Advies en Onderzoek Waterkeringen
en overige waterbouwkunde binnen de
RWS naar aanleiding van de afloop
van de Deltawerken.
M-83.018

Noot: Deze nota is in samenwerking met de hoofdafdeling WT van de Deltadienst samengesteld t.b.v. gedachtvorming binnen de Operatie Drieluik en in juli 1983 voorlopig afgesloten i.v.m. opdracht tot maken nota van de voorbereidingsgroep werkgroep WBD.

Centrum voor Onderzoek Waterkeringen
ir. P.C. Mazure
7 juli 1983.

1. Inleiding.

Met het oog op het aflopen van de Deltawerken is onder meer als onderdeel van de Operatie Drieluik nagegaan in hoeverre de huidige waterbouwkundige kennis van de Deltadienst behouden moet blijven en zo ja, bij welke dienst.
Door de werkgroep Waterbouw is daarbij, in afwijking van de opdracht van de Stuurgroep Drieluik, alleen gekeken naar het toekomstig takenpakket voor grootschalige waterbouwkundige werken waarna op grond hiervan conclusies zijn getrokken.

Aan de studie- en adviestaak, onder meer ten behoeve van de door de beheersdirecties uit te voeren waterbouwkundige werken, inclusief het beheer en onderhoud, werd voorbijgegaan evenals aan de relatie van de Rijkswaterstaat met de lagere bestuursorganen die eveneens taken hebben op het gebied van de waterbouwkunde en voor hun kennisvergroting gedeeltelijk steunen op de Rijkswaterstaatsactiviteiten.
Voor de Stuurgroep Drieluik is dit aanleiding geweest in haar advies aan de Directieraad (DR) onder meer aan te bevelen om na het nemen van een beslissing over het formeren van een centrale waterbouwkundige eenheid (voor grootschalige werken dus) een nader onderzoek te verrichten naar plaats en toekomst van het Centrum voor Onderzoek Waterkeringen. Tevens is op blz. 12 van het eindrapport van de Stuurgroep vermeld, dat voor de specialistische deskundigheden van de Deltadienst een plaats moet worden ingeruimd bij een technisch-wetenschappelijke dienst. Dit gaat verder dan de aanwijzing dat het grondmechanisch specialisme van de Deltadienst samengevoegd moet worden met het COW, alvorens deze dienst naar de Directie Sluizen en Stuwen over te plaatsen (advies van de Kerngroep Toekomst Deltadienst). Dit is ook verklaarbaar omdat er op meerdere gebieden een overlap bestaat tussen bepaalde specialismen van de afdelingen WT en ONW van de Deltadienst en het Centrum voor Onderzoek Waterkeringen.
Maar ook andere diensten of dienstonderdelen van de RWS zijn met bepaalde deskundigheden betrokken bij de waterbouw.
In het kader van rationalisatie van onderzoek en advies en het bundelen van kennis ligt een nadere bezinning op de organisatie voor de hand.

Op verzoek van zowel de voorzitter van de Stuurgroep Drieluik als de H.I.D. in de Directie Waterhuishouding en Waterbeweging heeft dan ook een nadere analyse plaats gehad naar de bestaande specialistische deskundigheden op waterbouwkundig gebied, niet alleen binnen de eerdergenoemde diensten, maar ook bij de andere diensten van de Rijkswaterstaat.
Vervolgens is nagegaan welke behoefte er aan deskundigheid op waterbouwkundig gebied binnen de Rijkswaterstaat te voorzien is. Aan de hand hiervan is nagegaan welke organisatievorm wenselijk is om in deze behoefte te voorzien.

2. Probleemanalyse.

2.1 Probleemstelling.

Als belangrijkste taakgebieden van de Rijkswaterstaat kunnen worden genoemd:

- de beveiliging van het land tegen het water;
- de zorg voor goede scheepvaart- en landverkeersverbinding;
- de waterhuishouding en het milieu; en als gevolg hiervan
- de aanleg en het beheer en onderhoud van Rijkswaterstaatswerken.

Deze taakgebieden, waarin ook subsidieverlening aan lagere overheden begrepen zit, zijn opgedragen aan de regionale directies.

Voor uitvoering van deze taak is kennis en ontwikkeling van die kennis nodig op diverse kennisgebieden, zoals wegbouwkunde, verkeerskunde, waterhuishouding, afvalwaterzuivering, ecologie, waterbouwkunde, etc.
Binnen deze kennisgebieden is in de loop der tijd behoefte gegroeid aan deskundigheid op gespecialiseerde vakgebieden. Voor verschillende kennisgebieden maar soms ook voor een enkel vakgebied zijn deze deskundigheden, in overeenstemming met de resultaten van de Tweede Bilderberg bijeenkomst (OR-S400), gebundeld binnen specialistische directies, zoals de WBD, DVK, RIZA en W & W.
Binnen deze directies vindt (begeleiding van) onderzoek plaats ten behoeve van de speur- en ontwikkelingstaak (S en O-taak) terwijl de specialistische kennis beschikbaar is voor technisch-wetenschappelijke ondersteuning en advisering aan regionale directies en de Hoofddirectie (zie ook bijlage 1).
Op het vakgebied van de waterbouwkunde heeft een dergelijke bundeling nooit consequent plaatsgevonden. In een deel van de bestaande behoefte aan deskundigheid wordt voorzien door zowel de Deltadienst als andere RWS-diensten, zoals onder meer W & W, WBD, DVK, Sl. en St.

Als na aflopen van de deltawerken geen beroep meer kan worden gedaan op de specialistische kennis bij de Deltadienst, zal een duidelijke leemte ontstaan waarin de bestaande diensten

niet zonder meer kunnen voorzien. Verder bestaat de indruk dat er tussen de deskundigheden van de verschillende diensten zowel overlap als gaten zitten, waardoor aan de meest efficiënte inzet van middelen en personeel getwijfeld kan worden.

Tenslotte ontbreekt voor de regionale directies een duidelijke adresfunctie bij verzoeken om ondersteuning en advies, waardoor de bestaande deskundigheid niet optimaal wordt ingezet.
Het opheffen van de Deltadienst noopt ertoe nu na te gaan of in deze structuur verbetering kan worden gebracht, zodat zo mogelijk voorkomen wordt dat binnen afzienbare tijd opnieuw reorganisaties noodzakelijk worden.

2.2. Nadere afbakening probleemgebied waterbouwkunde

Uitgaande van de bestaande organisatie van technisch-wetenschappelijke diensten en de hoofdstructuur van de RWS kan de volgende indeling voor de waterbouwkunde worden gemaakt:

a. Onderzoek (S en O) en advies op het gebied van de waterhuishouding en de waterloopkunde behoort tot de taak van de directies W en W, Riza en Deltadienst (MI) (kennisgebieden type A, bij de hoofddirectie afd. AW).
Hierin zijn dus begrepen zaken als waterkwaliteit en kwantiteit, waterbeweging en bodembeweging (morfologie) en natte milieu.
In het kader van deze nota zal op deze specialistische kennis, ook wel aan te duiden als zaken betreffende het fysisch gedrag van het systeem water, niet verder worden ingegaan.

b. Vervolgens het onderzoek (S en O) en de advisering op het gebied van de natte, (meer constructieve), waterbouwkunde zoals havens en scheepvaartwegen, waterkeringen en inpolderingen (kennisgebieden type B, bij de hoofddirectie afd. N en AL.

Dit betreft dus constructieve activiteiten in en aan het water waarbij met name het gedrag van de bouwmaterialen en de totale constructie onder invloed van uitwendige factoren als stroom, waterdruk, golven en wind een voorname rol speelt. Het handelt hierbij dus om het fysisch gedrag van het systeem grond met of zonder andere bouwmaterialen.
In concreto gaat het hierbij dus zowel om de waterbouwkunde van de binnenwateren als de kustwaterbouwkunde. De kunstwerken worden hierbij buiten beschouwing gelaten.
De hiervoor genoemde waterbouwkunde van het type B omvat o.a.: rivierwerken, stroom en binnenscheepvaartkanalen, rivier, - meer en kanaaldijken, boezemkaden, oever en bodembeschermingen, stuwmeren, reservoirs, opslagbekkens, binnenhavens, strand- en duinvoetverdedigingen, zeehavens, scheepvaartgeulen, landaanwinning aan en in zee, zeedijken, duinen, exploitatie van delfstoffen in zee.
Alhoewel misschien ook de rivier-, kust- en zeebodem morfologie hiertoe gerekend zou kunnen worden is vanwege de sterke relatie met de waterloopkunde ervan uitgegaan dat dit tot type A behoort.

2.3. Nadere inventarisatie van dienst (-en/onderdelen)

In de huidige organisatie zijn meerdere diensten resp. dienstonderdelen met speur- en ontwikkelingswerk, resp. advieswerk op het gebied van de waterbouwkunde bezig.
Ondanks de verbrokkelde structuur zal in het kort een overzicht hiervan worden gegeven.

a. Het Centrum voor Onderzoek Waterkeringen (COW).

Het COW is als werkorgaan van de TAW en als dienstonderdeel van de directie W en W specifiek werkzaam op het terrein van alle typen waterkeringen zoals zeedijken, duinen, rivier- meer- en kanaaldijken en boezemkaden en eventueel reservoirdijken. Daarbij worden alle aspecten bestreken die hiermee samenhangen, zoals: aanval door stroom en golven op constructies, grondwaterstroming, grondmechanica, glooiingen en bekledingen van grondlichamen, duinen als flexibele waterkering, constructies en vreemde elementen in waterkeringen, waaronder pijpleidingkruisingen, probabilistisch ontwerpen en biologische activiteiten.
De werkzaamheden omvatten zowel initiëren en begeleiden van technisch-wetenschappelijk onderzoek, het leiden van het systematisch onderzoek naar de veiligheid van bestaande waterkeringen en het uitdragen van kennis naar belanghebbenden zoals beheerders en ontwerpers, ondermeer in de vorm voor leidraden.
Daarnaast is het COW betrokken bij het TOW-grondmechanica onderzoek en diverse normalisatie werkzaamheden.
De werkzaamheden staan verder beschreven in het jaarverslag van de TAW.
In 1977 is formeel de advisering aan regionale directies van de RWS opgedragen aan de districten van W en W; de taak t.b.v. lagere overheden is bij het COW gebleven.

b. De districten van de directie W en W.

De districten Noord, Zuidoost en Zuidwest (de zgn. landdistricten) en de Adviesdiensten Vlissingen, Hoorn en Delfzijl van het district Kust en Zee zijn voortgekomen uit de voormalige studiediensten van de Rijkswaterstaat.
Bij het formuleren van de taakopdracht in de jaren '70 is de nadruk vooral gelegd op de waterhuishouding en de waterloopkunde.

Een meer gespecificeerde taakopdracht ten aanzien van de waterbouwkunde is niet geformuleerd, met uitzondering van de advisering op het gebied van waterkeringen aan regionale directies die in 1977 expliciet aan de districten werd opgedragen.
Door gebrek aan mogelijkheden om de deskundigheidsgebieden aan te passen bestaan aanzienlijke verschillen in deskundigheid tussen de verschillende districten en adviesdiensten op het gebied van de meer constructieve waterbouwkunde.
Het district Kust en Zee beschikt over een belangrijke deskundigheid op het gebied van duinafslag, in relatie tot zee- en strandmorfologie en kennis op het gebied van de hydraulica.

c. De afdeling MAW van de Wegbouwkundige dienst.

De afdeling MAW van de WBD heeft als doelstelling de technisch wetenschappelijke ondersteuning van de Rijkswaterstaat op het gebied van materialen voor waterbouwkundige werken. De taken die hieruit voortvloeien betreffen:

- studie en onderzoek naar eigenschappen en gedrag van granulaire en bitumineuze materialen, beton en kunststoffen.
- opstellen van richtlijnen, eisen en voorschriften.
- advisering aan diensten.
- kwaliteitszorg.
- kennisoverdracht.

Op het moment is er een grote betrokkenheid bij de Oosterscheldewerken maar vervult de afdeling verder een vraagbaakfunctie voor zowel RWS diensten als lagere overheden met name bij subsidiewerken.

d. De afdeling WTF en WTG van de Deltadienst.

De hoofdafdeling waterloopkunde van de Deltadienst is indertijd gegroeid uit de voormalige studiedienst van de directie Benedenrivieren.
Binnen deze hoofdafdeling is er enerzijds de afdeling WTG die als doelstelling heeft de advisering inzake grondmechanische en geohydrologische problemen ten behoeve van de Deltadienst en andere RWS directies of diensten, alsmede het verrichten

of bevorderen van onderzoek en het instandhouden en beschikbaar stellen van bestanden met grondmechanische gegevens en grondmechanische modellen.
De afdeling WTF heeft haar doelstelling ten aanzien van hydraulische en waterbouwkundige problemen, waarbij met name de aandacht voor de mathematische modellen sterk is toegenomen naast de fysische schaalmodellen.
Vanwege het belang voor een gecombineerde grondmechanische-hydraulische benadering voor een aantal waterbouwkundige problemen is er een nauwe samenwerking tussen deze afdelingen.
Als studiedienst van de Deltadienst zijn de adviserende werkzaamheden voor de overige diensten van RWS nooit formeel vastgelegd hetgeen voor deze dienst als bouwdienst ook niet voor de hand lag.

e. De afdeling Onderzoek Nieuwe Werkmethoden (ONW) van de Deltadienst.

   De afdeling ONW heeft als onderdeel van Waterbouwkundige Werken West (WWW) van de Deltadienst veel onderzoek verricht en kennis verzameld over het gebruik van kunststofmaterialen (geotextiler) in de waterbouw en de toepassing van asfalt. Daarnaast is veel kennis verkregen over het beproeven van nieuwe werkmethoden onder praktijkomstandigheden.

f. Afdeling Vaarwegen (SXS) van de Dienst Verkeerskunde.

   De afdeling Vaarwegen van de DVK, houdt zich ondermeer ook bezig met onderzoek naar de oeverbescherming van vaarwegen.

In hoeverre in de overige directies waaronder de bouwdirectie Sluizen en Stuwen, de directies Bovenrivieren, Benedenrivieren en Noordzee nog activiteiten, waaronder studie en advies, plaatsvindt dat in deze context past, is niet gecontroleerd.

In bijlage 3 is een globaal overzicht gegeven van de aanwezige kennisgebieden per directie.

2.4. Huidige personeelsinzet

Teneinde een indruk te geven van de omvang van de diverse dienstonderdelen is het volgende overzicht van het personeelsbestand resp. de inzet die op het gebied van de waterbouwkunde plaatsvindt, weergegeven.

		bezetting	Opm.
ad a.	WW/COW	21	inclusief reken- en tekengroep, exclusief P en BX ondersteuning.
b.	districten W en W	25(inzet)	inclusief reken- en tekengroep, exclusief P en BX ondersteuning.
c.	WBD-MAW	13	" " "
d.	DD-WTF en WTG	20	" " "
e.	DD-ONW	12	" " "
f.	DVK	1	" " "

3. Overwegingen bij de opzet van een toekomstige structuur

3.1. Relatie regionale dienst versus technisch-wetenschappelijke dienst.

In het voorgaande is reeds gewezen op de verbrokkelde structuur en het gebrek aan een eenduidig adres voor onderzoek en advies voor de regionale diensten. Het bundelen van activiteiten binnen één specialistische dienst ligt voor de hand.
Het bundelen van technisch-wetenschappelijke kennis binnen één specialistische directie heeft echter naast voordelen ook nadelen.
Enerzijds kan voor de onderzoeker binnen een specialistische directie de afstand tot de praktijk zo groot worden dat het onderzoek niet optimaal is afgestemd op de behoefte.
Anderzijds kan de afstand van de adviesvrager binnen een regionale directie tot de adviseur bij de specialistische directie zo groot worden dat het inzicht in de technische mogelijkheden achterblijft, waardoor de probleemformulering te laat of in het geheel niet tot stand komt.
Het bedoelde nadeel is te typeren als een zowel fysiek als psychologisch te grote afstand tussen adviseur en adviesvrager.
Dit nadeel is relatief eenvoudig te ondervangen bij relatief grote projecten, vooral bij nieuwbouw. Daarbij wordt veelal in een projectorganisatie gewerkt waardoor de te grote afstand weer verkleind wordt. Regelmatige persoonlijke contacten spelen daarbij een belangrijke rol.
Bij relatief kleine projecten en in nog sterkere mate bij problemen die geleidelijk naar boven komen vanuit het beheer en onderhoud is er tot nu toe geen pasklare oplossing voor het geschetste probleem gevonden. Mede omdat daar de projectorganisatie niet tot stand komt.
Voor het ondervangen van het probleem zijn diverse organisatorische middelen te bedenken. Hier wordt volstaan met de opmerking dat het voor goed funtioneren van specialistische diensten nodig is om bewust organisatievormen en werkwijzen in te bouwen die de afstand tussen adviseur en adviesvrager verkleinen. Tevens moeten opbouw en onderlinge afstemming van taken van specialistische diensten logisch zijn.

3.2. De behoefte aan onderzoek en advies.

De behoefte binnen de RWS ten aanzien van technisch-wetenschappelijke ondersteuning (advies en onderzoek) en behoud van kennis op dit gebied kan globaal met het volgende worden gemotiveerd:

- De nog uit te voeren werken tot versterking van diverse typen waterkeringen.
- Eventuele grote waterbouwkundige werken in de toekomst.
- De kleinschalige maar desondanks belangrijke waterbouwkundige werken van de regionale directies.
- Door het Rijk te beheren objecten en werken.
- Doelmatig beheer van lagere overheden op langere termijn.

Bij dit laatste wordt gedoeld op waterkeringen en waterwegen in beheer bij lagere overheden, zoals provincies, waterschappen en gemeentes. Deze lagere overheden zijn niet in staat om op langere termijn voldoende kennis operationeel te houden.
Daarom is bundeling en behoud van deze kennis bij de RWS noodzakelijk.
In deze nota is niet getracht om een scherpe, kwantitatieve schatting van de omvang van de taak te maken maar is als onderbouwing van de voorgaande punten een nadere uitwerking gegeven.

a. In Nederland zal in de komende 20 jaar tenminste ƒ 3 miljard uitgegeven moeten worden voor versterking van de waterkeringen. Omdat het beheer over deze waterkeringen voor een belangrijk deel berust bij de waterschappen zullen deze verbeteringswerken ook grotendeels door de waterschappen gerealiseerd worden. De meeste van deze werken worden voor 80 tot 100% gesubsidieerd door het Rijk. (Een nadere specificatie is gegeven in bijlage 2). Bij de subsidieverlening hebben de regionale directies behoefte aan technisch-wetenschappelijke ondersteuning bij de beoordeling van de projecten. Daarbij is het van belang er op te wijzen dat verbeteringswerken veelal meer onderzoek en advies vergen dan totale nieuwbouw, mede vanwege de opgelegde randvoorwaarden als milieu, landschap etc.

   Op de functie en de rol die de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen hierin speelt, wordt later in de hoofdstuk teruggekomen.

b. Als gevolg van de Deltawerken en de daarbij gerealiseerde kunstwerken zijn bij de beheersdirecties grootschalige bodemverdedigingswerken in beheer gekomen, terwijl met name in Zeeland maar ook elders op grote schaal oeververdediging en zijn aangelegd. Het systeem van zinkstukken is daarbij deels komen te vervallen maar daarvoor in de plaats het systeem van filterconstructies.
Verwacht moet worden dat de regionale directies bij het beheer en onderhoud behoefte zullen hebben aan ondersteuning.

c. De grote scheepvaartkanalen en de grote rivieren zullen bij de RWS in beheer blijven. Daarnaast zullen met name de kanalen tussen Noord-Brabant en Limburg en het kanaal door Zuid-Beveland verbeterd worden. De aanleg van nieuwe boordvoorzieningen maar nog sterker de reparatie c.q. verbetering van bestaande boordvoorzieningen zal de nodige inspanning vereisen.

d. Tot voor enige jaren zijn een aantal belangrijke havens in ons land aanzienlijk uitgebreid en verbeterd. De bijbehorende havenwerken zullen onderhoud vragen waarbij ook technisch-wetenschappelijke ondersteuning vereist zal zijn.

Uit het bovenstaande moge blijken dat het operationeel aanwezig zijn en het behoud van technisch-wetenschappelijke kennis noodzakelijk is.
Bovendien is door de organisatiestructuur van RWS in regionale directies een landelijke coördinatie vereist van verspreid aanwezige kennis en ervaring voor doelmatige constructiemethoden.
Dit zal niet alleen tot vergroting van de veiligheid leiden maar ook tot besparing op aanleg en onderhoudskosten.

Ten aanzien van waterkeringen is hiervoor in het verleden een aanzet gegeven. Zo is naast de eigen verantwoordelijkheid van de Rijkswaterstaat om over een zekere hoeveelheid kennis te beschikken, door de minister van Verkeer en Waterstaat bij de instelling van de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (TAW) aan die commissie opgedragen om zorg te dragen voor vergroting en bundeling van kennis op het gebied van waterkeringen.
De hiervoor benodigde inspanning op personeel en financieel gebied wordt overigens overeenkomstig de toezegging van de minister grotendeels

geleverd door de Rijkswaterstaat in de vorm van het Centrum voor Onderzoek Waterkeringen (COW) als dienstonderdeel van de dir. W en W.
Dit is ondermeer geregeld in de briefwisseling uit 1977 tussen de TAW en de Rijkswaterstaat en de taakopdracht vanuit de TAW aan het COW in 1969.*
Uit de voornoemde stukken blijkt dat er feitelijk een overeenkomst bestaat tussen de Rijkswaterstaat en de TAW.
Deze behelst het door de Rijkswaterstaatsapparaat in stand houden van een werkorgaan om bepaalde taken voor de TAW te verrichten.
Dit sluit aan op de in 1969 gedane toezeggingen door de minister van Verkeer en Waterstaat aan de Staten Generaal dat het COW toegevoegd zal zijn aan de TAW en ten dienste zal staan voor adviezen aan alle lagere overheden. Daarbij werd vermeld dat het Centrum zijn opdrachten in de eerste plaats van de TAW zou ontvangen.

Tot slot wordt een globaal overzicht gegeven van de vakdisciplines die van belang zijn bij de beschouwde materies en van de diensten waar deze disciplines nu aanwezig zijn (zie bijlage 3).

* - Brief van de Directeur-Generaal van de Rijkswaterstaat van 16 september 1977 nr. AL 55193 aan de TAW.
- Brief van de TAW van 10 januari 1978 nr. S 78-11 aan de DG-RWS.

4. Ontwikkelen voorstellen toekomstige structuur

4.1. Uitgangspunten.

Bij het zoeken naar oplossingen voor een toekomstige structuur zullen een aantal overwegingen in de besluitvorming betrokken moeten worden.
Daarbij valt te denken aan het volgende:

a. bundeling van speur en ontwikkelingswerk (S en O) en de adviestaak op bepaalde vakgebieden zal bij voorkeur zodanig moeten plaatsvinden dat de benodigde disciplines voor die vakgebieden doelmatig en efficiënt ingezet kunnen worden en dat er niet te veel overlap ontstaat tussen deze disciplines.

b. Speur en ontwikkelingswerk (S en O) en adviestaak moeten bij voorkeur gebundeld zijn binnen één dienst om wederzijds bevruchtend te kunnen werken.

c. De advisering dient zoveel mogelijk daar te geschieden waar de klant/opdrachtgever gevestigd is en de problematiek ligt zodat van plaatselijke kennis geprofiteerd kan worden.

d. De relatie met aanverwante disciplines, bijvoorbeeld ten aanzien van randvoorwaarden, moet goed geregeld zijn.

e. De adviesstructuur moet eenduidig uitsluitsel geven tot wie de klant/opdrachtgever zich kan wenden voor advies.

f. Indien er meerdere klanten zijn voor het advieswerk verdient het voorkeur dat de studie en adviesdienst organisatorisch onafhankelijk is van één of enkele van de klanten.

g. De eenheid dient voldoende groot te zijn om levensvatbaar te zijn c.q. voldoende omvang te hebben zodat soepel op fluctuaties in onderzoek en advieswerk kan worden ingespeeld, onafhankelijk van tijdrovende formatiezaken.

h. Vanwege de bijzondere relatie van het COW als werkorgaan van de TAW moet het COW als herkenbare eenheid aanwezig blijven.

i. Het staat niet vast dat voor een goede vervulling van de onderzoek en adviesfunctie een vaste taak voor uitvoering, c.q. ontwerp en begeleiding noodzakelijk is.

4.2. Genereren van mogelijke oplossingen

Gelet op de geschetste versnipperde structuur op het gebied van de waterbouwkunde, exclusief waterhuishouding en kunstwerken, en het gegeven dat de Deltadienst wordt opgeheven, is bundeling van de waterbouwkundige kennis gewenst.
Omdat inmiddels door de directieraad besloten is tot de vorming van een Dienst Getijde Wateren (DGW) en de Dienst Binnen Wateren (DBW) kan de structuur van de districten en het COW binnen de directie W en W buiten beschouwing blijven.
Ook een andere extreme oplossing, waarbij geen bundeling van technisch-wetenschappelijke kennis plaatsvindt maar dat deze taak aan iedere regionale directie zelf wordt overgelaten lijkt niet reëel.
De oplossingen waaraan vervolgens gedacht kan worden zijn:

A. waterbouwkennis concentreren bij de DGW.
B. " " " " DBW
C. " " " " DGW en DBW
D. waterbouw concentreren binnen een waterbouwkundige Studie en Advieseenheid (WSAE).

Bij deze laatste oplossing, die binnen de betrokken diensten als gedachte gestalte heeft gekregen, lijkt aansluiting bij een "bestaande" dienst of directie gewenst.
Hierbij valt te denken aan WBD of Sl. en St. Een variant, waarbij kleine advieseenheden "gedetacheerd" worden bij mogelijke regionale vestigingen van DGW of DBW is daarbij mogelijk.

4.3. Afweging voor- en nadelen van de mogelijke oplossingen

Bij de oplossingen A, B en C worden de DGW en DBW betrokken.
Zoals reeds eerder vermeld hebben de districten van de dir. W en W op dit moment ook een waterbouwkundige taak.
Uit de discussiestukken en de besluiten van de D.R. valt niet te concluderen dat voor de DGW en DBW ook gedacht is aan een taak op het gebied van de waterbouwkunde. Desondanks worden de oplossingen A, B en C niet zonder meer afgewezen.
Bij beschouwing van de voor en nadelen kan het volgende worden opgemerkt:

A. Waterbouw DGW

voordelen:
- voor zee en getijdewateren goede binding met de randvoorwaarden, zoals golven, stroom en waterstanden.
- continuering bestaande taken van district Kust en Zee.
- continuering bestaande relaties DD WT en W en W K en Z.

nadelen :
- koppeling met binnenwateren is gering.
- prioriteitsstelling kan problemen geven voor aspecten op het gebied van de binnenwateren.
- t.o.v. waterkeringen komt zwaartepunt takenpakket in komende jaren geleidelijk aan op rivierdijken te liggen.

B. waterbouw DBW

voordelen:
- het is denkbaar dat voor zeedijken gedacht wordt aan overeenkomst met rivierdijken en dat concentratie van waterkeringen kennis bij DBW kan plaatsvinden.
- goede binding met randvoorwaarden binnenwateren.
- continuering bestaande relatie met de zgn. land districten van W en W.
- zwaartepunt werkpakket waterkeringen zal in de komende jaren bij de binnenwateren komen.

nadelen :
- Relatie met randvoorwaarden zee en getijde wateren gering.
- prioriteitstelling kan problemen geven.

C. Waterbouw DGW en DBW

voordelen:
- nauwe relatie met gebied en de noodzakelijke randvoorwaarden.

nadelen :
- versnippering over 2 diensten van de kennis.

De oplossingen A, B en C hebben verder gemeen dat directe relaties met taken van de WBD op gebied van materiaaltechnologie, grondmechanica en ontwerpmethodieken ontbreken.

D. Waterbouw Waterbouwkundige Studie en Advies Eenheid.

Zoals vermeld is daarbij koppeling met de WBD en Sl. en St. denkbaar resp. aan te duiden als oplossing. D_{WBD} en $D_{S \text{ en } S}$.

D_{WBD}

voordelen:
- goede koppeling met materiaaltechnologie, grondmechanica, grondwaterstroming en ontwerp methodieken en automatisering (reken) methoden.
- dienst met vergelijkbaar karakter, ook t.a.v. lagere overheden.
- zowel t.a.v. DGW als DBW een vergelijkbare relatie.
- rationeel onderhoud is daar reeds op wegengebied beker

nadelen:
- koppeling met randvoorwaarden bij DGW en DBW gering.
- gedeeltelijk ontbreken koppeling met bouwpraktijk.

$D_{Sl.en\ St.}$

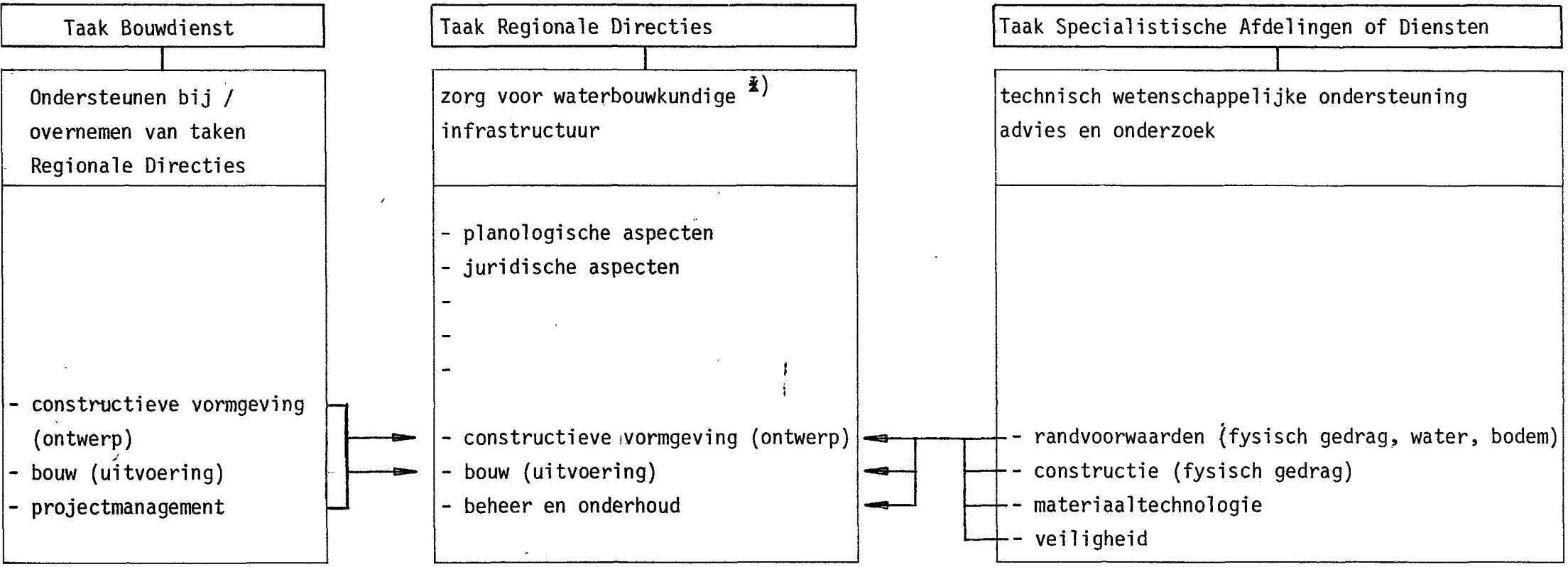
voordelen:
- koppeling met waterbouwkundige bouwtaak (voor grootschalige werken).
- praktijkervaring is eenvoudig terug te koppelen.

nadelen :
- bestaande directie is geen technisch-wetenschappelijke dienst.
- zware wissel op management om ook voldoende capaciteit voor studie op langere termijn in te zetten.
- gevaar dat grotere werken kleinschalige onderhoudswerken overschaduwen.
- omdat Sl. en St. ook een klant is, zal prioriteit bepaling moeilijk kunnen zijn.
- koppeling met materiaaltechnologie, grondmechanica en ontwerpmethodieken van WBD ontbreekt.

5. Aanbeveling voor toekomstige structuur

De afweging van voor en nadelen in paragraaf 5.3 levert geen duidelijke voorkeur op.
Gelet op de huidige ontwikkelingen en taakstelling voor DGW en DBW is koppeling met de waterbouwkunde niet voor hand liggend.
Aan het vormen van een WSAE wordt de voorkeur gegeven.
Bij de keuze van een plaats bij de WBD of Sl. en St. wordt op basis van de overeenkomst met de taakopdracht van de WBD op wegentechniek gebied daaraan de voorkeur gegeven.
Aan de overwegingen uit par. 5.1. wordt grotendeels voldaan, mogelijk met uitzondering van advisering ter plaatse van de klant (ad c.). Door bijzondere structuren kan hieraan echter tegemoet worden gekomen.
Ook kan in deze structuur met een brede taakstelling de herkenbaarheid van het COW gewaarborgd worden.

Principe taakverdeling binnen RWS betreffende waterbouwkundige infrastructuur.



⁑) waterbouwkundige infrastructuur behelst:
- waterkering
- oeververdediging
- kustverdediging
- scheepvaartwegen

Marktverkenning waterbouwkunde

A. Waterkeringen.

Waterkeringen vormen binnen de waterbouwkunde een omvangrijk taakonderdeel terwijl in de komende 20 jaar een groot pakket aan werken tot uitvoering moet komen ter verbetering. Verder moeten deze waterkeringen beheerd en onderhouden worden.
De omvang van de lengte waterkering blijkt uit het volgende:

		% in beheer bij: RWS	Waterschappen
duinen	± 300 km	75 *	25
zeedijken	± 950 km	5	95
overgangsgebied	± 120 km	0	100
rivierdijken	± 750 km	2%	98
meer en kanaal-dijken	± 800 km	75% *	25
polder en boezemkaden	± 4000 km	-	100

* door overdrachten vermoedelijk in komende jaren aanzienlijk kleiner.

Voor een inzicht in de globale kosten tot verbetering en instandhouding van de waterkeringen is in het 5-jarenplan TAW 1983-1987 het volgende vermeld:

Naar ruwe schatting wordt aan jaarlijks onderhoud van deze waterkeringen door de verschillende bestuurslagen als beheerders van deze waterkeringen de volgende bedragen uitgegeven:

Rijk	:	30 miljoen
Provincie	:	5 miljoen
Waterschappen		50 miljoen.

Daarnaast moeten in de komende jaren nog zeer omvangrijke werken worden uitgevoerd ter verbetering van deze waterkeringen.
Dit betreft allereerst de zeewaterkeringen op grond van de Deltawet.
Vervolgens de verbeteringen van de rivierdijken langs de Rijn en haar takken.
Daarnaast valt te voorzien dat, ofschoon hiervoor nog geen concrete plannen bestaan, ook waterkeringen langs de Maas, de Vecht en het IJsselmeer verbeterd moeten worden.
Tenslotte zullen ook vele boezemkaden, overwegend liggend in het westen van ons land, versterkt moeten worden.

Samengevat zijn de volgende bedragen te voorzien:

Zeewaterkeringen, exclusief Oosterscheldewerken:	ƒ 1550 miljoen.
Rivierdijken langs de Rijn en haar takken :	ƒ 600 miljoen.
	ƒ 2150 miljoen

Vervolgens op basis van een zeer ruwe schatting:

Rivier- en meerdijken langs de Maas, de Vecht en het IJsselmeer :	ƒ 200 miljoen
Boezemkaden :	ƒ 350 miljoen
	ƒ 550 miljoen
Markerwaard	p.m.
Slufterplan en plan Waterman	p.m.

De nota's die momenteel op de hoofddirectie worden opgesteld inzake de planning van de versterking van de waterkeringen langs de zee en de rivieren de Rijn en haar takken zullen binnenkort nieuwe en ook meer exacte cijfers kunnen geven.

Voor de onderzoeks- en adviesactiviteiten binnen de RWS voor waterkeringen is van belang dat ten aanzien van het beheer als beleidsuitgangspunt geldt om deze taak te laten c.q. zoveel mogelijk over te dragen aan waterschappen, (zie de regeringsnota's: "Naar een nieuw waterschapsbestel?" en "Het beheer van de waterkeringen langs de Nederlandse kust").
In dit licht moet ook voor de taaksector waterbouw de toekomstige positie en de taak van de Rijkswaterstaat ten aanzien van waterkeringen gezien worden.
In de nota over het beheer van de waterkeringen langs de Nederlandse kust wordt op blz. 9 par. 3.2.3. gesteld dat de technische- en wetenschappelijke kennis op het gebied van de kustwaterbouw gebundeld zou moeten zijn in een goed geoutilleerde technische dienst, waarbij wordt gesteld dat Rijkswaterstaat over een dergelijke dienst van voldoende omvang beschikt.

In de andere nota: "Naar een nieuw waterschapsbestel?" wordt ten aanzien van de waterkeringen helemaal geen aandacht besteed aan de wijze waarop de technische- en wetenschappelijke kennis op het gebied van waterkeringen

206 1000

opgebouwd, vergroot of behouden moet blijven.

Hoe kan nu de taak van de Rijkswaterstaat ten aanzien van waterkeringen geformuleerd worden.
Het beheer van waterkeringen is grotendeels in handen van waterschappen met Gedeputeerde Staten als toezicht. Voorts heeft Rijkswaterstaat ook een aantal objecten in beheer, waaronder de grote dammen; op dit moment ook nog omvangrijke trajecten duinen en zeedijken maar waarvan met name in Noord-Holland grote trajecten overgedragen moeten worden alsmede stukjes rivierdijk en grote lengtes kanaal- en meerdijken.
Te voorzien valt dat ook deze meerdijken aan waterschappen zullen worden overgedragen (IJsselmeerpolders).
Voor deze taken is technisch-wetenschappelijke kennis noodzakelijk.
Hoe ver moet Rijkswaterstaat nu gaan om deze kennis te bezitten, zonodig te ontwikkelen en waar gevraagd ter beschikking te stellen van lagere overheden.

Hierbij wordt dus de vraag gesteld of de Rijkswaterstaat tot taak heeft alle beschikbare kennis op het gebied van waterkeringen ook ten dienst te stellen van de lagere overheden.
Ongetwijfeld zal deze vraag in principe bevestigend beantwoord worden, totdat de vraag gesteld wordt tot in welke mate dit leidt tot een behoefte aan extra financiële of personele middelen (bijvoorbeeld bij verzoeken tot advisering).
Vervolgens wordt dan de vraag gesteld of en in hoeverre de Rijkswaterstaat nog extra kennis moet vergaren om die, waar nodig, ter beschikking te stellen van de lagere overheden.

In dit verband lijkt het volgende van belang:
Naast een verantwoordelijkheid van de Rijkswaterstaat om over een zekere hoeveelheid kennis te beschikken is door de Minister van Verkeer en Waterstaat bij de instelling van de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (TAW) aan die commissie opgedragen om zorg te dragen voor vergroting en bundeling van kennis.
De hiervoor benodigde inspanning op personeel of financieel gebied wordt grotendeels geleverd door de Rijkswaterstaat in de vorm van het Centrum voor Onderzoek Waterkeringen (COW).

Verder zijn de districten van de dir. W en W belast met de advisering aan de regionale directies, terwijl de lagere overheden zowel bij de districten als bij het COW om advies kunnen vragen.
Vraagpunt is dus in hoeverre RWS het als haar taak zal blijven beschouwen om adviescapaciteit of onderzoeksinspanning beschikbaar te stellen voor de lagere overheden.
Voor zover hierop geen duidelijk antwoord verkregen is zal maar pragmatisch van de bestaande situatie uitgegaan moeten worden.

B. Oeverbeschermingen.

Economisch belang

Aanleg, herstel en onderhoud van oeverbeschermingen in vaarwegen vergen 20 à 30% van het gehele onderhoudsbudget voor de binnenscheepvaartwegen, die in beheer zijn bij het rijk. Het gaat daarbij jaarlijks om een bedrag in de orde van 40 miljoen gulden . Ook met het onderhoud aan oeverbeschermingen langs niet-rijksvaarwegen en met de aanleg van oeverbeschermingen langs nieuwe of te reconstrueren vaarwegen, zoals het Hartelkanaal, zijn grote bedragen gemoeid. Jaarlijks worden thans (1983) 75 à 100 miljoen gulden aan overheidsgelden besteed aan oeverbeschermingen in vaarwegen . Daar komen dan nog kosten bij voor oeverbeschermingen langs de overige binnenwateren. De oevers daarvan worden in de meeste gevallen minder zwaar aangevallen. Daarom kan daar in veel gevallen met een lichte, goedkopere constructie worden volstaan of kan een constructie zelfs achterwege blijven.

Technische aspecten

Gezien de beschikbare financiële middelen en de grote verscheidenheid van konstrukties, is het op korte termijn (d.w.z. binnen enkele jaren) niet mogelijk de hele problematiek 'belasting-sterkte' met betrekking tot oeverbeschermingskonstrukties uit te werken.
Aan de andere kant, in het kader van de verschillende projekten o.a. met betrekking tot de Deltawerken en zeewaterkeringen, zijn er verschillende onder-

zoeken geweest of lopen er nog onderzoeken, die zeer sterke aansluiting hebben met de oeverbeschermingskonstrukties (o.a. onderzoek naar de stabiliteit van de gezette glooiingen voor waterkeringen, leidraad betonnen glooiingen, filteronderzoek voor Deltawerken, leidraad asfaltbekleding, onderzoek naar stabiliteit van open asfalt door Bitumarin enz.)
Er zijn ook verschillende praktijkproeven uitgevoerd door de verschillende directies van RWS, die een belangrijke bron vormen met betrekking tot het opvullen van de nog bestaande leemtes in het intwerpen van de oeverbeschermingskonstrukties.
Als vervolg op het huidige M1115-programma lijkt het noodzakelijk in de toekomst aandacht te besteden aan de oeverbeschermingen in kleinere vaarwegen waar onder andere de natuurlijke oeverbeschermingen (eventueel met daarvoor een 'gebroken' profiel) in aanmerking komen zoals rietkragen, zandstranden, grind enz. De huidige ervaringen en onderzoeksresultaten op dit gebied, aanwezig bij de Landbouwhogeschool te Wageningen, de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders,Milieu-afdeling bij de Deltadienst en de regionale diensten, moeten geïnventariseerd worden om tot een vervolgaanpak te komen.
Ook de zogenaamde 'low-cost protection' konstrukties, waarbij de aandacht wordt besteed aan de toepassing van de goedkope materialen (vaak afvalprodukten) en de simpele uitvoering, moeten in de toekomst voldoende aandacht krijgen. De ervaringen op dit gebied in U.S.A. zijn hoopvol. In Nederland, de Technische Commissie van de vereniging Kust en Oeverwerken in samenwerking met Rijksdiensten en bedrijfsleven, willen de eerste aanzet in die richting geven.
Uit het voorgaande blijkt, dat op het gebied van oeverbeschermingen in Nederland nog erg veel staat te gebeuren. Alleen indien al die diverse uitgevoerde en uit te voeren onderzoeken in een breed kader geplaatst kunnen worden, zal het mogelijk zijn, bestaande raakvlakken te signaleren, overlappen te voorkomen en de onderling bestaande relaties zichtbaar te maken en uit te werken. De motivatie hierbij is, dat het resultaat van de som groter zal zijn dan de som der resultaten.
Op grond hiervan zal nagegaan moeten worden wat de mogelijkheden voor wat betreft de integratie van de verschillende onderzoeken op dit gebied zijn om binnen de beperkte mogelijkheden tot een zo goed mogelijke landelijke aanpak te komen (zie tabel 1).

KENNIS-GEBIEDEN \ DIRECTIES RWS	DVK Hld SCHEEPV.	DELTA-DIENST	Wa.-Wa./ COW	WEGBOUWK. DIENST (WBK)	SI + SI BRUGGEN	REGIONALE DIRECTIES	ANDERE INSTELLINGEN: WL	LGM	THD	LH WAG. + RIJP	GW ROT-TERDAM	BEDR. LEVEN/ K&O
SCHEEPVAART RANDVOORWAARDEN	■						▲		●		▲	
HYDRAULICA I SCHEEPSBEWEGING / WATERBEWEGING	■	▲			●	●	■		▲		▲	
HYDRAULICA II WATERSTAND / GOLVEN / STEEN STABILITEIT	●	■	▲			●	■		▲		●	●
RIVIERKUNDE	▲	●	▲			DIR. BOV. ■ RIV.	▲		▲	●	●	▲
GRONDWATERSTROMING		▲	▲ + DIV					■	●			
OPEN BEKLEDINGEN	●	■	▲	●	●	▲	■	■	●		▲	▲
GESLOTEN BEKLEDINGEN		▲	▲	▲	●	●	●	●	▲		▲	▲
NATUURLIJKE BESCHERMING		▲	●			▲				▲		
FUNDERINGSTECHNIEK (o.a. DAMWANDEN)		▲			■	●		▲	●		■	▲
GRONDMECHANISCHE STABILITEIT OEVER-BESCHERM. KONSTRUKTIE		▲	▲		●			■			●	●
MATERIAALTECHNOLOGIE		▲	●	■	▲	●		●	●		▲	▲
ONTWERPMETHODIEK	●	■	▲	●	▲	●	●	●	●	●	▲	●
UITVOERINGSMETHODIEK		▲	●	●	▲	▲					▲	■

OVERZICHT AANWEZIGE KENNISGEBIEDEN m.b.t. OEVERBESCHERMINGEN

VEEL ■

REDELIJK ▲

GEDEELTELIJK ●

TABEL 1

C. Algemeen entamerend onderzoek.

1. Grondmechanische- hydraulische transportverschijnselen, zoals die zich voordoen bij waterbouwkundige processen als: zandsluitingen, zettingsvloeiingen, baggeren + storten slib (ook ondersteuning Commissie Speurwerk Baggertechniek).
   Binnen WT is in dit verband een aanvang gemaakt met het ontwikkelen van een programma MODVLO (Modeleren vloeiingsgedrag zand).

2. Verkennend onderzoek t.b.v. toekomstige grote projecten zoals Waterman, Markerwaarde, energie, opslagbekkens, Slufterplan e.d.

3. Ontwerp richtlijnen en methodische aanpak (incl. probabilisme) waterbouw.
   Om tot een meer evenwichtige ontwerpaanpak binnen de RWS te komen is een centrale inspanning (à la bij BWD op wegbouwkundige problemen) vereist. Thans is sprake van grote diversiteit in aanpak binnen de diverse directies die ook vaak tot onnodig kostbare constructies leiden. Normalisatie en richtlijnen staan v.w.b. de waterbouw nog in de kinderschoenen. In de vorm van leidraden wordt hier binnen TAW verband de nodige aandacht aan besteed, maar dan beperkt tot waterkeringen.

D. Buitenland.
   p.m.

E. Keuring waterbouwmaterialen.
   (door WBD te schrijven).

F. Nieuwe werkmethoden en buitenmetingen.
   (door ONW te schrijven).

KENNISGEBIEDEN \ DIRECTIES	W + W	WBD	DELTADIENST	S+S	BRUGGEN	Dnst VERKEERSK	REG. DIRECT.	NOORDZEE
HYDRAULICA (GOLVEN, WATERSTAND)	⊕ o DISTRICTEN, COW, DA		⊕ o WTK				⊕ o PRAKTYKKENNIS	?
HYDRAULICA (SCHEEPSBEWEGING)						⊕ o 1)		?
GRONDWATERSTROMING	⊕ o COW, DISTRICTEN		⊕ o WTG					
KUSTMORFOLOGIE (INCL. DUINEN)	⊕ o COW, DISTRICTEN		⊕ o WTK					
GRONDMECH. FUNDERINGSLAAG BEKLEDINGEN	⊕ o COW	⊕ o VANUIT DROGE KANT	⊕ o ? WTG, DNW				⊕ o PRAKTYKKENNIS	
GRONDMECH STABILITEIT ONDERWATERDEVERS	⊕ o COW, KZ		⊕ o ? WTG				⊕ o PRAKTYKKENNIS	
FUNDERINGSTECHNIEK				⊕ 3)	⊕			
GROND MECH OPHOGINGEN	⊕ o COW, ZO, ZW	⊕ o VANUIT DROGE KANT	⊕ o WTG		?		⊕ o PRAKTYKKENNIS	
MATERIAALTECHNOLOGIE (BEKLEDINGSMATERIAAL)	⊕ o COW; GLOBAAL OVERZICHT	⊕ o 2) AFD. MAW	⊕ o PRAKTYKKENNIS				⊕ o PRAKTYKKENNIS	
STABILITEIT BEKLEDINGEN (DEVERS, WATERKERINGEN)	⊕ o COW, ZO, ZW, KZ		⊕ o DNW, WTF, WW				⊕ o PRAKTYKKENNIS	
BODEMBESCHERMING			⊕ DNW, WTF, WW				?	?
STABILITEIT LEIDINGEN	⊕ o COW							?
ONTWERPMETHODIEK (ZOALS TOE TE PASSEN BIJ WATERKERINGEN)	⊕ o COW, DISTRICTEN		⊕ o WTK, WW	?	?			?

o VEREISTE KENNIS BIJ HET ONTWERPEN VAN WATERKERINGEN (OOK INDIEN DE KENNIS A.H.W. OVERLAPPEND BIJ ANDERE AFDELINGEN VOORKOMT IS DAT WEL AANGEGEVEN)

1) INCIDENTEEL NODIG BIJ WATERKERINGEN

2) ONMISBAAR BIJ ONTWERP VAN BEKLEDINGEN VAN WATERKERINGEN

3) ZEER INCIDENTEEL NODIG (BIJ BIJZONDERE CONSTRUCTIES MET DAMWANDEN OF KISTDAMMEN E.D.)

OVERZICHT AANWEZIGE KENNISGEBIEDEN PER DIRECTIE

BIJLAGE 3