

DT: 62081



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

Inwinning met en kalibratie van het echolood

nr. 923.00.L002

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

nr: 923.00.L002

BIJLAGE 5 Inwinning met en kalibratie van het echolood (figuren)
Inhoud (beeldinstructie bij RWSV Echolood)

<i>Kalibratie</i>	<i>paragraaf</i>
bundelhoekgroote	6.2a
bundelhoekstand	6.2b
ophangdraad ijkplaat	6.2c
fysieke transducerdiepte	
met ijkbalk	6.2d
via bootgeometrie	6.2e
acoustische transducerdiepte	
handmatig	6.2f
automatisch	6.2g
nulpunt van de ijkplaat	
handmatig	6.2h
automatisch	6.2i
geluidsnelheid van de probe	6.2j

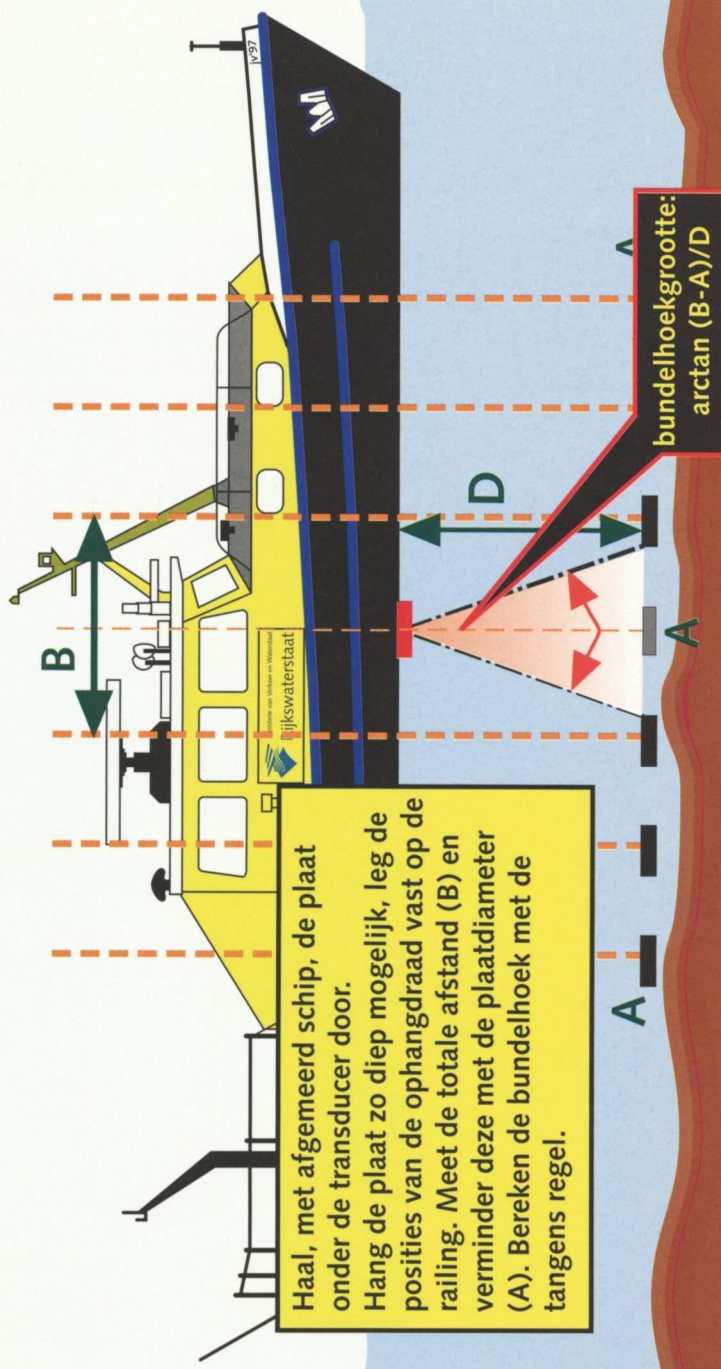
<i>inwinning</i>	
geluidsnelheidsmeting met een probe	6.3k
	6.3l
	6.3m
via vaartuig ijkplaat	
handmatig	6.3n1
automatisch	6.3n2
via vaartuig ijkbalk	
handmatig	6.3o1
automatisch	6.3o2

**Rijkswaterstaat Voorschrift****nr: 923.00.L002****Kalibratieprocedure**a) *Kalibratie bundelhoek*

Haal, met afgemeerd schip, de plaat van voor naar achter onder de transducer door.

Hang de plaat zo diep mogelijk. Leg de posities van de ophangdraad, waarbij het echolood de digitale diepte (=D) van de plaat nog steeds meet, vast op de railing. Meet de totale afstand op de railing en verminder deze met de plaat diameter (=A). Bereken de bundelhoek met de tangens regel. ($\arctan = A / D$)

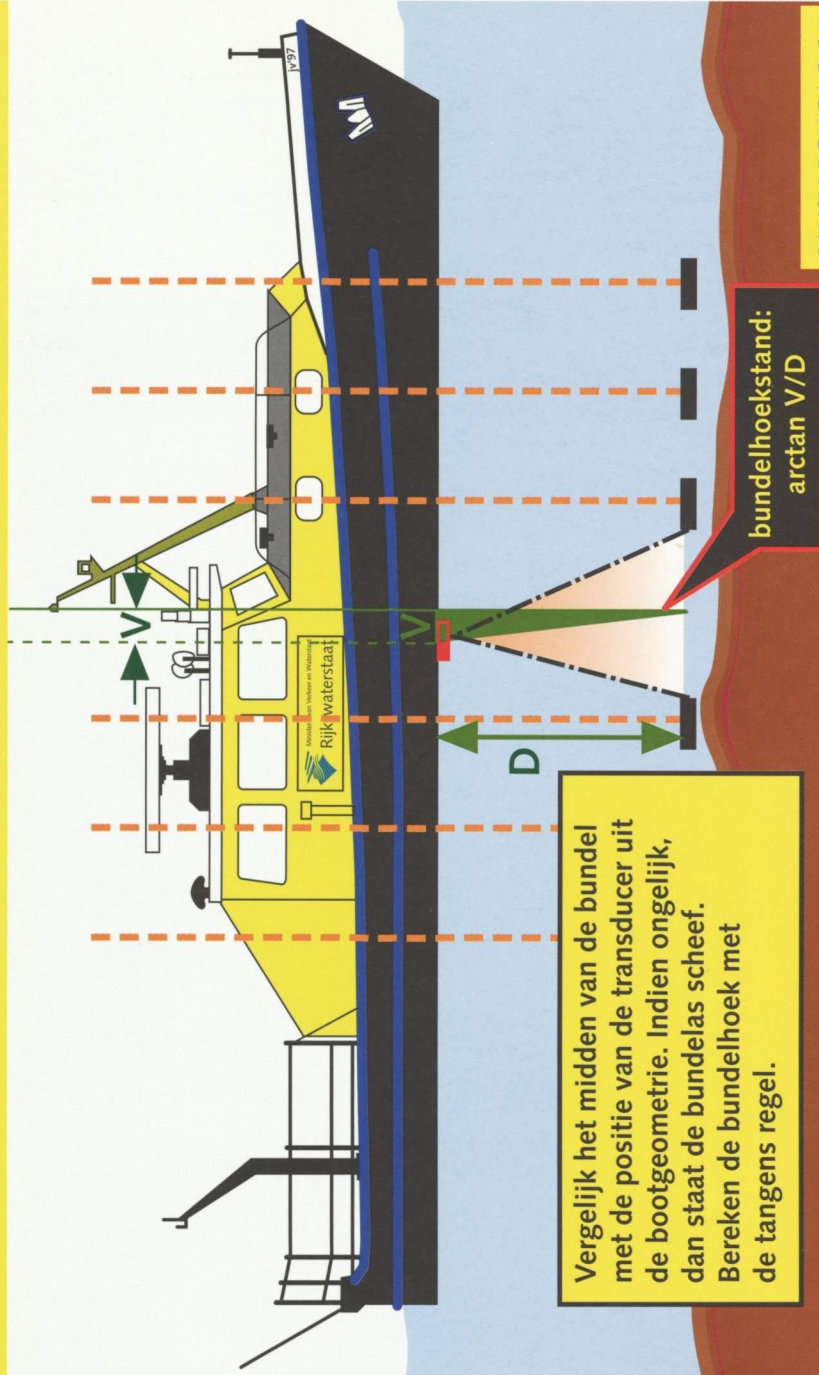
Kalibratie bundelhoekgrootte



**Rijkswaterstaat Voorschrift****nr: 923.00.L002****Kalibratieprocedure****b) Kalibratie stand bundelhoek**

Vergelijk het midden van de bundel met de positie van de transducer uit de bootgeometrie. Indien ongelijk, dan staat de bundel-as scheef. Gebruik het verschil (V) en de diepte (D) om met de tangensregel de scheefstandhoek te berekenen. ($\arctan = V / D$)

Kalibratie bundelhoekstand



Vergelijk het midden van de bundel met de positie van de transducer uit de bootgeometrie. Indien ongelijk, dan staat de bundelas scheef. Bereken de bundelhoek met de tangens regel.

bundelhoekstand:
arctan V/D

RWSV ECHOLOOD
Kalibratie paragraaf 6.2b



Rijkswaterstaat Voorschrift

nr: 923.00.L002

Kalibratieprocedure

- c) *Kalibratie ophangdraad ijkplaat of balk*
Maak markeringen op de ophangdraad van een ijkplaat of ijkbalk met een geijkte meetband.

Kalibratie ophangdraad ijkplaat of ijkbalk





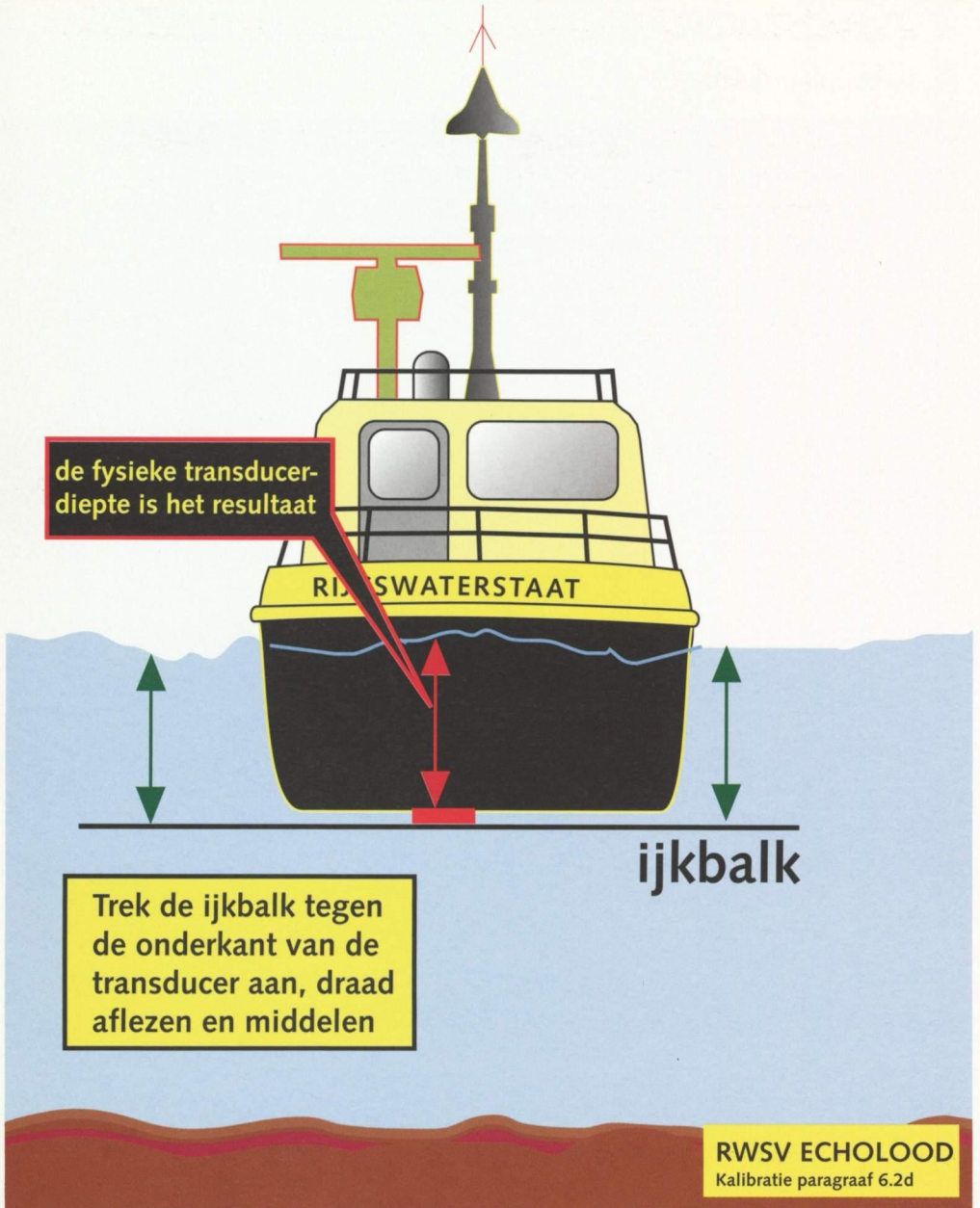
Rijkswaterstaat Voorschrift

nr: 923.00.L002

Kalibratieprocedure

- d) *Kalibratie fysieke transducerdiepte met ijkbalk*
Trek de ijkbalk tegen de onderkant van de transducer aan, draad aflezen en waarden middelen.

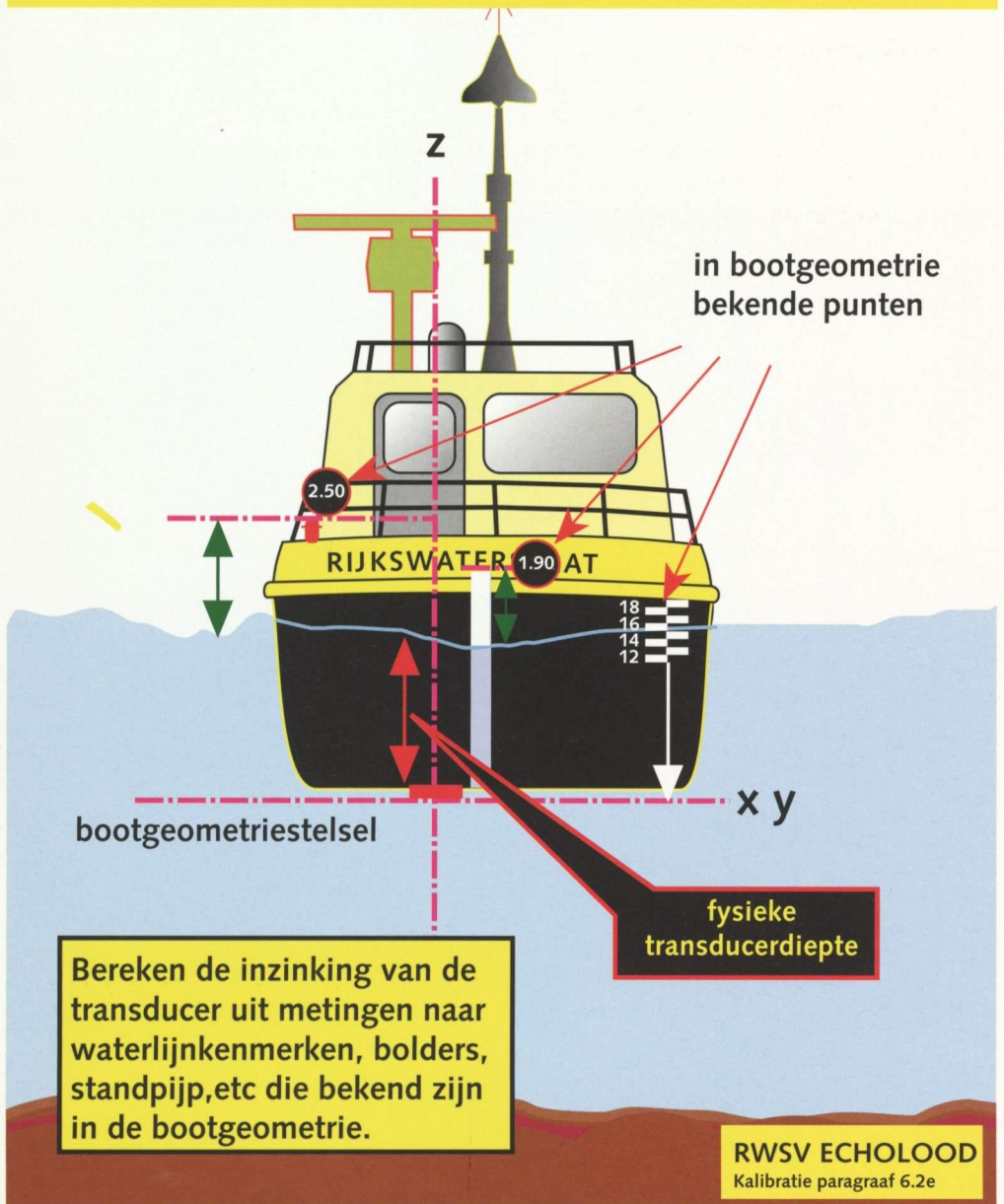
Kalibratie fysieke transducerdiepte met ijkbalk



**Rijkswaterstaat Voorschrift****nr: 923.00.L002****Kalibratieprocedure**

- e) *Kalibratie fysieke transducerdiepte via bootgeometrie*
Bereken de inzinking van de transducer uit metingen naar waterlijkenmerken, bolders of een standpijp, die bekend zijn in de bootgeometrie. Daaruit volgt via een aftreksom de fysieke transducerdiepte.

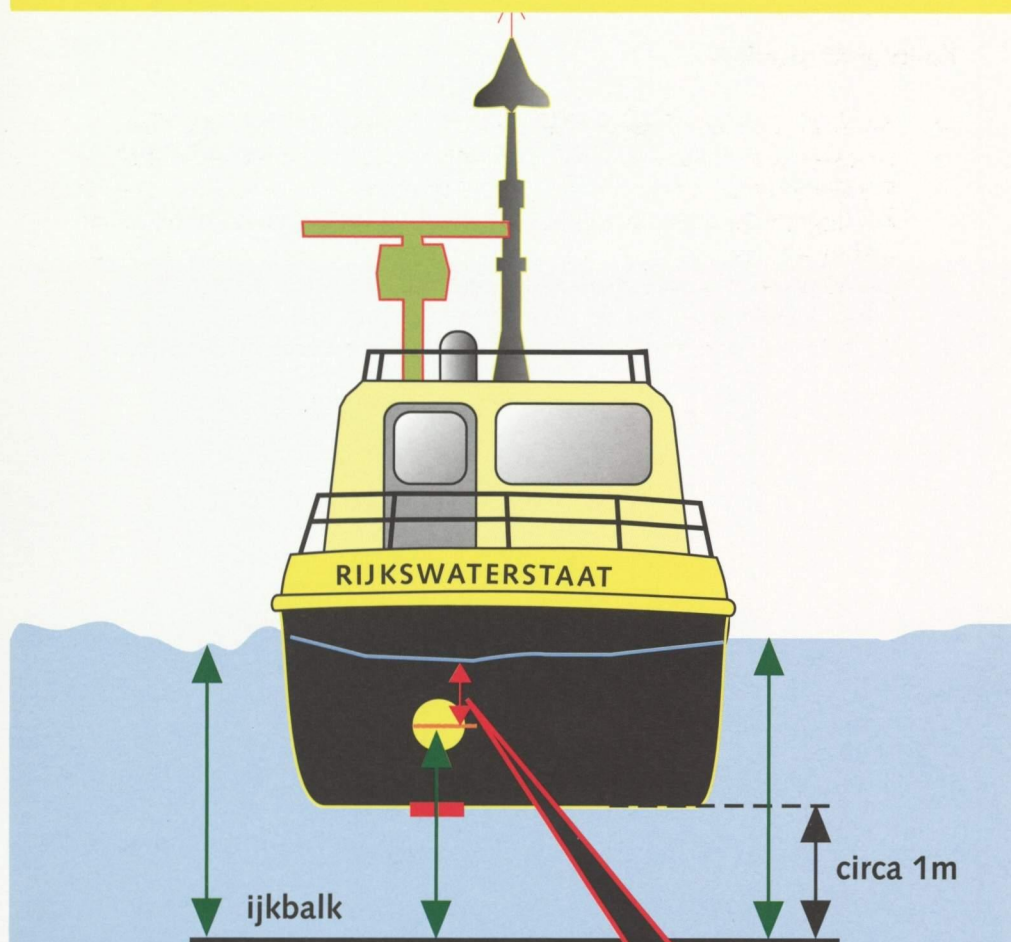
Kalibratie fysieke transducerdiepte via bootgeometrie



**Rijkswaterstaat Voorschrift****nr: 923.00.L002****Kalibratieprocedure**f) *Kalibratie akoestische transducerdiepte handmatig*

Meet eerst de geluidssnelheid zoals beschreven bij kalibratie n) of o)
Breng de ijkbalk met plaat op circa 1.5m onder de transducer en lees de ophangdraden af en middel de waarden. Verander de transducerdiepte op het echolood zodanig dat de echolood-waarde overeenkomt met de gemiddelde ophangdraadaflezing van de ijkbalk.

Kalibratie akoestische transducerdiepte handmatig



Meet eerst de geluidssnelheid.
Verander de transducerdiepte
zodanig dat de echolood
aflezing gelijk wordt aan de
ijkdraad aflezing.

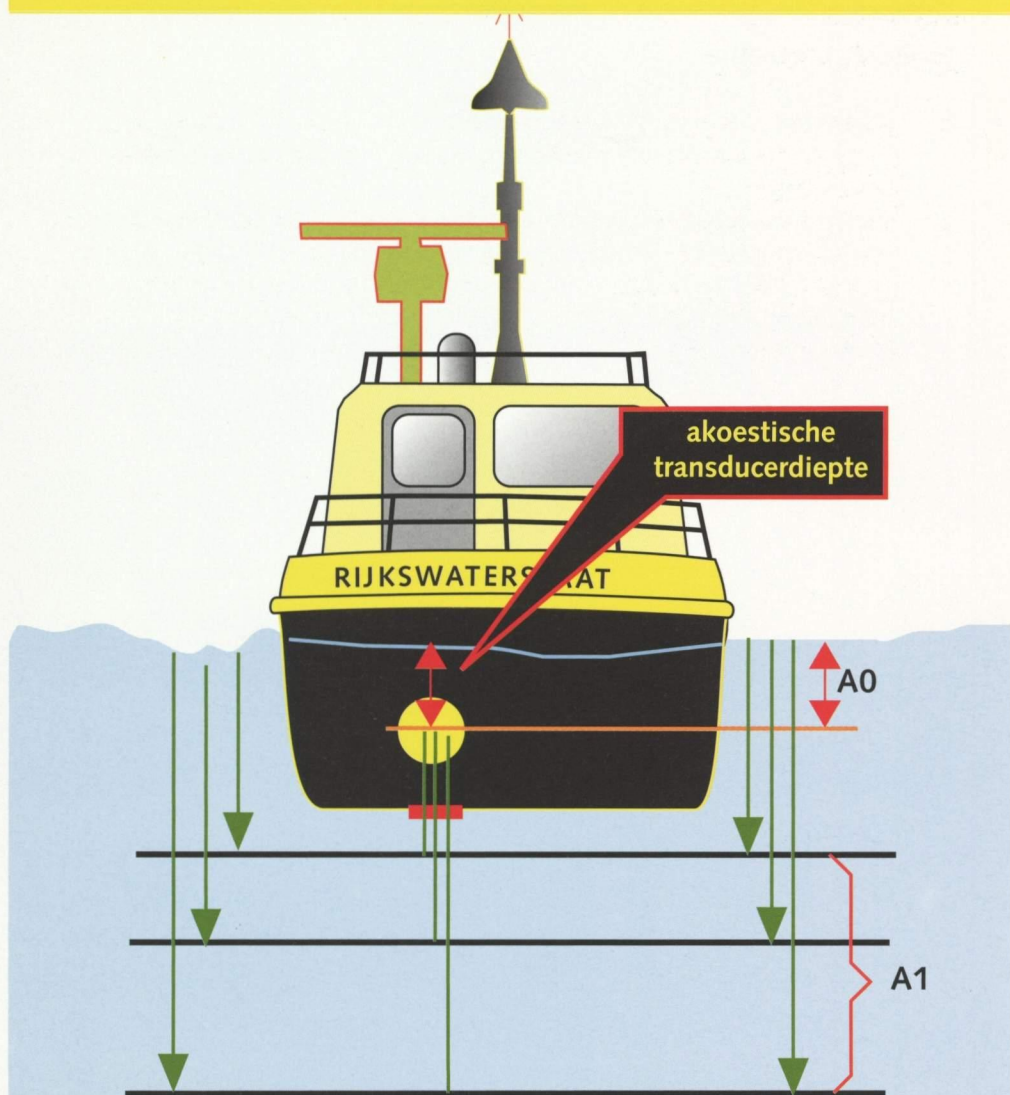
akoestische
transducerdiepte

RWSV ECHOLOOD
Kalibratie paragraaf 6.2f

**Rijkswaterstaat Voorschrift****nr: 923.00.L002****Kalibratieprocedure**

- g) *Kalibratie akoestische transducerdiepte automatisch*
Gebruik Rwslod voor de optelkonstante A0 en de geluidssnelheids-schaalfactor A1.
Zet de transducerdiepte van het echolood op 0 en voer dezelfde meting als bij f).
De A0 waarde die het systeem als resultaat levert is de akoestische transducerdiepte.
De betekenis van de schaafactor A1 komt aan de orde bij procedures n) of o).

Kalibratie akoestische transducerdiepte automatisch



Zet transducerdiepte op nul en gebruik de kalibratie-software.

RWSV ECHOLOOD
Kalibratie paragraaf 6.2g

**Rijkswaterstaat Voorschrift**

nr: 923.00.L002

Kalibratieprocedureh) *Kalibratie ijkplaat installatie handmatig*

Meet de geluidssnelheid met een ijkplaat op een wijze zoals beschreven bij kalibratie j) en

stel deze in op het echolood. Breng de plaat op circa 1.5m onder de transducer. Lees de draad af en de dieptewaarde op het echolood. Het verschil tussen de dieptewaarde en de draadlengte is het nulpuntsverschil tussen de draadinstallatie en de akoestische transducer.

Kalibratie nulpunt van de ijkplaat handmatig



nulpuntsverschil tussen draadinstallatie en de akoestische transducer

circa 1m

ijkplaat

Meet eerst de geluidssnelheid.
Lees de ijkdraad en echolood af en bereken het nulpuntsverschil.

RWSV ECHOLOOD
Kalibratie paragraaf 6.2h

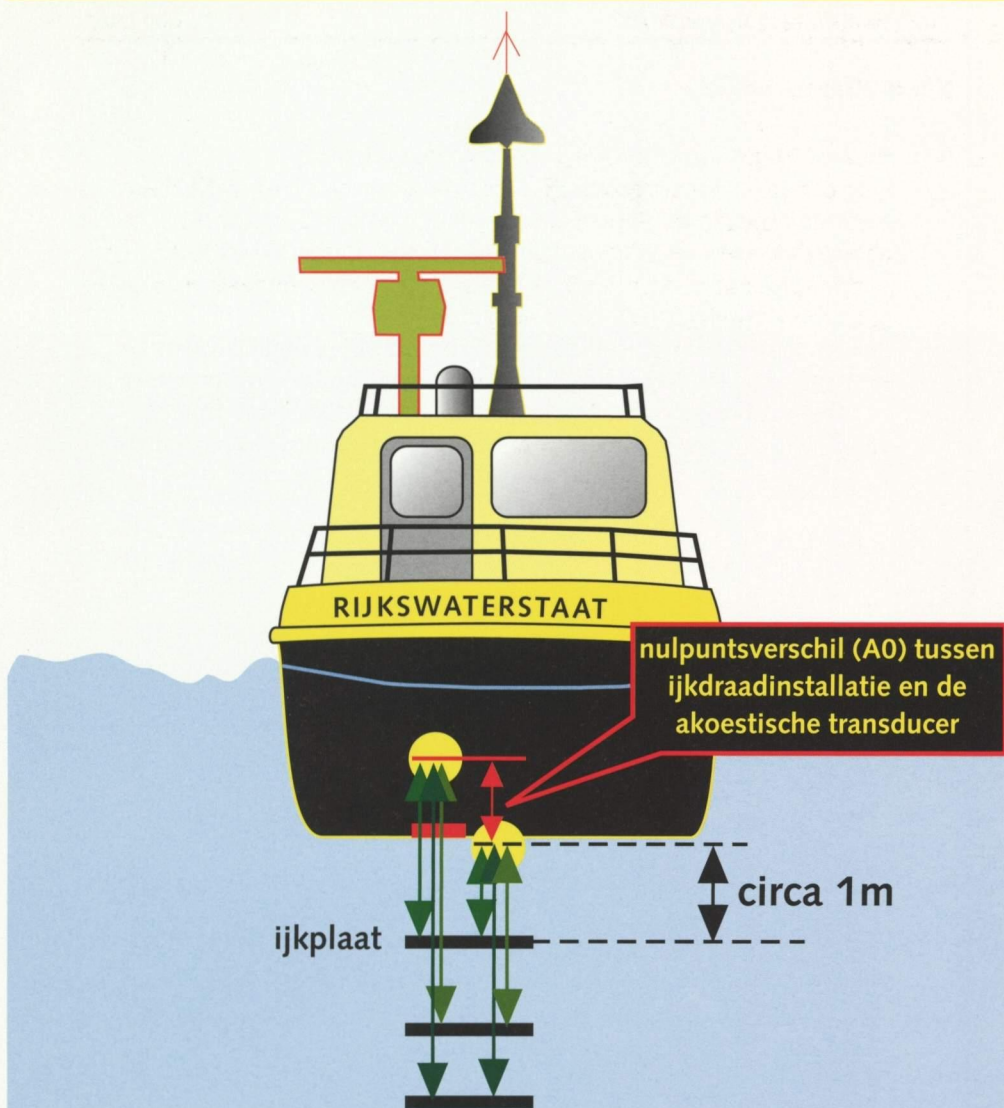
**Rijkswaterstaat Voorschrift**

nr: 923.00.L002

Kalibratieprocedure

- i) *Kalibratie ijkplaat installatie automatisch*
Gebruik Rwsloed en zet de transducerdiepte op nul. Start de ijkplaat metingen op 1m en verder op regelmatige intervallen tot circa 1m boven de bodem. De A0 is het nulpuntsverschil tussen ijkplaat en de akoestische transducer. De A1 is weer de correctieschaalfactor op de geluidssnelheidseenheden van het echolood.

Kalibratie nulpunt van de ijkplaat automatisch



Zet transducerdiepte op nul en gebruik de kalibratie-software.

RWSV ECHOLOOD
Kalibratie paragraaf 6.2i

**Rijkswaterstaat Voorschrift**

nr: 923.00.L002

Kalibratieprocedure

- j) *Kalibratie geluidssnelheidsinstrument (probe)*
Doe een geluidssnelheidsmeting zoals beschreven bij n) of o). Kies meer dan twee meetpunten. Meet over de waterkolom tot de dezelfde meetpunten ook de geluidssnelheid m.b.v. de probe. Doe meerdere probe metingen in de waterkolom en middel deze. Vergelijk de probe- en echolood geluidssnelheid per meetpunt en beoordeel of de geluidssnelheidsverschillen over uw bodemdieptevariatie binnen de gestelde nauwkeurigheidsmarges liggen. Bepaal het konstante verschil en indien van toepassing ook de schaalfactor. Bedenk dat 1m/sec verschil op 15 meter overeenkomt met 1 centimeter verschil in diepte.

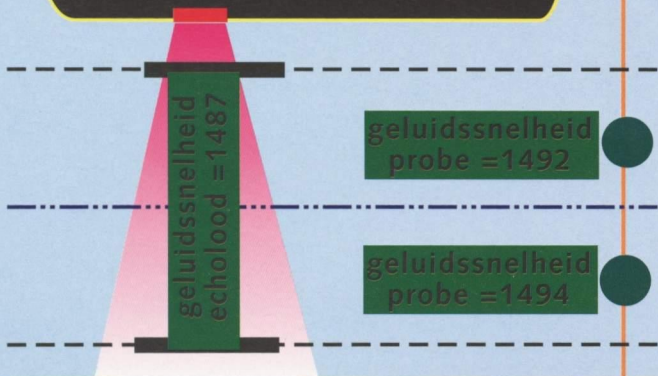
Kalibratie geluidssnelheid van de Probe

RWSV ECHOLOOD
Kalibratie paragraaf 6.2j

kalibratiecorrectie voor de Probe =

$$V_{\text{echo}} - \left(\frac{V_{\text{probe1}} + V_{\text{probe2}} + \dots + V_{\text{probeN}}}{N} \right)$$

RIJKSWATERSTAAT



Voorbeeld:

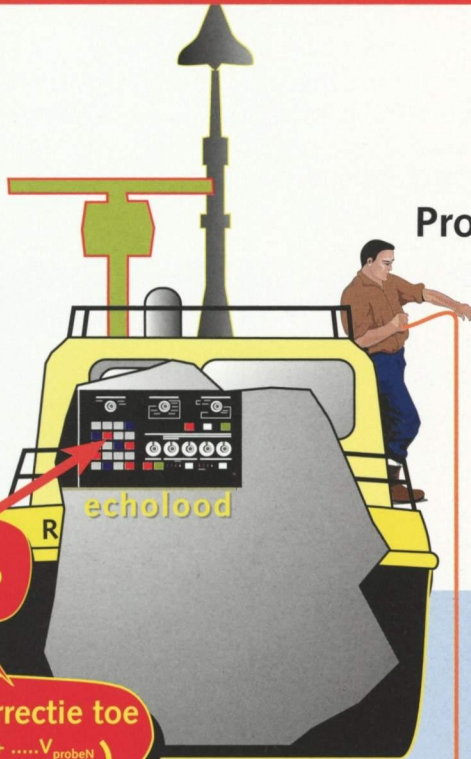
Bij de kalibratie is $V_{\text{echo}} = 1487$, de eerste $V_{\text{probe}} = 1492$ en de tweede $V_{\text{probe}} = 1494$. De correctie op de geluidssnelheid van de probe is dan $1487 - (1492 + 1494) / 2 = -6 \text{ m/sec}$

**Rijkswaterstaat Voorschrift****nr: 923.00.L002****Inwinprocedure****LET OP:**

Gebruik NOOIT de (gemeten) geluidssnelheid van een collega-schip! De geluidssnelheidsfactor geldt alleen voor zijn combinatie echolood met geluidssnelheidsinstrument.

- k) *Geluidssnelheidssensor via temperatuur, saliniteit en druk (=diepte)meting*
Meet met een temperatuur- en saliniteitsmeter op verschillende diepten de temperatuur en saliniteit. Reken met een geaccepteerde (vastgestelde) empirische formule.
- l) *Geluidssnelheidssensor via tijd/afstandmeting*
Meet met een geluidssnelheidsmeter (bijvoorbeeld een SIS probe) direct de geluidssnelheid.
- m) *Geluidssnelheidssensor via de echolood-kalibratietransducer*
Meet de geluidssnelheid met de bijbehorende kalibratietransducer. Doe **beslist** de vergelijkende ijkplaatmeting voor de geluidssnelheidsfactor en konstante.

Geluidssnelheidmeting met een Probe



Probemeting

echolood

V_{echo}

pas kalibratie correctie toe

$$V_{echo} = \frac{(V_{probe1} + V_{probe2} + \dots + V_{probeN})}{N}$$

V_{probe}

rekenen met
voorgeschreven
geluidssnelheids
formule

Conductivity
Temperatue
Depth

Conductivity
Temperatue
Depth

RWSV ECHOLOOD

Inwinning paragraaf 6.3k, 6.3l, 6.3m

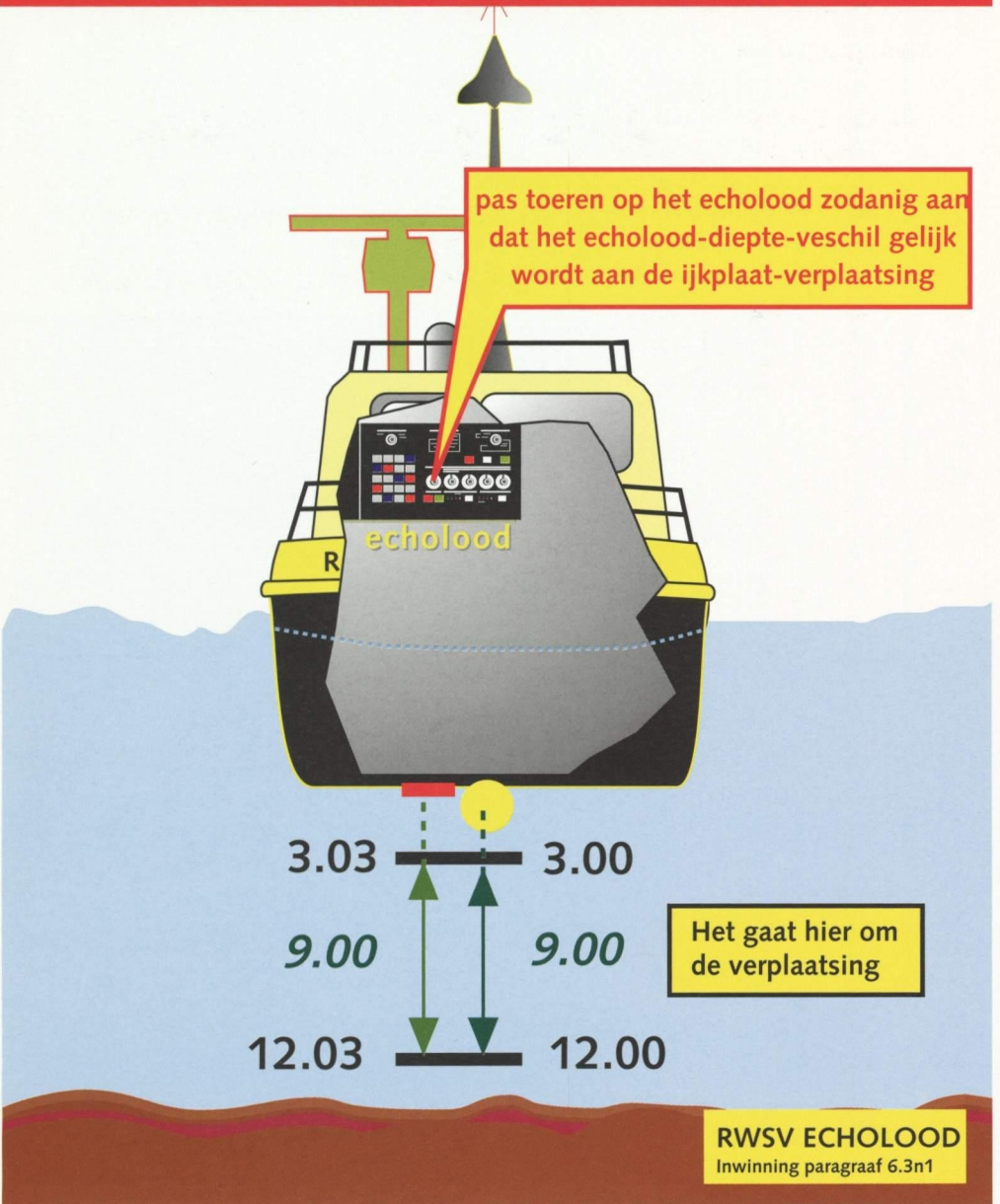
**Rijkswaterstaat Voorschrift****nr: 923.00.L002****Inwinprocedure****n1) Geluidssnelheidsmeting via vaartuij-ijkplaat handmatig**

Houd de plaat op de grootste diepte en lees de draad en echoloodwaarde af.

Houd de ijkplaat op 1m of 2m diepte en lees de echoloodwaarde opnieuw af.

Bepaal het **verschil** tussen de draad- en echoloodaflezingen. Wijzig de geluidssnelheid op hetecholood zo, dat het echolooddiepteverschil gelijk is aan het draadaflezingsverschil.

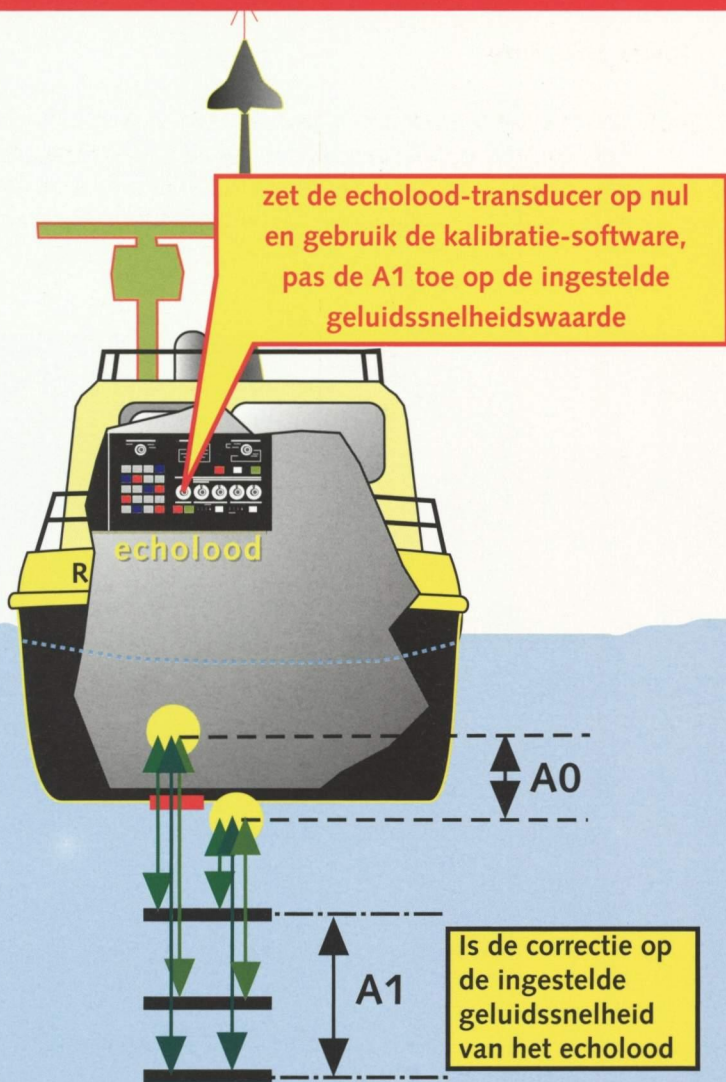
Geluidssnelheidmeting via vaartuig-ijkplaat handmatig



**Rijkswaterstaat Voorschrift****nr: 923.00.L002****Inwinprocedure**n2) *Idem automatisch met Rwslod*

Voer voor Rwslod dezelfde handelingen uit maar met enkele extra tussenstappen en zet deechooldtransducer op 0. De A0 is het nulpuntsverschil van de draad en de akoestische transducer. Gebruik deze alleen als controle op de meting. Wijzig de echooldgeluidssnelheid met de factor A1 of laat de software de diepten automatisch bewerken.

Geluidssnelheidmeting via vaartuig-ijkplaat automatisch



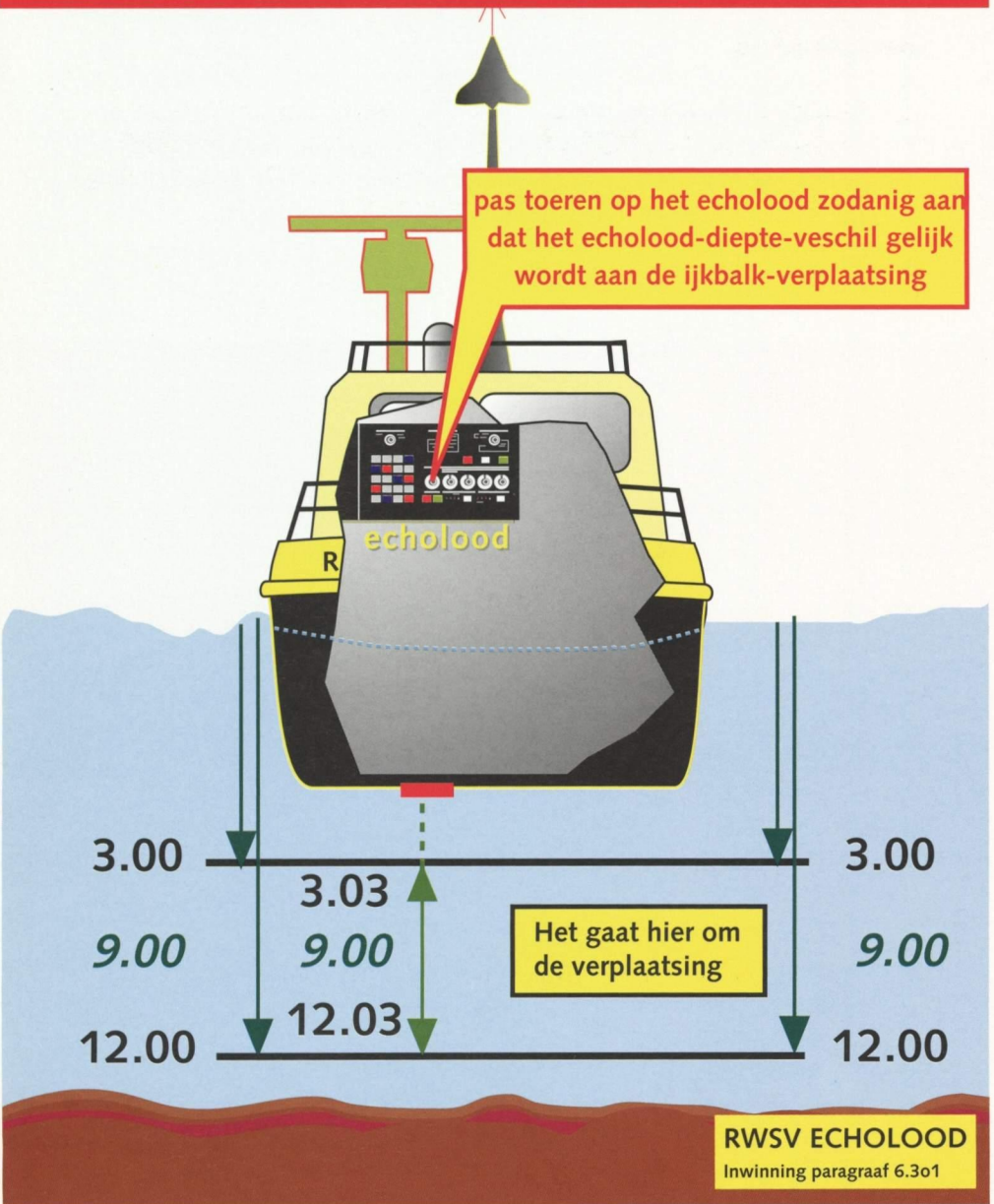
RWSV ECHOLOOD

Inwinning paragraaf 6.3n2

**Rijkswaterstaat Voorschrift****nr: 923.00.L002****Inwinprocedure**o1) *Geluidssnelheidsmeting via ijkbalk en waterlijn handmatig*

De ijkbalkprocedure is gelijk aan die van de ijkplaat. Verschil is: de akoestische transducerdiepte wordt direct gemeten. De geluidsmeting kan naadloos aansluiten op kalibratiemethode d).

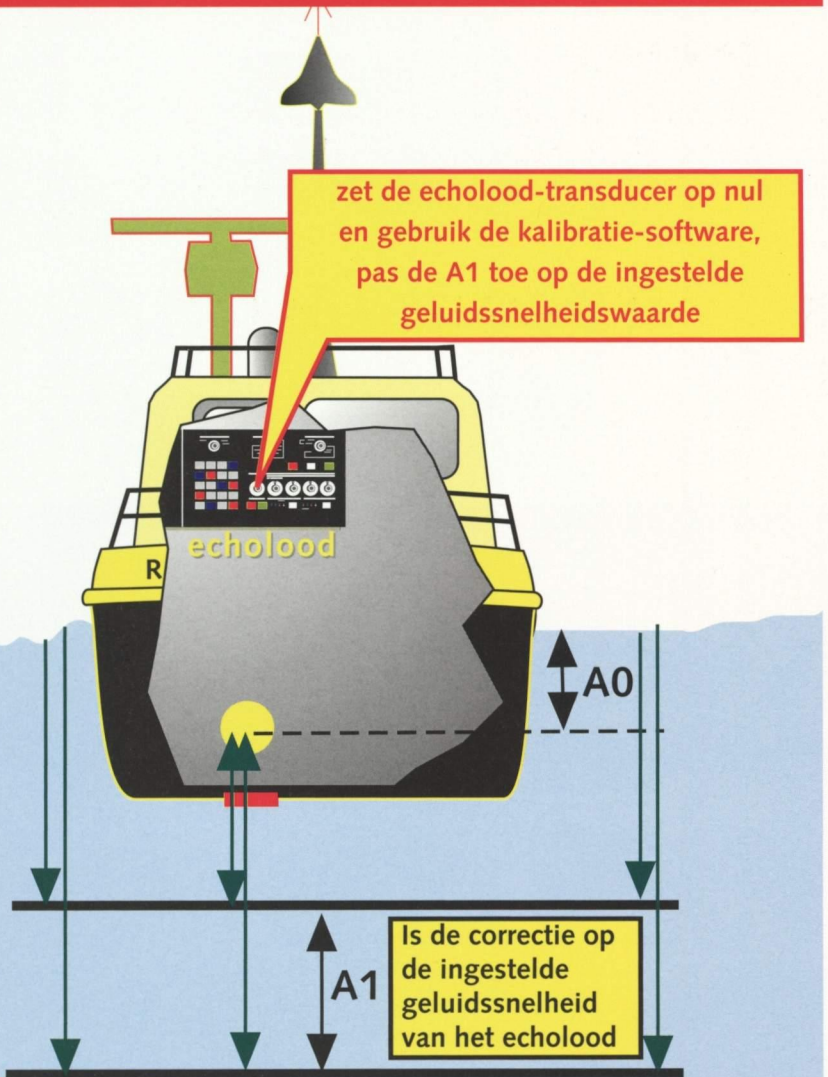
Geluidssnelheidmeting via vaartuig-ijkplaat handmatig



**Rijkswaterstaat Voorschrift****nr: 923.00.L002****Inwinprocedure**o2) *Automatisch met Rwslod*

Ook hier is de uitvoering identiek als bij de ijkplaat . De A0 waarde is hier de akoestische transducerdiepgang. De A1 is weer de factor om de ingestelde geluidssnelheid op het echolood aan te passen.

Geluidssnelheidmeting via vaartuig-ijkplaat handmatig



RWSV ECHOLOOD

Inwinning paragraaf 6.3o2



Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ


Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling RIZA

Rijkswaterstaat Voorschrift

nr: 923.00.L002

Deze pagina is blanco.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'D. Bloeme', written over the 'Paraaf:' label.



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