



Het INVOL-systeem;
een visie op de huidige en
toekomstige functie van het
Informatiesysteem Volkeraksluizen

NOTA LTL-80-31
dec. '80

rijkswaterstaat

directie benedenrivieren
postbus 137
3300 AC dordrecht

Opgenomen in Bibliotheek

Onder Nr. C1092

Inhoud	pag.
I Inleiding	1
II Huidige informatiebehoefte	3
II-1 Debieten	3
II-2 Zout- en temperatuurgegevens	4
II-3 Informatieverspreiding	5
III Toekomstige informatiebehoefte	6
III-1 Debieten	6
III-2 Kwaliteitsparameters, waaronder zout- en temperatuurgegevens	6
III-3 Informatieverspreiding	6
IV Evaluatie, in hoeverre voldoet het INVOL-systeem aan de huidige en toekomstige informatiebehoefte	7
IV-1 Debieten	7
IV-2 Kwaliteitsparameters	7
IV-3 Informatieverspreiding	7
V Aanpak toekomstige aanpassing van het INVOL-systeem	8
Bijlage 1. Overzicht meetpunten	
Bijlage 2. Schematisch overzicht INVOL-systeem	
Bijlage 3. Overzicht inwinstations	

I Inleiding.

Naar aanleiding van een verzoek van de Stuurgroep Meetnetten d.d. 25 april '80 is in deze notitie de visie op de huidige en toekomstige functie van het informatiesysteem rond het Volkeraksluizencomplex (kortweg genoemd INVOL-systeem) weergegeven.

Hoewel bij brief LTL 8074 d.d. 8-7-'76 aan de voorzitter van de Stuurgroep Meetnetten de nota "Systeemspecificatie t.b.v. de instrumentatie van de Volkerakinlaatsluis" is toegezonden, in welke nota zowel de toenmalige visie op de functie van het INVOL-systeem als een systeem-beschrijving is weergegeven, wordt in deze notitie - vanwege de leesbaarheid - deze voorkennis niet verondersteld.

Tot de afsluiting van de Philipsdam en de Oesterdam vormt de Volkerakdam uit waterhuishoudkundig oogpunt de scheiding tussen het zoute water van het Oosterscheldebekken en het zoete water van het Haringvliet - Hollandsch Diep. Na gereedkomen van beide genoemde dammen zal de Volkerakdam nog steeds een waterhuishoudkundige functie vervullen nl het dan gevormde Zoommeer met een min of meer constant peil scheiden van het Haringvlietbekken als rivier met enig getij en een sterk variërende middenstand.

Ten behoeve van de scheepvaart zijn in de Volkerakdam een drietal duwvaartsluizen en een sluis voor de recreatievaart gebouwd. Daarnaast is ten behoeve van de waterhuishouding een zg. inlaatsluis gebouwd die bedoeld is om water vanuit het Noordelijk Deltabekken naar de zuidzijde (Volkerakzijde) door te laten.

Rondom dit complex van kunstwerken is ten behoeve van het operationele water- en sluisbeheer een meet- en informatiesysteem opgebouwd, het zg. INVOL-systeem.

Het INVOL-systeem.

De belangrijkste taken van dit meet- en regelsysteem zijn:

- het is een stuk meet- en regeltechniek ten behoeve van de bediening van de inlaatsluis
- het verschaft directe operationele informatie voor
 - de bediening van de Volkeraksluizen
 - de bediening van de Haringvlietssluis
 - het waterhuishoudkundig beheer van het Noordelijk Deltabekken (debieten, zoutlasten en de aanwezigheid van zout)
- het verschaft gegevens ten behoeve van studiedoeleinden (waterloopkundig en waterhuishoudkundig onderzoek) waarbij het district Zuidwest is betrokken.

Met het INVOL-systeem (zie voor nadere details de bijlagen 1, 2 en 3) worden op een tweetal punten de waterstanden (HN en HZ) en op een vijftal punten de geleidendheid en de temperatuur (Z_1 t/m Z_5) gemeten. Tevens worden de schuifstanden van de inlaatsluis gemeten en geregistreerd alsmede de tijd.

De computer in de meetpost vraagt per minuut van alle meetpunten de gegevens op en bewerkt deze, berekent o.a. het momentane en cumulatieve debiet en het gemiddelde debiet per getijperiode. Tevens wordt uit temp. en geleidendheid het chloridegehalte berekend.

De aldus verkregen informatie wordt in een viertal presentatiestations gepresenteerd.

Deze presentatiestations bevinden zich op de volgende locaties:

- 1 - Meetpost Volkeraksluizencomplex
- 2 - Centrale bediening van de Volkeraksluizen
- 3 - Stellendam, bedieningszaal Haringvlietsluizen
- 4 - Dordrecht, meetzaal district Zuidwest.

Naast de hierboven genoemde gegevensinwinning en bewerking fungeert het INVOL-systeem ook als een autonoom controlemiddel bij het gebruik van de sluizen.

Om in het kort enige voorbeelden te noemen:

- a. Wanneer het chloridegehalte in de noordelijke voorhaven van de inlaatsluis hoger wordt dan 500 mg/l waarschuwt het INVOL-systeem d.m.v. een lampje en waarschuwingen op de printer.
- b. De inlaatsluis kan niet eerder geopend worden dan wanneer het peil van het Volkerak 30 cm lager is dan het peil van het Hollandsch Diep, ook niet door de computer zelf.
- c. Wanneer het niveauverschil kleiner wordt dan 30 cm (HN-HZ) zorgt de computer ervoor dat alle schuiven worden gesloten. Bij een verval van meer dan twee meter zijn de bewegingswerken van de schuiven geblokkeerd.
- d. Sluisopeningen met een negatief verval (Volkerak hoger dan Hollandsch Diep), zijn niet mogelijk.

Deze laatste controle-functies, die van wezenlijk belang worden geacht omdat het sluispersoneel vanuit de centrale bediening geen direct zicht op de inlaatsluis heeft, worden in deze notitie verder niet meer besproken.

II Huidige informatiebehoefte.

Hieronder wordt verstaan de informatiebehoefte tot aan het gereedkomen van de Oester- en Philipsdam, waardoor dan het Zoommeer is ontstaan.

II-1 Debieten.

Gegevens over geloosde hoeveelheden zoetwater zijn van belang voor

- a. operationeel beheer
- b. studie- en onderzoekdoeleinden

ad a. Afvoer via de Volkerak- en via de Haringvlietsluizen bepalen gezamenlijk de afvoer via de zuidrand van het Noordelijk Delta-bekken en daarmee de afvoerverdeling tussen de Zuid- en de Noordrand van dit bekken. Speciaal bij lage afvoeren is dit een relevant gegeven in verband met de verziltingsbestrijding zowel op de Rotterdamse Waterweg en Nieuwe Maas als op het Haringvlietbekken.

Onder afwijkende omstandigheden en voor operationele informatieverstrekking aan watergebruikers is het noodzakelijk operationeel de water- en zoutbeweging te berekenen (voorspellen). Voor een aantal van deze berekeningen, met name wanneer de waterverdeling een rol speelt, is de afvoer via de Volkeraksluizen een randvoorwaarde. De geloosde hoeveelheden via de Volkeraksluizen vormen een zoetwaterbelasting voor het milieu van de Oosterschelde, waarmee bij het huidige beheer van dit bekken rekening moet worden gehouden.

ad b. Voor onderzoeksdoeleinden is ook de informatie omtrent de afvoer via de Volkerak van belang. Hierbij kan zowel worden gedacht aan het ijken van, als aan onderzoek in het getijmodel M 1350 als aan een lopend onderzoek in het prototype naar het effect van een zoetwaterlozing op een zout milieu. In het kader van dit laatste onderzoek, dat door de Deltadienst wordt uitgevoerd, dient de zoetwaterbelasting op het Oosterscheldebekken een vooraf vastgestelde streefwaarden zo dicht mogelijk te benaderen.

De zoetwaterbelasting wordt hierbij gevormd door de volgende niet beheersbare componenten:

- schutverliezen van de Volkeraksluizen
- afvoer van de Mark, Dintel en Steenbergsche Vliet
- neerslag overschot op de Volkerak

Daarnaast wordt de zoetwaterbelasting aangevuld door te spuien met het Volkerakcomplex.

Bij dit onderzoek is gedurende vijf maanden (november '79 t/m maart '80) een zoetwaterdebiet van 100 m³/s naar het zuiden gevoerd.

De uitgangssituatie was reeds in de periode daarvoor vastgelegd tijdens een 50 m³/s lozingsprogramma dat ruim 2 1/2 jaar heeft geduurd.

Het is van groot belang dat, voor een goed inzicht in de effecten van de verhoging van het zoetwaterdebiet tot 100 m³/s, ook het herstel tot de uitgangssituatie (50 m³/s) gevolgd kan worden.

In verband met het bodemdierenonderzoek zal het 50 m³/s-lozingsprogramma nog minstens twee jaar na beëindiging van het 100 m³/s-experiment gehandhaafd moeten blijven, waarbij de situatie zoveel mogelijk gelijk moet zijn aan die voor het experiment.

II-2 Zout- en temperatuurgegevens.

Gegevens omtrent het chloridegehalte zijn zowel uit operationeel oogpunt als uit studie-oogpunt van belang.

Genoemd kan worden in dit verband:

- berekening van de op het Haringvliet/Hollandsch Diep gebrachte zoutlast via de Volkeraksluizen. Deze berekening wordt door het district Zuidwest tot op heden uitgevoerd met resultaten van een tijdelijke meetopstelling op het sluizencomplex. De resultaten van deze meetopstelling worden niet geheel representatief geacht voor het gehele sluizen-complex inclusief de apart gelegen jachtensluis. Het district Zuidwest is momenteel bezig om de resultaten van de door hen gebruikte opstelling te vergelijken met die van het INVOL-systeem. Wanneer een bruikbare relatie is gevonden zal het district Zuidwest overgaan tot gebruik van de resultaten van het INVOL-systeem en kan de tijdelijke opstelling vervallen. Dat dit nog niet eerder ter hand is genomen is te wijten aan het feit dat er tot voor enige tijd nog veel hiaten in de resultaten van het INVOL-systeem voorkwamen.
- het opstellen van chloridebalansen.
- informatie over de aanwezigheid van zout aan de Hollandsch Diep zijde (gehalte + diepte) in verband met een optimale zoutbestrijding op het Haringvliet-Hollandsch Diep bekken. De mogelijkheden hiertoe zijn weer afhankelijk van de beschikbaarheid van opperwater.
- de gegevens van o.a. de zoutmeetpunten in het Volkerak worden bovendien door de Deltadienst gebruikt in het kader van het onderzoek voor en begeleiding van de afsluiting van de Oosterschelde (veranderingen zoutgradiënt op het traject mond Oosterschelde, Zijpe, Krammer, Volkerak; HISTOS-systeem).
- de resultaten van het INVOL-systeem worden gebruikt als controle op zowel de actuele zouttoestand als het operationele systeem van de zoutbestrijding van de schutsluizen. De registraties van het chloridegehalte maken het mogelijk dat de waterbeheerder direct bekend is met de optredende chloridegehalten, zodat met een aangepast lozingsregime hierop gereageerd kan worden, voor zover dit mogelijk is binnen het vastgestelde lozingsprogramma. Als slot kan vermeld worden dat temperatuurinformatie van belang is als gegeven zowel bij kans op ijsvorming en bij ijsopruiming als bij kans op botulisme.

II-3 Informatieverspreiding.

Gegevens van het INVOL-systeem worden behalve in de meetpost gepresenteerd in:

- a. de centrale bediening van de Volkeraksluizen, omdat vandaaruit de inlaatsluis wordt bediend.
- b. de bedieningszaal van de Haringvlietsluizen teneinde de actuele lozingen via de Haringvlietsluizen en via het Volkerakcomplex op elkaar af te kunnen stemmen.
- c. het kantoor aan de Spuiboulevard, opdat van daaruit controle mogelijk is en zo nodig speciale lozingsinstructies gegeven kunnen worden, bij voorbeeld in verband met de bestrijding van de verzilting van het Hollandsch Diep door schutwater of anderszins.

III Toekomstige informatiebehoefte.

Hierbij wordt beschouwd de informatiebehoefte zoals die door de directie BER nu wordt ingeschat voor de toekomstige situatie waarbij het Zoommeer en mogelijk het Grevelingenmeer ontzilt zal zijn.

III-1 Debieten.

Gegevens omtrent gespuide debieten zijn voor het waterbeheer van het Noordelijk Deltabekken in de toekomst even noodzakelijk als nu het geval is (zie II 1.a.)

Dit geldt zowel voor het operationeel beheer als voor het onderzoek met modellen.

Daarnaast wordt aangenomen dat ook de beheerder van het Zoommeer/Grevelingen deze informatie zal behoeven in verband met verversing, doorspoeling, verziltingsbestrijding en peilbeheersing van het Zoommeer. Hierbij zal veelal bij voldoende aanbod van kwalitatief geschikt water de waterbehoefte van het Zoommeer bepalend zijn voor het te volgen lozingsprogramma.

III-2 Kwaliteitsparameters, waaronder zout en temperatuur.

Voor de directie BER kan het INVOL-systeem als een kwaliteitsmeetpunt fungeren; voor de beheerder van het Zoommeer lijkt dit - i.v.m. het kwaliteitsbeheer van het Zoommeer - zelfs noodzakelijk.

Dit zal zeker het geval zijn zolang de kans bestaat dat het op het Zoommeer te spuien water van mindere kwaliteit is dan het ontvangende water. Welke parameters daarbij in beschouwing moeten worden genomen kan dezerzijds nog niet worden overzien. In ieder geval zullen het chloridegehalte van het toe te leveren water (Hollandsch Diep-zijde) en de temperatuur belangrijke grootheden blijven, daarnaast kan men bijvoorbeeld ook denken aan fosfaten en metalen.

III-3 Informatieverspreiding

In vergelijking met de huidige informatieverspreiding zal in de toekomst de huidige informatieverspreiding, die ongewijzigd kan blijven uitgebreid moeten worden met een presentatie t.b.v. de beheerder van het Zoommeer. Hierdoor kan deze ook tijdig beschikken over, voor het waterhuishoudkundig beheer van het Zoommeer relevante, gegevens. Waar deze presentatie moet plaatsvinden is nog niet bekend.

IV Evaluatie, in hoeverre voldoet het huidige INVOL-systeem aan de huidige en toekomstige informatiebehoefte.

IV-1 Debieten.

Het bestaande INVOL-systeem kan, dankzij enige programma-technische aanpassingen, voorzien in de huidige informatiebehoefte. Na realisering van het Zoommeer zullen de waterstandsverschillen over de inlaatsluis aanzienlijk verminderen. Het is twijfelachtig of het huidige, op vervalmeting gebaseerde, systeem dan nog behoorlijk zal kunnen functioneren.

Mogelijk moet dan een ander debietmeetsysteem worden gerealiseerd (acoustisch?).

Concreet zijn de ideeën hierover nog niet uitgewerkt.

Hieromtrent zal door de directie BER contact worden opgenomen met het district Zuidwest.

IV-2 Kwaliteitsparameters.

Het huidige systeem is speciaal opgezet om informatie te verstrekken over zoutindringing in het Noordelijk Deltabekken. In dit kader blijft tot ca. 1985 behoefte bestaan aan een zoutmeetpunt voor elk kunstwerk (Z_1 , Z_2 en Z_3).

Aan de zuidzijde zou echter volstaan kunnen worden, althans wat de BER-belangen betreft, met één zoutmeetpunt, t.w. Z_4 . Derhalve zou Z_5 kunnen vervallen.

Zoals eerder is vermeld wordt op een zoutmeetpunt zowel geleidendheid als temperatuur gemeten. Speciaal in de winter is de temperatuurinformatie op zich ook van belang. Waar in de winter de recreatiesluis toch relatief weinig wordt gebruikt behoeft ook uit dit oogpunt Z_5 niet gehandhaafd te blijven.

De nu toegepaste sensoren, in combinatie met de buiten opgestelde inwinstations, blijken bijzonder storingsgevoelig.

In overleg met Hydro Instrumentatie wordt momenteel een ander type sensor samen met een in de centrale meetpost opgesteld inwinstation beproefd. Tot nu toe functioneert deze proefopstelling goed. In 1981 zal dan ook machtiging worden gevraagd om de zoutmeetpunten overeenkomstig te mogen aanpassen.

In de toekomstige situatie zullen naar verwachting meer kwaliteitsparameters gemeten moeten worden. Hierbij zullen de beide meetpunten aan weerszijde van de inlaatsluis Z_2 en Z_4 vermoedelijk het belangrijkste zijn. Deze moeten dan uiteraard uitgebreid worden met een aantal specifieke sensoren.

Overwogen moet worden of dan de meetpunten Z_1 en Z_3 kunnen vervallen. Dit zal onder meer afhangen van de kwaliteit van het aangeboden water en van de hoeveelheid water dat met het schutten van het ene bekken naar het andere bekken wordt gebracht.

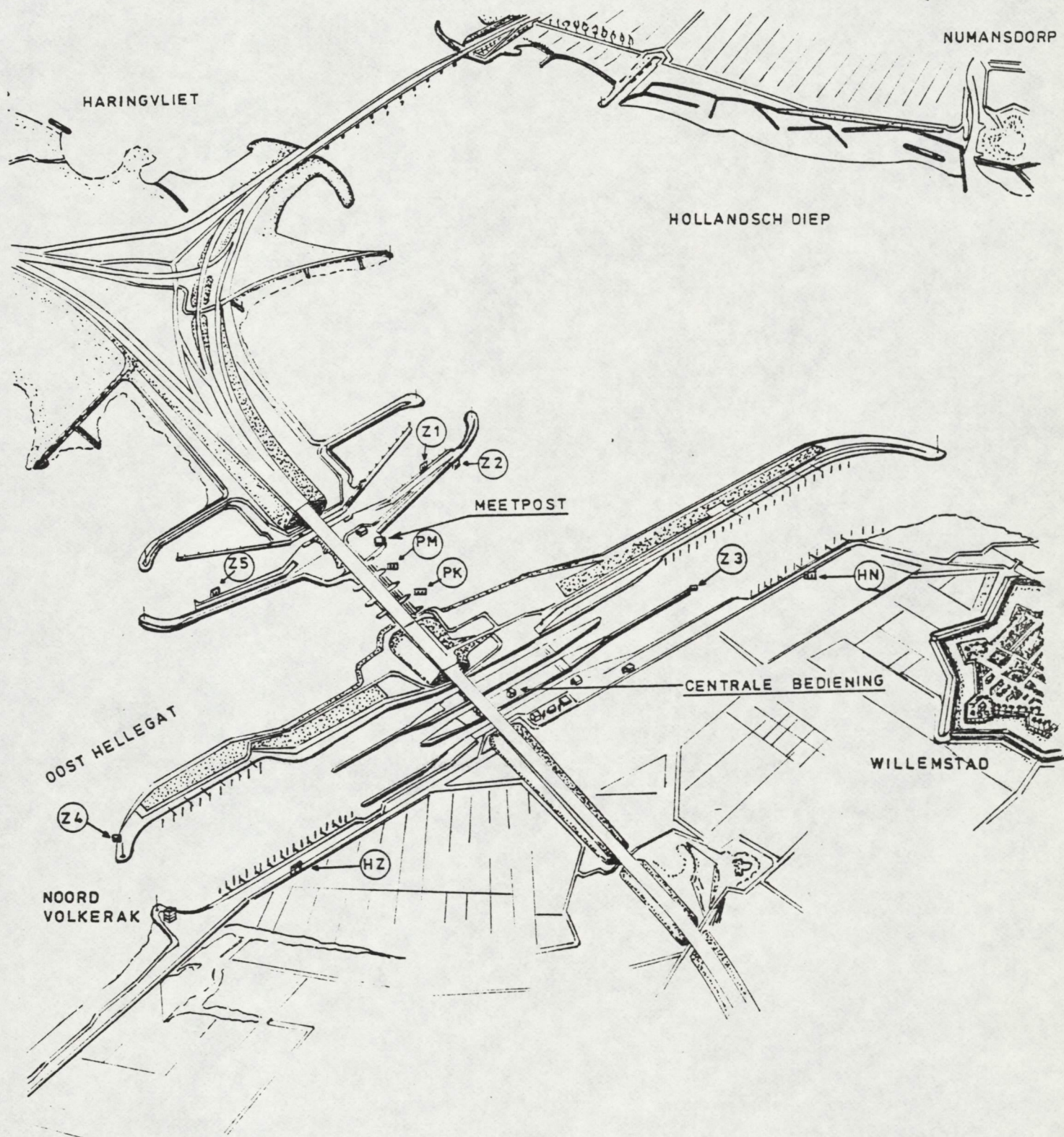
IV-3 Informatieverspreiding.

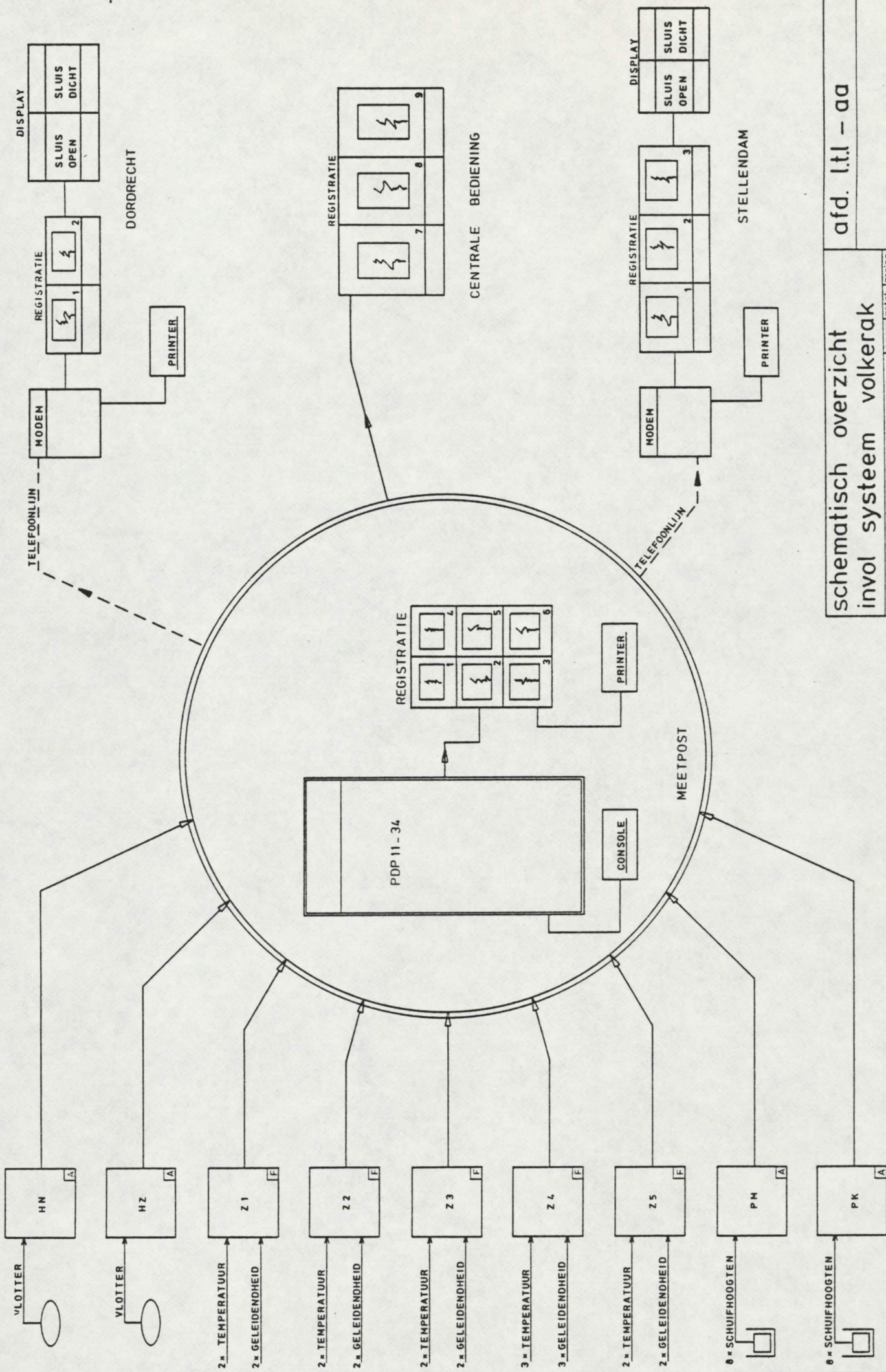
De huidige informatieverspreiding is nu voldoende. Na realisering van het Zoommeer zullen, zoals onder III-3 is gemotiveerd, ook gegevens bij de directie Zeeland moeten worden gepresenteerd.

V. Aanpak toekomstige aanpassing van het INVOL-systeem.

Door de directie Benedenrivieren zal overleg met district Zuidwest en met directie Zeeland geïnitieerd worden teneinde te be-
zien welke informatiebehoefte er na het gereedkomen van het Zoom-
meer zal bestaan en hoe hierin voorzien kan worden.
Een en ander kan geschieden in het kader van de te vormen "con-
tactgroep meetnet district Zuidwest".

OVERZICHT MEETPUNTEN





schematisch overzicht
 invol systeem volkerak

afd. I.t.I - aa

rijkswaterstaat
 directie benedenrivieren

Opgeleverd getek. gezien
 10-1/79

a2 nr. 79 - 28 d

Overzicht inwinstations.

Inwinstation	Plaats	Ingewonnen parameter
HN	Peilhuis Holl.Diepzijde	Waterstand Holl. Diep
HZ	Peilhuis Volkerakzijde	Waterstand Volkerak
Z.1.	Hollandsch Diepzijde van de jachtensluis . Gemonteerd op de oostelijke wandelsteiger, ongeveer halverwege de havendam.	zoutmeetpunt Z.1.1. = NAP - 2.50 m Z.1.2. = NAP - 6.00 m De diepte van de voorhaven van de jachtensluis is ongeveer NAP - 7.00 m.
Z.2.	Hollandsch Diepzijde van de inlaatsluis. Gemonteerd op een steiger aan de westelijke havendam van de noordelijke voorhaven.	zoutmeetpunt Z.2.1. = NAP - 2.50 m Z.2.1. = NAP - 7.50 m De diepte van de noordelijke voorhaven van de inlaatsluis is ongeveer NAP - 8.00 m.
Z.3.	Hollandsch Diepzijde van de duwvaartschutsluizen. Gemonteerd op de uiterste punt van de steiger, die de 1e en de 2e schutsluis scheidt.	zoutmeetpunt Z.3.1. = NAP - 2.50 m Z.3.2. = NAP - 6.00 m De diepte van de noordelijke voorhaven van de duwvaartsluizen is ong. NAP - 8.00 m.
Z.4.	Volkerakzijde van de duwvaartschutsluizen. Gemonteerd op een steiger bij de scheidinsdam tussen de zuidelijke voorhaven van de duwvaartsluizen en die van de inlaatsluis. De steiger staat in de zuidelijke voorhaven van de inlaatsluis.	zoutmeetpunt Z.4.1. = NAP - 0.50 m Z.4.2. = NAP - 4.00 m Z.4.3. = NAP - 7.00 m
Z.5.	Volkerakzijde van de jachtensluis. Gemonteerd op een steiger in de zuidelijke voorhaven.	zoutmeetpunt Z.5.1. = NAP - 2.50 m Z.5.2. = NAP - 6.50 m
PM	Pijler M van de inlaatsluis	schuifstanden van schuiven 1,2,3 en 4
PK	Pijler K van de inlaatsluis	schuifstanden van schuiven 5,6,7 en 8
KL	Computer meetpost	datum en MET tijd