



Draaiboek monitoring grondwater

Voor de kaderrichtlijn Water

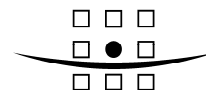
Ministerie van VROM

14 november 2006

Definitief rapport, versie 1.2

9S1139





ROYAL HASKONING

HASKONING NEDERLAND B.V.
RUIMTELIJKE ONTWIKKELING

Boschveldweg 21
Postbus 525
5201 AM 's-Hertogenbosch
+31 (0)73 687 41 11 Telefoon
+31 (0)73 612 07 76 Fax
info@den-bosch.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoning.com Internet
Arnhem 09122561 KvK

Documenttitel Draaiboek monitoring grondwater
Voor de kaderrichtlijn Water
Verkorte documenttitel Draaiboek monitoring grondwater
Status Definitief rapport, versie 1.2
Datum 14 november 2006
Projectnaam Aanpassing draaiboek monitoring grondwater
Projectnummer 9S1139
Opdrachtgever Ministerie van VROM
Referentie 9S1139/R00001/900642/DenB

Auteur(s) ir. F.Th. Verhagen, drs. A. Krikken, dr. H.P. Broers
Collegiale toets ir. R.A.E. Knoben
Datum/paraaf
Vrijgegeven door ir. J.W.P.M. van Poppel
Datum/paraaf



INHOUDSOPGAVE

	Blz.	
1	FILOSOFIE VAN HET DRAAIBOEK	1
2	DE INFORMATIEVRAAG	4
2.1	Inleiding	4
2.2	KRW	4
2.3	Concept Grondwaterrichtlijn	9
3	MONITORINGSTRATEGIE	12
3.1	Definitie van de goede toestand	12
3.2	Afbakening per grondwaterlichaam	13
3.3	Aanpak op hoofdlijnen: gebruik van bestaande meetnetten	14
3.4	Relatie met eerder uitgevoerde werkzaamheden voor de KRW	15
3.5	Handreikingen in de Guidance of Monitoring	15
3.6	Conceptueel model	20
3.7	Relatie met register van beschermde gebieden	20
4	MEETNETONTWERP VOOR GRONDWATERKWANTITEIT	22
4.1	Algemene aanpak en doel monitoring kwantiteit	22
4.2	Monitoring evenwicht tussen onttrekking en aanvulling	22
4.3	Monitoring effect van grondwaterstand op het oppervlaktewater	27
4.4	Monitoring effect van grondwaterstand op terrestrische ecosystemen	27
4.5	Monitoring van aantrekken van zout grondwater	30
5	MEETNETONTWERP VOOR GRONDWATERKWALITEIT	33
5.1	Doelen grondwaterkwaliteit	33
5.2	Verschil tussen surveillance en operationele monitoring	33
5.3	Beschrijving van het meetnet op hoofdlijnen	35
5.4	Surveillance meetnet grote grondwaterlichamen	36
5.5	Operationeel meetnet grote grondwaterlichamen	41
5.6	Metingen winningen bestemd voor menselijke consumptie	45
5.7	KRW-ondersteunende monitoring	47
6	AFSTEMMING OPPERVLAKTEWATER EN NATURA 2000 GEBIEDEN	49
6.1	Afstemming oppervlaktewater	49
6.2	Afstemming Natura 2000 gebieden	50
7	GEGEVENSINWINNING EN DATABASEHEER	51
7.1	Bemonsterings- en analyseprotocollen	51
7.2	Dataopslag	51
7.3	KRW portal	51
8	GEGEVENSOVERDRACHT EN RAPPORTAGE	53
8.1	Rapportage aan EU	53
8.2	Benodigde aanvullende rapportages	54



9	WETTELIJK KADER	55
9.1	Aanleiding voor een AMvB	55
9.2	Uitwerking van de AMvB	55
9.3	Overeenkomst met waterbedrijven	56
10	SPOORBOEKJE: ACTIEPROGRAMMA	57
10.1	Kalender	57
10.2	Afstemming met de Grondwaterrichtlijn	57
10.3	Afstemming van meetprogramma's oppervlaktewater en grondwater	58
10.4	Afstemming met VHR monitoring en ecologische monitoring	59
10.5	Afstemming met buurstaten	59
10.6	Opslag metingen chloride en zoutgehalte	60
10.7	Afstemmen operationele monitoringsprogramma's	60
10.8	Gebruik van gegevens van VROM-inspectie	60
10.9	Opstellen van interne Nederlandse rapportages	61
10.10	Metten van trends in grote pluimen	61
	LITERATUUR	62

BIJLAGEN

1. Overzicht van de huidige bestaande meetnetten in Nederland
2. Kaarten met samengesteld KRW meetnet
3. Lijst met gebruikte afkortingen



1 FILOSOFIE VAN HET DRAAIBOEK

Voor u ligt het “Draaiboek grondwatermonitoring voor de KRW”. Het draaiboek is bestemd voor alle betrokkenen binnen het Nederlandse grondwaterbeheer en geeft aan welke stappen doorlopen moeten worden om te komen tot een goede invulling van de monitoring. Kortom het “wat, hoe, wie en wanneer” worden besproken in het draaiboek. Dit draaiboek is een geactualiseerde versie (versie 1.2) ten opzichte van de voorgaande uitgave van maart 2005 (versie 1.1), die hierbij komt te vervallen.

Gebruik van bestaande meetnetten

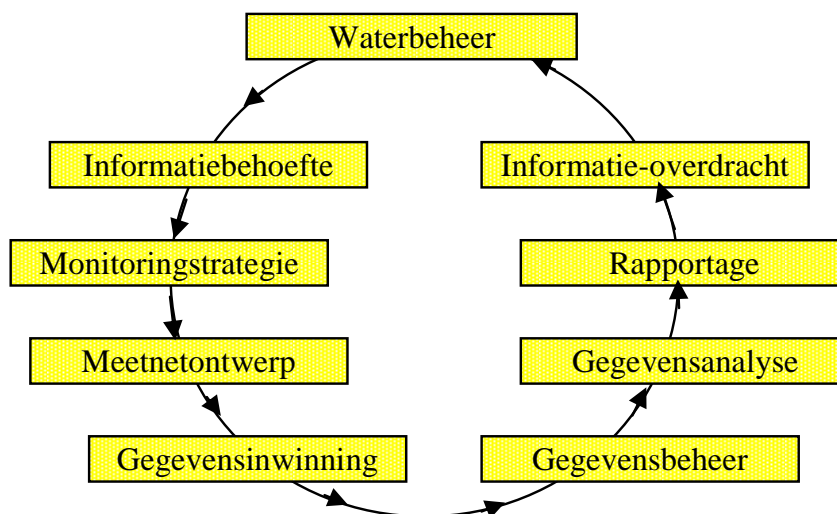
De monitoringseisen die de Kaderrichtlijn Water (KRW) stelt vormen het uitgangspunt voor het draaiboek. Op basis hiervan wordt gekeken van welke bestaande meetnetten binnen Nederland gebruik kan worden gemaakt. In vergelijking met andere Europese landen heeft Nederland al veel grondwatermeetpunten beschikbaar. Met het gebruik van de bestaande meetpunten wordt aangesloten op de realistische en pragmatische aanpak zoals dit is verwoord in de beleidsnotitie “Pragmatische implementatie van de Europese Kaderrichtlijn Water” van het kabinet (Min V&W, 2004). Waar nodig zal het meetnet uitgebreid worden. De extra inspanning wordt vooral gevormd door een eventuele uitbreiding van het analysepakket en een harmonisatie van de wijze van monsternamen en databeheer tussen de verschillende kwaliteitsmeetnetten.

Het draaiboek kan ook als een kookboek worden gezien. Het vertelt welke handelingen doorlopen moeten worden om tot het eindproduct te komen (het monitoringsprogramma). De ingrediënten zijn de beschikbare meetnetten. Het draaiboek legt uit waar de meetpunten klaar liggen op welke plank en wat er mee gedaan kan worden.

De monitoringscyclus

Het draaiboek volgt het concept van de monitoringscyclus zoals dit in de Leidraad Monitoring is uitgewerkt. Deze systematiek van meten en rapporteren wordt ook gevolgd voor het monitoringsprogramma van het oppervlaktewater voor de KRW. Het monitoringsconcept is gebaseerd op het idee dat het operationele monitoringsprogramma optimaal wordt afgestemd op de huidige beleidsvragen in het waterbeheer (zie figuur 1.1). Op basis van de uitkomsten uit de monitoringsrapportages kunnen maatregelen worden genomen ter optimalisatie van het waterbeheer. Dit vergt weer een aanpassing van het operationele monitoringsprogramma. Het is de bedoeling dat de richtlijnen voor de monitoring voor het oppervlaktewater en het grondwater samen op de website www.leidraadmonitoring.nl worden opgenomen.

Figuur 1.1: De monitoringscyclus



Status van het draaiboek

Het draaiboek is een weerslag van de beschikbare kennis van zomer 2006. Het draaiboek is zo opgesteld dat de gezamenlijk gekozen werkwijze voor de KRW monitoringplannen is vastgelegd. Na december 2006 zullen de monitoringplannen nog aangepast worden op basis van nieuwe ontwikkelingen. Dit zijn bijvoorbeeld de definitieve Grondwaterrichtlijn en de afstemming in de Natura 2000 gebieden. In dit draaiboek worden daarom nog acties gedefinieerd (hoofdstuk 10) voor de periode vanaf 2007.

Het draaiboek is vastgesteld in achtereenvolgens de Werkgroep Grondwater, het Cluster Monitoring, Rapportage en Evaluatie (MRE), de Landelijke Regiegroep en het Landelijke Bestuurlijk Overleg Water (LBOW). Dit betekent dat de afspraken op hoofdlijnen worden onderschreven en als basis dienen van de monitoringsprogramma's en de AMvB Kwaliteitsdoelstellingen en monitoring.



Gekozen werkwijze

Het draaiboek is opgesteld op basis van de voorgaande versie van maart 2005 (RHK, 2005). De aanpak op hoofdlijnen is overgenomen zodat het nieuwe draaiboek als zelfstandig document gelezen kan worden. Waar mogelijk is een meer compacte presentatievorm gekozen, zodat het voorgaande draaiboek nog steeds als achtergronddocument kan worden gebruikt. Het draaiboek is opgesteld in opdracht van het Ministerie van VROM door Royal Haskoning in samenwerking met TNO.

Concreet zijn de volgende stappen gevoerd:

- het verzamelen en bestuderen van literatuur van de periode na maart 2005;
- het houden van korte interviewsessies met provincies. In deze sessies is gevraagd hoe het draaiboek verbeterd kan worden en welke onderdelen nog toegevoegd moeten worden;
- Het maken van een conceptversie van het draaiboek en discussie met de begeleidingsgroep;
- het houden van een workshop op 29 augustus 2006 met discussie over de zes belangrijkste onderwerpen;
- commentaar op de concept versie van het draaiboek door vertegenwoordigers van het RAG en de waterbedrijven;
- opstellen van het definitieve draaiboek.

Relatie met bestaande meetnetten

Dit draaiboek beschrijft de benodigde stappen voor het opstellen van het KRW meetnet. Er wordt gebruik gemaakt van bestaande meetnetten. De meetdoelen voor de KRW kunnen verschillen van landelijke of regionale meetdoelen. Daarom is het KRW meetnet in het algemeen minder dicht dan al bestaande meetnetten. Maar hieruit kunnen geen conclusies worden getrokken over de benodigde dichtheden voor de regionale en landelijke meetnetten. Deze meetnetten behouden hun eigen doel en kunnen dus niet zomaar komen te vervallen.



2 DE INFORMATIEVRAAG

2.1 Inleiding

De Kaderrichtlijn Water (KRW)

De Europese Kaderrichtlijn Water (nr. 2000/60/EG) is op 22 december 2000 gepubliceerd in het Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen. Daarmee is de richtlijn officieel van kracht geworden. Het hoofddoel van de KRW is het vaststellen van een kader voor de bescherming van landoppervlaktewater, overgangswater, kustwater en grondwater. Het doel moet in 2015 worden bereikt waarbij twee keer uitstel met 6 jaar mogelijk is. De artikelen in de richtlijn zijn vrij open gedefinieerd. Dit geeft de lidstaten de ruimte om een aanpak te formuleren voor het bereiken van de goede toestand die aansluit bij de lokale omstandigheden.

Concept Grondwaterrichtlijn

Voor het opzetten van de grondwatermonitoring zal rekening gehouden moeten worden met de toekomstige Europese Grondwaterrichtlijn ter bescherming van het grondwater tegen verontreiniging. De Concept Grondwaterrichtlijn gaat uitsluitend over de bescherming van de kwaliteit van het grondwater. De Concept Grondwaterrichtlijn is een uitwerking van de KRW. Het politieke akkoord is behandeld door het Europees Parlement in juni 2006. In het draaiboek wordt rekening gehouden met de ontwikkelingen van de nieuwe Grondwaterrichtlijn.

2.2 KRW

Kenmerkende elementen

Belangrijke kenmerkende elementen uit de KRW zijn de volgende:

- *stroomgebiedbenadering*; de richtlijn gaat uit van de stroomgebiedbenadering. Binnen de stroomgebieden van grote rivieren als de Rijn, de Maas, de Schelde en de Eems, dienen overkoepelende plannen te worden ontwikkeld voor de verbetering van de kwaliteit van watersystemen en de daarvan afhankelijke terrestrische systemen;
- *resultaatverplichting*; de doelstellingen van de KRW zijn, anders dan wij gewend zijn, resultaatverplichtend. In het stroomgebiedbeheersplan geeft Nederland als lidstaat aan welke doelen voor ieder waterlichaam gesteld worden en welke maatregelen genomen gaan worden om die doelen te halen. In 2015 wordt beoordeeld of de maatregelen zijn uitgevoerd en of de doelen zijn gehaald. En als dit niet het geval is wordt een verklaring gegeven. Zo niet, dan kan de Europese Commissie een lidstaat in gebreke stellen;
- *'Goede Ecologische Toestand' staat centraal*; de KRW kent een sterk ecologische insteek. Het welzijn van water-ecosystemen staat voorop. Andere elementen, zoals de concentraties aan verontreinigende stoffen, zijn veelal ondersteunend aan het hoofddoel, het bereiken van een "goede ecologische toestand".



Het totale proces van de richtlijn ziet er op hoofdlijnen als volgt uit¹.

Het tijdpad van de KRW tot 2027 (op basis van Min. V&W, 2004)

2003:	<i>Implementatie in nationale wetgeving.</i>
2004:	<i>Rapportage huidige toestand water (eerste karakterisering)</i> Het rapport met de eerste karakterisering is de basis voor het stroomgebiedbeheersplan van 2009. Het rapport bevat een overzicht per stroomgebied van de bestaande situatie, de voorlopige indeling en typering van waterlichamen, beschrijving van de belasting, economische analyse van het watergebruik en inschatting van haalbaarheid van doelen. Dit rapport is de basis voor de vervolgstappen van de KRW voor het te formuleren nationale beleid op het gebied van emissies, herstel en inrichting, en waterkwantiteit. Ook het draaiboek is afgestemd op de bevindingen uit deze rapportages.
2006:	<i>Monitoring</i> Opzetten en operationeel maken van meetprogramma's. De metingen geven een totaalbeeld van de watertoestand in de stroomgebieddistricten. Eind 2006 zijn de meetprogramma's gereed en in 2007 operationeel. Voor de monitoring van het oppervlaktewater en het grondwater worden aparte meetprogramma's gemaakt die op elkaar worden afgestemd.
2007:	<i>Overzicht belangrijkste onderwerpen</i> Overzicht van de problemen die Nederland moet aanpakken en op welk podium dat het beste kan gebeuren (Europa, internationaal stroomgebied, nationaal of regionaal).
2008:	<i>Eerste Concept stroomgebiedbeheersplan</i> Het eerste stroomgebiedbeheersplan is een jaar eerder klaar dan Europa verplicht heeft gesteld. Dit geeft de ruimte voor publieke consultatie en discussie met de Tweede Kamer over het concept-stroomgebiedbeheersplan.
2009:	<i>Vaststellen eerste stroomgebiedbeheersplan</i> In het eerste stroomgebiedbeheersplan vindt de formele vaststelling plaats van waterlichamen, referentietoestanden, doelen en maatregelen. Als Nederland het behalen van doelen wil faseren of lagere doelen wil hanteren, moet het stroomgebiedbeheersplan daar een duidelijke motivering voor geven.
2015:	<i>Realiseren doelen (en tweede stroomgebiedbeheersplan)</i> In principe moet de goede ecologische en chemische toestand van de wateren in 2015 gerealiseerd zijn. Als dit niet haalbaar is, moet Nederland dat vooraf aangeven. De Kaderrichtlijn Water biedt de mogelijkheid om de doelen gefaseerd tot stand te brengen, in periodes van zes jaar.
2021:	<i>Einde eerste fasering (en derde stroomgebiedbeheersplan)</i>
2027:	<i>Einde tweede fasering (en vierde stroomgebiedbeheersplan)</i>

¹ In het Wetsvoorstel voor de implementatie van de Kaderrichtlijn wordt hier uitgebreid op ingegaan (Tweede Kamer, vergaderjaar 2003-2004, 28 808 nr. 6)



Monitoringsverplichting binnen de KRW

Eind 2006 moeten de meetprogramma's voor zowel het oppervlaktewater als het grondwater gereed zijn. Begin 2007 moet het meetprogramma operationeel zijn. Het monitoringsplan moet toetsen of aan de doelstellingen van de KRW zal worden voldaan.

In 2009 moeten de lidstaten voor ieder stroomgebieddistrict een eerste stroomgebiedbeheersplan klaar hebben. Vervolgens worden zij ieder zes jaar herzien. De lidstaten stemmen de stroomgebiedbeheersplannen binnen de internationale stroomgebieden af. Nederland maakt stroomgebiedbeheersplannen voor de stroomgebieddistricten Eems, Maas, Rijn en Schelde.

De gehele tekst van de KRW kan van via www.Kaderrichtlijnwater.nl worden opgevraagd. De richtlijn bestaat uit totaal 26 artikelen en 11 bijlagen. De meest relevante passages die betrekking hebben op de grondwatermonitoring zijn vrij vertaald in onderstaand kader opgenomen.

Samenvatting van relevante artikelen uit de KRW voor de grondwatermonitoring:

Overwegingen (letterlijk overgenomen)

- water is geen gewone handelswaar, maar een erfgoed dat als zodanig beschermd, verdedigd en behandeld moet worden (1.1);
- de kwantitatieve toestand van een grondwaterlichaam kan van invloed zijn op de ecologische kwaliteit van de oppervlaktewateren en de bij dat grondwaterlichaam behorende terrestrische ecosystemen (1.20);
- de lidstaten moeten ten minste naar een goede watertoestand streven en daarbij de nodige maatregelen binnen geïntegreerde maatregelenprogramma's vaststellen en uitvoeren, rekening houdend met de bestaande communautaire vereisten. Waar reeds sprake is van een goede toestand van het water, moet deze worden gehandhaafd. Afgezien van de voorwaarden voor een goede toestand van het grondwater, moet elke significante en aanhoudende stijgende tendens van de concentratie van een verontreinigende stof worden vastgesteld en teruggedrongen. (1.26).

Artikel 1 Doel (letterlijk overgenomen)

Het doel van deze richtlijn is de vaststelling van een kader voor de bescherming van landoppervlaktewater, overgangswater, kustwateren en grondwater, waarmee:

- aquatische ecosystemen en, wat de waterbehoeften ervan betreft, terrestrische ecosystemen en waterrijke gebieden die rechtstreeks afhankelijk zijn van aquatische ecosystemen, voor verdere achteruitgang worden behoed en worden beschermd en verbeterd;
- duurzaam gebruik van water wordt bevorderd, op basis van bescherming van de beschikbare waterbronnen op lange termijn;
- verhoogde bescherming en verbetering van het aquatische milieu worden beoogd, onder andere door specifieke maatregelen voor de progressieve vermindering van lozingen, emissies en verliezen van prioritaire stoffen en door het stopzetten of geleidelijk beëindigen van lozingen, emissies of verliezen van prioritaire gevaarlijke stoffen;
- wordt gezorgd voor de progressieve vermindering van de verontreiniging van grondwater en verdere verontreiniging hiervan wordt voorkomen;
- wordt bijgedragen tot afzwakking van de gevolgen van overstromingen en perioden van droogte.

Artikel 4 Milieudoelstellingen (samengevat)

- er worden maatregelen genomen met de bedoeling de inbreng van verontreinigende stoffen in het grondwater te voorkomen of te beperken (4.b.i);
- er moet een evenwicht bestaan tussen onttrekking en aanvulling van grondwater (4.b.ii);
- elke significante en aanhoudende stijgende tendens in concentratie verontreinigende stof ten gevolge van menselijke activiteiten moet worden omgebogen (4.b.iii);
- de beschermde gebieden voldoen uiterlijk in 2015 aan alle normen en doelstellingen, voor zover niet anders bepaald in de communautaire wetgeving.

Artikel 6 Register van beschermde gebieden (samengevat)

- er wordt een register aangelegd met de binnen de stroomgebiedsdistrict gelegen gebieden die bijzondere bescherming krijgen;
- het register moet in december 2004 voltooid zijn;
- het register bevat gebieden die zijn aangewezen als bijzondere bescherming behoevend in het kader van specifieke communautaire wetgeving om hun oppervlakte- of grondwater te beschermen of voor het behoud van habitats en rechtstreeks van water afhankelijke soorten;
- het register bevat de waterlichamen bestemd voor menselijke consumptie (Artikel 7).

Artikel 7 Voor drinkwateronttrekkingen gebruikt water (samengevat)

- de waterlichamen die gemiddeld meer dan 100 m³ per dag leveren moeten gemonitord worden (7.1).

Artikel 8 Monitoring van de oppervlaktewatertoestand, grondwatertoestand en beschermde gebieden (samengevat)

- er moet een monitoringsprogramma worden opgesteld van de chemische en kwantitatieve toestand van het grondwater om een samenhangend totaalbeeld te verkrijgen van de watertoestand binnen elk stroomgebieddistrict (8.1);
- de programma's zijn uiterlijk op 22 december 2006 operationeel (8.2);
- voor de beschermde gebieden wordt verwezen naar de communautaire wetgeving (8.1).

Artikel 13, 15 en bijlage VII Stroomgebiedbeheersplannen (samengevat)

- uiterlijk op 22 december 2009 dienen de stroomgebiedbeheersplannen gereed te zijn (Artikel 13);
- onderdeel van het stroomgebiedbeheersplan is een kaart met het monitoringsnetwerk en een presentatie in kaartvorm van de resultaten van de monitoringsprogramma's (Bijlage VII);
- onderdeel van het stroomgebiedbeheersplan is een beknopte rapportage van de monitoringsprogramma's (artikel 15.2).

Artikel 17 Strategieën ter voorkoming en beheersing van grondwaterverontreiniging (samengevat)

- uiterlijk op 20 december 2005 moeten criteria worden vastgesteld voor de beoordeling van de goede chemische toestand van het grondwater (17.4).

Bijlage V; Artikel 2.2 Opzet van het kwantitatieve grondwatermeetnet (samengevat)

- het meetnet moet voldoende meetpunten hebben om per grondwaterlichaam te kunnen vaststellen (2.2.2):
 - of sprake is van evenwicht tussen onttrekking en aanvulling;
 - wat de grootte en richting is van de grondwaterstroming over de grens van een lidstaat;
- de meetfrequentie moet toereikend zijn voor een beoordeling van de kwantitatieve toestand van elk grondwaterlichaam rekening houdend met variaties in de aanvulling op de korte en op lange termijn (2.2.3).

Bijlage V; Artikel 2.4 Opzet van het kwalitatieve grondwatermeetnet (samengevat)

- het meetnet moet zo opgezet worden dat een samenhangend totaalbeeld van de chemische toestand van het grondwater in elk stroomgebied wordt verkregen (2.4.1);
- op basis van de eerste karakterisering moet een toestand en trendmonitoringsprogramma worden opgesteld. Het programma heeft tot doel de lange termijntendensen vast te stellen. Minimaal moet O₂, pH, Ec, NO₃ en NH₄ worden gemeten. (2.4.2);
- operationele monitoring moet worden uitgevoerd voor alle grondwaterlichamen die 'at risk' zijn. De minimale meetfrequentie is 1 keer per jaar. De keuze van de monitoringslocaties moet tevens een aanwijzing geven van de mate waarin de monitoringsgegevens van die locatie representatief zijn voor de kwaliteit van het grondwaterlichaam. (2.4.3);
- Een omkering in stijgende tendens moet statistisch worden aangetoond inclusief de betrouwbaarheidsgraad. (2.4.4);
- de beoordeling van de chemische toestand moet gedaan worden door het berekenen van een gemiddelde waarde voor elk punt per grondwaterlichaam (2.4.5).

2.3 Concept Grondwaterrichtlijn

De concept Grondwaterrichtlijn kan worden gezien als een aanvulling en een nadere uitwerking van de KRW op het gebied van grondwaterkwaliteit. De discussies over de nieuwe Richtlijn waren ten tijde van de opstelling van het draaiboek reeds in een ver gevorderd stadium. Begin 2006 was een politiek akkoord bereikt over de tekst van de richtlijn (CEG, 2006). Het Europees Parlement had in tweede lezing een aantal amendementen aangenomen ten opzichte van dit Gemeenschappelijk Standpunt. Over een deel van die amendementen werd bij het opstellen van het onderhavige draaiboek nog onderhandeld. In het draaiboek is uitgegaan van de teksten zoals die voorlagen in het Gemeenschappelijk Standpunt en is rekening gehouden met de aangenomen amendementen. Naar verwachting blijft de kern van de Richtlijn zoals die er nu ligt overeind, en zullen de onderhandelingen over de amendementen niet meer leiden tot wijzigingen die voor de opzet van het KRW meetprogramma relevant zijn.

De concept Richtlijn bestaat uit 11 artikelen en 4 bijlagen. De hoofdelementen van de concept Grondwaterrichtlijn zijn:

- nalevingeisen voor een beperkt aantal verontreinigende stoffen waarvoor communautaire normen bestaan, ten behoeve van de beoordeling of sprake is van een goede chemische toestand van het grondwater;
- criteria voor de beoordeling van de chemische grondwatertoestand op basis van milieukwaliteitsnormen (drempelwaarden), welke de lidstaten op het passende niveau (nationaal, stroomgebieddistrict of grondwaterlichaam) vaststellen met inachtneming van de verschillen in natuurlijke omstandigheden van het grondwater, de geconstateerde belastende factoren en de betrokken chemische stoffen;
- criteria voor de vaststelling van significante stijgende tendensen in de concentratie van verontreinigende stoffen in het grondwater en voor de bepaling van het beginpunt voor een omkering van die tendensen;
- maatregelen om de directe en indirecte inbreng van verontreinigende stoffen in het grondwater te voorkomen of te beperken.

Ten opzichte van het eerdere concept van de Grondwaterrichtlijn, op basis waarvan Nederland het KRW meetprogramma heeft opgezet, is er een aantal essentiële wijzigingen doorgevoerd die relevant zijn voor de monitoring van grondwaterkwaliteit. De belangrijkste zijn:

- een meer flexibele benadering van de beoordeling van de toestand op puntniveau. Indien uit een risicoanalyse blijkt dat zich geen significante milieukundige of gezondheidsrisico's voordoen, mag het grondwaterlichaam geclassificeerd worden als zijnde in goede chemische toestand (Artikel 4.2(b)). Daarbij kan bijvoorbeeld worden aangegeven hoe groot het verontreinigde deel van het grondwaterlichaam is (zie kader);
- een minder kwantitatieve en meer globale conceptuele uitwerking van de detectie van trends en het aantonen van trendomkering. De concept richtlijn geeft nu algemene aanwijzingen voor monitoringsfrequenties en meetlocaties, zonder harde getallen. Het wordt aan de lidstaten overgelaten om het meetnet zo in te richten dat het informatie oplevert waarmee trends met voldoende betrouwbaarheid en precisie kunnen worden onderscheiden van natuurlijke fluctuaties, rekening houdend met de fysische en chemische temporele eigenschappen van het grondwaterlichaam, stromingscondities en verblijftijden. Het meetnet moet zo worden ingericht dat opwaartse trends tijdig kunnen worden gedetecteerd en dat tijdig maatregelen genomen kunnen worden;

- een specifieke aanpak voor bestaande pluimen die het gevolg zijn van puntverontreinigingen en 'contaminated land', bestaand uit additionele trendstudies om te controleren dat de pluimen niet groeien, de chemische toestand van het grondwaterlichaam niet verder verslechtert en er geen risico's zijn voor gezondheid en milieu.

Vaststellen van de chemische toestand: representativiteit van meetpunten

Tijdens het opstellen van de concept Richtlijn is er veel discussie geweest over het 'one out, all out' principe en de representativiteit van meetpunten. Het concept van representativiteit van meetpunten komt op een aantal plaatsen in de tekst terug in de Richtlijn (art. 4.4, Annex II) en in het aangenomen amendement 19.

Amendement 19: 'Measurements at individual measurement points which are not compliant with the standard shall determine the classification only where the measurement point is, according to expert verification pursuant to Annex I and II to his Directive, **representative** of the pollution of the body of groundwater of part thereof.'

Het begrip representatief is niet eenduidig bepaald en kan mogelijk leiden tot begripsverwarring. Vast staat dat de representativiteit van meetpunten voor grondwater heel anders gedefinieerd is dan voor oppervlaktewater. Een oppervlaktewater-meetpunt is representatief voor het gemengde water van het stroomopwaartse gedeelte. Voor grondwater is dit zelden het geval, behalve in enige mate voor pompputten van onttrekkingen en voor bronnen die ook water mengen uit het gehele intrekgebied. In veel Europese landen maken pompputten en bronnen deel uit van het KRW meetprogramma. De in de Richtlijn gehanteerde terminologie sluit daarbij aan.

In de door Nederland gekozen opzet voor het KRW meetprogramma is, mede om aan te sluiten bij de bestaande meetpraktijk, juist sprake van speciaal geïnstalleerde waarnemingsputten van het Landelijk en provinciaal Meetnet Grondwaterkwaliteit. Deze putten zijn niet zozeer individueel representatief, maar zijn als groep representatief voor het gebiedstype waarin ze liggen. Bijvoorbeeld: in het meetnet is een steekproef van 20 meetpunten gezamenlijk representatief voor het gebiedstype landbouw-droge zandgrond in het grondwaterlichaam (zie volgende kader).

Chemische toestand: gemiddelde of ruimtelijke verbreiding van verontreiniging

De concept Grondwaterrichtlijn schrijft voor dat individuele punten worden getoetst aan drempelwaarden of normen, maar geeft daarbij flexibiliteit om de chemische toestand van grondwaterlichamen vast te stellen. Als zich overschrijdingen voordoen in individuele meetpunten kan via een risicoanalyse worden bevestigd dat zich geen significante milieukundige of gezondheidsrisico's voordoen, waarna het grondwaterlichaam alsnog mag worden geclassificeerd als zijnde in goede chemische toestand.

Bij de opzet van het concept KRW meetprogramma werd er, op basis van een eerder concept van de Grondwaterrichtlijn, nog van uitgegaan dat de chemische toestand zou worden vastgesteld op basis van een gemiddelde over alle meetpunten in het grondwaterlichaam. De nieuwe tekst van het Gemeenschappelijk Standpunt van de Raad geeft hiervoor geen aanknopingspunten meer. Wel biedt de nieuwe tekst ruimte om de verbreiding van de verontreiniging (in het Engels: extent) te betrekken bij het vaststellen van de chemische toestand. Dit wordt vermeld in art. 4.2(b(i)) en uitgewerkt in Annex III, art.3.

Annex III, art.3 : For the purposes of investigating whether the conditions for good groundwater chemical status referred to in Article 4(2)(b)(i) and (iv) are met, Member States will, where relevant and necessary, and on the basis of **appropriate aggregations of the monitoring results**, supported where necessary by concentration estimations based on a conceptual model of the body or group of bodies of groundwater, **estimate the extent** of the body of groundwater having an annual arithmetic mean concentration of a pollutant higher than a groundwater quality standard or a threshold value.

Een dergelijke aanpak, waarbij de gegevens uit individuele meetpunten worden geaggregeerd past goed bij de in Nederland gekozen opzet van het KRW meetprogramma (zie kader 'representativiteit van meetpunten') en bij bestaande rapportagevormen van de Landelijk en Provinciale Meetnetten Grondwaterkwaliteit. In die rapportages wordt het percentage normoverschrijding gebruikt om de verbreiding van verontreiniging binnen de gebiedstypes vast te stellen. Deze aanpak is ook geschikt voor rapportage over de chemische toestand binnen de grondwaterlichamen (zie ook illustratie in paragraaf 5.4). Daarmee kan bijvoorbeeld worden aangetoond dat drempelwaarden alleen regelmatig worden overschreden in bijvoorbeeld 10% van het grondwaterlichaam dat uit het gebiedstype landbouw op droge zandgebieden bestaat, terwijl overschrijdingen in het overige deel van het grondwaterlichaam nauwelijks voorkomen.

De concept Richtlijn schrijft voor (Art. 4.4) dat voor delen van grondwaterlichamen waar de drempelwaarden of normen worden overschreden, maatregelen zullen moeten worden overwogen ter bescherming van milieurisico's en gezondheid. Een gemiddelde goede chemische toestand hoeft dus geen reden te zijn voor het achterwege laten van maatregelen.

3 MONITORINGSTRATEGIE

3.1 Definitie van de goede toestand

Het hoofddoel van de KRW is het bereiken van de goede toestand. Monitoring is nodig om te controleren of aan deze doelstellingen wordt voldaan. Voor grondwater gelden de volgende doelstellingen:

- een goede chemische toestand (stoffen mogen de normen niet overschrijden) én;
- een goede kwantitatieve toestand (de onttrekking is niet groter dan de aanvulling).

Daarnaast is de relatie tussen grondwater, oppervlaktewater en natuur van belang:

- de kwaliteit van het grondwater moet zó zijn dat dit het bereiken van de oppervlaktewaterdoelstellingen niet in de weg staat én dat het de natuur niet negatief beïnvloedt. Het gaat daarbij zowel om natuur in en rond de wateren (aquatische natuur) als landnatuur (terrestrische natuur);
- hetzelfde geldt voor de grondwaterstand; ook die moet zodanig zijn dat het oppervlaktewater en de natuur geen significante schade ondergaan.

De goede toestand wordt weergegeven per grondwaterlichaam. De toestand is goed (groen) of slecht (rood). In de Karakterisering rapportages (in 2004) is dit gedaan door een gemiddelde per grondwaterlichaam te berekenen. In de volgende rapportage, in het stroomgebiedbeheersplan van 2009, worden de meest actuele resultaten van het monitoringnetwerk opnieuw gepresenteerd. De analyse zal nu worden uitgevoerd, conform de aanwijzingen in de concept Grondwaterrichtlijn, op puntniveau. Een overschrijding van een individueel punt betekent niet automatisch dat het grondwaterlichaam in slechte toestand is. De toestand zal uiteindelijk wel worden samengevat voor de totale kwalitatieve en kwantitatieve toestand per grondwaterlichaam. Afspraken over wanneer een grondwaterlichaam in slechte toestand verkeert, moeten nog gemaakt worden.

'One out all out' principe

In Bijlage V van de KRW worden voorschriften gegeven voor de wijze waarop in kaarten gerapporteerd. Voor de chemische toestand van het oppervlaktewaterlichaam geldt dat aan alle kwaliteitsnormen moet worden voldaan (art 1.4.3) om ingedeeld te worden in een goede toestand. Overschrijding van de normen van één stof resulteert hier dus automatisch in een slechte toestand ("one out all out"). Deze bepaling is niet expliciet opgenomen voor het grondwater. Bijlage V (artikel 2.4.5) zegt alleen dat de gemiddelde waarde voor elk punt bepaald moet worden. In de Karakteriseringrapportage in 2004 is gekozen om het grondwaterlichaam als (mogelijk) slecht in te delen als voor één parameterwaarde niet werd voldaan aan de goede toestand (bijvoorbeeld nitraat of fosfaat). Dit kan ook gezien worden als het "one out all out" principe.

De precieze formulering van de goede toestand in de KRW is overgenomen in de tabellen 3.1 en 3.2.

Tabel 3.1: Definitie van de goede kwantitatieve toestand in de KRW (volgens Bijlage V van de KRW)

Element	Goede toestand
Grondwaterstand	<p>De grondwaterstand in het grondwaterlichaam is van dien aard dat de gemiddelde jaarlijkse onttrekking op lange termijn de beschikbare grondwateraanvulling niet overschrijdt.</p> <p>Dienovereenkomstig ondergaat de grondwaterstand geen zodanige antropogene veranderingen dat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • de milieudoelstellingen volgens artikel 4 voor bijbehorende oppervlaktewateren niet worden bereikt, • de toestand van die wateren significant achteruitgaat, • significante schade wordt toegebracht aan de terrestrische ecosystemen die rechtstreeks van het grondwaterlichaam afhankelijk zijn. <p>En er kunnen zich tijdelijk, of in een ruimtelijk beperkt gebied voortdurend, veranderingen voordoen in de stroomrichting ten gevolge van veranderingen in de grondwaterstand, maar zulke omkeringen veroorzaken geen intrusies van zout water of stoffen van andere aard en wijzen niet op een aanhoudende, duidelijk te constateren antropogene tendens in de stroomrichting die vermoedelijk tot zulke intrusies zal leiden.</p>

Tabel 3.2: Definitie van de goede kwalitatieve toestand in de KRW (volgens Bijlage V van de KRW)

Element	Goede toestand
Concentraties verontreinigende stoffen	<p>De chemische samenstelling van het grondwaterlichaam is zodanig dat de concentraties van verontreinigende stoffen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • als hierna vermeld geen effecten van zout of andere intrusies vertonen; • de uit hoofde van andere communautaire wetgeving toepasselijke kwaliteitsnormen niet overschrijden, in overeenstemming met artikel 17; • niet zodanig zijn dat de ingevolge artikel 4 voor bijbehorende oppervlaktewateren aangegeven milieudoelstellingen niet worden bereikt, een significante vermindering van de ecologische of chemische kwaliteit van die waterlichamen optreedt of significante schade wordt toegebracht aan terrestrische ecosystemen die rechtstreeks afhankelijk zijn van het grondwaterlichaam.
Geleidbaarheid	<p>Veranderingen in de geleidbaarheid wijzen niet op intrusies van zout of andere stoffen in het grondwaterlichaam.</p>

3.2 Afbakening per grondwaterlichaam

De KRW gaat uit van een afbakening in aparte waterlichamen. Per lichaam wordt een beoordeling van de toestand gemaakt. De monitoring moet daarom ook ingericht worden per grondwaterlichaam. De KRW biedt de mogelijkheid om monitoring gegevens te clusteren uit meerdere kleinere waterlichamen.

De KRW definieert een grondwaterlichaam (GWL) als: "een afzonderlijke grondwatermassa in een of meer watervoerende lagen". Een watervoerende laag, ook wel 'aquifer' genoemd, bestaat uit " één of meer ondergrondse rotslagen of andere geologische lagen, die voldoende poreus en doorlatend zijn voor een belangrijke grondwaterstroming naar ecosystemen aan het maaiveld of voor de onttrekking van aanzienlijke hoeveelheden grondwater".

In 2004 zijn grondwaterlichamen gedefinieerd (zie ook voorgaande versie van het draaiboek) ten behoeve van de Karakterisering (KRW, art. 5). Dit waren 20 grondwaterlichamen op landelijke schaal en enige honderden grondwaterlichamen rond de grondwaterwinningen bestemd voor menselijke consumptie. Tijdens het schrijven van dit draaiboek (zomer 2006) was er nog discussie over de indeling in grondwaterlichamen. Voor het schrijven van dit draaiboek zijn de afspraken overgenomen uit het Regionaal Afstemmingsoverleg Grondwater. Dit zijn:

1. het afschaffen van de kleine grondwaterlichamen. Dit is onderbouwd in een concept notitie (De Roos en Denters, 2006);
2. het opheffen van het ondiepe grondwaterlichaam klei-veen. Dit is onderbouwd in een discussienotitie (Mak & Busch, 2006) en goedgekeurd door het RAG en het Brede Overleg en AdviesGroep Water (BOAGW);
3. het maken van onderscheid tussen zandlichamen die afgedekt worden door klei-veen en zandlagen die aan de oppervlakte dagzomen. Dit onderscheid wordt alleen gemaakt als er een duidelijk geochemisch onderscheid is tussen de grondwaterlichamen;
4. het verticaal onderscheid maken tussen zoete en zoute grondwaterlichamen.

Bij LBOW-besluit van 13 november 2006 zijn deze afspraken vastgesteld.

Voor de systematiek van het indelen van monitoringpunten per grondwaterlichaam in dit draaiboek heeft dit geen grote consequenties.

3.3 Aanpak op hoofdlijnen: gebruik van bestaande meetnetten

Uitgangspunt van het draaiboek is het opzetten van een KRW-proof monitoringsprogramma. Er wordt aangehaakt bij de opzet en gegevensverzameling van bestaande meetnetten in Nederland. De gegevens die uit deze meetnetten beschikbaar komen worden zo veel mogelijk gebruikt. Bij gebrek aan meetlocaties dienen aanvullende meetlocaties te worden geïnstalleerd. Ook kan een verhoging in meetfrequentie ten opzichte van de huidige praktijk noodzakelijk zijn.

Voor het samenstellen van een KRW meetnet kan goed gebruik worden gemaakt van verschillende bestaande meetnetten. De meetnetten zijn zo samengesteld dat statistieken per grondwaterlichaam, zoals een gemiddelde concentratie, het percentage vervuild gebied of een trend in stijghoogten kunnen worden samengesteld. De kern van het KRW (surveillance en operationeel) meetnet bestaat daarom uit de volgende drie bestaande meetnetten:

- het landelijk meetnet grondwaterkwaliteit (LMG);
- de provinciale meetnetten grondwaterkwaliteit (PMG);
- de provinciale primaire meetnetten voor stijghoogten (PPMS).

Naast deze drie genoemde meetnetten zijn nog andere meetnetten beschikbaar. Onderstaande tabel geeft een kort overzicht. In hoofdstuk 4 en 5 wordt het meetnetontwerp verder uitgewerkt.

Tabel 3.3: Overzicht van bestaande landsdekkende meetnetten in Nederland

Naam	Afkorting	Soort metingen	Eigenaar	Opslag
Provinciale Primaire Meetnetten Stijghoogten	PPMS	Kwantiteit	Provincies	DINO
Secundair Meetnet Grondwaterkwantiteit	SMG	Kwantiteit	Water- bedrijven Industrie	Per bedrijf
Natuur Beheerders Meetnet	NBM	Kwantiteit	SUN	DINO
Landelijk Meetnet Grondwaterkwaliteit	LMG	Kwaliteit	RIVM	RIVM/DINO
Provinciale Meetnet Grondwaterkwaliteit	PMG	Kwaliteit	Provincies	DINO
Landelijke Meetnet Bodemkwaliteit	LMB	Kwaliteit	RIVM	RIVM/DINO
Provinciale Meetnet Bodemkwaliteit	PMB	Kwaliteit	Provincies	Verschilt
Landelijk Meetnet Effecten Mestbeleid	LMM	Kwaliteit	RIVM/LEI	RIVM
Trendmeetnet Verzuring	TMV	Kwaliteit	RIVM	RIVM
Bedrijven Meetnet Grondwaterkwaliteit	BMG	Kwaliteit	Water- bedrijven Industrie	Per bedrijf
Waterschappen Grondwater Meetnet	WGM	Kwantiteit	Waterschap	Waterschap

3.4 Relatie met eerder uitgevoerde werkzaamheden voor de KRW

De monitoring is een onderdeel van een serie verplichte werkzaamheden binnen de KRW. De monitoringprogramma's zijn afgestemd op eerder uitgevoerde werkzaamheden. De belangrijkste zijn:

1. karakterisering van de deelstroomgebieden eind 2004;
2. het opstellen van de concept monitoringprogramma's eind 2005 en de collegiale toetsing van deze plannen in maart 2006 (RHK, 2006);
3. het opstellen van de eerste inschatting van de benodigde KRW maatregelen en bijbehorende kosten in begin 2006;
4. een handreiking voor de afstemming tussen grond- en oppervlaktewater en de Natura 2000 gebieden RIZA 2006) in januari 2006;
5. het uitvoeren van KRW nulmetingen (inclusief bestrijdingsmiddelen) in de zomer van 2006;
6. een voorstel voor de invulling van de monitoring van zoutwaterintrusie in juni 2006 (TNO, 2006).

3.5 Handreikingen in de Guidance of Monitoring

De EU lidstaten en de Europese Commissie streven naar een uniforme en gecoördineerde implementatie van de KRW via de zogenaamde Common Implementation Strategy (CIS). Eén van de activiteiten binnen deze implementatiestrategie is het opstellen van guidances die lidstaten helpen met praktische aanbevelingen. Voor grondwater wordt op dit moment gewerkt aan drie guidances:

1. de Monitoring Guidance for Groundwater;
2. de Guidance on Direct and Indirect Inputs;
3. de Guidance on Groundwater aspects of protected areas.

Na de inwerkingtreding van de Grondwaterrichtlijn wordt gestart met een vierde guidance: de Guidance on Compliance and Trends.



Van de Monitoring Guidance is in mei 2006 het eindconcept verschenen dat wordt voorgelegd aan de zogenaamde Strategic Coordination Group (EU, 2006). Naar verwachting wordt deze Guidance in de tweede helft van 2006 vastgesteld. Deze Guidance geeft praktische aanbevelingen voor de opzet van de meetprogramma's en definieert technische specificaties. De Guidance besteedt met opzet geen aandacht aan rapportagevormen en data-analyse methoden voor grondwaterkwaliteit, omdat eerst wordt afgewacht of, en zo ja in welke vorm, de Grondwaterrichtlijn wordt aangenomen. Hoe precies de chemische toestand dient te worden vastgesteld, hoe daarbij met drempelwaarden wordt omgegaan en hoe trends moeten worden vastgesteld zal in de vierde Guidance Compliance and Trends worden behandeld. Van de Guidance on Direct and Indirect Inputs' en de Guidance on Protected Areas zijn op dit moment concepten beschikbaar, die echter in een minder ver stadium zijn dan de Guidance on Monitoring. Deze Guidances zijn echter al goed afgestemd met de Guidance on Monitoring, zodat deze laatste alle relevante informatie bevat die op dit moment nodig is voor de opzet van de Nederlandse meetprogramma's.

De Monitoring Guidance for Groundwater geeft op een aantal punten meer duidelijkheid over de opzet van de KRW meetprogramma's. De belangrijkste punten zijn hieronder weergegeven, volgens de indeling die in de Guidance wordt aangehouden.

Algemene principes

In de Guidance wordt meer duidelijkheid geboden over de typen van grondwatermonitoring in relatie tot de doelstellingen die in de KRW zijn vermeld (zie Tabel 3.4).

Tabel 3.4: Overzicht van de meetdoelstellingen voor elk van de typen meetprogramma's (samengevat uit Monitoring Guidance)

Meetdoel	WFD Meetprogramma's			Monitoring in Drinkwater Beschermd gebied	Prevent and Limit Monitoring
	Kwantiteit	Surveillance Monitoring	Operational Monitoring		
Aanvullen en valideren van de risico-indeling, nadere karakterisatie	✓	✓	(✓)		✓
Identificeren van zoutwaterintrusie en andere intrusies	✓	✓	✓		
Vaststellen van trends in grondwaterkwaliteit onder natuurlijke omstandigheden		✓			
Vaststellen van trends in grondwaterkwaliteit als gevolg van menselijke activiteiten		✓	✓	✓	
Grensoverschrijdende grondwaterlichamen	✓	✓			
Vaststellen van de chemische en kwantitatieve toestand in grondwaterlichamen die 'at risk' zijn	✓		✓	✓	
Bevestigen dat chemische en kwantitatieve toestand goed is in grondwaterlichamen die 'niet at risk' zijn	✓	✓		✓	
Vaststellen van de effectiviteit van de maatregelenprogramma's	✓		✓	✓	✓

De Guidance benadrukt daarbij dat surveillance en operationele monitoring betrekking hebben op de 'overall toestand' van de grondwaterlichamen.

Grondwaterverontreinigingen op lokale schaal vallen daar niet onder, tenzij hun ontwikkeling in tijd en ruimte zodanig is dat de milieudoelstellingen van het hele grondwaterlichaam in gevaar komen. Om dergelijke puntverontreinigingen te monitoren is daarom in de Guidance een expliciet onderscheid gemaakt tussen surveillance en operationele monitoring aan de ene kant, en 'prevent and limit monitoring' aan de andere kant.

De Guidance dringt aan op het opstellen van geïntegreerde meetprogramma's voor oppervlaktewater en grondwater omdat de milieudoelstellingen van beide aan elkaar gekoppeld zijn. Zo kunnen metingen aan de oppervlaktewaterkwaliteit iets zeggen over de toestand van het grondwaterlichaam, en omgekeerd. De Guidance biedt daarbij echter weinig concrete aanbevelingen die voor de Nederlandse situatie direct bruikbaar zijn.

De Guidance on Monitoring biedt de mogelijkheid om meerdere grondwaterlichamen te clusteren. Voorwaarde is dat een betrouwbare uitspraak kan worden gedaan over de status van elk grondwaterlichaam. Tevens raadt de Guidance on Monitoring aan om een monitoring meetnet geleidelijk op te bouwen. Het verdient de voorkeur om geleidelijk punten toe te voegen in plaats van punten te verwijderen. Het meetnet wordt aangepast op basis van de monitoringresultaten die beschikbaar komen uit het meetnet.

Surveillance monitoring

Surveillance monitoring is vooral bedoeld voor het verkennen en bewaken van de grondwaterkwaliteit (zie ook Tabel 3.4). Volgens de Guidance moet ervoor worden gezorgd dat de monitoring representatief is in driedimensionale zin, zeker in aquifers waarin een duidelijke verticale stratificatie bestaat. Monitoring dient dan geconcentreerd te zijn op de meer kwetsbare delen van het grondwaterlichaam, namelijk de ondiepe delen, maar dient ook metingen te bevatten in minder kwetsbare delen van het systeem. De Guidance geeft een voorstel voor meetfrequenties, waarbij wordt gemeld dat deze bedoeld zijn voor gevallen waarin het begrip van het grondwatersysteem nog onvoldoende is en bestaande monitoringsgegevens ontbreken. In het Nederlandse geval is dergelijke informatie ruimschoots voorhanden en mogen andere meetfrequenties worden gekozen, mits daarbij een verantwoording op basis van bestaande gegevens en het gebruikte conceptuele model wordt verantwoord. Om die reden is als bijlage bij de Guidance een case studie opgenomen, waarin een dergelijke verantwoording voor de Nederlandse situatie is gegeven. De opzet van het Nederlandse meetprogramma, waarin de verticale stratificatie duidelijk is opgenomen via metingen op 10, 25 m diepte en op de diepte van de winningen, past goed in het in de Guidance beschreven concept.

Operational monitoring

Operational monitoring is bedoeld voor grondwaterlichamen die als 'at risk' zijn gekarakteriseerd. De monitoring dient om vast te stellen of de goede chemische toestand in het grondwaterlichaam al is bereikt, of er nog stijgende trends voorkomen, of die zijn omgekeerd, en om de effectiviteit van maatregelen te evalueren. De betrouwbaarheid van deze vaststellingen dient vervolgens te worden onderbouwd. De meetpunten moeten zodanig worden verdeeld over het grondwaterlichaam dat wordt geconcentreerd op representatieve en/of gevoelige combinaties van milieudruk en de kwetsbaarheid van het grondwatersysteem. In de tekst, zijn door Nederlandse inbreng, passages terug te lezen die de Nederlandse opzet met multi-level waarnemingsputten in het dieptebereik tot 25 meter autoriseren, inclusief de monitoring aan het bovenste grondwater voor het vaststellen van de effecten van maatregelen.

Meetfrequenties voor operationele monitoring dienen zodanig te zijn gekozen dat de vaststelling van trends mogelijk is, rekening houdend met variaties in ruimte en tijd. De Guidance geeft daarvoor een aanwijzing, waarbij voor de Nederlandse situatie een meetfrequentie van 2 keer per jaar nodig zou zijn. In de eerder genoemde case studie achter in de Guidance wordt de Nederlandse meetfrequentie van 1 x per jaar in gevoelige gebieden echter verantwoord, zodat de Nederlandse meetprogramma's ook in dit opzicht stroken met de Guidance.

Monitoring beschermde gebieden

Onder beschermde gebieden worden vooral de beschermde gebieden voor drinkwatervoorziening (DWPA's) verstaan. Er wordt aanbevolen om DWPA monitoring zoveel mogelijk te combineren met surveillance, operational and quantitative monitoring. Extra monitoring is mogelijk nodig om aan te tonen dat geen verdere verslechtering optreedt zodanig dat extra zuivering noodzakelijk is. De concept Guidance on Protected Areas zegt hierover dat veranderingen niet zodanig mogen zijn dat een verandering in één van de parameters zodanig is dat nu of in de toekomst (extra) zuivering nodig is. Monitoring dient zoveel mogelijk te gebeuren in ruw water uit individuele pompputten.



Daarbij hoeven niet alle onttrekkingsputten te worden gemeten, maar mogen onttrekkingen worden gegroepeerd op voorwaarde dat de selectie representatief is en ook putten bevat die het meeste risico lopen. Als er in de huidige situatie al water wordt gemengd uit verschillende bronnen is onderzoek nodig of hier mogelijk al sprake is van een significante en voortdurende verandering in de ruwwaterkwaliteit. Ook daarvoor is extra monitoring dan vereist. De concept Guidance on Protected Areas geeft een schema waarin voor winningen met een hoog risico ook monitoring binnen de zogenaamde safeguard zone (waterwingebied of beschermingszone) wordt aanbevolen als aanvulling op monitoring van de onttrekkingsputten zelf.

Prevent and limit monitoring

De Monitoring Guidance on Groundwater introduceert het begrip 'prevent and limit monitoring' dat zich concentreert op milieudruk vanuit puntverontreinigingen. 'prevent and limit' monitoring brengt de omvang van de verontreinigingspluim in beeld, toetst of aan saneringsvoorwaarden of beheersingsmaatregelen wordt voldaan en dient ter ondersteuning voor het ontwerp van saneringsmaatregelen.

Dergelijke monitoring is niet opgenomen in de KRW, maar het concept sluit wel aan bij de teksten van het 'Gemeenschappelijk Standpunt' over de Grondwaterrichtlijn waarin een aanpak voor pluimen wordt vereist (zie par. 2.2). De guidance geeft een helder onderscheid tussen 'Prevent and Limit monitoring' en 'Surveillance en operational monitoring':

- vaststelling van de chemische toestand aan de hand van drempelwaarden en een regionaal meetnet hoort bij Surveillance en operational monitoring;
- prevent and Limit monitoring' is volgens de Guidance uitdrukkelijk niet bedoeld voor vaststelling van chemische toestand en trends in het grondwaterlichaam.

Tussenvormen van monitoring zijn denkbaar als de ontwikkeling in tijd en ruimte van grondwaterverontreinigingen zodanig is dat de milieudoelstellingen van het hele grondwaterlichaam in gevaar komen. Mogelijke voorbeelden van dergelijke situaties zijn Apeldoorn, de Kempen en het Rotterdamse havengebied.

3.6 Conceptueel model

De Guidance on Monitoring legt nadruk op een conceptueel begrip van het grondwatersysteem en de milieudruk als basis voor de meetprogramma's. De guidance maakt daarbij onderscheid in:

- het regionale conceptuele model, waarbij op de schaal van het grondwaterlichaam een 3-dimensionaal beeld bestaat van het 'systeem van 'infiltratie-afgelegde transportweg-opkwellen' en van de aanwezige ruimte en tijdsvariëaties van zowel het grondwatersysteem zelf als van de verontreinigingsdruk;
- het lokale conceptuele model, dat een beeld omvat van de positie van het waarnemingspunt in het hydrologisch systeem, het landgebruik en de milieudruk in het intrekgebied. Daarbij spelen aspecten een rol als de responstijd van het meetpunt, die mede afhankelijk is van het type put (pompput, waarnemingsput) en de daaraan gerelateerde (gemiddelde) leeftijd van het water.

De conceptuele benadering in de Guidance sluit goed aan op de Nederlandse meetnet opzet. Het lokale conceptuele model bijvoorbeeld, kan goed worden ingevuld via de gebiedstypenbenadering, waarbij voor elk meetpunt een indeling naar landgebruik, hydrologische situatie en bodemtype bekend is. Het regionale conceptuele model is ingevuld door rekening te houden met de grote ruimtelijke variaties in grondwaterkwaliteit waardoor een steekproef nodig is van meerdere meetpunten in de gebiedstypen om een representatief beeld te krijgen van de chemische toestand en trends.

3.7 Relatie met register van beschermde gebieden

Artikel 6 van de KRW schrijft voor dat de lidstaten uiterlijk in december 2004 een register aangelegd hebben met de binnen het stroomgebieddistrict gelegen gebieden die bijzondere bescherming krijgen. Concreet zijn de volgende gebieden aangemeld:

- onttrekking t.b.v. menselijke consumptie. Dit zijn de gebieden waar water wordt onttrokken (Richtlijn 98/83/EG) en die zodanig als grondwaterbeschermings- of waterwingebied staan omschreven. Nederland had ervoor gekozen om de huidige waterwingebieden bestemd voor menselijke consumptie als aparte grondwaterlichamen aan te wijzen. De industriële onttrekkingen bestemd voor menselijke consumptie vallen hier ook onder. Deze kleine grondwaterlichamen krijgen de status van beschermd gebied, met extra doelstellingen (artikel 7.2 en 7.3). Met het LBOW-besluit van 13 november 2006 zijn de kleine grondwaterlichamen komen te vervallen. Besluitvorming over wat nu wel in het Register wordt opgenomen zal plaatsvinden zodra de Guidance on Protected Areas definitief is vastgesteld;
- nitraatrichtlijn (91/676/EEG). Nederland heeft het maatregelenprogramma van toepassing verklaard voor heel Nederland. Het Kabinet heeft hiervan officieel melding gemaakt in een brief aan de Europese Commissie. Op 1 juli 2004 is overeenstemming bereikt over de implementatie van de nitraatrichtlijn over de jaren 2006 tot en met 2009 en de daaraan voorafgaande overgangperiode (2004 en 2005). Centraal staat de invoering van een gebruiksnormenstelsel als vervanging van het stelsel van verliesnormen. Het monitoringsprogramma wordt uitgevoerd via het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid (LMM; zie verder bijlage 1). Getoetst wordt of de nitraatconcentratie van 50 mg/l wordt overschreden in de bovenste meter van het grondwater;



- kwetsbare gebieden volgens de richtlijn stedelijk afvalwater (91/271/EEG). De Richtlijn heeft ten doel het milieu te beschermen tegen de nadelige gevolgen van de lozing van stedelijk afvalwater en van het afvalwater van bepaalde bedrijfstakken. Nederland heeft besloten de strengere behandeling van art. 5 van de richtlijn op geheel Nederland toe te passen. Hiermee is de verplichting om kwetsbare gebieden aan te wijzen vervallen en wordt heel Nederland beschouwd als 'kwetsbaar'. Voor kwetsbare gebieden geldt de verplichting om verdergaande maatregelen te nemen voor de behandeling van afvalwater. Ook dit heeft het Kabinet officieel gemeld via een brief aan de Europese Commissie;
- vogelrichtlijn (79/409/EEG) en habitatrichtlijngebieden (92/43/EEG). Nederland heeft 162 Nederlandse natuurgebieden aangemeld, met een totale oppervlakte van circa een miljoen hectare (waarvan tweederde open water, inclusief de kustwateren). De afspraken zijn vastgelegd in de Vogelrichtlijn (1979) en de Habitatrichtlijn (1992). De lidstaten hebben zich verplicht om voor beide regelingen gebieden aan te wijzen. In deze gebieden worden de soorten en de natuurlijke leefomgeving (habitat) beschermd.

De Guidance on Monitoring raadt aan om de monitoringsprogramma's voor bovenstaande richtlijnen af te stemmen met de werkzaamheden voor de grondwatermonitoring. Metingen kunnen zo voor meerdere doeleinden gebruikt worden. In de aanpak van het draaiboek wordt aangesloten op deze aanbeveling.

4 MEETNETONTWERP VOOR GRONDWATERKWANTITEIT

Het ontwerp van het KRW meetprogramma is gebaseerd op de KRW doelstellingen en is afgestemd op de karakteristieke Nederlandse grondwatersystemen. Bij de invulling wordt in eerste instantie gekeken naar meetpunten uit bestaande meetnetten. Wanneer onvoldoende meetpunten beschikbaar zijn worden deze toegevoegd aan bestaande meetnetten (bijvoorbeeld het primaire meetnet grondwaterkwantiteit). Er wordt dus geen apart KRW meetnet opgezet en ingericht. De meetnetten worden zo opgezet dat een goede uitspraak kan worden gedaan over de toestand van het grondwater.

4.1 Algemene aanpak en doel monitoring kwantiteit

Doelen voor de grondwaterkwantiteit (volgens bijlage V van de KRW)

1. Is de grondwateronttrekking op de lange termijn in evenwicht met de grondwateraanvulling?
2. Ondergaat de grondwaterstand geen zodanige antropogene verandering dat de milieudoelstellingen volgens art 4 voor oppervlaktewateren niet worden bereikt, dan wel dat de toestand van die wateren significant achteruitgaat?
3. Ondergaat de grondwaterstand geen zodanige antropogene verandering dat significante schade wordt toegebracht aan de terrestrische ecosystemen die rechtstreeks van het grondwaterlichaam afhankelijk zijn?
4. Veranderingen in stroomrichting mogen geen zout waterinrusie tot gevolg hebben.

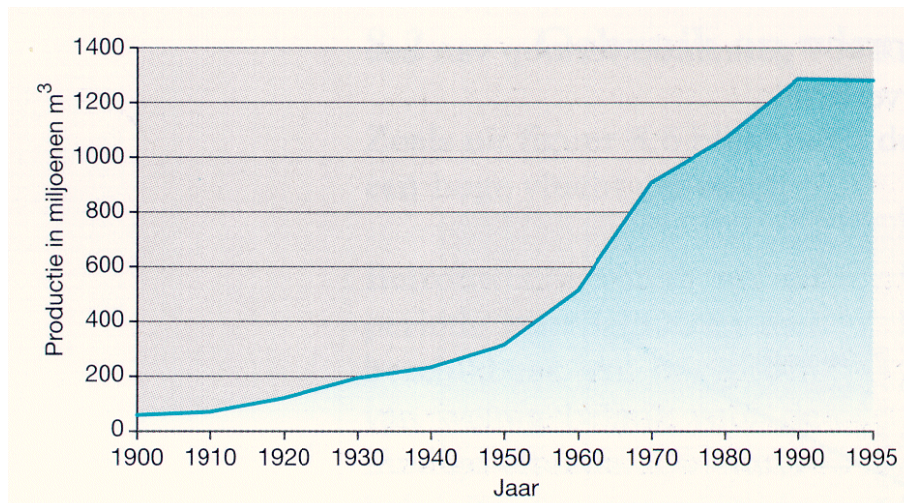
In bovenstaand kader worden de doelen van de KRW voor de grondwaterkwantiteit geformuleerd. Het monitoringsprogramma dient ervoor om te voorspellen of aan deze doelstellingen kan worden voldaan in 2015. Voor de beantwoording van de vier bovengenoemde vragen zijn verschillende meetnetten nodig met een eigen meetfilosofie en eigen meetdichtheid. De volgende paragrafen gaan daarop in.

4.2 Monitoring evenwicht tussen onttrekking en aanvulling

Probleemdefinitie

Nederland heeft een neerslagoverschot (= neerslag minus verdamping) van circa 250-330 mm/jaar. Het Nederlandse beleid is er op gericht dat de grondwaterwinning (landelijk circa 45 mm/j) niet de winbaar geachte hoeveelheid (circa 1950 M m³/j; ofwel 67 mm/j) overschrijdt. Daarom is de laatste 10 à 15 jaar de hoeveelheid gewonnen water ongeveer constant gebleven (Figuur 4.1). Grondwater maakt ongeveer $\frac{2}{3}$ deel uit van deze totale hoeveelheid.

Figuur 4.1: Productie openbare drinkwatervoorziening 1900-1995 (Dufour, 1998)



Hoofdaanpak: steekproef gericht op regionale veranderingen

Uit de Karakterisering van de grondwaterlichamen is geconcludeerd dat de grondwateronttrekkingen niet verder toenemen en dat de grondwaterlichamen daarom niet at-risk zijn. Het monitoringsprogramma dient ter controle van deze goede toestand. De hoofdaanpak richt zich op het monitoren van stijghoogten in de diepere zandlichamen, gebaseerd op een steekproef uit de provinciale primaire stijghoogtemeetnetten. Meetpunten dicht in de buurt van de winningen worden in eerste instantie buiten het meetprogramma gelaten. De overige meetpunten kunnen gezien worden als thermometers die een uitslag geven over de toestand van het grote grondwaterlichaam. Dit wordt gedaan door het signaleren van trendmatige veranderingen in stijghoogte per grondwaterlichaam, die niet verklaard kunnen worden uit seizoensinvloeden (regen en verdamping). Door middel van een tijd-reeks analyse (zie kader) kunnen afzonderlijke invloeden verklaard worden. Doel van de analyse is:

Het aantonen dat, onafhankelijk van invloeden van neerslag en verdamping, de regionale stijghoogte, ten opzichte van het referentiejaar 2000, niet verder significant daalt. Als dit wel gebeurt wordt hier gesproken over structurele daling.

De uitwerking is deels gebaseerd op een Europese handleiding (FEA, 2001) en is deels een Nederlandse interpretatie voor de uitwerking. Het jaar 2000 is als referentiejaar gekozen, omdat na inwerkingstelling van de KRW (2000) geen verdere achteruitgang mag optreden. Op de schaal van een grondwaterlichaam mag gemiddeld geen structurele daling van stijghoogten optreden ten opzichte van het jaar 2000.

Hierbij worden de volgende definities gehanteerd:

- in een individueel meetpunt is sprake van een significante daling als het gemiddelde residu onder het 95% betrouwbaarheidsinterval valt van de periode 2000-2006;
- er is sprake van structurele daling als gemiddeld op het niveau van het grondwaterlichaam het gemiddelde residu onder het 95% betrouwbaarheidsinterval valt van de periode 2000-2006.

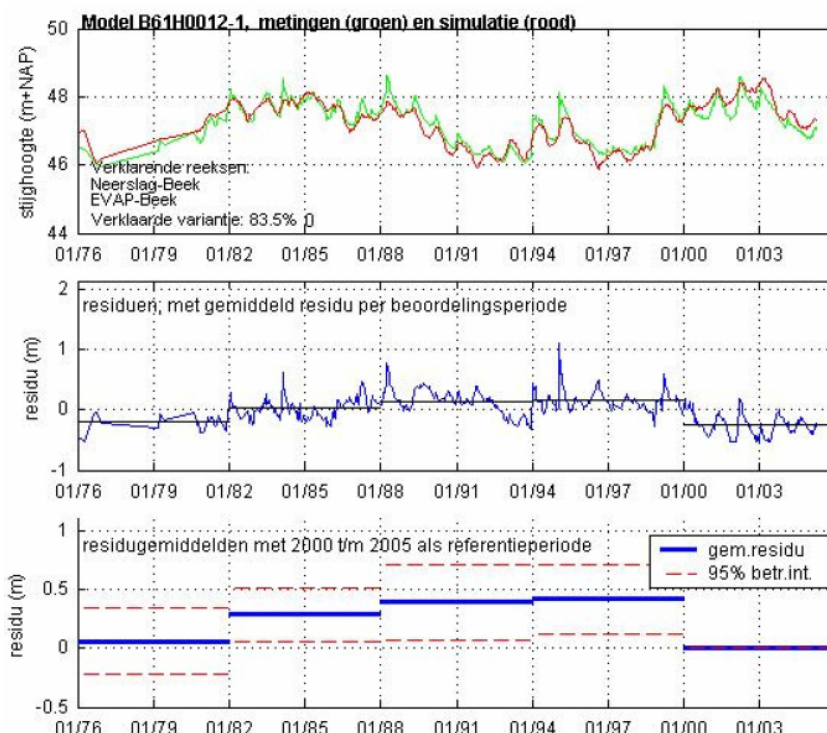


Een structurele daling wil niet zeggen dat er ook *uitputting* of '*mining*' van het grondwater optreedt. Dat is pas het geval indien, na correctie voor de invloeden van neerslag en verdamping, de stijghoogte verder daalt terwijl de grondwateronttrekking in de tijd constant blijft. Indien dergelijke mining optreedt is het evenwicht tussen grondwateronttrekking en aanvulling duidelijk verstoord.

Voorbeeld uitwerking TRA-analyse

In dit kader wordt aan de hand een eerder voorbeeld geïllustreerd hoe een tijd-reeks analyse uitgewerkt kan worden (RHK, 2006). De analyse is gemaakt met het tijdreeksprogramma Menyanthes (www.menyanthes.nl). Per waarnemingsput worden de neerslag en verdamping gegevens opgevraagd van de nabijgelegen stations. Eventueel kunnen ook onttrekkingen en oppervlaktewaterstanden in de analyse betrokken worden.

- in het bovenste plaatje wordt de gemeten (in groen) en berekende (in rood) tijdreeks gepresenteerd;
- in het middelste plaatje worden de residuen weergegeven. Dit zijn de tijdreeksen na het uifilteren van de weers- en andere invloeden. De gefilterde tijdstijghoogtereeksen zijn verdeeld in blokken van 6 jaar, conform de rapportagecyclus van de KRW;
- in het onderste plaatje is per 6 jaar het gemiddelde en het 95 % betrouwbaarheidsinterval weergegeven voor de betreffende tijdreeks. De periode 2000-2005 is de referentieperiode; het residu is hier op 0 gezet;
- De toekomstige metingen worden vergeleken met de referentieperiode van 2000 – 2006. Toekomstige metingen mogen niet significant lager zijn dan de referentieperiode 2000 – 2006. Dit is het geval als de bovengrens van het 95% betrouwbaarheidsinterval onder de 0-lijn ligt. Dit kan echter veroorzaakt worden door een verhoogde onttrekking in de directe omgeving van deze peilbuis. Er hoeft dus nog geen sprake te zijn van een structurele daling in het gehele grondwaterlichaam;
- De gemiddelde residuen van de individuele meetpunten worden gemiddeld over het gehele grondwaterlichaam. Er is sprake van een structurele daling indien het 95% betrouwbaarheidsinterval in één of meerdere periodes voor het gemiddelde van het gehele grondwaterlichaam boven de 0 ligt.



Richtlijnen voor opzetten van het meetnet

Vooraf worden de volgende handvatten gegeven:

- een minimum van 10 metingen per grondwaterlichaam;
- een minimale dichtheid van 1 peilbuis per 250 km². Wanneer de peilbuizen evenwichtig over het grondwaterlichaam worden verdeeld liggen de peilbuizen ongeveer 8 km van elkaar vandaan. Het betreft een globale richtlijn waar gemotiveerd van af kan worden geweken. Het meetnet kan regionaal gedifferentieerd worden rekening houdend met ruimtelijke en temporele variabiliteit (meer meetpunten in moeilijke gebieden);
- metingen worden verdeeld over de aquifers waaruit onttrokken wordt;
- de filters maken deel uit van het primaire provinciale grondwatermeetnet. Van dit meetnet is bekend dat de metingen betrouwbaar zijn, veelal uit lange meetreeksen bestaan, en nog op lange termijn zullen worden voortgezet;
- in de Natura 2000 moeten wellicht nieuwe peilbuizen geplaatst worden of gebruik worden gemaakt van bestaande peilbuizen van terreinbeheerders. In dit laatste geval zijn de provincies verantwoordelijk voor het verzamelen van de benodigde meetgegevens ten behoeve van de rapportage voor de KRW;
- per grondwaterlichaam aan de landsgrens worden minimaal 2 filters in de buurt van de landsgrens gekozen. Voor grotere grondwaterlichamen zijn meer dan twee meetpunten nodig. De ligging van deze filters wordt afgestemd met de buurstaat. Speciale aandacht gaat uit naar de invloed van grondwateronttrekkingen die mogelijk een grensoverschrijdende invloed hebben. Voorbeelden zijn de bruinkoolwinning in Duitsland en de invloed van onttrekkingen onder de Boomse klei in de grensstreek van Zeeuws Vlaanderen. Bestaande meetpunten kunnen hiervoor geselecteerd te worden;
- er worden geen aparte metingen gedaan dicht in de buurt (< 2 km) van onttrekkingen. De reden is dat met het regionale grondwatermeetnet goed het totale effect van de winningen kan worden gevolgd.

Een globale analyse leert dat er ongeveer 1400 meetpunten beschikbaar zijn in het bovenste regionale watervoerende pakket die zijn opgenomen in de primaire provinciale meetnetten grondwaterkwantiteit. Dit is een dichtheid van gemiddeld 1 meetpunt per 30 km² in geheel Nederland. De overweging om het meetnet beperkter in dichtheid (circa 1 meetpunt per 250 km²) te houden is bepaald door de benodigde inspanning voor de data-analyse, de overzichtelijkheid van de data-analyse en de verplichting om het meetnet in stand te houden.

Betrouwbaarheid van het meetnet

Of voldoende meetpunten zijn geselecteerd is achteraf te controleren aan de hand van het betrouwbaarheidsinterval (zie kader vorige bladzijde).

Wat te doen bij structurele daling?

Stijghoogten kunnen veranderen door bijvoorbeeld een verandering in onttrekkingregime, peilbeheer, beregeningsregime of grensoverschrijdend grondwaterbeheer. Het meetnet moet structurele veranderingen in stijghoogte in het grote regionale grondwaterlichamen kunnen signaleren. Het bepalen van de trends in een grondwaterlichaam kan gezien worden als een steekproef. Indien sprake is van een structurele gemiddelde daling dient een aanvullende analyse te worden uitgevoerd om te achterhalen wat de oorzaak is van deze daling. Hiervoor kan gebruik worden gemaakt van alle metingen die achter de hand beschikbaar zijn. Bijvoorbeeld de meetgegevens van stijghoogten en debieten van specifieke grondwaterwinningen.

Wanneer de invloed mogelijk grensoverschrijdend is kunnen gegevens van buurstaten in de analyse worden betrokken. Op die manier kan worden aangetoond of zich wel of niet mining' voordoet in het grondwaterlichaam'.

Aanpak samengevat

- Stap 1: is er sprake van een structurele daling in stijghoogten? Dit wordt beantwoord met hulp van een tijdreeks analyse;
- Stap 2: is deze daling niet te verklaren door veranderingen in onttrekkingsregime en dreigt dus een voorgaande daling in stijghoogten? Voor deze analyse worden aanvullende gegevens gebruikt.

4.3 Monitoring effect van grondwaterstand op het oppervlaktewater

Probleemdefinitie

Door het onttrekken van grondwater neemt de hoeveelheid gedraineerd water door beken en rivieren af. Door de intensieve drainage door het oppervlaktewater is de voeding naar het grondwatersysteem afgenomen. In laag-Nederland is voldoende aanvoer van water en leidt dit niet tot droogvallende sloten. In hoog-Nederland kunnen de bovenlopen van de beken droogvallen. In het kader van dit draaiboek worden geen aparte meetpunten geselecteerd en gerapporteerd die het effect beoordelen van de kwelstroming naar afzonderlijke beken. Er wordt gebruik gemaakt van de regionaal geselecteerde peilbuizen. Deze peilbuizen geven een idee van de veranderingen in de regionale kweldruk en zo de bijdrage aan de beken.

Voorgestelde verdere uitwerking

Interactie tussen het ondiepe grondwater en oppervlaktewater wordt verder uitgewerkt in de vorm van ondersteunende monitoring (zie hoofdstuk 6). Afspraken over taakverdeling en inhoudelijke uitwerking moeten nog gemaakt worden. De inhoudelijke uitwerking vindt plaats vanaf 2007 en valt buiten dit draaiboek. Monitoring van interactie tussen grond en oppervlaktewater maakt geen deel uit van het standaard KRW monitoringmeetnet en wordt vooralsnog niet aan Brussel gerapporteerd.

4.4 Monitoring effect van grondwaterstand op terrestrische ecosystemen

Probleemdefinitie

Door het onttrekken van (diep) grondwater en het draineren van (ondiep) grondwater zijn natuurgebieden op land in Nederland verdroogd geraakt. Dit betekent zowel een lagere grondwaterstand dan gewenst als een verandering in waterkwaliteit door een verandering in kwelstromen. De KRW vraagt om een analyse waarbij rekening wordt gehouden met veranderingen in grondwaterstand op de terrestrische ecosystemen. Dit is een vraag die niet gemakkelijk te beantwoorden is:

- freatische grondwaterstanden kunnen sterk fluctueren en worden bepaald door lokale veranderingen (bijvoorbeeld het slootpeil);
- de toestand van terrestrische ecosystemen wordt bepaald door de eisen van de bijbehorende natuurdoeltypen. Over dit onderwerp is nog veel discussie.

Relatie met eerder uitgevoerd onderzoek

Ten behoeve van de karakterisering van de toestand van de grondwaterlichamen is onderzoek gedaan naar de toestand en de grondwaterafhankelijkheid van natuurgebieden (Runhaar et al, 2005). Hieruit bleek dat van de toentertijd 141 Habitatrichtlijngebieden in Nederland 88 gebieden direct of indirect grondwaterafhankelijk zijn en dat 19 gebieden een slechte kwantitatieve toestand hebben. Deze waren voornamelijk gelegen in de zand- en keileemgebieden van Pleistoceen Nederland.

Na het gereedkomen van de vorige versie van het draaiboek zijn door het Ministerie van LNV instandhoudingsdoelstellingen gepubliceerd (LNV, 2006). In dit document wordt per Natura 2000 gebied uiteengezet welke kenmerkende habitattypen en soorten voorkomen in deze gebieden. Welke hydrologische eisen per habitatype en habitasoort gelden wordt uitgewerkt in het profielendocument van LNV. Dit is eind 2006 naar verwachting gereed. Op basis van deze aanwijzingen worden de beheerplannen uitgewerkt die uiterlijk drie jaar na aanwijzing van het gebied gereed moeten zijn. Voor het maken van de beheerplannen is een handreiking gemaakt (LNV, 2005) waarin wordt uiteengezet wie waar voor verantwoordelijk is. Door het ministerie van LNV is aangegeven dat het Rijk verantwoordelijk is voor de monitoring van instandhouding van de soorten. Het bevoegd gezag is verantwoordelijk voor het monitoren van de effecten van maatregelen. Het RIZA (RIZA, 2006) heeft een handreiking gemaakt over de afstemming van monitoring in Natura 2000 gebieden. Aan de hand van de doelen in het gebied dienen oppervlaktewater en grondwaterbeheerders samen te beoordelen hoe de monitoring ingericht moet worden. Omdat echter de doelen nog niet duidelijk zijn, kan met deze handleiding het meetnet nog niet concreet ingericht worden.

Abiotische monitoring verplichting in de Natura 2000 gebieden (LNV, 2005)

De EU-richtlijnen verplichten de lidstaten regelmatig te rapporteren over de staat van instandhouding van soorten en habitattypen. Ze moeten ook rapporteren over de toepassing van genomen maatregelen (met name instandhoudingsmaatregelen) en de effecten van deze maatregelen op de staat van instandhouding van soorten en habitattypen, met speciale aandacht voor de prioritaire soorten. Dit vereist allereerst dat voor de soorten en habitattypen vastgesteld wordt wanneer deze in gunstige staat van instandhouding verkeren (referentie). Per soort en habitatype zal vervolgens moeten worden beoordeeld (landelijk en per gebied) wat de huidige staat van instandhouding is (de nulmeting). Bovendien moet worden bepaald met welke maatregelen de gunstige staat van instandhouding' te behouden is. Deze rapportage wordt 6-jaarlijks opgesteld.

In hoofdlijnen geldt de volgende taakverdeling:

- het rijk is verantwoordelijk voor de monitoring van de staat van instandhouding van soorten en habitattypen;
- het bevoegd gezag voor het opstellen van het beheerplan is verantwoordelijk voor het monitoren van de maatregelen (inclusief de effectiviteit ervan) en van veranderingen in het gebied en in het gebruik in en om het gebied.

Op voorstel van het ministerie van VROM en LNV is begin 2005 een gezamenlijke Taskforce ingesteld van rijk, provincies, Unie van Waterschappen, terreinbeheerders en LTO. De Taskforce heeft als doel om een extra impuls te geven aan de verdrogingsbestrijding in Nederland. De commissie (TV, 2006) heeft geadviseerd om een TOP-lijst met gebieden samen te stellen. De TOP-lijst bestaat in ieder geval uit de gebieden waarvan de uitvoering van de maatregelen in 2015 gereed moet zijn. De inzet van alle partijen wordt op deze gebieden geconcentreerd.

Per TOP-lijst gebied wordt een integraal GGOR/waterplan proces doorlopen afgestemd op de voor het watersysteem gerelateerde doelen. De TOP-lijst vormt de nieuwe landelijke doelstelling voor de periode tot 2015. Daarnaast is aangeraden om een objectieve manier van verdrogingsmonitoring vast te stellen en dit af te stemmen met andere monitoringsprogramma's. Deze taak is neergelegd bij de provincies.

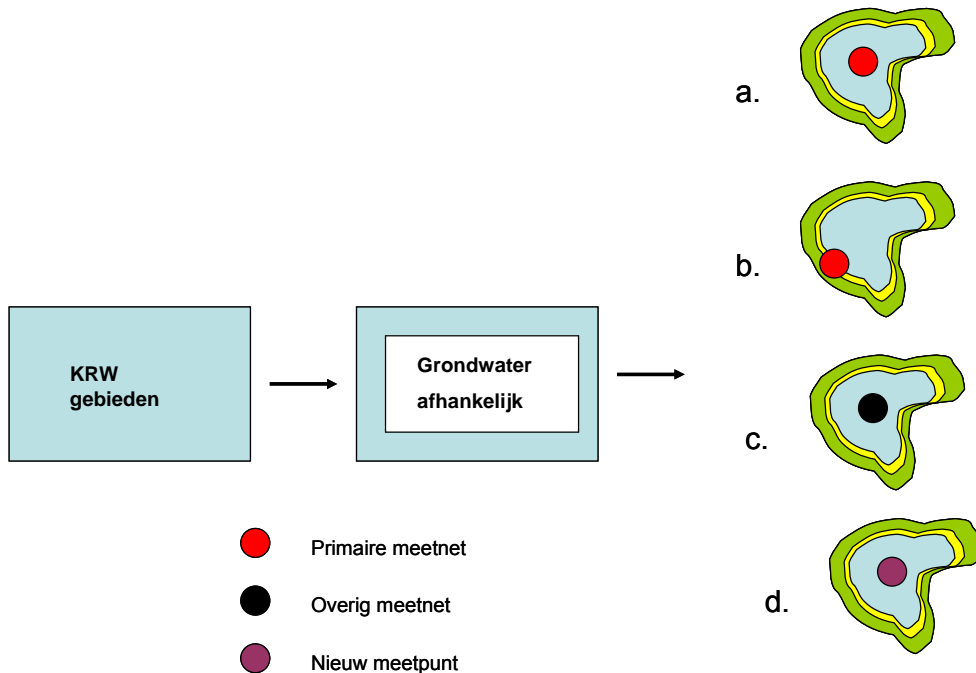
Aanpak op korte termijn (minimum eis voor monitoringprogramma eind 2006)

- de monitoring richt zich alleen op de Natura 2000 gebieden. Dit zijn gebieden die in Europees verband een bijzondere status hebben en zijn opgenomen in het Register van Beschermd gebied. Voor deze gebieden bestaat de verplichting om de waterafhankelijke habitattypen in stand te houden. De Natura 2000 gebieden beslaan ongeveer 40 % van het totale Nederlandse areaal natuurgebied;
- de monitoring is alleen gericht op de Natura 2000 gebieden die *direct en indirect grondwaterafhankelijk* zijn. De overige natuurgebieden worden niet beïnvloed door de grondwaterstand en worden daarom buiten het monitoringsprogramma gelaten;
- de monitoring is alleen gericht op het volgen van de *geohydrologische veranderingen*. Ecologische monitoring hoort thuis binnen het Natura 2000 programma. Dit onderwerp moet verder onder regie van het Ministerie van LNV worden uitgewerkt;
- de monitoring is als eerste stap gericht op de veranderingen van *de stijghoogte in het onderliggende watervoerende pakket*. Argument is dat de stijghoogte meestal de bepalende factor is voor de verdroogde status van het gebied. Het freatische grondwater ondergaat veel fluctuaties en is daarom moeilijker te monitoren. De stijghoogte wordt gemeten in alle Natura 2000 gebieden, onafhankelijk van de weerstand die aanwezig is tussen het watervoerende pakket en de bovenliggende freatische laag;
- monitoring van freatische grondwaterstanden is optioneel. Het aantal te kiezen peilbuizen is sterk afhankelijk van de grootte van het gebied en de hydrologische karakteristieken. Het is in dit geval altijd maatwerk.

Keuze van selectiemeetpunten (korte termijn aanpak)

- 1) selecteer alle Natura 2000 gebieden die binnen het grondwaterlichaam liggen;
- 2) selecteer de direct en indirect grondwaterafhankelijke Natura 2000 gebieden. Voor de selectie kan gebruik worden gemaakt van de eerder gemaakte indeling voor de eerste karakterisering voor de KRW (Runhaar et. Al, 2005);
- 3) selecteer minimaal één peilfilter per Natura 2000 gebied in het onderliggende watervoerende pakket. Het onderliggende watervoerende pakket is gedefinieerd als de zandlaag die als eerste voorkomt onder de deklaag. Indien een dikke aaneengesloten zandlaag aan maaiveld voorkomt (bijvoorbeeld De Veluwe) wordt een peilbuis geselecteerd die minimaal 10 meter onder de grondwaterspiegel ligt;
- 4) de peilfilters worden geselecteerd in de volgende voorkeursvolgorde (zie figuur 4.2):
 - a) een filter dat deel uitmaakt van het primaire grondwatermeetnet en binnen het Natura 2000 gebied ligt;
 - b) een filter dat deel uitmaakt van het primaire grondwatermeetnet en binnen een straal van 1 km van het Natura 2000 gebied vandaan ligt;
 - c) een filter dat deel uitmaakt van een ander meetnet en binnen het Natura 2000 gebied ligt. De provincie maakt afspraken met de eigenaar van het peilfilter over het verrichten van de waarnemingen;
 - d) indien geen meetpunten binnen een straal van 1 km van het Natura 2000 gebied liggen wordt er een peilbuis bijgeplaatst.

Figuur 4.2: Systematiek bij het selecteren van stijghoogtepunten onder de Natura 2000 gebieden



Samenvatting van gekozen aanpak

- Een meetnet gericht op diepe stijghoogten in de grondwaterafhankelijke Natura 2000 gebieden (korte termijn aanpak);
- Stapsgewijze uitbreiding van het monitoringmeetnet met een gebiedsgerichte en integrale aanpak. Deze vorm van ondersteunende monitoring kan later aan de plannen worden toegevoegd (lange termijn aanpak, zie hoofdstuk 6).

4.5 Monitoring van aantrekken van zout grondwater

Achtergrond van de problematiek

De KRW stelt dat veranderingen in stromingsrichtingen, veroorzaakt door menselijk ingrijpen, niet mogen leiden tot zoutwater intrusie. Grootste risico is het verticaal aantrekken van zout water bij grondwaterwinningen. Daarnaast wordt door het draineren van water in de laag gelegen poldergebieden ook langzaam zout water omhoog getrokken.

De technische analyse van veranderingen in de ligging van het zoet-zout grensvlak vraagt een systeemgerichte benadering. Veranderingen in de ligging kunnen namelijk alleen verklaard worden wanneer invloeden en processen van verschillende tijdschaal worden betrokken in de analyse. Bij de kustprovincies is inmiddels ervaring opgedaan met het meten en modelleren van het zoet-zout grensvlak. In opdracht van het Ministerie van VROM is het onderwerp Monitoring van zoutwater verder uitgewerkt (TNO, 2006). In deze studie wordt de hoofdgrens van het brak-zout in Nederland weergegeven.

Figuur 4.3: Diepteligging en hoofdgrens van het brak-zout grensvlak (TNO, 2006)



Voorgestelde aanpak

Het volgen van het zoet-zout grensvlak is zeer complex. Daarom wordt de kern van het meetnet gevormd door een uitgebreide systeemtoelichting en een beperkt meetnet:

- voor de toelichting van de werking van het zoet-zout systeem kan gebruik worden gemaakt van zoet-zout grondwatermodellen en eerder verschenen literatuur over dit onderwerp. In de analyse wordt aangegeven in hoeverre veranderingen worden veroorzaakt door natuurlijke processen (zeespiegelveranderingen, eeuwenoude inpolderingen) of door menselijk ingrijpen (drainage, grondwateronttrekking) en in hoeverre de veranderingen in zoutgehalte een bedreiging vormen. Voor de KRW zijn primair de belangen van natuur en drinkwatervoorziening belangrijk. Maar daarnaast kan ook het belang van de landbouw worden beschouwd;
- het regionale meetnet wordt ingericht langs de hoofdgrens van het brak-zout 1000 mg/l grensvlak (zie figuur 4.3). Gecontroleerd wordt of de meetpunten aan de zoete zijde van de hoofdgrens zouter worden. Over de exacte ligging van dit grensvlak vindt nog overleg plaats tussen de provincies en TNO. Mogelijk zal de grens daarom nog aangepast worden;
- de meetpunten kunnen verschillend van aard zijn: chloride metingen, geleidbaarheidsmetingen of boorgatmetingen. De diepteligging van de meetpunten varieert, afhankelijk van de plaatselijke diepteligging van het grensvlak;
- in de kwetsbare gebieden buiten de hoofdgrens (zie figuur 4.3) wordt als vorm van ondersteunende monitoring informatie over het zoet-zout grensvlak verzameld via individuele pompputten en zoutwachters. Metingen van het chloridegehalte van het onttrokken water door de waterwinningen maakt deel uit van de kwaliteitsmonitoring van de grondwaterwinningen (zie verder paragraaf 5.6).



- Zoutwachters bij winningen worden gebruikt in de kwetsbare gebieden en het gebied aan de zoute zijde van het brak-zout grensvlak. Daarbuiten worden deze metingen buiten beschouwing gelaten. Deze ondersteunende monitoring dient om in een eventueel later stadium te kunnen rapporteren over verschuivingen van het zoet-zout grensvlak, maar maakt vooralsnog geen deel uit van het KRW meetnet dat in Brussel wordt aangemeld;
- metingen naar het zoutgehalte zijn nu nog slecht ontsloten. Dit geldt zowel voor de provincies als de waterbedrijven. Dit bemoeilijkt de data-analyse. Daarom moet een betere datastructuur worden opgezet voor de opslag van deze gegevens (Actie 10-06).

5 MEETNETONTWERP VOOR GRONDWATERKWALITEIT

5.1 Doelen grondwaterkwaliteit

Het ontwerp van het KRW meetprogramma wordt gebaseerd op de KRW doelstellingen en wordt afgestemd op de karakteristieke Nederlandse grondwatersystemen. Bij de invulling wordt in eerste instantie gekeken naar meetpunten uit bestaande meetnetten. Wanneer onvoldoende meetpunten beschikbaar zijn worden deze toegevoegd aan bestaande meetnetten (bijvoorbeeld het provinciale meetnet grondwaterkwaliteit). Er wordt dus geen apart KRW meetnet opgezet en ingericht. De meetnetten worden zo opgezet dat een goede uitspraak kan worden gedaan over de toestand van het grondwater. Voor de monitoring van de kwaliteit wordt onderscheid gemaakt in surveillance en operationele monitoring.

Doelen voor de grondwaterkwaliteit (volgens Bijlage V van de KRW)

1. Worden grenswaarden van stoffen, genoemd in de KRW en de Grondwaterrichtlijn, overschreden of is er een dusdanige opwaartse trend dat deze dreigen te worden overschreden?
2. Is de kwaliteit van het grondwater zodanig dat milieudoelstellingen voor oppervlaktewaterkwaliteit niet worden bereikt?
3. Is de kwaliteit van het grondwaterlichaam zodanig dat een significante schade wordt toegebracht aan terrestrische ecosystemen die rechtstreeks afhankelijk zijn van het grondwaterlichaam?
4. Wordt er een verhoging in geleidbaarheid gemeten die niet is te verklaren uit een verhoging in zoutgehalte of andere intrusie of door verschillen in neerslagoverschot?

De uitwerking van het monitoringsprogramma in het draaiboek richt zich vooral op de uitwerking van **vraag 1**. Per grondwaterlichaam wordt een meetnet samengesteld waarmee op betrouwbare wijze de chemische toestand en trends kunnen worden afgeleid. Het meetnet is opgebouwd uit een surveillance meetnet (paragraaf 5.3) dat dient ter bewaking en een operationeel meetnet (paragraaf 5.4) voor het in beeld brengen van trends. Hoe het meetnet hiervoor kan worden samengesteld wordt in de volgende paragrafen nader uitgewerkt. In het kader van de Grondwaterrichtlijn worden nog richtlijnen opgesteld voor de wijze van uitvoeren van een trendanalyse, het vaststellen van de chemische toestand en het opstellen van drempelwaarden.

Vraag 2 en **Vraag 3** worden nader behandeld in hoofdstuk 6.

Vraag 4 wordt beantwoord via het meetprogramma zoutwaterintrusie (paragraaf 4.5)

5.2 Verschil tussen surveillance en operationele monitoring

Surveillance en operationele monitoring hebben een verschillend doel (zie ook Tabel 3.4). Surveillance monitoring is bedoeld voor het bewaken van de problematiek in een grondwaterlichaam. Operationele monitoring is bedoeld voor grondwaterlichamen die als 'at risk' zijn gekarakteriseerd. De monitoring dient om vast te stellen of de goede chemische toestand in het grondwaterlichaam al is bereikt, of er nog stijgende trends voorkomen, of die zijn omgekeerd, en om de effectiviteit van maatregelen te evalueren.

In dit draaiboek is het onderscheid tussen de uitwerking van de operationele monitoring (meetnet en meetprogramma) en de surveillance monitoring van toepassing op de volgende vier hoofdpunten:

1. een aanpassing van het meetnet;
2. een aanpassing in frequentie van de metingen in combinatie met het soort metingen;
3. een monitoringsprogramma dat gericht is op het volgen van maatregelen;
4. een nadere analyse en verklaring van de metingen.

Ad 1) Het surveillance meetnet is opgebouwd uit een relatief dicht meetnet met waarnemingsbuizen. Achtergrond is dat relatief veel peilbuizen nodig zijn om een goede steekproef te kunnen doen. Het meetnet is dus meer verdicht in de ruimte en minder in de tijd. Voor de stoffen die at-risk zijn wordt in bepaalde gebieden een selectie van punten gemaakt uit het surveillance meetnet. Dit kan gedaan worden door de meetpunten slim te verdelen over de gebiedstypen, rekening houdend met ruimtelijke en temporele variabiliteit en de manier waarop meetgegevens uiteindelijk worden geaggregeerd (gemiddelde, percentage normoverschrijding).

Ad 2) De KRW schrijft voor dat de surveillance monitoring gedurende elke planningsperiode van 6 jaar moet worden uitgevoerd. De monitoringfrequentie moet worden afgestemd op de kenmerken van het geohydrologische systeem. In het draaiboek wordt een frequentie aangehouden van één keer per jaar voor operationele monitoring. Deze verhoogde frequentie geldt alleen voor de stoffen waarvoor bestaande kwaliteitsnormen en drempelwaarden zijn opgesteld en die de oorzaak zijn van een slechte toestand. In Nederland is dat bijvoorbeeld nitraat.

Ad 3) Het operationele monitoringsprogramma heeft mede tot doel om te controleren of de getroffen maatregelen het gewenste effect zullen opleveren. Een maatregel die al in gang is gezet is het aangepaste mestbeleid. Dit moet resulteren in een verminderde nutriëntenbelasting aan maaiveld. Speciaal voor dit doel is het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid opgezet. Dit meetnet controleert de ondiepe grondwaterkwaliteit rond landbouwbedrijven. Metingen uit het LMM worden in het KRW meetprogramma opgenomen met als doel het evalueren van de effectiviteit van de getroffen maatregel.

Ad 4) De KRW vraagt voor de surveillance monitoring een simpele probleemanalyse. In het operationele monitoringsprogramma is ruimte voor een onderbouwde analyse van de reden van de overschrijding van drempelwaarden. In deze analyse kan genuanceerd worden waar een verontreiniging voorkomt; bijvoorbeeld op een bepaalde diepte of bij een bepaald soort landgebruik.

Tabel 5.1: Opzet van de Surveillance, operationele en ondersteunende monitoring per jaar

Monitoring	Stoffen	Waar	2006/ 2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Surveillance monitoring	Breed pakket	Geheel NL							
Operationele monitoring	Uitgekleed pakket	Varieert per grondwater-lichaam							
Ondersteunende monitoring	Verschilt per locatie	Specifieke locaties							

5.4 Surveillance meetnet grote grondwaterlichamen

Het doel van de Surveillance monitoring is volgens de Guidance on Monitoring (paragraaf 4.1):

1. het valideren van de status van de grondwaterlichamen;
2. bevestigen dat chemische toestand goed is in grondwaterlichamen die 'niet at risk' zijn;
3. het ondersteunen van de doelstellingen voor de Beschermd gebied;
4. het kunnen onderscheiden van significante lange termijn tendensen die worden veroorzaakt door natuurlijke omstandigheden en menselijke invloed.

Drempelwaarden

KRW drempelwaarden voor de maximale concentraties van stoffen in het grondwater moeten nog opgesteld worden. Als eerste stap (RIVM, 2006) is bekeken voor welke stoffen drempelwaarden moeten worden afgeleid. Er is gekozen voor een verschillende benadering voor de grondwaterafhankelijke ecosystemen en de het menselijk gebruik van grondwater:

- voor effecten op ecosystemen wordt geadviseerd aansluiting te zoeken bij de karakterisering van grondwaterlichamen. Stikstof, fosfor en chloride komen in aanmerking voor het vaststellen van drempelwaarden;
- voor "menselijk gebruik van grondwater" wordt een koppeling geadviseerd met de drinkwaternormen. Op basis van gegevens uit 1990 zouden arseen en nikkel in aanmerking komen voor het vaststellen van een drempelwaarde.

In de loop van 2007 worden de waarden van de drempelwaarden definitief vastgesteld. Dan wordt tevens op basis van een desk-studie bepaald of meer stoffen toegevoegd worden. De drempelwaarden kunnen gedifferentieerd worden naar grondwaterlichaam (bijvoorbeeld onderscheid in zoet en zout) en regio.

Te gebruiken meetnetten

Het meetnet voor grondwaterkwaliteit wordt samengesteld uit reeds bestaande meetnetten. Het meetnet wordt vooral op basis van het Landelijke Meetnet Grondwater en de Provinciale Meetnetten Grondwater samengesteld. Deze keus is gedaan omdat dit samen een goed landsdekkend beeld geeft van de grondwaterkwaliteit op een diepte van 10 tot 25 meter onder maaiveld. De meetnetten zijn bovendien al redelijk goed afgesteld en ingedeeld op basis van een verdeling in homogene gebiedstypes. Voor het selecteren van de meetnetten wordt daarom de volgende voorkeursvolgorde gehanteerd:

1. de gezamenlijke meetpunten uit het Landelijk Meetnet Grondwaterkwaliteit (LMG) en de Provinciale Meetnetten Grondwaterkwaliteit (PMG). De locaties van de meetpunten uit beide meetnetten zijn op elkaar afgestemd. Samen geven deze meetnetten een goed landelijk dekkend beeld. Het LMG is vrij evenwichtig verdeeld over Nederland.
De PMG zijn vaak verdicht in gebieden rekening houdend met de typerende kenmerken van de homogene gebiedstypes. Samen geeft dit daarom een landelijk meetnet dat landelijk dekkend is en dat rekening houdt met lokale kenmerken van het grondwatersysteem;
2. de metingen van het opgepompte water door de waterwinningen. Dit water geeft een beeld van de waterkwaliteit op onttrekkingsdiepte. Dit onderdeel wordt verder uitgewerkt in paragraaf 5.6;

3. wanneer er onvoldoende punten zijn dienen punten bijgeplaatst of geselecteerd te worden uit andere beschikbare meetnetten. Omdat er in het algemeen vele meetpunten beschikbaar zijn is het niet te verwachten dat hier veel van gebruik zal worden gemaakt. Uitzondering is het grondwaterlichaam Krijt-Maas waar het bronnenmeetnet wordt gebruikt.

Goede toestand: gemiddelde of overschrijding?

De KRW vraagt om de toestand van het grondwaterlichaam vast te stellen. Dit kan door het bepalen van een gemiddelde concentratie, maar dit kan ook door het bepalen van het percentage gebied dat de drempelwaarde overschrijdt. Dit onderdeel wordt nog verder uitgewerkt in de nieuwe Grondwaterrichtlijn en de bijbehorende handleidingen. In dit draaiboek wordt voor beide methodes geïllustreerd hoe dit uitgewerkt kan worden (zie onderstaand kader met mogelijke rapportagevorm). Het meetnetontwerp in de eerste versie van het draaiboek en dus ook de concept monitoringsplannen van 2006 is gebaseerd op dit principe van het gemiddelde. Omdat de meetnetten van het LMG en PMG zijn gebaseerd op het concept van het principe van de homogene gebiedstypes is de verwachting dat dit meetnet ook goed zal voldoen voor een analyse met een overschrijdingspercentage. Mogelijk is wel een verdichting van het meetnet nodig om per gebiedstype een betrouwbare uitspraak te kunnen doen. Dit moet nog gecontroleerd worden na het definitief gereed komen van de Grondwaterrichtlijn en onderliggende handleidingen (actie 10-02).

Vuistregel aantal meetpunten per grondwaterlichaam

De meetnetten worden ingericht op het bepalen van een betrouwbaar gemiddelde of overschrijding van een gebiedspercentage (zie hierboven). De te gebruiken meetpunten kunnen daarom als een steekproef worden gezien. Voor een goede steekproef zijn voldoende meetpunten nodig en moeten de meetpunten goed verdeeld zijn over het interessegebied.

Uitgangspunt is dat gebruik wordt gemaakt van de beschikbare meetpunten. Daarom is uitgegaan van de huidige aantallen meetpunten in de LMG en de PMG. Het benodigde aantal meetpunten van het meetnet is afhankelijk van de verdeling van de meetwaarden. Een ruwe statistische vuistregel leert dat ongeveer 8 meetpunten voldoende zijn voor een betrouwbare berekening van de gemiddelde waarde in het geval dat de meetwaarden normaal verdeeld zijn. Dit betekent dat meer dan 8 meetpunten geen significant betere voorspelling geeft van de gemiddelde waarde. In de praktijk zijn concentraties in het grondwater niet normaal verdeeld. Er komen ook extreme waarden voor. Op basis van de ervaringen met het LMG (RIVM 2004) blijken voor het grondwater minimaal 20 punten nodig te zijn voor een goede statistische analyse. Als eerste indicatie is dit vertaald in een dichtheid van 1 meetpunt per 100 km². Afhankelijk van de heterogeniteit van het gebied en de beschikbare meetpunten mag dit aantal naar boven bijgesteld worden.

Analyse achteraf van de betrouwbaarheid van de opzet van het meetnet

Om het benodigde aantal punten beter te kunnen vaststellen kan voor een aantal relevante parameters (bijvoorbeeld nitraat of een andere stof die in relatief hoge concentraties aanwezig is) een statistische analyse worden uitgevoerd. Met deze analyse kan het gemiddelde per stof worden bepaald inclusief het betrouwbaarheidsinterval. Indien het betrouwbaarheidsinterval zeer groot is ten opzichte van het gemiddelde kan gekozen worden om het meetnet te verdichten.

In de praktijk zijn vooral metingen van metalen (met name aluminium) zeer heterogeen verdeeld. Daarom kan het verdichten van het meetnet maar een zeer beperkte verbetering in meetresultaat geven (RHK, 2006). Bij het samenstellen van het meetnet moet hiermee rekening worden gehouden.

Voorbeeld statistische analyse en rapportagevorm

Voor het presenteren van de chemische toestand van het grondwater zijn verschillende methoden beschikbaar. Bijvoorbeeld een (gewogen) gemiddelde per grondwaterlichaam of een gebiedspercentage overschrijding (zie ook paragraaf 2.3). Beide zijn hieronder in een voorbeeld uitgewerkt ter illustratie. Als voorbeeld is gekozen voor nitraat in het grondwaterlichaam Maas. In het grondwaterlichaam Maas is het meetnet gebaseerd op homogene gebiedstypen. In het voorbeeld worden per gebiedstype, en per monitoringsdiepte, een gemiddelde en een gebiedspercentage normoverschrijding berekend. Deze basisgegevens zijn rechtsonder in de tabel gepresenteerd.

Voor de analyse op de schaal van het grondwaterlichaam worden deze gegevens geaggregeerd tot een *gewogen gemiddelde* of een *gewogen gebiedspercentage*. De oppervlaktes van de homogene gebiedstypen worden daarbij gebruikt als weegfactoren (zie tabel linksonder). Op die manier tellen gebiedstypen met een grote oppervlakte evenredig zwaar mee in het uiteindelijke resultaat.

Het gewogen gemiddelde wordt berekend als:

$$wAM = \sum w_i * AM_i$$

wAM: gewogen rekenkundig gemiddelde

w_i: oppervlakte van het gebiedstype i als percentage van het grondwaterlichaam

AM_i: rekenkundig gemiddelde van de steekproef in gebiedstype i

Het bijbehorende betrouwbaarheidsinterval is berekend op basis van de aanname van een normale verdeling (zie bijvoorbeeld EU handleiding FEA, 2001). Bij het berekenen van een betrouwbaarheidsinterval van dit gewogen gemiddelde is het nodig om rekening te houden met het feit dat niet in alle homogene gebiedstypen evenveel meetpunten beschikbaar zijn.

Het gewogen gebiedspercentage normoverschrijding wordt berekend als:

$$\%overschrijding = \sum w_i * \hat{p}_i$$

p_i = percentage overschrijding van de steekproef in gebiedstype i.

Ook voor het betrouwbaarheidsinterval voor het gebiedspercentage moet rekening worden gehouden met de mogelijk niet evenredige verdeling van meetpunten over de gebiedstypen (Broers, 2002).

Voorbeeld uitwerking Nitraat voor Grondwaterlichamen in Maas

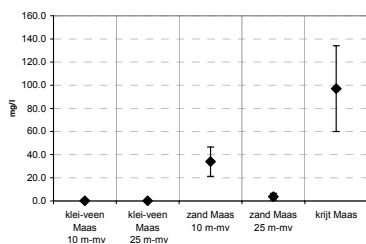
Gemiddelden en betrouwbaarheid NO₃ [mg/l]

stat	klei-veen Maas 10 m-mv	klei-veen Maas 25 m-mv	zand Maas 10 m-mv	zand Maas 25 m-mv	krijt Maas
CL-up	0.0	0.1	12.7	2.9	37.1
wAM	0.1	0.1	33.9	3.7	97.1
CL-low	0.0	0.1	12.7	2.9	37.1

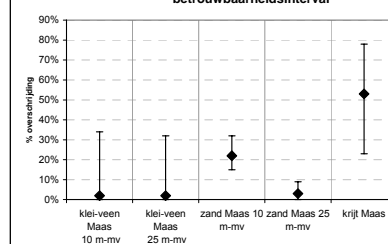
Gebiedspercentage normoverschrijding en betrouwbaarheid [%]

stat	klei-veen Maas 10 m-mv	klei-veen Maas 25 m-mv	zand Maas 10 m-mv	zand Maas 25 m-mv	krijt Maas
CL-up	0%	0%	15%	0%	23%
% overschrijding	2%	2%	22%	3%	53%
CL-low	34%	32%	32%	9%	78%

gewogen gemiddelde + betrouwbaarheidsinterval



geaggregeerd percentage overschrijding + betrouwbaarheidsinterval



wAM Gewogen rekenkundig gemiddelde
CL Betrouwbaarheidsinterval (+/-) van het gewogen gemiddelde

Gebiedstypes klei/veen	% opp
rivierklei	24
stad	11
zeeklei	62
duin	4

Gebiedstypes zand	% opp
kwel	14
lb-droog	26
lb-nat	17
natuur	23
stad	21

Overzicht data afzonderlijke gebiedstypen

GWL	type	diepte	aantal putten	gewogen gemidd.	s	CL-	% overschr	CL+
klei/veen maas	rivierklei	10 m	6	0.1	0.1	0%	0%	41%
	stad	10 m	1	0.1	0.0	0%	0%	95%
	zeeklei	10 m	5	0.1	0.0	0%	0%	50%
	duin	10 m	2	0.1	0.0	0%	0%	78%
	som			29				
zand maas	rivierklei	25 m	6	0.2	0.2	0%	0%	41%
	stad	25 m	1	0.1	0.0	0%	0%	95%
	zeeklei	25 m	6	0.1	0.0	0%	0%	41%
	duin	25 m	2	0.1	0.0	0%	0%	98%
	som			29				
zand maas	kwel	10 m	13	9.6	33.0	0%	8%	34%
	lb-droog	10 m	46	71.1	87.2	29%	43%	59%
	lb-nat	10 m	27	37.8	73.2	10%	22%	41%
	natuur	10 m	28	11.4	17.0	0%	4%	17%
	stad	10 m	15	25.0	33.7	10%	27%	53%
krijt maas	kwel	25 m	13	0.1	0.1	0%	0%	23%
	lb-droog	25 m	46	6.9	23.8	20%	6%	19%
	lb-nat	25 m	26	1.1	3.7	0%	0%	12%
	natuur	25 m	27	1.5	5.6	0%	0%	12%
	stad	25 m	15	6.4	16.2	0%	7%	30%
som			256					
krijt maas	Bronnen		13	85.3	54.5	26%	53%	78%

De presentatie biedt het basismateriaal voor de beoordeling van de chemische toestand. Voor de uiteindelijke beoordeling is het nodig om criteria vast te stellen welk gewogen gemiddelde concentratie of welk percentage verontreinigd gebied voor Nederland nog acceptabel is. Dit criterium hangt sterk samen met de uiteindelijke keuze voor drempelwaarden (zie actie 10-02 in spoorboekje).

Hoewel de gewogen gemiddelde nitraatconcentratie in Zand-Maas 10 m-mv inclusief betrouwbaarheidsinterval onder de norm van 50 mg/l blijft, blijkt de norm in minimaal 15% en maximaal 32% van het gebied te worden overschreden.

Analysepakket surveillance monitoring

Het analysepakket voor surveillance monitoring bestaat minimaal uit de volgende parameters:

- de verplichte parameters voor de KRW: O₂², pH, Ec, NO₃ en NH₄;
- aanvullend de stoffen waarvoor in ieder geval een drempelwaarde in Nederland zal worden afgeleid: fosfaat, As, Cl, en Ni;
- bestrijdingsmiddelen waarvoor al een Europese norm bestaat;
- Cu en Zn omdat deze metalen (net zo als Ni) in verhoogde concentraties voorkomen in het grondwater en een probleem vormen in het oppervlaktewater.

² Zuurstof is opgenomen als verplichte parameter. Over het nut en noodzaak van deze meting is nog discussie

Optioneel kan (per deelstroomgebied) het meetnet worden uitgebreid met:

- stoffen die worden genoemd in de concept Grondwaterrichtlijn maar waar nog geen drempelwaarde voor is afgeleid: Cd, SO₄, trichlooretheen en tetrachlooretheen;
- stoffen die mogelijk naar voren komen in de nulmeting;
- macroparameters voor het opstellen van een ionenbalans en grondwatertypering.

Niet meten:

- Hg en Pb omdat deze niet voorkomen in het diepere grondwater³.

Voor de bemonstering wordt aangesloten op de protocollen die in het kader van het project Kwali-Tijd worden afgesproken. Onderdeel van deze protocollen zijn specifieke aanwijzingen voor de bemonstering van bijvoorbeeld zuurstof en bestrijdingsmiddelen. Tevens wordt er in de protocollen aandacht besteed aan het opstellen van een goede ionenbalans.

De precieze samenstelling van het surveillance analysepakket wordt afgestemd op de nulmeting die in begin 2006 in grote delen van Nederland is gehouden. Als uit deze meting blijkt dat bepaalde stoffen niet of nauwelijks voorkomen in het grondwater kunnen deze stoffen gemotiveerd buiten het meetpakket worden gehouden of gedifferentieerd worden naar diepte of landgebruik (tabel 5.2).

Van de bovengenoemde stoffen is het waarschijnlijk dat bijvoorbeeld lood en kwik in zulke lage concentraties voorkomen dat deze stoffen niet meer hoeven te worden gemeten in grote delen van Nederland. Op basis van de nulmeting van het voorjaar van 2006 kunnen daarom de metingen per gebied verder gedifferentieerd worden. Een voorstel hiervoor wordt gegeven in tabel 5.2.

Tabel 5.2: Voorstel voor verdeling van het analysepakket per soort landgebruik

Overal te meten	Alleen in landbouwgebied	Regionaal specifiek	Alleen in stedelijk gebied
zuurstof, pH, geleidbaarheid, nitraat, ammonium, cadmium, chloride, sulfaat, fosfaat, nikkel, koper en zink.	Bestrijdingsmiddelen	arseen, lood, kwik	trichlooretheen en tetrachlooretheen

De bovenbeschreven aanpak is de aanpak voor de monitoringsprogramma's vanaf 2007. Mogelijk wordt het analysepakket nog uitgebreid. Bijvoorbeeld na het gereed komen van Europese stoffenlijsten of specifieke eisen ten aanzien van de Natura 2000 gebieden of de interactie met het oppervlaktewater (zie hoofdstuk 6).

³ Definitieve keuze moet nog afgestemd worden met de nulmeting en historische meetreeksen. Uit de eerste resultaten van de nulmeting bleek dat op sommige locaties in Nederland kwik en lood op grotere diepte in verhoogde concentraties zijn aangetroffen. Dit is echter onwaarschijnlijk en dient nader onderzocht te worden.

5.5 Operationeel meetnet grote grondwaterlichamen

Doel van de operationele monitoring is (paragraaf 4.2 van de Guidance on Monitoring):

- het vaststellen of er significante en aanhoudende opwaartse trends zijn ten gevolge van menselijke invloed;
- nagaan of genomen maatregelen effect hebben;
- meer zekerheid te krijgen over de betrouwbaarheid van de uitspraken over de status van de grondwaterlichamen.

Conclusie uit de karakterisering van de Nederlandse grondwaterlichamen is dat de meeste grondwaterlichamen at-risk zijn⁴. Daarom dient op voorhand rekening te worden gehouden met een monitoringsprogramma dat ook is ingericht op de operationele monitoring. Het operationeel meetnet wordt mede uitgewerkt op basis van de nulmeting in 2006. Voor waterlichamen die at risk zijn wordt een operationeel monitoring meetnet ingericht.

De opzet van het operationele monitoringsprogramma verschilt per regio, afhankelijk van de overschrijdingen per parameter.

Is operationele monitoring nodig?

De volgende werkwijze wordt gehanteerd bij het samenstellen van het operationele meetnet:

- per parameter uit het surveillance meetnet wordt getoetst of de norm wordt overschreden of als er sprake is van stijgende trends. Voor de uitwerking van zowel de mate van overschrijding (gemiddelde of percentage) en de trends zijn nog meerdere uitwerkingen mogelijk. Inhoudelijke uitwerking vindt plaats na het gereed komen van de Grondwaterrichtlijn;
- voor nitraat is de norm 50 mg/l; voor individuele bestrijdingsmiddelen 0,1 µg/l en voor de som van bestrijdingsmiddelen 0,5 µg/l ;
- voor de overige stoffen is nog geen drempelwaarde. Het RIVM zal eind 2007 met een voorstel komen voor drempelwaarden. Daarom dienen zelf tijdelijke werknormen gehanteerd te worden. Hiervoor kunnen de regionale achtergrondconcentraties of de normen van het Waterleidingbesluit worden gebruikt (zie kader);
- indien de stoffen de werknorm overschrijden dienen extra metingen gedaan te worden. Dit kan door het opzetten van een slim meetnet, gericht op de kwetsbare homogene gebiedstypes en gedifferentieerd per stof. Maar uit praktische overwegingen kan ook gekozen worden voor een uitgebreid meetprogramma;
- voor bestrijdingsmiddelen wordt een landelijk surveillance en (eventueel wanneer nodig) operationeel meetpakket afgesproken. Hiervoor wordt onder andere gebruik gemaakt van de nulmetingen in 2006 en de brede screening in stroomgebied Maas;
- de monitoring frequentie is 1 keer per jaar.

⁴ Deze conclusie is voor West-Nederland grotendeels gebaseerd op de te hoge uitspoeling van nutriënten naar het oppervlaktewater. Indien het ondiepe grondwaterlichaam klei-veen komt te vervallen, vervalt ook deze beoordeling

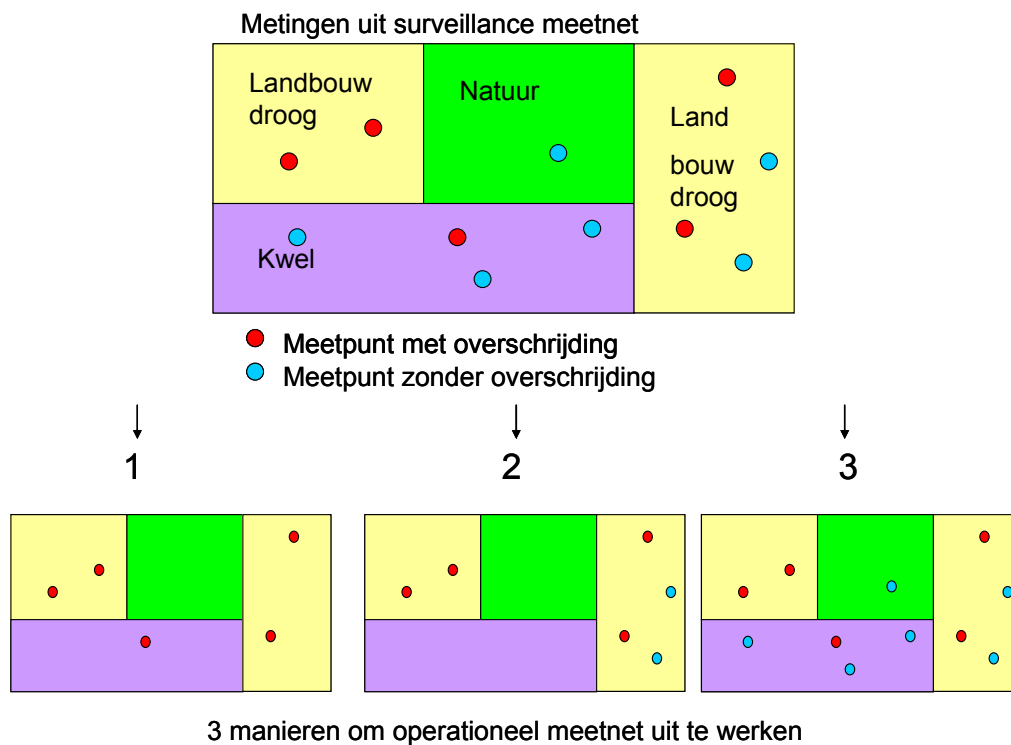
Samenstelling van het operationele meetnet

Op basis van bovengenoemde analyse wordt een operationeel meetnet samengesteld. Per meetpunt wordt opgegeven of het meetpunt ook voor operationele monitoring wordt gebruikt en zo ja, welke stoffen hierin worden gemonitord. In theorie kan per punt sterk gevarieerd worden; bijvoorbeeld in punt 1 wordt cadmium en zink gemeten; in punt 2 wordt koper en nikkel gemeten. In de dagelijkse praktijk geeft dit waarschijnlijk veel verwarring. Daarom wordt aangeraden om de meetpakketten te clusteren. Dus zowel in punt 1 als 2 worden alle vier metalen gemeten.

Er zijn drie opties mogelijk (zie figuur 5.2) voor de uitwerking van de meetprogramma's:

1. er wordt alleen gemeten in punten waarin sprake is van een overschrijding;
2. er wordt gemeten in de homogene gebiedstypes waar veel overschrijdingen zijn. Binnen deze homogene gebiedstypes worden alle meetpunten meegenomen;
3. voor de betreffende stof wordt het gehele surveillance meetnet aangemeld.

Figuur 5.2: Drie opties voor uitwerking operationeel meetnet



De tweede optie verdient de voorkeur omdat deze het beste aansluit bij het principe van een steekproef, waarbij de punten representatief zijn voor een groep meetpunten. Er wordt geen analyse op puntniveau gemaakt (optie 1) en er wordt ook niet onnodig veel extra gemeten (optie 3). Bij optie 2 worden binnen de deelverzamelings die het meeste risico lopen extra metingen verricht. Voorwaarde is dat er op basis van de metingen wel een voldoende duidelijk en gedifferentieerd beeld moet zijn van de meest risicovolle gebiedstypes. Als dit niet het geval is kan ook voor optie 1 of 3 worden gekozen. Bij het schrijven van dit draaiboek waren de provincies nog bezig met het ordenen van de meetgegevens van de nulmeting en het maken van het operationele meetprogramma.



Daarom is afgesproken (workshop 29 augustus 2006) dat de meetprogramma's van december 2006 worden opgezet volgens eigen inzicht afgestemd op de nulmetingen. Na 2007 kunnen de operationele monitoringsprogramma's met elkaar worden vergeleken en wanneer nodig worden geoptimaliseerd en qua werkwijze op elkaar worden afgestemd (actie 10-07).

Chemische parameters: Normen en achtergrondconcentraties

Voor de chemische toestandsbepaling van een grondwaterlichaam zijn voor de relevante chemische parameters toetswaarden (TW) of drempelwaarden (DW) vereist. Deze drempelwaarden zijn nog niet vastgesteld. Het RIVM werkt in opdracht van VROM aan het vaststellen van TW voor Nederland. De discussie gaat niet zozeer over de 'getallen' maar veeleer over de systematiek. Bijvoorbeeld de vraag of TW bedoeld zijn om een willekeurige concentratie te scheiden van een diffuse achtergrondconcentratie of dat de TW meer gebruikt worden voor het bereiken van een lange termijn milieudoelstelling. Het project BRIDGE (Background cRiteria for the IDentification of Groundwater thrEsholds) dient ter ondersteuning van de verdere uitwerking van de nieuwe EU-Grondwater Richtlijn. De hoofddoelstelling van BRIDGE is het leveren van een wetenschappelijke bijdrage aan het afleiden van criteria voor het vaststellen van de chemische toestand van het grondwater en het opstellen van grenswaarden.

Om aan te geven met welke waarden rekening gehouden dient te worden wordt in dit kader een beschouwing gegeven over bestaande normen en achtergrondwaarden voor verschillende chemische parameters. Hiervoor is aangesloten bij het TCB-advies ten aanzien van de drempelwaarden (TCB, september 2005) en wordt rekening gehouden met de semi-natuurlijke en regionale achtergrondwaarden die Fraters et al. (2001) hebben afgeleid voor 17 sporenmatalen in het grondwater van Nederland.

Bij de regionale achtergrondconcentraties is onderscheid gemaakt in grondwater in zandgebieden en klei/veen gebieden (Fraters et al., 2001). Deze regionaal gedifferentieerde achtergrondwaarden (tabel 5.4) zijn berekend als de 90-percentielwaarden van metingen in relatief onbelaste gebieden weergegeven per regio en kunnen beschouwd worden als een regio-specifieke invulling van de semi-natuurlijke achtergrondconcentratie. De waarden zijn bedoeld om verontreinigingen, duidelijk verhoogde concentraties, te kunnen onderscheiden van de regionale achtergrondconcentratie. Met andere woorden, in gemiddeld 10% van de gevallen is sprake van een overschrijding van deze waarde zonder dat sprake hoeft te zijn van een verontreiniging. Hiermee heeft de invulling van de TW meer het karakter van 'een waarde om verontreinigingen te kunnen onderscheiden van de semi-natuurlijke achtergrondconcentratie' dan van de omschrijving van de streefwaarde in de Circulaire (VROM, 2000), namelijk dat de streefwaarde het niveau aangeeft waarbij sprake is van een duurzame bodem- en grondwaterkwaliteit. De achtergrondwaarden zijn apart afgeleid voor het zuidelijk zandgebied in Nederland. De waarden zijn relatief hoog ten gevolge van antropogene belasting van metalen (lood, zink, cadmium) in De Kempen en het vrijkomen van nikkel, dat van nature voorkomt in de ondergrond in Zuid Nederland.

Tabel 5.* Normstelling voor stoffen in het grondwater

Stoffen	Eenheid	Comm. Norm	S-waarde > 10 m-mv, incl AC ¹	Regionale AC 10 m-mv ²		Regionale AC 25 m-mv ²		WLB, 2001
				Zand	Klei/ veen	Zand	Klei/ veen	
Al	µg/l							200
As	µg/l		7.2	5.4	5.4	5.4	5.4	10
Cd	µg/l		0.06	6.84	0.05	0.05	0.05	5
Cu	µg/l		1.3	9.9	< 0.63	< 0.63	< 0.63	2
Hg	µg/l		0.01	0.05	0.05	0.05	0.05	1
Ni	µg/l		2.1	220 ⁴	2.1	8.8	0.94	20
Pb	µg/l		1.7	1.3	1.3	1.3	1.3	10
Zn	µg/l		24	560 ⁴	46	26	26	100
SO ₄	mg/l							150
Cl	mg/l		100 ³					150
NH ₄	mg/l							0.2
NO ₃	mg/l	50						50
BM individ.	µg/l	0.1						0.1
BM totaal	µg/l	0.5						0.5
Trichlooretheen	µg/l		24					
Tetrachlooretheen	µg/l		0.01					
Som tri en per	µg/l							10

1: Voor het diepe grondwater (>10 m) worden de in Integrale Normstelling Stoffen (VROM, 1997) voorgestelde streefwaarden overgenomen. Dit betekent dat de streefwaarde bestaat uit de van nature aanwezige achtergrondconcentratie (AC) plus de Verwaarloosbare Toevoeging. Hierbij worden de in INS opgenomen achtergrondconcentraties als handreiking gegeven.

2: De Regionale achtergrondconcentraties (AC). In de rapportage van Fraters et al. (2001) worden de zuidelijke zandgebieden apart onderscheiden.

3: In gebieden met mariene beïnvloeding komen van nature hogere waarden voor (zout en brak grondwater).

4: Afwijkend van semi-natuurlijke achtergrondconcentratie

5.6 Metingen winningen bestemd voor menselijke consumptie

Welke winningen?

Artikel 7 van de KRW gaat in op de winningen bestemd voor menselijke consumptie. In dit draaiboek wordt aangenomen dat winningen bestemd voor menselijke consumptie niet apart zijn begrensd in kleine grondwaterlichamen. De definitie voor menselijke consumptie is gebaseerd op de Europese Drinkwater richtlijn (98/83/EC): water bedoeld om te drinken, koken, voedsel te bereiden en andere huishoudelijke doeleinden.

Hieronder valt al het water dat in het productieproces wordt gebruikt, ter conservering of het verhandelen van producten of stoffen bedoeld voor menselijke consumptie, tenzij de nationale bevoegde autoriteiten overtuigd zijn dat de kwaliteit van het water geen invloed heeft op de voedselkwaliteit in zijn definitieve vorm. In de Nederlandse praktijk vallen hieronder: bier, frisdranken, conservengroente, soepen en sauzen en waaraan water wordt toegevoegd.

Naast de winningen van de waterbedrijven en de industrieën vallen ook de onttrekkingen van recreatieondernemingen (campings), mits voldoende groot, onder de categorie menselijke consumptie.

Artikel 7 van de Kader Richtlijn Water

7.1 De lidstaten wijzen binnen elk stroomgebiedsdistrict aan:

- alle waterlichamen die voor de onttrekking van voor menselijke consumptie bestemd water worden gebruikt en dagelijks gemiddeld meer dan 10 m³ per dag leveren of meer dan 50 personen bedienen, alsmede;
- de voor dat toekomstig gebruik bestemde waterlichamen.

De lidstaten monitoren overeenkomstig bijlage V de waterlichamen die overeenkomstig bijlage V gemiddeld meer dan 100 m³ per dag leveren.

7.2 Voor elk overeenkomstig lid 1 aangewezen waterlichaam dragen de lidstaten er zorg voor dat de doelstellingen van artikel 4 overeenkomstig de voorschriften van deze richtlijn voor oppervlaktewaterlichamen met inbegrip van de ingevolge artikel 16 op Gemeenschapsniveau vastgestelde kwaliteitsnormen worden bereikt en dat het met de toegepaste waterbehandelingsmethode verkregen water in overeenstemming met de communautaire wetgeving voldoet aan de eisen van Richtlijn 80/778/EEG, zoals gewijzigd bij Richtlijn 98/83/EG.

7.3 3. De lidstaten dragen zorg voor de nodige bescherming van de aangewezen waterlichamen met de bedoeling de achteruitgang van de kwaliteit daarvan te voorkomen, teneinde het niveau van zuivering dat voor de productie van drinkwater is vereist, te verlagen. De lidstaten kunnen voor die waterlichamen beschermingszones vaststellen.

EU aanpak in Guidance on Monitoring

Op dit moment werkt de EU aan een aparte guidance voor de grondwateraspecten binnen de beschermde gebieden (EU, 2005). In de Guidance on Monitoring voor grondwater (EU, 2006) worden aanwijzingen gegeven voor het monitoren van de beschermde gebieden. Samengevat moet rekening gehouden worden met:

- het signaleren van trends die wijzen op een toename in de zuiveringsinspanning;
- een minder ruim analyse pakket dan noodzakelijk is voor de Drinkwater Richtlijn (80/78/EEC), namelijk alleen gericht op de kwaliteit van het onttrokken water;
- vergelijking van gemeten waarden met normen voor drinkwater;
- een selectie aan waterwinningen. Het is niet nodig om alle locaties te monitoren;
- het mogelijk opnemen van microbiologische en radioactieve parameters als dit een mogelijk risico is voor de winning.



Metingen in kader van Waterleidingbesluit

De monitoring voor de KRW wordt gecombineerd met de metingen die op dit moment al verplicht zijn. Dit voorkomt dubbel werk. Controle van het ruwwater is volgens het Waterleidingbesluit (VROM, 2001) sinds 1 januari 2002 verplicht voor alle gebruikers van een zelfstandige watervoorziening. Het monitoringsprogramma moet voldoen aan de eisen van het meetprogramma 1a uit het Waterleidingbesluit en moet ter goedkeuring aan VROM-inspectie worden voorgelegd. De metingen vinden zowel plaats in de grondstof ("het ruwwater"), aan het tappunt als in het behandelde water. Het ruwwater moet jaarlijks minimaal één keer worden gecontroleerd op de aanwezigheid van onder andere nitraat, nitriet, ammonium, chloride, DOC, Eg, pH, zuurstof, waterstofcarbonaat, ijzer, mangaan, natrium, sulfaat en diverse microverontreinigingen.

Voor industrieën die water gebruiken voor het produceren van goederen bestemd voor menselijke consumptie, zoals bier en frisdrank, is het Warenwetbesluit bereiding en behandeling van levensmiddelen (VWS, 1992) van toepassing:

Bij de bereiding en behandeling van eet- of drinkwaren en grondstoffen mag uitsluitend gebruik worden gemaakt van voor menselijke consumptie bestemd water dat op het punt waar het in het desbetreffende bedrijf gebruikt wordt:

- a. *ten minste voldoet aan de bij of krachtens de Waterleidingwet aan drinkwater gestelde eisen; of*
- b. *een zodanige kwaliteit heeft dat het naar het oordeel van de Voedsel en Waren Autoriteit, de deugdelijkheid van de daarmee bereide of behandelde eet- of drinkwaren niet kan aantasten.*

Bovenstaande betekent dat wanneer industrieën zelf grondwater winnen voor de productie van levensmiddelen ook het meetprogramma 1a uit het Waterleidingbesluit van toepassing is.

Twee doelstellingen: surveillance en zuiveringsinspanning

De metingen van de waterbedrijven worden voor een tweeledig doel gebruikt:

1. het bewaken van de kwaliteit van het grondwaterlichaam (zie paragraaf 5.3). De onttrekkingsputten worden gebruikt voor de bewaking van de kwaliteit van het water op de diepte waarop onttrokken wordt;
2. voor het toetsen van de mate van zuivering van het onttrokken water (artikel 7.3 van de KRW)

Voorgestelde aanpak voor surveillance monitoring

- het rapporteren van winningen ($> 100 \text{ m}^3/\text{d}$) bestemd voor menselijke consumptie door de waterbedrijven, industrieën en recreatiebedrijven;
- het integraal overnemen van de ruwwatermetingen die in het kader van het waterleidingbesluit worden gedaan;
- rapportage per afzonderlijke winput of een representatieve selectie van individuele winputten, waarin in ieder geval de meest kwetsbare zijn opgenomen;
- voor winningen waarin oppervlaktewater wordt geïnfilteerd (duinwinningen) en wordt teruggewonnen met tientallen onttrekkingsputten geldt een andere aanpak. De kwaliteit van het totaal gemengde opgepompte grondwater wordt gecontroleerd. Optioneel is de meting van het instromende oppervlaktewater;

- voor oeverwaterwinningen geldt wel de algemene aanpak zoals hierboven beschreven. De kwaliteit wordt gecontroleerd in de individuele winputten in het grondwater. Het instromende oppervlaktewater wordt niet meegenomen in het voorliggende draaiboek. Dit onderdeel dient afgestemd worden met de oppervlaktewaterbeheerders (zie hoofdstuk 6);
- overleg met VROM inspectie over het uitwisselen van de gegevens (actie 10-08).

Gebruik van peilbuizen

Waterbedrijven hebben in veel gevallen een meetnet geïnstalleerd rond hun winningen. Hiermee wordt de kwaliteit van het 'aanstormende grondwater' bewaakt. De meetnetten zijn echter zeer divers van opzet; in sommige gevallen ontbreekt een meetnet geheel. Daarnaast zijn de metingen in de peilbuizen in zekere zin 'toevalstreffers'; twee dicht bij elkaar gelegen peilbuizen kunnen erg verschillende resultaten laten zien. Dit vergt een grote inspanning om een betrouwbaar meetnet te maken waarmee de kwaliteit van het aanstormende grondwater kan worden bepaald. Daarom worden de peilbuizen niet standaard in het meetprogramma opgenomen. De metingen kunnen wel gebruikt worden als er overschrijdingen van drempelwaarden plaats vinden. De VEWIN werkt aan een centrale portal waarmee landsdekkend gegevens van de peilbuizen snel opgehaald kunnen worden.

Voorgestelde aanpak voor bewaking zuiveringsinspanning

De concept Guidance on Protected Areas (EU, 2005) geeft aan dat het moeilijk is om algemene aanwijzingen te geven hoe een verandering in zuiveringsinspanning in beeld kan worden gebracht. De handleiding raadt aan om per geval de volgende factoren in ogenschouw te nemen:

- wat is de tijdschaal waarover de toename plaats vindt (kort of langdurend)?
- wat is de algemene trend in de mate van zuivering? Worden deze veranderingen veroorzaakt door technische vooruitgang of zijn deze noodzakelijk vanwege een hogere belasting?
- is nieuwe zuiveringsapparatuur noodzakelijk?
- wordt water gemengd ('blending')? Soms is dit een teken dat de ruw water kwaliteit niet voldoet aan de kwaliteitseisen.

Daarnaast dient het gebruik van interceptieputten te worden gemeld. Dit zijn putten die zijn geplaatst om een verontreiniging af te vangen ter bescherming van de winning. Dergelijke putten kunnen gezien worden als een maatregel.

5.7 KRW-ondersteunende monitoring

Argumentatie voor gebruik en naamgeving

Voor de monitoring van het oppervlaktewater wordt nog een derde vorm van monitoring onderscheiden. Monitoring voor nader onderzoek wordt ingezet indien niet duidelijk is waarom een waterlichaam zich niet in de goede toestand (potentieel) bevindt. Het is dus nog specifiek en intensiever dan operationele monitoring, heeft een onderzoeksmatige insteek en is over het algemeen kort durend. Deze vorm van extra monitoring is niet voor grondwater vastgesteld.

Voorgesteld wordt om de extra monitoring voor het grondwater te groeperen onder de naam KRW-ondersteunende monitoring met de volgende achterliggende redenen:

1. de monitoring met het oppervlaktewater kan goed afgestemd worden (Natura 2000 gebieden, uitwisseling tussen ondiepe grondwater en oppervlaktewater);
2. ingewikkelde geochemische processen kunnen in een breder kader uitgelegd kunnen worden;



3. meetprogramma's kunnen worden opgenomen die geen vaste meetpunten kennen (zoals het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid).

In de vorige versie van het draaiboek was een Early Warning Systeem opgenomen. Met dit meetnet konden trends aan maaiveld snel gesignaleerd worden. Aangezien de term Early Warning niet in KRW verband wordt gebruikt is deze vervangen door de term KRW-ondersteunende monitoring.

Opzet van het programma

Het meetprogramma is afgestemd op specifieke problemen binnen het gebied. De meetnetten kunnen per regio verschillen en bestaat uit de volgende keuze uit componenten:

- de bodemmeetnetten voor het signaleren van trends vlak aan maaiveld;
- het Landelijke Meetnet effecten Mestbeleid voor het signaleren van trends in veranderingen ten gevolge van het mestgebruik;
- het Landelijk Trendmeetnet Verzuring voor het signaleren van trends in veranderingen in verzuring;
- ondersteunende monitoring in specifieke gebieden gericht op uitwisseling met het oppervlaktewater (zie hoofdstuk 6);
- ondersteunende monitoring in Natura 2000 gebieden samen met de terreinbeheerders en de oppervlaktewaterbeheerders (zie hoofdstuk 6).

Invulling van dit programma is dus optioneel, maar moet binnen het stroomgebied wel goed worden afgestemd zodat het meetprogramma evenwichtig is ingedeeld per stroomgebied. De meetpunten worden niet vooraf aan Brussel gemeld, maar liggen op de plank klaar om het achterliggende verhaal te kunnen toelichten.

6 AFSTEMMING OPPERVLAKTEWATER EN NATURA 2000 GEBIEDEN

6.1 Afstemming oppervlaktewater

Monitoringsprogramma's voor grondwater en oppervlaktewater zijn gescheiden opgezet. Voor grondwater is dit gedaan op basis van dit draaiboek; voor het oppervlaktewater zijn eigen monitoring richtlijnen gebruikt (Werkgroep MIR, 2006). De concept monitoringsprogramma's voor grond en oppervlaktewater zijn daarom niet speciaal op elkaar afgestemd. Uitwerking van dit onderwerp vindt later plaats. Uitgangspunt is de handreiking afstemming oppervlaktewater - grondwater (RIZA, 2006), waarin wordt voorgesteld om dit onderwerp te behandelen als nader onderzoek monitoring. Dit is monitoring waar operationele monitoring nodig is, maar waar onvoldoende meetpunten voor zijn. De inhoudelijke uitwerking en afspraken over taakverdeling worden in 2007 verder uitgevoerd (Actie 10-03).

Aanbevelingen voor uitwerking:

1. Stel de monitoring op aan de hand van de belangrijkste problemen:
 - a. drainage van nutriënten vanuit het grondwater naar het oppervlaktewater;
 - b. drainage van bestrijdingsmiddelen vanuit het grondwater naar het oppervlaktewater;
 - c. drainage van zware metalen vanuit het grondwater naar het oppervlaktewater;
 - d. afname van diepe (schone) kwel naar het oppervlaktewater;
 - e. inname van water door oeverwinningen.
2. Spreek landelijk een aantal voorbeeldgebieden af waar dit uitgewerkt wordt. Zorg voor een goede verdeling over Nederland;
3. Maak gebruik van al lopende projecten op dit gebied (bijvoorbeeld DOVE voor nutriënten, Stromon voor zware metalen in de Kempen);
4. Maak per voorbeeldgebied eerst een systeemgerichte analyse om in beeld te brengen hoe het grondwater het oppervlaktewater beïnvloed (of omgekeerd). Bedenk daarna of en zo ja welke metingen nodig zijn om KRW-vragen te kunnen beantwoorden;
5. Houd bij de uitwerking ook rekening met de vraag in hoeverre de voorbeeldprojecten vertaald en opgeschaald kunnen worden naar andere delen van Nederland. Als dit niet kan is het geen goed voorbeeldproject;
6. In hoeverre kunnen de meetprogramma's op elkaar afgestemd worden?
 - a. zijn de meetprogramma's van een zelfde en voldoende detailniveau om uitspraken te kunnen doen over de onderlinge relatie?
 - b. in hoeverre moeten en kunnen de meetprogramma's rekening houden met maatregelen die een effect hebben op beide compartimenten (bijvoorbeeld een strengere mestwetgeving)?
 - c. zijn de monitoringsprogramma's kosteneffectief op elkaar afgestemd? Ofwel, kunnen metingen beter in een ander compartiment uitgevoerd worden?



6.2 Afstemming Natura 2000 gebieden

Het meetnet voor de Natura 2000 gebieden op de korte termijn (paragraaf 4.4) is beperkt van omvang en gericht op de diepe stijghoogten. Het meetnet kan in overleg met de terreinbeheerders en oppervlaktewaterbeheerders in de komende jaren verder uitgebouwd worden. Volgens de systematiek van de KRW is het eenvoudiger om later metingen toe te voegen dan later (onderbouwd) metingen te verminderen. Deze aanpak kan in volgende jaren verder uitgewerkt en geoptimaliseerd worden. Deze paragraaf beschrijft de lange termijn aanpak op hoofdlijnen. Uitwerking vindt in 2007 plaats (actie 10-04).

Integraal gebiedsdocument

Per Natura 2000 gebied wordt een integraal gebiedsdocument opgesteld waarbij de terreinbeheerder, de oppervlaktewaterbeheerder en grondwaterbeheerder is betrokken. Per gebied worden vooraf de doelen gesteld die gehaald moeten worden, rekening houdend met alle belangen die spelen in het gebied (ofwel het Gewenste Grond- en Oppervlaktewater Regime (GGOR)). De waterdoelen voor de KRW maken hier een onderdeel van uit. De waterdoelen voor de habitattypes en habitatsoorten worden vastgelegd in het profielendocument dat eind 2006 door het Ministerie van LNV wordt vrijgegeven. De gemeten stijghoogten en grondwaterstanden worden getoetst aan de hydrologische eisen die gesteld worden aan het bijbehorende natuurdoeltype. Hierbij wordt gekeken naar een breed spectrum aan hydrologische eisen. Naast de afhankelijkheid van grondwater wordt hierin ook rekening gehouden met de afhankelijkheid van regenwater, schijngrondwaterspiegels en hangwater. Daarnaast zijn terrestrische ecosystemen gevoelig voor een verslechtering van de grondwaterkwaliteit. Natuurlijke vegetaties in Nederland worden in veel gevallen negatief beïnvloed door de depositie van zuurvormende- en voedingsstoffen door de neerslag. Het effect daarvan is dat het grondwater onder gebieden met natuurlijke vegetatie zuurder en voedselrijker wordt waardoor de vegetatie van karakter verandert (bijvoorbeeld vergrassing van heidevelden).

Integraal monitoringsplan

Er wordt een monitoringsplan opgesteld dat moet controleren of deze doelen gehaald worden en of geen verdere achteruitgang van het gebied optreedt. Dit betekent dat stapsgewijs de monitoring per Natura 2000 gebied voor de KRW uitgebreid kan worden. Het accent van monitoring, oppervlaktewater-grondwater, kwaliteit-kwantiteit, kan sterk verschillen per gebied. Bij de uitwerking kan gebruik worden gemaakt van de factsheets (KIWA, 2005) waarin per gebied de milieudruk (verdroging, vermessing, verzuring) zijn beschreven. Daarnaast dient gebruik te worden gemaakt van de profielendocumenten.

Afspraken over planning en verantwoordelijkheden

Uitwerking van dit traject reikt verder dan dit draaiboek. Afstemming is nodig tussen het Ministerie van LNV, de provincies (voor uitwerking van de aanbevelingen van de Taskforce Verdroging), de oppervlaktewaterbeheerders en de terreinbeheerders. De inhoudelijke uitwerking vindt plaats vanaf 2007 en valt buiten dit draaiboek. Nieuwe meetpunten worden daarom na 2007 aan het meetnet toegevoegd en maken geen deel uit van het KRW monitoringsmeetnet dat in maart 2007 aan Brussel wordt gerapporteerd. De ondersteunende monitoringsplannen worden toegevoegd aan de stroomgebiedbeheersplannen in 2009.

7 GEGEVENSINWINNING EN DATABEHEER

7.1 Bemonsterings- en analyseprotocollen

De Guidance on Monitoring vraagt (paragraaf 4.2.4) om een kwaliteitsborgingssysteem. Procedures voor monsternamen, chemische analysemethoden (bijvoorbeeld ISO standaarden), het nemen van referentiemonsters, het checken van de ionen balans en het accrediteren van laboratoria kunnen hierbij helpen. Daarom worden door het Platform van Meetnetbeheerders en het IPO/RIVM project Kwali-Tijd afspraken gemaakt over een gezamenlijke werkwijze. Het draaiboek monitoring grondwater sluit aan op de afspraken die zijn vastgelegd in het Handboek voor provinciale en landelijke meetnetten bodem- en grondwaterkwaliteit (IPO, 2006). Het Handboek is op 18 mei 2006 besproken en goedgekeurd door de Bodem Ontwikkel Groep (BOOG).

Samengevat wordt de volgende werkwijze gehanteerd:

- gebruik van VKB 2002 protocollen voor bemonstering;
- gebruik van een Voorstel Nederlands Technische Afspraak (voorstel NTA) voor de bemonstering van bestrijdingsmiddelen. Dit protocol is nog niet formeel vastgelegd, maar is wel al gebruikt bij de nulmeting van 2006;
- monsternamen in het najaar. Voor diep grondwater is dit minder relevant dan voor freatisch grondwater. Maar op grond van een uniforme aanpak wordt dit voorschrift overgenomen.

Het project Kwali-Tijd loopt nog door tot 2008. Later worden veldcontroles uitgevoerd en een protocol opgesteld voor het meten van fosfaatverzadiging en verzuring.

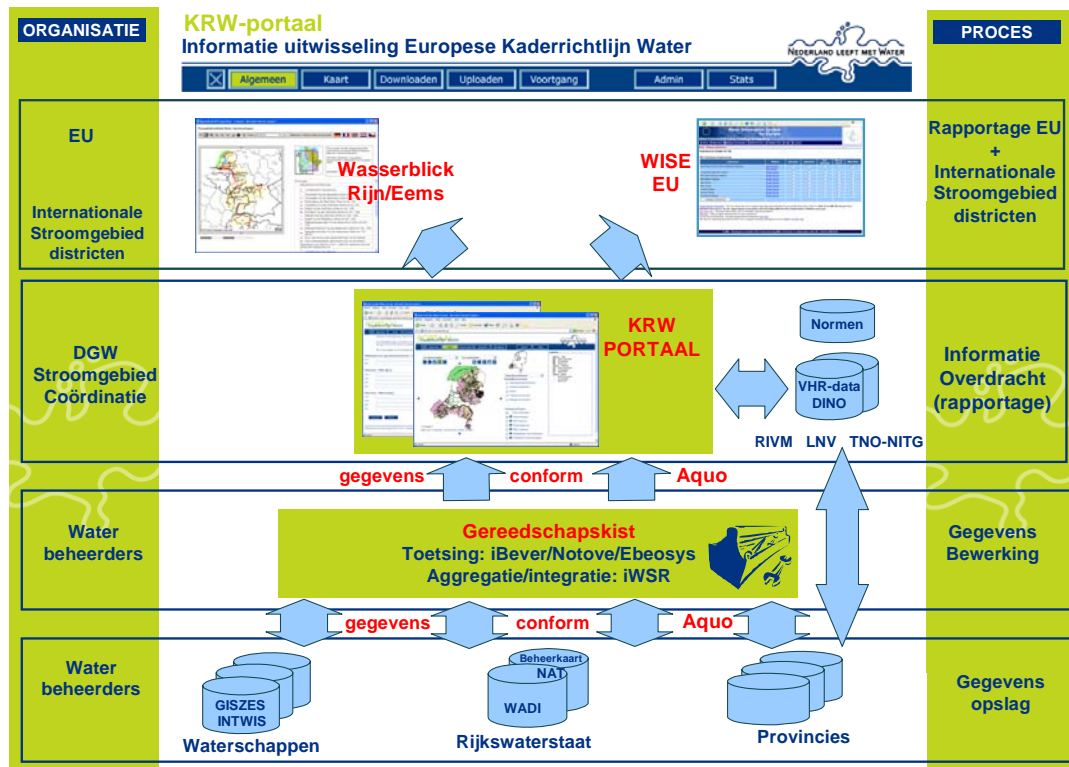
7.2 Dataopslag

Op dit moment worden al alle metingen over de grondwaterkwantiteit en veel metingen over de grondwaterkwaliteit opgeslagen in de databank van DINO van TNO. Tussen Rijkswaterstaat, provincies en TNO is afgesproken dat alle relevante KRW grondwater gegevens in DINO worden opgeslagen. Hiervoor zijn nog een paar aanpassingen in de database nodig om benodigde meta-informatie te kunnen opslaan. Deze aanpassingen worden in het najaar van 2006 gemaakt. Op basis van het nieuwe DINO datamodel wordt een format opgesteld dat de provincies kunnen hanteren voor het aanleveren van hun meetnet. Het ligt voor de hand om aan te sluiten op het bestaande standaard uitwisselingsformaat DINOQUA2.1. Gegevens kunnen rechtstreeks uit Dinoloket worden opgevraagd.

7.3 KRW portal

De monitoringsgegevens worden toegankelijk gemaakt in het KRW-Portaal (<http://krw.ncgi.nl/krw/>). De gegevens worden door Rijkswaterstaat uit DINO gehaald en hier ter beschikking gesteld aan de Nederlandse waterbeheerders. De gegevens kunnen in GIS formaat worden opgehaald (zie figuur 7.1).

Figuur 7.1: Uitwisseling van gegevens (Bron RIZA)





8 GEGEVENSOVERDRACHT EN RAPPORTAGE

8.1 Rapportage aan EU

De opzet van het KRW meetprogramma dient in een afgesproken format aan de EU te worden aangeleverd. Dit format is beschreven in de Guidance die is opgesteld door EU Working Group D (EU, 2005). Voor grondwater dienen de volgende gegevens over het meetprogramma te worden gerapporteerd:

- algemeen overzicht, inclusief het doel van het meetprogramma, het aantal meetpunten per grondwaterlichaam, de meetfrequenties, het aantal meetpunten bij drinkwateronttrekkingen en in grensoverschrijdende grondwaterlichamen, en een overzicht van de gebruikte methodologie om tot het meetprogramma te komen;
- een gedetailleerd overzicht per meetpunt, waaronder:
 - het type meetpunt (bron, pompput, waarnemingsput);
 - normaal gebruik van de put (drinkwater, industriewater, beregening etc.);
 - code voor het grondwaterlichaam;
 - X en Y coördinaten;
 - meetnet waarvan het deel uit maakt (bijv. LMG);
 - bemonsteringsdiepte;
 - parameters die gemeten worden;
 - startdatum van het meetprogramma;
- een rapport met een verantwoording van het meetprogramma, waarin o.a. opgenomen:
 - de methodologie en criteria voor selectie van meetpunten;
 - de methodologie en criteria voor selectie van meetfrequenties;
 - de bemonsterings- en analysemethoden, met aanduiding van internationale CEN/ISO standaarden;
 - specifieke afspraken over meten in grensoverschrijdende grondwaterlichamen.

Mogelijk wordt deze lijst nog aangepast.

Voor de rapportage is een digitale rapportage tool beschikbaar als aanzet tot een gemeenschappelijk Europees data en informatiemanagement systeem (WISE). Uitwisseling verloopt via het xml dataformaat.

Uitwisseling van de gegevens met Duitsland voor de rapportage van het Eems en Rijn stroomgebied gaan via het formaat dat door Duitsland is opgesteld (Wasserblick).

Voor de rapportage over de data-analyse van de monitoringsgegevens in de stroomgebiedbeheersplannen zijn op dit moment nog geen duidelijke aanwijzingen beschikbaar. Voor grondwaterkwaliteit hangt dit samen met het feit dat de Grondwaterrichtlijn nog niet van kracht is geworden. In de Grondwaterrichtlijn zijn namelijk criteria opgenomen voor de vaststelling van de chemische toestand, het bepalen van drempelwaarden en het vaststellen van trends en trendomkering. Zodra de Grondwaterrichtlijn van kracht is, zal een Guidance worden ontwikkeld die over deze aspecten een nadere uitwerking en interpretatie zal geven. Tot die tijd is het aan de lidstaten zelf om de meetprogramma's zo op te zetten dat ze in 2009 de benodigde informatie op voldoende betrouwbaar niveau kunnen leveren om aan de op dat moment relevante eisen te voldoen.



8.2 Benodigde aanvullende rapportages

Naast de elektronische rapportage aan de EU kan een aanvullende rapportage worden opgesteld waarin de keuzes voor de opzet van het monitoringsmeetnet nader onderbouwd worden. In het najaar van 2006 worden dergelijke rapportages voor de vier Nederlandse stroomgebieden gemaakt ter versturing aan Brussel.

In bijlage 2 zijn voorlopige kaarten met de inrichting van de meetnetten (Royal Haskoning/TNO, Concept tweede collegiale toets KRW Meetprogramma's Grondwater, 31 oktober 2006) weergegeven voor de volgende thema's:

- kwantiteit regionaal;
- natura 2000;
- grensoverschrijdende monitoring;
- zoutwaterintrusie;
- winningen gebruikt voor menselijke consumptie;
- kwaliteit regionaal.

Benadrukt dient te worden dat op het moment van schrijven de kaarten nog worden geactualiseerd.



9 WETTELIJK KADER

9.1 Aanleiding voor een AMvB

Verantwoordelijkheden en taken voor het uitvoeren van grondwatermonitoring vinden op dit moment plaats op basis van vrijwilligheid. De inspanning is veelal het resultaat van de wens van een organisatie om meer te weten over de toestand van het grondwater. Bij de monitoring voor de KRW zijn vele partijen betrokken. Uitvoering is daarom alleen gegarandeerd als taken en verantwoordelijkheden zijn vastgelegd. Algemene regels over verantwoordelijkheden voor de monitoring van grondwater worden daarom vastgelegd door een wijziging van het huidige Besluit Kwaliteitsdoelstellingen en Monitoring Oppervlaktewater op basis van de Wet Milieubeheer. Dit besluit wordt uitgebreid met monitoringsverplichtingen voor grond- en oppervlaktewater, op basis van de KRW. Omdat ook de metingen voor het oppervlaktewater in dezelfde AMvB worden vastgelegd is afstemming met het Ministerie van V&W nodig.

9.2 Uitwerking van de AMvB

De AMvB, onder de Wet Milieubeheer, regelt de formele verantwoordelijkheden van monitoring, zowel oppervlaktewater en grondwater, ten aanzien van:

- het opstellen van de monitoringsprogramma's (Rijk);
- het toetsen van de monitoringsprogramma's aan art 11 lid.5 van de KRW (Rijk);
- de uitvoering van de Ministeriële Regeling (door provincies, waterschappen en Rijkswaterstaat);
- de rapportage van de resultaten van het monitoringsprogramma (door provincies, waterschappen en Rijkswaterstaat aan de Minister van V&W).

De AMvB gaat er vanuit dat een monitoringsprogramma bestaat uit het totaal van:

- hetgeen is vastgelegd in de Ministeriële Regeling;
- het Draaiboek monitoring grondwater;
- de Richtlijn monitoring oppervlaktewater.

Het Draaiboek monitoring grondwater en de Richtlijn monitoring oppervlaktewater worden in het LBOW vastgesteld. De monitoringsprogramma's worden bij ministerieel besluit van de 3 bewindslieden van VROM, V&W en LNV vastgesteld.

Omdat het draaiboek geen onderdeel is van de Ministeriële Regeling of AMvB heeft het geen rechtsgevolg.

Ministeriële regeling

De AMvB definieert dat de wijze van meten, berekenen en de frequentie daarvan wordt vastgelegd in een Ministeriële Regeling. De wettelijke basis voor deze ministeriële regeling is art. 5.3, tweede lid, van de Wet milieubeheer. De ministeriële regeling is gericht aan de bestuursorganen die de monitoringsprogramma's uitvoeren: voor grondwater zijn dit de gedeputeerde staten, die op grond van de Grondwaterwet vergunningen verlenen voor infiltraties en onttrekkingen. Gedeputeerde staten zijn ook verantwoordelijk voor het opstellen van de metingen in het grondwater in de beschermde gebieden (Natura 2000 gebieden en eventueel de kleine grondwaterlichamen).



In de Ministeriele Regeling is het feitelijke monitoringsprogramma opgenomen, zoals de coördinaten, de te meten stoffen, kwaliteitselementen meetfrequentie. Bij veranderingen in het meetprogramma hoeft alleen de Ministerie regeling veranderd te worden en niet de achterliggende AMvB.

Verantwoordelijkheid voor verslaglegging

De Minister van V&W is verantwoordelijk voor de verslaglegging over de monitoring (artikel 15 lid2 van de KRW). Dit is een uitvoeringstaak die niet is vastgelegd in de AMvB. Wel is bepaald dat de provincies verslag doen over de grondwatermonitoring. De minister heeft deze informatie nodig voor zijn verslag aan de Europese Commissie.

9.3 Overeenkomst met waterbedrijven

De meetverplichting voor waterbedrijven valt buiten de AMvB. Met de waterbedrijven wordt een aparte overeenkomst afgesloten waarin afspraken worden gemaakt over de uitwisseling van gegevens. Aandachtspunt zijn de gegevens van de individuele winputten. Monitoring van individueel winputten is namelijk niet verplicht volgens het Waterleidingbesluit. Bij het overleg zijn de VEWIN, de waterbedrijven, het Ministerie van VROM en de provincies betrokken. In het voortraject heeft het VEWIN aangegeven actief en open te willen meedenken aan de opzet van een meetprogramma. De KRW biedt immers extra aandacht voor het onderwerp grondwaterbescherming. Deze taak wordt door de waterbedrijven als een primaire taak van de overheid gezien.

Industrieën

Een belangrijk punt van aandacht zijn de industriële onttrekkers die hun water gebruiken voor menselijke consumptie. Zij zijn in de huidige situatie verplicht om hun ruw waterkwaliteit te controleren volgens de Warenwet en het achterliggende Waterleidingbesluit. Overleg is nodig voor het beschikbaar stellen en publiceren van de grondwatergegevens (actie 10-08).

10 SPOORBOEKJE: ACTIEPROGRAMMA

Dit draaiboek beschrijft de stappen die moeten worden ondernomen om eind 2006 een monitoringsprogramma gereed te hebben. In dit hoofdstuk worden de acties gedefinieerd die nog moeten worden uitgevoerd om het monitoringsprogramma verder te optimaliseren en uit te breiden.

10.1 Kalender

In figuur 10.1 wordt een overzicht gegeven van de werkzaamheden tot en met 2015 met onderscheid in:

- de werkzaamheden die verplicht zijn volgens de KRW. In de figuur wordt verwezen naar het bijbehorende artikel in de KRW. Eerste moment waarop de metingen worden gepresenteerd is 2009 in het stroomgebiedbeheersplan;
- de nulmeting uit 2006 geldt samen met de reguliere monitoring in de periode 2000-2006 als eerste surveillance monitoring waarover gerapporteerd kan worden. In 2007 worden in sommige stroomgebieden nog metingen uitgevoerd die in de surveillance rapportage kunnen worden opgenomen;
- aanpassingen in het meetprogramma. Dit kan een uitbreiding zijn van een ander soort type monitoring (zie hoofdstuk 6) maar ook het toevoegen van extra te meten stoffen;
- interne rapportages voor Nederlands gebruik. Voor een goed overzicht van de metingen worden de metingen jaarlijks gerapporteerd.

Figuur 10.1: Planning werkzaamheden

	Detailplanning 2006-2010													
	2006	2007	2008	2009	2010	2012	2015							
Formele EU verplichtingen		1 2					3			4	5			
Metingen			O	S		S			S					
Aanpassingen meetprogramma		actie 10.2 - 10.8		opnemen in SGBP1								SGBP2		
Interne Nederlandse rapportage			R1		R2		R3			R4				
EU verplichtingen	1. 22 dec 2006: Monitoringprogramma's zijn in werking en operationeel (art 8.2) 2. 22 maart 2007: Beknopte verslaglegging van ontworpen monitoringprogramma's (art 15.2) 3. 22 dec 2009: publicatie van eerste StroomGebiedsBeheersPlan (art 13.6) 4. 22 dec 2012: Tussentijds verslag over voortgang van maatregelen (art 15.3) 5. 22 dec 2015: Tweede SGBP met geactualiseerd monitoringprogramma													
Metingen	O = één keer per 6 jaar gecombineerde operationele en surveillance monitoring S = één keer per jaar surveillance monitoring (metingen in najaar)													
Aanpassingen meetprogramma	In 2007-2008: meetprogramma uitbreiden met Natura 2000 en afstemming oppervlaktewater In 2008-2009: aangepast meetprogramma opnemen in SGBP (2009 is gereserveerd voor inspraak)													
Interne rapportage	R1: Verwerken resultaten eerste meetronde en aanbevelingen voor aanpassingen (uitgebreid) R2-R4: Korte rapportage met update van meetronde 2008													

10.2 Afstemming met de Grondwaterrichtlijn

De discussies over de nieuwe Richtlijn zijn inmiddels in een ver gevorderd stadium. Begin 2006 is een politiek akkoord bereikt over de tekst van de richtlijn (CEG, 2006). Naar verwachting blijft de kern van de Richtlijn zoals die er nu ligt overeind, en zullen de onderhandelingen over de amendementen niet meer leiden tot wijzigingen die voor de opzet van het KRW meetprogramma relevant zijn.

Daarnaast zal de inhoudelijke uitwerking verder vorm krijgen in de vorm van guidances. Met name voor de wijze van verwerken van gegevens (trendanalyse, bepalen van gemiddelde) worden nog verdere uitwerkingen verwacht. Deze moeten op termijn in de Nederlandse werkwijze worden verwerkt.

Nederland kan via deelname in de werkgroep een actieve bijdrage geven aan de guidance, waarin de uitgebreide Nederlandse ervaringen met grondwatermetingen goed aan bod komen. Aandachtspunt is de noodzaak van het meten van zuurstof.

De huidige meetnetten gaan uit van een gemiddelde per grondwaterlichaam op basis van homogene gebiedstypes. Een keuze in methode van het bepalen van de toestand van het grondwaterlichaam (gemiddelde/ overschrijdingspercentage) moet nog worden gemaakt. Mogelijk moet de dichtheid van het meetnet hieraan nog aangepast worden.

De drempelwaarden mogen afgestemd worden op de natuurlijke achtergrondwaarden van het grondwater. Per grondwaterlichaam kunnen daarom, met een goede onderbouwing, verschillende drempelwaarden worden gedefinieerd. Voor het vaststellen van deze gebiedsspecifieke drempelwaarden is daarom ook een rol weggelegd voor de provincies.

Afstemming met de Grondwaterrichtlijn	
Taak	Het overnemen van drempelwaarden en andere eisen na het gereedkomen van de definitieve versie van de Grondwaterrichtlijn. Vaststellen van wijze van bepalen van de toestand van het grondwaterlichaam.
Soort	Nadere uitwerking
Door	VROM en provincies
Deadline	Eind 2007
Relatie SGBP	Nadere invulling over drempelwaarden en methode van trendanalyse worden overgenomen in het SGBP

10.3 Afstemming van meetprogramma's oppervlaktewater en grondwater

Dat er een duidelijke relatie is tussen oppervlaktewater en grondwater in Nederland is evident. Maar hoe dit gekwantificeerd kan worden en in hoeverre de monitoringsprogramma's op elkaar moeten worden afgestemd is nog onderwerp van discussie. Daarom is er nog geen afgestemd meetnet

Uitwerking van dit onderdeel vindt plaats vanaf 2007. Het betreft zowel de effecten op kwantiteit (droogvallende beken) als kwaliteit (uitspoeling). Het Ministerie van VROM is verantwoordelijk voor het initiëren van het overleg. De provincies zijn verantwoordelijk voor de inhoudelijke uitwerking. Ze moeten dit doen samen met de oppervlaktewaterbeheerders (waterschappen). In hoofdstuk 6 worden aanbevelingen gedaan voor de uitwerking.

Afstemmen monitoringsprogramma's grondwater en oppervlaktewater	
Taak	Betere afstemming programma's grondwater en oppervlaktewater
Soort	Kennisvraag
Door	Ministerie van VROM (initiëren) en provincies (uitwerken) samen met waterschappen
Deadline	Zomer 2008
Relatie SGBP	Voorgestelde aanpassingen overnemen in SGBP

10.4 Afstemming met VHR monitoring en ecologische monitoring

In dit draaiboek is voorgesteld om de monitoring van de effecten op terrestrische ecosystemen te richten op het controleren van de stijghoogte onder de VHR gebieden. Uitgangspunt is een korte termijn aanpak die later uitgebreid kan worden.

Uitwerking van dit onderdeel vindt plaats vanaf 2007. Het Ministerie van VROM is verantwoordelijk voor het initiëren van het overleg. De provincies zijn verantwoordelijk voor de inhoudelijke uitwerking. Ze moeten dit doen samen met de het Ministerie van LNV, oppervlaktewaterbeheerders (waterschappen) en terreinbeheerders. In hoofdstuk 6 worden aanbevelingen gedaan voor de integrale uitwerking.

Aanpak monitoring natuurgebieden	
Taak	Verdere ontwikkeling van monitoring in Natura 2000 gebieden
Soort	Inhoudelijke uitwerking
Door	Ministerie van VROM (initiëren) en provincies (inhoudelijke uitwerking) samen met Ministerie van LNV, oppervlaktewaterbeheerders (waterschappen) en terreinbeheerders
Deadline	Zomer 2008
Relatie SGBP	Nieuwe inzichten worden overgenomen in SGBP

10.5 Afstemming met buurstaten

Een van de doelstellingen van de KRW in het algemeen en specifiek van het monitoringsprogramma is het realiseren van een goed afgestemd grensoverschrijdend waterbeheer. Daarom is het belangrijk om de doelstellingen en aanpak van de monitoringsprogramma's goed op elkaar aan te laten sluiten. Voor de afstemming met de buurstaten zijn overlegstructuren opgezet. Er heeft al overleg plaats gevonden met de buurstaten over de indeling in waterlichamen en de aanpak van de monitoring. Ideeën en aanpak zijn in 2006 verder uitgekristalliseerd. Regelmatig overleg en afstemming blijft nodig.

Voor de afstemming blijft landelijk regie noodzakelijk. In eerste instantie wordt op grote lijnen gekeken hoe de monitoringsprogramma's op elkaar aansluiten. Op deze wijze kan gebruik worden gemaakt van methodieken die in buurlanden zijn ontwikkeld. Na overeenstemming over de aanpak op hoofdlijnen kan per deelstroomgebied een verdere afstemming met de buurstaten plaats vinden. Deze uitwerking wordt door de provincies gedaan.

Afstemming met buurlanden	
Taak	Het optimaal afstemmen van het Nederlandse monitoringsprogramma op de programma's in de aangrenzende staten
Soort	Afstemming en andere uitwerking
Door	Provincies en Stroomgebiedcoördinatoren
Deadline	Zomer 2008
Relatie SGBP	Monitoringsprogramma wordt zo veel mogelijk afgestemd met aanpak in de buurstaten. Dit kan dus een aanpassing van het SGBP betekenen.

10.6 Opslag metingen chloride en zoutgehalte

Om zoutwater intrusie te kunnen signaleren worden meetpunten van verschillende aard gebruikt: zoutwachters, chloride metingen, geleidbaarheidsmetingen of boorgatmetingen. Metingen naar het zoutgehalte zijn nu wel beschikbaar, maar nog slecht ontsloten. Daarom moet een betere datastructuur worden opgezet voor de opslag van deze gegevens in de DINO databank. Ook bij de waterbedrijven zijn de gegevens op een verschillende wijze opgeslagen en is actie nodig voor het uniform opslaan van de gegevens.

Opslag metingen zoutgehalte	
Taak	Het uniform opslaan en toegankelijk maken van metingen naar chloride gehalten, geleidbaarheid en boorgatmetingen
Soort	Inhoudelijk uitwerking
Door	VROM , VEWIN
Deadline	Zomer 2008
Relatie SGBP	Metingen over zout-water intrusie worden achter de hand gehouden. Door het goed ontsluiten van de gegevens kunnen deze later eenvoudig opgevraagd en verwerkt worden.

10.7 Afstemmen operationele monitoringsprogramma's

Bij het schrijven van dit draaiboek waren de provincies nog bezig met het ordenen van de meetgegevens van de nulmeting en het maken van het operationele meetprogramma. Daarom is afgesproken dat de meetprogramma's van december 2006 worden opgezet volgens eigen inzicht afgestemd op de nulmetingen. Na 2007 kunnen de operationele monitoringsprogramma's met elkaar worden vergeleken en wanneer nodig worden geoptimaliseerd en qua werkwijze op elkaar worden afgestemd. De ervaringen van de eerste operationele monitoringsronde in 2006 en 2007 kunnen hierbij gebruikt worden. Daarnaast is in 2007 meer bekend over de drempelwaarden. In het SGBP kan het operationele monitoringsprogramma, indien nodig, aangepast worden.

Afstemmen operationele monitoringsprogramma's	
Taak	Het optimaliseren en afstemmen van de operationele monitoringsprogramma's
Soort	Inhoudelijk uitwerking
Door	Provincies
Deadline	Zomer 2008
Relatie SGBP	Aanpassing van het operationele monitoringsprogramma.

10.8 Gebruik van gegevens van VROM-inspectie

Controle van het ruwwater is volgens het Waterleidingbesluit (VROM, 2001) sinds 1 januari 2002 verplicht voor alle gebruikers van een zelfstandige watervoorziening. De metingen van industrieën en campings moeten ter goedkeuring aan VROM-inspectie worden voorgelegd. Er moeten nog afspraken worden gemaakt over het vrijgeven en publiceren van de gegevens. Daarnaast moeten afspraken worden gemaakt over de gegevens van de individuele winputten.



Gegevens van VROM-inspectie	
Taak	Afspraken maken over het gebruik van meetgegevens bij industrieën en campings
Soort	Overleg
Door	Ministerie van VROM
Deadline	Eind 2007
Relatie SGBP	Meetgegevens moeten beschikbaar zijn voor eerste presentatie in het SGBP.

10.9 Opstellen van interne Nederlandse rapportages

In het stroomgebiedbeheersplan (SGBP) moet een samenvatting van het Nederlandse monitoringsprogramma worden opgenomen. Ervaringen met het meetnet en eventuele uitbreidingen van het meetnet moeten hierin verwerkt worden. Door het regelmatig rapporteren en analyseren van de meetgegevens kan het meetnet zo optimaal mogelijk ingericht worden. Daarom is jaarlijks een rapportage opgenomen van het afgelopen meetjaar. In 2007 zal deze rapportage (R1) relatief uitgebreid zijn. Ervaringen met het uitwerken van het operationele meetnet, de afstemming met oppervlaktewater, de monitoring in Natura 2000 gebieden, de gecombineerde surveillance/operationele monitoring en de dataverwerking komen hieraan aan bod. Deze rapportage kan gebruikt worden als invoer voor het eerste SGBP. De daaropvolgende rapportages zullen geleidelijk aan steeds meer gestandaardiseerd worden. De rapportage kan gebruikt worden voor het goed inrichten en beschrijven van het meetnet. Daarnaast kan de rapportage gebruikt worden voor het beoordelen van de noodzaak van het nemen van maatregelen.

Interne Nederlandse rapportages	
Taak	Rapporteren en evalueren van de metingen
Soort	Inhoudelijke uitwerking
Door	Provincies
Deadline	Jaarlijks, aan het eind van het jaar
Relatie SGBP	Goede evaluatie vooraf van de metingen

10.10 Meten van trends in grote pluimen

De grootschalige grondwaterverontreinigingen waar individuele puntbronnen zich hebben verenigd tot grotere verontreinigingsclusters vallen ook onder de KRW. Voorbeelden van dergelijke gebieden zijn het Rotterdams havengebied, 't Gooi en Apeldoorn. De precieze afbakening van de grote grondwater verontreinigingsclusters in Nederland moet nog gemaakt worden. Vervolgens moet een monitoringsstrategie worden geformuleerd voor het monitoren van dergelijke verontreinigingspluimen (Prevent en Limit monitoring). Hiervoor kan gebruik worden gemaakt van technieken die al in de bodemwereld zijn ontwikkeld.

Meten van trends in grote verontreinigingspluimen	
Taak	Opstellen van een monitoringsstrategie voor grote verontreinigingspluimen
Soort	Inhoudelijke uitwerking
Door	VROM en provincies
Deadline	Zomer 2008
Relatie SGBP	Uitwerking maatregelen en monitoring van grote verontreinigingspluimen



LITERATUUR

Broers, H.P. (2002). Strategies for regional groundwater quality monitoring. Ph.D. Thesis, Nederlandse Geografische Studies 306, KNAG/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht.

CEG 2006. Commissie van de Europese Gemeenschappen. Mededeling van de Commissie aan het Europees Parlement overeenkomstig artikel 251, lid2, tweede alinea, van het EG verdrag over het Gemeenschappelijk Standpunt van de Raad met het oog op de aanneming van een richtlijn van het Europees Parlement betreffende de bescherming van het grondwater tegen verontreiniging, no. 2003/0210 (COD), Brussel 10.2.2006.

Europese Unie 2000. Richtlijn 2000/60/EG van het Europees Parlement en de raad van 23 Oktober 2000 tot vaststelling van een kader voor communautaire maatregelen betreffende het waterbeleid. 22 December 2000.

Europese Unie 2003. Guidance on Monitoring for the Water Frame Directive. Final Version. 23 January 2003.

Europese Unie 2005. Reporting Sheets for reporting monitoring Requirements. Working Group D versie 5.0, 27 November 2005.

Europese Unie 2006. Monitoring Guidance for Groundwater. Drafting Group GW 1 Monitoring; J. Grath, R. Ward. Versie 10. 26 April 2006.

Europese Unie 2006b. Draft Guidance on the Groundwater aspects of Protected Areas under the Water Framework Directive. Working Group C. Juni 2006.

FEA 2001. The EU Water Framework Directive: Statistical aspects of identification of groundwater pollution trends and aggregation of monitoring results". Federal Environment Agency, Austria, december 2001.

IPO 2006. Handboek Algemeen voor de provinciale en landelijke meetnetten bodem-en grondwaterkwaliteit. 27 april 2006. Rapport opgesteld binnen het project Kwali-Tijd in opdracht van IPO-BOOG.

Mak en Busch 2006. Discussienotitie klei-veen grondwaterlichamen. 7 april 2006. Geaccordeerd door Regionaal Afstemmingsoverleg Grondwater d.d. 29 maart 2006

LNV 2005. Handreiking beheerplannen Natura 2000 gebieden. September 2005. http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/handreikingen_inhoud.aspx

LNV 2006. Natura 2000 doelendocument – hoofddocument. Juni 2006. .

RHK 2005. Draaiboek monitoring grondwater voor de Kaderrichtlijn Water. Royal Haskoning rapport 9P2421 opgesteld in opdracht van het Ministerie van VROM. 16 maart 2005

RHK 2006. Collegiale toets KRW Meetprogramma's Grondwater. Royal Haskoning, RIVM en TNO. Versie 8. 2 februari 2006



RHK 2006b. Proefdraaien KRW monitoring Grondwater Maas. Royal Haskoning rapport 9R9135 in opdracht van Projectbureau Maas. 25 juli 2006

RHK en TNO 2006. Concept tweede collegiale toets KRW Meetprogramma's Grondwater, 31 oktober 2006

RIVM 2004. De kwaliteit van ondiep en middeldiep grondwater in Nederland in het jaar 2000 en verandering daarvan in de periode 1984-2000 RIVM rapport 714801030/2004. H.F.R. Reijnders, G. van Drecht, H.F. Prins, J.J.B. Bronswijk, L.J.M. Boumans.

RIZA 2006. Handreiking afstemming KRW-monitoring: oppervlaktewater-grondwater en beschermde gebieden. 30 januari 2006

De Roos en Denters 2006. Monitoring grondwaterkwaliteit in kleine grondwaterlichamen rond winningen. Concept notitie RAG 2004.

Runhaar 2005. Runhaar, Han (Alterra), Jan Streefkerk (SBB), Nicko Straathof (Natuurmonumenten) en Remco van Ek (RIZA). Grondwaterafhankelijkheid Habitatrictlijngebieden, januari 2005. Definitieve versie

TNO 2006. Monitoring zoutwaterintrusie naar aanleiding van de Kaderrichtlijn Water "verziltiging door zoutwaterintrusie en chloridevervuiling". TNO rapport in opdracht van het Ministerie van VROM. Concept 2 juni 2006.

TV 2006. Verdrogingsbestrijding: een nieuwe impuls. Advies van de Taskforce Verdroging uitgebracht op 31 mei 2006 aan de minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, aan de colleges van Gedeputeerde Staten van de provincies aan de dagelijkse besturen van de waterschappen.

VROM 2001. Besluit tot wijziging van het Waterleidingbesluit. Staatsblad 31, 2001. in werking 9 februari 2001.

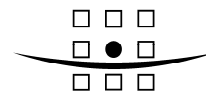
VROM 2006. Evaluatie Meststoffenwet. Brief van de Staatssecretaris van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer aan de Voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal. 10 juli 2006

VWS 1992. Warenwet. Besluit Bereiding en behandeling van levensmiddelen Besluit van 10 december 1992, Stb. 1992, 678, van kracht sinds 1 maart 1993.

V&W 2004. Pragmatische Implementatie Europese Kaderrichtlijn Water in Nederland. Van beelden naar betekenis.

V&W 2006. Decembernote KRW/WB21 2005. De beleidsbrief. Januari 2006.

Werkgroep MIR 2006. Richtlijnen monitoring oppervlakte water. Europese Kaderrichtlijn Water. Splunder van I., A. Bak & T.A.H.M Pelsma (red.), 2006. Versie 1.3, augustus 2006. ISBN 9036957168



Bijlage 1

Overzicht huidige meetnetten in Nederland



1. Grondwaterkwantiteit

Provinciaal Primair meetnet

De provincies zijn op grond van de Grondwaterwet verantwoordelijk voor het grondwaterbeheer. Elke provincie onderhoudt daarom een "primair grondwaterstandmeetnet". Het doel van de meetnetten is inzicht verschaffen op provinciaal niveau in het ruimtelijk beeld en temporele trends van grondwaterstanden en stijghoogten. De meetfilters van deze primaire meetnetten zijn zowel ruimtelijk als verticaal verspreid over de belangrijkste aquifers. De meetdiepten dekken meestal het volledige dieptebereik van het zoete grondwater. Het meten van grondwaterstanden kent een lange geschiedenis in Nederland. Daarom zijn meetreeksen van vele tientallen jaren beschikbaar. De metingen worden uitgevoerd op de 14^e en 28^e dag van de maand. In plaats van handmetingen wordt steeds meer gebruik gemaakt van automatische drukopnemers. Alle metingen worden centraal opgeslagen in DINO dat wordt beheerd door TNO-NITG. De rapportage en evaluatie over de meetgegevens verloopt verschillend per provincie en is veelal onderling niet afgestemd.

Meetnet (water)bedrijven

Voor grote grondwateronttrekkingen van bijvoorbeeld industrie of waterbedrijven moet volgens de grondwaterwet een (secundair) meetnet worden ingericht. De metingen zijn gericht op het monitoren van de effecten van de winningen. Voor de metingen wordt een zelfde meetprotocol gehanteerd als het primaire meetnet.

Natuurgebieden

Circa 4.000 peillocaties worden beheerd door SUN, een samenwerkingsverband van Staatsbosbeheer, Unie van Provinciale Landschappen en Natuurmonumenten. De peilbuizen zijn geplaatst in natuurgebieden. De metingen zijn gericht op het monitoren van de (mogelijk verdroogde) status van het gebied en het effect van vernattende maatregelen. De gegevens worden opgeslagen in DINO.

Verdrogingsmonitoring

Sinds begin jaren 1990 wordt door de provincies een landelijke verdrogingskaart bijgehouden om de voortgang in verdrogingsprojecten bij te houden. Per gebied en in arealen staat op kaart waar maatregelen in voorbereiding, in uitvoering of reeds uitgevoerd waren. De kaarten van 1998 en 2000 zijn uitgebreid met een inschatting van de mate van herstel. De mate van herstel is in belangrijke mate gebaseerd op een deskundigenoordeel. Op dit moment werkt het IPO aan een inhoudelijke uitwerking van een landelijk meetnet en meetprogramma verdroging. De Provincies Limburg en Noord-Brabant hebben al een meetnet verdroging. De provincies Friesland, Groningen, Drenthe en Overijssel zijn bezig met het opstellen van een verdrogingsmeetnet.

Freatische meetnetten en GGOR

Een klein aantal waterschappen en provincies beschikt over een gebiedsdekkend meetnet voor freatische grondwaterstanden. Naar verwachting zullen deze meetnetten in het kader van het realiseren van het landsdekkende Gewenste Grond- en Oppervlaktewater Regime (GGOR) verder uitgebreid worden. De GGOR's beschrijven onder andere welke grondwaterstanden gewenst zijn, waarbij de afhankelijkheid van het landgebruik (en dus ook de ecosystemen) en de ruimtelijke setting in beeld worden gebracht.



2. Grondwaterkwaliteit

Landelijk Meetnet Grondwaterkwaliteit (LMG)

Het LMG is opgericht en wordt geëxploiteerd door het RIVM in opdracht van het Ministerie van VROM. De inrichting is in 1978 gestart en in 1984 voltooid. Er zijn 371 waarnemingsputten ingericht, gelijkmatig verdeeld over het land, met een gemiddelde dichtheid van één meetpunt per 100 km². De locatiekeuze is gebaseerd op geohydrologie, bodemtype en bodemgebruik. In de periode maart tot en met november worden volgens een vaste volgorde circa 15 peilbuizen per week bemonsterd. Iedere buis bevat 3 filters (10, 15 en 25 m-mv), waarvan er 2 worden bemonsterd (10 en 25 m-mv). Het filter op 15 m-mv betreft een reserve filter. Sinds 1997 worden de diepe filters vierjaarlijks bemonsterd, de ondiepe filters in klei worden tweejaarlijks bemonsterd, de ondiepe filters in zand jaarlijks. Rivierinfiltratie wordt niet meer bemonsterd.

Provinciale Meetnetten Grondwaterkwaliteit (PMG)

Na 1990 hebben de provincies meetnetten opgezet volgens dezelfde regels als het LMG. De provinciale meetnetten bestaan uit de peilbuizen van het landelijk meetnet, aangevuld met peilbuizen die door de provincies zijn geplaatst. Alle provinciale meetnetten zijn in de negentiger jaren geoptimaliseerd. De ligging van de meetpunten in de verschillende provinciale meetnetten is goed afgestemd op het landelijk meetnet. Maar voor de keuze in bemonsteringsdiepte, analysepakket, laboratorium, en indeling in homogene deelgebieden is in elke provincie net weer een andere opzet gekozen. Gemiddeld komt elke provincie ongeveer op een gelijke dekking uit van 2 tot 3 peilbuizen per 100 km².

In onderstaande tabel wordt, voor zover bekend, een overzicht gegeven van de opzet van het landelijk en het provinciale meetnet.

Tabel A: Overzicht van de opzet van de Provinciale Meetnetten Grondwater

Provincie	Aantal meetlocaties			Aantal homogene gebieds types	Filter diepte (m –mv)	Onderverdeling per homogene gebiedstype			
	LMG	PMG	Per 100 km ²			Land gebruik	Hydro logie	Zoet-zout	Bodem
Friesland	27	19	0,8	9	10, 25	Ja	Ja	Nee	Ja
Groningen	21	89	4,8	4	5, 15, 25	Ja	Ja	Ja	Ja
Drenthe	28	62	3,3	9	9, 15, 24	Ja	Ja	Nee	Ja
Overijssel	38	29	1,9	geen	5, 10, 15, 25	Nee	Nee	Nee	Nee
Gelderland	60	60	2,3	6	Varieert per systeem	Ja	Ja	Nee	Ja
Utrecht	12	39	3,5	6	5-15 en >15	Ja	Ja	Nee	Ja
Flevoland	Het meetnet wordt de komende jaren definitief samengesteld.								
Zeeland	13	55	2,7		4, 13, 20	Ja	Ja	Ja	Nee
N-Holland	25	58	2,1	19	<5 5-15 > 15	Ja	Ja	Ja	Ja
Z-Holland	39	47	2,5	19	3, 10, 15, 25	Ja	Ja	Nee	Ja
Noord-Brabant	60	66	2,5	11	<5 5-15 > 15	Ja	Ja	Nee	Ja
Limburg	21	55	3,6	9	Varieert per systeem	Ja	Ja	Nee	Ja

Landelijk Meetnet Bodemkwaliteit (LMB)

Het Landelijk Meetnet Bodemkwaliteit is opgezet om veranderingen in de bodemkwaliteit te kunnen signaleren en verklaren. Gedurende 5 jaar worden elk jaar 40 locaties bemonsterd in twee grondgebruik/grondsoort combinaties. In totaal bevat het LMB dus 200 locaties. Na afloop van een volledige 5-jaarlijkse meetronde worden alle locaties opnieuw bemonsterd in een nieuwe meetronde. De eerste bemonsteringsronde is in 1993 gestart en in 1997 geëindigd. In 1998 is de tweede meetronde van start gegaan die in 2003 is afgerond. De monsters worden gestoken uit de bovenste meter van de bodem.

Provinciaal Meetnet Bodemkwaliteit (PMB)

Begin jaren negentig hebben zeven provincies (Friesland, Groningen, Drenthe, Gelderland, Utrecht, Zuid-Holland, Noord-Holland, Noord-Brabant) een provinciaal bodemkwaliteitsmeetnet opgezet. In de overige vier provincies (Flevoland, Zeeland, Overijssel, Limburg) ontbreekt dit (nog). De meetnetten zijn vaak samengesteld uit metingen die worden uitgevoerd voor het LMB, TMV en LMM. Binnen de meetnetten wordt zo onderscheid gemaakt in de thema's verspreiding, vermisting en verzuring. In sommige gevallen worden deze metingen in aparte deelmeetnetten uitgewerkt en in andere gevallen vindt plaats binnen een groter meetnet.



Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid (LMM)

Het LMM is opgezet om de veranderingen in grondwaterkwaliteit door de landbouwpraktijk, de milieudruk en beleidsmaatregelen te kunnen volgen. Het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid (LMM) wordt gezamenlijk door het RIVM en het LEI (Landbouw-Economisch Instituut) ontwikkeld en beheerd. De opzet van het meetnet is nog in ontwikkeling. Aangesloten wordt op de eisen die worden gesteld in de Europese Richtlijn Nitraat.

Het LMM bestaat uit een submeetnet voor elk van de drie hoofdgrondsoorten in Nederland (zand-, klei- en veen). Per submeetnet worden een aantal landbouwbedrijven geselecteerd en wordt de ontwikkeling in concentratie gedurende de tijd gevolgd. De bemonsteringsstrategie voor het grondwater is er opgericht het meest recent gevormde grondwater te bemonsteren. De wijze waarop de bemonstering wordt uitgevoerd is afhankelijk van het bodemtype (bijvoorbeeld open-boorgatmethode in zand, drainagebuizen in kleigebieden).

In het LMM zijn metingen opgenomen van NH₄, Kjeldahl-N, PO₄, Cl, NO₃, SO₄, Mg, Ca, K, Na, Fe, Zn, Cd, Pb, Cu, Cr, Ni, Mn, As, Sr, Ba, Al, pH, EC, DOC.

Het Trend Meetnet Verzuring (TMV)

Het TMV volgt de veranderingen in grondwaterkwaliteit van natuurgebieden op zandgrond in relatie tot de milieudruk (atmosferische emissies) en beleidsmaatregelen (emissiebeperkende maatregelen). De aandacht is vooral gericht op nitraat in het grondwater van natuurgebieden op zandgronden.

Het TMV omvat 155 locaties verspreid over bos en heidevelden op zandgronden in Nederland. De eerste ronde heeft plaatsgevonden in het winterhalfjaar van 1989-1990. De tweede ronde is uitgevoerd in 2000-2004. Tien grondwatermonsters worden genomen over de langst mogelijke transect van de locatie en samengevoegd tot een mengmonster.

In het TMV zijn metingen opgenomen van NH₄, Kjeldahl-N, PO₄, Cl, NO₃, SO₄, Mg, Ca, K, Na, Fe, Zn, Cd, Pb, Cu, Cr, Ni, Mn, As, Sr, Ba, Al, pH, EC, DOC.

Kwaliteitsmeetnetten waterbedrijven

Waterbedrijven bewaken de kwaliteit van het ruwwater en het grondwater in de omgeving.

De kwaliteit van het ruw water wordt uniform kwartaalwijs verzameld en landelijk gerapporteerd. Data wordt per waterbedrijf op een verschillende vorm opgeslagen en gerapporteerd. Landelijk wordt de data opgeslagen in een centraal systeem: REWAB (Registratie Opgaven voor de Waterleidingsbedrijven). De kwaliteit van het ruw water is het resultaat van menging van grondwater van verschillende dieptes en van verschillende leeftijd. Ze geven daarom een algemene indicatie van de grondwaterkwaliteit rond de winning.

Waterbedrijven controleren daarnaast de kwaliteit van het water in de omgeving. Dit wordt per waterbedrijf en soms ook per winning op een verschillende wijze uitgevoerd.

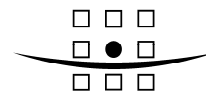


In sommige gevallen wordt het ondiepste grondwater bemeten met een open boorgatmethode, zoals ook in de bodemkwaliteitsmeetnetten gebeurt. In andere gevallen is wel een meetnet aanwezig, maar wordt er niet regelmatig bemonsterd.

Kwaliteitsmeetnet gemeentes

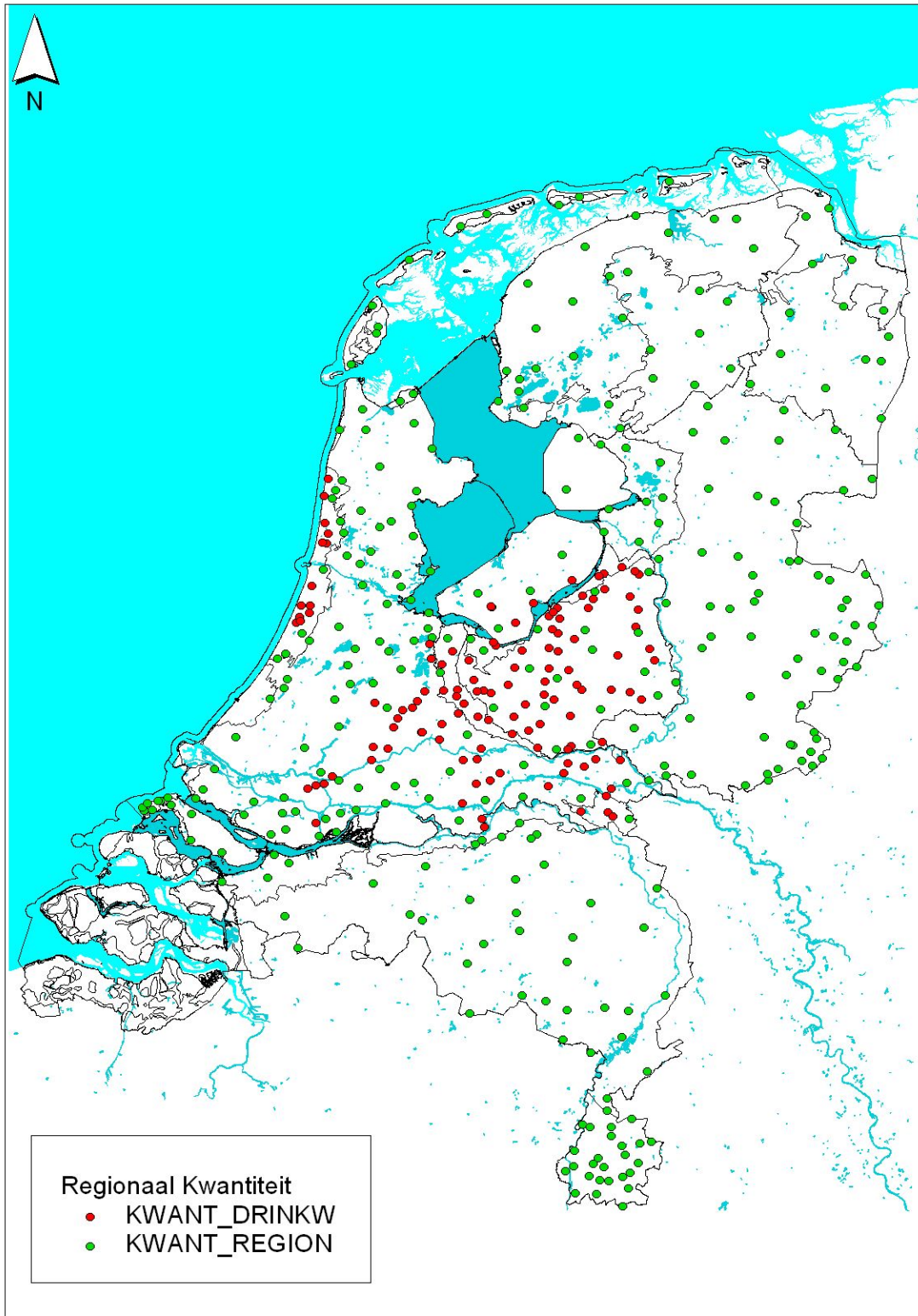
Gemeentes in Nederland beheren soms een grondwaterkwaliteitsmeetnet. Peilbuizen uit dit meetnet zijn veelal geconcentreerd rond de puntverontreinigingen van bodemverontreinigingslocaties. Daarom geven deze metingen een vertekend beeld van de gemiddelde grondwaterkwaliteit binnen de gemeentes. De meetdata is opgeslagen in verschillende types Bodem Informatie Systemen. Dit bemoeilijkt de uitwisseling van gegevens.

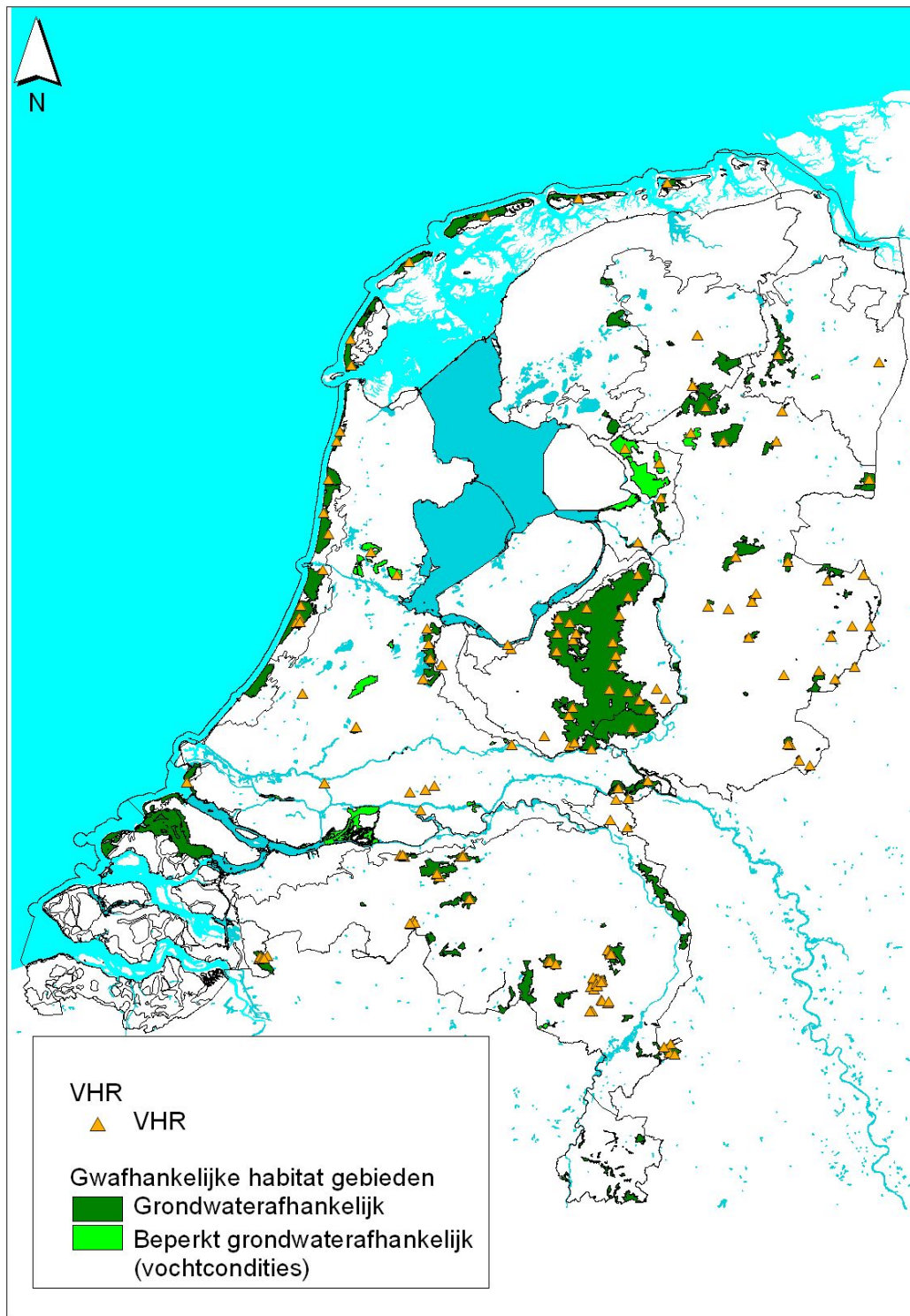
A COMPANY OF

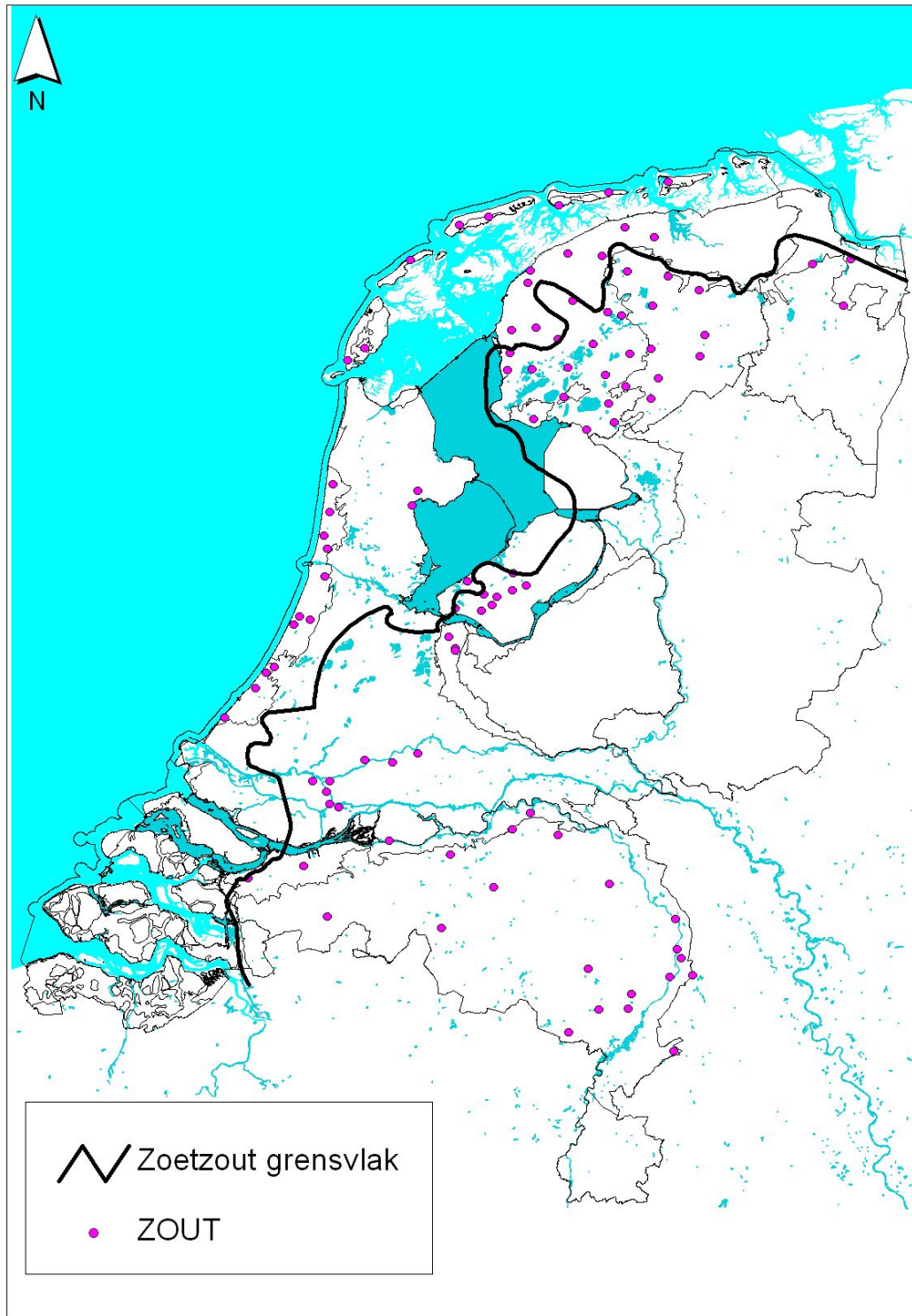


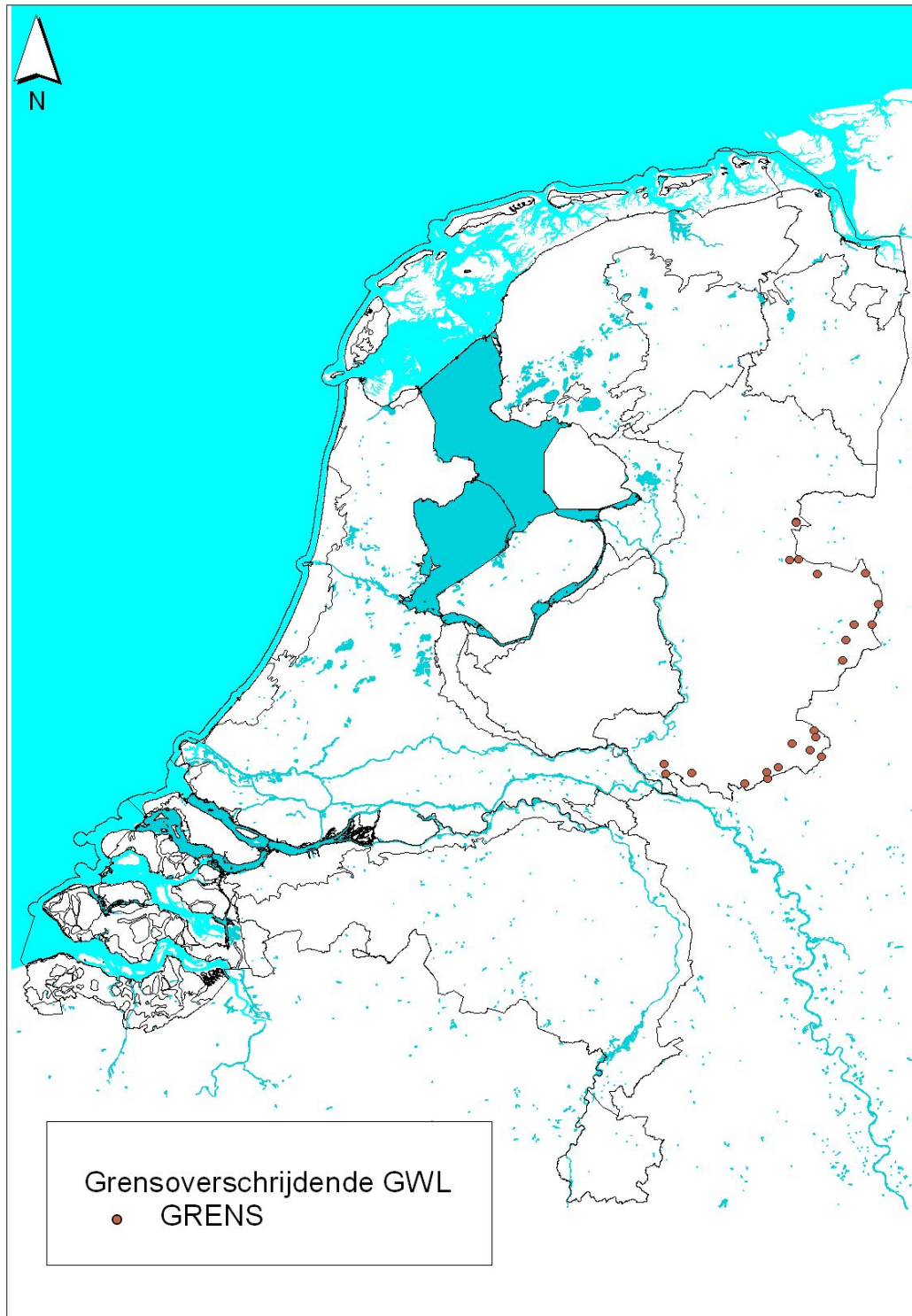
ROYAL HASKONING

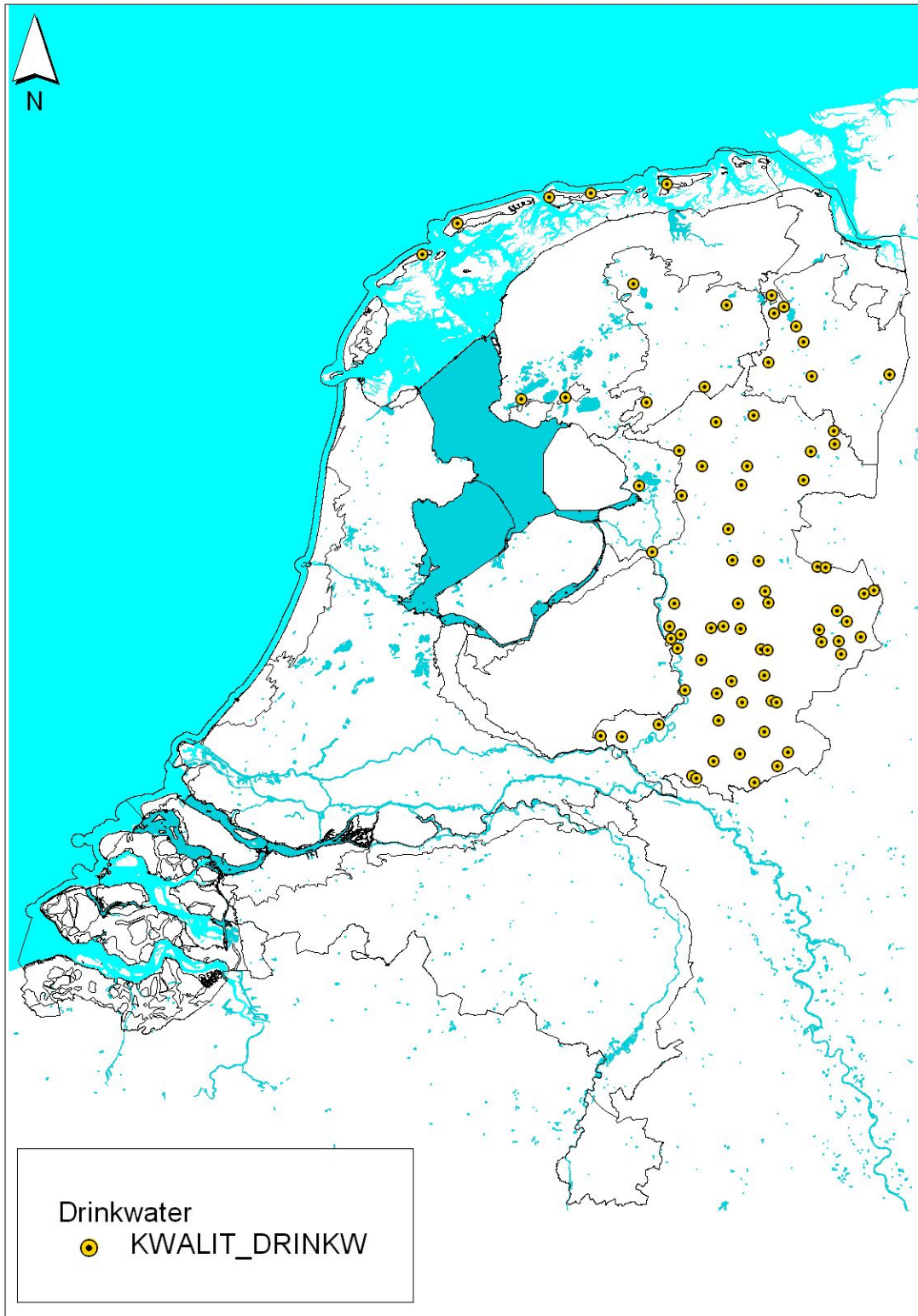
Bijlage 2 **Kaarten met samengesteld KRW-meetnet**

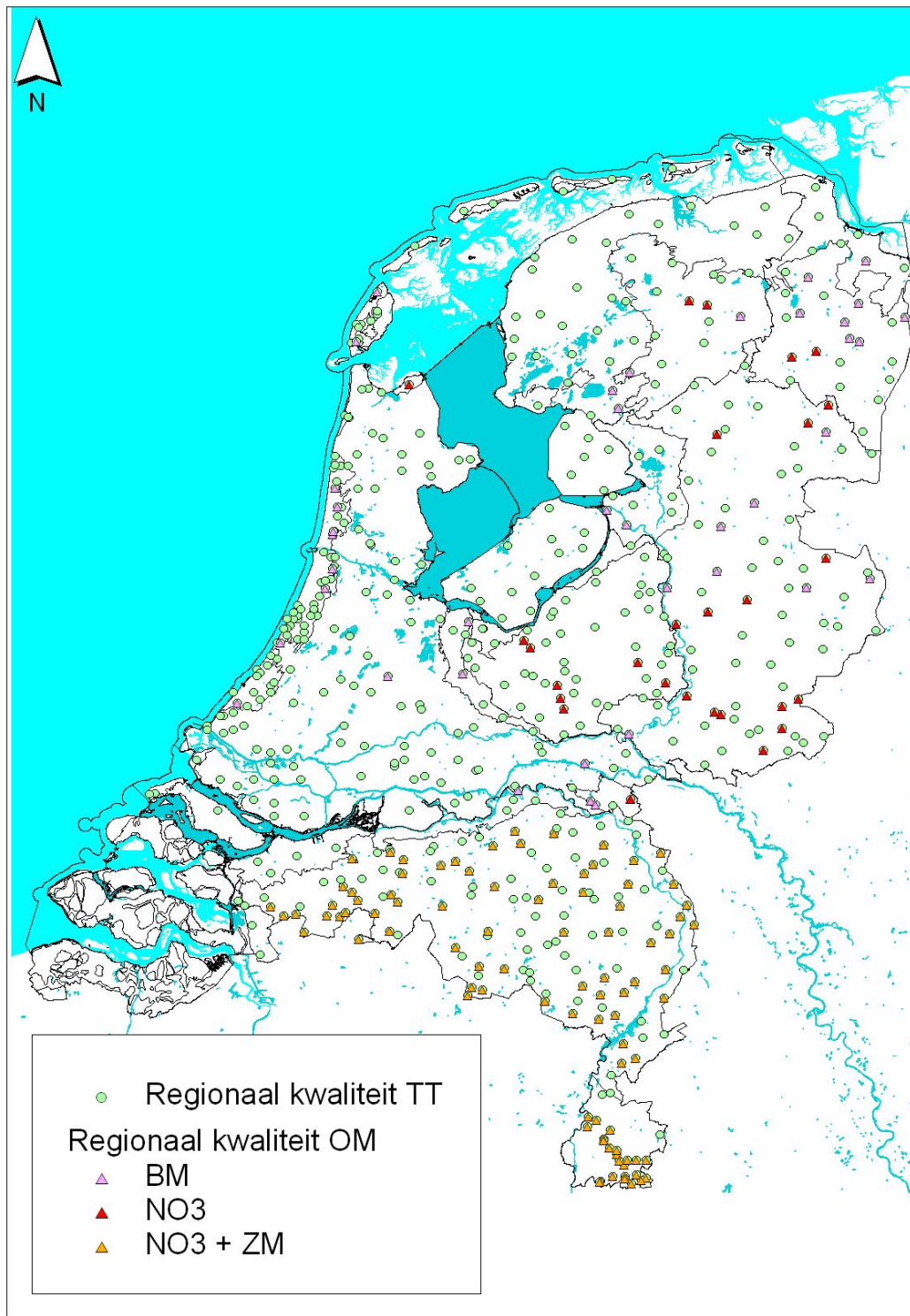




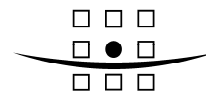








A COMPANY OF



ROYAL HASKONING

Bijlage 3

Lijst met gebruikte afkortingen



Lijst met gebruikt afkortingen

AGOR	Actueel Grond- en Oppervlaktewater Regiem
AmvB	Algemene Maatregel van Bestuur
BMG	Bedrijven Meetnet Grondwaterkwaliteit
BOAGW	Brede Overleg en Advies Groep Water
BOOG	Bodem Ontwikkel Groep
DINO	Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond
DOC	Dissolved Organic Carbon
DW	Drempelwaarden
DWPA	Drinking Water Protected Areas
EHS	Ecologische Hoofdstructuur
EU	Europese Unie
GGOR	Gewenst Grond- en Oppervlaktewater Regiem
GIS	Geografisch Informatiesysteem
ILG	Investeringsbudget Landelijk Gebied
IPO	Interprovinciaal Overleg
iWSR	Instrumentarium Watersysteemrapportages
KRW	Europese Kaderrichtlijn Water
LBOW	Landelijke Bestuurlijk Overleg Water
LEI	Landbouwkundig Economisch instituut
LMB	Landelijke Meetnet Bodemkwaliteit
LMG	Landelijk Meetnet Grondwaterkwaliteit
LMM	Landelijk Meetnet Effecten Mestbeleid
LNV	Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij
LTO	Land- en tuinbouworganisatie
MNP	Milieu- en natuurplanbureau
MRE	Cluster Monitoring, Rapportage en Evaluatie
NBM	Natuur Beheerders Meetnet
PAK	Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen
PMB	Provinciale Meetnet Bodemkwaliteit
PMG	Provinciale Meetnet Grondwaterkwaliteit
PMV	Provinciale Milieu Verordening
PPMS	Provinciale Primaire Meetnetten Stijghoogten
RAG	Regionaal Afstemmingsoverleg Grondwater
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
RIZA	Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling
RO	Ruimtelijke ordening
RWS	Rijkswaterstaat
RWSR	Regionale Watersysteem Rapportage
SGBP	Stroomgebiedbeheersplan
SMG	Secundair Meetnet Grondwaterkwantiteit
SIKB	Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer
TMV	Trendmeetnet Verzuring
TNO	Instituut voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek
TRA	Tijd Reeks Analyse
TW	Toetswaarden
V & W	Ministerie van Verkeer en Waterstaat
VEWIN	Vereniging van Waterbedrijven in Nederland



VROM	Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
Wbb	Wet Bodembescherming
WISE	Water Information System for Europe
Wm	Wet milieubeheer