

Het peilvaartuig President Verschave

ir. H. VANDERVELDEN,
Direkteur-generaal
Dienst voor de Scheepvaart

INLEIDING

Het opmaken van het onderwaterprofiel van kanalen en rivieren is steeds een delikate en vooral tijdrovende bezigheid geweest. Totnogtoe was het enkel mogelijk hetzij met een vast gabariet de bestaande vaste hindernissen binnen het gabariet op te sporen, hetzij via peiling met een peilstok een vrij goede indruk te krijgen van de bodemgesteldheid door de opeenvolgende opgemeten dwarsprofielen uit te tekenen.

Zolang de vaarwegbreedte beperkt blijft tot een vijftigtal meter, bestaat de mogelijkheid een kabel over de vaarweg te spannen en op regelmatige afstanden bij middel van boot en peilstok de diepte te meten, op te tekenen en in profiel te brengen.

Wegens het tijdrovend opnemen, vooral bij drukke scheepvaart, wanneer de kabel telkens moet gevierd worden en wegens het in tekening brengen, moet men zich beperken tot onderlinge afstanden der profielen, die zeer zeker de nauwkeurigheid van de weergave van het onderwaterprofiel in het gedrang brengen.

De modernisering van het Albertkanaal tot een breedte van 102 m en meer zette vanzelfsprekend deze methode van werken nog meer op de helling. Er diende derhalve uitgezien naar een meer efficiënte werkwijze en dit des te meer omdat de magistratuur tijdens de laatste decennia in haar rechtspraak inzake verantwoordelijkheid van de waterwegbeheerder ten aanzien van de waterweggebruiker evolueerde in de zin van volledige aansprakelijkheid van de beheerder voor alle mogelijke schade aan de vaartuigen ingevolge hindernissen en gebreken aan de beheerde waterweg.

De Dienst voor de Scheepvaart moet dus over middelen beschikken om vlugger en juist de evolutie van het onderwaterprofiel te kunnen volgen en alle vreemde voorwerpen in de bedding te kunnen opsporen.

De oplossing van het probleem moest gevonden worden in het gebruik van het echolood waarbij vanuit een transducent geluidstrillingen naar de bodem worden gezonden en het weerkaatste signaal terugopgevangen en waar het tijdsinterval een maat is van de afgelegde weg en dus van de diepte.

Op verschillende werkboden werd dergelijk toestel ingebouwd; in de door de Dienst onlangs gekochte politieboot werd een modern echolood gebouwd om een beter inzicht te krijgen in de haalbare nauwkeurigheid van deze methode.

Na prospectie van wat reeds bestond in Duitsland en Nederland op gebied van meervoudige echoloodsystemen op één enkele meetbalk ingebouwd, werd door de Directie aan de Raad van Beheer van de Dienst voor de Scheepvaart voorgesteld een dekschuit van de Dienst om te bouwen tot een peilvaartuig uitgerust met meervoudig echoloodstelsel en de opgenomen gegevens te verwerken met apparatuur die op de markt voorhanden is en ook in dit vaartuig in te bouwen.



Peilvaartuig met opengeklapte meetbalken.

Concrete voorstellen dienaangaande werden uitgewerkt door e.a. Industrieel Ingenieur P. Monsieurs van de Dienst, zowel voor wat betreft de ombouw van de dekschuit, als voor de op te stellen apparatuur.

De Raad van Beheer heeft dit voorstel goedgekeurd en er werden verschillende aanbestedingen gehouden.

Uit de offerten werd de meest voordelige uitgekozen.

De ombouw van de dekschuit tot peilboot werd toevertrouwd aan de N.V. Nieuwe Scheepswerven St.-Barbara te Eindhoven-Maasmechelen en de afwerking gebeurde door eigen regie. De apparatuur werd hoofdzakelijk geleverd door de firma Antwerp Marine Radio Company N.V. te Antwerpen, met materieel ontwikkeld en samengesteld door « Krupp Atlas Electronik » te Bremen.

1. BESCHRIJVING VAN HET PEILVAARTUIG

De dekschuit werd derwijze verbouwd dat er kan gevaren worden volgens de langsas voor de normale verplaatsingen en bij het uitvoeren van opmetingen het vaartuig zich verplaatst volgens de dwarsas, zodat het, met uitgeklapte meetbalk, een kanaalbreedte van 30 m kan aftasten.

De voornaamste afmetingen van het vaartuig zijn:

lengte : meetbalk ingeklapt :	21,00 m
meetbalk uitgeklapte :	30,00 m
breedte : zonder meetbalk :	6,60 m
met meetbalk :	7,30 m
diepgang : vlak van peilvaartuig :	0,60 m
onderkant roerpropellers :	1,30 m

Het manoeuvreren van het vaartuig dat langs en dwars moet kunnen varen, dient gemakkelijk te zijn; het werd derhalve uitgerust met twee propellers « Schot-tel » type 50/50 draaibaar over 360° met een schroefdiameter van 650 mm.

De propellers worden elk aangedreven door een Volvo dieselmotor type MD 70 K.B. met een continu vermogen van 110 P.K. bij 2.000 omwentelingen per minuut. De snelheid in langsvaart bedraagt 10 km/u en in dwarsvaart 6 km/u.

De voorziene snelheid bij meetvaart is 3,6 km/u of 1 meter per seconde.

In de langsvaart wordt enkel de achterste propeller gebruikt met een afzonderlijk stuurwiel in de stuurhut, waar de stuurman achterstaat en met een normale roerstandaanwijzer.

Bij dwarsvaart, gedurende het peilen, worden de beide propellers gebruikt voor het sturen met twee stuurwielen

waarachter de stuurman staat in dwarsrichting met roerstandaandwijzing voor elke propeller.

2. MEETBALK

De balk, aangebracht aan bakboordzijde van het vaartuig is vervaardigd uit staalplaat van 4 mm dikte en draagt stalen buizen met $\varnothing$ 112 mm als transducenthouders.

Hij bestaat uit 2 balken met een lengte van 10,50 m met in totaal 36 transducenten en elk draagt aan zijn uiteinde een over 260° draaibare arm van 4,50 m met elk nog 7 transducenten.

In totaal zijn er dus 50 meetpunten op een onderlinge afstand van 0,60 m.

Men kan dus meten met breedtes van 21,00 m, 25,00 m en 30,00 m al naargelang van de omstandigheden. Het is ook mogelijk om te meten over een breedte van 8,40 m bij vaart in langsrichting en mits het gebruik van enkel de twee draaiarmen.

Aan de voorsteven van het peilvaartuig werd een loopwiel gemonteerd om in het geval van verticale damwand peilen mogelijk te maken in dwarsrichting, met 25,00 m meetbreedte, steun nemend met het vaartuig op de verticale damwand of kopbalk.

De meetbalk werd zo licht mogelijk gemaakt om het tegengewicht aan stuurboordzijde zo klein mogelijk te houden.

Het evenwicht werd verzekerd door excentrische plaatsing van de bovenbouw en plaatsing van één ton ballast aan stuurboordzijde.

De meetbalk kan hydraulisch op en neer bewogen worden over een hoogte van 0,60 m voor juiste opstelling en onderhoud der transducenten.

De draaibare uiteinden worden eveneens hydraulisch bediend met zuiger en ketting.

3. DE MEETAPPARATUUR

Deze apparatuur is ondergebracht in een L-vormige meetruimte van 22,5 m² en is in te delen in drie afzonderlijke grote eenheden, nl. de BOMA 20, de SUZY 41 en de ATLAS RALOG 22, ontwikkeld en samengesteld door « Krupp Atlas Elektronik » te Bremen.

A. BOMA 20

Dit onderdeel omvat het akoestische echoloodstelsel en wordt gebruikt voor het aftasten van de kanaalbodem en het in beeld brengen van deze bodem.

Het bestaat uit volgende onderdelen :

a) de **50 transducenten**, met frequentie 210 KHz op onderlinge afstand van 0,60 m en **50 zenders/ontvangers** ver-



Meetruimte met apparatuur.

deeld in 5 groepen van 10 die achtereenvolgens de dieptes meten. Het aantal metingen per seconde bedraagt ongeveer 4.

b) De **rekeneenheid** heeft 16 parallele tellers en een magneetkernegeheugen van 16 K. De tijdsintervallen tussen zendsignaal en echo-ontvangst worden per meetpunt omgezet in een overeenkomstige diepte, aangepast volgens de verschillende instelbare parameters als : voortplantingssnelheid van de geluidsgolven in water, diepte van de transducent onder wateroppervlak, waterpeil, schaal van de analoog, schrijver en beeldscherm, diepteverschillen van de voorstelling op de bodemkaartschrijver, aanvaardbaar diepteverschil tussen 2 opeenvolgende metingen, gebruikte transducenten, enz...

c) **Ponsbandlezer** voor het inbrengen van het werkprogramma.

d) **Beeldscherm en toetsenbord.**

Op het beeldscherm verschijnen de ingestelde parameters die op elk ogenblik door het toetsenbord kunnen veranderd worden. Op het beeldscherm worden op een bepaalde diepteschaal de dieptes grafisch voorgesteld in 50 kolommen en dit beeldscherm wordt om de 2 seconden opnieuw geschreven met de laatste gemeten dieptes.

e) **Analoog profielschrijver.**

Op elk gewenst ogenblik kan, door druk op een toets, het momenteel gemeten profiel onder de meetbalk analoog uitgeschreven worden.

Op de bodemkaartschrijver wordt elk uitgeschreven profiel aangeduid met een markering en een getal, zodat ze achteraf terug kunnen gelokaliseerd worden.

f) **Bodemkaartschrijver (Versatec).**

De kaart stelt de gemeten dieptes voor in 5 verschillende grijssteden (wit, lichtgrijs, middelgrijs, donkergrijs, zwart).

Volgens de keuze van de schaal (parameters) stemt elke grijsstoon overeen met een bepaald diepte-interval gemeten vanaf de referentiediepte : in de normale voorstelling worden alle dieptes groter

dan de referentiediepte (S) links voorgesteld en deze kleiner, rechts van deze referentiediepte, elk over een breedte van 10 cm.

De lengteschaal wordt bepaald door de snelheid van het papiertransport dat gestuurd wordt door een RALOG (doppler radio log, die de verplaatsing meet ten opzichte van een vast punt aan de wal).

De optekening van de Versatec is, ingevolge zijn chemische behandeling, slechts zichtbaar na 2 minuten en derhalve worden allerhande markeringen automatisch ingeschreven, eventueel aan te vullen door het bedieningspersoneel.

Alle gemeten dieptes worden in gecodeerde vorm elke 1,25 seconde overgedragen aan het SUZY 41-systeem na optekening op magneetbandcassette.

g) **Waterpeilbemonstering.**

Indien grote waterschommelingen optreden wordt op twee plaatsen langs de oever, op bijvoorbeeld 1 km tussenafstand, het waterpeil continu gemeten en door een micro-processor omgezet in digitale vorm. Deze waterpeilen worden langs radiografische weg door een micro-processor opgevraagd en omgerekend tot het waterpeil waar de peilboot zich bevindt en ingelezen door de BOMA 20 en teruggebracht tot het normaal kanaalpeil.

B. SUZY 41

Met dit systeem worden de dieptes, gemeten met de BOMA 20, opgetekend in digitale vorm en vervolgens met het voorhanden zijnde programma en de ingegeven type-profielen, uitgetekend, vergeleken en de oppervlakten en kubieken uitgerekend. Het systeem bestaat uit :

a) een **SUZY 41 microprocessor.**

Dit is een rekeneenheid met een microprocessor en een geheugen van 64 K.

b) **8"-magneetschijflezer.**

De verschillende werkprogramma's zijn opgetekend op 8"-magneetschijven voor het snel inlezen en de gemakkelijke bereikbaarheid.

c) Een dubbel cassettelezer/schrijver.

Deze is voorzien voor het optekenen van de gemeten dieptes samen met de tweedimensionele plaatsaanduiding.

Ze is ook nodig om over de mogelijkheid te beschikken om de opgenomen gegevens van verschillende langsvaarten van het kanaal om te vormen tot één enkel dwarsprofiel.

d) Beeldscherm met toetsenbord.

Dit scherm dient om de dialoog te kunnen voeren met de microprocessor en om met het toetsenbord de gewenste gegevens te kunnen invoeren. Op die manier kan het programma toepasbaar gemaakt worden op ieder kanaalgedeelte, met zijn eigen kenmerken, waar gemeten wordt.

e) Drukker.

Deze dient om meetgegevens uit te typen evenals sommige gegevens van het beeldscherm.

Men kan ook, volgens keuze, laten typen : de dieptes met hun afstand tot de oever, de oppervlakte van de vastgestelde aanvulling of uitspoeling ten opzichte van het type-profiel, de kubering over een vooropgestelde breedte of voor het totale profiel.

f) Tekenapparatuur.

Deze apparatuur dient om de verschillende dwarsprofielen uit te tekenen met een vrij snelle stapsgewijze (900 stappen per sec.).

Het programma bevat de mogelijkheid met keuze, al of niet :

- een horizontale en verticale schaal te tekenen met afstandbecijfering ;
- een type-profiel te tekenen in volle of stippellijn ;
- de gemeten dieptes te tekenen en al of niet hierbij de dieptecijfers en verschil met type-profiel uit te schrijven ;
- alle gemeten dieptes uit te tekenen of de gemiddelden van 2 of 3 metingen ;
- de hoogte- en lengteschaal te kiezen ;
- de as van het meetvaartuig aan te duiden en de afstand tot de referentieoever.

De mogelijkheid bestaat eveneens om ten behoeve van een eerste onderzoek, enkel de oppervlakten en overeenstemmende kubieken op te tekenen van de om de 10 m opgenomen profielen, zodat men één dag na de meetvaart over deze gegevens kan beschikken.

C. Plaatsbepalingssystemen : ATLAS RALOG 22

In eerste fase gebeurde de plaatsbepaling bij middel van een afstandsmeter met een GA-As Lazerstraal die afstanden kan meten op 0,10 m nauwkeurig tot op een afstand van ongeveer 120 m. Deze meting kan in de Suzy-apparatuur ingelezen worden.

Met deze apparatuur was het echter niet mogelijk een continu juiste oeverafstand voor elk profiel in te geven en daarom werd achteraf een dimensioneel plaatsbepalingssysteem aangekocht ATLAS RALOG 22.

De plaatsbepaling gebeurt vanuit een centrale post die door radiokontakt voortdurend zijn positie opgeeft ten opzichte van 2 vaste landstations bij middel van elektro-magnetische golven. De plaatsgegevens worden gemeld aan de schipper voor het volgen van een vooraf bepaalde vaaras. De plaatsbepalingsgegevens worden eveneens doorgegeven in de BOMA 20 voor schaalnauwkeurige aandrijving van de bodemkaart schrijver, zowel rechtstreeks als vanuit de reken-eenheid SUZY 41, waarmee het plaatsbepalingssysteem ook rechtstreeks is verbonden.

Alle nodige programma's en apparatuur om zulks mogelijk te maken werden bijgebouwd.

Op de bodemkaart kan nu derhalve ook de afstandspositie alle 10 m aangeduid worden.

4. SLOT

De Raad van Beheer van de Dienst voor de Scheepvaart moet worden gelukgewenst omdat hij het initiatief heeft dur-

ven nemen voor dit doel een vaartuig te bouwen.

Dit modern peilvaartuig draagt de naam President Verschave en herinnert aan het voorzitterschap van de wijlen heer Secretaris-generaal J. Verschave van de Dienst voor de Scheepvaart van 1970 tot 1976.

De President Verschave zal in de toekomst veel nuttig werk kunnen verrichten voor de Dienst voor de Scheepvaart en allicht ook voor andere diensten en op die manier zijn naam eer aandoen.

De President Verschave kan zonder chauvinisme het unieke peilvaartuig in België worden genoemd. Het is totnogtoe met succes gebruikt zowel bij het uittekenen van dwarsprofielen als bij de opsporing van vreemde voorwerpen op de kanaalbodem.

De Dienst voor de Scheepvaart heeft met de President Verschave een exploitatie-instrument dat op de spits staat van de technologische vooruitgang. Beheer en exploitatie van een moderne waterweg in een commerciële geest vereisen in deze tijd vooruitstrevend materieel en een doordacht beleid.

Het spreekt vanzelf dat ook andere diensten in de mate van het mogelijke op de President Verschave kunnen beroep doen.

