

NN31545.1545 DTA 1545 ^{II}

augustus 1984

Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding
Wageningen

PROJECTGROEP ZUIDELIJK PEELGEBIED 35

AFVOERMETINGEN IN HET ZUIDELIJK PEELGEBIED

M. Wijnsma

Nota's van het Instituut zijn in principe interne communicatiemiddelen, dus geen officiële publikaties.

Hun inhoud varieert sterk en kan zowel betrekking hebben op een eenvoudige weergave van cijferreeksen, als op een concluderende discussie van onderzoeksresultaten. In de meeste gevallen zullen de conclusies echter van voorlopige aard zijn omdat het onderzoek nog niet is afgesloten.

Bepaalde nota's komen niet voor verspreiding buiten het Instituut in aanmerking



1004
ISBN = 212116-02

I N H O U D

	Pag.
INLEIDING	1
BESCHRIJVING VAN HET GEBIED	1
TOEGEPASTE MEETSYSTEMEN	2
VERWERKING VAN DE GEGEVENS	7
TOETSING VAN DE GEGEVENS	9
SAMENVATTING	10
LITERATUUR	11
LIJST VAN SYMBOLEN	12

INLEIDING

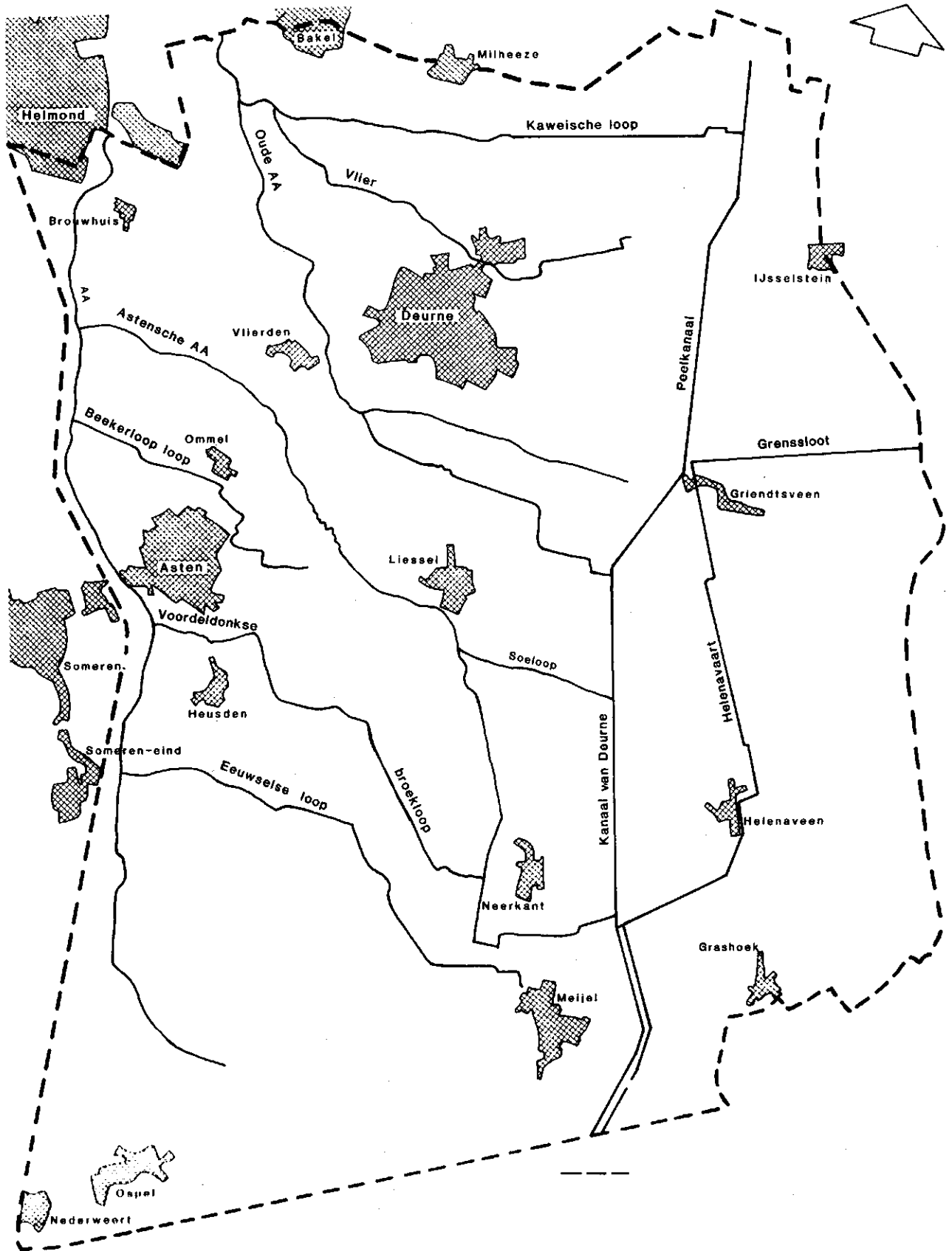
Een van de bijdragen die de Afdeling Toegepaste Hydrologie levert aan de Projectgroep Zuidelijk Peelgebied, is het verzamelen en modelgebruiksklaar maken van gegevens over de huidige hydrologische situatie. Een van de belangrijke aspecten hiervan is de afvoer door het waterlopenpatroon. Na overleg met de waterschappen die in het Zuidelijk Peelgebied het oppervlaktewater beheren, is door het ICW een meetprogramma opgezet, waardoor gegevens kunnen worden verkregen betreffende de aan- en afvoer van oppervlaktewater door kanalen en waterlopen. De verkregen gegevens kunnen worden gebruikt voor het samenstellen van waterbalansen en afvoerrelaties. Tevens kunnen zij worden aangewend in de ontwikkeling van methoden om waterbeheersproblemen op te lossen (DRENT, 1981). Bij het onderzoek werd veelvuldig overleg gepleegd met de waterschappen, in het bijzonder met betrekking tot het verkrijgen en uitwisselen van gegevens en kennis.

BESCHRIJVING VAN HET GEBIED

Het gebied waar dit onderzoek heeft plaatsgevonden wordt begrensd in het noorden door de lijn Helmond-Bakel-Milheeze, in het oosten door de Midden-Peelweg, in het zuiden door de Noordervaart en in het westen door de Zuid-Willemsvaart.

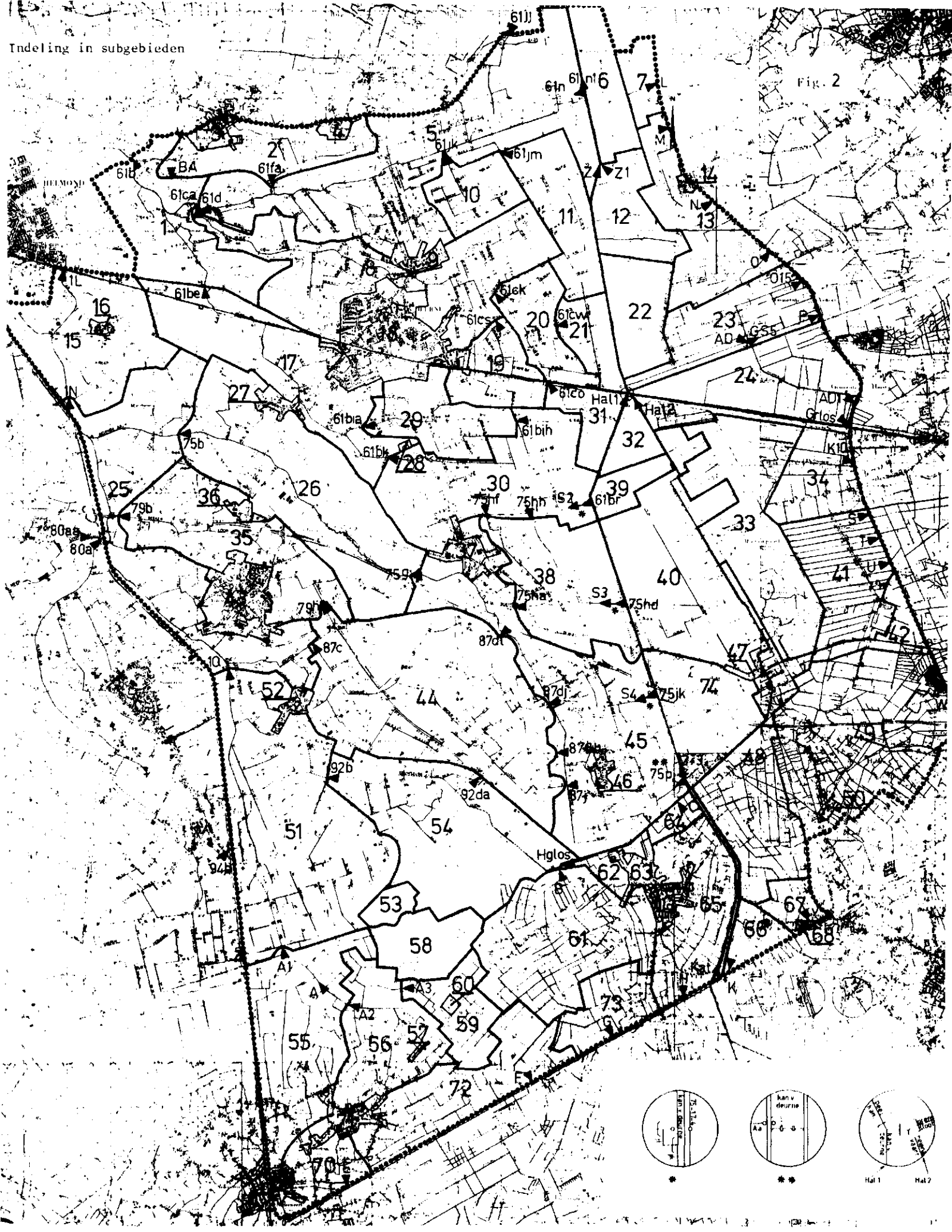
In dit gebied wordt de waterhuishouding beheert door drie waterschappen, namelijk het Waterschap de Aa en de Waterschappen Noord- en Midden-Limburg. Er zijn een aantal hoofdleidingen te onderscheiden die in eerste instantie moeten zorgen voor aanvoer van water in het desbetreffende gebied (fig. 1). Het kanaal van Deurne en de Helena-vaart hebben de belangrijke functie dat het als aanvoerleiding dient voor alle water dat nodig is. De inlaatwerken voor het Kanaal van Deurne zijn gesitueerd bij Katsburg ten zuiden van Meijel.

Fig. 1



Indeling in subgebieden

Fig. 2



Na bespreking met voornoemde waterschappen en terreinverkenning, is het gebied in 74 afvoereenheden ingedeeld (fig. 2).

Het totaal aantal debietmeetpunten bedraagt 74. Deze zijn te verdelen in stuwen, sloten en duikers. Het Waterschap de Aa en Rijkswaterstaat hebben een aantal stuwen verspreid over het gebied geregistreerd met Ott peilschrijvers en Fischer en Porter registratie-apparatuur. Het ICW heeft een zestal stuwen geregistreerd met peilschrijvers van het type P10. Het merendeel van de metingen betreft weekopnamen.

Ten aanzien van de afvoermetingen van duikers en sloten is, voor zover mogelijk, gemeten met een stroomsnelheidsmeter van Ott, type C2.

Getracht is om altijd op hetzelfde punt of traject de meting uit te voeren omdat het dwarsprofiel daar het beste bekend is. Wanneer door de geringe stroomsnelheid de Ott-molen niet kon worden gebruikt dan zijn metingen met kleurstof, uranine, of drijvertjes uitgevoerd.

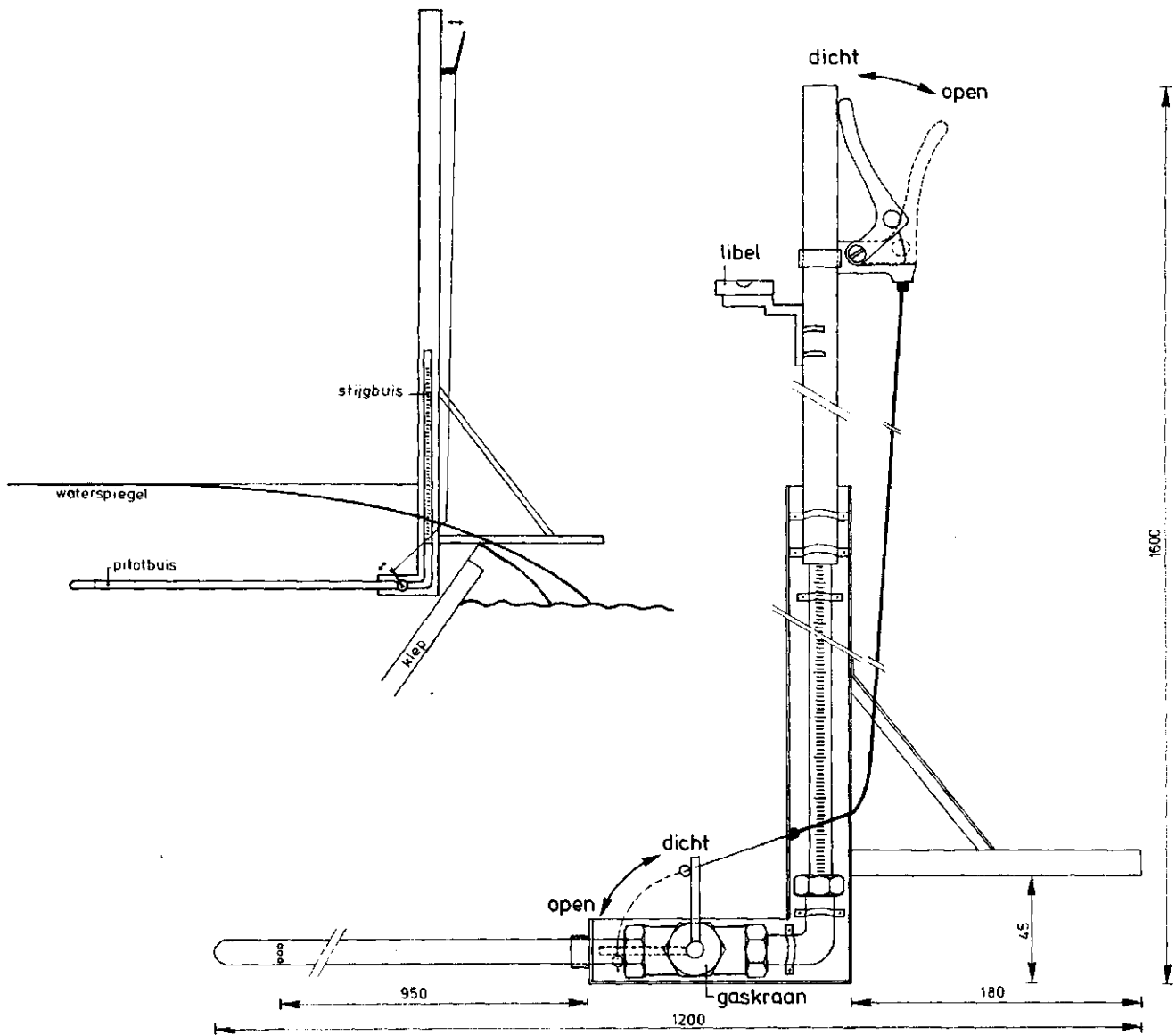
De drijvertjes zijn dusdanig verzwaard dat ze min of meer in het water zweven.

Voor het bepalen van de debieten van stuwen wordt de overstort-hoogte gemeten, dat wil zeggen de hoogte van het water boven de kruin. Hiervoor is gebruik gemaakt van een overstorthoogtemeter (fig. 3). Deze meter bestaat uit een L-vormige buis waarvan de horizontale arm door middel van een kraan afsluitbaar is. Op de verticale arm is een maatverdeling aangebracht, waarvan het nulpunt gelijk is aan de hoogte van de kruin waarop de meter wordt geplaatst. Met behulp van een libel wordt de staande arm zo goed mogelijk verticaal gesteld (HOMMA, 1981). De horizontale buis moet een bepaalde lengte hebben zodat wordt voldaan aan de eis dat op een lengte van 3 à 4 keer de overstorthoogte vanaf de kruin moet worden gemeten, dit om te voorkomen dat men in de afvloeiingskromme de overstort meet.

In het onderzoeksgebied komen diverse typen stuwen voor, namelijk:

- a. Romijn - Vlugter overlaten
- b. Rechthoekige lange overlaten
- c. V-vormige lange overlaat
- d. Klepstuwen
- e. Schotbalkstuwen

FIG 3



Overstorthoogtemeter naar Homma

Sub a. De Romijn-Vlugter overlaat

Uitgaande van een volkomen werkende overlaat, waarbij het water benedenstrooms geen remmende werking heeft op de overstortende straal en wanneer de kromming van de stroomlijnen niet te groot en de overstorthoogte niet te klein is, dan benadert het stromingsbeeld boven deze overlaat het dichtste het ideale beeld. Uit proeven uitgevoerd in het Hydraulica Laboratorium van de LH op een reeks horizontale bladen in een afvoereenheid met een rechthoekige doorsnede bleek dat de algemeen geldende formule dan is:

$$Q = 1,71 B h^{2/3} \quad (1)$$

Ten aanzien van de Romijn-Vlugter overlaten die zijn geplaatst in het Waterschap de Aa moet worden opgemerkt dat deze overlaat daar de stalen mal stuw wordt genoemd.

Het waterschap heeft namelijk een stalen mal bekisting ontworpen, waardoor het ontwerpen van stuwvoortaan zou bestaan uit het invullen van maten op de ontwerptekening en daardoor kostenbesparend werkt. De overlaat is dusdanig geconstrueerd dat de capaciteitsmeting volgens de formule van Romijn-Vlugter kan worden berekend (VAN DIJCK).

Sub b. Rechthoekige lange overlaten

Bij de rechthoekige lange overlaat is het vernauwde gedeelte dermate lang dat boven de kruin altijd een kort gedeelte voorkomt waar de stroomlijnen horizontaal lopen. Dit is ook het geval bij de rechthoekige lange overlaten mits de overstorthoogte niet te groot wordt. Indien de overstorthoogte groter is dan 1,5 maal de breedte van de kruin (L) dan zal de straal vrij springen en benadert deze stuw het stromingsbeeld van een scherpe overlaat (fig. 4) BOITEN.

Gezien de geringe afvoeren die gedurende de zomer en herfst van 1982 en 1983 hebben plaatsgevonden voldoet de waarde van 1,71 van de afvoercoëfficiënt hieraan. Echter in de natte perioden gedurende het voorjaar zal zich ook de situatie geschetst op fig. 4 hebben voorgedaan. Daar niet exact is vast te stellen wanneer dit heeft plaatsgevonden is besloten om

voor de afvoercoëfficiënt 1,8 in te vullen. De formule van deze overlaten wordt dan:

$$Q = 1,8 B h^{3/2} \quad (2)$$

Sub c. De V-vormige lange overlaat

De enige V-vormige overlaat die in het onderzoeksgebied voorkomt is stuw 87c in de Vondeldonkse broekloop. Van deze stuw is een model gebouwd met een schaal van 1:4,5. Door de HTS te Den Bosch zijn ijk-metingen verricht waarbij een Q-h relatie is gemeten (fig. 5). Aan de hand van deze grafiek is een formule opgesteld die aan de voorwaarden van deze Q-h relatie voldeed. De formule wordt dan:

$$Q = 1,46 h^{5/2} \operatorname{tg} 1/2 \alpha \quad (3)$$

Sub d. De klepstuwen

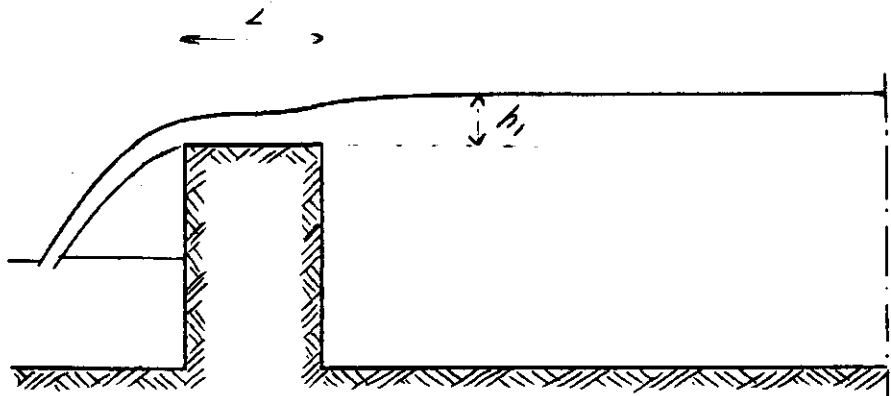
In het gebied komen 2 klepstuwen voor waarvan een is gesitueerd in het Waterschap Noord-Limburg stuw AD, en de andere in het Waterschap Midden-Limburg, stuw B. Deze laatste stuw echter heeft als overstort gedurende de meetperiode niet gefunctioneerd. De debieten zijn daar gemeten via slootafvoeren. Stuw AD is een klepstuw met een parabolische kruin. Ijk-metingen van deze stuw zijn niet voorhanden zodat besloten is om voor de afvoercoëfficiënt 1,9 aan te houden. De formule wordt dan:

$$Q = 1,9 B h^{3/2} \quad (4)$$

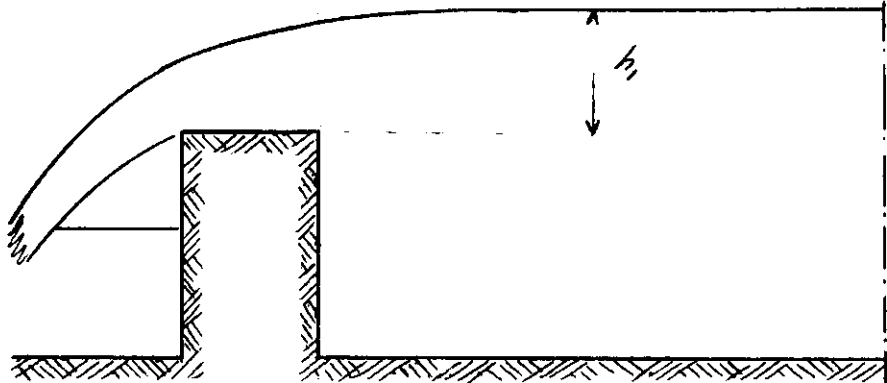
Sub e. De schotblak stuw

Bij een schotbalk stuw worden balken tegenover elkaar gelegen rechthoekige sponningen gestoken. Door een opeenstapeling van balken wordt het water gekeerd. De bovenste schotbalk is vaak bedekt met een stalen strip, dit om te voorkomen dat de rand van de balk afrondingen gaat vertonen wat een beïnvloeding zal hebben op de afvoercoëfficiënt. Volgens de literatuur geldt voor de afvoercoëfficiënt bij benadering 1,9. De formule wordt dan:

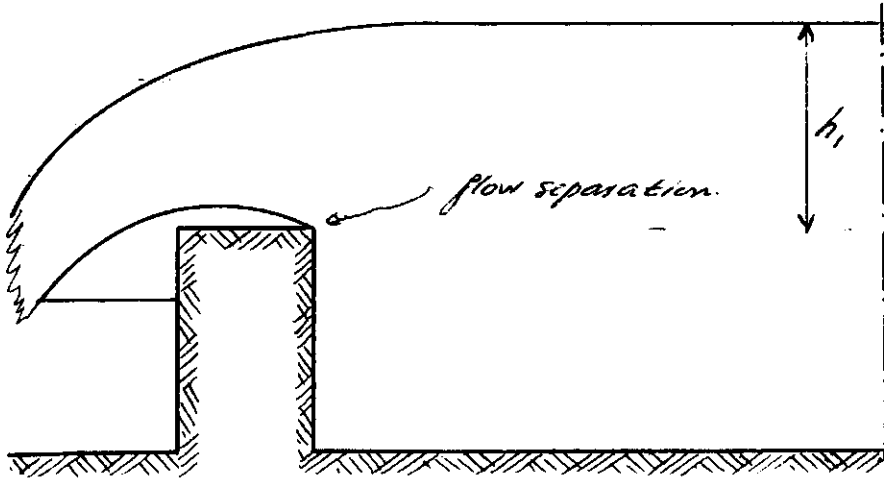
FIG 4



broad-crested flow $h_1/L \leq 0.35$



short-crested flow $0.35 < h_1/L < 1.60$

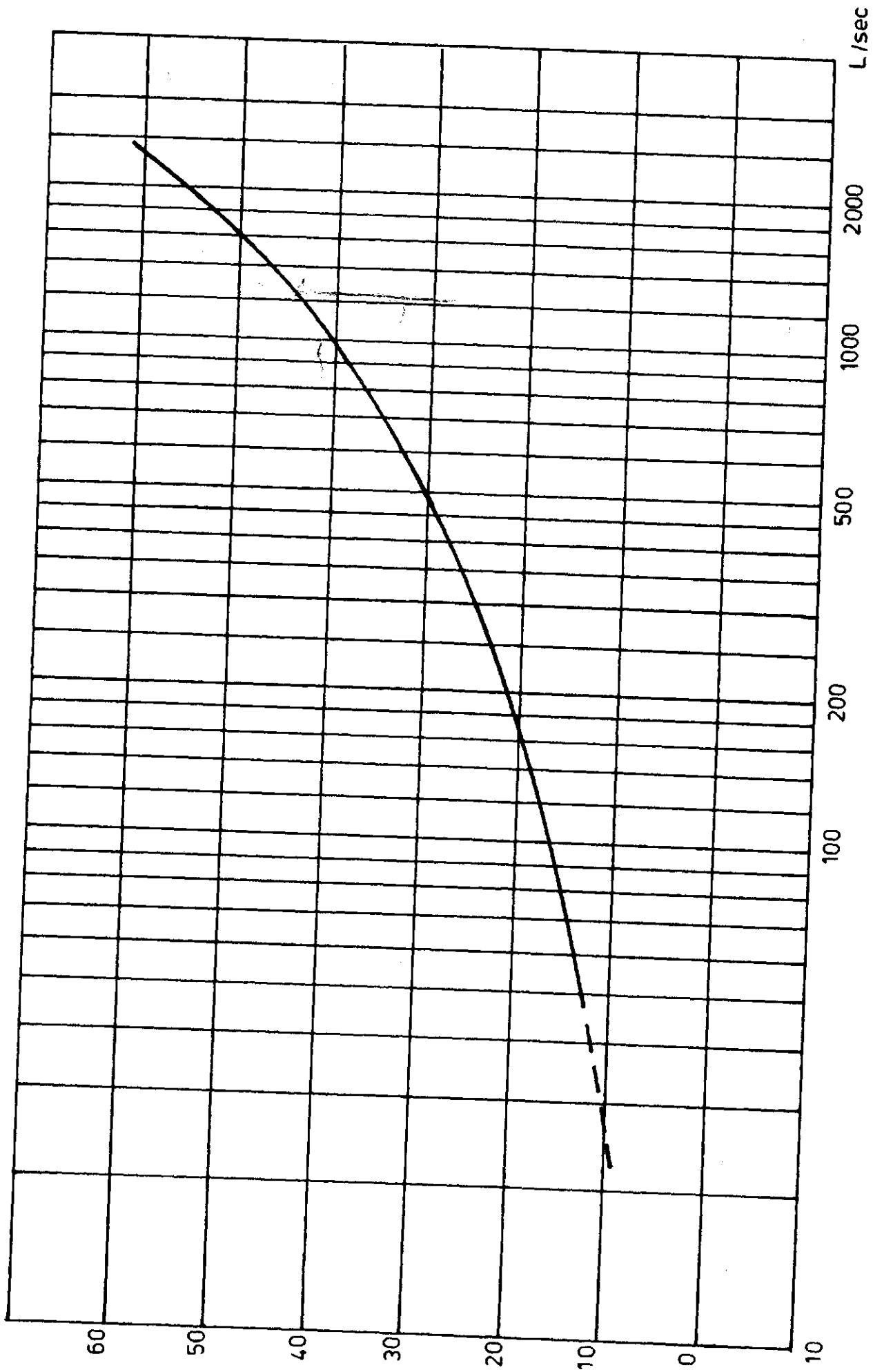


sharp-crested flow $h_1/L \geq 1.60$

Drie vormen van vrije overstort (Boiten)

H(cm)

Fig 5



Q-h relatie stuw 87C (Geijkt door de H T Ste den Bosch)

$$Q = 1,9 B h^{3/2} \quad (5)$$

Ten aanzien van debietmetingen dient het volgende te worden opgemerkt. Afgezien van het feit of de juiste afvoercoëfficiënten worden gehanteerd voor de verschillende typen stuwen, zijn er nog een aantal oorzaken aan te voeren voor onjuiste debietmetingen. In het veld is de mogelijkheid groot dat voor de overlaat drijvend vuil het beeld van de overstortende straal verstoort.

Afzetting van zand voor de stuw kan het stroombeeld dermate verstoren dat de meetnauwkeurigheid danig terugloopt. Doorbuigen of scheeftrekken van schotbalken en klepstuwen hebben dezelfde invloeden. Beschadiging van de bovenkant van de kruin en afzetting van roest en algengroei bevorderen evenmin de meetnauwkeurigheid, tevens dient de overstortende straal voldoende belucht te zijn om het zogenaamde kleven te voorkomen.

Bovengenoemde formules gelden bij een, ongestuwde afvoer, volkomen overlaat. Bij een gestuwde afvoer, onvolkomen overlaat, is bij een bepaalde waarde van de benedenstroomse waterstand (h_2) een beïnvloeding van de relatie voor ongestuwde afvoeren. De mate van beïnvloeding hangt af van de procentuele verdrinkingsgraad; $s = 100 h_2/h_1$, h_1 is de bovenstroomse waterstand. Afhankelijk van het type stuw zijn er verschillende verdrinkingsgraden aan te merken (BOITEN):

voor lange overlatten	$s = 30 \text{ à } 95\%$
voor scherpe overlatten	$s = 0$
voor korte overlatten	$s = 20 \text{ à } 70\%$

Volgens Schmidt is de onvolkomen afvoer evenredig aan de volkomen afvoer, zodat

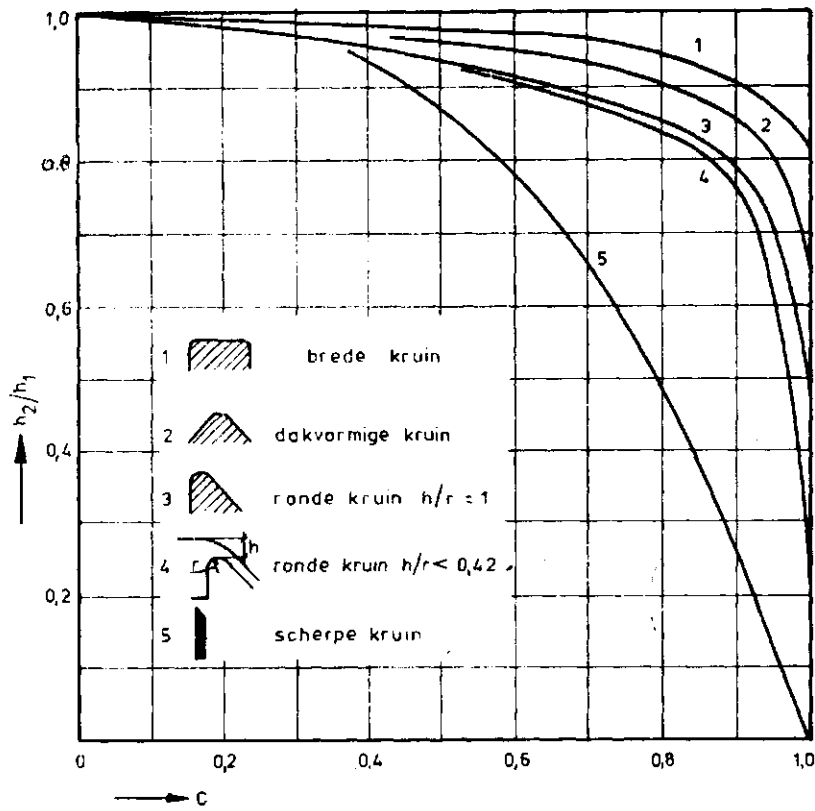
$$Q_{\text{onvolkomen}} = c Q_{\text{volkomen}}$$

c is een functie van de boven- en benedenstroomse waterdiepte: h_2/h_1 (fig. 6).

Weten we de verhouding h_2/h_1 en de kruinvorm, dan kan c worden vastgesteld en berekenen we $\mu = c\mu$. Hierin is μ de afvoercoëfficiënt voor de volkomen overlaat. Het debiet van de onvolkomen werkende overlaat kan worden berekend met de formule:

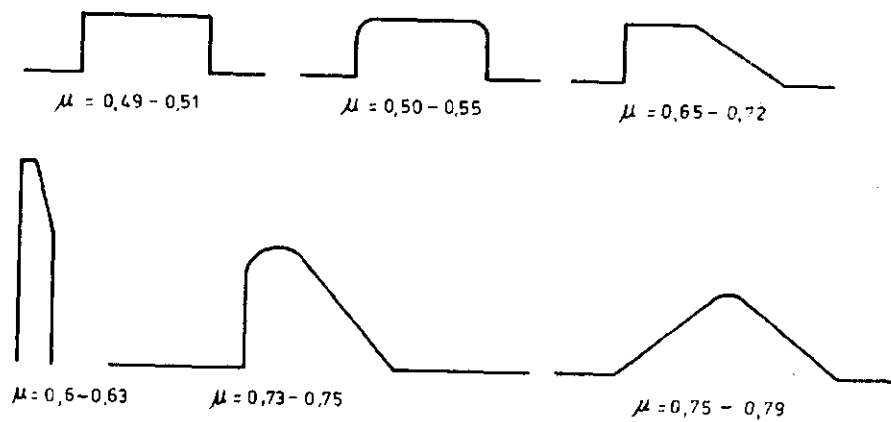
$$Q = 2/3 \mu b h^{3/2} \sqrt{2g} \quad (6)$$

Fig 6



Grafiek ter bepaling van de evenredigheidsfactor c

Fig 7



Kruinvormen met onder- en bovengrenzen voor μ

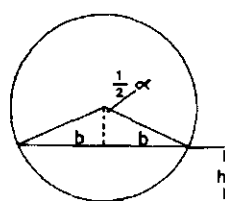
Voor deze formule wordt de toestroomsnelheid bovenstrooms verwaarloosd. Moet μ nauwkeurig worden vastgesteld dan moet dat na laboratoriumproeven worden gedaan. De globale waarde van μ kan in combinatie met de kruinvorm worden afgelezen uit fig. 7.

Voor het berekenen van het debiet in sloten is gebruik gemaakt van de formule:

$$Q = V \times F \quad (7)$$

Bij lage afvoeren en kleine waterlopen is deze meting redelijk uit te voeren. Echter bij de bredere waterlopen is het lastig om de juiste natte doorsnede en de daarbij behorende waterdiepte te bepalen. Voor de afvoeren van de duikers zijn een aantal situaties voor te stellen waarbij verschillende formules dienen te worden gebruikt om de natte doorsnede (F) vast te stellen. Noemen we de hoogte van de waterstand in de duiker h dan zijn er de volgende mogelijkheden:

- $h < r$
- $h = r$
- $r < h < 2r$
- $2r < h$



- h = waterstand $\frac{1}{2}$ d duiker
- r = straal $\frac{1}{2}$ d duiker
- b = de te berekenen koorde
- $b = \sqrt{2hr - h^2}$

- r = straal van de duiker
- b = de te berekenen koorde

$$b = \sqrt{2hr - h^2} \quad (8)$$

Voor de situatie $h < r$ geldt:

$$F = \left(\frac{\alpha}{360} \cdot \pi R^2\right) - 2b \cdot \frac{1}{2}(r - h) \quad (9)$$

Voor de situatie $h = r$ geldt:

$$F = 1/2 \pi R^2 \quad (10)$$

Voor de situatie $r < h < 2r$ geldt:

$$F = \pi R^2 - (1/2 \alpha r^2 - b(h - r)) \quad (11)$$

Voor de situatie $h = 2r$ geldt:

$$F = \pi R^2 \quad (12)$$

VERWERKING VAN DE GEGEVENS

Voor de verwerking van de meetgegevens is gebruik gemaakt van een VAX-computer. Ten aanzien van het berekenen van de debieten die op verschillende manieren zijn gemeten waren geen programma's voorhanden. Na overleg met de Afdeling Wiskunde zijn deze programma's gerealiseerd (Oostindie). In fig. 8 is een systeem stroomschema weergegeven voor de verwerking van de meetgegevens. In het schema valt het begrip 'kaartsoort' op. De verklaring hiervoor is dat voor een ander onderdeel van het Peelonderzoek, namelijk de geohydrologie, de gegevens in code waren gerangschikt naar een bepaalde topografische eenheid, naar oorsprong en naar karakter van het gegeven. Deze code werde kaartsoort genoemd (Wit en Te Beest). Omdat verschillende programma's van de geohydrologie ook direct toepasbaar waren voor de debietberekeningen van het oppervlaktewater, komt het begrip kaartsoort dus in het systeem stroomschema voor, zij het dat het hier niet een uitgesproken functie heeft, bijvoorbeeld ten aanzien van het topografisch kaartblad. Een voordeel van deze situatie is dat de gegevens van zowel de geohydrologie als van de debietberekeningen op een eenduidige manier in het databestand aanwezig is.

Het schema van fig. 8 geeft aan dat er diverse mogelijkheden zijn om de gegevens te verwerken. De gemiddelde afvoeren per periode echter zullen verder worden verwerkt in de afvoereenheden zoals die in het onderzoeksgebied voorkomen.

De grafieken die wordt geplot zijn in eerste instantie bedoeld

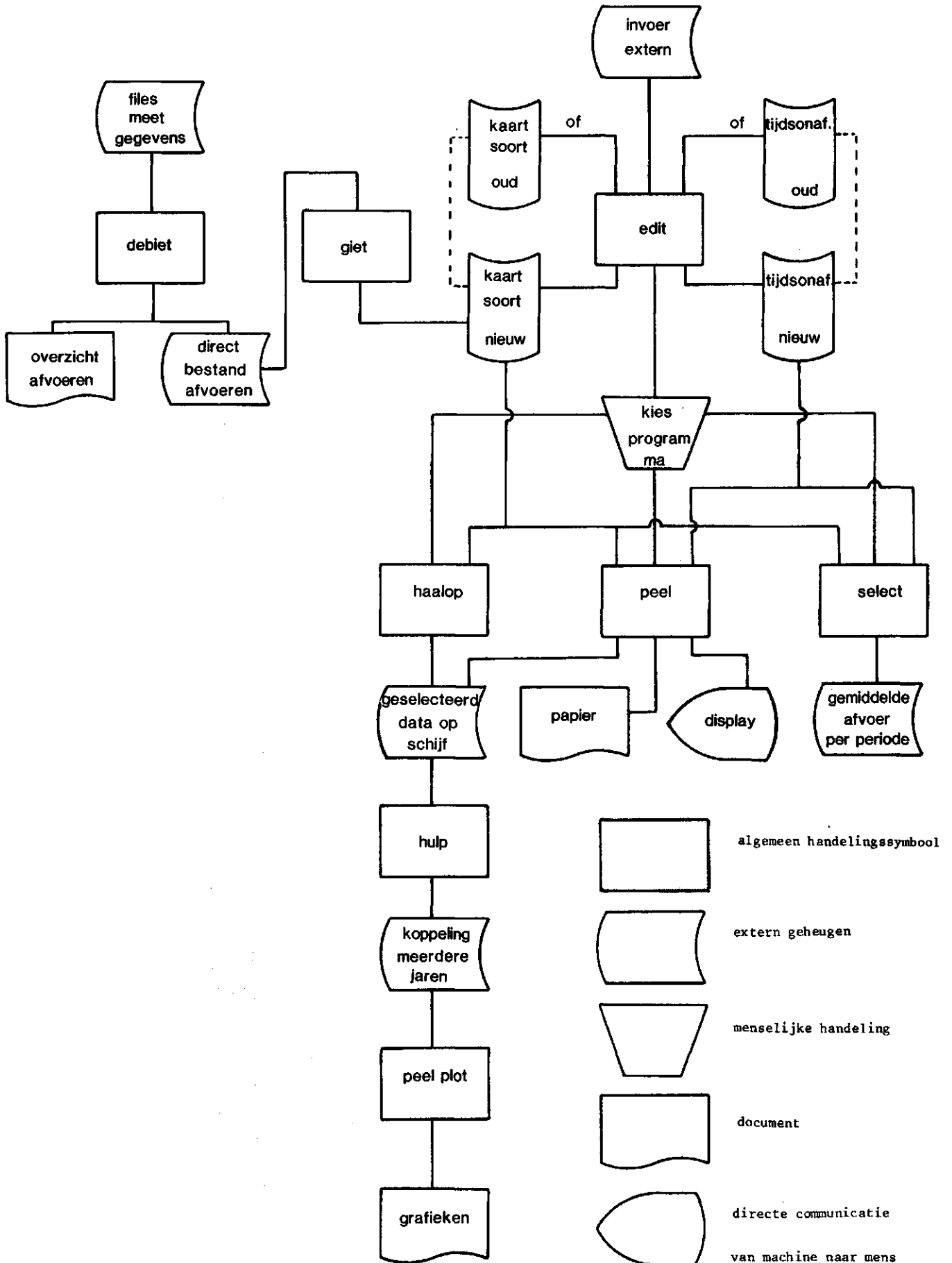
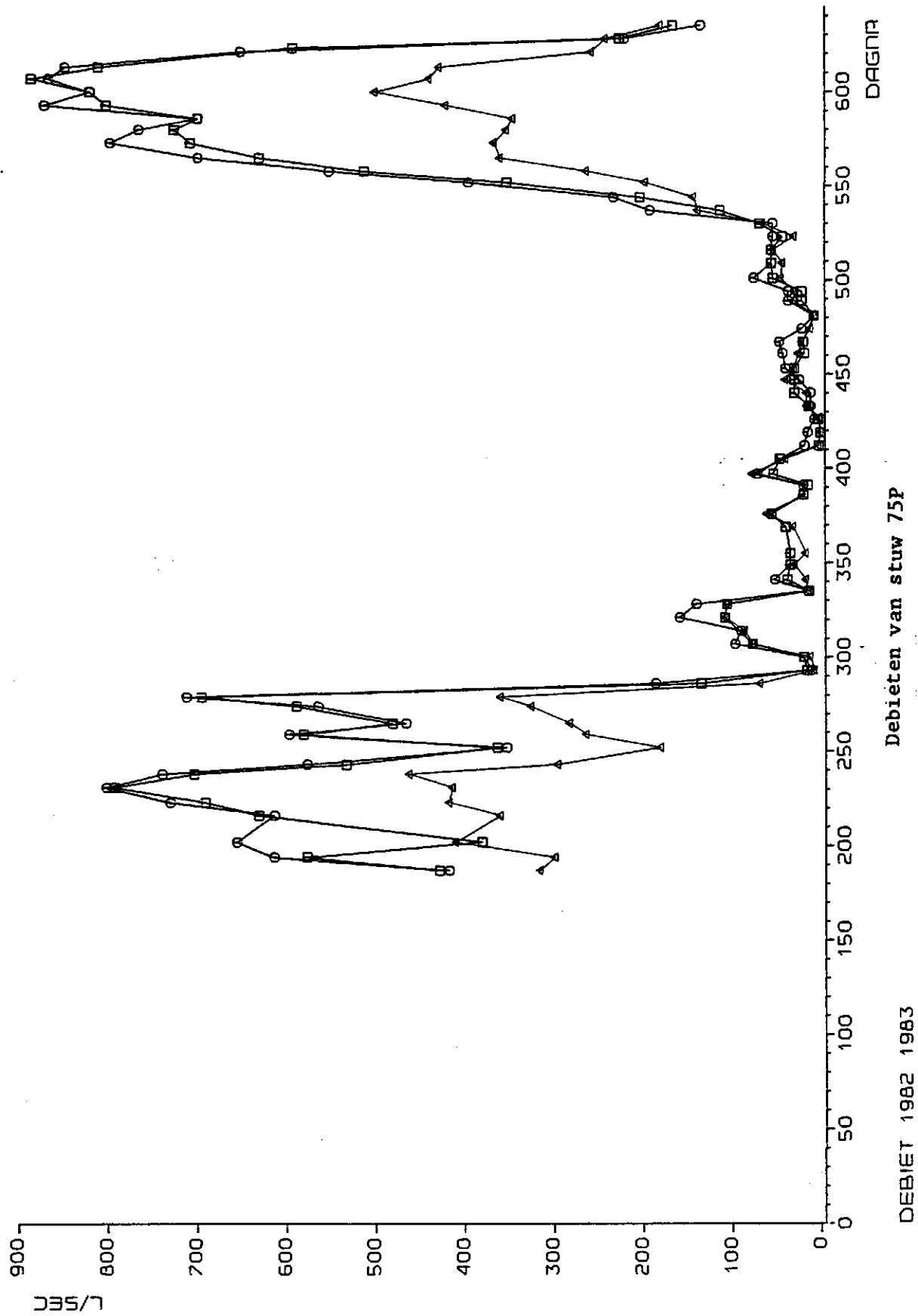


Fig 9

□ - 75P1
○ - 75P2
△ - 75P3



Debiet van stuw 75P

DEBIET 1982 1983

om voorkomende fouten direct te kunnen opsporen, fig. 9). Met het programma Haalop is de mogelijkheid geschapen om van verschillende kaartsoorten, meetpunten onderling te vergelijken. Bijvoorbeeld meetpunten van één waterloop die van oost naar west door het gebied stroomt. Andere instanties zoals het Waterschap de Aa en Rijkswaterstaat leveren eveneens debietmetingen die in het onderzoeksgebied worden uitgevoerd. De metingen worden omgerekend tot debieten in $m^3/sec.$ en worden op het ICW uitgevoerd op een kaartsoort en ondergaan dan dezelfde bewerkingen zoals in fig. 8 is weergegeven. Door nu met de verkregen gegevens berekeningen uit te voeren voor elk subgebied apart kan de aan c.q. afvoer per maand worden vastgesteld. De verkregen gegevens zijn weergegeven in de tabellen 1 tot en met 2. Per subgebied komen nogal verschillen voor in de afvoer per éénzelfde periode. Deels is dit te wijten aan het feit dat in bepaalde gebieden de neerslag sneller is waar te nemen in de afvoeren. Tevens zijn er gebieden aan te merken die van elders water ontvangen, bijvoorbeeld langs de Zuid-Willemsvaart, en daardoor eveneens hogere afvoeren te zien geven.

Om een beter inzicht te verkrijgen in de gegevens zijn, in plaats van de subgebieden op zich te beschouwen, aan de hand van afvoerschema's, fig. 10 tot en met 13 twee stroomgebieden samengesteld waarvan de aanvoer bekend is aan de afvoer van dat gehele stroomgebied door één stuw wordt gerealiseerd.

Het stroomgebied (S1) heeft als aanvoer de inlaatpunten 61 br; 61 m en 61 jj en als afvoerstuw 61 b. Beschouwen we de afvoer van dit stroomgebied over de gehele meetperiode; 1 januari 1982-1 oktober 1983 dan geldt hiervoor een gemiddelde afvoer van 0,73 mm/dag.

In fig. 14 is de afvoer uitgezet in een staafdiagram en tevens de gemiddelde neerslag van dat stroomgebied.

Het stroomgebied S2 heeft als aanvoerpunten: A2, B, Haaglossing, 75 Pl j k, 75 hd, 75 hf en 75 hh, en als afvoer stuw 1 N.

De berekende afvoer van dit stroomgebied gedurende de gehele meetperiode bedraagt 1,01 mm/dag.

In fig. 15 is de afvoer en de neerslag van dit stroomgebied in staafdiagrammen.

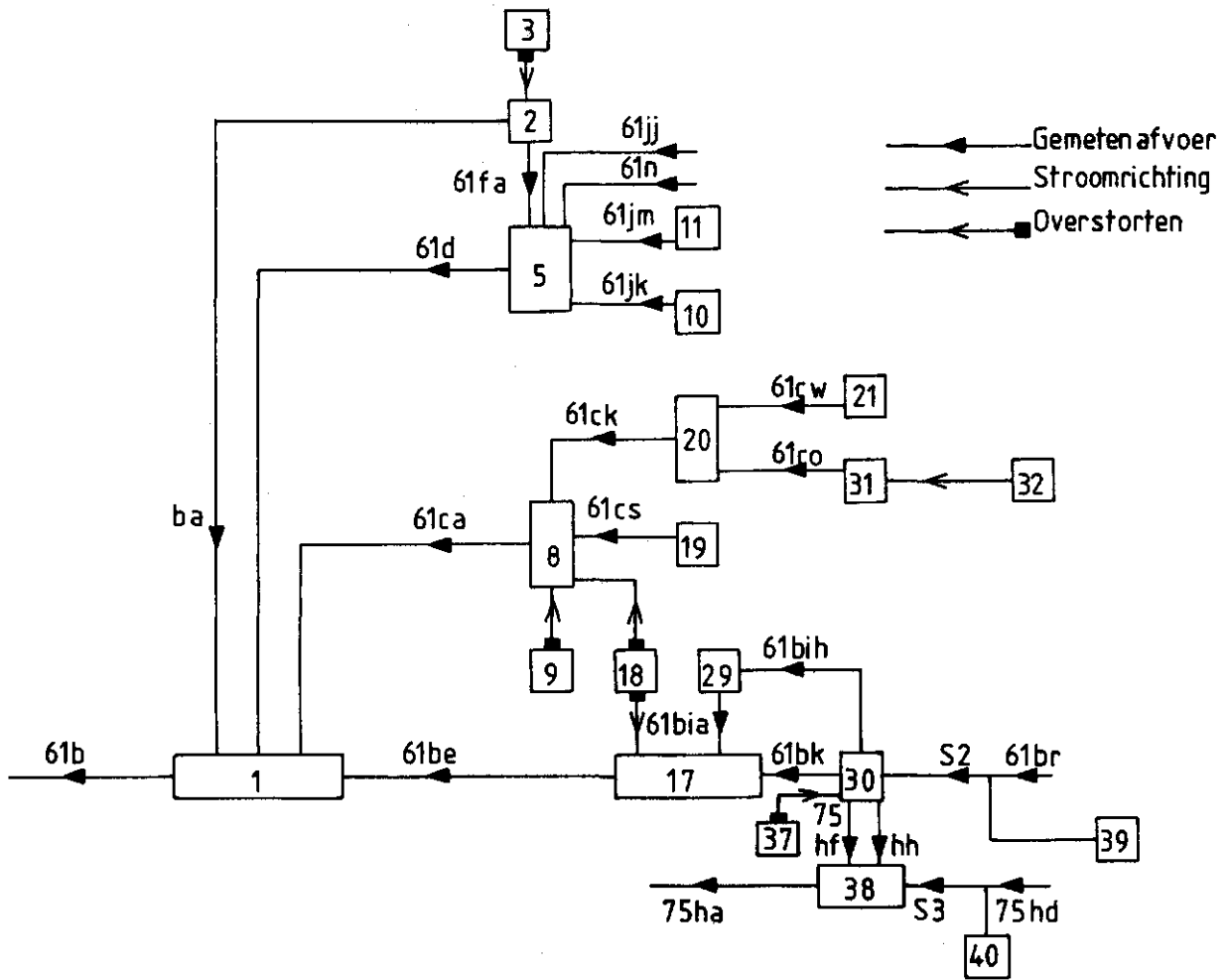
Dat het stroomgebied S2 gemiddeld een hogere afvoer heeft dan stroomgebied S1 is te verklaren door het feit dat in dit gebied voeding vanuit de ondergrond plaats vindt (Wit).

Tabel 1. Afvoeren in mm per dag in 1982

Gebied nr	Januari		Februari		Maart		April		Mei		Juni		Juli		Augustus		September		Oktober		November		December	
	aanv.	afv.	aanv.	afv.	aanv.	afv.	aanv.	afv.	aanv.	afv.	aanv.	afv.	aanv.	afv.	aanv.	afv.	aanv.	afv.	aanv.	afv.	aanv.	afv.	aanv.	afv.
1		6,4		4,5		2,5		4,6	1,34		0,61		0,69	2,9		0,28		0,33		1,09	1,07			
2						0,14		0,04		0,30		0,32		0,16		0,10		0,10		0		0,04		0,73
3																								
4																								
5		1,12		1,41		2,56		1,19				0,79		0,46		0,27		0,19		0,94		1,22		1,8
6						0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
7				0,46		0,10		0,05		0,005		0		0		0		0		0		0		0,02
8		0,50		0,36		1,17		0,58		0,76		0,93		0,73		0,58		0,88		0,79		1,76		1,81
9																								
10		2,4		1,2		0,88		0,53		0,35		0,27		0,32		0,16		0		1,2		0,79		2,15
11		4,02		1,29		0,70		0,44		0,19		0,19		0,06		0		0		0,17		0,40		1,84
12		6,24		7,26		0,70		1,24		0,16		0		0		0		0		0		0		1,16
13				0,15		0,52		0,15		0,07		0,003		0		0		0		0		0,03		0,30
14																								
15													6,2			4,13	1,28			2,92	5,20			
16																								
17																			0,26		0,48		0,43	0,75
18																								
19		1,29		1,03		0,98		0,44		0,29		0,13		0,18		0,03		0,002		0,39		0,39		1,91
20		1,17		1,22		0,72	0,19		0,69		0,19		0,05		0,19	2,25		0,11		2,84		1,09		3,95
21		1,48		0,79		0,54		0,22		0,04		0,07		0,04		0		0		0		0,43		1,66
22																								
23				1,57		2,19		4,41		1,12		1,89		1,15		2,46		1,12		0,69		0,72		2,66
24						1,33		0,44		0,75	0,44		0,27		1,04	0,39		1,44		1,44		0,85		2,83
25						1,07		1,56		0,17		2,99		1,82		1,97		0,91		5,61		6,16		6,6
26						1,05		0,25		0,05		0,42		0,72		0,19		0,19		0,52	0,15		0,63	
27																								
28																								
29		1,29		0,68		0,65		0,16	0,35		0,91		0,65		0,79		0,30		0,23		0,26		0,27	
30																								
31		3,32		2,18		2,73		1,46		0,82		0,91		1,36		4,09		0,18		0,91		1,05		2,09
32																								
33																								
34				2,05		1,98		0,56		0,51		0,67		0,11		0,02		0,04		0,11		0,18		2,87
35						1,12		0,51		0,34		0,13		0,21		0,02		0,003		0,72		0,26		0,78
36																								
37																								
38								1,39		0,14		2,89		1,75		0,76		1,2		2,39		0,79		4,33
39																								1,78
40																								1,57
41				0,90		1,97		0,54		0,32		0,08		0		0		0		0		0,26		2,13
42																								
43																								
44						1,19		0,48		0,14	1,17		0,78		0,59		0,15		0,38		0,57		0,91	
45								0,77		0,59		1,35		1,21		0,33		0,62		1,29		1,03		2,1
46																								
47																								
48																								
49		0,95		0,81		0,61		0,39		0,33		0,37		0,18		0,05		0,04		1,02		0,48		0,77
50																								
51																								
52																								
53																								
54				2,96		1,28		0,61	0,25			0,16		0,007	0,23		0,61		0,04		0,29		1,08	
55												0,35		0,29		0,30		0		0,56		0,07		1,36
56												0,12		0,02	0,46		0		0,07		0,30		0,82	
57																								
58																								
59												0		0		0,88		0		0		0,37		0,54
60																								
61				0,13		0,31		0,03		0		0		0		0		0		0		0		0,23
62				1,13		1,13		0,96		4,89		1,05		1,14		2,97		0,70		1,05		1,31		0,70
63																								
64						1,08		0,24		0,11		0,24		0,24		0,01		0		0,72		0,12		2,40
65		1,28		1,98		0,91		0,59		0,73		0,41		0,41		0,17		0,22		3,22		1,06		2,52
66				0,97		1,70		0,97		0,71		0		0		0,43		0,73		0,91		1,09		1,03
67				0,07		0,08		0		0		0		0		0		0		0,02		0		0,98
68																								
69																								
70				0,04		0		0,18		0,04		0		0		0,004		0		0,14		0		0,11
71																								
72				0,57		0,37		0,24		0,31		0,15		0,22		0,35		0,22		0,53		0,37		0,47
73						0,65		0,22		0,49		0,06		0,06		0,03		0,06		0,19		0,25		0,80
74								1,35		0,68		1,33		0,65		0,28		0,91		0,14		0,46		1,24

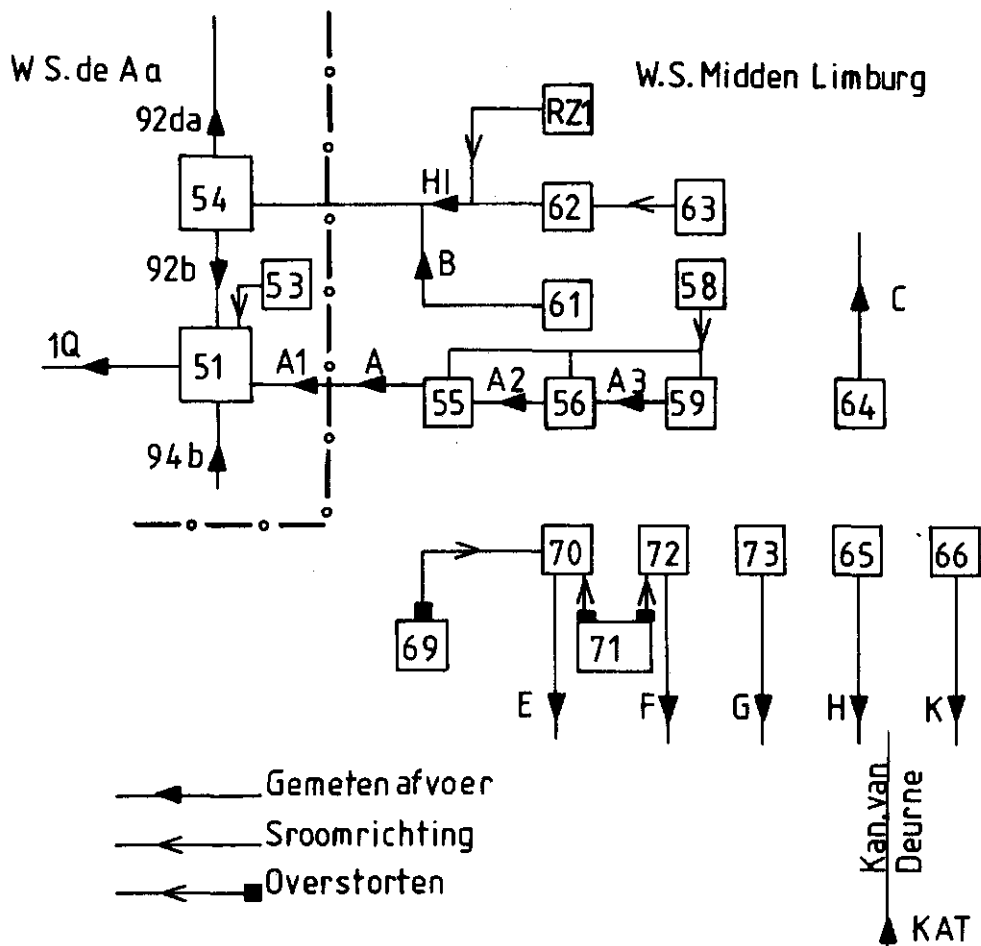
Afvoerschema

Fig 11

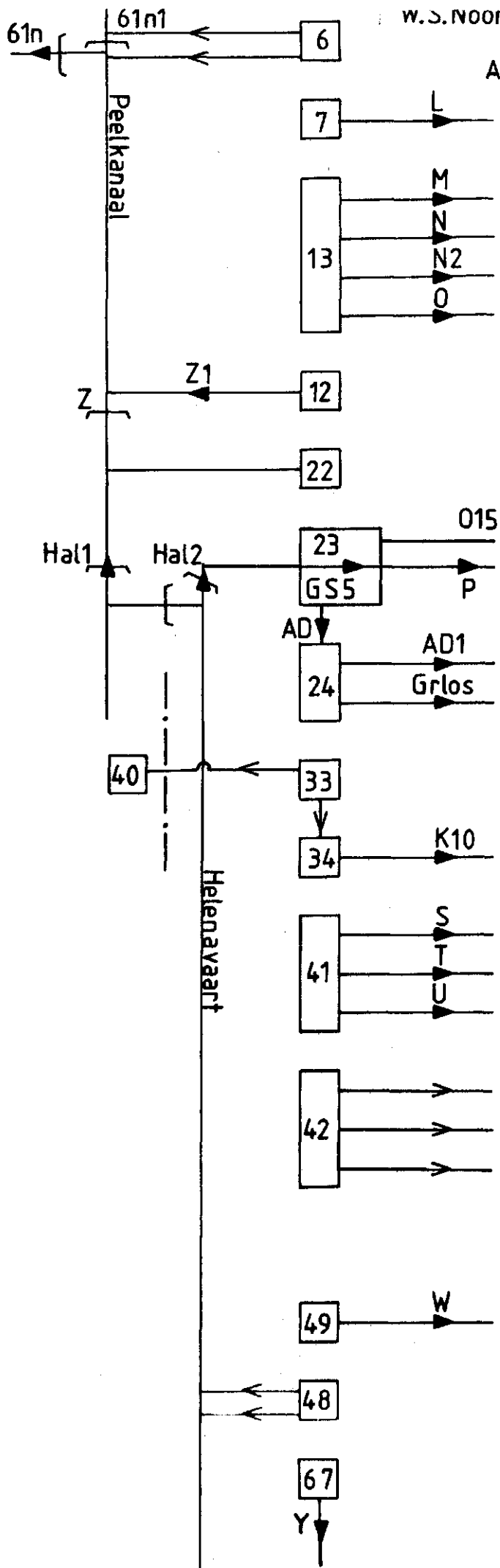


Afvoerschema

Fig 12



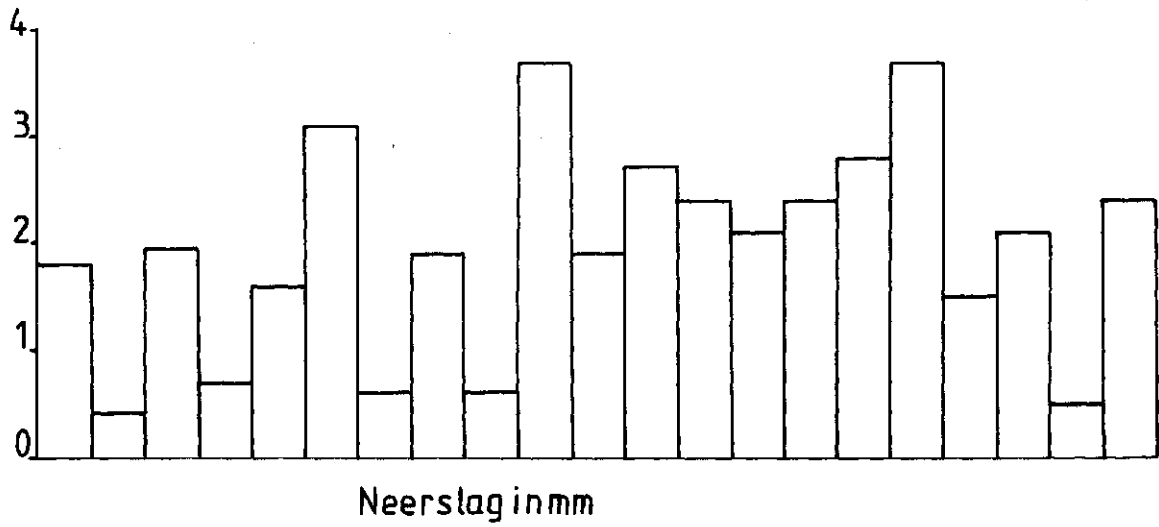
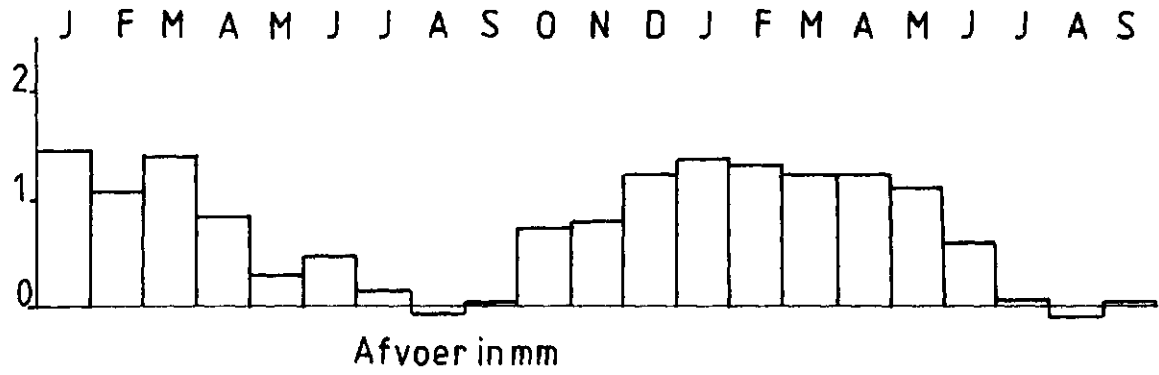
Afvoerschema Fig 13



- Gemeten afvoer
- ← Stroomrichting
- ← ■ Overstorten

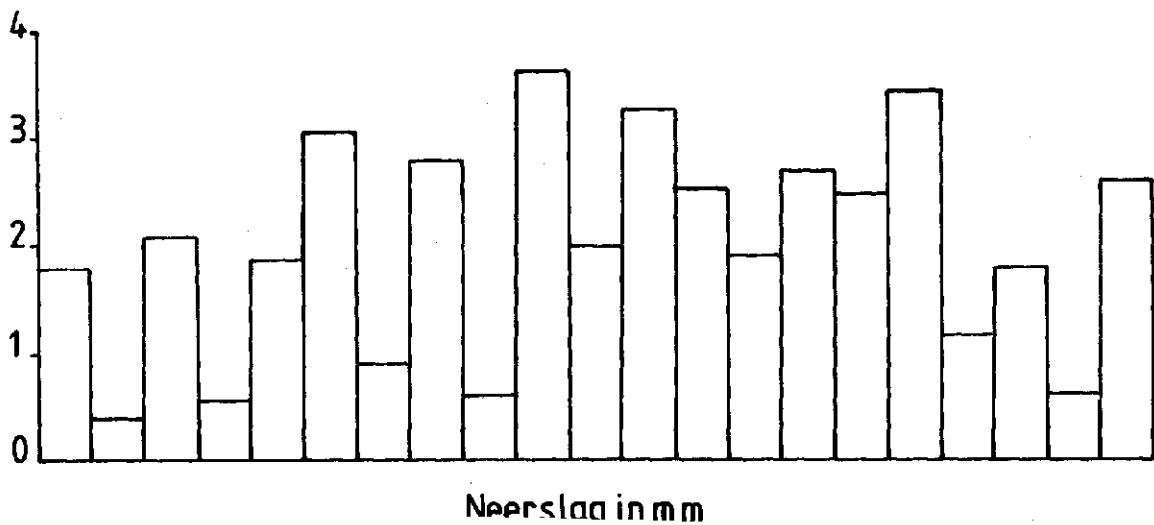
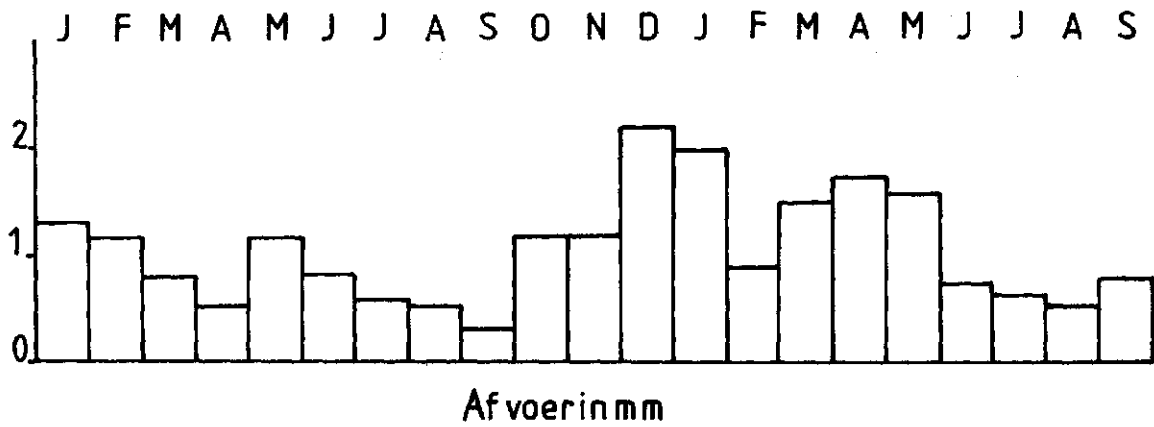
Stroomgebied1

Fig14



Stroomgebied 2

Fig15



De neerslagcijfers zijn verkregen van de diverse KNMI-stations (Pankow). De hoeveelheid gevallen neerslag vooral die in de zomerperiode heeft plaatsgevonden is niet terug te vinden in de afvoer. De verklaring hiervoor is dat in deze cijfers geen verdamping is berekend, tevens is de berging, die in deze periode vrij groot zal zijn buiten beschouwing gelaten.

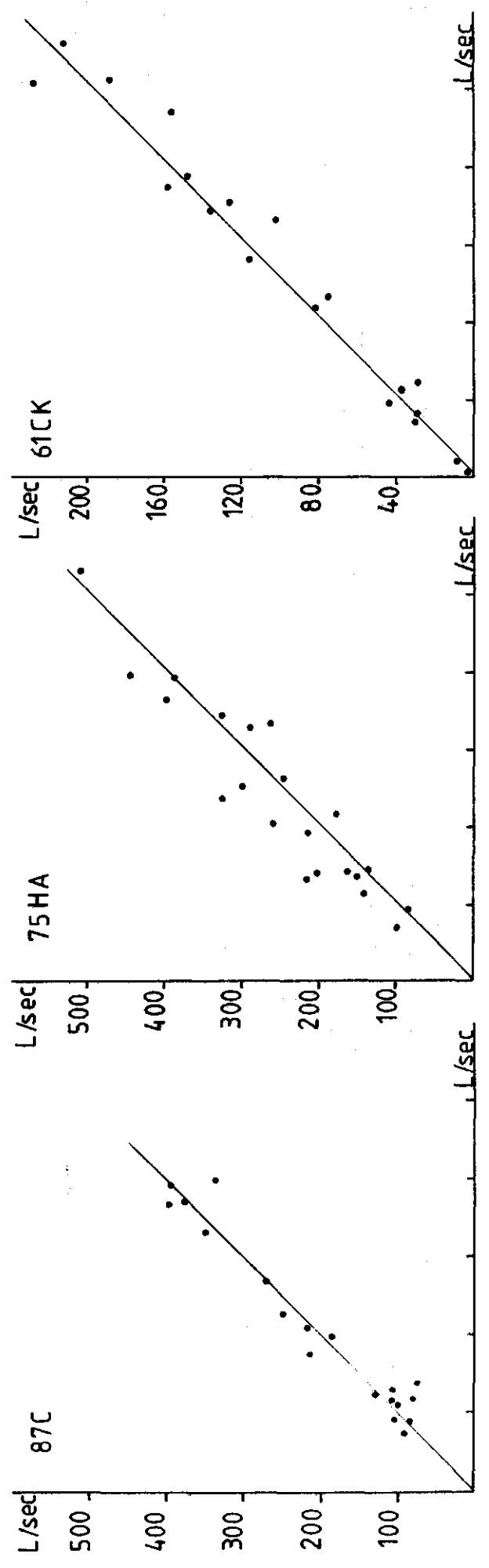
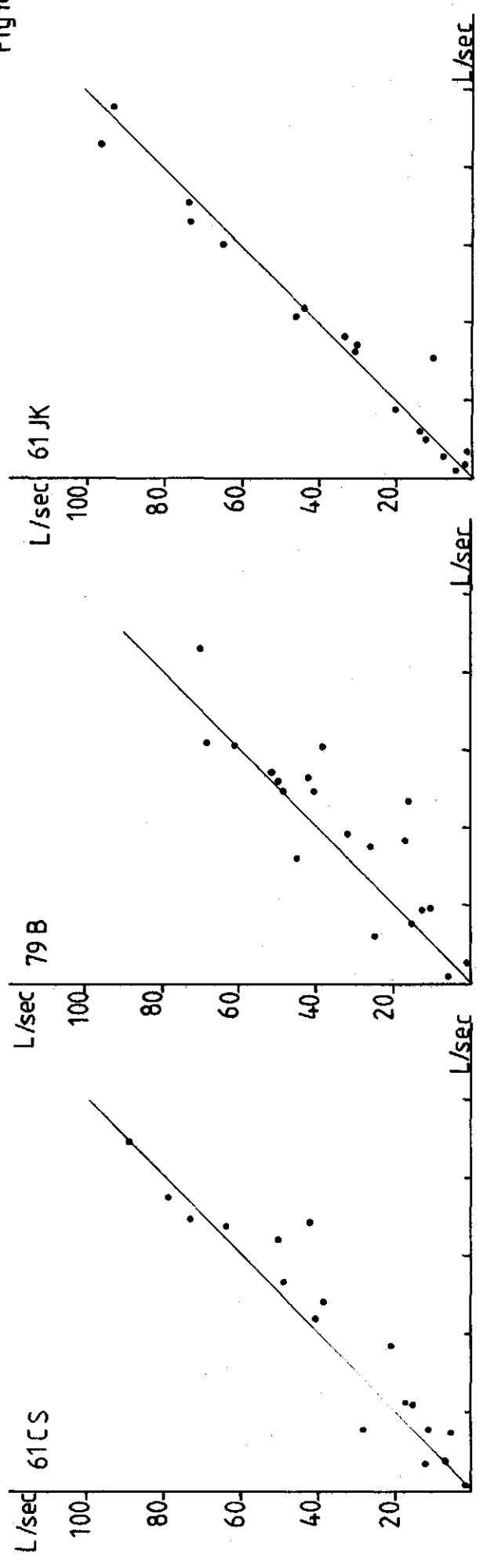
TOETSING VAN DE GEGEVENS

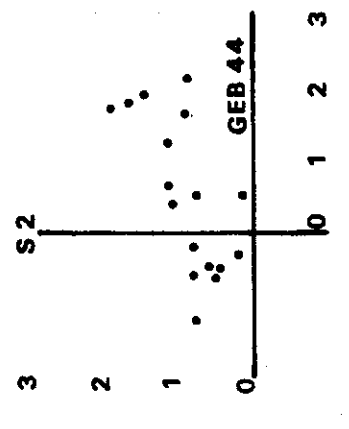
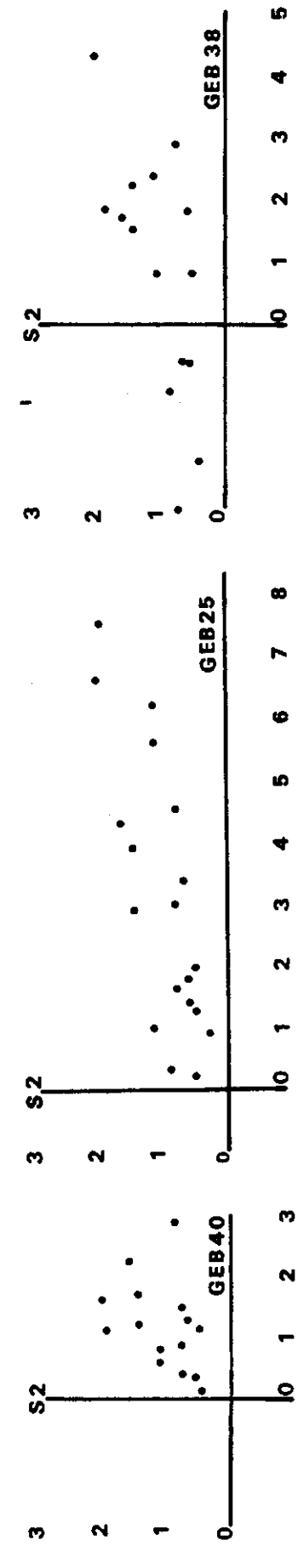
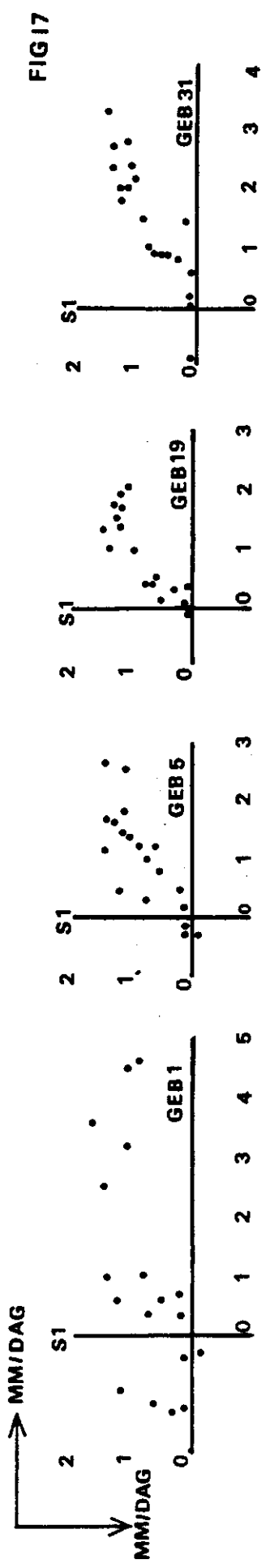
Het is gewenst om de gegevens die op deze manier zijn verkregen met betrekking tot de aan c.q. afvoer van de subgebieden te toetsen op hun juistheid. Immers een weekmeting kan, in een periode waarin veel neerslag voorkomt, op een ongunstig tijdstip worden uitgevoerd naar een afvoer wordt gemeten die op dat moment wel juist is, maar niet voor de gehele week mag gelden. Om dit na te kunnen gaan zijn de geregistreerde stuwen uitgezet tegen stuwen met een weekopname waarbij dezelfde meetdagen zijn genomen. Hierdoor is het mogelijk een verhouding vast te stellen waardoor een gemeten piekafvoer kan worden teruggerekend naar een gemiddelde weekafvoer. Een voorbeeld hiervan is weergegeven in fig. 16. In een droge periode wanneer de aanvoer groter kan zijn dan de afvoer mag de berekening niet worden toegepast, omdat dit dan altijd een afvoer te zien zou geven.

Om na te gaan hoe de afvoeren van de subgebieden passen in het totale stroomgebied waarin ze voorkomen zijn er correlatiegrafieken gemaakt van al die gebieden. De gedachte is dat wanneer de afvoercijfers per subgebied juist zijn deze globaal overeen komen met de afvoeren van het stroomgebied. Tevens kan uit de vorm van de puntenverdeling een indicatie worden verkregen over eventuele kwel of infiltratie in dat gebied. Een denkbeeldige lijn binnen de 45° geeft aan dat er kwel plaats vindt, een lijn met een hoek groter dan 45° geeft infiltratie aan. In fig. 17 zijn hiervan enige voorbeelden gegeven.

In de fig. 18 tot en met 21 zijn de afvoeren weergegeven van de maanden april en augustus 1982 en 1983. Aangezien van deze twee maanden van elk tevens isohypsenkaarten worden vervaardigd lijkt het gewenst om deze twee aspecten te combineren (Wit).

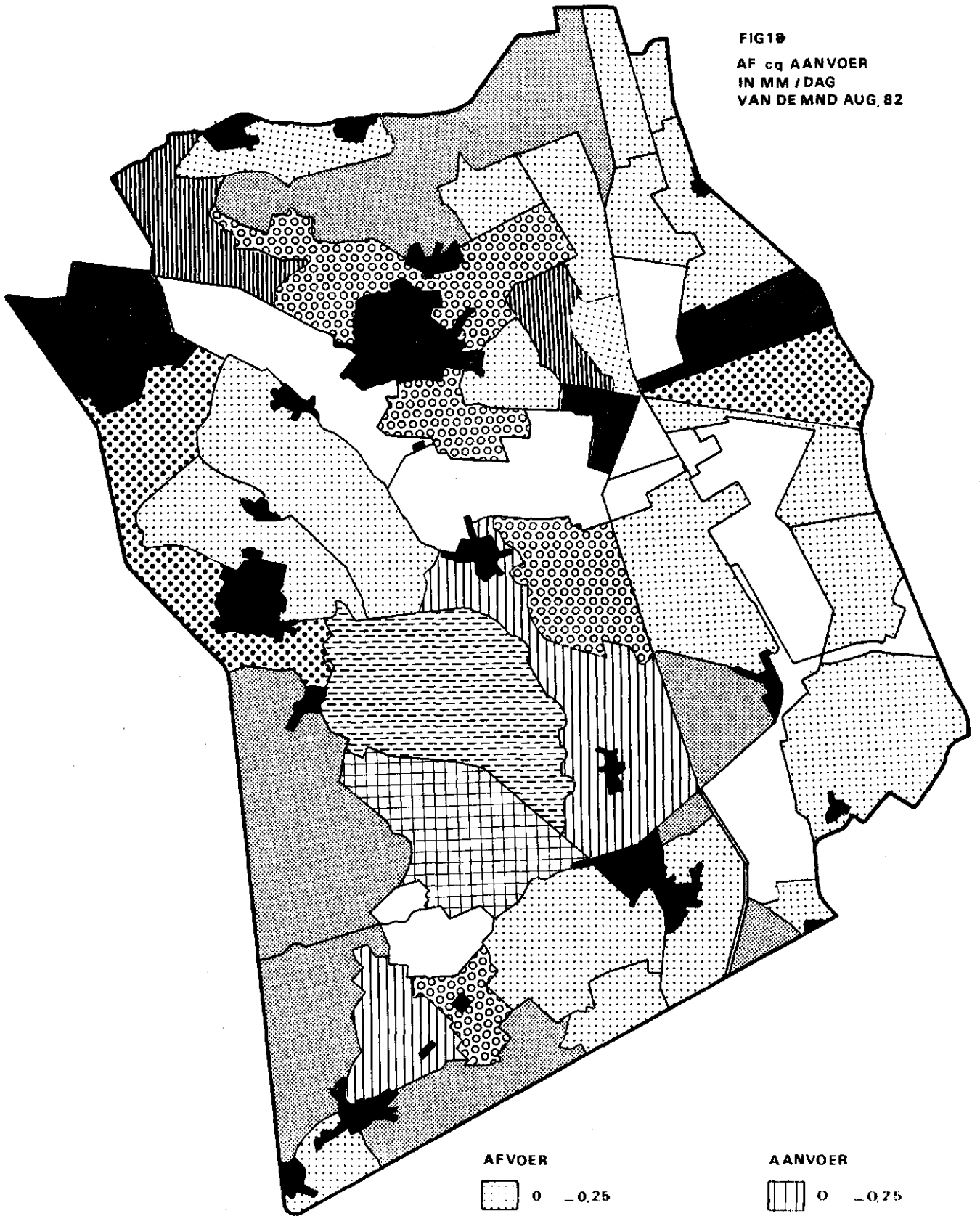
Fig 16





**CORRELATIE TUSSEN DE STROOMGEBIEDEN
S1: S2 EN ENKELE SUBGEBIEDEN**

FIG 10
 AF cq AANVOER
 IN MM / DAG
 VAN DE MND AUG, 82



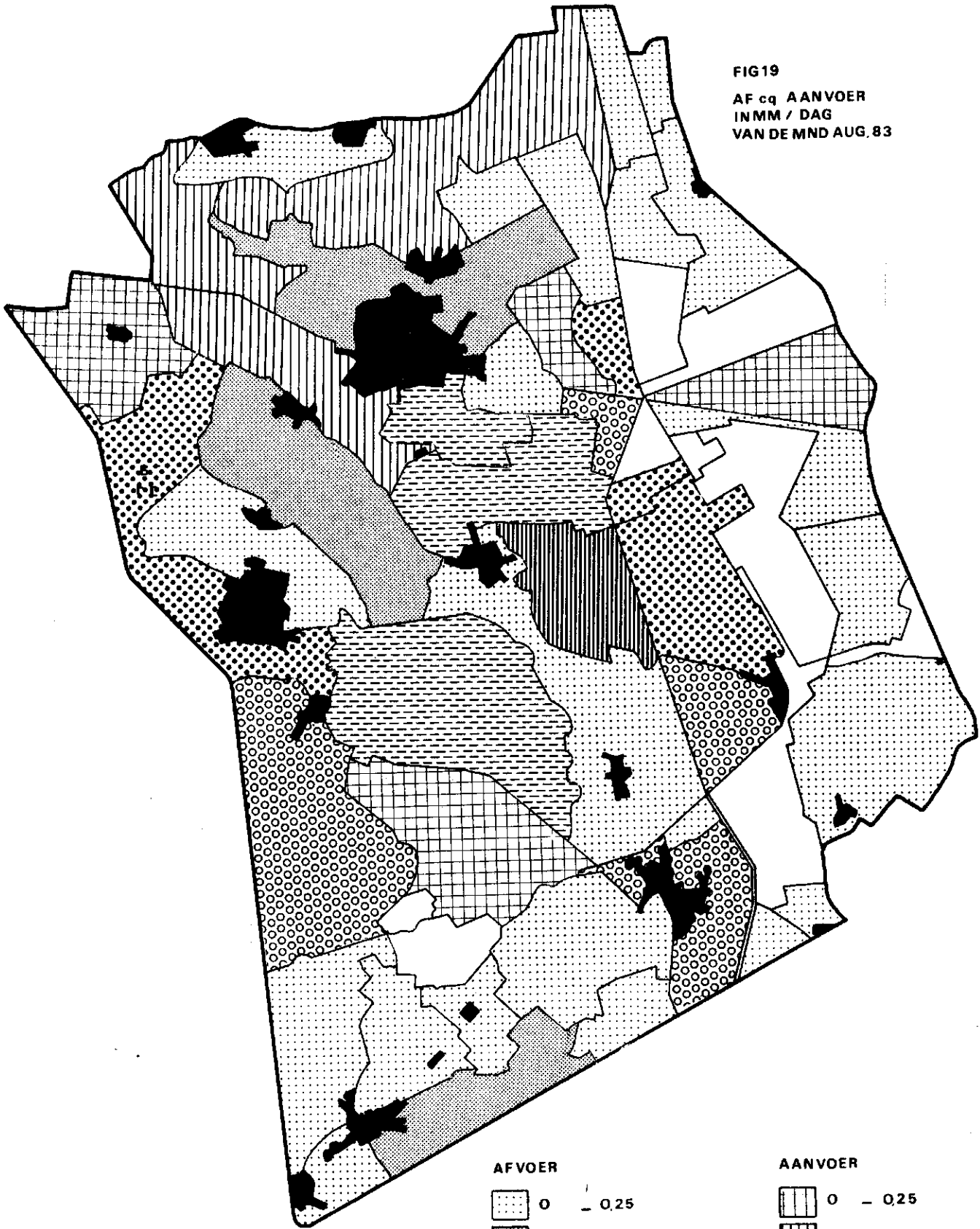
AFVOER

	0 - 0,25
	0,25 - 0,50
	0,50 - 1,00
	1,00 - 2,00
	> 2,00

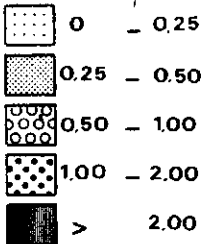
AANVOER

	0 - 0,25
	0,25 - 0,50
	0,50 - 1,00
	1,00 - 2,00
	> 2,00

FIG19
 AF cq AANVOER
 INMM / DAG
 VAN DE MND AUG. 83



AFVOER



AANVOER

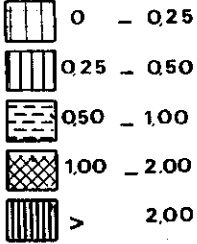
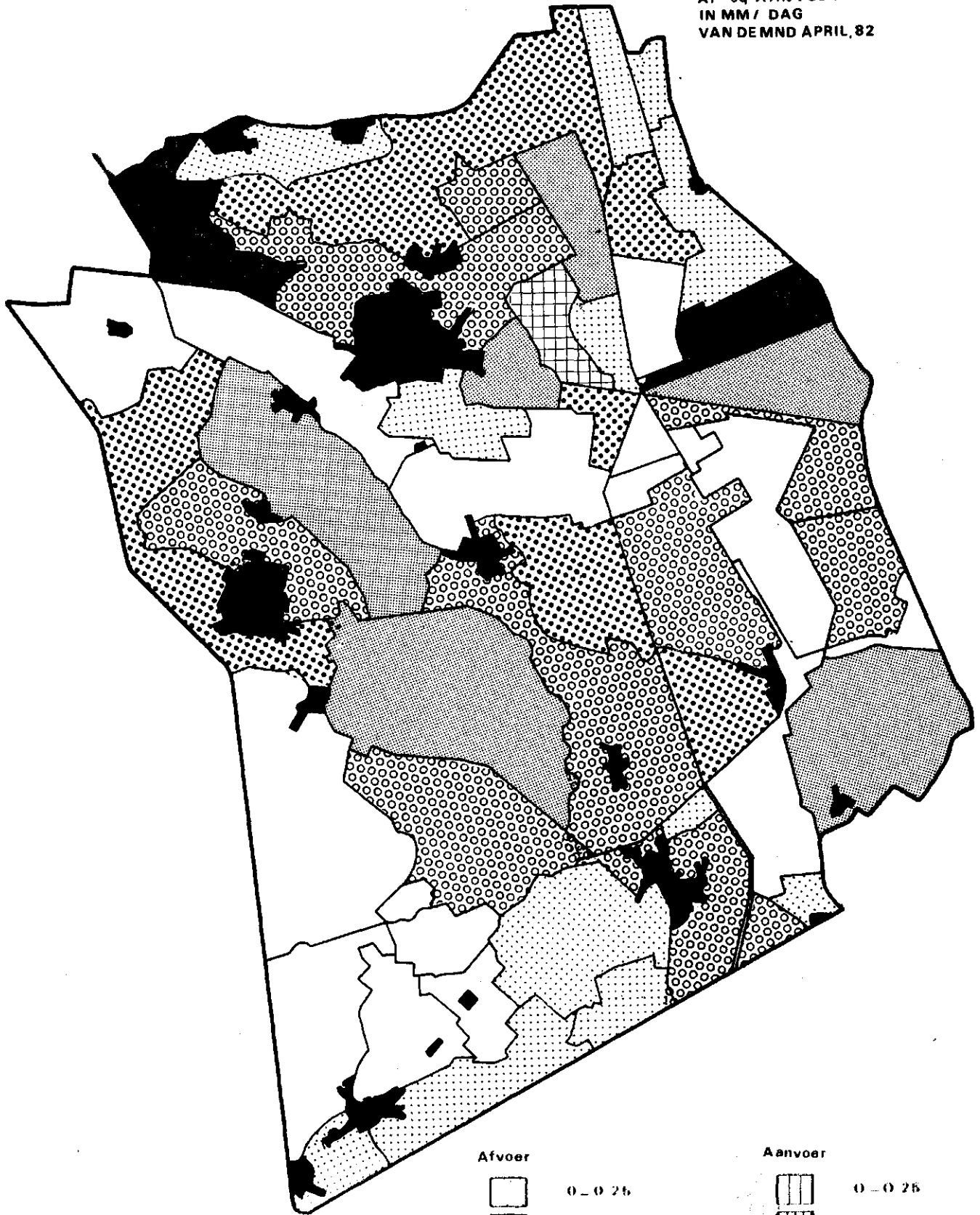







FIG 20
 AF cq AANVOER
 IN MM / DAG
 VAN DEMND APRIL, 82



Afvoer

	0 - 0.25
	0.25 - 0.50
	0.50 - 1.00
	1.00 - 2.00
	>2.00

Aanvoer






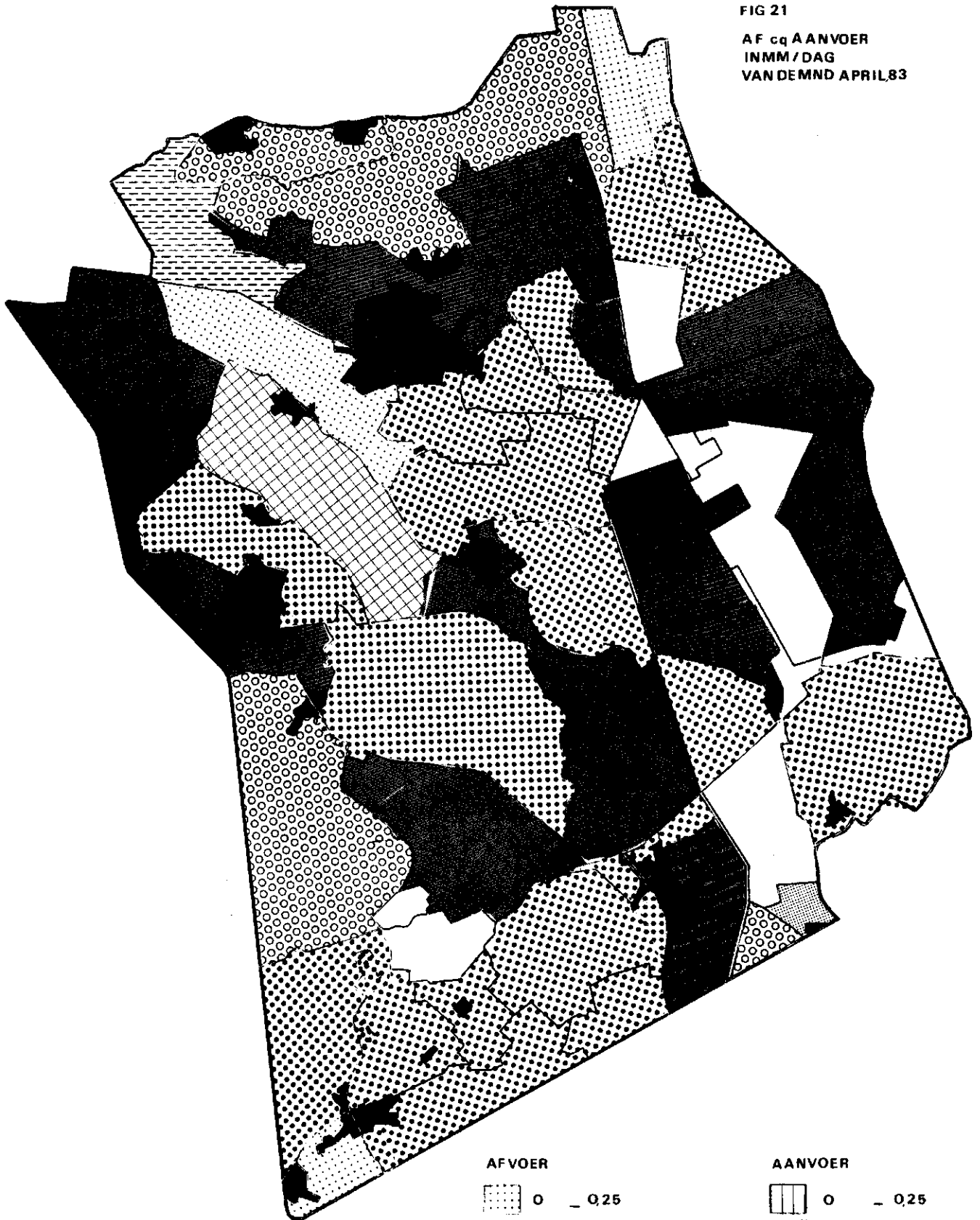
	0 - 0.25
	0.25 - 0.50
	0.50 - 1.00
	1.00 - 2.00
	>2.00

FIG 21

AF cq AANVOER
INMM/DAG
VAN DEMND APRIL,83



AFVOER

	0 - 0,25
	0,25 - 0,50
	0,50 - 1,00
	1,00 - 2,00
	> 2,00

AANVOER

	0 - 0,25
	0,25 - 0,50
	0,50 - 1,00
	1,00 - 2,00
	> 2,00

Vanwege het feit dat elke meting niet op hetzelfde tijdstip is gestart; gedurende het onderzoek zijn er een aantal stuwen bijgekomen; komt het voor dat een paar subgebieden niet ingevuld kunnen worden voor de maanden april en augustus.

Tevens zijn er enkele gebieden die geen afvoermeetpunt hebben, zie fig. 2 en de afvoerschema's, en daardoor is er geen aan- c.q. afvoer bekend.

SAMENVATTING

In het Zuidelijk Peelgebied zijn in het kader van het onderzoek: Optimalisatie van het regionale waterbeheer; debietmetingen uitgevoerd.

Voor deze metingen is gebruik gemaakt van de in het terrein aanwezige stuwen en is het debiet bepaald met een overstorthoogtemeter. Voor sloten en duikers zijn de debieten bepaald met een stroomsnelheidsmeter van Ott, of indien nodig met kleurstof en of verzwaarde drijvertjes.

Het gebied is ingedeeld in een aantal subgebieden waarvan, indien mogelijk, de afvoeren zijn bepaald op weekbasis. Tevens zijn een aantal stuwen continue geregistreerd door zowel het waterschap de Aa, Rijkswaterstaat en het ICW. Gebleken is dat met weekopnamen redelijk goed kan worden gewerkt, mits deze kunnen worden vergeleken met continue geregistreeerde waarnemingen. **fig 17A**

De berekende gegevens zijn weergegeven in tabelvorm in gemiddelden per maand en tevens in een viertal kaarten van de maanden april en augustus van 1982 en 1983.

LITERATUUR

- BOITEN, W. Enquête meet- en regelstuwten. Samenvatting en richtlijnen. S170-111, 1976.
- BON, J. en H. HUMBERT. Het gebruik van algemene formules voor de bepaling van de afvoer uit overstorthoogten van stuwten, ICW-nota nr 845, 1975.
- BOS, M.G. Discharge measurements structures. ILRI, publikatie nr 20, 1976.
- DRENT, J. Optimalisatie van het regionale waterbeheer in gebieden met tegengestelde belangen. ICW-nota nr 1256, 1981.
- DIJCK, W.G. VAN. Schuifstuwten met stalen bekisting. Cultuurtechnisch Tijdschrift 15e jaargang, 1975/'76.
- FRAANJE, M.J. Vloeistofmechanica. Agon. Elsevier, 1972.
- HOMMA, F. Metingen ter bepaling van Q-h relaties voor enkele stuwten in het gebied 'de Monden'. ICW-nota nr 1266, 1981.
- KRAYENHOF VAN DE LEUR, D.A. Collegestof Hydraulica, 1968. Landbouwhogeschool.
- OOSTINDIE, K. Programmapakket voor het Zuid-Peelproject (in voorbereiding) 1984.
- PANKOW, J. Inventarisatie neerslag en verdamping in het Zuidelijk-Peelgebied (in voorbereiding) 1984.
- WIT, K.E. en J.G. TE BEEST. Grondwaterstromingen en isohypsenkaarten in het Zuid-Peelgebied, 1984.

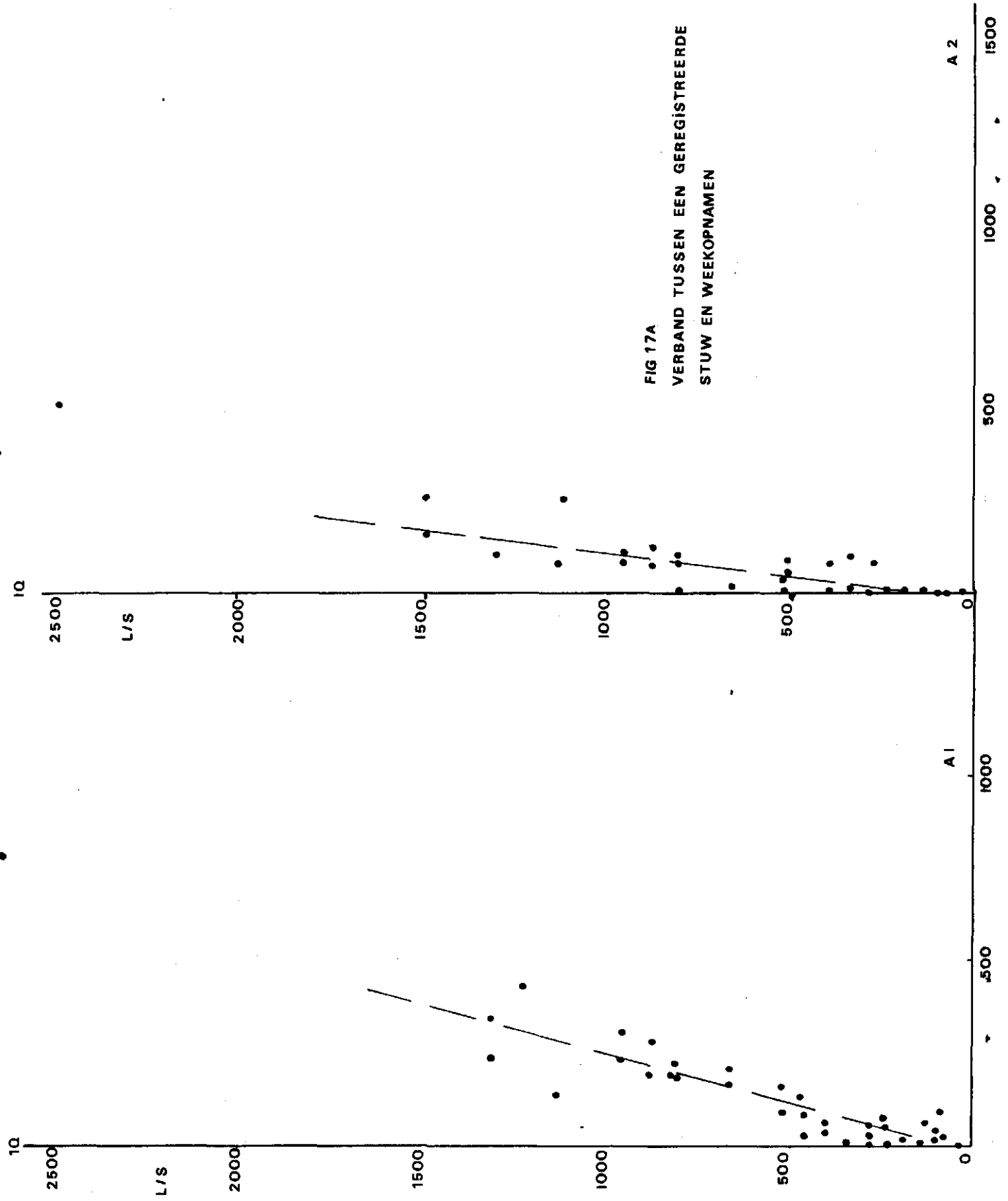


FIG 17A
 VERBAND TUSSEN EEN GEREГИSTREERDE
 STUW EN WEEKOPNAMEN

LIJST VAN SYMBOLEN

	dimensie
b breedte van de stuw	m
h overstorthoogte	m
h1 bovenstroomse waterstand ten opzichte van de kruin van de overlaat	m
h2 benedenstroomse waterstand ten opzichte van de kruin van de overlaat	m
g versnelling van de zwaartekracht $g = 9,81$	m/sec^2
F natte doorsnede van een profiel	m^2
s verdrinkingsgraad $s = 100 h_2^2/h_1$	0/0
V gemiddelde snelheid in een profiel	m^3/sec
Q afvoer van een bepaald gebied	m^3/sec^{-1}
c afvoercoëfficiënt	dimensieloos