



WATERSCHAP
DE AA

**Herziening Meetnet Freatisch Grondwater
Waterschap de Aa**

J. Willemsen, Afdeling Plan en Advies, 2002

INHOUD

1.	INLEIDING	4
2.	DOELSTELLINGEN VAN HET MEETNET	4
3.	HUIDIG GRONDWATERMEETNET WATERSCHAP DE AA	5
3.1.	Regulier meetnet	5
3.2.	Projectmatig meetnet	5
4.	MEETNETTEN VAN DERDEN	6
5.	TOETSING MEETDOELSTELLINGEN	8
5.1.	Meetdoelstelling 1: Opbouwen lokale en regionale (grond)watersysteemkennis	8
5.2.	Meetdoelstelling 2: Opstellen en controle classificatiekaarten	9
5.3.	Meetdoelstelling 3: Onderzoek naar de relatie grond-oppervlaktewater	9
6.	HERZIENING FREATISCH GRONDWATERMEETNET	11
6.1.	Uitbreiding en inkrimping van het bestaande meetnet	11
6.2.	Toekomstig freatisch meetnet	12
6.3.	Waarnemingsfrequentie	12
7.	BEHEER VAN HET MEETNET	14
7.1.	Het verrichten van de waarnemingen	14
7.2.	Onderhoud van de meetlocaties	14
7.3.	Bewerking en opslag van de meetgegevens	15
7.4.	Rapportage van meetgegevens	15
7.5.	Inrichting van nieuwe meetpunten	15
7.6.	Verwijderen van bestaande meetpunten	15
8.	AANBEVELINGEN	16
9.	LITERATUUR	17

BIJLAGEN:

- Bijlage 1: Huidig grondwatermeetnet Waterschap de Aa
- Bijlage 2: Primair meetnet provincie Noord-Brabant
- Bijlage 3: Meetnet Waterleidingmaatschappij Oost-Brabant
- Bijlage 4: Meetnetten terreinbeheerders
- Bijlage 5: Meetnet Rijkswaterstaat
- Bijlage 6: Meetnetten van gemeenten
- Bijlage 7: Classificatie-meetpunten
- Bijlage 8: Meetpunten onderzoek relatie grond-oppervlaktewater
- Bijlage 9: Over te nemen meetpunten / Meetpunten van derden
- Bijlage 10: Te verwijderen meetpunten
- Bijlage 11: Toekomstig regulier meetnet Waterschap de Aa
- Bijlage 12: Freatisch grondwatermeetnet in het beheersgebied van de Aa
- Bijlage 13: Automatische grondwaterstandmeters

SAMENVATTING

Het Waterschap de Aa meet momenteel op 136 locaties grondwaterstanden. De metingen hebben uiteenlopende doelstellingen en daardoor is de systematiek waarmee de metingen worden verricht zeer divers. De sanering van het TNO-meetnet en de wens om in de nabije toekomst meer inzicht te krijgen in de relatie grond-oppervlaktewater zijn mede aanleiding voor een herziening van het grondwatermeetnet in het beheersgebied van Waterschap de Aa.

De hoofddoelstellingen van het reguliere grondwatermeetnet van het Waterschap zijn:

1. Opbouwen van lokale en regionale (grond)watersysteemkennis;
2. Opstellen en controleren van de classificatiekaarten;
3. Onderzoek naar de relatie grond-oppervlaktewater.

Voor een monitoring van de effecten van bepaalde hydrologische projecten kan het Waterschap in aanvulling op haar reguliere meetnet een aantal projectmatige meetpunten inrichten. Het Waterschap wil met haar meetnet een waardevolle aanvulling geven op meetnetten van derden, maar overlap tussen de verschillende meetnetten dient te worden voorkomen.

Op basis van een toetsing van de bestaande grondwatermeetnetten aan de bovengenoemde hoofddoelstellingen blijkt dat het bestaande grondwatermeetnet van Waterschap de Aa moet worden aangepast. Op een aantal punten moet het meetnet worden uitgebreid, maar daarnaast kunnen bestaande meetpunten vervallen. Het voorgestelde nieuwe freatisch grondwatermeetnet bestaat in totaal uit 56 reguliere meetpunten. Gecombineerd met meetnetten van terreinbeheerders, provincie en andere belanghebbenden, ontstaat hiermee een gebiedsdekkend beeld met betrekking tot de freatische grondwaterstanden.

In de nabije toekomst zal de behoefte aan hoogfrequente grondwaterstandswaarnemingen toenemen in verband met onderzoek naar neerslag-afvoerrelaties en het optreden van piekafvoeren. Waarnemingen op dagbasis kunnen worden verricht door speciale meetapparatuur aan te schaffen. Deze apparatuur levert een tijdsbesparing op waardoor de aanschafprijs in minder dan 3 jaar tijd wordt "terugverdiend".

Het nieuwe freatisch grondwatermeetnet wordt als volgt beheerd:

- Alle reguliere meetpunten worden geautomatiseerd, waardoor de waarnemingsfrequentie wordt opgevoerd naar eenmaal per dag;
- Het inwinnen en verwerken van meetgegevens valt onder de verantwoordelijkheid van de medewerker B hydrologie van afdeling Plan en Advies; daarnaast kunnen districtsmedewerkers de bestaande weekopnames indien gewenst handhaven ten behoeve van operationeel beheer;
- Het periodiek onderhoud (technische controle, schoonpulsen en inmeten van NAP-hoogten) valt onder de verantwoordelijkheid van de medewerker B hydrologie van afdeling Plan en Advies;
- Ter vervanging van eventuele gestolen apparatuur wordt jaarlijks een bedrag van f 6000,- op de begroting van afdeling Plan en Advies gereserveerd;
- De meetgegevens worden ter beschikking gesteld aan (en opgeslagen in) de DINO-database van NITG-TNO te Delft, om een brede toegankelijkheid van de gegevens voor alle belanghebbenden (o.a. via Internet) mogelijk te maken;
- Plaatsen van nieuwe meetpunten en verwijderen van overbodige meetpunten geschiedt volgens de (landelijk geaccepteerde) NITG-TNO-procedures.

Nadat het nieuwe grondwatermeetnet is ingericht, heeft het Waterschap de Aa een goede opstap naar het vergroten van haar inzicht in de relatie tussen grond- en oppervlaktewater.

1. INLEIDING

De waterschappen in Noord-Brabant voelen zich nauw betrokken bij het beheer van het (ondiepe) grondwater. Verschillende waterschappen hebben, in aanvulling op bestaande meetnetten van andere organisaties, een eigen grondwatermeetnet. Omdat de beherende instantie van veel grondwaterstandsgegevens, NITG-TNO in Delft, een deel van haar meetpunten wil laten vervallen, ligt hier een kans voor de waterschappen om het bestaande meetnet uit te breiden met grondwatermeetpunten waarvan reeds langere meetreeksen beschikbaar zijn.

Op dit moment meet Waterschap de Aa op 136 locaties grondwaterstanden. De metingen hebben diverse doelstellingen en daardoor is de systematiek waarmee de metingen worden verricht, zeer divers. De sanering van het TNO-meetnet en de wens om in de nabije toekomst meer inzicht te krijgen in de relatie grond-oppervlaktewater zijn mede aanleiding voor een herziening van het grondwatermeetnet in het beheersgebied van Waterschap de Aa. Het meten van grondwaterkwaliiteit wordt niet in deze rapportage meegenomen omdat de kwaliteit van het grondwater in Brabant een verantwoordelijkheid is van de provincie. Ook het diepe grondwater valt onder de verantwoordelijkheden van de provincie. In dit verslag wordt daarom slechts zeer beperkt rekening gehouden met metingen van dieper grondwater.

2. DOELSTELLINGEN VAN HET MEETNET

De hoofddoelstellingen waaraan het grondwatermeetnet van Waterschap de Aa moet voldoen, zijn:

1. Opbouwen van lokale en regionale (grond)watersysteemkennis;
2. Opstellen en controleren van de classificatiekaarten;
3. Onderzoek naar de relatie grond-oppervlaktewater.

Daarnaast moet het Waterschap in staat zijn om in specifieke gevallen (bijvoorbeeld bij klachten of bij het plegen van grootschalige ingrepen in het hydrologisch systeem) lokale en regionale trendanalyses uit te voeren. Een gedegen monitoring van de effecten van hydrologische projecten en het verzamelen van voldoende systeemkennis zijn hierbij essentieel. In dergelijke gevallen kan het Waterschap in aanvulling op haar reguliere meetnet een aantal projectmatige meetpunten inrichten.

Het grondwatermeetnet van het Waterschap de Aa bestaat derhalve uit twee componenten;

- Regulier meetnet;
- Projectmeetnet.

Aan de hand van bovenstaande hoofddoelstellingen kan een inschatting worden gemaakt van de kwaliteit van het bestaande reguliere meetnet en kan een uitspraak worden gedaan over een eventueel benodigde inkrimping of uitbreiding van het huidige aantal grondwatermeetpunten. Een belangrijk aandachtspunt bij het beschouwen van de doelstellingen is de afstemming van het waterschapsmeetnet met meetnetten van derden.

3. HUIDIG GRONDWATERMEETNET WATERSCHAP DE AA

3.1. Regulier meetnet

Het Waterschap de Aa meet op 12 locaties iedere week de grondwaterstand (zie bijlage 1). De meetgegevens worden door de districten gebruikt ten behoeve van het operationeel waterbeheer bij het verstellen van de stuwstanden. De meetgegevens van deze meetpunten worden tevens doorgegeven aan NITG-TNO. De meetreeksen beginnen (met uitzondering van meetpunt 45DL0020) in de jaren '70. Ten behoeve van de bestudering van het effect van de wateraanvoer in het noordelijke deel van het waterschapsgebied (omgeving Nuland - Loosbroek - Veghel - Erp) en van de invloed van de grondwateronttrekkingen is bovendien een meetnet van 65 grondwaterstandmeetpunten ingericht (zie bijlage 1 - meetnet "NULOVEER"). Deze meetpunten worden vanaf het begin van de jaren '70 waargenomen met een frequentie van 4 keer per jaar (28 april, 28 augustus, 14 oktober en 14 december). De metingen van 12 meetpunten worden doorgegeven aan NITG-TNO.

3.2. Projectmatig meetnet

Ten behoeve van het monitoren van effecten van bepaalde hydrologische ingrepen in het watersysteem worden door het Waterschap projectmatige meetpunten ingericht. Deze meetpunten hebben een duidelijk afgebakende doelstelling en worden waargenomen gedurende een tijdsperiode die relevant is voor het betreffende project. Na beantwoording van de onderzoeksvraag worden de meetpunten in principe verwijderd. In de praktijk blijken bij het Waterschap projectmatige metingen echter tot in het oneindige te worden doorgezet. Het verdient dan ook aanbeveling om de bestaande projecten kritisch te evalueren en te bekijken of voortzetting van de betreffende meetreeksen noodzakelijk is. In incidentele gevallen kunnen waardevolle projectmatige meetpunten na beëindiging van een project worden opgenomen in het reguliere meetnet.

Bij toekomstige projecten dient vooraf een monitoringsplan te worden opgesteld waarin wordt aangegeven op welke locaties moet worden gemeten, met welke frequentie de metingen moeten worden verricht en hoelang de meetinspanning moet worden voortgezet. Tevens moet de wijze van beheer en onderhoud van de meetpunten in het plan worden aangegeven.

Het Waterschap neemt momenteel ten behoeve van een aantal projecten op 59 locaties grondwaterstanden waar (zie bijlage 1):

- **Slabroek**; tweewekelijkse grondwaterstandsmeting op 4 locaties t.b.v. monitoring van verdrogingsbestrijding. De reeks loopt vanaf 1994, de anti-verdrogingsmaatregelen zijn in 1995 uitgevoerd. Een rapportage van de monitoring heeft (nog) niet plaatsgevonden.
- **Deurnese- en Mariapeel**; tweewekelijkse grondwaterstandsmeting op 40 locaties t.b.v. monitoring en systeemkennis van de Peelvenen. De metingen worden uitgevoerd in het Brabantse deel van de Peelvenen. Waterschap Peel en Maasvallei verricht metingen in het Limburgse gedeelte. In het gehele Peelvenengebied worden in nauwe samenhang met de grondwatermetingen diverse metingen aan het oppervlaktewater verricht. De reeksen lopen veelal vanaf 1992 en worden gebruikt bij modelonderzoek en knelpuntenanalyse in de Peelvenen. Een integrale evaluatie van alle meetpunten heeft nog niet plaatsgevonden.
- **Groote Peel**; tweewekelijkse grondwaterstandsmeting op 7 locaties t.b.v. monitoring van grondwaterstanden op landbouwpercelen ten noorden van de Groote Peel. De reeks loopt vanaf 1995. Een rapportage van de monitoring wordt opgesteld na de aanleg en automatisering van een aantal stuwen in de Eeuwselse Loop.
- **Starkriet**; tweewekelijkse grondwaterstandsmeting op 8 locaties t.b.v. grondwateronderzoek rondom het bufferbassin Starkriet (in aanleg). De meetreeks loopt vanaf 1995. Evaluatie vindt plaats na afronding van het project.

4. MEETNETTEN VAN DERDEN

Momenteel worden grondwaterstanden gemeten door diverse organisaties. Hierbij valt naast waterschappen te denken aan de provincie, terreinbeheerders, gemeenten, Rijkswaterstaat en de Waterleidingmaatschappij. Het Waterschap probeert met haar meetnet een waardevolle aanvulling te geven op meetnetten van derden, waarbij overlap van de verschillende meetnetten zoveel mogelijk moet worden voorkomen. De belangrijkste meetnetten van derden zijn:

- Primair grondwaterstandsmmeetnet van de provincie Noord-Brabant (119 meetpunten; zie bijlage 2). De provincie verricht op een groot aantal locaties grondwaterstandsmetingen. Het betreft veelal langjarige meetreeksen met een hoge waarnemingsfrequentie (eens per 2 weken). Aansluiting van het grondwatermeetnet van het Waterschap aan dit meetnet is zeer dingend gewenst, omdat de meetpunten van beide organisaties tezamen een dicht netwerk van meetpunten vormen. Het uitwisselen van meetgegevens tussen de provincie en het Waterschap stuit naar verwachting niet op problemen.

- Grondwatermeetnet van de Waterleidingmaatschappij Oost-Brabant (WOB). Het waterleidingbedrijf heeft voor haar eigen bedrijfsvoering een grondwatermeetnet ingericht, dat in principe onafhankelijk van het meetnet van de provincie is. Het doel van het meetnet van de WOB is het optimaal kunnen beschrijven van de hydrologische invloed van waterwinningen op de omgeving en vice versa. De WOB werkt aan een plan waarbij de hoeveelheid meetlocaties fors wordt teruggebracht (in het gebied van Waterschap de Aa blijven 44 locaties over; zie bijlage 3). Het nieuwe meetnet wordt ingericht aan de hand van de volgende meet-thema's:

stijghoogte	putverstoppingsmetingen	droogteschaderegelingen
verticale stroming	ecologische beïnvloeding	zettingsschade
diepere grondwaterstanden	ecologisch beheer	bosschade
geologische breuken	beïnvloeding opp.water	vernattingschade
zoet/zout	civieltechniek	waterkwaliteit

Het basismmeetnet van de WOB voorziet in een tweewekelijkse opname van freatische grondwatermeetpunten, en een opnamefrequentie van 4 maal per jaar van meetpunten in diepere watervoerende pakketten. De uitwisseling van meetgegevens tussen het Waterschap en de WOB verloopt meestal via de databank van NITG-TNO.

- Grondwatermeetnet van terreinbeheerders (156 meetpunten; zie bijlage 4). Natuurbeherende instanties zoals Staatsbosbeheer en Natuurmonumenten verrichten grondwaterstandsmetingen om de hydrologische situatie van hun terreinen te kunnen monitoren. Niet in alle natuurterreinen wordt even intensief gemeten. Er zijn ook natuurterreinen waarin zelfs helemaal niet wordt gemeten. Veelal wordt een meetfrequentie van eens per 2 weken nagestreefd, maar soms worden vaker waarnemingen verricht. Bij uitvoering van waterschapsprojecten waarbij terreinbeheerders belanghebbend zijn, is de uitwisseling van meetgegevens vrijwel nooit een probleem.

- Grondwatermeetnet van Rijkswaterstaat (30 meetpunten; zie bijlage 5). Rijkswaterstaat heeft halverwege de jaren '90 de Zuid-Willemsvaart tussen Middelrode en Veghel verbreed en verdiept. Ook is er een sluiscomplex verwijderd. Ter hoogte van Heeswijk-Dinther is het kanaalpeil 2 meter gestegen ten opzichte van de oude situatie. Dit resulteerde in een groot aantal klachten van omwonenden. Rijkswaterstaat is daarom een monitoring van het grondwatersysteem ter plaatse gestart.
- Grondwatermeetnet van gemeenten (zie bijlage 6). Ambtenaren van gemeenten nemen op een groot aantal meetlocaties grondwaterstanden waar. Voor een deel betreft het meetpunten waarvan de meetgegevens worden doorgegeven aan NITG-TNO en voor een deel betreft het meetgegevens van "eigen" meetpunten. Niet iedere gemeente is even actief in het waarnemen van grondwaterstanden en de systematiek waarmee meetnetten worden beheerd is daarom nogal divers. Het Waterschap is bezig om de meetnetten van de verschillende gemeenten beter in beeld te krijgen en beschikt over analoog kaartmateriaal waarop de betreffende meetnetten zijn aangegeven. Met sommige gemeenten heeft afstemming plaatsgevonden tussen het meetnet van het Waterschap en het meetnet van de betreffende gemeente, waarbij het Waterschap het beheer en onderhoud van enkele meetpunten op zich heeft genomen. Dit betreft uitsluitend meetpunten in het landelijk gebied. Meetpunten binnen de bebouwde kom komen in principe niet in aanmerking voor opname in het meetnet van het Waterschap.

5. TOETSING MEETDOELSTELLINGEN

De meetdoelstellingen die in hoofdstuk 2 zijn genoemd, kunnen worden getoetst aan de hand van het bestaande meetnet van het Waterschap (hoofdstuk 3) en bestaande meetnetten van derden (hoofdstuk 4). Als voor een bepaalde meetdoelstelling de bestaande meetnetten niet toereikend zijn, kan worden gekozen voor het uitbreiden of aanpassen van het bestaande meetnet.

5.1. Meetdoelstelling 1: Opbouwen lokale en regionale (grond)watersysteemkennis

Het is niet eenvoudig om op basis van puntwaarnemingen van het freatische grondwater een vlakdekkende ruimtelijke interpolatie te verrichten. De provincie streeft met haar primaire grondwatermeetnet (zie bijlage 2) naar een netwerk van representatieve grondwatermeetpunten. Deze punten kunnen bij detailstudies worden gebruikt als stambuis. Het provinciale meetnet geeft een ruimtelijk beeld van het regionale grondwatersysteem. Voor het opbouwen van grondwatersysteemkennis op regionaal niveau is het provinciale meetnet dan ook toereikend.

Het opbouwen van grondwatersysteemkennis op lokaal niveau is echter niet eenvoudig: een deel van het beheersgebied van het Waterschap wordt gekenmerkt door het voorkomen van ondiepe leemlagen. Daardoor zijn er veel lokale deelwatersystemen te onderscheiden. Deze zijn onder andere beschreven door KIWA (Jalink e.a., 2000). Het huidige meetnet brengt deze lokale systemen onvoldoende in beeld, maar het is de vraag of het Waterschap haar meetnet zodanig moet verdichten dat dit probleem ondervangen wordt. Gezien de inspanning die dit zou vergen, kan het Waterschap zich beter richten op een verdichting van het primaire meetnet, zodat in voorkomende gevallen extra meetpunten beschikbaar zijn die kunnen worden gebruikt als stambuis voor lokaal onderzoek. Het reguliere meetnet kan in die gevallen tijdelijk worden verdicht met projectmeetpunten om een nader beeld te verkrijgen van het lokale grondwatersysteem.

De toereikendheid van de verschillende meetnetten voor meetdoelstelling 1 is aangegeven in tabel 1.

meetnetbeheerder	voldoet meetnet aan meetdoelstelling 1?		
	nee	soms	ja
Waterschap de Aa	✓		
Provincie Noord-Brabant		✓	
Terreinbeheerders	✓		
Gemeenten	✓		
Rijkswaterstaat	✓		

Tabel 1. Toereikendheid van meetnetten voor meetdoelstelling 1.

Conclusie: Uitbreiding van het grondwatermeetnet van het Waterschap is voor meetdoelstelling 1 gewenst ter verdichting van het provinciale meetnet.

5.2. Meetdoelstelling 2: Opstellen en controle classificatiekaarten

Voor de classificatiekaarten (op basis waarvan de waterschapslasten worden berekend) is begin jaren '90 door het toenmalige StaringCentrum een GHG-kartering uitgevoerd (Kleijer, 1992). Regelmatig wordt door ingelanden bezwaar aangetekend tegen de classificatie. In dergelijke gevallen wordt een grondwaterstandsmeting uitgevoerd op enkele van de grondwatermeetpunten die voor de classificatie van toepassing zijn, om een relatie te leggen met de grondwaterstand op het perceel van de betreffende ingeland(en). De meetpunten worden dus als stambuis gebruikt voor ad-hoc-metingen. Het StaringCentrum heeft elk meetpunt aan een kwaliteitstoets onderworpen, waarbij de kwaliteit van het meetpunt en de representativiteit ten opzichte van de omgeving zijn bekeken. De meetpunten die op één van beide punten de aanduiding "slecht" hebben gekregen, zijn voor het Waterschap minder interessant. Van alle classificatie-meetpunten (zie bijlage 7) zijn langjarige reeksen aanwezig bij NITG-TNO, maar het Waterschap voert zelf meestal geen reguliere metingen uit op de betreffende meetpunten; slechts in incidentele gevallen komen het meetnet van het Waterschap en het meetnet van de provincie overeen met meetpunten die voor de classificatie van belang zijn. Om een goed beeld te houden van de veranderingen in de GHG-situatie op de classificatiekaarten, is het van belang dat de meetreeksen van de betreffende meetpunten in de toekomst worden voortgezet. Echter, NITG-TNO zal een groot aantal van deze meetpunten uit haar bestand verwijderen.

De toereikendheid van de verschillende meetnetten voor meetdoelstelling 2 is aangegeven in tabel 2.

meetnetbeheerder	voldoet meetnet aan meetdoelstelling 2?		
	nee	soms	ja
Waterschap de Aa		✓	
Provincie Noord-Brabant		✓	
Terreinbeheerders	✓		
Gemeenten	✓		
Rijkswaterstaat	✓		

Tabel 2. Toereikendheid van meetnetten voor meetdoelstelling 2.

Conclusie: Uitbreiding van het grondwatermeetnet van het Waterschap is voor meetdoelstelling 2 gewenst.

5.3. Meetdoelstelling 3: Onderzoek naar de relatie grond-oppervlaktewater

In 1999 is door het Wageningse onderzoeksinstituut Alterra een onderzoek uitgevoerd naar de het inrichten van een monitoringsnetwerk in het beheersgebied van het Waterschap de Aa om de relatie tussen ondiep grondwater en oppervlaktewater nader te onderzoeken (Bierkens e.a., 2000). Het waterschapsgebied is geanalyseerd en opgedeeld in homogene deelgebieden. Voor elk van deze deelgebieden is een representatief grondwaterverloop bepaald, aan de hand waarvan representatieve grondwatermeetpunten zijn geselecteerd, die een sterke relatie hebben met het oppervlaktewaterbeheer.

De geselecteerde meetlocaties zijn deels niet-bestaande grondwatermeetpunten. Voor een deel wordt echter een aantal bestaande meetlocaties aanbevolen als representatief grondwatermeetpunt. Van deze punten zijn langjarige reeksen aanwezig bij NITG-TNO, maar het Waterschap voert veelal zelf geen reguliere metingen uit op de betreffende meetpunten; slechts in incidentele gevallen komen de meetnetten van het Waterschap, de provincie, terreinbeheerders of gemeenten overeen met meetpunten die voor het onderzoek naar de relatie grond-oppervlaktewater van belang zijn.

Omdat in de nabije toekomst meer aandacht aan de relatie grond-oppervlaktewater zal worden geschonken, is het noodzakelijk om de bestaande meetreeksen voort te zetten. Echter, NITG-TNO zal een groot aantal van deze meetpunten uit haar bestand verwijderen.

De toereikendheid van de verschillende meetnetten voor meetdoelstelling 3 is aangegeven in tabel 3.

meetnetbeheerder	voldoet meetnet aan meetdoelstelling 3?		
	nee	soms	ja
Waterschap de Aa		✓	
Provincie Noord-Brabant		✓	
Terreinbeheerders		✓	
Gemeenten		✓	
Rijkswaterstaat	✓		

Tabel 3. Toereikendheid van meetnetten voor meetdoelstelling 3.

Conclusie: Uitbreiding van het grondwatermeetnet van het Waterschap is voor meetdoelstelling 3 gewenst.

6. HERZIENING FREATISCH GRONDWATERMEETNET

6.1. Uitbreiding en inkrimping van het bestaande grondwatermeetnet

Op basis van de conclusies die zijn getrokken in hoofdstuk 5 is in tabel 4 per meetdoelstelling aangegeven of uitbreiding van het bestaande meetnet gewenst is. Uit de tabel blijkt dat het bestaande grondwatermeetnet van Waterschap de Aa op een aantal punten zal moeten worden uitgebreid. Het is niet nodig dat het Waterschap zelf op alle waarnemingspunten waarin zij interesse heeft, waarnemingen verricht. Er is een groot aantal meetpunten dat door derden wordt beheerd en waargenomen. Zo zijn van de 119 provinciale meetpunten bijvoorbeeld 18 meetlocaties van belang voor het classificatiemeetnet van het Waterschap en 9 meetpunten zijn van belang voor het onderzoek naar de relatie grond-oppervlaktewater. De meetgegevens van de punten die door derden worden waargenomen, zijn in principe vrij opvraagbaar bij NITG-TNO.

	uitbreiding bestaand meetnet gewenst?	
	nee	ja
1. Opbouwen van lokale en regionale (grond)watersysteemkennis		✓
2. Opstellen en controleren classificatiekaarten		✓
3. Onderzoek naar de relatie grond-oppervlaktewater		✓

Tabel 4. Gewenste aanpassing van meetnet per meetdoelstelling.

In februari 2000 heeft NITG-TNO echter aangegeven haar “secundaire meetnet” (dat zijn alle waarnemingspunten die niet in het provinciale primaire meetnet zijn opgenomen) te zullen afstoten in verband met wegvallende subsidiestromen. Aan waterschappen en gemeenten is aangeboden de betreffende meetpunten (of althans een selectie daaruit) over te nemen. Naar aanleiding hiervan is intensief overleg gevoerd tussen de Brabantse waterschappen, de provincie, NITG-TNO en de gemeenten met betrekking tot dit probleem. Een aantal van de betreffende meetpunten wordt momenteel beheerd door de Waterleidingmaatschappij Oost-Brabant (WOB). De WOB heeft een nieuw meetplan opgesteld en wil een aantal van de bestaande meetpunten laten vervallen. Omdat Waterschap de Aa haar (mogelijk toekomstige) taak als freatisch grondwaterbeheerder serieus neemt, wil het Waterschap alle meetpunten die van belang zijn voor één van de doelstellingen die in dit meetplan zijn genoemd van NITG-TNO en de WOB overnemen als zij niet door derden worden waargenomen. Deze meetpunten zijn weergegeven in bijlage 9a. Bijlage 9b vermeldt de meetpunten die niet onder het primaire meetnet vallen, niet onder het af te stoten secundaire meetnet van NITG-TNO vallen en niet reeds door het Waterschap worden opgenomen. Deze meetpunten leveren informatie die voor het Waterschap interessant is, maar worden beheerd en waargenomen door derden. Over de uitwisseling van de meetgegevens van deze meetpunten zal het Waterschap in overleg moeten treden met de betreffende beheerder(s).

De bestaande waterschapsmeetpunten die kunnen worden verwijderd, zijn weergegeven in bijlage 10. Het betreft in alle gevallen meetpunten uit het voormalige meetnet “NULOVEER”, en één weekopnamepunt.

6.2. Toekomstig freatisch grondwatermeetnet

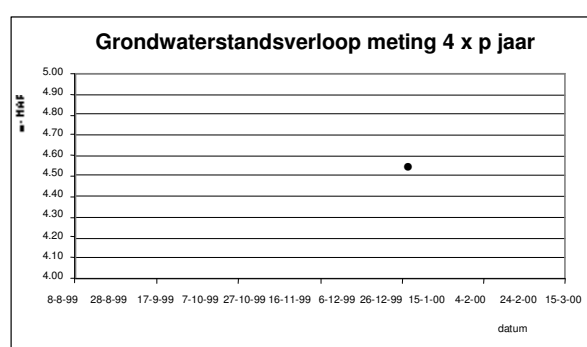
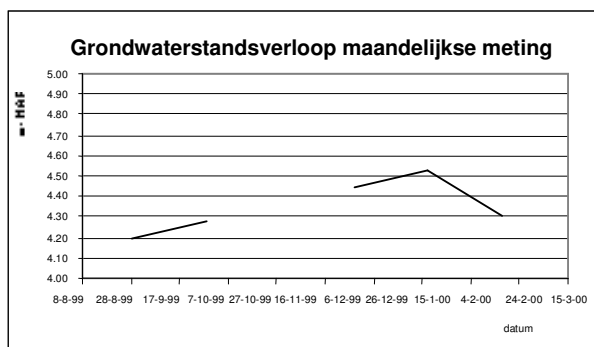
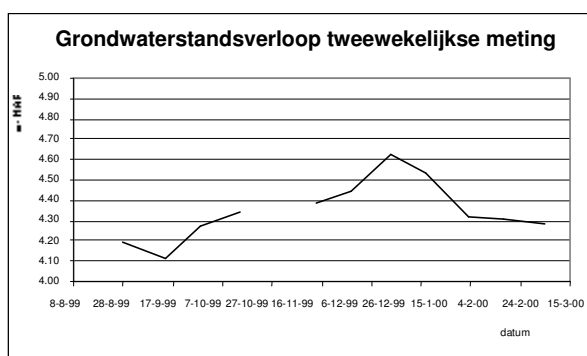
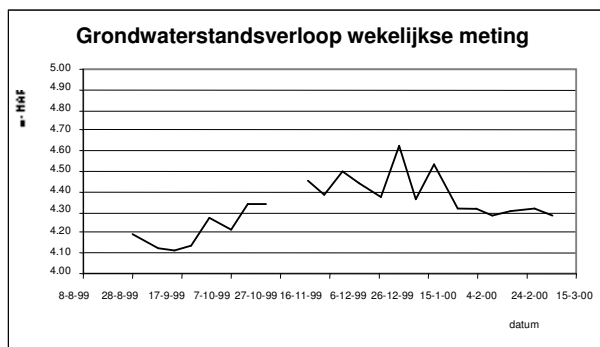
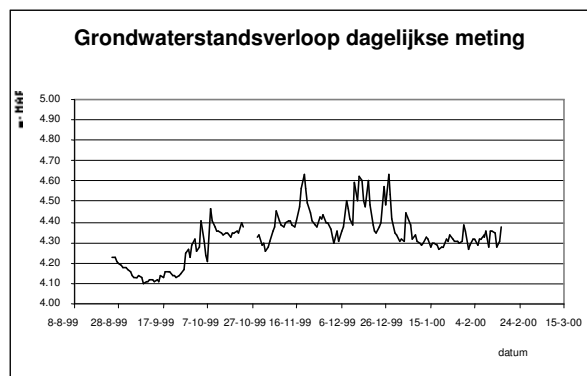
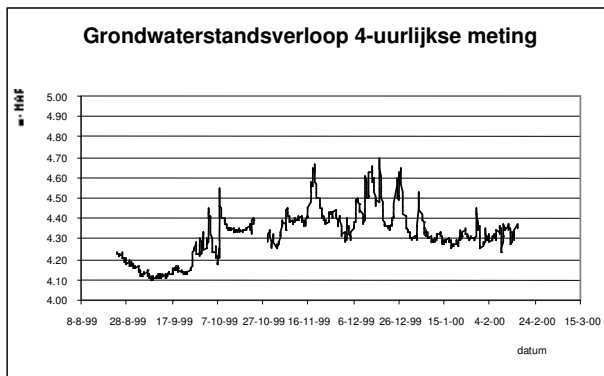
Het Waterschap de Aa neemt het beheer en het onderhoud van de volgende punten op zich (zie bijlage 11):

- Reeds bestaande weekopnames, met uitzondering van meetpunt 45DL0070 (11 locaties).
- Bestaande meetlocaties uit het meetnet “NULOVEER” (7 locaties).
- In aanvulling op de bovengenoemde punten een selectie van secundaire meetpunten met betrekking tot de classificatie en het onderzoek naar de relatie grond-oppervlaktewater, die niet door derden worden waargenomen en waarvan de kwaliteitsaanduiding door het StaringCentrum niet “slecht” is (38 locaties). Er zijn drie meetlocaties waarop meerdere waarnemingsfilters zijn geplaatst (51EP0069: 2 filters en 45GP0064 / 52AP0066: beide 3 filters). Omdat meetpunt 45GP0064 bij de Wijstgronden in Uden is geplaatst (juist benedenstrooms van de Peelrandbreuk) levert dit meetpunt belangrijke systeeminformatie over een kwetsbaar gebied. Het Waterschap zal hier ook van de diepere filters het beheer en onderhoud verrichten. Dit geldt niet voor de meetpunten 51EP0069 en 52AP0066.
- Nieuw te plaatsen meetpunten op plaatsen waar de bestaande punten onvoldoende dekking geven. Hierbij gaat het om de volgende gebieden:
 - Noordelijk gedeelte van het stroomgebied van de Dungense Loop (circa 2 nieuwe locaties gewenst);
 - Noordelijk gedeelte van het stroomgebied van de Goorloop (circa 2 nieuwe locaties gewenst);
 - Zuidelijk gedeelte van het stroomgebied van de Goorloop (circa 3 nieuwe locaties gewenst);
 - Gebied ten noorden van de Grootte Peel (nabij Heusden) (circa 3 locaties gewenst).Om een gelijkmatige spreiding van meetpunten in het beheersgebied van het Waterschap te krijgen moet het reguliere meetnet van het Waterschap wordt dus uitgebreid met circa 10 meetpunten. Het is verstandig om eerst wat ervaringen op te doen met het nieuwe meetnet voor zover dat uit bestaande meetpunten bestaat, en dit meetnet later eventueel uit te breiden met nieuwe punten op de genoemde locaties.

In totaal voert het Waterschap de Aa dus het beheer over 56 reguliere meetpunten (hierin zijn de nieuw te plaatsen meetpunten niet meegerekend). Gecombineerd met meetnetten van terreinbeheerders, provincie en andere belanghebbenden, ontstaat een gebiedsdekkend beeld met betrekking tot de freatische grondwaterstanden (zie bijlage 12).

6.3. Waarnemingsfrequentie

Bij het evalueren van het bestaande meetnet en het ontwerpen van een toekomstig meetnet is de opnamefrequentie van belang. Figuur 1 geeft voor een grondwaterstandsreeks van 7 maanden aan welke mate van “data-verlies” optreedt bij een afnemende waarnemingsfrequentie. Ook is duidelijk wat er met de meetreeks gebeurt op het moment dat er een meting ontbreekt. Op basis van de figuur blijkt duidelijk dat een waarnemingsfrequentie van 4x per jaar eigenlijk niet erg zinvol is. Een frequentie van eens per 14 dagen is slechts interessant om een algemene indruk te krijgen van de fluctuatie van het grondwater. Met het oog op de datavraag bij moderne hydrologische onderzoeken verhoogt het Waterschap haar waarnemingsfrequentie naar eens per dag. Deze frequentie is van belang als dynamische modelstudies worden uitgevoerd naar de interactie tussen grond- en oppervlaktewater, waarbij afvoergegevens op dagbasis worden gebruikt (bijvoorbeeld bij het doorrekenen van afvoerpieken).



Figuur 1. Voorbeeld van data-verlies door afnemende waarnemingsfrequentie in een waarnemingsreeks van 7 maanden.

7. BEHEER VAN HET MEETNET

7.1. Het verrichten van de waarnemingen

Op dit moment worden alle grondwaterstanden van het Waterschap handmatig waargenomen door medewerkers van district Noord en district Zuid met een frequentie van eens per week ofwel 4 keer per jaar. Omdat de waarnemingsfrequentie wordt opgevoerd tot eens per dag, heeft het Waterschap automatische grondwaterstandsopnemers aangeschaft die in een peilbuis kunnen worden geplaatst (zie bijlage 13). Het uitlezen van meetwaarden geschiedt door middel van een uitlees-unit bovenaan de peilbuis. Dit levert een grote tijdsbesparing op. Niet alleen hoeven er minder veldbezoeken te worden uitgevoerd, maar ook is de tijd die nodig is voor het verrichten van een meting, veel korter. Bovendien zijn de metingen nauwkeuriger. Het aanschaffen van de meetapparatuur vraagt enerzijds een investering, maar levert anderzijds een kostenbesparing op, waardoor de aanschafkosten in minder dan 3 jaar tijd worden terugverdiend. De grondwatermeetpunten zullen in fasen worden geautomatiseerd. In het najaar van 2001 zullen 42 meetpunten worden voorzien van drukopnemers, de overige meetpunten volgen in het begin van 2002. Totdat de drukopnemers daadwerkelijk worden geïnstalleerd worden de handmatige peilingen met de bestaande frequentie voortgezet. Naast de automatische grondwaterstandsmetingen kunnen districtsmedewerkers indien gewenst de handmatige peilingen voortzetten ten behoeve van het dagelijks peilbeheer. De medewerker B hydrologie van afdeling Plan en Advies is verantwoordelijk voor het inwinnen van de meetgegevens.

7.2. Onderhoud van de meetlocaties

Voor het verzamelen van betrouwbare meetreeksen is het noodzakelijk dat de meetpunten goed worden onderhouden. De meetpunten waarvan het Waterschap het beheer en onderhoud op zich neemt, worden onderhouden op de wijze die bij NITG-TNO gebruikelijk is. Dat houdt in:

- Eens per 3 jaar een algehele technische controle van de staat van het meetpunt;
- Eens per 6 jaar het meetpunt schoonpulsen;
- Eens per 5 jaar de NAP-hoogte van het meetpunt nameten in verband met eventuele zakking.

Het onderhoud van het grondwatermeetnet wordt uitgevoerd door de medewerker B hydrologie van afdeling Plan en Advies. Om het onderhoud te spreiden, schrijft de medewerker B een plan van aanpak waarbij alle meetpunten worden verdeeld over een 3-, 6- resp. 5-jaarlijkse cyclus. Het inmeten van de NAP-hoogten van de meetpunten kan worden uitbesteed aan derden danwel worden uitgevoerd door de landmeetploeg van het Waterschap. De keuze voor één van deze alternatieven wordt jaarlijks gemaakt bij het opstellen van de begroting van Plan en Advies. Jaarlijks wordt bovendien een bedrag van f 6000,- op de begroting van afdeling Plan en Advies opgenomen om eventuele gestolen meetapparatuur te kunnen vervangen.

7.3. Bewerking en opslag van de meetgegevens

Veel beheerders van grondwatermeetnetten hechten belang aan een goede beschikbaarheid van meetgegevens voor derden. Een toegankelijke database waaruit via het Internet gegevens zijn op te vragen van alle meetnetten is daarom zeer gewenst. Momenteel bestaat er één database die aan deze criteria voldoet. Deze database, DINO geheten (Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond), bevat naast grondwatergegevens ook informatie over de geologie en de bodemopbouw van Nederland. DINO wordt beheerd door NITG-TNO. In Brabant hebben de gezamenlijke waterschappen en de Provincie afgesproken

de meetgegevens ter beschikking te stellen aan DINO, zodat iedere belanghebbende de meetgegevens kan raadplegen. Ook terreinbeheerders, waterleidingbedrijven en enkele gemeenten hebben aangegeven hun gegevens ter beschikking te willen stellen aan de database. Momenteel heeft het Waterschap reeds een abonnement waardoor zij onbeperkt gegevens kan opvragen uit DINO. In ruil voor het kosteloos aanleveren van meetgegevens door het Waterschap, voert NITG-TNO een kwaliteitscontrole uit over de meetgegevens. In overleg met het Waterschap worden afwijkingen en meetfouten gecorrigeerd. Het is niet wenselijk dat het Waterschap naast DINO een eigen database bijhoudt waarin meetgegevens van het reguliere meetnet worden opgeslagen. Een uitzondering hierop vormen de weekopnamepunten omdat deze wekelijks gebruikt worden ter ondersteuning van het operationeel beheer. De meetgegevens van alle reguliere meetpunten van het Waterschap worden ter beschikking gesteld aan DINO. De weekopnames van de weekopnamepunten worden bovendien opgenomen in de HYMOS-database van het Waterschap.

7.4. Rapportage van meetgegevens

Jaarlijks worden ter indicatie van het “gemiddelde” grondwaterstandsverloop in het beheersgebied van de Aa de gemiddelden van de weekopnamepunten in grafiekvorm opgenomen in het jaarverslag. De meetgegevens van reguliere meetpunten kunnen eventueel in een afzonderlijke rapportage worden gepresenteerd.

7.5. Inrichting van nieuwe meetpunten

Het overgrote deel van de meetlocaties die in dit verslag zijn genoemd, zijn reeds bestaande punten. De inrichtingskosten hiervan zijn minimaal (wellicht alleen een kleine onderhoudsbeurt). De inrichting van mogelijk in de toekomst nieuw te plaatsen meetpunten brengt echter wel wat kosten met zich mee. Om verzekerd te zijn van kwalitatief goede meetpunten worden de nieuw te plaatsen meetpunten niet door het Waterschap zelf gezet, maar door een extern bureau dat voldoet aan bepaalde kwaliteitseisen.

7.6. Verwijderen van bestaande meetpunten

Een aantal meetpunten moet worden verwijderd (zie bijlage 10). In zandgebieden kunnen de waarnemingsfilters (die dicht onder het maaiveld staan) makkelijk uit de grond getrokken worden. Het gat dat hierdoor achterblijft wordt opgevuld met zand. In gebieden waar leemlensjes in de ondiepe ondergrond voorkomen wordt het boorgat opgevuld met bentoniet. Als een waarnemingsfilter niet uit de grond kan worden getrokken, wordt een gat gegraven zodat de buis op 1 meter onder het maaiveld kan worden afgezaagd. De straatpotten die vrijkomen bij het verwijderen van meetpunten, worden hergebruikt bij andere meetpunten.

8. AANBEVELINGEN

Om de “puntjes op de i” te zetten met betrekking tot het nieuwe grondwatermeetplan, worden de volgende aanbevelingen voor vervolgacties gedaan:

- De projectmeetteeksen van het project “Slabroek” en uit de Deurnese- en Mariapeel dienen te worden geëvalueerd, waarna een beslissing kan worden genomen omtrent het al dan niet voortzetten van de betreffende meetpunten.
- Met derden (waterleidingmaatschappij, terreinbeheerders, e.d.) dienen afspraken te worden gemaakt met betrekking tot de beschikbaarheid (en de uitwisseling) van gegevens van meetpunten die voor het Waterschap van belang zijn.
- In een aantal gebieden biedt het voorgestelde meetnet nog steeds onvoldoende inzicht in het freatisch grondwatersysteem. Daarom moet het meetnet worden uitgebreid met circa 10 nieuwe meetpunten. Het is verstandig om deze punten niet meteen in te richten, maar eerst wat ervaringen op te doen met het nieuwe meetnet voor zover dat uit bestaande meetpunten bestaat. In een later stadium kan dan aanvulling van het meetnet plaatsvinden.
- Voor het technisch onderhoud, het schoonpulsen van de waarnemingsfilters en het nameten van de NAP-hoogte van de meetpunten moet door de medewerker B hydrologie een plan van aanpak worden geschreven waarin de meetpunten in een 3, 6 resp. 5-jaarlijkse cyclus worden onderhouden.
- Ten behoeve van het operationeel beheer is vanuit de districten meerdere malen de behoefte geuit om grondwatermeetpunten aan te sluiten op een telemetriesysteem, om continu over actuele grondwatergegevens te kunnen beschikken. Op enkele proeflocaties kan een dergelijk systeem worden geïnstalleerd waarna ervaring kan worden opgedaan met het online vergaren van meetgegevens ten behoeve van operationeel beheer.

Nadat het nieuwe grondwatermeetnet is ingericht, heeft het Waterschap de Aa een goede opstap naar het vergroten van haar inzicht in de relatie tussen grond- en oppervlaktewater en wordt een belangrijke sprong vooruit gemaakt in modern waterbeheer!

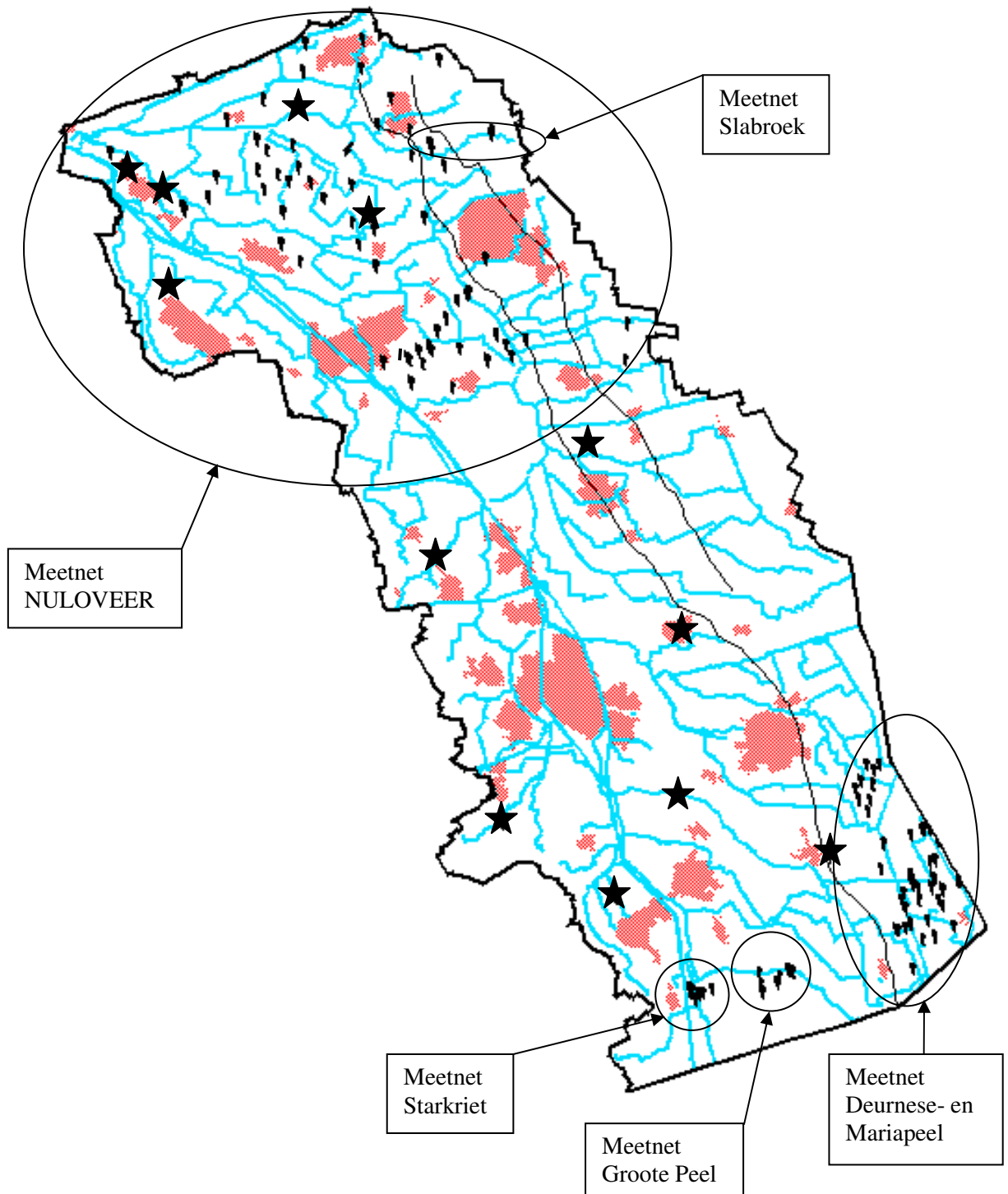
9. LITERATUUR

- Bierkens, M.F.P. en H.Th.L. Massop, *Optimalisatie meetlocaties grondwaterstanden Waterschap de Aa; representatieve locaties voor grondwaterafhankelijk peilbeheer*, Alterra, Wageningen, 2000.
- Jalink, M.H. en W. van Boschinga, *Winplaatsonderzoek Lieshout; lokale systeemanalyse natuurgebieden*, Kiwa N.V., Nieuwegein, 2000.
- Kleijer, H., *De kartering van de grondwaterklassenkaart voor de herclassificatie van het Waterschap de Aa*, DLO-Staring Centrum, Wageningen, 1992.
- Leunk, I., *Hydrologische meetnetten WOB*, Waterleidingmaatschappij Oost-Brabant, 's-Hertogenbosch, 2001.
- Meij, J.L. van der, *Ontwerp freatisch meetnet provincie Noord-Brabant*, TNO, Delft, 1991.
- Provincie Gelderland, *Resultaten van de inzet van Diver-drukopnemers nabij Winterswijk t.b.v. de evaluatie van het primair grondwaterstandsmeetnet Gelderland*, Arnhem, 1995.
- Provincie Gelderland, *Resultaten van de inzet van Diver-drukopnemers in het Hupselse Beek studiegebied*, Arnhem, 1995.
- Waterleidingmaatschappij Oost-Brabant, *Hydrologische meetnetten WOB*, 's-Hertogenbosch, 1999.
- Waterschap de Aa, *Meetplan 1994*, 's-Hertogenbosch, 1994.
- Waterschap Peel en Maasvallei, *Meet- en Regelplan 1998-2002*, Venlo, 1998.

BIJLAGEN

Opmerking: in alle kaarten is de Peelrandbreuk als dunne zwarte lijn aangegeven.

BIJLAGE 1A. HUIDIG GRONDWATERMEETNET WATERSCHAP DE AA



★ = Weekopname

BIJLAGE 1B. HUIDIG GRONDWATERMEETNET WATERSCHAP DE AA

WEEKOPNAMES

meetpunt	locatieaanduiding	start meetreeks
45DL0019	Schijndel	1971
45DL0020	Middelrode	1999
45DL0070	Berlicum	1972
45EL0033	Vinkel/Heesch	1971
45GL0006	Vorstenbosch	1971
51EL0014	Mariahout/Ginderdoor	1978
51FL0004	De Wind/Gemert	1971
51FL0137	Bakel	1973
51HL0017	Mierlo	1971
51HL0045	Vlierden	1974
51HL0129	Someren	1974
52CL0119	Liessel	1974

MEETNET "NULOVEER"

buis 1	buis 19	buis 34	buis 47	buis A11	45BL0014
buis 2	buis 20	buis 35	buis 48	buis A12	45DL0001
buis 3	buis 21	buis 36	buis 49	buis A13	45DL0004
buis 6	buis 24	buis 37	buis 51	buis A17	45DL0005
buis 7	buis 25	buis 38	buis 52	buis A2	45DL0021
buis 8	buis 26	buis 39		buis A21	45GL0020
buis 9	buis 27	buis 40		buis A25	45GL0025
buis 11	buis 28	buis 41		buis A26	45GL0035
buis 12	buis 29	buis 42		buis A28	45GL0040
buis 13	buis 30	buis 43		buis A30	51EL0004
buis 14	buis 31	buis 44		buis A4	51EL0054
buis 17	buis 32	buis 45		buis A6	
buis 18	buis 33	buis 46		buis A9	

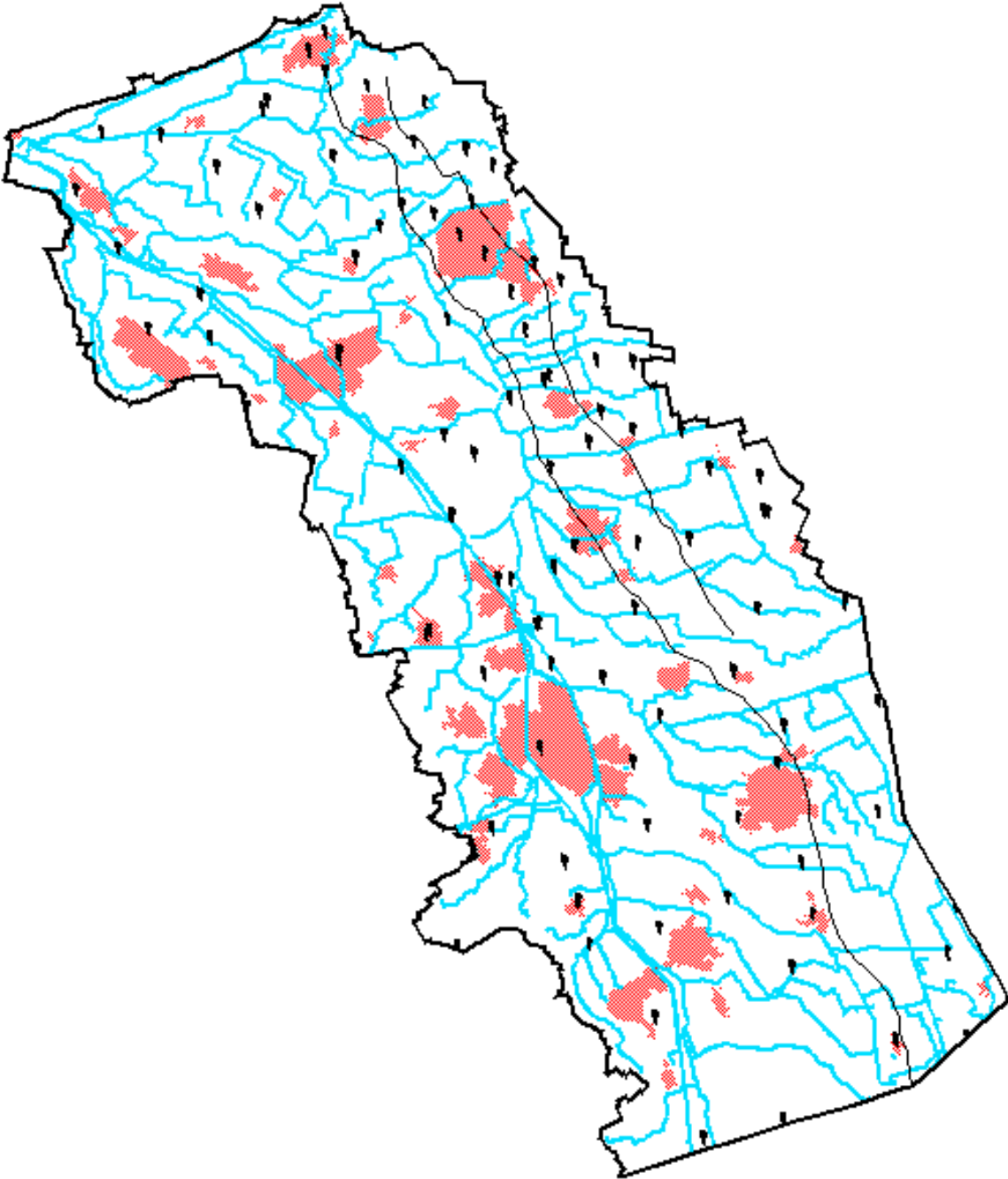
PROJECTMEETNET

306	Deurnese- en MariaPeel
301	Deurnese- en MariaPeel
302	Deurnese- en MariaPeel
303	Deurnese- en MariaPeel
304	Deurnese- en MariaPeel
305	Deurnese- en MariaPeel
307	Deurnese- en MariaPeel
308	Deurnese- en MariaPeel
309	Deurnese- en MariaPeel
310	Deurnese- en MariaPeel
311	Deurnese- en MariaPeel
311a	Deurnese- en MariaPeel
312	Deurnese- en MariaPeel
313	Deurnese- en MariaPeel
314	Deurnese- en MariaPeel
315	Deurnese- en MariaPeel
316	Deurnese- en MariaPeel
317	Deurnese- en MariaPeel
318	Deurnese- en MariaPeel
319	Deurnese- en MariaPeel
320	Deurnese- en MariaPeel
321	Deurnese- en MariaPeel
322	Deurnese- en MariaPeel
324	Deurnese- en MariaPeel
332	Deurnese- en MariaPeel

333	Deurnese- en MariaPeel
334	Deurnese- en MariaPeel
335	Deurnese- en MariaPeel
336	Deurnese- en MariaPeel
B6	Deurnese- en MariaPeel
B32	Deurnese- en MariaPeel
B89	Deurnese- en MariaPeel
B91	Deurnese- en MariaPeel
B201A	Deurnese- en MariaPeel
B201B	Deurnese- en MariaPeel
B202A	Deurnese- en MariaPeel
B202B	Deurnese- en MariaPeel
NB_1	Deurnese- en MariaPeel
NB_2	Deurnese- en MariaPeel
NB_2	Deurnese- en MariaPeel
NB_3	Deurnese- en MariaPeel
NB_3	Deurnese- en MariaPeel
NB_3	Deurnese- en MariaPeel
NB_4	Deurnese- en MariaPeel
NB_4	Deurnese- en MariaPeel
NB_6	Deurnese- en MariaPeel
NB_6	Deurnese- en MariaPeel
NB_7	Deurnese- en MariaPeel
NB_7	Deurnese- en MariaPeel
W3	Deurnese- en MariaPeel

W18_dp	Deurnese- en MariaPeel
W18_ond	Deurnese- en MariaPeel
W34	Deurnese- en MariaPeel
buis_1	Groote Peel
buis_2	Groote Peel
buis_2a	Groote Peel
buis_3	Groote Peel
buis_4	Groote Peel
buis_5	Groote Peel
buis_6	Groote Peel
buis_7	Groote Peel
buis_1	Slabroek
buis_2	Slabroek
buis_3	Slabroek
buis_4	Slabroek
buis_8	Starkriet
buis_9	Starkriet
buis_10	Starkriet
buis_11	Starkriet
buis_12	Starkriet
buis_13	Starkriet
buis_14	Starkriet
buis_14a	Starkriet

BIJLAGE 2A. PRIMAIR MEETNET PROVINCIE NOORD-BRABANT



BIJLAGE 2B. PRIMAIR MEETNET PROVINCIE NOORD-BRABANT

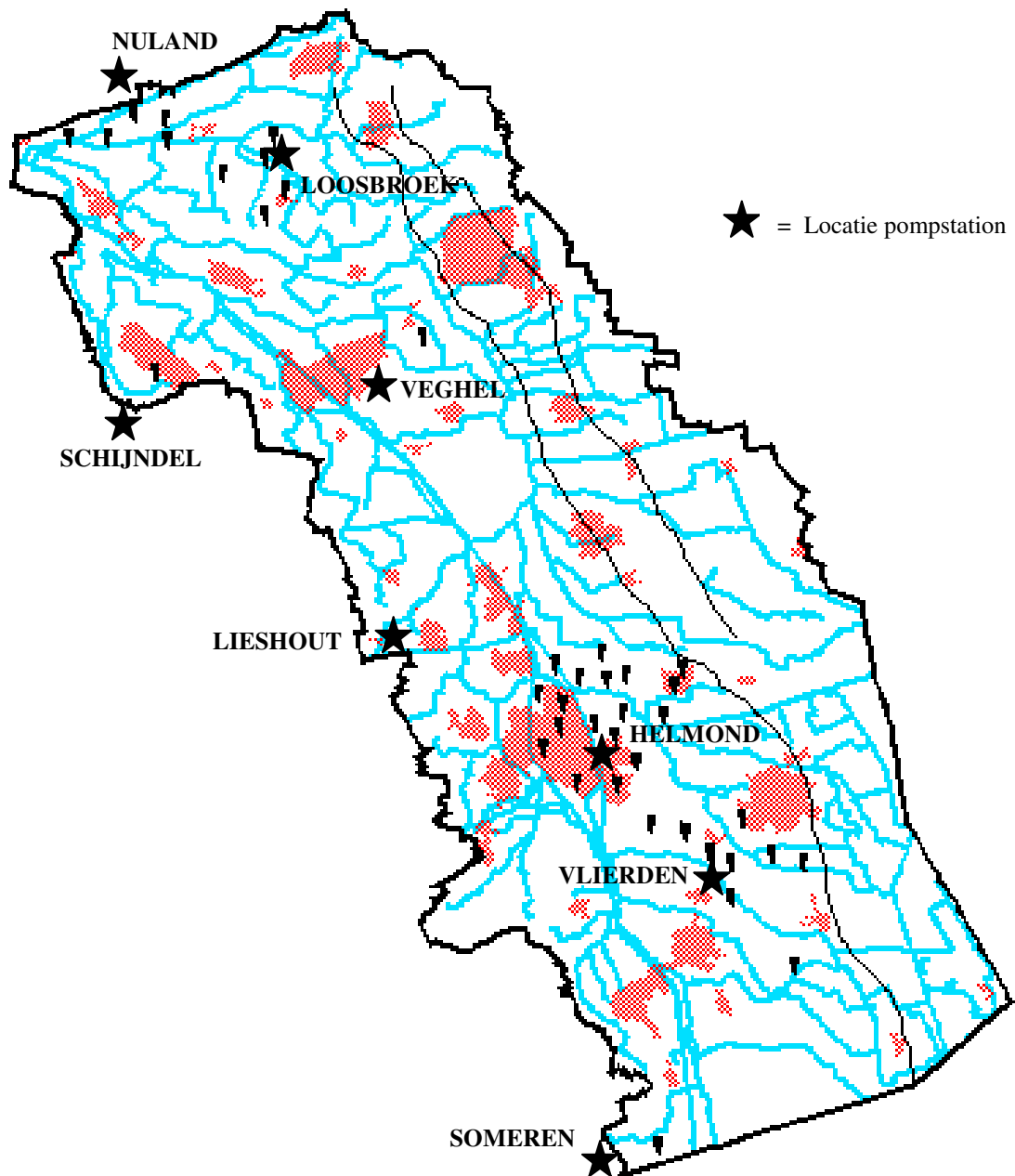
meetpunt	begindatum	einddatum	freq/j
45D P 0026	30-10-1959		?
45D P 0051	28-08-1973	28-04-1992	-
45D P 0066	16-01-1984		24
45D P 0067	16-01-1984		24
45D P 0068	14-12-1983		24
45D P 0122	25-04-1997		24
45E B 0002	14-03-1951		24
45E B 0055	31-05-1950		24
45E B 0127	29-08-1963		24
45E B 0129	27-08-1963		24
45E L 0033	29-09-1952		52
45E L 0129	14-03-1991		24
45E P 0066	14-12-1972		24
45E P 0179	15-10-1973		24
45E P 0352	06-05-1996		24
45G B 0003	14-03-1951		24
45G B 0009	14-03-1951		24
45G B 0018	16-03-1951		24
45G L 0033	28-06-1960		24
45G L 0053	28-05-1991		24
45G L 0066	16-03-1992		24
45G L 0108	01-10-1991		24
45G L 0166	26-04-1990		24
45G P 0033	05-10-1959		24
45G P 0053	10-05-1967		24
45G P 0060	26-05-1982		24
45G P 0063	26-05-1982		24
45G P 0076	14-12-1970		24
45G P 0108	15-09-1981		24
45G P 0166	10-12-1982		24
45G P 0240	28-10-1997		24
45G P 0241	28-10-1997		24
45H B 0010	14-03-1951		24
45H B 0014	14-03-1951		24
45H B 0015	14-03-1951		24
45H B 0026	15-05-1953		24
45H L 0016	18-12-1952		24
45H L 0022	19-12-1952		24
45H L 0027	16-12-1952		24
45H L 0031	28-10-1952		?
45H L 0033	27-04-1953		24
45H L 0038	15-12-1952		24
45H L 0045	17-12-1973		24
45H L 0108	23-04-1996		?
45H P 0039	28-04-1967		24
45H P 0044	27-04-1973		24
45H P 0046	14-07-1972		24
45H P 0053	23-10-1972		24
45H P 0105	26-04-1996		24

meetpunt	begindatum	einddatum	freq/j
45H P 0106	24-04-1996		24
45H P 0107	24-04-1996		24
51E B 0029	28-08-1950		24
51E B 0034	26-06-1956		24
51E L 0018	28-11-1952		24
51E L 0034	28-03-1991		24
51E P 0044	02-09-1959		?
51F B 0002	28-08-1950		24
51F B 0031	14-12-1950		24
51F L 0009	14-02-1958		24
51F L 0049	14-01-1990		?
51F L 0051	14-12-1976		24
51F L 0105	28-08-1971		24
51F L 0109	14-12-1971		?
51F L 0124	14-08-1973		24
51F L 0155	29-01-1990		?
51F P 0023	02-09-1966		24
51F P 0048	29-07-1959		24
51F P 0050	17-08-1959		?
51F P 0051	28-08-1957		24
51F P 0096	25-06-1971	28-04-1981	-
51F P 0109	23-06-1971		?
51F P 0155	15-01-1981		?
51F P 0227	14-02-1986		24
51F P 0243	29-08-1988		24
51F P 0251	07-08-1993		24
51F P 0274	01-04-1996		24
51F P 0275	25-11-1997		24
51H B 0003	24-03-1956		24
51H B 0018	14-09-1950		24
51H B 0020	14-08-1954		24
51H L 0003	28-08-1990		24
51H L 0063	14-01-1990		24
51H L 0125	21-03-1990		24
51H L 0131	28-02-1992		24
51H L 0137	14-05-1991		24
51H P 0032	14-07-1960		24
51H P 0041	13-09-1967		24
51H P 0063	11-02-1971		24
51H P 0110	14-09-1973		24
51H P 0114	28-03-1974		24
51H P 0125	10-12-1982		24
51H P 0137	14-02-1986		24
51H P 0164	28-06-1993		24
51H P 0177	15-05-1997		24
52A B 0013	14-12-1950		24
52A L 0001	28-04-1963		24
52A L 0005	28-06-1971		24
52A L 0007	29-03-1962		24

meetpunt	begindatum	einddatum	freq/j
52A P 0001	29-06-1970		24
52A P 0005	28-08-1962		24
52A P 0007	29-03-1962		24
52A P 0012	02-03-1961		24
52A P 0029	28-04-1966		24
52A P 0030	28-08-1957		24
52A P 0031	29-09-1958		24
52A P 0098	15-06-1970		24
52C B 0052	14-09-1950		24
52C L 0052	16-03-1992		24
52C L 0087	11-04-1979		24
52C L 0088	11-04-1979		24
52C L 0274	14-01-1991	28-01-1996	-

meetpunt	begindatum	einddatum	freq/j
52C P 0054	28-11-1957		24
52C P 0103	14-10-1981		24
52C P 0116	15-11-1982		24
52C P 0118	14-01-1988		24
52C P 0177	14-01-1974		24
52C P 0179	14-01-1974		24
52C P 0190	09-01-1979		24
52C P 0274	18-04-1996		?
52D P 0154	18-04-1996		24
57F P 0023	02-09-1966		24
58A P 0048	02-11-1959		24
58A P 0160	13-10-1993		24

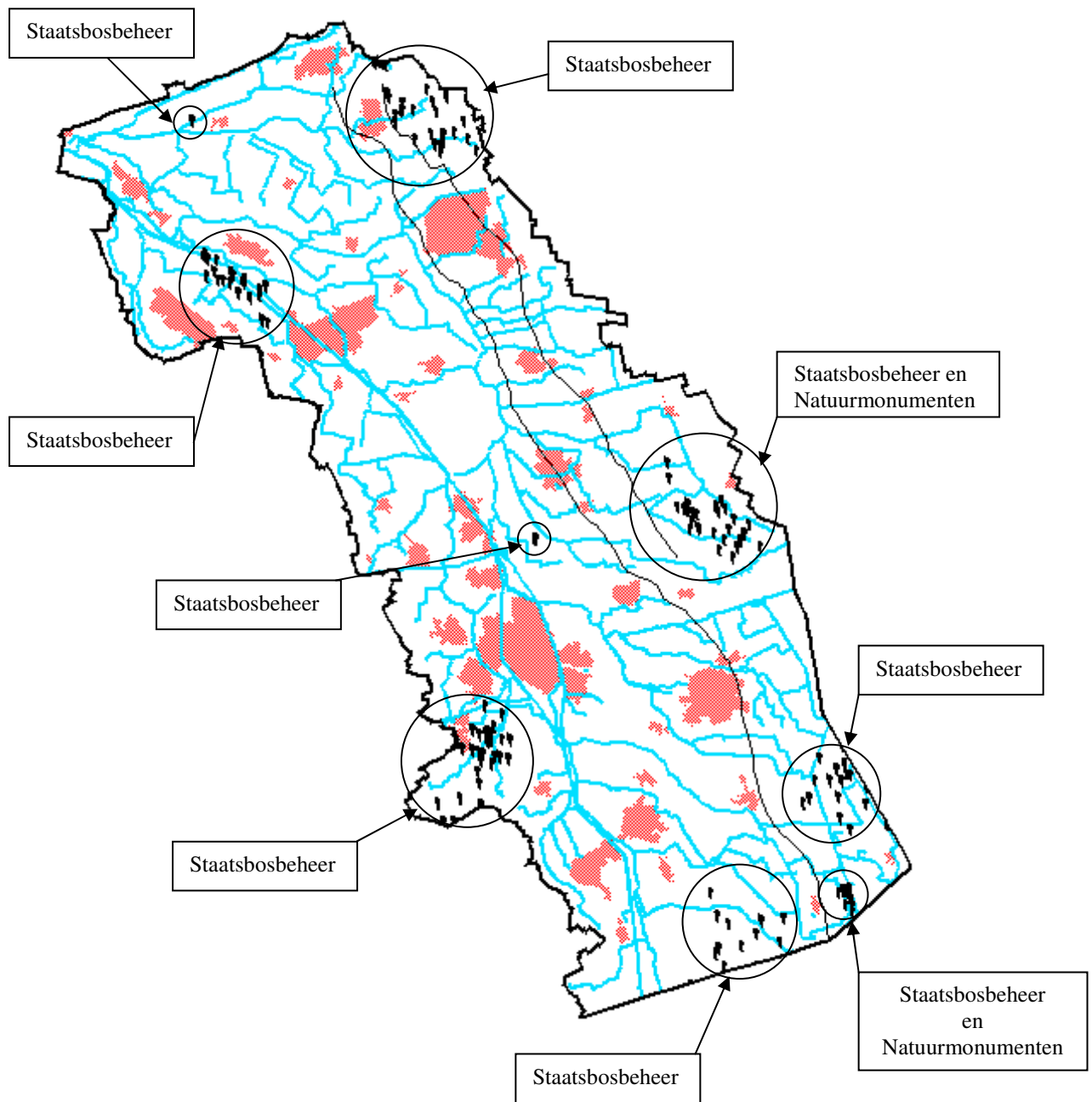
BIJLAGE 3A. MEETNET WATERLEIDINGMAATSCHAPPIJ OOST-BRABANT



BIJLAGE 3B. MEETNET WATERLEIDINGMAATSCHAPPIJ OOST-BRABANT

meetpunt	begindatum	einddatum	freq/j
45B L 0014	15-12-1952		24
45B P 0274	01-01-1994		24
45B P 0276	01-01-1994		24
45D L 0014	29-04-1950		24
45D P 0065	14-12-1983		24
45D P 0066	16-01-1984		24
45D P 0067	16-01-1984		24
45G B 0029	14-03-1951		24
45G L 0053	28-05-1991		24
45G P 0051	28-06-1967		24
45G P 0052	28-06-1967		24
45G P 0053	20-06-1967		24
45G P 0076	14-12-1970		24
51F B 0018	14-12-1950		24
51F L 0021	17-12-1952		24
51F L 0051	14-12-1976		24
51F L 0222	14-02-1986		24
51F P 0051	28-08-1957		24
51F P 0131	14-08-1975		24
51F P 0136	16-05-1983		24
51F P 0225	14-02-1986		24
51F P 0227	14-02-1986		24
51F P 0228	14-02-1986		24
51F P 0229	14-02-1986		24
51F P 0243	29-08-1988		24
51F P 0247	28-11-1990		24
51F P 0248	28-11-1990		24
51F P 0277	21-11-1996		24
51H B 0015	14-12-1950		24
51H B 0020	14-08-1954		24
51H L 0137	14-05-1991		24
51H P 0041	13-09-1967		24
51H P 0111	14-01-1974		24
51H P 0137	14-02-1986		24
51H P 0138	14-02-1986		24
52C L 0039	27-02-1970		24
52C P 0116	15-11-1982		24
52C P 0117	14-08-1984		24
52C P 0177	29-08-1988		24
52C P 0179	21-10-1994		24
52C P 0190	09-01-1979		24
52C P 0196	20-06-1982		24
52C P 0248	14-01-1991		24
57F P 0083	14-04-1978		24

BIJLAGE 4A. MEETNETTEN TERREINBEHEERDERS



BIJLAGE 4B. MEETNETTEN TERREINBEHEERDERS

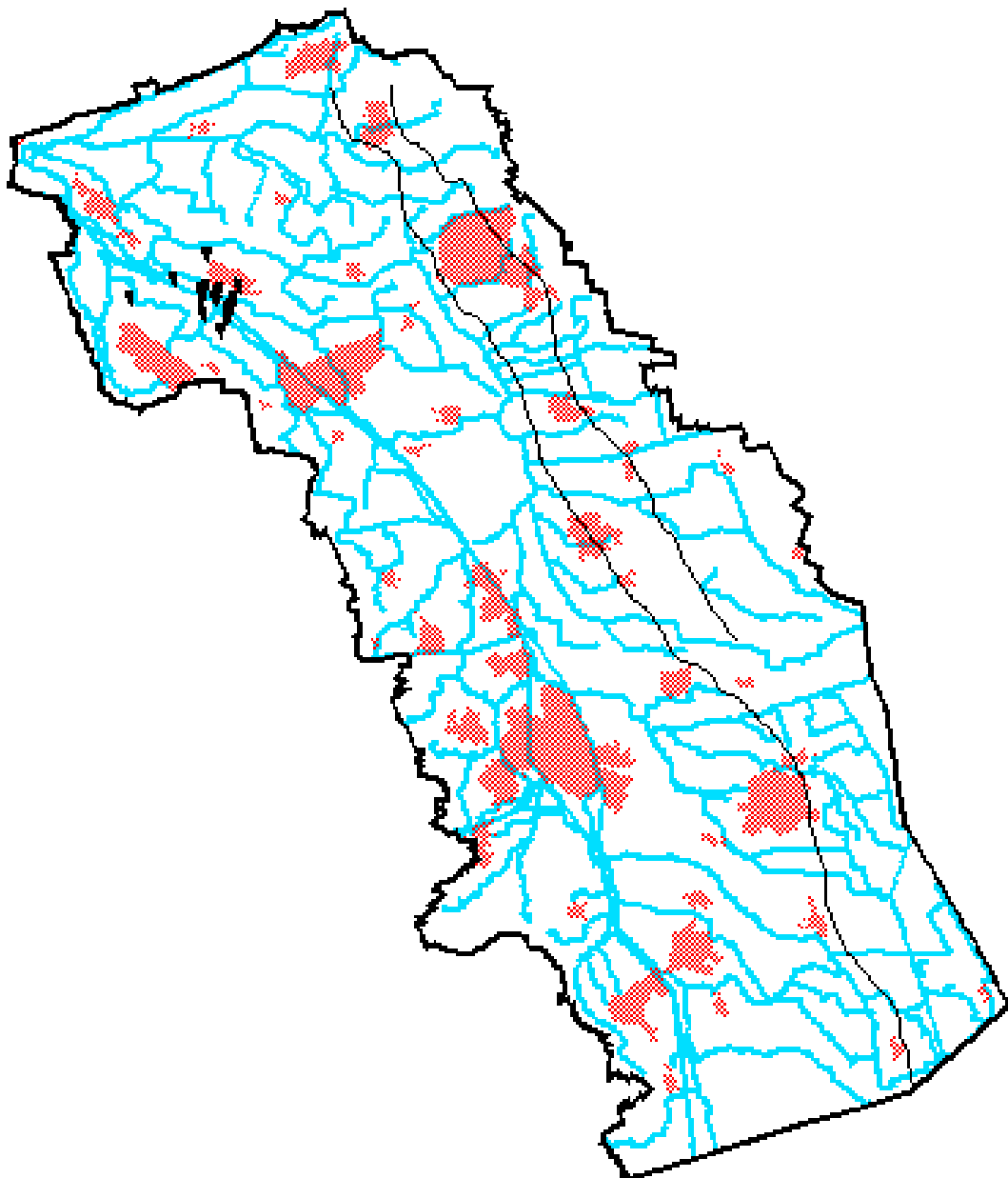
meetpunt	begindatum	einddatum	freq-j	beheerder
45B P 7007	21-04-1998		24	SBB
45D P 7002	27-03-1986		24	SBB
45D P 7004	27-03-1986		24	SBB
45D P 7005	27-03-1986		24	SBB
45D P 7006	27-03-1986		24	SBB
45D P 7008	14-11-1984		24	SBB
45D P 7009	14-11-1984		24	SBB
45D P 7012	14-11-1984		24	SBB
45D P 7013	14-11-1984		24	SBB
45D P 7014	14-11-1984		24	SBB
45D P 7015	14-11-1984		24	SBB
45D P 7017	14-11-1984		24	SBB
45D P 7018	28-10-1991		24	SBB
45D P 7019	28-10-1991		24	SBB
45E P 7000	02-10-1990		24	SBB
45E P 7001	02-10-1990		24	SBB
45E P 7002	02-10-1990		24	SBB
45E P 7003	02-10-1990		24	SBB
45E P 7004	02-10-1990		24	SBB
45E P 7005	02-10-1990		24	SBB
45E P 7006	02-10-1990		24	SBB
45E P 7007	02-10-1990		24	SBB
45E P 7008	02-10-1990		24	SBB
45E P 7009	02-10-1990		24	SBB
45E P 7011	21-04-1998		24	SBB
45E P 7012	23-04-1998		24	SBB
45E P 7013	21-04-1998		24	SBB
45E P 7014	24-04-1998		24	SBB
45F P 7001	24-04-1998		24	SBB
45F P 7002	13-05-1998		24	SBB
45F P 7003	24-04-1998		24	SBB
45F P 7004	13-05-1998		24	SBB
45G P 7004	14-11-1984		24	SBB
45G P 7005	14-11-1984		24	SBB
45G P 7006	14-11-1984		24	SBB
45G P 7009	14-11-1984		24	SBB
45G P 7013	28-10-1991		24	SBB
45G P 7015	28-10-1991		24	SBB
45G P 7016	28-10-1991		24	SBB
45G P 7017	28-10-1991		24	SBB
45G P 7018	28-10-1991		24	SBB
45G P 7019	28-10-1991		24	SBB
45G P 7020	28-10-1991		24	SBB
45G P 7031	20-04-1998		24	SBB
45H P 7001	24-04-1998		24	SBB
45H P 7002	20-04-1998		24	SBB
45H P 7003	24-04-1998		24	SBB
45H P 7004	24-04-1998		24	SBB
45H P 7005	20-04-1998		24	SBB
45H P 7006	24-04-1998		24	SBB

meetpunt	begindatum	einddatum	freq-j	beheerder
45H P 7007	13-05-1998		24	SBB
45H P 7008	13-05-1998		24	SBB
45H P 7009	13-05-1998		24	SBB
45H P 7010	13-05-1998		24	SBB
51F P 7000	31-10-1990		24	SBB
51F P 7001	31-10-1990		24	SBB
51H P 7008	01-01-1980		24	SBB
51H P 7013	01-12-1989		24	SBB
51H P 7014	03-03-1983		24	SBB
51H P 7048	01-05-1991		24	SBB
51H P 7049	01-05-1991		24	SBB
51H P 7050	01-05-1991		24	SBB
51H P 7051	01-05-1991		24	SBB
51H P 7052	01-05-1991		24	SBB
51H P 7053	01-05-1991		24	SBB
51H P 7054	01-05-1991		24	SBB
51H P 7055	01-05-1991		24	SBB
51H P 7056	16-04-1992		24	SBB
51H P 7057	01-05-1991		24	SBB
51H P 7058	01-05-1991		24	SBB
51H P 7059	01-05-1991		24	SBB
51H P 7060	01-05-1991		24	SBB
51H P 7061	01-05-1991		24	SBB
51H P 7062	01-05-1991		24	SBB
51H P 7063	01-05-1991		24	SBB
51H P 7064	01-05-1991		24	SBB
51H P 7065	01-05-1991		24	SBB
51H P 7066	01-05-1991		24	SBB
51H P 7067	01-05-1991		24	SBB
51H P 7068	01-05-1991		24	SBB
51H P 7069	01-05-1991		24	SBB
51H P 7070	08-01-1993		24	SBB
51H P 7083	03-03-1983		24	SBB
51H P 7085	01-01-1993		24	SBB
51H P 7086	01-01-1993		24	SBB
51H P 7088	20-01-1998		?	SBB
52A P 7004	01-07-1990		24	SBB
52A P 7005	01-07-1990		24	SBB
52A P 7006	01-07-1990		24	SBB
52A P 7007	01-07-1990		24	SBB
52A P 7801	14-05-1985		24	NM
52A P 7802	19-04-1985		24	NM
52A P 7803	14-05-1985		24	NM
52A P 7804	14-05-1985		24	NM
52A P 7805	14-05-1985		24	NM
52A P 7806	19-04-1985		24	NM
52A P 7807	14-05-1985		24	NM
52A P 7808	14-05-1985		24	NM
52A P 7809	30-08-1994		24	NM
52A P 7810	30-08-1994		24	NM

meetpunt	begindatum	einddatum	freq-j	beheerder
52A P 7811	30-08-1994		24	NM
52A P 7812	30-08-1994		24	NM
52A P 7813	18-09-1997		24	NM
52A P 7814	18-09-1997		24	NM
52A P 7815	18-09-1997		24	NM
52A P 7816	18-09-1997		24	NM
52A P 7817	18-09-1997		24	NM
52A P 7818	18-09-1997		24	NM
52A P 7819	18-09-1997		24	NM
52A P 7820	18-09-1997		24	NM
52A P 7821	18-09-1997		24	NM
52A P 7821	18-09-1997		24	NM
52A P 7822	18-09-1997		24	NM
52A P 7823	18-09-1997		24	NM
52A P 7824	18-09-1997		24	NM
52A P 7825	18-09-1997		24	NM
52A P 7826	18-09-1997		24	NM
52A P 7827	18-09-1997		24	NM
52C P 7006	29-01-1980		24	SBB
52C P 7014	29-01-1980		24	SBB
52C P 7030	29-01-1980		24	SBB
52C P 7034	11-10-1982		24	SBB
52C P 7037	14-02-1983		24	SBB
52C P 7041	15-05-1984		24	SBB
52C P 7042	15-05-1984		24	SBB
52C P 7043	15-05-1984		24	SBB
52C P 7050	01-07-1985		24	SBB
52C P 7054	01-07-1985		24	SBB

meetpunt	begindatum	einddatum	freq-j	beheerder
52C P 7055	31-08-1989		24	SBB
52C P 7056	31-08-1989		24	SBB
52C P 7057	31-08-1989		24	SBB
52C P 7058	31-08-1989		24	SBB
52C P 7059	31-08-1989		24	SBB
52C P 7156	01-03-1985		24	SBB
52C P 7158	28-08-1996		24	SBB
52C P 7159	28-08-1996		24	SBB
52C P 7160	28-08-1996		24	SBB
52C P 7161	28-08-1996		24	SBB
52C P 7162	28-08-1996		24	SBB
52C P 7163	28-08-1996		24	SBB
52C P 7164	28-08-1996		24	SBB
52C P 7165	28-08-1996		24	SBB
52D P 7003	01-05-1980		24	SBB
52D P 7018	01-05-1980		24	SBB
52D P 7800	28-08-1996		24	NM
52D P 7801	28-08-1996		24	NM
58A P 7041	01-04-1985		24	SBB
58A P 7042	01-04-1985		24	SBB
58A P 7046	01-03-1985		24	SBB
58A P 7047	01-03-1985		24	SBB
58A P 7073	01-04-1985		24	SBB
58A P 7074	01-04-1985		24	SBB
58A P 7076	01-04-1985		24	SBB
58A P 7077	14-03-1985		24	SBB
58A P 7079	01-04-1985		24	SBB
58A P 7103	01-04-1985		24	SBB

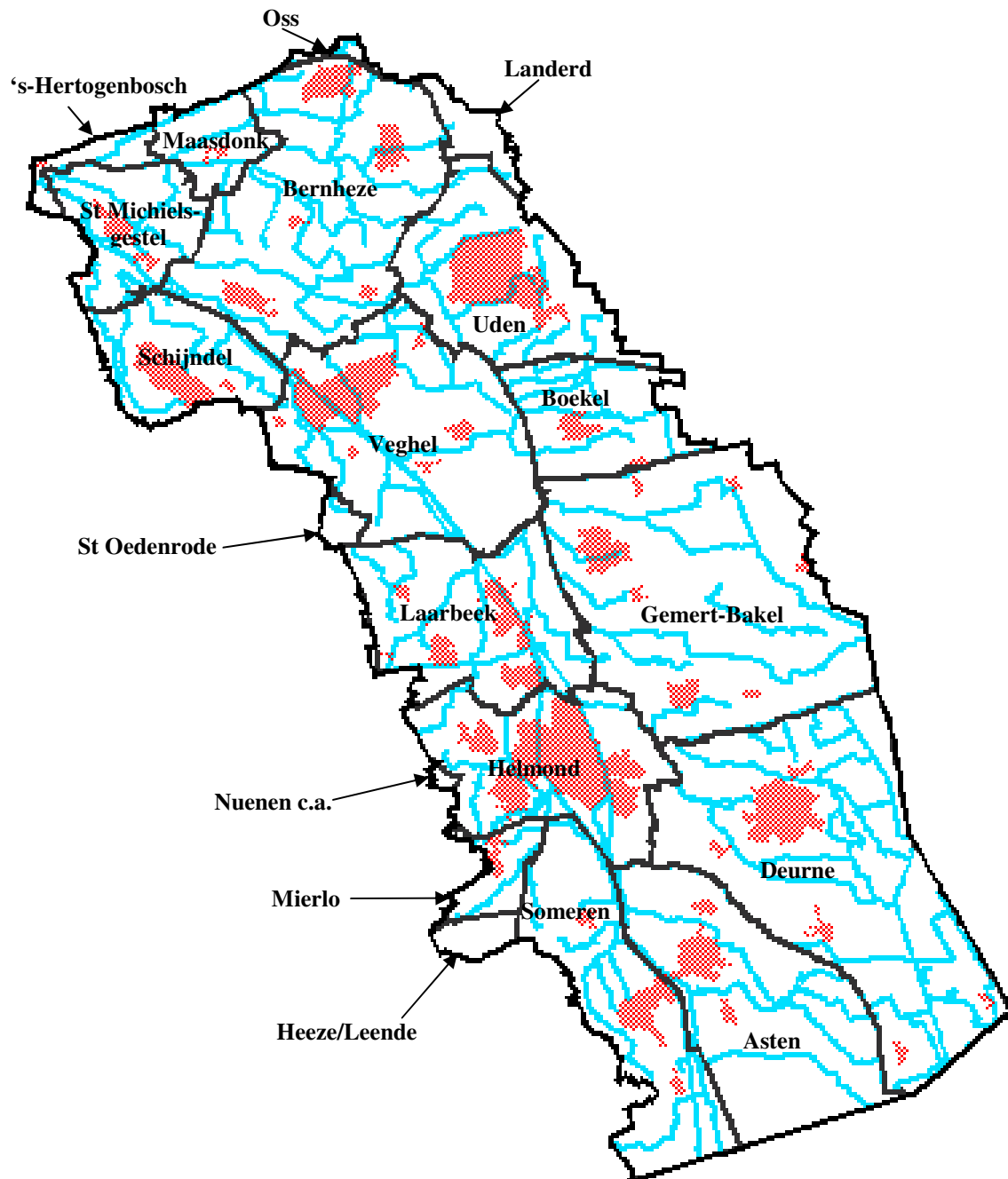
BIJLAGE 5A. MEETNET RIJKSWATERSTAAT



BIJLAGE 5B. MEETNET RIJKSWATERSTAAT

meetpunt	code RWS
S 063-16L	357
S 067-01L	358
S 067-02L	359
S 067-02L	360
S 067-06L	361
S 067-11L	362
S 067-12L	363
S 067-13L	364
S 067-14L	365
S 067-15L	66
S 070-01L	67
S 070-02L	368
S 070-03L	369
S 070-11L	371
S 070-12L	372
S 070-13L	373
S 070-15L	374
S 080-01L	375
S 080-02L	376
S 080-03L	377
S 080-04L	378
S 080-05L	379
S 080-06L	380
S 080-11L	381
S 080-12L	382
S 080-13L	383
S 080-14L	384
S 080-15L	385
S 080-16L	386
S 050-17L	392

BIJLAGE 6A. MEETNETTEN VAN GEMEENTEN

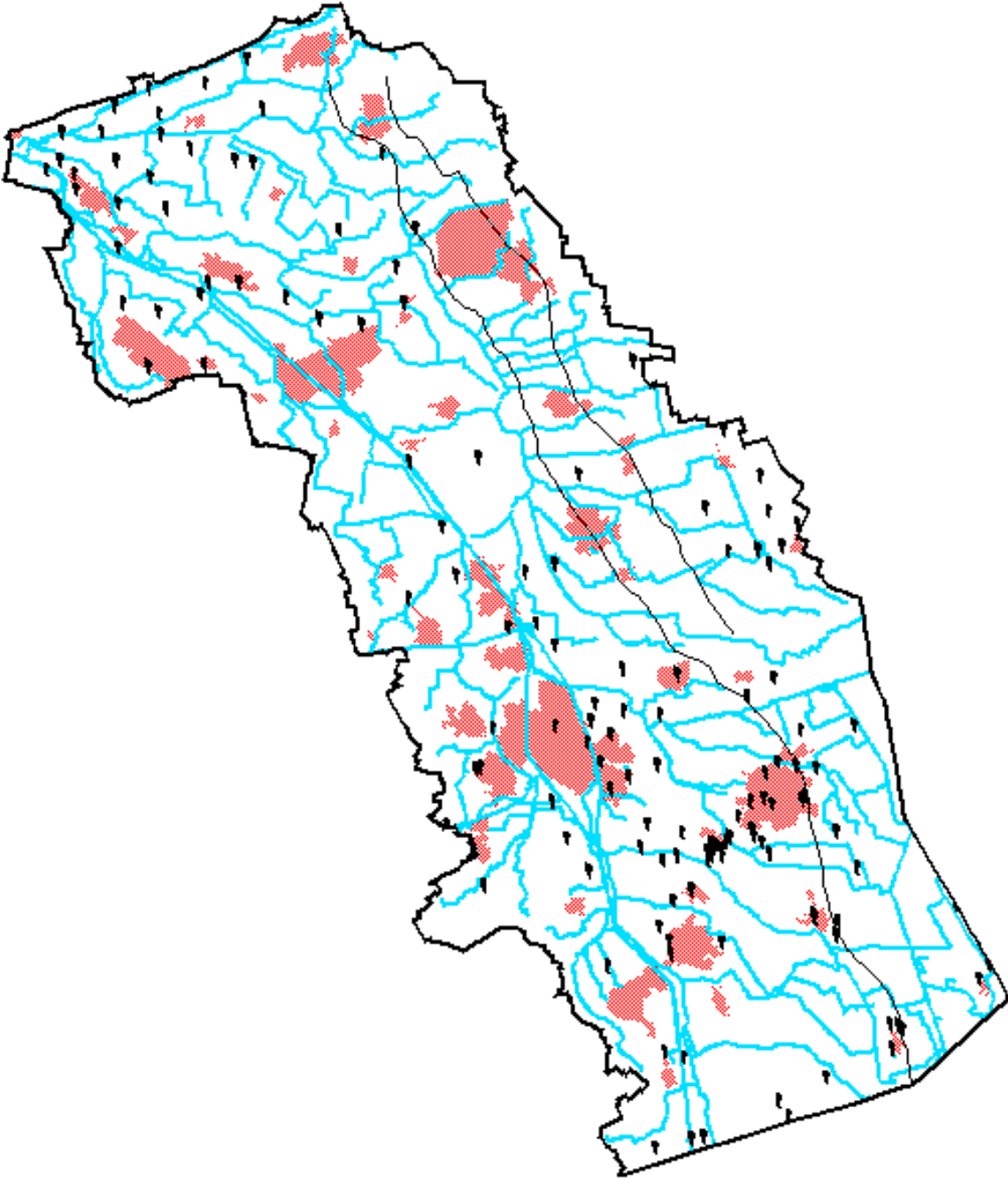


BIJLAGE 6B. MEETNETTEN VAN GEMEENTEN

Bij het waterschap zijn van diverse gemeenten kaarten en lijsten van gemeentelijke grondwatermeetnetten aanwezig.

gemeente	eigen meetnet?	opname TNO-punten?	opmerkingen
Asten	ja	ja	
Bernheze			
Boekel	nee	nee	
Deurne	ja	ja	meetnetoptimalisatie in voorbereiding
Gemert-Bakel	nee	ja	
Heeze-Leende			
Helmond	ja	ja	m.i.v. 2002 wordt een monitoringsplan opgesteld
's-Hertogenbosch			
Laarbeek	nee	nee	tot 1997 een eigen meetnet gehad
Landerd	nee	ja	toekomst meetnet onzeker
Maasdonk	nee	nee	allen locale projectmetingen
Mierlo			
Nuenen c.a.			
Oss	ja	ja	zeer uitgebreid meetnet
Schijndel	nee	ja	toekomst meetnet onzeker
Someren	nee	ja	uitbreiding meetnet in natuurterreinen in voorbereiding
St. Michielsgestel			
St. Oedenrode	nee	ja	geen meetpunten in Aa-gebied
Uden	ja	ja	tevens kwaliteitsmonitoring
Veghel	ja	ja	meetnet in 't Hurkske t.b.v. mon. verdrogingsbestrijding

BIJLAGE 7A. CLASSIFICATIE-MEETPUNTEN



BIJLAGE 7B. CLASSIFICATIE-MEETPUNTEN

- *) I = kwaliteitsbeoordeling door StaringCentrum (g = goed, m = matig, s = slecht)
 II = representativiteit voor omgeving (g = goed, m = matig, s = slecht)

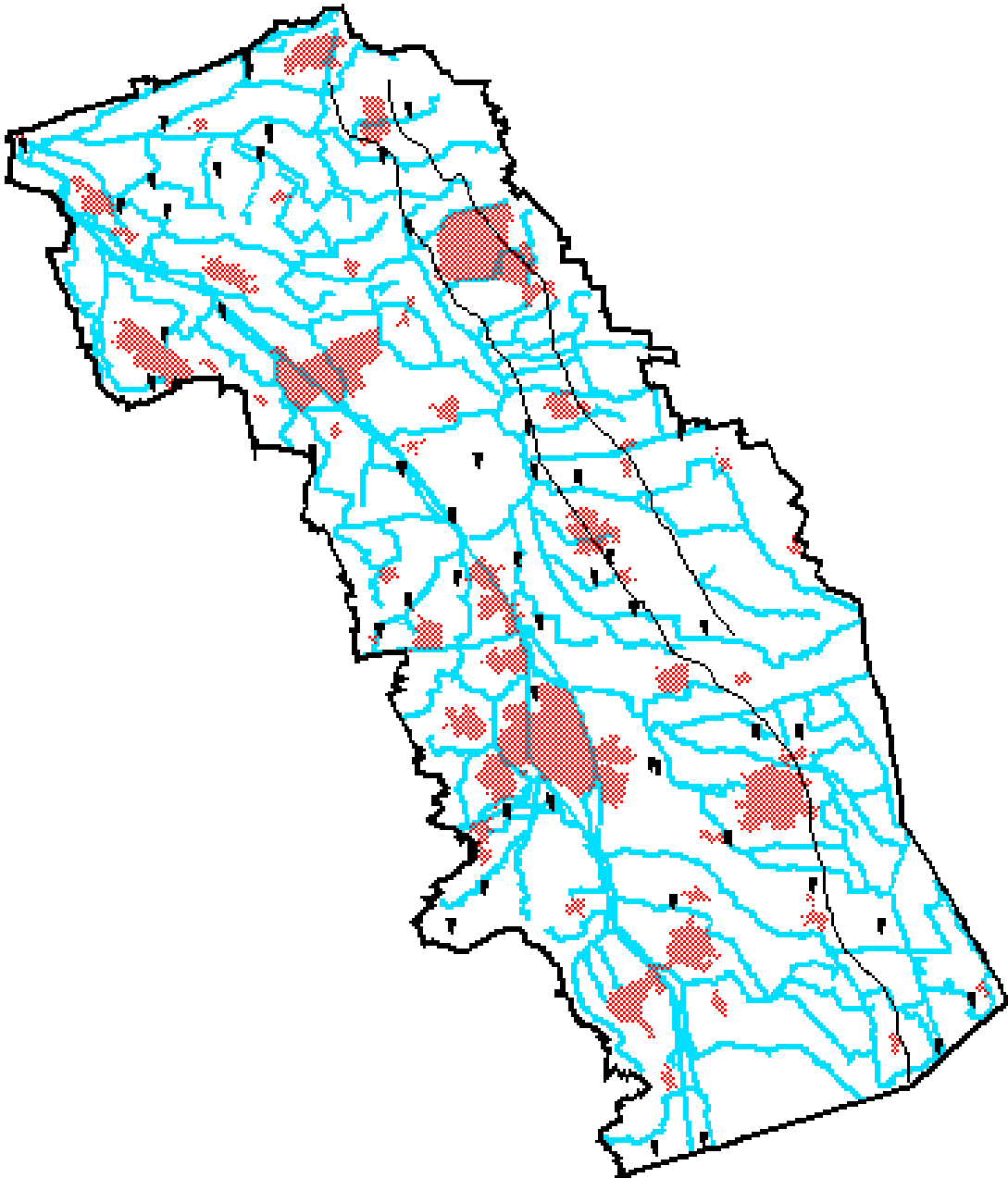
meetpunt	begindatum	einddatum	freq-j	I'	II'
45B L 0014	15-12-1952		24	g	m
45B L 0020	28-08-1972		24	g	m
45B P 0047	16-01-1984		24	g	g
45B P 0048	16-01-1984		24	m	m
45D L 0001	15-12-1952		24	g	m
45D L 0002	28-09-1952		24	g	m
45D L 0003	15-12-1952		24	g	g
45D L 0004	15-12-1952		24	m	s
45D L 0005	15-12-1952		24	m	g
45D L 0014	29-04-1950		24	m	m
45D L 0019	14-10-1952		52	g	g
45D L 0026	28-06-1960		?	g	g
45D L 0035	28-08-1972		24	g	g
45D L 0070	28-02-1991		24	g	m
45D P 0011	14-09-1988		24	m	m
45D P 0065	14-12-1983		24	g	m
45D P 0066	16-01-1984		24	m	s
45D P 0067	16-01-1984		24	m	m
45D P 0068	14-12-1983		24	m	g
45D P 0069	16-01-1984		24	s	m
45E L 0033	29-09-1952		52	g	g
45E L 0068	28-04-1975		24	g	m
45E P 0087	16-01-1984		24	s	s
45E P 0179	15-10-1973		24	-	-
45G L 0006	23-12-1952		52	g	g
45G L 0012	14-04-1954		24	g	g
45G L 0013	28-11-1952	14-02-1993	-	g	g
45G L 0014	14-01-1953		24	m	m
45G L 0015	28-02-1953		24	g	m
45G L 0021	29-04-1950		24	g	m
45G L 0030	15-12-1952		24	g	m
45G L 0032	28-06-1960		24	s	s
45G L 0033	28-06-1960		24	s	s
45G L 0036	28-02-1968		24	g	m
45G L 0043	28-02-1974		?	g	m
45G L 0044	16-04-1974		24	m	s
45G L 0077	14-09-1979	14-10-1990	-	g	m
45G L 0079	14-09-1979		12	m	g
45G P 0041	27-09-1968	14-01-1993	-	s	m
45H L 0027	16-12-1952		24	s	s
46C L 0036	15-12-1952		24	g	g
51E L 0010	15-12-1952	28-10-1994	-	s	g
51E L 0014	15-12-1952		52	g	m
51E P 0043	28-08-1959	28-02-1993	-	g	s
51F L 0004	15-12-1952		52	g	g
51F L 0011	15-12-1952		24	m	g
51F L 0021	17-12-1952		24	s	g
51F L 0032	14-09-1964	14-01-1991	-	s	s

meetpunt	begindatum	einddatum	freq-j	I'	II'
51F L 0051	14-12-1976		24	m	m
51F L 0054	14-08-1975	14-05-1996	-	s	m
51F L 0112	27-08-1971		24	m	g
51F L 0117	27-08-1971	28-09-1995	-	m	s
51F L 0122	14-08-1973	28-09-1995	-	s	m
51F L 0123	28-11-1973	28-09-1995	-	g	g
51F L 0124	14-08-1973		24	g	g
51F L 0126	14-08-1973	28-09-1995	-	m	s
51F L 0132	14-08-1975		24	g	m
51F L 0135	18-02-1984		?	g	m
51F L 0137	17-05-1973	14-09-1991	-	g	s
51F P 0127	14-08-1975	14-11-1994	-	g	m
51F P 0131	14-08-1975		24	g	g
51F P 0136	16-05-1983		24	g	g
51H L 0013	17-12-1952		24	g	m
51H L 0014	14-11-1952		24	g	g
51H L 0017	17-12-1952		52	m	m
51H L 0021	28-11-1952		24	g	g
51H L 0024	14-01-1976		24	m	g
51H L 0042	17-12-1952		24	g	g
51H L 0045	30-01-1953		52	g	g
51H L 0072	29-09-1970	14-01-1990	-	m	g
51H L 0074	29-09-1970	14-01-1990	-	m	g
51H L 0094	14-08-1973	28-09-1995	-	g	g
51H L 0097	14-08-1973	28-09-1995	-	m	m
51H L 0105	27-12-1973	14-04-1992	-	m	m
51H L 0116	14-08-1975	14-01-1991	-	m	s
51H L 0119	28-04-1976		24	m	g
51H L 0129	10-01-1974		52	g	g
51H P 0036	10-07-1959	14-03-1990	-	g	g
51H P 0110	14-09-1973		24	g	g
51H P 0111	14-01-1974		24	g	m
51H P 0112	14-01-1974	28-01-1996	-	g	g
51H P 0113	14-01-1974		24	s	g
51H P 0114	28-03-1974		24	g	g
51H P 0123	14-04-1978		24	g	m
52A L 0001	28-04-1963		24	g	m
52A L 0005	28-06-1971		24	g	g
52A L 0007	29-03-1962		24	g	m
52A L 0020	29-06-1964		24	g	m
52A L 0022	27-05-1950		24	g	g
52A L 0024	17-12-1952		24	g	m
52A L 0025	15-12-1952	14-05-1991	-	g	s
52A L 0033	28-02-1968		24	g	g
52A L 0057	28-09-1957		24	g	g
52A L 0058	14-09-1952	28-09-1994	-	g	g
52A L 0061	15-10-1981		24	g	g
52A L 0062	15-10-1981		24	m	g

meetpunt	begindatum	einddatum	freq-j	I	II
52A L 0063	15-10-1981		24	g	g
52A L 0064	15-10-1981		24	g	g
52C L 0002	14-08-1964	14-07-1994	-	m	g
52C L 0010	14-10-1952	14-06-1998	-	g	g
52C L 0011	03-06-1950		24	g	g
52C L 0016	15-12-1952		?	g	g
52C L 0027	17-12-1952		24	g	g
52C L 0031	20-05-1950		24	g	g
52C L 0034	18-12-1952		24	g	m
52C L 0039	27-02-1970		24	g	m
52C L 0040	27-07-1950		24	s	s
52C L 0042	27-07-1950		24	g	m
52C L 0044	27-07-1950		24	g	g
52C L 0057	28-11-1957		4	g	g
52C L 0058	27-07-1950	28-01-1996	-	m	g
52C L 0082	14-02-1972	28-04-1996	-	g	m
52C L 0086	14-10-1978		24	s	m
52C L 0087	11-04-1979		24	g	g
52C L 0091	11-04-1979		24	m	g
52C L 0092	11-04-1979	28-03-1997	-	m	g
52C L 0093	31-03-1981		24	g	m
52C L 0094	01-04-1981		24	g	g
52C L 0095	13-04-1984		24	g	g
52C L 0097	12-03-1981		24	m	g
52C L 0098	12-03-1981		24	m	g
52C L 0105	19-10-1981		24	m	m

meetpunt	begindatum	einddatum	freq-j	I	II
52C L 0106	14-04-1982		24	g	g
52C L 0119	27-07-1973		52	m	g
52C L 0248	14-01-1991	28-01-1996	-	g	m
52C P 0043	14-02-1974	28-01-1996	-	g	m
52C P 0060	27-07-1950		24	g	m
52C P 0079	14-12-1973		24	m	g
52C P 0080	14-09-1973	28-01-1996	-	g	g
52C P 0103	14-10-1981		24	m	g
52C P 0104	13-10-1981		24	s	g
52C P 0107	14-01-1981	28-01-1996	-	g	m
52C P 0109	14-01-1981	28-01-1996	-	s	m
52C P 0110	14-01-1981	28-01-1996	-	g	m
52C P 0177	14-01-1974		24	g	g
52C P 0196	03-03-1982		24	g	m
52D L 0004	18-02-1972		24	s	m
52D L 0059	15-10-1981		24	m	s
57F P 0023	02-09-1966		24	g	m
57F P 0083	14-04-1978		24	s	m
57F P 0098	13-01-1984		24	g	m
58A L 0001	28-05-1963		24	g	g
58A L 0003	14-11-1961		24	m	g
58A L 0007	28-05-1963		24	g	g
58A P 0047	12-06-1959		24	m	s
58A P 0048	02-11-1959		24	g	g

BIJLAGE 8A. MEETPUNTEN ONDERZOEK RELATIE GROND-OPPERVLAKTEWATER



BIJLAGE 8B. MEETPUNTEN ONDERZOEK RELATIE GROND-OPPERVLAKTEWATER

meetpunt	begindatum	einddatum	freq-j
45B P 7007	21-04-1998		24
45D L 0004	15-12-1952		24
45D L 0005	15-12-1952		24
45D L 0018	14-07-1964		12
45D L 9002	01-12-1994		12
45D P 0049	30-10-1959		?
45D P 0069	16-01-1984		24
45D P 0103	24-06-1985		24
45E B 0075	31-05-1950		24
45E L 0068	28-04-1975		24
45E P 0017	28-11-1979		12
45E P 0175	14-12-1972	28-08-1982	-
45E P 7007	02-10-1990		24
45G L 0004	14-10-1952	14-09-1989	-
45G L 0005	15-12-1952	28-10-1989	-
45G L 0016	18-12-1952	14-04-1990	-
45G L 0043	28-02-1974		?
45G L 0049	29-03-1974	14-01-1983	-
45G L 0053	28-05-1991		24
45G P 0042	27-09-1968	14-01-1993	-
45G P 0048	29-03-1974	28-07-1980	-
45G P 0051	14-07-1992		24
45G P 0052	14-07-1992		24
45G P 0053	10-05-1967		24
45G P 0064	26-05-1982		24
45G P 0069	23-10-1972	27-08-1982	-
45G P 7005	14-11-1984		24
45H L 0041	25-06-1971		4
45H L 0108	23-04-1996		?
51E L 0004	15-12-1952		4
51E L 0005	15-12-1952	14-05-1990	-
51E L 0014	15-12-1952		52
51E L 0044	16-01-1990		?
51E P 0044	02-09-1959		?
51E P 0111	14-02-1986		24
51F L 0004	15-12-1952		52
51F L 0011	15-12-1952		24
51F L 0096	15-12-1971	28-04-1981	-
51F L 0097	25-06-1971	14-05-1990	-
51F L 0104	26-08-1971		4

meetpunt	begindatum	einddatum	freq-j
51F L 0106	15-12-1971		12
51F L 0108	27-08-1971	14-11-1995	-
51F L 0114	15-12-1971	14-12-1989	-
51F L 0116	25-06-1971		4
51F L 0135	18-02-1984		?
51F L 0155	29-01-1990		?
51F P 0016	28-05-1963	28-02-1981	-
51F P 0032	15-09-1976	14-01-1991	-
51F P 0048	29-07-1959		24
51F P 0062	03-02-1967	14-05-1985	-
51F P 0096	25-06-1971	28-04-1981	-
51F P 0106	25-06-1971		12
51F P 0109	23-06-1971		?
51F P 0114	25-06-1971		4
51F P 0155	15-01-1981		?
51F P 0229	14-02-1986		24
51H L 0013	17-12-1952		24
51H L 0017	17-12-1952		52
51H L 0024	14-01-1976		24
51H L 0030	16-12-1952	14-05-1992	-
51H P 0113	14-01-1974		24
51H P 0136	18-04-1986		24
51H P 7013	01-12-1989		24
51H P 7088	20-01-1998		
52A L 0024	17-12-1952		24
52A P 0066	14-01-1988		24
52A W 0026	30-06-1981		24
52C L 0022	18-12-1952	28-12-1992	-
52C L 0030	13-05-1950		24
52C L 0040	27-07-1950		24
52C P 0109	14-01-1981	28-01-1996	-
52C P 0114	14-01-1985	28-01-1996	-
52C P 0151	15-06-1970	14-10-1986	-
52C P 0155	15-06-1970	14-10-1982	-
52C P 7006	29-01-1980		24
52D P 7801	28-08-1996		24
52D P 9003	14-11-1992		24
57F P 0083	14-04-1978		24
58A P 0048	02-11-1959		24

BIJLAGE 9A. OVER TE NEMEN MEETPUNTEN

AA = Waterschap de Aa (gezamenlijk meetpunt met andere partij)
 Schijndel = Gemeente Schijndel, afdeling Landmeten
 TNO = NITG-TNO
 WOB = Waterleidingmaatschappij Oost-Brabant

meetpunt	classificatie	grondwater -gestuurd peilbeheer	huidige beheerder
45B L 0020	X		WOB
45B P 0047	X		WOB
45B P 0048	X		WOB
45D L 0001	X		WOB-AA
45D L 0002	X		WOB
45D L 0003	X		WOB
45D L 0005	X	X	WOB-AA
45D L 0014	X		Schijndel
45D L 0018		X	Schijndel
45D L 0055			Schijndel
45D L 9002		X	Schijndel
45D P 0011	X		WOB
45E L 0068	X	X	WOB
45G L 0012	X		TNO
45G L 0014	X		TNO
45G L 0021	X		TNO
45G L 0030	X		TNO
45G L 0036	X		TNO
45G L 0043	X	X	TNO
45G L 0079	X		TNO
45G P 0064		X	TNO

meetpunt	classificatie	grondwater -gestuurd peilbeheer	huidige beheerder
45H L 0041		X	TNO
46C L 0036	X		TNO
51E L 0004		X	TNO-AA
51E L 0052			TNO
51E P 0069			WOB
51F L 0104		X	TNO
51F L 0116		X	TNO
51H L 0013	X	X	WOB
51H L 0042	X		WOB
51H L 0045	X		WOB-AA
52A L 0020	X		TNO
52A L 0022	X		TNO
52A L 0033	X		TNO
52A P 0066		X	WOB
52C L 0026			WOB
52C L 0030		X	WOB
52C L 0034	X		TNO
52C L 0044	X		WOB
52C L 0091	X		TNO
52C L 0105	X		TNO

BIJLAGE 9B. MEETPUNTEN VAN DERDEN

*De meetgegevens van deze meetpunten zijn van belang voor de doelstellingen van het grondwatermeetnet van Waterschap de Aa, maar worden niet door het Waterschap beheerd en onderhouden. De meetpunten die zijn aangegeven met * worden momenteel beheerd door de WOB. De WOB heeft aangegeven met het beheer van deze punten te zullen stoppen. Het waterschap neemt desondanks het beheer NIET over van de WOB.*

meetpunt	classificatie	grondwater -gestuurd peilbeheer
45B L 0014	X	
45B P 7007		X
45D L 0026	X	
45D L 0070	X	
45D P 0049		X
45D P 0065	X	
45D P 0067	X	
45D P 0068	X	*
45E P 0017		X
45E P 0179	X	*
45E P 7007		X
45G L 0033	X	
45G L 0053		X
45G P 0051		X
45G P 0052		X
45G P 0053		X
45H L 0108		X
51E L 0044		X
51E P 0044		X
51E P 0111		X *

meetpunt	classificatie	grondwater -gestuurd peilbeheer
51F L 0011	X	X
51F L 0051	X	
51F L 0112	X	*
51F L 0124	X	*
51F L 0132	X	*
51F L 0135	X	X *
51F L 0155		X
51F P 0048		X *
51F P 0131	X	
51F P 0136	X	
51F P 0155		X
51F P 0229		X
51H L 0024	X	X *
51H P 0110	X	X *
51H P 0111	X	
51H P 0114	X	*
51H P 0123	X	*
51H P 0136		X *
51H P 7013		X
51H P 7088		X

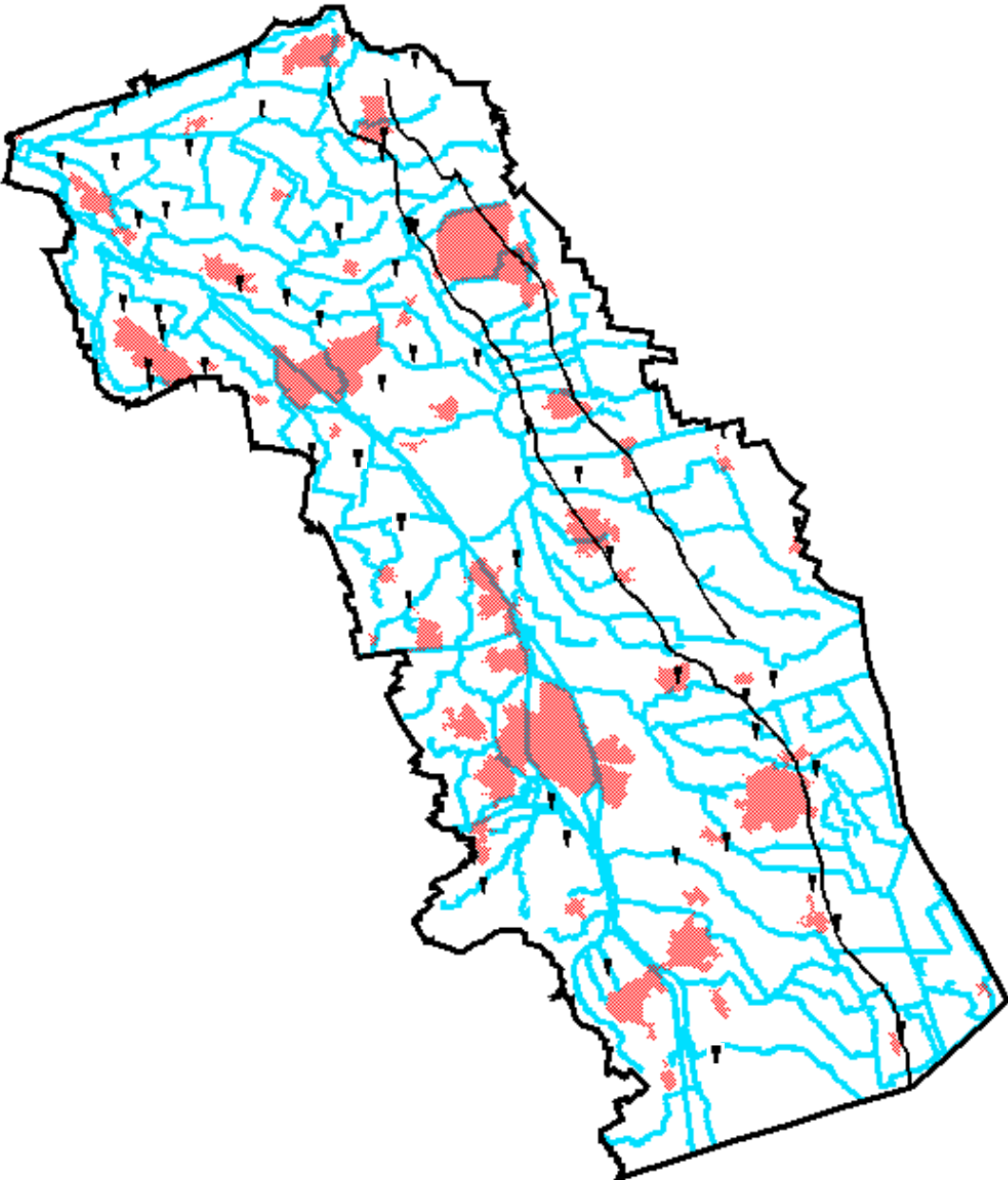
meetpunt	classificatie	grondwater -gestuurd peilbeheer
52A L 0001	X	*
52A L 0005	X	*
52A L 0007	X	*
52A L 0057	X	
52C L 0031	X	
52C L 0039	X	
52C L 0042	X	*
52C L 0057	X	
52C L 0087	X	*
52C P 0060	X	*
52C P 0177	X	
52C P 0196	X	
52C P 7006		X
52D P 7801		X
52D P 9003		X
57F P 0023	X	
57F P 0098	X	*
58A L 0003	X	
58A L 0007	X	
58A P 0048	X	X

BIJLAGE 10. TE VERWIJDEREN MEETPUNTEN

meetpunt	huidig meetnet
45BL0014	NULOVEER
45DL0004	NULOVEER
45DL0021	NULOVEER
45DL0070	Weekopname
45GL0025	NULOVEER
45GL0035	NULOVEER
51EL0054	NULOVEER
buis 2	NULOVEER
buis 3	NULOVEER
buis 6	NULOVEER
buis 7	NULOVEER
buis 8	NULOVEER
buis 9	NULOVEER
buis 11	NULOVEER
buis 12	NULOVEER
buis 13	NULOVEER
buis 14	NULOVEER
buis 17	NULOVEER
buis 18	NULOVEER
buis 19	NULOVEER
buis 20	NULOVEER
buis 21	NULOVEER
buis 24	NULOVEER
buis 25	NULOVEER
buis 26	NULOVEER
buis 27	NULOVEER
buis 28	NULOVEER
buis 29	NULOVEER
buis 30	NULOVEER
buis 31	NULOVEER
buis 32	NULOVEER

meetpunt	huidig meetnet
buis 33	NULOVEER
buis 34	NULOVEER
buis 35	NULOVEER
buis 36	NULOVEER
buis 37	NULOVEER
buis 38	NULOVEER
buis 39	NULOVEER
buis 40	NULOVEER
buis 41	NULOVEER
buis 42	NULOVEER
buis 43	NULOVEER
buis 44	NULOVEER
buis 45	NULOVEER
buis 46	NULOVEER
buis 47	NULOVEER
buis 48	NULOVEER
buis 49	NULOVEER
buis 51	NULOVEER
buis 52	NULOVEER
buis A11	NULOVEER
buis A12	NULOVEER
buis A13	NULOVEER
buis A17	NULOVEER
buis A21	NULOVEER
buis A26	NULOVEER
buis A28	NULOVEER
buis A30	NULOVEER
buis A4	NULOVEER
buis A6	NULOVEER
buis A9	NULOVEER

BIJLAGE 11A. TOEKOMSTIG REGULIER MEETNET WATERSCHAP DE AA



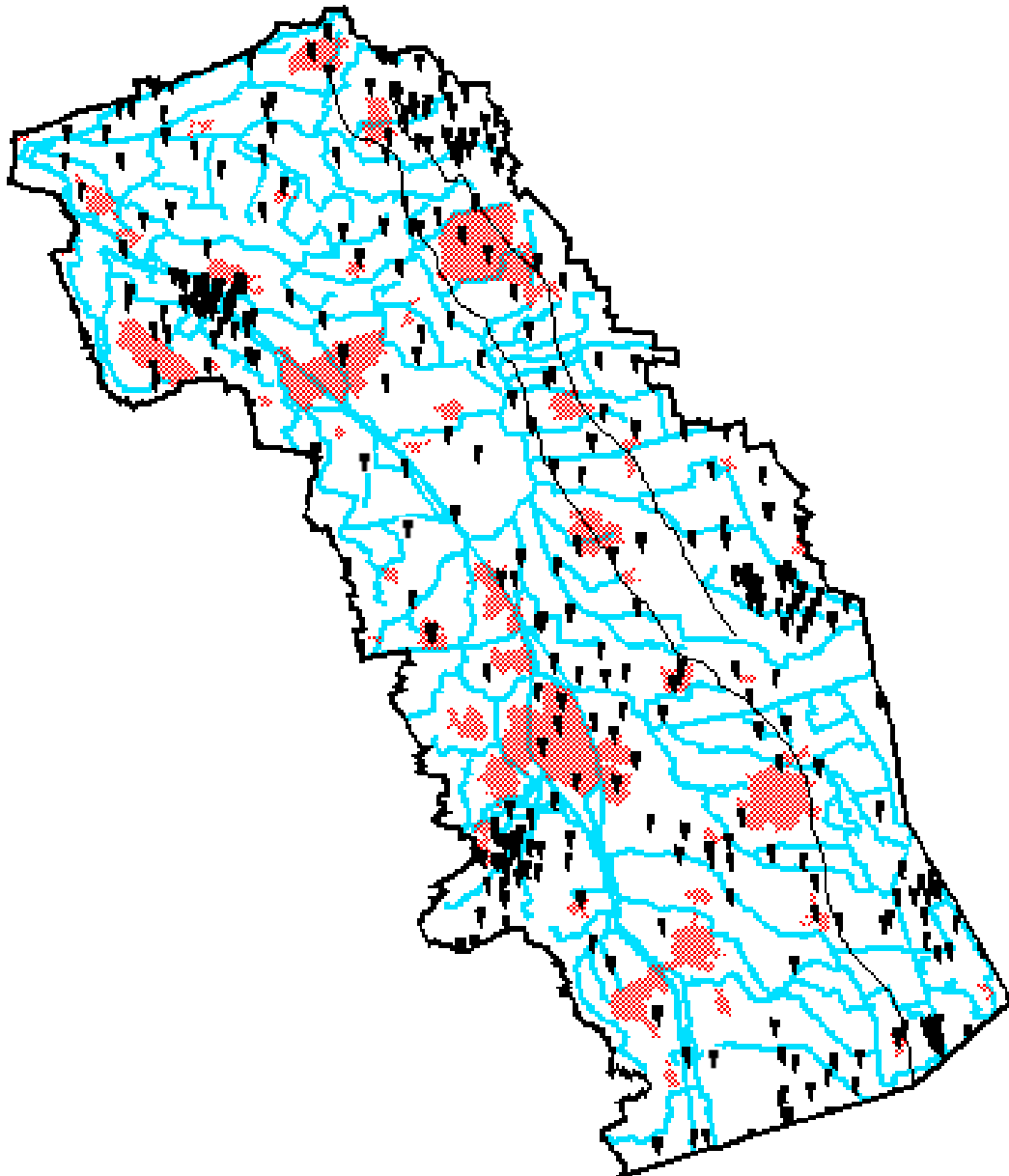
BIJLAGE 11B. TOEKOMSTIG REGULIER MEETNET WATERSCHAP DE AA

meetpunt	begindatum	classificatie	grondwater -gestuurd peilbeheer	
45B L 0020	28-08-1972	X		
45B P 0047	16-01-1984	X		
45B P 0048	16-01-1984	X		
45D L 0001	15-12-1952	X		
45D L 0002	28-09-1952	X		
45D L 0003	15-12-1952	X		
45D L 0005	15-12-1952	X	X	
45D L 0014	29-04-1950	X		
45D L 0018	14-07-1964		X	
45D L 0019	14-10-1952	X		
45D L 0020	15-04-1964			
45D L 0055	13-08-1976			
45D L 9002	01-12-1994		X	
45D P 0011	14-09-1988	X		
45E L 0033	29-09-1952	X		
45E L 0068	28-04-1975	X	X	
45G L 0006	23-12-1952	X		
45G L 0012	14-04-1954	X		
45G L 0014	14-01-1953	X		
45G L 0020	15-12-1952			
45G L 0021	29-04-1950	X		
45G L 0030	15-12-1952	X		
45G L 0036	28-02-1968	X		
45G L 0040	15-03-1973			
45G L 0043	28-02-1974	X	X	
45G L 0079	14-09-1979	X		
45G P 0064	26-05-1982		X	3 filters
45H L 0041	25-06-1971		X	

meetpunt	begindatum	classificatie	grondwater -gestuurd peilbeheer	
46C L 0036	15-12-1952	X		
51E L 0004	15-12-1952		X	
51E L 0014	15-12-1952	X	X	
51E L 0052	28-04-1972			
51E P 0069	25-06-1985			
51F L 0004	15-12-1952	X	X	
51F L 0104	26-08-1971		X	
51F L 0116	25-06-1971		X	
51F L 0137	17-05-1973			
51H L 0013	17-12-1952	X	X	
51H L 0017	17-12-1952	X	X	
51H L 0042	17-12-1952	X		
51H L 0045	30-01-1953	X		
51H L 0129	10-01-1974	X		
52A L 0020	29-06-1964	X		
52A L 0022	27-05-1950	X		
52A L 0033	28-02-1968	X		
52A P 0066	14-01-1988		X	
52C L 0026	31-01-1953			
52C L 0030	13-05-1950		X	
52C L 0034	18-12-1952	X		
52C L 0044	27-07-1950	X		
52C L 0091	11-04-1979	X		
52C L 0105	19-10-1981	X		
52C L 0119	27-07-1973	X		
buis 1	29-05-1972			
buis A2	27-03-1974			
buis A25	27-03-1974			

BIJLAGE 12. FREATISCH GRONDWATERMEETNET in het beheersgebied van de Aa

De gecombineerde meetnetten van Waterschap de Aa, de Provincie Noord-Brabant, Terreinbeheerders, Waterleidingmaatschappij Oost-Brabant en Rijkswaterstaat.



BIJLAGE 13. AUTOMATISCHE GRONDWATERSTANDMETERS

Momenteel zijn op verschillende plaatsen in Nederland ervaringen opgedaan met automatische grondwaterstandmetingen. De firma Van Essen Instruments uit Delft is in staat robuuste meetapparatuur te leveren met de volgende eigenschappen:

- Past in "1-duims" peilbuizen;
- Betrouwbare meetcijfers (nauwkeurigheid 0,1% van het meetbereik);
- Automatische correctie voor temperatuursinvloeden;
- Niet storingsgevoelig;
- Levensduur batterij: minimaal 8 jaar;
- Geheugencapaciteit van 24.000 registraties (uitgaande van 1 meting per dag is dat dus goed voor ruim 65 jaar);
- Onderhoudsvrij;
- Eenvoudige bevestiging;
- Eenvoudig uit te lezen met een hand-held-computer waardoor het arbo-technisch beter is dan handmatige metingen;
- Eenvoudige software;
- Eenvoudige gegevensuitwisseling mogelijk met andere softwarepakketten
- Bestandsformat is standaard aan te leveren aan NITG-TNO t.b.v. DINO;
- Meetapparatuur geeft geen vervuilende stoffen af aan het grondwater.



Figuur 2. De DIVER-drukopnemer van Van Essen Instruments (links) kan uitgerust worden met een data-kabel (rechts) om een eenvoudige uitlezing van gegevens via een veldcomputer mogelijk te maken.

Automatisering van meetpunten levert de volgende voordelen op:

- Grote kostenbesparing zowel financieel als arbeidstechnisch;
- Nauwkeurige meetgegevens;
- Hoge meetfrequentie mogelijk waardoor op lange termijn waardevolle meetreeksen ontstaan die inzicht geven in de grondwaterdynamiek;
- Kans op meetfouten wordt geminimaliseerd;
- Eenvoudige uitwisseling van data met NITG-TNO en gegevenspakketten zoals HYMOS.

Daartegen staat een aantal nadelen:

- Bij storing of diefstal van meetapparatuur mist gelijk een groot aantal gegevens;
- Start-investering nodig;
- Correctie voor luchtdruk noodzakelijk (dit houdt circa 6 extra meetpunten in);
- Gespecialiseerde apparatuur vergt gespecialiseerde kennis. De medewerker B Hydrologie van Plan en Advies moet goed op de hoogte blijven van de (technische) ontwikkelingen op het gebied van de meetapparatuur.

