. APPARATUUR EN HULPMIDDELEN****4.1 Ottmolen**



## Rijkswaterstaat Voorschrift

nr: 723.00.H013

- Het mechanische instrument bestaat uit een propeller, die bij elke omwenteling via een Reedcontact een puls levert. Een staart lokatie de propeller recht naar het aanstromende water gekeerd. Een tussenstuk met een gewicht van 25, 50 of 100 kg lokatie het instrument horizontaal. Een kabel zorgt dat het geheel op diverse hoogten in de waterkolom kan hangen. De kabel leidt de meetpuls van het Reedcontact naar een teller in de uitleeseenheid en daarna via een interface naar een PC met de verwerkingssoftware.
- De diepte is evenredig met de uitgegeven en gemeten kabellengte. Scheefhangen van de kabel onder invloed van het aanstromende water maakt dat de meetdiepte kleiner is dan de kabellengte aangeeft. Met een druksensor is dit effect te corrigeren. Een druksensor is in te bouwen in het Elmar-lichaam.
- Eventueel is het instrument voorzien van een klein fluxgate-kompas om de stroomrichting te meten. Andere systemen om de stroomrichting te meten in combinatie met Ott-metingen zijn:
  - \* De Ottpropeller gemonteerd op een Elmar-lichaam (zie par. 6.2).
  - \* Een aparte stroomrichtingsmeter, bijvoorbeeld het vleugelsysteem van RIKZ-ITH.

### Opmerking

Het vleugelsysteem werkt met een vleugel aan een ophangdraad en een cardanisch opgehangen (kompas)roos, waar een kogeltje vrij langs kan rollen: de stroom duwt de vleugel, waardoor de ophangdraad en daarmee de roos scheef komen te staan, het kogeltje naar het laagste punt rolt en daarmee de stroomrichting aangeeft.

- Metingen met de Ottmolens vinden vrijwel altijd plaats vanaf speciaal toegeruste schepen. De ophangkabel ligt op een lier en loopt via een blok aan een davit naar de meeteenheid. Bij verankerde meetopstellingen zijn voorzieningen nodig voor de gegevensopslag.

## 4.2 Hulpmiddelen

- Wasbenzine, ter reiniging.
- Speciale Ottmolen-olie, noodzakelijk voor temperatuurs-onafhankelijke meting.

## 5. UITVOERINGSOPDRACHT

- Bij elke meetdienst is iemand verantwoordelijk gesteld voor de planning van de metingen en het toezicht op de tijdige, juiste en complete uitvoering van periodiek onderhoud en kalibratie.
- De Ottmolens moeten jaarlijks gekalibreerd worden (b.v. in de speciale opstelling bij RIKZ afdeling



## Rijkswaterstaat Voorschrift

nr: 723.00.H013

ITH). Het jaarlijkse onderhoud geschiedt in eigen beheer bij de meetdienst.

- Per meetsessie dienen de molens nieuwe olie te krijgen en te worden schoongemaakt.

### 6. WERKWIJZE

#### 6.1 Inwinning

- Over het algemeen geven propellerstroommeters de stroomsnelheid iets te laag aan. Dit komt omdat de propeller pas bij een bepaalde stroomsnelheid gaat draaien na het overbruggen van de aanloop weerstand. Een ander fenomeen waardoor de snelheid kan afwijken is dat de snelheid wordt uitgegeven door de Ott in hele omwentelingen per seconde zodat een afwijking kan ontstaan.
- Test voor het begin van een meetsessie of de te gebruiken Ottmolen door aanblazen (zie par. 6.3). Hang de sensor in het water en kijk of de meetwaarden in de software binnenkomen. In water zal de stroomsnelheid meer dan 2 cm/s moeten zijn (de aanloopsnelheid) voordat de propeller gaat draaien. Kijk of de kabellengte-sensor (tellerschijf) goed werkt en of de beschikbare kabellengte voldoende is voor de geplande waterdiepte.
- Draai bij het meten vanaf een schip de davit zover mogelijk naar buiten, zodat de Ottmolen geen last meer heeft van de storende invloed van het schip op het stroompatroon. Andere punten om op te letten bij het meten zijn:
  - \* Zorg dat het schip in de gewenste positie ligt.
  - \* Meet niet in het zog van het schip.
  - \* Het Ottlichaam kan een hoek maken met de stroom door torsie van de ophangkabel.
  - \* Voorkom gieren door gebruik van een hekanker.
  - \* Het passeren van grote schepen tijdens de meting (aantekenen in logboek of verslag).
  - \* Het vastlopen van de Ottmolen door wier of plastic.
  - \* Het weer, wind, golven, zeegang e.d.
- Als stroomrichtingmetingen gelijktijdig plaatsvinden, controleer dan het gyrokompas aan de hand van een bekende richting. Vergelijk de stroomrichting met de voorliggende koers om te zien of het meetvaartuig de vrije aanstroming van het water niet beïnvloedt. Vermeld het resultaat in het logboek of meetverslag.
- De hierna volgende verticaal- en dertienuurs-metingen zijn voorbeelden. Per regio kan de werkwijze verschillen.





## Rijkswaterstaat Voorschrift

nr: 723.00.H013

### *Verticaalmeting*

Een verticaalmeting beslaat tenminste vier punten. Twee daarvan liggen op circa 30 cm vanaf bodem en waterspiegel. Voor zover niet vermeld in de uitvoeringsopdracht, lees dan de diepte van de andere punten af op het meetdiepte-nomogram (zie bijlage 3). Bepaal in alle punten van de verticaal tenminste eenmaal per twintig minuten de stroomsnelheid. De duur van een meting per punt hangt af van de stroomsnelheid: bij snelheden kleiner dan 0,5 m/s, 60 seconden, anders 30 seconden. Ook bij tien meetpunten in de verticaal (om de totale duur van de meetcyclus te beperken) 30 seconden per meting. Als alternatief voor de tijdsduur geldt de volgende vuistregel om de invloed van door de bodem opgewekte turbulentie te vermijden (zie ref. [1]):

De meetduur  $t$  per punt is afhankelijk van de diepte  $d$  en de stroomsnelheid  $v$  volgens:

$$t = \frac{10 d}{v}$$

### *Dertienuurs-meting*

Een dertienuurs-meting omvat een volle getijcyclus. Leg het schip vertuid ten anker en fixeer de oriëntatie van de scheepsromp op de stroom met een hekanker. Voer iedere twintig minuten een verticaalmeting uit volgens de hierboven beschreven methode, steeds in dezelfde richting, bijvoorbeeld van beneden naar boven. Completeer voor elke dertienuurs-meting een Ott C31 formulier (zie bijlage 1).

### *Semi-integratiemethode*

De Semi-integratiemethode wordt gebruikt voor de bepaling van de afvoer (debiet) op de rivieren. Indeling van de meetraai, plaatskeuze van de verticalen geschiedt door bij schuine oevers onderaan het talud één verticaal te nemen. Tenminste één verticaal ligt halverwege en één op een kwart van de taludlengte uit de oever. In de rest van het dwarsprofiel worden de verticalen tot een totaal van 20 a 24 (inclusief de verticalen bij de oevers) bij voorkeur op gelijke afstanden gekozen. Bij markante punten in het dwarsprofiel worden, zonodig ten koste van de onderlinge gelijke afstanden, de verticalen zo gekozen dat een rechtlijnig verloop van de snelheid tussen de verticalen kan worden aangenomen. Bij hoge afvoeren kan het in verband met de lange duur van de metingen nodig zijn het aantal verticalen te beperken. Een minimum van 15 wordt hierbij aangehouden. Het aantal meetstappen waarin een verticaal gemeten wordt is afhankelijk van de diepte. Bepaal met een echolood de diepte ter plaatse waar de verticaal gemeten moet worden. Meet de snelheden in de verticaal van onder naar boven, in stappen van 0.50 cm. Begin op de eerste gehele waarde van





## Rijkswaterstaat Voorschrift

nr: 723.00.H013

0.50 cm.

### 6.2 Inwinning samen met Elmar stroomrichtingsmeter

- Bereid de Elmar-metvis voor volgens de handleiding (zie ref. [5]). Besteed speciale aandacht aan de verbinding tussen de Ottmolen en de meetvis (stekker schoonkrabben, invetten en borgen). Zorg dat de druk (stikstof) in de meetvis hoger is dan de omgevingsdruk op de grootste waterdiepte waar gemeten wordt. Controleer en regel de balans van de vis in het water. Kijk of het waarschuwinglampje van de bodemtaster goed werkt.
- Draai de meetvis in het horizontale vlak en kijk of de uitlezing de bewegingen volgt. Controleer voor, tijdens (elk half uur) en na de inwinning of de gemeten stroomrichting overeenkomt met de scheepsgyro door de meetvis evenwijdig aan de hartlijn van het schip te houden. De drift van de vrijlopende gyrotol in de meetvis bedraagt volgens de fabrieks-opgave maximaal ongeveer 10°/uur. Een veel toegepaste methode is: voor de meting de gyroscoop te kalibreren, de meting uit te voeren en daarna opnieuw kalibreren. Alleen wordt de afwijking nu door een rechtlijnige interpolatie over de gehele meting verdeeld.

#### Opmerking

Het is op deze manier echter niet bekend op welk moment de afwijking is ontstaan (denk hierbij bijvoorbeeld aan versnellingen ten gevolge van schokken) maar er wordt wel vanaf aanvang meting gecorrigeerd.

### 6.3 Beheer en onderhoud

- Bewaar de Ottmolen in de bijbehorende kist, want het instrument is erg gevoelig voor stoten. Controleer voor en na een meting de propeller-as en het kogellager door het instrument aan te blazen. De propeller moet gelijkmatig draaien zonder geluid te maken en mag niet te snel stilstaan. Een eventuele voorkeurspositie als de propeller tot stilstand komt wijst op onbalans door een ongelijke gewichtsverdeling.
- Elektrische problemen kunnen ontstaan door slechte afdichting of een defect Reedcontact. Voorzie bijvoorbeeld alle onderwater-stekkerpoten van een stukje rubberslang en zorg bij het uittrekken van de stekkers dat de stukjes rubber niet in de stekergaten achterblijven. Steek de stekkers ineen met vaseline. Controleer of alle rubberringen op hun plaats zitten en gebruik siliconenkit, bijvoorbeeld op de uitsparing aan beide zijden van de pulsgever (het Reedcontact). Vervang een defecte pulsgever met behulp van het bij het instrument horende gereedschap. Nooit draaien of wringen, want dan breekt het contactpunt onder aan de stekkerbus af.





## Rijkswaterstaat Voorschrift

nr: 723.00.H013

- Demonteer de Ottmolen na iedere meetsessie, reinig de onderdelen met wasbenzine en vul de propellerbus met de speciale Ott-olie. Let er bij het opnieuw monteren op dat het afstandsbusje tussen beide kogellagers voldoende ruimte heeft en maak het eventueel vlak met polijstpapier.

### 7. BEREKENING EN RAPPORTAGE

- Bepaal de stroomsnelheid  $v$  met schaalfactor  $A$  en indexcorrectie (of nulpuntsfout)  $B$  uit het aantal propelleromwentelingen per tijdseenheid  $n$  volgens:

$$v = A * (n / t) + B.$$

De schaalfactor en index-correctie zijn het resultaat van een kalibratie (zie par. 8.1). De gebruikte eenheid voor  $v$  (en daarmee de grootte van  $A$  en  $B$ ) kan variëren met de te meten stroomsnelheid. Let op de gebruikte eenheid.

- Houd bij de stroomrichting rekening met een eventuele fout in de oplijning: het nulpunt van de roos moet de richting van de hartlijn van het schip aanwijzen. De oriëntatie van de hartlijn volgt uit de gyrokoers. Een normaal (gekalibreerd) gyrokompas, dat het ware noorden aanwijst met een precisie van  $1^\circ$ , volstaat om de kaarthoek van de stroom te bepalen. Bij magnetische (fluxgate) kompassen volgt de ware koers uit correctie voor magnetische variatie en deviatie. Pas deze correcties toe, evenals de meridiaanconvergentie (zie RWSV 923.00.F008), ook al zijn de eigenlijke meetwaarden van de stroomrichting met de Elmar-meetvis niet beter dan ongeveer  $5^\circ$  (bij controle tweemaal per uur).
- Voor de berekening van het debiet wordt verwezen naar de formules welke staan beschreven in de ref <sup>[6]</sup>: algemene formules:

$$Q_s = \Delta h (A * (N_s/t)) + B$$

$$Q_{bo} = \sum N_i (\Delta H (A * (N_i/t) + B)) * 1$$

$$Q_{on} = 6/7 * H_{on} (A * (N_{on}/t) + B) * 1$$

$$Q_v = Q_{on} + Q_{bo}$$

$$Q_{tot} = 1/2 Q_{v1} * P_1 + 1/2(Q_{v1} + Q_{v2})P_2 + 1/2(Q_{v2} + Q_{v3})P_3$$



## Rijkswaterstaat Voorschrift

nr: 723.00.H013

### 8. KWALITEITSBORGING

#### 8.1 Kalibratie

- Bij de jaarlijkse kalibratie worden de nulpuntsfout (indexcorrectie, optelconstante) alsmede de schaalfout (helling, vermenigvuldigingsfactor) bepaald.
- De kalibratie geschiedt door de Ottmolen in een gesloten circuit te houden op een plaats waar de laminaire stroom precies bekend is aan de hand van een elektro-akoestisch systeem. Ingestelde stroomsnelheden zijn ongeveer 5, 10, 20, 40, 80, 130, 80, 40, 20, 10 en 5 cm/s. In een recent kalibratierapport blijkt voor stroomsnelheden in cm/s de indexfout  $B = 0,010$  cm/s te zijn en de schaalfout  $A = 0,26$ ; afwijkingen waren maximaal 0,5 cm/s.

#### 8.2 Controles

- Bij het inwinnen is het meestal niet direct mogelijk om de stroomsnelheid op een tweede onafhankelijke manier te meten. Vergelijk daarom de verkregen meetwaarden met andere waarden. Er zijn diverse mogelijkheden:
  - \* Verwachte stroomsnelheden door een schatting vooraf.
  - \* Meetwaarden tijdens dezelfde meetsessie.
  - \* Gemeten waarden in nabijgelegen punten.
  - \* Resultaten in hetzelfde punt op een ander moment.
  - \* Vergelijk het berekende debiet volgens de QH relatie met de waarden verkregen uit de meting.
- Zorg ervoor dat de te vergelijken waarden zoveel mogelijk onafhankelijk zijn. Voer de vergelijking bij voorkeur uit met waarden van een ander instrument, eventueel van een instrument met een ander meetprincipe.
- Door het Ott C31 formulier (zie bijlage 1) in te vullen, zijn de laatste kalibratieresultaten bekend. Door de ingevulde formulieren centraal bij te houden ontstaat een beeld van eventuele veranderingen per instrument.

### 9. VEILIGHEID EN MILIEU

- Het instrument zelf is in zowel elektrisch als mechanisch opzicht veilig in gebruik.
- Besteed bij verankerde opstellingen de gebruikelijke zorg aan de sterkte van kranen, winch, kabels



**Rijkswaterstaat Voorschrift****nr: 723.00.H013**

en sluitingen, onder meer door controle van de certificatie. Draag de voorgeschreven veiligheidsmiddelen.

- Het gebruik van wasbenzine en Ott-olie om het instrument te onderhouden vormt een geringe vervuilingsbron. Gebruik bij het schoonmaken zo min mogelijk wasbenzine. Vang restanten op en leef verwerkingsvoorschriften zorgvuldig na.

**10. REFERENTIES**

- [1] H.Klein-Baltink, Stroommeters — overzicht meetprincipes, GWIO - 89.417.
- [2] J.D.Arentsen, H.C.Peters, Inventarisatie stroommeting, nota AD 1986-136.
- [3] Meetdienst Noord-Nederland, Vergelijking stroomsnelheid en richtingen Ott, NSW, EMF, 1989.
- [4] OTT Hydrometrie, Operating Instructions C31 (10.002) Ott Universal Current Meter.
- [5] Elmar gebruikshandleiding.
- [6] Nota WWZO 81.27 "Methoden van afvoermeten op de Boven-Rijn en zijn takken".

**11. BIJLAGEN**

Bijlage 1: Formulier Ott C31.

Bijlage 2: VIMET 10 (stroommetingen).

Bijlage 3: Meetdiepte-nomogram.



## Rijkswaterstaat Voorschrift

nr: 723.00.H013

## BIJLAGE 1 Formulier Ott C31 (Invullen voor elke meting. Centraal bewaren)

Ott C31		(RWSV 723.00.H013)	
instrument & propeller nr		datum	
type instrument		vaartuig	
project / doel			
meetpunt & coördinaten			
type plaatsbepaling en kwaliteit			
uitvoerende			
<b>ONDERHOUD / KALIBRATIE</b>			
datum laatste groot onderhoud			
datum laatste kalibratie			
laatst bepaalde nulpuntscorrectie			
laatst bepaalde schaalfactor			
<b>VOORBEREIDING</b>			
<input type="checkbox"/> laatste kalibratiewaarden ingevoerd in verwerkingssoftware			
<input type="checkbox"/> instrument schoongemaakt en geolied voor meetsessie			
<input type="checkbox"/> instrument gecontroleerd door aanblazen			
<input type="checkbox"/> kabellengte-sensor (tellerschijf) gecontroleerd			
<b>BIJ GEBRUIK SAMEN MET ELMAR STROOMRICHTINGSMETER (ZIE PAR. 6.2)</b>			
<input type="checkbox"/> stekkerverbinding schoon, ingevet en geborgd			
<input type="checkbox"/> stikstofdruk in instrument hoger dan grootste verwachte hydrostatische druk			
<input type="checkbox"/> horizontale balans in orde			
<input type="checkbox"/> bodemtaster werkt goed			
<input type="checkbox"/> richtingsmeter volgt de draaiingen in horizontale vlak			
<input type="checkbox"/> gemeten richting komt overeen met scheepsgyro (elk half uur controleren)			
soort meting: <input type="checkbox"/> dertienuurs-meting <input type="checkbox"/> debiet-meting			
<b>MEETTIDSTIPPEN</b>			
eerste meting	uur	laatste meting	uur
periode tussen metingen	min	aantal profielen per debiet	aantal
<b>KENTERINGEN</b>	<b>nieuwe richting</b>	<b>Boven in profiel</b>	<b>Onder in profiel</b>
eerste	opkomend / afgaand	uur	uur
tweede	afgaand / opkomend	uur	uur
<b>OVERIGE OMSTANDIGHEDEN</b>			
windrichting		windkracht	
golfhoogte		deining	
OVERIGE OPMERKINGEN			





# Rijkswaterstaat Voorschrift

nr: 723.00.H013

## BIJLAGE 2 VIMET 10 (stroommetingen) (bron: meetdienst Noord-Nederland)

blad: \_\_\_\_\_  
in \_\_\_\_\_ bl. \_\_\_\_\_

DIENSTAANWIJZING	DATUM METING			TYPEMETING	RAAINUMMER	MEETPLAATS	TOT AANT-BLADEN	BLADNUMMER	REGELNUMMER	+ of -	AFSTAND UIT HET NULPUNT IN METERS	HOEK RICHTINGS-METER T.O.V. AS SCHIP	AANTAL OMW. PER KONTAKT	HELLING IJKLUN 1	I (0) IJKLUN 1	HELLING IJKLUN 2	+ of -	I (0) IJKLUN 2	TYPE RICHTINGS-METER																																				
	CAMPAGNE NUMMER	JAAR	MAAND																	DAG																																			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52				
G	R	I	S	D																																																			

**RIJKSWATERSTAAT**  
Meet- en Adviesdienst Delfzijl

Stroomgebied: Geul: Plaats: Raai: Datum:	REGELNUMMER	TIJDSTIP M.E.T.		DIEPTE IN dm L.o.v. WATEROPPERVLAK	SNELHEID				RICHTING																																																	
		UREN	MINUTEN		AANTAL KONTAKTEN	MEETTIJD IN SECONDEN	SNELHEID IN cm/sec.	KOMPASKOERS VAN HET SCHIP	+ of -	MISWIJZING L.o.v. K.N.	AFLEZEN RICHTINGS-METER	+ of -	CORRECTIE	RICHTING T.O.V. KAARTNOORDEN																																												
Meetpunt: Afstand uit nulpunt raai m	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57																							
Vaartuig: Waarn.:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
Snelh. meter: Richt. meter:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
Positie: tijd M.E.T. Y = X =	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
Opm.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	

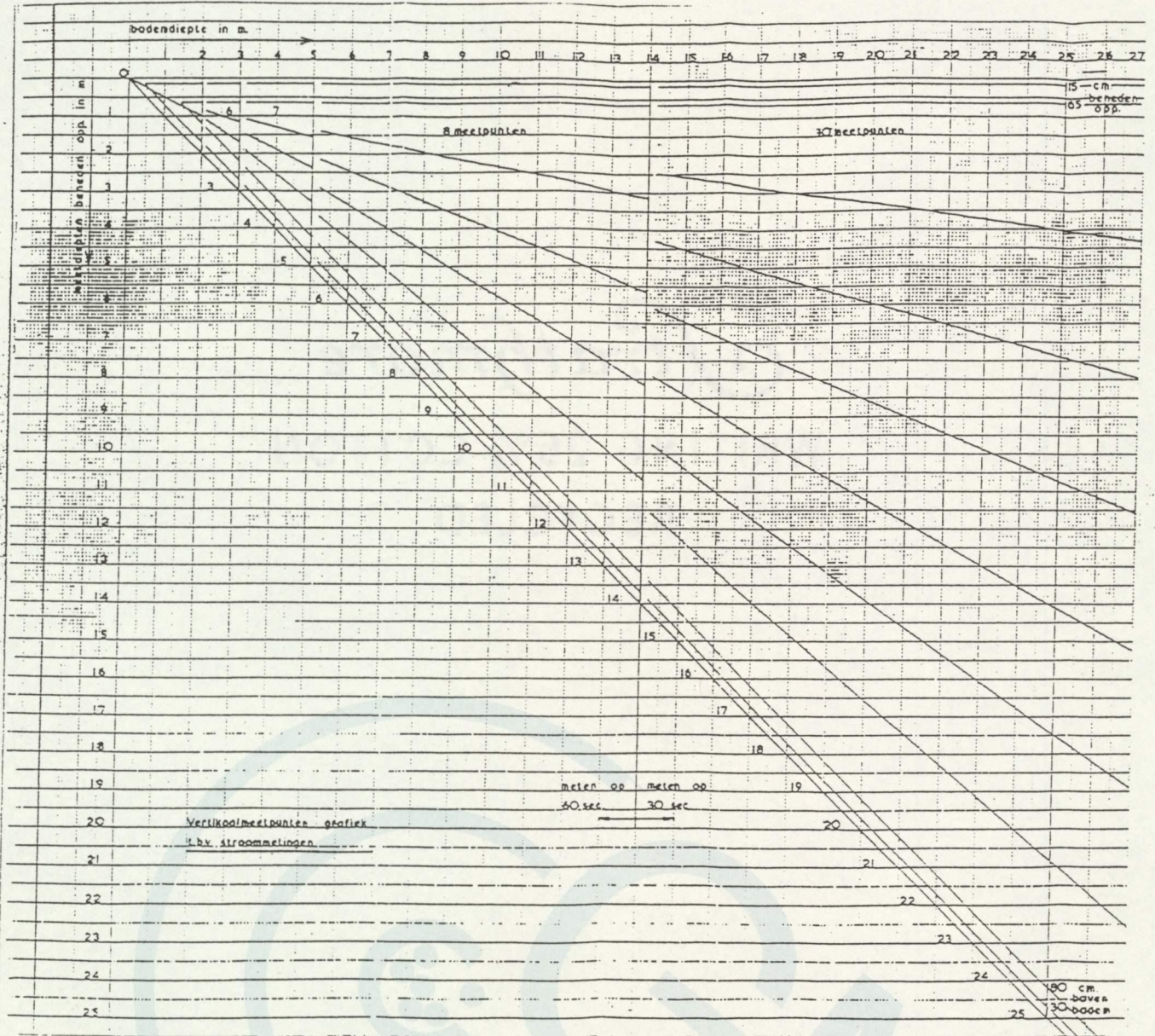


# Rijkswaterstaat Voorschrift

nr: 723.00.H013

## BIJLAGE 3

## Meetdiepte-nomogram (bron: meetdienst Noord-Nederland)





## Rijkswaterstaat Voorschrift

nr: 723.00.H013

Deze pagina is blanco.

Strathmore

WRITING 25% COTTON

RECYCLED



RIKZ • RIZA • MID • Meetdiensten: Noord-Nederland • Noord-Holland • Zuid-Holland • Zeeland • IJsselmeergebied • Oost-Nederland • Limburg • Noordzee

