



**Stichting  
Kennisontwikkeling  
Kennisoverdracht  
Bodem**

## SKB-project PP 5302

Handreiking  
t.b.v. gebiedsgericht beheer verontreinigd grondwater

### **Achtergronddocument DEEL II Casestudies**

Den Haag  
Versie 12 april 2006

Consortiumleden: Bodem+, DCMR, Gemeente Apeldoorn, Gemeente Arnhem, Gemeente Emmen, Gemeente Haarlem, Gemeente Helmond, Havenbedrijf Rotterdam, Milieudienst Zuid-Holland Zuid, Provincie Noord-Holland, en Provincie Zuid-Holland

m.m.v.

MMG Advies bv, Bijladvies, FDMedia

Dit document is een bijlagedocument bij de Samenvattende Handreiking ten behoeve van gebiedsgericht beheer van verontreinigd grondwater (HGb Co 66)

## Inhoudsopgave

<b>Algemeen</b>	<b>1</b>
<b>1. Apeldoorn</b>	<b>3</b>
1.1 De opgave	3
1.1.1 <i>Geografie, bodemsysteem en maatgevende verontreiniging</i>	3
1.1.2 <i>Verwachting verspreiding, autonome situatie</i>	6
1.2 Het perspectief	8
1.2.1 <i>Gevals- en/of gebiedsgerichte benadering</i>	8
1.2.2 <i>Actoren en verantwoordelijkheidsverdeling</i>	9
1.2.3 <i>Gebiedskeuze, opties en overwegingen</i>	9
1.2.4 <i>Integratie met ruimtelijke ontwikkeling en gebruik van de ondergrond</i>	11
1.2.5 <i>Beleidsmatige en wettelijke legitimatie</i>	12
1.2.6 <i>Financiering en organisatie</i>	14
1.3 Vervolg proces	15
<b>2. Arnhem</b>	<b>17</b>
2.1 De opgave	17
2.1.1 <i>Geografie, bodemsysteem en maatgevende verontreiniging</i>	17
2.1.2 <i>Verwachting verspreiding, autonome situatie</i>	18
2.2 Het perspectief	22
2.2.1 <i>Gevals- en/of gebiedsgerichte benadering</i>	22
2.2.2 <i>Actoren en verantwoordelijkheidsverdeling</i>	23
2.2.3 <i>Gebiedskeuze, opties en overwegingen.</i>	23
2.2.4 <i>Integratie met ruimtelijke ontwikkeling en gebruik van de ondergrond</i>	24
2.2.5 <i>Beleidsmatige en wettelijke legitimatie</i>	24
2.3 Vervolg proces	24
<b>3. Bollenstreek</b>	<b>27</b>
3.1 De opgave	27
3.1.1 <i>Geografie, bodemsysteem en maatgevende verontreiniging</i>	27
3.1.2 <i>Verwachting verspreiding, autonome situatie</i>	28
3.2 Het perspectief	29
3.2.1 <i>Gevals- en/of gebiedsgerichte benadering</i>	29
3.2.2 <i>Actoren en verantwoordelijkheidsverdeling</i>	30
3.2.3 <i>Gebiedskeuze, opties en overwegingen</i>	31
3.2.4 <i>Integratie met ruimtelijke ontwikkeling en gebruik van de ondergrond</i>	31
3.2.5 <i>Beleidsmatige en wettelijke legitimatie</i>	31
3.3 Vervolg proces	32

<b>4.</b>	<b>Dordrecht</b>	<b>33</b>
4.1	De opgave	33
	4.1.1 <i>Geografie, bodemsysteem en maatgevende verontreiniging</i>	33
	4.1.2 <i>Verwachting verspreiding, autonome situatie</i>	35
4.2	Het perspectief	37
	4.2.1 <i>Gevals- en/of gebiedsgerichte benadering</i>	37
	4.2.2 <i>Actoren en verantwoordelijkheidsverdeling</i>	37
	4.2.3 <i>Gebiedskeuze, opties en overwegingen</i>	37
	4.2.4 <i>Integratie met ruimtelijke ontwikkeling en gebruik van de ondergrond</i>	38
	4.2.5 <i>Beleidsmatige en wettelijke legitimatie</i>	38
	4.2.6 <i>Financiering en organisatie</i>	38
4.3	Vervolg proces	39
<b>5.</b>	<b>Emmen</b>	<b>41</b>
5.1	De opgave	41
	5.1.1 <i>Geografie, bodemsysteem en maatgevende verontreiniging</i>	41
	5.1.2 <i>Verwachting verspreiding, autonome situatie</i>	42
5.2	Het perspectief	44
	5.2.1 <i>Gevals- en/of gebiedsgerichte benadering</i>	44
	5.2.2 <i>Actoren en verantwoordelijkheidsverdeling</i>	44
	5.2.3 <i>Gebiedskeuze, opties en overwegingen</i>	44
	5.2.4 <i>Integratie met ruimtelijke ontwikkeling en gebruik van de ondergrond</i>	45
	5.2.5 <i>Beleidsmatige en wettelijke legitimatie</i>	45
	5.2.6 <i>Financiering en organisatie</i>	45
	5.2.7 <i>Intra- en interbestuurlijke afstemming</i>	45
5.3	Vervolg proces	46
<b>6.</b>	<b>Haarlem</b>	<b>47</b>
6.1	De opgave	47
	6.1.1 <i>Geografie, bodemsysteem en maatgevende verontreiniging</i>	47
	6.1.2 <i>Verwachting verspreiding, autonome situatie</i>	48
6.2	Het perspectief	51
	6.2.1 <i>Gevals- en/of gebiedsgerichte benadering</i>	51
	6.2.2 <i>Actoren en verantwoordelijkheidsverdeling</i>	51
	6.2.3 <i>Gebiedskeuze, opties en overwegingen</i>	51
	6.2.4 <i>Integratie met ruimtelijke ontwikkeling en gebruik van de ondergrond</i>	52
	6.2.5 <i>Beleidsmatige en wettelijke legitimatie</i>	52
6.3	Vervolg proces	53
<b>7.</b>	<b>Havengebied Rotterdam</b>	<b>55</b>

7.1	De opgave	55
	7.1.1 <i>Geografie, bodemsysteem en maatgevende verontreiniging</i>	55
	7.1.2 <i>Verwachting verspreiding, autonome situatie</i>	57
7.2	Het perspectief	58
	7.2.1 <i>Gevals- en/of gebiedsgerichte benadering</i>	58
	7.2.2 <i>Actoren en verantwoordelijkheidsverdeling</i>	58
	7.2.3 <i>Gebiedskeuze, opties en overwegingen</i>	59
	7.2.4 <i>Integratie met ruimtelijke ontwikkeling en gebruik van de ondergrond</i>	59
	7.2.5 <i>Beleidsmatige en wettelijke legitimatie</i>	60
	7.2.6 <i>Financieringsgrondslagen, gebiedsgericht beheer van het verontreinigde grondwater.</i>	60
7.3	Vervolg proces	62
<b>8.</b>	<b>Helmond</b>	<b>65</b>
8.1	De opgave	65
	8.1.1 <i>Geografie, bodemsysteem en maatgevende verontreiniging</i>	65
	8.1.2 <i>Verwachting verspreiding, autonome situatie</i>	70
8.2	Het perspectief	72
	8.2.1 <i>Gevals- en/of gebiedsgerichte benadering</i>	72
	8.2.2 <i>Actoren en verantwoordelijkheidsverdeling</i>	72
	8.2.3 <i>Gebiedskeuze, opties en overwegingen</i>	72
	8.2.4 <i>Integratie met ruimtelijke ontwikkeling en gebruik van de ondergrond</i>	73
	8.2.5 <i>Beleidsmatige en wettelijke legitimatie</i>	73
	8.2.6 <i>Financiering en organisatie</i>	73
8.3	Vervolg proces	74
<b>9.</b>	<b>Het Gooi</b>	<b>75</b>
9.1	Algemeen	75
9.2	Masterplan en convenant	77
<b>10.</b>	<b>Toegevoegde casus Zwolle</b>	<b>83</b>
10.1	Algemeen	83
10.2	Inzichten	84



**Stichting  
Kennisontwikkeling  
Kennisoverdracht  
Bodem**

## Algemeen

In dit document deel II worden de verschillende casussen beschreven vanuit de optiek van een gebiedsgerichte benadering voor de omgang met grondwaterverontreiniging.

Elke casusbeschrijving bestaat uit drie delen:

1. de karakteristiek van '**de opgave**', het bodem- en grondwatersysteem, de verontreinigingssituatie en het ruimtelijke domein waarop de gebiedsgerichte aanpak betrekking zou kunnen hebben;
2. '**het perspectief**' van en overwegingen voor gebiedsgerichte benadering, waaronder,
  - gevals- en/of gebiedsgerichte benadering
  - actoren en verantwoordelijkheidsverdeling
  - gebiedskeuze, opties en overwegingen
  - integratie met ruimtelijke ontwikkeling en gebruik van de ondergrond
  - beleidsmatige en wettelijke legitimatie
  - financiering en organisatie
  - intra- en interbestuurlijke afstemming
  - organisatiestructuur en -cultuur
3. '**vervolg**', de eerstvolgende stappen in het proces dat de casushouder doorloopt.



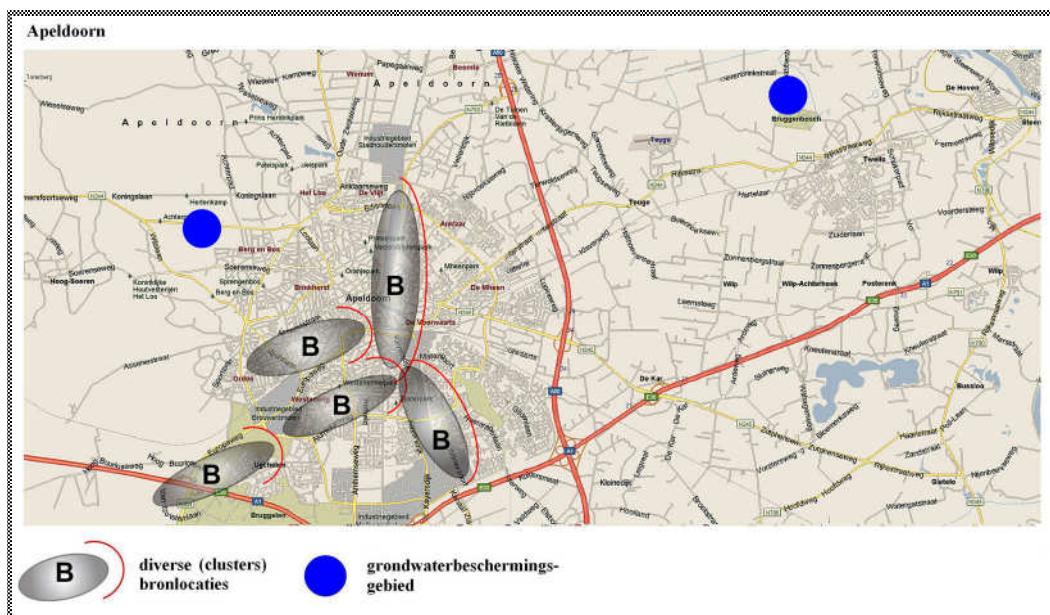


# 1. Apeldoorn

## 1.1 De opgave

### 1.1.1 Geografie, bodemsysteem en maatgevende verontreiniging

In figuur 1.1 zijn stad en ommeland van Apeldoorn weergegeven.



**Figuur 1.1**      **Overzicht gemeente en omgeving, met de belangrijke (clusters van) grondwaterverontreiniging (indicatief)**

### Ondergrond

De basis van het hydrologische systeem onder Apeldoorn wordt gevormd door zeelei, afgezet in het Tertiair (Formaties van Oosterhout en Breda). De bovenkant van dit pakket ligt op ongeveer 220 meter diepte, in oostwaartse richting zeer geleidelijk hoger. Hierop ligt nog een zeeafzetting, fijne schelphoudende zanden met ingeschakelde zandige kleilagen of kleilenzen (Formatie van Maassluis). Deze laag heeft een dikte van zo'n 40 meter. Op deze afzettingen is door rivieren aangevoerd klei en fijn zand afgezet (formatie van Tegelen). Deze bodemlagen worden gekenmerkt door een grote variatie in materiaal en structuur. De bovenkant van de laag ligt op 140 m diepte, eveneens oplopend in oostwaartse richting.

De genoemde bodemlagen zijn relatief slecht doorlatend, de hierboven gelegen bodemlagen zijn juist goed doorlatend. Dit zijn dikke pakketten van overwegend matig tot grove grindhoudende zanden met weinig organisch stof (Formaties van Enschede, Urk en Harderwijk). In de Saalien-ijstijd hebben ijstongen zich een weg 'geduwd' door deze zandpakketten, met diepste geulen tot in

de onderliggende fijnzandige en kleiige afzettingen van de Formatie van Tegelen. De ijstongen hebben de grondmassa frontaal en lateraal weggedrukt en tot stuwheuvels omhoog gedrukt: de Veluwe aan de westkant, de Sallandse Heuvelrug aan de Oostkant. Het Veluwemassief bestaat daardoor uit een menging van de bovengenoemde grove zanden en fijner (kleiiger) materiaal uit de Formatie van Tegelen. De oorspronkelijk horizontaal afgezette bodemlagen hebben in het stuwingproces (in deels bevroren toestand) vaak een andere oriëntatie gekregen. Voor de grondwaterstroming is de 'scheefstelling' van met name kleiige lagen van grote invloed.

Na het terugtrekken van de ijstongen is in het glaciale bekken een dikke kleilaag afgezet (formatie van Drente). De bovenkant van deze kleilaag ligt in Apeldoorn ongeveer 50 meter beneden maaiveld. De laag is maximaal circa 100 meter dik (ruwweg onder de IJssel), neemt aan de randen snel af en houdt ter hoogte van het centrum van Apeldoorn abrupt op. In West-Apeldoorn komt de kleilaag niet voor, hier is in dezelfde geologische periode vaak wel grofzandig fluvioglaciaal materiaal afgezet (ook behorend tot de Formatie van Drente), afkomstig van erosie van het gestuwde Veluwemassief.

De grens van de kleilaag is bijvoorbeeld aangetroffen ter plaatse van het stadhuis. Hier zijn een oostelijke en een westelijke put geplaatst voor een warmte-koude opslagsysteem. De putten staan circa 150 meter uit elkaar. In de westelijke put wordt geen kleilaag aangetroffen, daarentegen in de oostelijke put een kleilaag van 4 meter dikte. Iets verder zuidoostwaarts blijkt in een recente proefboring de kleidikte al zo'n 30 meter te bedragen.

Bovenop de Drente-kleilaag is in het bekken een ruim 40 meter dik pakket van overwegend grove grindhoudende zanden afgezet (Formatie van Kreftenheye). Het zijn rivierafzettingen van na de ijstijd, dus niet gestuwd. Ze vetten wel meer organische stof, vooral bovenin worden veenresten aangetroffen. Nar het westen gaat de Formatie van Kreftenheye over in de gestuwde formatie (Urk, Enschede, Harderwijk en Tegelen), de precieze ligging van deze overgang is niet bekend.

In een periode van hogere zeespiegelstand is bovenin de Formatie van Kreftenheye, rond huidig NAP, een pakket afgezet van slechtdoorlatende lagen met een gezamenlijke dikte van enkele meters (sterk variërend; Eemformatie, deels ook fijne Kreftenheye-afzettingen). De lagen bestaan afwisselend uit veen, klei, leem en fijn zand, ze komen voor vanaf het stadscentrum in oostelijke richting. Veel van de afzonderlijke laagjes in de formatie hebben een hoog gehalte organische stof. De Formatie van Kreftenheye zet zich boven de Eemformatie voort tot enkele meters beneden maaiveld. Ook in deze lagen is het gehalte organische stof relatief hoog. Het geheel wordt tenslotte bedekt met overwegend fijne dekzanden die door de wind zijn afgezet, met weinig organische stof (Formatie van Twente). In tabel 1.1 is de bodemopbouw onder Apeldoorn samengevat.

**Tabel 1.1 Bodemopbouw Apeldoorn en geohydrologische schematisatie (vanwege grote variaties in laagdikten is de weergegeven diepteligging indicatief)**

Afzetting	Samenstelling	Westelijk deel diepte (m.-mv)	Oostelijk deel diepte (m.-mv)	Geohydrologische schematisatie
Formatie van Twente	overwegend fijne zanden, ook matig tot grove zanden	tot 4 m à 10	tot 4	WVP1
Formatie van Kreftenheye	matig tot grove zanden	tot 10	tot 10	WVP1
Formatie van Eem/Kreftenheye	dunne klei-, leem-, en veenlagen, ook fijne zanden	niet aanwezig	tot 13	SDL1
Formatie van Kreftenheye	matig tot grove grindhoudende zanden	tot 30 à 50	tot 50	WVP2
Formatie van Drente	klei en leem	niet aanwezig	tot 60 à 140 m	SDL2
Formaties van Enschede, Urk en Harderwijk	matig tot grove grindhoudende zanden	tot 140 (gestuwd)	tot 130	WVP3
Formatie van Tegelen	klei en fijne zanden	tot 160	tot 150	SDL3/ WVP4
Formatie van Maassluis	zanden met kleilenzen	tot 200	tot 180	WVP4
Formaties van Oosterhout en Breda	kleilagen	vanaf 200	vanaf 180	hydrologische basis

bronnen: IWACO, 1992; TNO, 2002; RGD, 1975, boringen DINO-database, boringen WKO, stadhuis, proefboring WKO ROC (zuidkant treinstation).

SDL: scheidende laag

WVP: watervoerend pakket

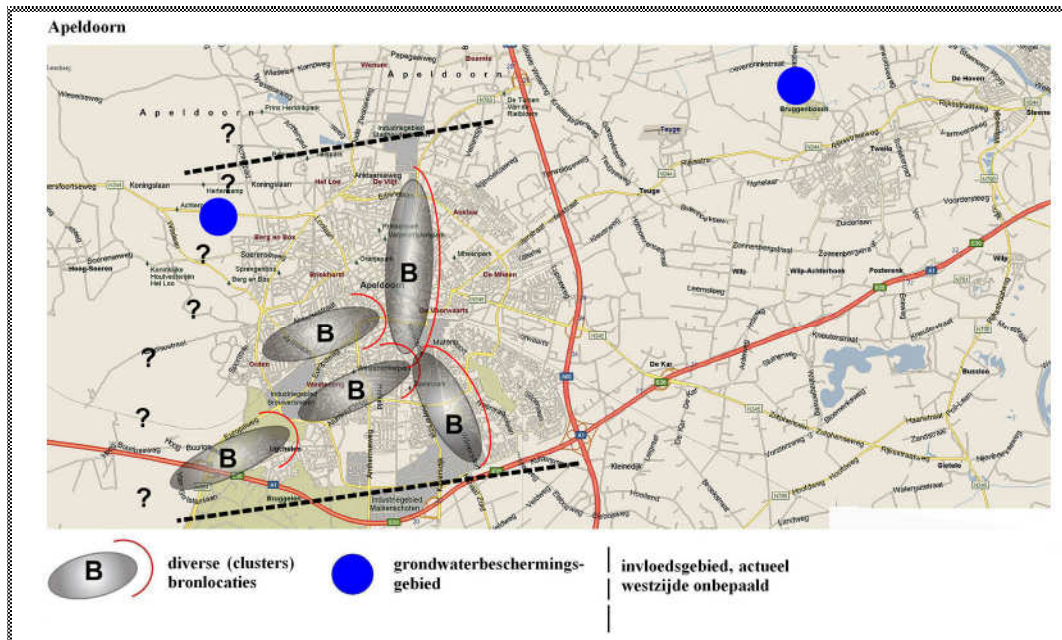
*Verontreiniging*

Maatgevend zijn VOCl-verontreinigingen vanuit diverse bronlocaties. In figuur 1.1 zijn deze schetsmatig ingetekend. Het betreft tientallen, soms bekende en soms vermoedelijke, verontreinigingen die zijn ontstaan door diverse, historische en overwegend kleinschalige bedrijfsactiviteiten. Juist door de aanwezigheid van schoon water langs de hoge Veluwezoom vestigden zich rond Apeldoorn van oudsher wasserijen, papiermakerijen en drukkerijen, kopermolens e.d. De ligging van de verschillende bronnen clustert langs de oude beeklopen (zuidwest - noordoost) en langs de historische bedrijfsas 'Apeldoorns Kanaal' (noord-zuid).

De grondwaterverontreinigingen worden plaatselijk tot grote diepte aangetoond. De nauwkeurige afperking van individuele gevallen is uitermate kostbaar en heeft tot nu niet plaatsgehad. De inventarisatie "Landsdekken beeld" bracht veel locaties aan het licht die mogelijk verontreinigd zijn. Verder onderzoek terzake van deze verdenkingen zal vele jaren vergen. In totaal is een groot volume grondwater beïnvloed, vele (tientallen) miljoenen m<sup>3</sup>.

Door de grote doorlatendheid van het pakket en de ruimtelijke dichtheid van de verschillende pluimen is sprake van een (hydrologische) samenhang in het grondwatersysteem die belangrijke delen van de stad beslaat. Het gebied waarbinnen ingrepen in de ondergrond van invloed (kunnen) zijn op de ligging en verplaatsing van de pluimen is groot, dit afhankelijk van de aard en intensiteit van de ingreep. Omdat het Apeldoornse grondwatersysteem open is en gelegen op een steilrand kunnen (omvangrijke) geohydrologische ingrepen boven- en benedenstrooms (westelijk

respectievelijk oostelijk van de stad) ook op grotere afstand nog van invloed zijn. De precieze begrenzing kan niet 'generiek' worden aangegeven. Figuur 1.2 geeft het invloedsgebied (I-zone) indicatief weer.



**Figuur 1.2** Invloedsgebied van (geohydrologische) ingrepen op ligging en verplaatsing van grondwaterverontreinigingen (indicatief)

### 1.1.2 Verwachting verspreiding, autonome situatie

De verontreinigingen, VOCl, verplaatsen zich in eerste aanzet verticaal (vgl. casus Het Gooi). Onder onverhard terrein is de 'normale' verticale verplaatsing onder invloed van intreding van neerslag ca. 1 meter per jaar. Bebouwing en verharding beperken de inzijging van neerslag en daardoor ook de verticale verplaatsing van onderliggend grondwater en verontreinigingen. Door het dichtheidsverschil tussen relatief zwaar oplosmiddel en water zakt VOCl echter sneller en dieper weg dan het grondwater zelf. Dit is vrijwel altijd het geval onder bronlocaties die in het verleden intensief met deze oplosmiddelen belast zijn. Op dit moment is VOCl op vele tientallen meter diepte in de ondergrond aanwezig.

Het grondwater onder Apeldoorn stroomt uiteindelijk zijwaarts, in oostelijke richting af. De verontreinigingen worden zo op den duur meegevoerd. Deze verplaatsingen verlopen verschillend voor het ondiepe en het diepe grondwatersysteem. De stromingssnelheid van het grondwater op geringe diepte is zo'n 10 - 20 m/jaar, in de diepere ondergrond 50 - 100 m/jaar (westelijke gebiedsdelen). De verplaatsingssnelheid van (het front van) de verontreinigingen is een factor 2 trager. Het ondiepe grondwater stroomt uit over de Eemformatie (WVP1). Het treedt uit vanaf de oostelijke stadsdelen en onderlangs het Apeldoorns Kanaal verder oostwaarts in het gebied ter weersijden van de Wetering. Het middeldiepe grondwater stroomt oostwaarts tussen Eemformatie

en Drente-klei (WVP2). Ook dit kwelt op tussen Apeldoorn en de IJssel. In figuur 1.3 is het verspreidingsgebied fijn gestippeld weergegeven (V-zone, zie hoofdstuk 4, Deel I). Dit is het gebied waarbinnen de verontreinigingen zich, op lange termijn, kunnen verspreiden.

Het diepere grondwater stroomt eveneens oostwaarts weg (WVP3). De dikte van het watervoerende pakket neemt in oostelijke richting sterk af, ingeklemd tussen geohydrologische basis en onderkant van de Drente-klei. Het grondwater kan er slecht weg en is relatief stagnant, het meeste grondwater komt zo onder Apeldoorn tot afstroming in het 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> WVP. De uiterste grens van verspreiding in het diepe grondwater is vermoedelijk de IJssel. De ruimtelijke afbakening van het verspreidingsgebied in het diepe grondwater is minder relevant dan die in ondiepe grondwatersysteem. In het oostelijk gelegen waterwingebied bij Twello wordt grondwater gewonnen ten behoeve van de productie van drinkwater. De winning vindt plaats tussen 110 en ca. 140 m-mv, met een capaciteit van 0,85 tot 1 miljoen m<sup>3</sup>/jaar. Of, wanneer en in welke mate deze winning bedreigd wordt door verontreinigingen vanuit het stedelijke gebied is niet nauwkeurig bekend. Het betreft een bedreiging die zich in theorie eerst op lange termijn (honderden jaar) kan voordoen.

In hoofdstuk 4 van deel I zijn begrippen geïntroduceerd waarmee de begrenzing van een beheersgebied kan worden aangeduid. Een belangrijk begrip is de zgn 'Plane of Compliance' (PoC), een denkbeeldig vlak waarvoor (toetsbare) beheersafspraken gelden, bijvoorbeeld 'deze grens mag niet worden overschreden', of 'de concentratie van component X mag niet meer bedragen dan Y ug/l', of 'de stofvracht mag niet groter zijn dan Z kg/jaar'. Verschillende PoC's, en de daar aan te verbinden beheersafspraken, representeren varianten voor het gebiedsgericht beheer van grondwaterverontreiniging.

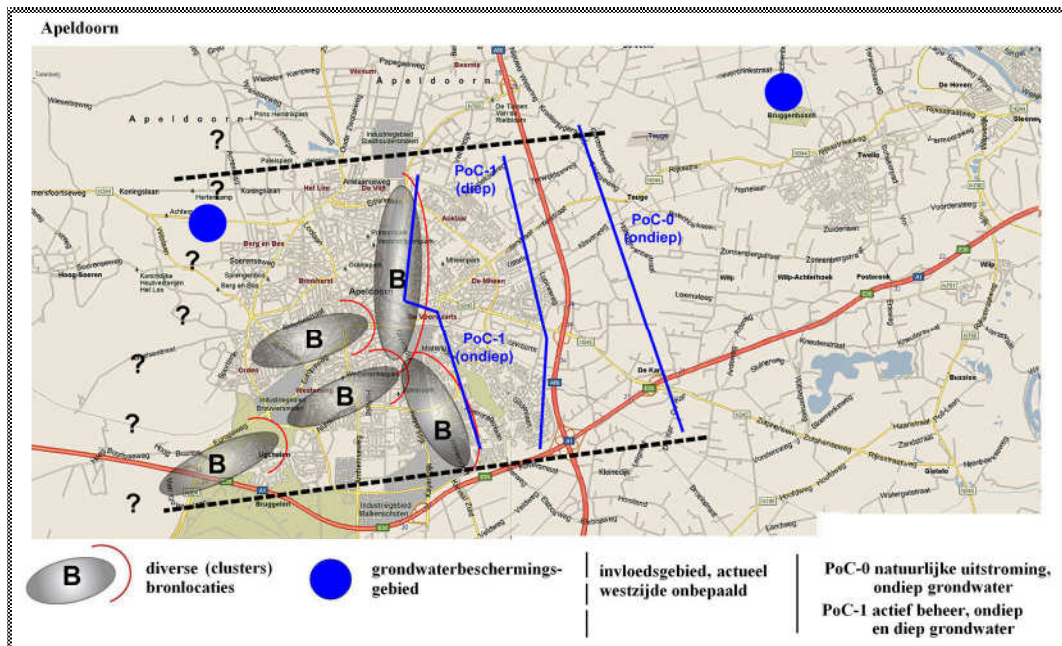
In onderhavige casus kan een aantal 'uitersten' voor de geografie van het beheersgebied worden onderscheiden:

- PoC-Wbb: gevalsgerichte begrenzing direct benedenstrooms van elke huidige pluim of clusters daarvan;
- PoC-0: uiterste begrenzing van het verspreidingsgebied als gevolg van de 'natuurlijke' situatie;

en desgewenst daartussen gelegen 'logische' begrenzingen:

- PoC-1, ondiep: oostelijk van de Kanaalzone, benedenstrooms van het actuele verspreidingsgebied, maar nog bovenstrooms van het kwel;
- PoC-1, diep: benedenstrooms van het actuele verspreidingsgebied, ter hoogte van het begin van het diepe grondwaterlichaam.

Het verspreidingsgebied (ondiep, diep) en mogelijke begrenzingen van beheersgebieden zijn in figuur 1.3 ingetekend.



**Figuur 1.3** Verspreidingsgebied van verontreiniging in ondiep en diep grondwater, mogelijke begrenzingen van het geografische domein voor gebiedsgericht beheer

## 1.2 Het perspectief

### 1.2.1 Gevals- en/of gebiedsgerichte benadering

Apeldoorn c.q. de provincie Gelderland als bevoegde gezag Wbb, staan voor een grote opgave om de vele bestaande en vermoede gevallen van bodemverontreiniging op te sporen, te prioriteren, af te bakenen en te saneren danwel te beheersen. Vooruitlopend op een nieuw saneringscriterium kan worden gesteld dat de 'echte' VOCL-verontreinigingen spoedeisend zijn om reden van verspreiding. Als dit (voorgenomen) beleid letterlijk genomen wordt, houdt dat een gevalsgesichte benadering met een langjarige en zeer omvangrijke onderzoeksinspanning. De looptijd hangt af van de hiervoor beschikbaar komende middelen. Met zeg 15 bekende en 15 nog te ontdekken gevallen belooft de inspanning voor Nader Onderzoek, globaal, 1 miljoen euro (30 gevallen à € 30). Het benodigde budget voor bronsanering en sanering/beheersing van individuele pluimen bedraagt een veelvoud.

De stedelijke ontwikkeling concentreert zich in de zones met historische bedrijfsactiviteit, Kanaalzone en individueel vrijvallende bedrijfslocaties. Dit zijn juist de plaatsen waar de bodemverontreiniging is ontstaan. Onderzoek en sanering als onderdeel van het ontwikkelingsproces zijn daar goed mogelijk, mits kosten en opbrengst in een redelijke verhouding staan. Bronsaneringen kunnen goed gemotiveerd worden: kosteneffectief wegnemen van relevante vracht, wegnemen van ontwikkel- en afzetrisico, genereren van (grond)waarde. Voor de aanpak van dieper gelegen, minder intense verontreiniging ligt dat anders. De kosten worden direct

gevoeld, de baten (risicoreductie, opbrengst- of gebruikswaarde water en ondergrond) blijven abstracties of zijn gering van omvang.

Zolang het grondwater niet (volledig) is gesaneerd kampt Apeldoorn met een eigen beheersopgave. Grondwater vervult in de stad een groot aantal functies, en kan er meer krijgen: beekherstel, energiewinning, waterhuishouding, drinkwaterproductie na infiltratie. Dergelijk gebruik kan vorm krijgen ongeacht de mate van verontreiniging van opgepompt water (zuiveringstechniek en -kosten zijn bij gewenst maatschappelijk gebruik niet doorslaggevend). Sterker nog, maatschappelijke benutting kan onderdeel zijn van beheersmaatregelen voor grondwaterverontreiniging. Apeldoorn streeft er naar het gebruik van ondergrond, waaronder grondwater, te integreren in bredere kaders: de integrale waterhuishouding (kader Waterplan), energiehuishouding (duurzame stad), ecologie en natuurherstel, en ruimtelijke en economische ontwikkeling.

Indien blijkt dat de grondwaterkwaliteit niet op korte termijn 'gevalsgericht' kan worden aangepakt, ligt het in de rede deze 'gebiedsgericht' te benaderen. Dat laat onverlet dat brongebieden 'gevalsgericht' worden aangepakt, naar gelang van milieuhygiënische prioriteit en ontwikkelingsdynamiek.

### *1.2.2 Actoren en verantwoordelijkheidsverdeling*

Belangrijke sectorale bevoegdheden berusten bij de provincie Gelderland: Wbb en grondwaterkwantiteit. Voor het ruimtelijk bestemmen, inrichten en beheren is de gemeente bevoegd. Deze bevoegdheid strekt zich uit tot de integrale waterhuishouding, via de planfiguur Waterplan.

In onderhavig kader is gebleken dat de geïntegreerde, gebiedsspecifieke omgang met grondwater, zoals voorgestaan door Apeldoorn, niet op voorhand strookt met de uitgangspunten van sectoraal beleid, zoals geformuleerd door de provincie Gelderland. Momenteel wordt bezien hoe een wederzijds aanvaardbare weg gevonden kan worden (zie 1.2.5, 1.3)

### *1.2.3 Gebiedskeuze, opties en overwegingen*

Voor afzonderlijk gelegen verontreinigingsgevallen op inbreidingslocaties, goed bereikbaar en met relatief hoge gehalten in een beperkt volume (grote vracht), heeft de (cluster)gevalsbenadering de voorkeur (PoC-Wbb). De saneringsaanpak krijgt dan vorm in overeenstemming met de Waterladder (verwerking en benutting van onttrokken grondwater). Deze aanpak is niet in alle gevallen mogelijk of doelmatig. Voor de resterende, diepere en minder geconcentreerde grondwaterverontreiniging kan een beheersgebied worden gekozen tussen de begrenzing van individuele of geclusterde 'gevallen' (actuele situatie, PoC-Wbb in figuur 1.3) en de buitenste begrenzing van het beïnvloede geohydrologische systeem (PoC-0 in figuur 1.3). In Apeldoorn kan deze grens (PoC-1) worden gelegd op de plaats waar het grondwatersysteem splitst in een ondiep en diep pakket.



**PoC-1, ondiep pakket**

Door middel van monitoring in dit vlak kan de aanstroming van verontreiniging met het grondwater worden gevolgd. Als daarvan in een ontoelaatbare mate sprake blijkt, kan worden ingegrepen door interceptiebemaling of door een schermmaatregel. De PoC controleert het transport van verontreinigingen naar het gebied waarin de verontreinigingen, op lange termijn, het maaiveld en oppervlaktewater kunnen bereiken. Dit is tevens een gebied met voorgenomen woningbouw, hetgeen als te beschermen object gezien kan worden.

De PoC-1 ligt langs of nabij de Kanaalzone, waar de komende decennia veel ontwikkeling van wonen en werk gerelateerde bebouwing plaatsvindt. De PoC-1 biedt zo kansen om grondwaterbenutting en grondwaterbeheer te combineren. Een eventuele interceptiebemaling in het ondiepe en middeldiepe pakket, langs de rand van de scheidende lagen (Eemformatie, Drenteklei) trekt ook grondwater en verontreinigingen aan die vanuit het westen op grotere diepte aanstromen. Zo wordt ook de instroming van verontreinigingen in het diepe watervoerende pakket verminderd. De mate waarin dit plaats vindt hangt af van de plaats, diepte en debiet van de bemaling, in relatie tot de ligging van (het front van) de verontreinigingspluim(en).

Ter bepaling van de gedachten: effectieve interceptie bij PoC-1 in het ondiepe pakket vergt in grootte orde een debiet van 5 à 7000 m<sup>3</sup>/jaar per 100 meter beheerslengte (ca. 0,3 \* 13 m laagdikte \* 100 m lengte \* 10 à 20 m/jaar stromingssnelheid). Voor de ondiepe en middeldiepe watervoerende lagen samen is dat in grootteorde 25.000 m<sup>3</sup>/jaar per 100 meter (0,3 \* 45 \* 100 \* 20 m/jaar). Een dergelijke hoeveelheid ligt aan de ondergrens van wat voor energetische benutting nog zinvol is. Het is niet waarschijnlijk dat pluimen vanuit de meest nabijgelegen bronnen (Kanaalzone) deze PoC-1 al hebben bereikt. De reistijd van het verontreinigingsfront belooft minimaal 100 jaar (500 à 1000 meter afstand van de bronlocaties, met een stromingssnelheid van 5 à 10 meter per jaar), de VOCl-verontreiniging is niet ouder dan 50 à 60 jaar. Op een termijn van 50 tot 100 jaar zal zeer waarschijnlijk sprake zijn van doorbraak van verontreinigingen door deze PoC-1.

**PoC-1, diep pakket:**

Indien bemalingen in het ondiepe pakket ontoereikend blijken om instroming van diep gelegen verontreinigingen in het 3<sup>e</sup> watervoerende pakket te voorkomen, kunnen aanvullende maatregelen worden getroffen. Dit kan zijn monitoring, interceptieonttrekking of vormen van stimulatie van afbraakprocessen in de diepere ondergrond (schermmaatregel). De precieze plaats van deze maatregelen kan afwijken van die voor het ondiepe pakket. Een iets meer oostelijk gelegen lijn ligt in de rede (zie figuur 1.3).

Ter bepaling van de gedachten: effectieve interceptie bij PoC-1 in het diepe pakket vergt in grootte orde een debiet van 0,5 à 1 miljoen m<sup>3</sup>/jaar per 1000 meter beheerslengte (ca. 0,3 \* 30 m laagdikte \* 1000 m lengte \* 50 à 100 m/jaar stromingssnelheid). Het is niet uitgesloten dat pluimen vanuit de meest nabijgelegen bronnen (Kanaalzone) de PoC-1 hebben bereikt. De reistijd van het verontreinigingsfront belooft in grootte orde 50 à 100 jaar (2000 à 3000 meter afstand,

stromingsnelheid 50 à 100 meter per jaar, retentiefactor 2). Het is ook waarschijnlijk dat de gehalten ter plaatse niet meetbaar zijn, de eerstaankomende VOCl-verontreiniging is sterk verdund (vergelijk druppelen op een snel lopende transportband). Op een termijn van 100 tot 200 jaar zal zeer waarschijnlijk sprake zijn van doorbraak van verontreinigingen door de PoC-1.

Verschillende begrenzingsen kunnen ook volgtijdelijk worden benut: in eerste lijn monitoring, bij doorkomst van relevante gehalten of vracht volgt de afweging of en waar een actieve beheersmaatregel wordt ingezet. Dat kan inhouden dat een verdere verspreiding naar een volgend, benedenstrooms gelegen PoC wordt aanvaard. In het ultieme geval zou de grondwaterwinning Twello als 'beheersmaatregel' kunnen fungeren (of vergelijkbare onttrekking op een passende plaats). Deze gedachte staat op gespannen voet met de regelingen voor 'veilig' drinkwater, uit oogpunt van gezondheidsrisico zowel als imago van de nutsvoorziening.

#### 1.2.4 *Integratie met ruimtelijke ontwikkeling en gebruik van de ondergrond*

De stedelijke ontwikkeling van Apeldoorn verloopt, in elk geval de komende decennia, gelijktijdig met en ongeacht de aanwezigheid van grondwaterverontreiniging in de ondergrond. Dit heeft de volgende betekenis.

- Toenemende afdichting van het bodemoppervlak (sealing) leidt tot een reductie van infiltratie en is zo bevorderlijk voor het tegengaan van verspreiding. Het effect is van geringe omvang en beperkte betekenis;
- Ontkoppeling van neerslagafvoer en afvalwater, in combinatie met infiltratie van neerslag leidt tot een toename van de grondwatervoeding, dit bevordert de neerwaartse en zijdelingse verspreiding van verontreinigingen.
- Incidentele bemalingen bij bouwwerkzaamheden zijn van beperkte betekenis. Bemalingen vinden plaats bij diep aangelegde constructies (kelder, ondergrondse parkeergarage) in een stadsgebied met een relatief hoge grondwaterstand. Gedurende enige tijd kan lokaal verontreinigd grondwater zijdelings worden verplaatst en aangetrokken. Zo nodig moet het bemalingwater worden gezuiverd, qua techniek en kosten niet doorslaggevend. Aan structureel beheer leveren tijdelijke bemalingen geen bijdrage van betekenis.

Van groter belang zijn de volgende vormen van integratie.

- Structurele, langdurige bemalingen ten dienste van kwantitatief grondwaterbeheer, beekherstel, koudewinning, al dan niet met herinfiltratie voor grondwateraanvulling of drinkwaterproductie bevorderen de verspreiding van verontreinigingen, horizontaal en/of verticaal. Bij doelgerichte plaatsing en vormgeving van deze functionele onttrekkingen zijn ze mede inzetbaar ten behoeve van beheersing/sanering van grondwaterverontreiniging. Deze benutting kan zowel gericht zijn op de gevalsbenadering (individuele pluimen) of op gebiedsgericht beheer (bv langs een Plane of Compliance).
- Bronsaneringen ten dienste van locatieontwikkeling, voor het creëren van meerwaarde of vermindering van ontwikkelings- en afzetrisico, en/of als kosteneffectieve verwijdering van de bron.

In verband met de ruimtelijke ontwikkeling en het benutten van maaiveld en ondergrond is kennis van (mogelijke) bodemverontreiniging een vereiste. Initiatiefnemers houden hiermee al rekening in het proces van planvoorbereiding en uitvoering van werken met maaiveldgebruik, grondverzet, grondwateronttrekking e.d. Bevoegde gezagen doen dat ook, zij het soms reactief op wat de initiatiefnemer aandraagt. Aandacht voor mogelijke, structureel aanwezige grondwaterverontreiniging moet geborgd zijn in besluitvormingsprocessen over plaats en uitvoeringswijze van bemalingen, WK-opslag e.d. Dit maakt het noodzakelijk om:

- het geografische domein van gebiedsgericht beheer (V- en I-zone) vast te leggen,
- voornemens voor relevante ingrepen vroegtijdig te signaleren;
- de mogelijke effecten daarvan of daar op te beoordelen; en
- plaats en/of uitvoeringswijze daar zo nodig op af te stemmen.

In de hoofdstukken 5 en 7 van deel I zijn benaderingen en instrumentatie geschetst waarmee een beheerregime tot stand kan komen. Voor een deel beschikt Apeldoorn zelf over de instrumenten (Waterplan, bouwvergunningverlening), voor een deel is zij afhankelijk van andere overheden (grondwateronttrekkingvergunningen, Wbb-beschikkingen).

#### 1.2.5 *Beleidsmatige en wettelijke legitimatie*

De schaal en samenhang van de vele gevallen van (mogelijke) grondwaterverontreiniging, in een open grondwatersysteem zoals in Apeldoorn, stelt grenzen aan de gevalsgesichte aanpak. Ten eerste gaat een kosteneffectieve, doelmatige saneringsaanpak vrijwel per definitie gepaard met een blijvende restverontreiniging. Ten tweede grijpen de op een individueel geval gerichte sanerings- of beheersmaatregelen ook aan op andere, nabijgelegen gevallen. Het huidige beleidskader (BEVER: kosteneffectief saneren van mobiele verontreiniging; ROSA: stabiele eindsituatie) en de nieuwe Wbb (clusteren van samenhangende gevallen) staan toe hier passend mee om te gaan. Vanuit Wbb-optiek is 'passend' een combinatie van bronsanering en extensieve sanering en/of beheer van de restverontreiniging (registratie, monitoring, extensieve afbraakprocessen etc.). Wat vervolgens aan maaiveld start als individueel onderscheidbaar geval, met een éénduidig te adresseren probleemhebbende, komt in de ondergrond samen in een 'het geval overstijgende' collectief domein. In dit domein kan een gebiedsgericht beheersregime worden gevestigd, van toepassing op elk van 'de pluimen' van individuele gevallen. De casus Het Gooi geeft een voorbeeld van een mogelijke benadering hiervoor.

Het Wbb-kader schiet tekort wanneer sanering onderdeel moet zijn van de ruimtelijke en functionele ontwikkeling binnen de gemeente. Prioriteiten en financiering zijn niet langer gebaseerd op milieuhygiënische noodzaak en wenselijkheid, maar op maatschappelijke benutting. Onderstaand kader geeft hiervan een voorbeeld. Wanneer éézijdig wordt vastgehouden aan sectorale doelen, zonder dat de hiervoor gevraagde inspanningen een redelijk nut opleveren, ontstaat stagnatie. Dit is voor alle partijen, ook milieuhygiënisch gezien, de minst gewenste situatie. De gemeente dient derhalve het 'bodembelang' het meest indien ze zich inspant om de ruimtelijke en functionele ontwikkeling van het stedelijk gebied maximaal te faciliteren, met gepaste omgang

met bodemverontreiniging. Hetzelfde geldt voor de Wbb- en Gww-bevoegde gezagen, met afweging van sectorale doelstellingen in een integraal kader.

De gemeente ontwikkelt beleid voor de omgang met en benutting van water in de stad: waterkwantiteit en - kwaliteit, grond- en oppervlaktewater, voorkeursvolgorde voor diverse gebruiksvormen. Het Waterplan dient als kader hiervoor. Gestreefd wordt naar hoogwaardige benutting en meervoudig watergebruik, mede door het combineren van onttrekkingen ten behoeve van beheersing/sanering met functioneel gebruik van het onttrokken grondwater. Zowel gevals- als gebiedsgericht beheer van verontreinigd grondwater kunnen worden ingepast c.q. ontlenen richting aan dit kader.

Een voorbeeld is groot utiliteitsgebouw (43.000 m<sup>2</sup>) dat zodanig is ontworpen dat het op basis van winning van (koud)grondwater (10-12 graden Celsius) en het gebruik van warmtepompen zichzelf kan verwarmen of koelen. Hiervoor moet continu 150 m<sup>3</sup> grondwater worden opgepompt. Het gebouw gebruikt voor zijn koude en warmtevoorziening geen fossiele brandstof. Dit is een reductie van CO<sub>2</sub> uitstoot van 100% ten opzichte van de conventionele koel- en warmtesystemen. In samenwerking met de gemeente zal de beheerder van het gebouw het water oppompen uit de grondwaterlaag die verontreinigd is, waarmee verdere verspreiding in de richting van een kwetsbaar object, woongebied in kwelzone, kan worden voorkomen. Aan het grondwater dat wordt opgepompt, wordt eerst de energie onttrokken via warmtewisselaars, vervolgens wordt het water direct of na zuivering gebruikt voor aanvulling van het kanaalwater en het weer watervoerend maken van te herstellen stadsbeken. Een deel wordt geherinfiltrerd ten behoeve van een goede waterbalans.

De gebiedsgerichte aanpak past in de Europese beleidskaders volgens de Kaderrichtlijn Water en afgeleide Richtlijn grondwater. De betreffende richtlijnen en de implementatie in Nederland kennen nog veel onzekerheden. Wel is duidelijk dat een ongecontroleerde uitstroom van verontreinigingen vanuit een bron moeilijk verenigbaar is met de doelen en uitgangspunten van het (Europese) milieubeleid. Echter, 'kosteneffectief' is ook in Europees verband een aanvaard uitgangspunt. En indien sprake is van een (relevante) verslechtering van de grondwaterkwaliteit moet worden ingegrepen, tenminste zodanig dat er trendomkering tot stand gebracht wordt. Dit sluit aan bij een gebiedsgerichte aanpak met geleidelijke 'bronsanering'. Om beleidsmatig, bestuurlijk en publiek draagvlak voor een gebiedsgerichte aanpak te verkrijgen zal ook voldaan moeten worden aan meer algemene uitgangspunten van Europees en Nederlands beleid zoals 'duurzaamheidsprincipe' (geen afwenteling), 'rechtvaardigheidsprincipe' (juiste allocatie van kostendragers) en 'redelijkheidprincipe' (best toepasbare technieken mits kosteneffectief).

In verband met de 'legitimatie' van gebiedsgericht beheer vormt de bescherming van strategische grondwaterreserves een specifiek aandachtspunt. Het toelaten van - bekende en dus

gecontroleerde - instroming van verontreinigingen in een grondwaterreservoir, of zelfs grondwaterbeschermingsgebied en puttenveld, staat op gespannen voet met het huidige beleid. Datzelfde geldt ook voor verspreiding als zodanig. Uit oogpunt van risicobeheersing, technologie en kosten van extra waterzuivering is zo'n 'inbreuk' echter niet bijzonder nadelig te achten. Sterker, het is kosteneffectief in vergelijking met de alternatieven die instroming voorkomen, mede door disconteringseffecten. En doelmatig: door de inwerking van fysische en chemische processen bij bodempassage wordt de verontreiniging beter hanteerbaar. Dit temeer naarmate er van meer ruimtelijke 'focus' sprake is, met een onttrekking als 'brandpunt'.

Het oppompen, behandelen en lozen of benutten van verontreinigd grondwater kost € 2,00 per m<sup>3</sup>. Na bronsanering (één kern) wordt 2 jaar intensief en 5 jaar extensief bemalen. Met onttrekken en behandelen is een totaalbedrag van 1 ton euro gemoeid. Het alternatief is 'gecontroleerde verspreiding', in de richting van en beheerst door de invloed van een grotere grondwaterwinning. Op de rand van het puttenveld, of beschermingsgebied wordt een interceptiebemaling geplaatst. Het gezuiverde water wordt benut. Onttrekking en behandeling gedurende 20 jaar, min of meer gelijke vracht bij iets lagere concentratie. Door schaal, integratie met reguliere productie en benutting tegen kosten van € 0,50 per m<sup>3</sup>. De totale kosten liggen vergelijkbaar tot een factor 2 boven het alternatief van sanering aan de bron, na discontering een factor 50 lager. Financieel gezien is fondsvorming voor actieve sanering op langere termijn kosteneffectief.

De afweging spitst zich toe op het principe: is (gecontroleerde) verspreiding aanvaardbaar, ook als daardoor een watervoerend pakket (c.q. een deel van een grondwatervoorraad) kwalitatief, maar beheerst en hanteerbaar, wordt aangetast. Met het oog op 'niet afwentelen' behoort hierbij ook de vraag gesteld te worden in welke mate en op welke wijze een deel van de dan in het hier en nu bespaarde kosten gereserveerd kunnen worden ten nutte van toekomstige beheersinspanningen.

#### 1.2.6 *Financiering en organisatie*

Het beleid voor het gebiedsgericht grondwaterbeheer (kwantiteit, kwaliteit, gebruiksfuncties) is door de gemeente verwoord in en vastgesteld met het Waterplan Apeldoorn (raadsbesluit oktober 2005). Dit beleid wordt de komende jaren tot uitvoering gebracht, in samenwerking met betrokken actoren. Binnen de begrenzing van de directe verantwoordelijkheid van de gemeente is dat vooral zaak van voorlichting, stimulering en concrete toepassing. Het democratisch vastgestelde beleid geeft richting aan planvorming, besluitvorming en uitvoering van publieke en private initiatieven. De samenwerking met het nutsbedrijf wordt versterkt, concrete projecten worden bevorderd door werving van (Europese) subsidies.

De gemeente Apeldoorn heeft in de instrumentatie van het Waterplan enkele wegen aangegeven waarlangs de financiering en organisatie plaats zou moeten vinden. Centraal daarbij staat de gedachte dat dit zoveel mogelijk op marktconforme wijze gebeurt. De gemeente ziet daarbij enerzijds een rol voor zichzelf weggelegd door maatregelen op te nemen in onder andere bouwvergunningvoorschriften en duurzaamheidstoetsen. Anderzijds wordt gedacht aan het beprijzen van de verschillende vormen van watergebruik zoals omschreven in het Waterplan. De gemeente denkt dat het drinkwaterbedrijf daarbij via een op te richten 'Grondwaterbank' een centrale rol zou kunnen spelen. Een samenvatting van het Waterplan is als bijlage opgenomen. Kader 8 in deze samenvatting schetst de beoogde positie en werking van de Grondwaterbank.

### 1.3 Vervolg proces

Het hiervoor geschetste perspectief van gebiedsgericht grondwaterbeheer via het instrument van het Waterplan is al enige tijd onderwerp van overleg tussen de gemeente en de provincie Gelderland. Het accent heeft daarbij in het verleden gelegen op het spanningsveld van integrale gebiedsspecifieke wensen van de gemeente en gebiedsgerichte sectorale toetsingskaders van de provincie in het kader van de Wbb en de Gww. Het is dan ook noodzakelijk dat de eerstvolgende stappen primair gericht zijn op het vormen van een 'beleidssegment' overstijgende overlegstructuur, zowel op ambtelijk niveau als op bestuurlijk niveau, waarin het Apeldoornse grondwaterprobleem op *integrale* wijze geadresseerd kan worden. Zodra er een gedeelde visie op de probleemstelling is ontstaan, kan de aandacht zich vervolgens op de oplossingsrichtingen richten waaronder het Waterplan van de gemeente. Als overeenstemming over de oplossingsrichtingen is verkregen zullen nadere afspraken over de implementatie moeten worden gemaakt waaronder de vraag hoe om te gaan met de verschillende verantwoordelijkheden en bevoegdheden van provincie en gemeente. De uitgangspunten zoals geformuleerd in hoofdstuk 8 van de handreiking kunnen daarbij als vertrekpunt dienen.



## 2. Arnhem

### 2.1 De opgave

#### 2.1.1 Geografie, bodemsysteem en maatgevende verontreiniging

In figuur 2.1 zijn stad en ommeland van Arnhem weergegeven.



Figuur 2.1 Overzicht gemeente en omgeving met belangrijkste (clusters van) grondwaterverontreiniging (indicatief)



### *Ondergrond*

De ondergrond van Arnhem bestaat tot grote diepte uit grof zand, goed doorlatend. Door inwerking van landijs, de gletsjertongen in wat nu de Gelderse Vallei en het IJsseldal zijn, zijn de oorspronkelijk horizontaal gelegen afzettingen in vooral westelijke richting weggedrukt en opgestuwd. Het zuidelijke deel van de oorspronkelijke zandrug is weggevoerd door de Rijn, met als resultaat een groot hoogteverloop van Veluweplateau naar Rijn en IJsseldal. Plaatselijk kunnen leemlagen zijn ingeschakeld. Op ca. 45 tot 50 m-mv is een kleilaag aanwezig, daaronder zet het zandpakket zich tot 100 m-mv voort.

### *Verontreiniging*

Maatgevend zijn VOCl-verontreinigingen vanuit diverse bronlocaties. Het betreft tientallen, soms bekende en soms vermoedelijke, verontreinigingen die zijn ontstaan door diverse, historische en overwegend kleinschalige bedrijfsactiviteiten. Deze waren vooral gelegen langs watervoerende beken, later ook in de uitbreidingswijken van begin 20<sup>ste</sup> eeuw rond het oorspronkelijke stadscentrum. Het betreft onder meer wasserijen, drukkerijen en metaalbewerkingsbedrijven. In figuur 2.1 zijn deze schetsmatig ingetekend.

De grondwaterverontreinigingen worden plaatselijk tot grote diepte aangetoond. De nauwkeurige afperking van individuele gevallen is uitermate kostbaar en heeft tot nu alleen incidenteel plaatsgehad. De inventarisatie "Landsdekkend beeld" bracht veel locaties aan het licht die mogelijk verontreinigd zijn. Verder onderzoek terzake van deze verdenkingen zal vele jaren vergen. In totaal is een groot volume grondwater beïnvloed.

Door de grote doorlatendheid van het pakket en de ruimtelijke dichtheid van de verschillende pluimen is sprake van een (hydrologische) samenhang in het grondwatersysteem die belangrijke delen van de stadskern beslaat. Het gaat daarbij vooral om het gebied tussen park Sonsbeek / Nelson Mandela brug en de wijken Molenbeke / Het Broek. De reden voor deze gebiedsafbakening is gelegen in het relatief grote aantal bronlocaties (bovenstrooms) en de dynamiek van de stedelijke vernieuwing in het centrumgebied (Rijnboog). Ten oosten en westen van dit gebied komen ook VOCl-verontreinigingen voor, Neproma is hiervan een bekend voorbeeld. Deze liggen echter zodanig verspreid dat een individuele aanpak mogelijk is.

Omdat het Arnhemse grondwatersysteem open is en gelegen op een steilrand kunnen (omvangrijke) geohydrologische ingrepen boven- en benedenstrooms (zuidzijde respectievelijk noordelijk van het centrum) ook op grotere afstand nog van invloed zijn. De precieze begrenzing kan niet 'generiek' worden aangegeven. Figuur 2.2 geeft het 'Invloedsgebied' indicatief weer, in actuele situatie en bij voortgaande verspreiding op lange termijn.

#### *2.1.2 Verwachting verspreiding, autonome situatie*

De verontreiniging, VOCl, verplaatst zich in eerste aanzet verticaal om vervolgens in zuidelijke richting te worden meegevoerd. Het grondwater stroomt snel, onder invloed van een groot verhang (steilrand). Uit metingen blijkt dat het ondiepe grondwater zich verplaatst met een stromingssnelheid 10 tot 20 m/jaar. Uit het regionale stromingsbeeld leidt TNO voor het grondwater

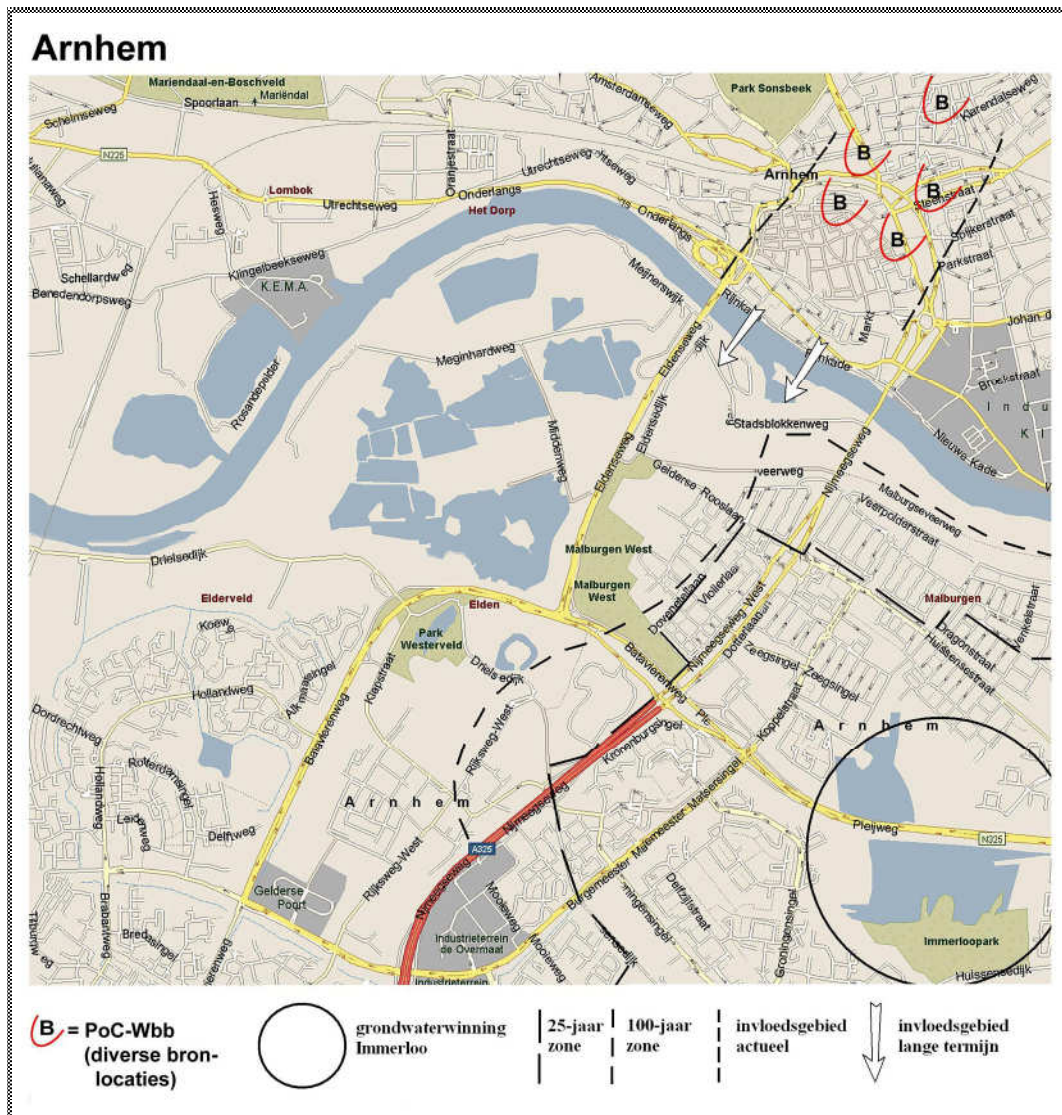
op grotere diepte en op de overgang van de hoge gronden naar het Rijndal een snellere stroming af, 100 tot 200 m/jaar. Onder de vlakke gebiedsdelen, Arnhem zuid en verder, neemt de horizontale stromingssnelheid af, tot enkele meter per jaar. De frontverplaatsing van de verontreiniging loopt hierop een factor 2 achter.

Op de steilrand worden neerwaarts verplaatste verontreinigingen naarmate ze dieper komen sneller afgevoerd. Uit metingen kan dan ten onrechte de indruk ontstaan dat de pluim zich niet tot grote diepte of ver stroomafwaarts heeft verspreid.

Het ondiepe grondwater stroomt uit in de Rijn. In de oeverzone is een hydrologisch complexe uitwisseling tussen grond- en rivierwater. Wisselende waterstand in de Rijn leidt tot infiltratie en tijdelijke stuwing van het grondwater. Bij dalend waterpeil stroomt het grondwater vervolgens versneld uit. Het diepere grondwater stroomt onderlangs de Rijn naar de Overbetuwe. Het kwelt van nature op in de omgeving Elst. In zuidoost Arnhem ligt de grondwaterwinning Immerloo, met een capaciteit van ca. 5 miljoen m<sup>3</sup> per jaar. Hier wordt grondwater onttrokken dat over een breedte van 1 à 2 kilometer onderlangs de oostelijke stadsdelen en onderlangs de Rijn aanstroomt.

De verspreiding van verontreinigingen met het grondwater verloopt eveneens in noord-zuid richting. Daarbij is op enig moment sprake van uitstroming van verontreinigingen naar de Rijn, naar de kwelgebieden ten zuiden van Arnhem of naar tussengelegen uitstromingspunten (ondiep grondwater: natuurgebied Meinerswijk, diep grondwater, oostflank: pompstation Immerloo). De termijn waarop dit gebeurt loopt sterk uiteen. Gerekend met de relatief hoge stromingssnelheid van het diepere grondwater bereiken verontreinigingen uit bronlocaties juist ten noorden van het spoor de Rijn op een termijn van 25 jaar. Gezien de ouderdom van de bronnen is dat nu al het geval. Vanuit dichterbij gelegen bronnen is de Rijn grens ook bereikt en gepasseerd voor minder diep verplaatsende verontreinigingen (vgl. Neproma). De zuidelijke Rijnsoever, ter hoogte van Meinerswijk en de grens (100 jaarzone) van winning Immerloo worden bereikt op een termijn van 25 à 50 jaar, de kwelgebieden verder zuidwaarts over enkele honderden jaren.

In het centrumgebied, tussen spoorlijn en rivier, is sprake van een grote dynamiek in ruimtelijke ontwikkeling met intensieve bouwactiviteiten. De hier uitgevoerde bemalingen worden beïnvloed door en zijn van invloed op de verplaatsing van verontreinigingen. Volgens het huidige beleidskader mag een (tijdelijke) onttrekking niet leiden tot (extra) verplaatsing van een bekende grondwaterverontreiniging. Dit zet ruimtelijk en functioneel gewenste ontwikkelingsprojecten onder druk. Ook ontstaan juridische complexiteiten in verband met bijvoorbeeld aansprakelijkheidstellingen voor geleden of veroorzaakte schade. Daarom zou overwogen kunnen worden om de verspreiding van verontreinigingen vanuit de verschillende bronlocaties te beperken tot bovenstreams van het centrumgebied, PoC-1 in figuur 2.3. Echter, een aantal verontreinigingpluimen overschrijdt deze grens, bovendien ligt een aantal bronlocaties ten zuiden van deze grens. PoC-1 kan zo wellicht betekenis krijgen in gevalgericht verband, maar niet in een gebiedsgerichte benadering.



**Figuur 2.2** Invloedsgebied van (geo)hydrologische ingrepen op ligging en verplaatsing van grondwaterverontreinigingen (indicatief)

De Rijn vormt in dat verband een natuurlijke begrenzing, althans voor het ondiepe grondwater (PoC-2 in figuur 2.3). De betekenis hiervan neemt toe naarmate meer (structurele) bemalingen in het gebied Rijnboog plaatsvinden. Ook de beoogde aanleg van een jachthaven, die drainerend werkt, zou de betekenis van PoC-2 versterken.

Voor het diepere grondwater vormt de Rijn geen natuurlijke begrenzing. De natuurlijke grens van het verspreidingsgebied ligt ten zuiden van de stad Arnhem. Een grens zou, kunstmatig, aan de zuidoever kunnen worden gelegd, met als benutting 'natte natuur' (park Meinerswijk) of grondwaterwinning (interceptiebemaling, eventueel te benutten) (PoC-3).

Voor het geografische domein van gebiedsgericht grondwaterbeheer ontstaan zo de volgende uitersten:

- PoC-Wbb: gevalsgerichte begrenzingen, direct benedenstrooms van individuele pluimen. Startpunt voor afweging van gebiedgerichte alternatieven, voorkeursbenadering voor individueel gelegen gevallen ter weerszijden van het gebied;
- PoC-0: uiterste begrenzing van het verspreidingsgebied als gevolg van de 'natuurlijke' situatie, op grote afstand;

en desgewenst daartussen gelegen 'logische' begrenzingen:

- PoC-1: benedenstrooms van (clusters van) nu bekende gevallen, bovenstrooms van het centrumgebied met bouwactiviteiten;
- PoC-2: langs noordelijke Rijnsoever, ondiep pakket, zo wordt uitstroming naar oppervlaktewater voorkomen;
- PoC-3: langs zuidelijke Rijnsoever, dieper pakket, ter hoogte van Meinerswijk/Stadsblokken en 100-jaarszone Immerloo, door bemaling zou de verdere uitstroming in het grondwatersysteem voorkomen moeten worden.



**Figuur 2.3** Verspreidingsgebied van verontreiniging in ondiep en diep grondwater, mogelijke begrenzingen van het geografische domein voor gebiedsgericht beheer

## 2.2 Het perspectief

### 2.2.1 Gevals- en/of gebiedsgerichte benadering

Voor Arnhem gelden vergelijkbare overwegingen als voor Apeldoorn beschreven.

Het spanningveld tussen nog langdurig aanwezige grondwaterverontreiniging en stedelijke ontwikkelingsprojecten zal zich de komende (tientallen) jaren blijven voordoen in het centrum en Rijnbooggebied. Het identificeren en afperken van deels nog onbekende gevallen van

bodemverontreiniging is een kostbaar en tijdrovend proces. Door het open karakter en de snelle grondwaterverplaatsingen is een verontreiniging met mobiele componenten al snel 'spoedeisend' om reden van verspreiding, zonder dat er sprake is van gezondheidsrisico (het grondwater bevindt zich relatief diep onder maaiveld).

Het vigerende beleidskader stelt dat mogelijk beïnvloede pluimen bij (bouwkundige) ingrepen zich in beginsel niet (niet meetbaar) mogen verplaatsen. Dit uitgangspunt blijkt in de praktijk slecht hanteerbaar. Het invloedsgebied van (tijdelijke) onttrekkingen is groot, het tegengaan van verplaatsing vergt kostbare maatregelen. Dit kan ertoe leiden dat wordt afgezien van bouwkundige elementen die grondwaterbemaling vergen zoals aanleg van parkeerkelders met meer dan één verdieping. Zo worden concrete kansen gemist. Met een gebiedsgerichte benadering ontstaat ruimte voor optimalisatie, met als startpunt de maatschappelijk gewenste ontwikkeling van ruimte en functie.

### *2.2.2 Actoren en verantwoordelijkheidsverdeling*

Arnhem is bevoegd voor het ruimtelijk bestemmen, inrichten en beheren van het stadsgebied en is bovendien bevoegd gezag Wbb. De gemeente is zo zelfstandig in staat tot het opstellen en toepassen van beleidsregels voor de omgang met bodem- en grondwaterverontreiniging. Daarnaast is de gemeente vaak direct of indirect belanghebbend bij stedelijke ontwikkeling en bouwprojecten, betrokken in ontwerpfase, bij uitvoering en beheer nadien.

Met betrekking tot de omgang met bodemverontreiniging wordt 'collegiaal' afstemming gezocht met de andere Wbb-bevoegde gezagen in Gelderland (provincie, gemeente Nijmegen). Voor het kwantiteitsbeheer van grondwater is afstemming vereist met de provincie, voor eventuele uitstromingen van verontreinigingen naar oppervlaktewater afstemming met de waterbeheerder, i.c. Rijkswaterstaat.

### *2.2.3 Gebiedskeuze, opties en overwegingen.*

Van de genoemde begrenzingen voor gebiedsgerichte aanpak (figuur 2.3) lijkt PoC-2, op de Rijnrens, voorshands de meest logische. Immers, PoC-1 wordt vermoedelijk al overschreden en dekt niet alle bronlocaties. PoC-2 is mogelijk al overschreden door de snelst verplaatsende verontreinigingen op wat grotere diepte, maar dat geldt nog zeker niet voor de bulk van de verontreiniging onder bronlocaties en centrumgebied.

Maatregelen voor PoC-2 kunnen inhouden monitoring en desgewenst interceptie van de uitstroming van het relatief meest belaste ondiepe grondwater. Voor dit laatste kan gebruik gemaakt worden van tijdelijke of structurele bemalingen in het centrum- en Rijnbooggebied. De aanleg van een jachthaven, als structureel drainerend element langs de Rijnsoever, zou hierin goed inpasbaar zijn.

Indien monitoring uitwijst dat concentraties of vrachten uitstromend in de Rijn of onderlangs wegstromend het zuiden onaanvaardbaar groot worden, kan interceptie van meegevoerde verontreinigingen worden overwogen. De capaciteit van onttrekkingen gericht op het voorkomen van uitreding van verontreinigingen in het ondiepe grondwater belooft in grootte orde 50 à 100.000 m<sup>3</sup>/jaar (0,3 \* 30 meter laagdikte \* 500 meter lengte \* 10 à 20 m/jaar stromingssnelheid). Het dieper langsstromende grondwater stroomt sneller maar is door verdunning minder sterk verontreinigd. Om deze stofvracht af te vangen is een groter onttrekkingsdebiet nodig, in grootte orde 0,5 à 1 miljoen m<sup>3</sup>/jaar. Als alternatief hiervoor kan een PoC voor het diepere grondwater aan de zuidzijde van de Rijn worden gesitueerd (PoC-3). Dit in samenhang met natuurontwikkeling (Meinerswijk, bijvoorbeeld extensieve waterbehandeling, heliofietfilters), of grondwaterwinning (bijvoorbeeld 'grijswater' productie).

#### *2.2.4 Integratie met ruimtelijke ontwikkeling en gebruik van de ondergrond*

De gebiedsgerichte omgang met grondwaterverontreiniging kan en zal zijn gecombineerd met bronsaneringen, gedictieerd door milieuhygiënisch risico (aan maaiveldzijde) en ontwikkelingsdynamiek. Het wegnemen van spanning tussen pluimverplaatsingen en bouwactiviteiten bevordert efficiënt gebruik van ruimte en ondergrond in de binnenstad. Structurele bemalingen, bijvoorbeeld ten behoeve van energiehuishouding, kunnen worden ingepast in het beheersregime. Bij de casus Apeldoorn zijn verdere overwegingen gegeven.

#### *2.2.5 Beleidsmatige en wettelijke legitimatie*

Voor Arnhem gelden dezelfde overwegingen als voor Apeldoorn omschreven, met dien verstande dat de beleidbepalende rol van Arnhem sterker is dan die van de gemeente Apeldoorn. Zie verder de voor Apeldoorn gegeven beschouwing.

### **2.3 Vervolg proces**

De afgelopen periode zijn motief, principe en richting van een gebiedsgerichte benadering voorgelegd aan de meest betrokken afdelingen van de gemeente (bodem, water, ingenieursbureau). De conclusie wordt gedeeld dat het huidige sectorale beleid (Beleidsnota bodemsanering) zich niet altijd verhoudt tot de doelstellingen voor ruimtelijke en functionele ontwikkeling in het centrumgebied. Het in zekere mate verder verspreiden van mobiele verontreinigingen, autonoom of onder invloed van (tijdelijke) onttrekkingen en bouwputbemalingen, wordt aanvaardbaar geacht, mits aan redelijkheids- en zorgvuldigheidsvereisten wordt voldaan. De verdere uitwerking van de hoofdlijnen is nu aan de orde.

Het herzien van het vigerend beleidskader vraagt tijd, voor het uitwerken van en besluiten over de principes van het beleid, randvoorwaarden en procedurele vereisten, belangenafweging en borging. De tijdspanne, enkele jaren, staat op gespannen voet met de stagnerende en complicerende invloed van de grondwaterverontreiniging in het proces van stedelijke vernieuwing.

De gemeente beziet daarom of interim-beleid geformuleerd kan worden dat de belangrijkste knelpunten oplost. Dit beleid geldt voor een begrensde periode en kan daarom ook een begrensd gebied betreffen. De Rijnsoever (PoC-2) leent zich goed als voorlopig te hanteren begrenzing (centrumgebied en bovenstrooms gelegen clusters bronlocaties).

Het interim-beleid kan worden gericht op de omgang met mobiele verontreiniging in relatie tot ruimtelijke en functionele ontwikkelingen in het Rijnbooggebied. Daarbij is bestemming en gebruik van de ondergrond in velerlei opzicht nadrukkelijk aan de orde. Een pilot Ondergrondse ordening wordt voorzien.

De vraag is ook aan de orde onder welke omstandigheden verdere verspreiding van grondwaterverontreiniging mag worden toegestaan. In de huidige situatie vindt verspreiding ook plaats ('autonoom'), behalve waar tot sanering wordt besloten omdat zich actueel gezondheidsrisico voordoet. Dat zal ook in de toekomst gelden. De oordeelsvorming spitst zich daarbij vooral toe op het bovenste grondwater, de verontreiniging daar houdt de belangrijkste risico's in. Blootstellingsrisico kan met de gebruikelijke methoden worden bepaald (SUS). De informatiegrondslag hiervoor kan worden verkregen met beperkt, niet bovenmatig kostbaar onderzoek van (potentiële) bronlocatie en het bovenste grondwater (5 à 10 meter verzadigd pakket, dat is tot 10 à 15 m-mv diepte). Onder open terreindelen drukt het infiltrerend neerslagoverschot de verontreiniging die zich zijwaarts vanuit een bron verplaatst geleidelijk naar beneden. Deze verticale verplaatsing bedraagt ongeveer 1 meter per jaar (effectief, open maaiveld). Met een nog relevant dieptebereik van 10 meter waterschijf en een zijwaartse grondwaterstromingssnelheid van 10 meter per jaar (ondiep grondwater) is de voor de risico-evaluatie nog relevante afstand tot zo'n 100 meter stroomafwaarts van de bronlocatie (grootte orde indicatie). De benodigde onderzoeksinspanning wordt hanteerbaar geacht.

Meer en kostbaar onderzoek van dieper grondwater, gemoeid met het identificeren en afperken van pluimen tot vele tientallen meter diep en ver stroomafwaarts, is uit het oogpunt van effecten aan maaiveld niet relevant. In de casus Het Gooi is 'ontkoppeling' van sanering/beheer van verontreinigingen in boven- en ondergrond aan de orde. De grens is daar gelegd op (indicatief) 30 m-mv. De situatie in Arnhem wijkt hier van af, in die zin dat niet - of op kleinere schaal - de bronlocatie (her)ontwikkeld wordt, maar locaties die benedenstrooms daarvan gelegen zijn. In het Arnhemse model speelt vooral de vraag wat redelijkerwijs als bronsanering gevegd mag worden indien een partij (tijdelijk) last heeft van de grondwaterverontreiniging benedenstrooms. Uitgangspunt kan dan zijn ontkoppeling in een andere vorm, namelijk ontkoppeling van: (i) de omgang met de bronlocatie en directe omgeving, respectievelijk (ii) de omgang met aangetrokken of onttrokken verontreinigd grondwater van grotere diepte.

De eerste invalshoek is primair gericht op de mate van gevaarstelling (gezondheidsrisico). Het verspreidingsrisico, binnen ruimer gedefinieerd gebied, is op zich geen maatgevend argument om de bron te saneren. Als welke partij dan ook initiatief neemt tot sanering ligt het in de rede om de probleem- of baathebber (eigenaar, veroorzaker, ontwikkelaar etc) de saneringskosten geheel of gedeeltelijk te laten dragen. De tweede invalshoek start met een technische en economische



afweging van initiatiefnemer en vergunningverlenende overheden (bouwvergunning, lozingsvergunning, eventueel Wbb-beschikking deelsanering). Het gaat om de vraag of het aan- of onttrekken van verontreinigd grondwater verantwoord is, in het licht van de aanleiding (locatieontwikkeling), gevolgen (bv lozingskosten) en mogelijk geschade belangen van derden.

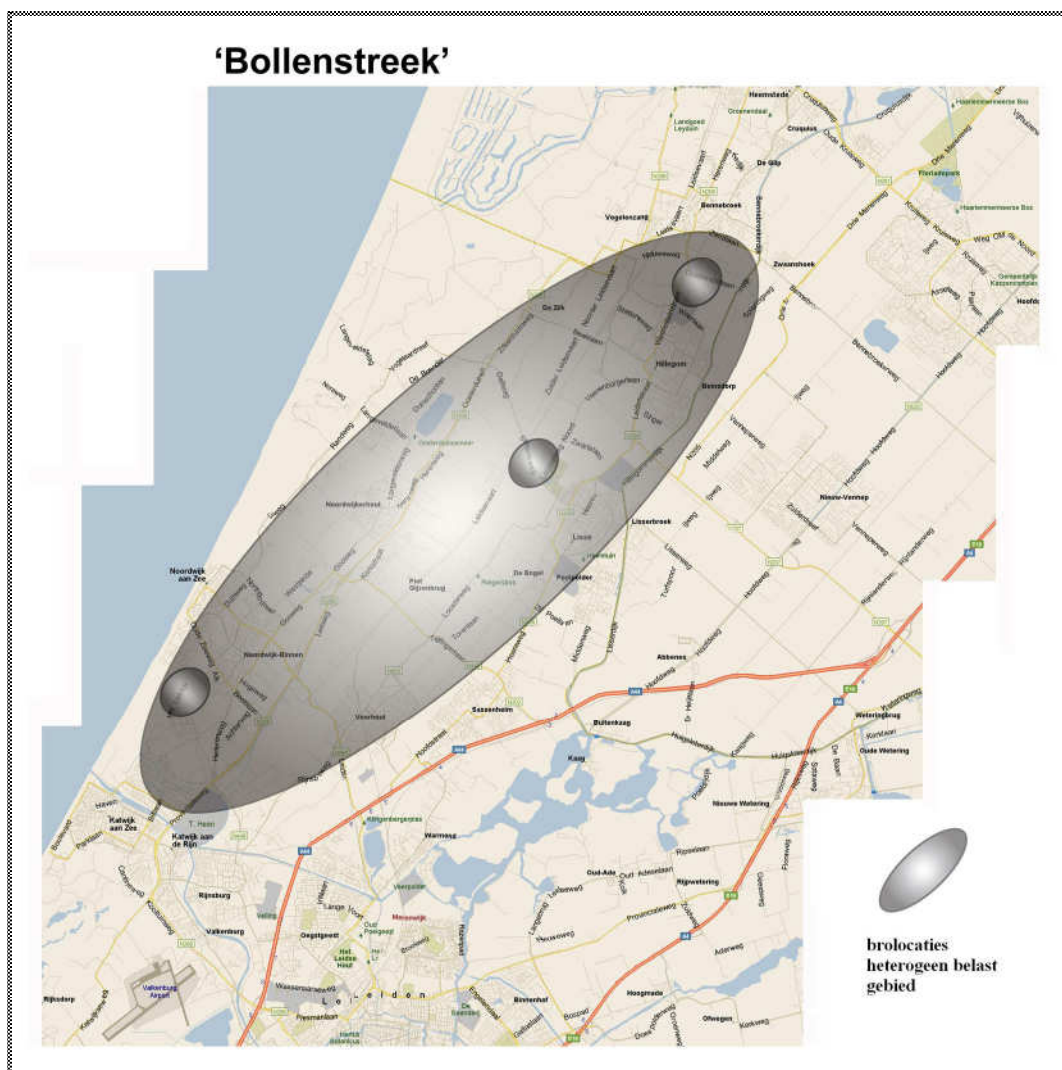
De ervaring leert dat in de context van locatieontwikkeling in de regel een passende omgang met grondwaterverontreiniging gevonden wordt. Stagnatie ontstaat wanneer een tijdelijke onttrekking (bemaling) er toe leidt dat een geheel geval gesaneerd (onderzocht, beschikt etc) moet worden. Dit wordt voorkomen door de bovenbedoelde ontkoppeling. Stagnatie ontstaat ook wanneer er open einden blijken in risicoaansprakelijkheid. Dit risico neemt af wanneer de mogelijke aanwezigheid van een grondwaterverontreiniging en het (interim)beleid, met een voldoende bestuurlijk-juridische grondslag, duidelijk kenbaar gemaakt zijn. De noodzakelijke oordeelsvorming over de gevolgen van ingrepen en zo nodige mitigerende of compenserende maatregelen komt dan primair te liggen bij de initiatief nemende partijen. Risico's in verband met vergunningverlening en claims van (vermeend) geschade derde partijen nemen af naarmate de positie en opvattingen van het bevoegde gezag overheid duidelijker zijn geformuleerd.

### 3. Bollenstreek

#### 3.1 De opgave

##### 3.1.1 Geografie, bodemsysteem en maatgevende verontreiniging

In figuur 3.1 is het casusgebied weergegeven.



**Figuur 3.1**      **Overzicht 'Bollenstreek', indicatieve ligging van bronlocaties in heterogeen met bestrijdingsmiddelen belast gebied**

#### *Ondergrond*

De ondergrond van de Bollenstreek bestaat uit zandige afzettingen (strandwalcomplex, van duinzijde oostwaarts aflopend). Aan maaiveld gaat (ging) het zand over in veen en keiafzettingen, afgezet op het zand. Ten behoeve van het landbouwkundige bodemgebruik zijn de organische-stof

rijke veenlagen en het ondergelegen drainerende, schrale zand gemengd (geestgronden). Op deze grondslag kon in het gebied tussen Leiden en Heemstede de bollenteelt tot bloei komen.

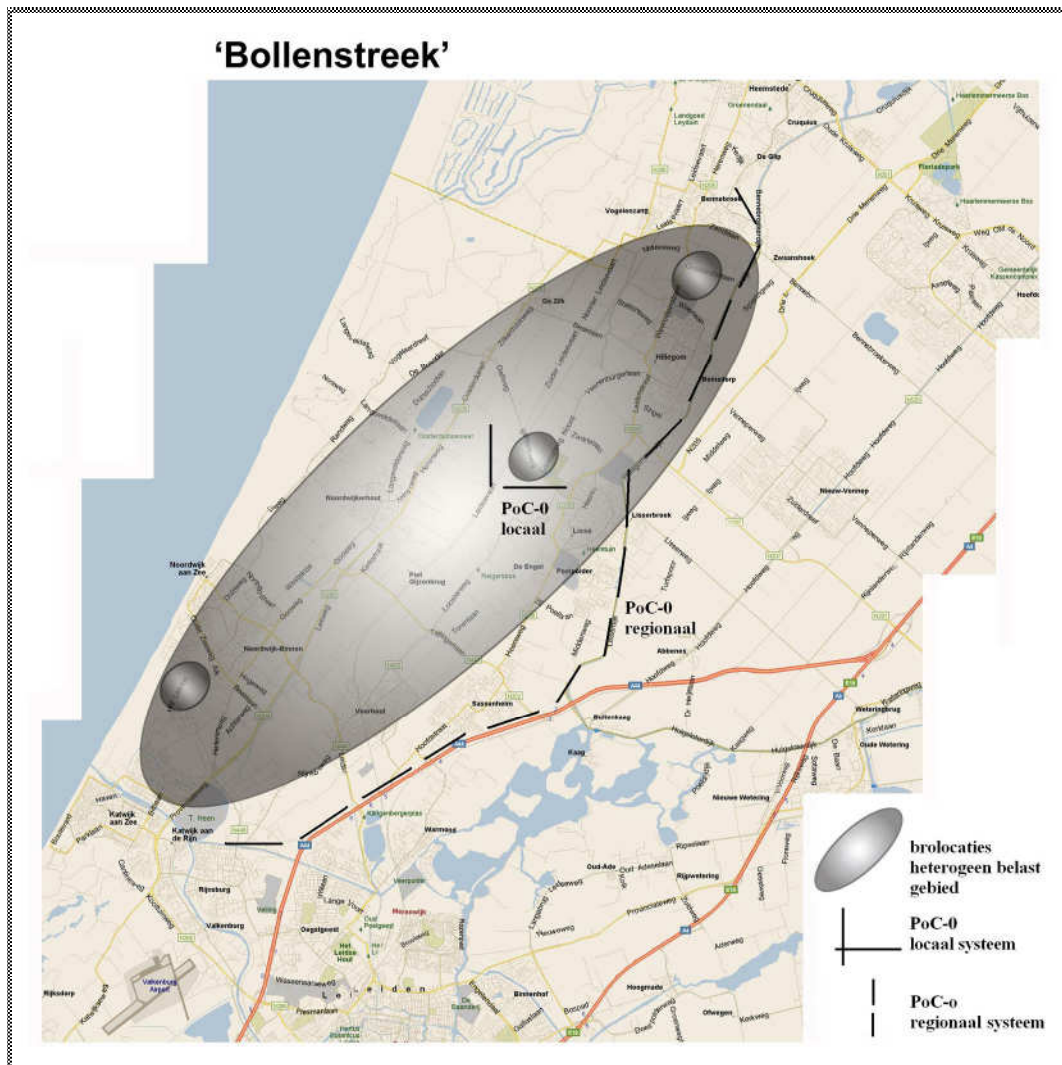
#### *Verontreiniging*

In grote delen van het gebied bevat het (ondiepe) grondwater residu van een scala bestrijdingsmiddelen. Een deel hiervan zijn middelen die nu verboden zijn, veel van de componenten zijn zgn. zwarte lijst stoffen. Bestrijdingsmiddelen worden aangetroffen in ondiepe (3 m-mv) en diepere (15 m-mv) filters. Het gebruik is intensief maar in plaats en tijd wisselend, de residuele verontreiniging is (vermoedelijk) heterogeen aanwezig. Ook in het oppervlaktewater en waterbodem worden (te) hoge gehalten werkzame stof aangetroffen, ook (nog steeds) van verboden middelen. Ook vanuit Wvo-kader is verbetering noodzakelijk.

#### *3.1.2 Verwachting verspreiding, autonome situatie*

Het ondiepe grondwatersysteem is lokaal begrensd (PoC-0, ondiep). Neerslag op de percelen stroomt uit naar langsliggend oppervlaktewater. Dit verloopt vrijwel instant aan via drainage (neerslagoverschot ondiep, nabij sloten of drainagesysteem). Neerslagoverschot vanuit centrale delen van het perceel volgen een langere weg, door dieper gelegen delen van het lokale systeem, met reistijden van enkele jaren tot decennia.

Op regionaal niveau is sprake van afstroming van 'Bollengrond' grondwater naar de omliggende lage polders (Haarlemmermeer, omgeving Leiden). De hoeveelheid en plaats van uittrekking zijn onzeker. Het transport verloopt via een onder het veen gelegen pleistocene zandlaag. De afstand varieert van 500 à 1000 meter (van hoge naar lage gronden ter weerszijden van de polderboezem, tot 2 à 4 kilometer vanuit de centrale delen van de Bollenstreek naar de westelijke delen van Haarlemmermeer (PoC-0, diep). Met een verhang van 4 m/km is de effectieve grondwaterstromingssnelheid zo'n 5 m/jaar. De frontverplaatsing verloopt langzamer, afhankelijk van de individuele component. Al met al mag gerekend worden met reistijd vanuit de centrale gebiedsdelen naar aangrenzende polders van 150 à 250 jaar (grens Ringvaart) tot 500 à 1000 jaar voor uitstroming in de Haarlemmermeer via het diepe grondwatersysteem.



**Figuur 3.2** Verspreidingsgebied van verontreiniging in ondiep en diep grondwater, mogelijke begrenzings van het geografische domein voor gebiedsgericht beheer

## 3.2 Het perspectief

### 3.2.1 Gevals- en/of gebiedsgerichte benadering

De verontreiniging met bestrijdingsmiddelresidu in bodem en grondwater in de Bollenstreek is geen individueel geval van verontreiniging. Het gaat om gebiedspecifiek verhoogde achtergrondverontreiniging, 'diffuus' aanwezig maar heterogeen verspreid in grond, grondwater en in het oppervlaktewatersysteem. Een gevalsgerichte benadering kan niet effectief gevolgd worden. Wel kunnen binnen een gebiedsgerichte aanpak afspraken worden gemaakt c.q. maatregelen getroffen die aangrijpen op de praktijk op individuele bedrijven, percelen of bovengemiddeld aangetaste deelgebieden.

### 3.2.2 Actoren en verantwoordelijkheidsverdeling

De waterkwaliteit is sinds de jaren negentig van de vorige eeuw een belangrijk onderdeel van het (toenmalige) Doelgroepoverleg Bloembollensector. Sinds 1995 wordt in de bloembollengebieden een monitoringprogramma uitgevoerd door de waterkwaliteitsbeheerders om zo de ontwikkelingen in de waterkwaliteit vast te stellen. Op landelijk niveau is het Landelijk Milieuoverleg Bloembollen (LMB) (als opvolger van het doelgroepoverleg) ingesteld om deze ontwikkelingen te volgen. Aan het Landelijk Milieuoverleg nemen deel het ministerie van LNV, het ministerie van VROM, het ministerie van V&W, de Unie van Waterschappen, het Interprovinciaal Overleg, de Vereniging van Nederlandse Gemeenten, het Productschap Tuinbouw, de Koninklijke Algemeene Vereeniging voor Bloembollencultuur, de Koninklijke Bond voor de Groothandel in Bloembollen en Boomkwekerijproducten en het Milieuplatform Bloembollensector. Een belangrijke taak van dit overleg is het verzamelen van diverse gegevens die inzicht bieden in de milieuprestaties van de sector. Het bloembollen areaal is daarbij ingedeeld in 5 bollenteeltgebieden die in totaal 10 landbouwgebieden omvatten. De Bollenstreek is één van deze landbouwgebieden, en onderdeel van Bollenstreek “De Zuid”.

In maart 2003 sloten de ministeries van LNV, VROM met LTO-Nederland, Vewin, Unie van Waterschappen, Stichting Natuur en Milieu, Nefyto en Agrodīs een convenant, waarin is afgesproken om tot een duurzame vorm van land- en tuinbouw te komen. De land- en tuinbouw moeten vervolgens binnen het convenant sectorplannen opstellen en daarop gebaseerde plannen van aanpak. In deze plannen dienen de sectoren aan te geven hoe zij een reductie in de milieubelasting door gewasbeschermingsmiddelen van 95% in 2010 ten opzichte van 1998 willen bereiken. Binnen een half jaar, in september, hadden de sectoren de sectorplannen klaar. In het sectorplan voor bloembollen ligt de nadruk op voorlichting aan ondernemers om nog meer dan in het verleden om te schakelen naar duurzame teelttechnieken. In het plan wordt onderscheid gemaakt tussen kennisoverdracht en kennisimplementatie, want naast kennisoverdracht is het nodig om een gedragsverandering te bewerkstelligen. Tevens worden in het sectorplan de knelpunten aangegeven die door onderzoek moeten worden opgelost. Per probleemveld heeft de sector de strategie weergegeven die ze wil hanteren om deze knelpunten op te lossen.

Het Milieuplatform Bloembollensector is een landelijk overlegorgaan van vertegenwoordigers uit de sector. Doel van het platform is een sectorbrede afstemming te bereiken over beleid dat moet leiden tot een meer milieuverantwoorde teelt en verwerking van bloembollen. De belangrijkste activiteiten van het Milieuplatform zijn: kennis- en informatievoorziening aan bloembollenbedrijven en overleg in het Landelijk Milieuoverleg Bloembokken met overheden en andere partijen over mogelijke oplossingen voor specifieke milieuproblemen die zich voordoen. In voorkomende gevallen kan dit leiden tot opdrachten voor het uitvoeren van projecten door onderzoek en voorlichting.

In 2002 is de KAVB gestart met het project “Registratie & Certificering in de bloembollensector”. Dit project heeft geleid tot de invoering van de certificatieschema’s PrimaBol Basis en PrimaBol Plus

per 1 januari 2004. Zowel PrimaBol Basis als PrimaBol Plus voldoen aan de eisen van het HHNK en het PT met betrekking tot de milieuregistraties.

Zoals uit het voorgaande blijkt is er sinds de start van het doelgroepenoverleg Bloembollen dus intensief samengewerkt om de bloembollenteelt duurzamer te maken en de voortgang te monitoren. De kwaliteit van het oppervlaktewater is daarbij een belangrijk aandachtspunt. De kwaliteit van het grondwater is tot dusverre niet expliciet in beeld geweest.

### 3.2.3 *Gebiedskeuze, opties en overwegingen*

Beheer van de grondwaterverontreiniging grijpt aan op de percelen waar middelen worden gebruikt. De aard van het bodemgebruik, c.q. van de bedrijfsvoering, bepaalt de geografie van een gebiedsgerichte benadering. Brongerichte maatregelen richten zich op het algemene beleidskader (toelatingsbeleid) en werkpraktijken (vanuit Wvo, Wm en sectorbrede verandering in werkprocessen). Monitoring kan zich richten op de (trends in) milieukwaliteit in het gebied als geheel, en op de mogelijke uitstroming naar omliggende, nog niet belaste gebieden.

Binnen het gebied kan de monitoring verfijnd worden: bovenstrooms van kwetsbare objecten (niet op voorhand bekend) en nabij kwetsbare benuttingen (waterputten, groen/blauwe elementen). Het tegengaan van verspreiding langs gebiedsgrenzen of 'geforceerde' sanering (onder percelen, nabij gevoelige functies) is door schaal en heterogeniteit niet (kosteneffectief) mogelijk. Op perceelniveau kan het waterhuishoudkundige beheer zodanig worden ingericht dat min of meer gesloten systemen ontstaan. Dit past in een gebiedsgerichte ontwikkeling van een duurzame praktijk, tot uitdrukking gebracht op het lokale niveau.

### 3.2.4 *Integratie met ruimtelijke ontwikkeling en gebruik van de ondergrond*

De historische bedrijfsvoering en praktijken met betrekking tot (destijds) toegelaten bestrijdingsmiddelen hebben geleid tot de huidige bodemkwaliteit. Vastgesteld is dat ook nu nog de bedrijfseconomisch gewenste optimale dosering van gewasbeschermings- en ontsmettingsmiddelen, en van meststoffen, op gespannen voet staat met een duurzame, goede milieukwaliteit. Sector en overheid spannen zich zoals vermeld in om tot verbetering te komen. Deze optimalisatie verloopt langs het algemene kader van het toelatingsbeleid, Wm-vergunningvoorschriften (opslag, mors, verwaaiing e.a.), kennisontwikkeling en facilitatie van het verbeteringsproces. Deze ontwikkeling wordt mede ingegeven door het besef dat de sector moet kunnen en blijven voldoen aan de voortgaande aanscherping van normen (Europees, nationaal, regionaal).

### 3.2.5 *Beleidsmatige en wettelijke legitimatie*

De relevante wet- en regelgeving omvat:

- de wet milieubeheer / besluit akkerbouwbedrijven milieubeheer;

- de Wvo;
- de verordeningen van het productschap Tuinbouw; en
- de bestrijdingsmiddelenwet.

Voor een overzicht van de naleving van deze regelgeving door de sector wordt verwezen naar de voortgangsrapportage 2003, 2004 van het Landelijk Milieuoverleg Bloembollen (LMB).

Voor de bijsturing van werkpraktijken vormen Wvo en Wm belangrijke prikkels. In de toekomst wordt de KRW en met name de dochterrichtlijn grondwater relevant. Met oog op de daarin geformuleerde kwantitatieve kwaliteitseis voor bestrijdingsmiddelen lijken minimaal noodzakelijke elementen:

- de aanwijzing van het grondwatersysteem als grondwaterlichaam met 'eigen' kwaliteitsdoelstellingen;
- het verder ontwikkelen en toepassen van brongericht beleid inclusief handhaving, zodanig dat een trendomkering aannemelijk kan worden gemaakt;
- het voorzien in periodieke monitoring en rapportages in dat verband.

Deze maatregelen kunnen worden getroffen langs de weg van het convenant (vrijwillige, publiekprivate samenwerking), via Wm-vergunningvoorschriften, en via het algemene toelatingsbeleid. Voorzien kan worden in geleidelijke aanscherping inclusief handhaving, met zonodige differentiatie in meer kwetsbare deelgebieden of nabij (bovenstrooms) van kwetsbare objecten. Het provinciale Omgevingskwaliteitplan kan hiervoor een kader scheppen. Op termijn ontstaat voor het (grond)watersysteem en een eigen kader na implementatie van de KRW.

### 3.3 Vervolg proces

Een logische eerstvolgende stap is het informeren van het LMB over de grondwaterproblematiek, met het verzoek hierover een visie te ontwikkelen. Indien daarop positief wordt gereageerd kunnen de volgende stappen bestrekking hebben op:

- het betrekken van het grondwater bij de landelijke monitoring en het ontwikkelen van een monitoringstrategie;
- het betrekken van de problematiek van grondwaterverontreiniging bij het in 2003 gesloten convenant ten behoeve van een duurzame bloembollensector;
- het betrekken van het milieuplatform Bloembollensector bij kennis- en informatieprojecten terzake.

Tevens is het noodzakelijk om een relatie tot stand te brengen tussen de hiervoor genoemde overleg- en samenwerkingsstructuur in de bloembollensector en de instanties die verantwoordelijk zijn voor de implementatie van de KRW.

## **4. Dordrecht**

### **4.1 De opgave**

#### *4.1.1 Geografie, bodemsysteem en maatgevende verontreiniging*

In figuur 4.1 is het casus gebied weergegeven, het gaat om het oude (zee)havengebied van Dordrecht.





**Figuur 4.1**      **Overzicht Zeehavens Dordrecht, met belangrijke (clusters van) bodem- en grondwaterverontreiniging (indicatief)**

#### *Ondergrond*

De relevante ondergrond in dit gebied betreft een systeem van relatief geringe diepte. Het bestaat uit een zandige, doorlatende afzetting op een geohydrologische, slecht doorlatende basis op ca. 4 m diepte.

#### *Verontreiniging*

De casus spitst zich toe op de bronlocatie in de noordpunt van het gebied, in figuur 4.1 aangegeven als Wbb-geval ('bron' en gevalsafbakening, PoC-Wbb). De maatgevende

verontreinigingen in deze casus zijn metalen en sulfaat, afkomstig uit in het verleden opgebrachte ovenslak, en PAK uit een voormalige creosoteerinrichting. De beide gevallen van bodemverontreinigingen vallen gedeeltelijk samen en kunnen in aanpak niet worden onderscheiden.

In de directe omgeving, in het havengebied, ligt een groot aantal gevallen van ernstige bodemverontreiniging die door de probleemhebbers, publiek of privaat, op gevalsbasis worden aangepakt. Het betreft (ook) situaties met mobiele verontreiniging, ondermeer afkomstig van voormalige gasfabricage, op- en overslag van brandstoffen en vloeibare grondstoffen, en diverse bedrijfsactiviteiten.

#### *4.1.2 Verwachting verspreiding, autonome situatie*

De verontreinigingen in de oorspronkelijke casus verspreiden zich gestaag, in zuid tot zuidoostelijke richting. Dit is het gevolg van infiltratie van het neerslagoverschot in het brongebied en de geohydrologische omstandigheden. De mobiliteit van de verontreinigingen, anders dan sulfaat, wordt mede bepaald door twee tegengesteld werkende factoren. De lage pH, veroorzaakt door de uitloging van het slakkenmateriaal, vergroot de mobiliteit van de metalen. De verplaatsingsnelheid neemt hierdoor toe, maar wordt niet groter dan die van het grondwater zelf. De aan de onderzijde van het pakket gelegen veen- en kleihoudende basis leggen langsstromende anorganische en organische verontreinigingen vast. Dit vermindert de verplaatsingsnelheid onderin het pakket.

Als begrenzing voor het grondwaterbeheer, geredeneerd vanuit de oorspronkelijke casus, komen in aanmerking het huidige verspreidingsgebied en het ultieme uitstromingsgebied (PoC-Wbb, PoC-0, zie figuur 4.2). Tussen deze twee uitersten ligt geen geohydrologisch bruikbare grens. In eerder stadium werd overwogen om in de gevalsgerichte benadering, de Nijverheidsweg als grens aan te houden (PoC-1). Dit mede in verband met de renovatie van de riolering aldaar. Nadien bleek echter dat een deel van de verontreiniging reeds voorbij deze grens was uitgestroomd.



**Figuur 4.2**      **Verspreidingsgebied van verontreiniging in (ondiep) grondwater, mogelijke begrenzingen van het geografische domein voor gevalsanpak respectievelijk gebiedsgericht beheer**

## 4.2 Het perspectief

### 4.2.1 Gevals- en/of gebiedsgerichte benadering

De casus betreft in beginsel twee gedeeltelijk samenvallende gevallen van bodemverontreiniging. In de omgeving ligt een groot aantal andere verontreinigingsgevallen. Door de lokale omstandigheden kunnen de twee overlappende 'gevallen' geohydrologisch en/of in saneringsaanpak als 'alleenstaand' Wbb-geval worden aangemerkt. Echter, het gehele havengebied komt in aanmerking voor renovatie/upgrading. De wijze van sanering/beheersing, het afwegingskader daarvoor, de organisatie van zorgmaatregelen (monitoring, restrisico, aansprakelijkheid na grondtransactie c.q. bij herontwikkeling) kunnen gebiedsgericht worden ontwikkeld en uitgevoerd.

### 4.2.2 Actoren en verantwoordelijkheidsverdeling

De betrokken terreinen zijn in particulier bezit. De gemeente is bevoegd terzake van de ruimtelijke planning, inrichting en beheer. Voor het Zeehavengebied is een projectgroep gevormd die het proces van herontwikkeling ter hand neemt. De gemeente voert het beheer uit van de openbare ruimte en infrastructuur, en heeft in dat verband direct te maken met de bodemverontreinigingen. De Milieudienst Zuid-Holland Zuid is door de gemeente gemandateerd bevoegd gezag Wbb.

Van de andere actoren kunnen genoemd worden Rijkswaterstaat (waterbeheerder), de provincie (co-financier voor sanering van het voormalige gasfabriekterrein) en de SBNS (probleemhouder van een majeure IBC-geval in het gebied). Daarnaast zijn er diverse bedrijven die eigenaar zijn van verontreinigde terreinen, en daar al dan niet in Wbb / BSB-kader met onderzoek of sanering mee bezig zijn.

### 4.2.3 Gebiedskeuze, opties en overwegingen

Het 'geval' kan als zodanig worden benaderd. Het betrokken gebied loopt in dat geval tot voorbij de Nijverheidsstraat (PoC-Wbb). Afhankelijk van de getroffen maatregelen (isolatie of gedeeltelijke verwijdering bronnen, grondwaterbeheersing, FEB) loopt de pluim verder onder de bestaande bebouwing door naar het gebied van afwatering (PoC-0). In dat geval is aandacht nodig voor de inwerking van sulfaat op betonconstructies (riolering, funderingen), en zal voorzien moeten worden in een systeem van monitoring van de voortgang van de pluim, met name in de buurt van de plaats van uittrekking.

Het geleidelijk verspreiden van de pluim kan worden voorkomen door interceptiebemaling of een schermmaatregel. Dit kan op een geografisch makkelijk te hanteren grens, zoals onderlangs de Nijverheidsstraat (PoC-1). Dit in de vorm van lokaal ondiepe drainage, met actieve bemaling en behandeling voorafgaande aan lozing. De zuivering voor een mix van sulfaat, PAK en metalen is relatief gecompliceerd en kostbaar. Als alternatief kan een schermmaatregel worden overwogen, in

de vorm van een reducerende zone (door een gestimuleerd, zuurstofgebruikend afbraakproces). In de gereduceerde zone wordt sulfaat omgezet in sulfide, deze slaat neer met gelijktijdige vastlegging van metalen.

#### *4.2.4 Integratie met ruimtelijke ontwikkeling en gebruik van de ondergrond*

Het gehele Zeehavengebied zal in de komende decennia worden herontwikkeld tot hoogwaardig(er) bedrijventerrein. Voor aanpak van de verschillende bronlocaties kan effectief worden aangesloten bij deze dynamiek. Verharding cq leeflaagsaneringen, en kernverwijdering in combinatie met op benutting gerichte bouw- en grondwerken komen dan in aanmerking. Naar verwachting zullen diverse IBC-locaties achterblijven, evenals residuele grondwaterverontreiniging.

#### *4.2.5 Beleidsmatige en wettelijke legitimatie*

De gemeente, mede via de Milieudienst, is bevoegd gezag voor het Wbb-geval en dient uit dien hoofde te bepalen welke maatregelen, door wie en wanneer getroffen moeten gaan worden. In de vigerende beschikking 'ernst en urgentie' is een termijn gesteld waaraan niet meer voldaan kan worden.

De gemeente heeft groot belang bij de herontwikkeling van het gehele gebied. De Wro geeft hiervoor kader en (sturings)middelen. Met de betrokken en te betrekken private partijen zullen voor individuele locaties haalbare, en in het ruimtelijke plan passende functies gerealiseerd gaan worden. Een kader voor gebiedsgerichte omgang met bodemverontreiniging biedt hierbij tal van voordelen. Aan maaiveldzijde betreft dat maatwerk op basis van generieke uitgangspunten voor bronsaneringen, en facilitatie van besluitvorming en uitvoering. Aan de pluimzijde betreft dat eenvoudiger randvoorwaarden voor tijdelijke bemalingen die van invloed zijn op aanwezige pluimen, een gezamenlijke faciliteit voor uitvoering van grondwaterbeheer, en desgewenst de afbakening en toedeling van verantwoordelijkheden na (private) bronsaneringen.

De KRW lijkt in onderhavige casus minder relevant: het 'geval' is lokaal, begrensd en ruimtelijk gesloten. Deze kwalificaties gelden ook indien een gebiedgerichte benadering zou worden gevolgd. De verschillende kernen van verontreiniging, voor zover niet geïsoleerd, kunnen opgevat worden als 'bodemlozingen', waarvoor volgens de KRW/DRGw sanering- of beheermaatregelen noodzakelijk zijn. Het nationale beleidskader is hierbij maatgevend.

#### *4.2.6 Financiering en organisatie*

Integratie van kernsanering en herontwikkeling biedt groot voordeel in het vinden van cofinanciering en het volume saneringsmiddelen dat beschikbaar komt. Het ontwikkelen van een zekere vorm van collectief beheer, of tenminste van een beleidskader voor de omgang met restverontreiniging in grond en grondwater in het ontwikkelingsgebied is hiervoor een vereiste.

### **4.3 Vervolg proces**

Een eventuele gebiedsgerichte aanpak dient plaats te vinden in samenhang met de revitalisering van het zeehavengebied. De gemeente Dordrecht onderzoekt thans de mogelijkheden en haalbaarheid daarvan. Ook de bodemcomponent komt daarbij aan de orde. Naar verwachting zal in de loop van 2006 besluitvorming over het verdere proces plaatsvinden. Tot dat moment blijft in elk geval het huidige gevalsgerichte beleid gehandhaafd, in het bijzonder ook ten aanzien van de oorspronkelijke casus.

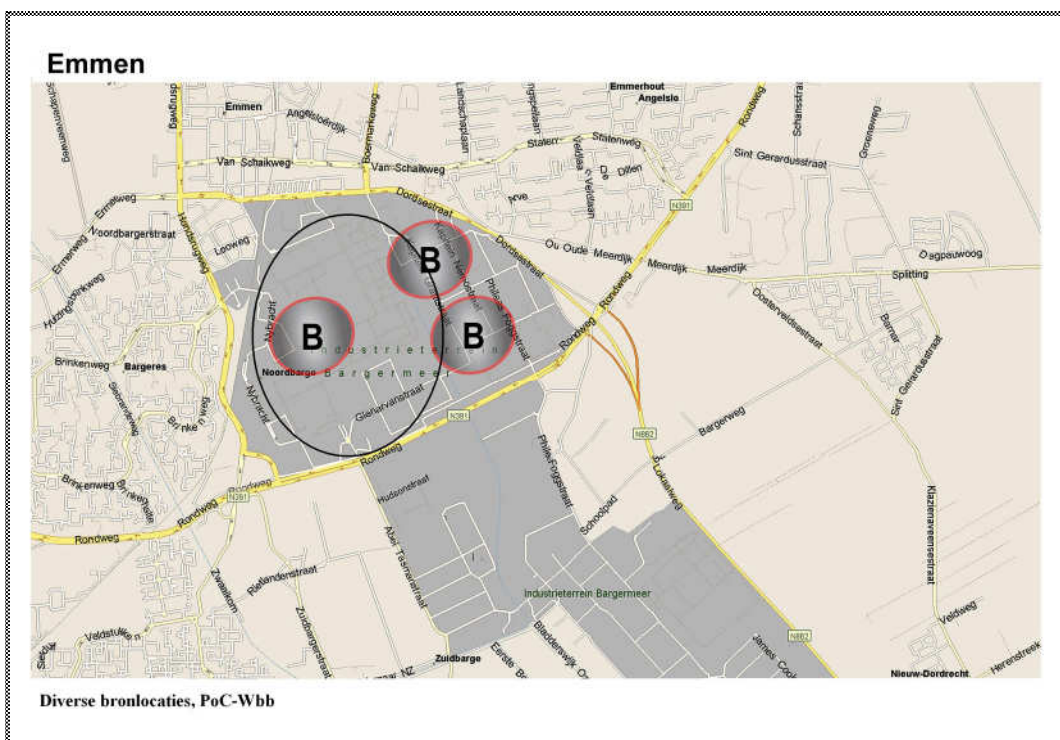


## 5. Emmen

### 5.1 De opgave

#### 5.1.1 Geografie, bodemsysteem en maatgevende verontreiniging

De casus Emmen betreft het bedrijventerrein Bargermeer, in figuur 5.1 weergegeven.



**Figuur 5.1**      **Overzicht casusgebied en omgeving, met daarin de belangrijkste (clusters van) grondwaterverontreiniging (indicatief)**

#### *Ondergrond*

Het bedrijventerrein Bargermeer omvat het voormalige Enka-terrein. Hier zijn nu verschillende, zelfstandige ondernemingen gevestigd. De ondergrond bestaat uit een dik pakket goed doorlatende zanden, tot zo'n 30 diepte. Daar bevindt zich een minder goed doorlatende laag (fijnzand, kleihoudend) van 2 à 5 m dikte. Hieronder zet het zandpakket zich ononderbroken voort tot grote diepte (2<sup>e</sup> watervoerend pakket).

#### *Verontreiniging*

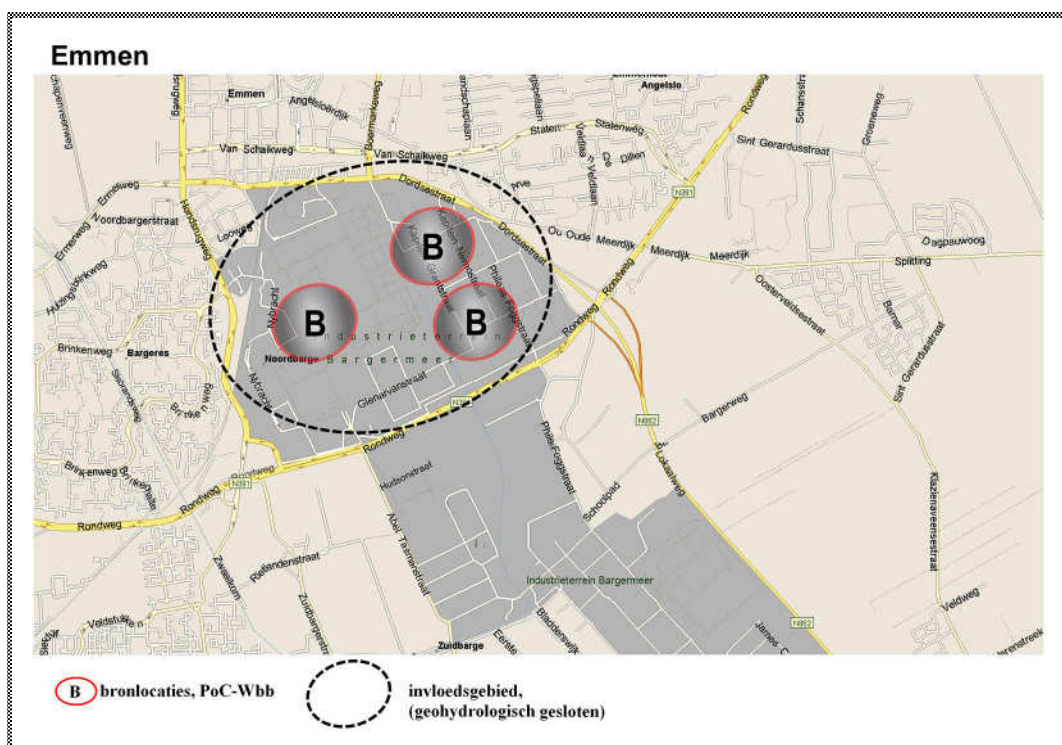
De maatgevende verontreinigingen zijn afkomstig van verschillende bronlocaties. Eén cluster van verontreinigingskernen is gelegen op het oude Enka-complex. Het betreft bodemverontreiniging met diverse mobiele componenten waaronder VOCl, minerale olie en enkele specifieke organische verbindingen. Elders op het bedrijventerrein is sprake van bodemverontreiniging met onder andere



VOCl en minerale olie, veroorzaakt door verschillende, historische, bedrijfsactiviteiten en in handen van verschillende, huidige, probleemhebbers.

### 5.1.2 Verwachting verspreiding, autonome situatie

Op het bedrijventerrein is een beheersmaatregel actief die verspreiding van de verontreinigingen voorkomt. Hiertoe wordt grondwater onttrokken uit het 2<sup>e</sup> watervoerend pakket, op een diepte van 40-70 meter. Het water wordt behandeld en gebruikt voor bedrijfsdoeleinden. De verontreinigingen, ook die van de nabijgelegen bronlocaties, liggen zo in een geohydrologisch gesloten gebied. Er treedt daardoor verplaatsing van verontreinigingen op in de richting van de onttrekkingsfilters, in horizontale (naar de centrale onttrekking) en verticale (naar de filters in het 2<sup>e</sup> wvp) richting. Als gevolg van de onttrekking, de geohydrologische gesteldheid en de goede doorlatendheid van het homogene pakket is sprake van een robuust systeem dat niet gevoelig is voor (geohydrologische) ingrepen in de omgeving. Het Invloedsgebied in de huidige situatie valt daarom min of meer samen met bedrijventerrein (figuur 5.2).



**Figuur 5.2** Invloedsgebied (geohydrologische) ingrepen op ligging en verplaatsing van grondwaterverontreinigingen (indicatief)

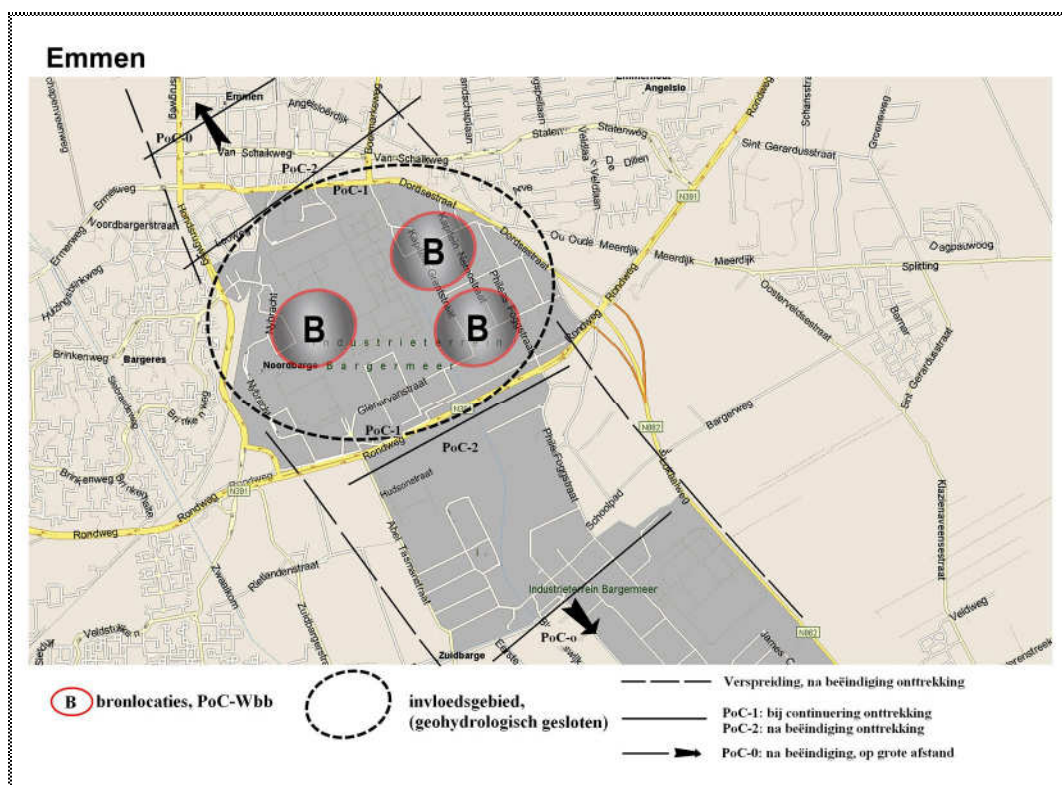
Als de huidige winning zou worden beëindigd, stroomt het grondwater in zuidoostelijke richting weg. Het kwelt dan op in de omgeving van Klazienaveen, ca. 7 km stroomafwaarts. Met een effectieve stromingsnelheid van 50 - 100 m/jaar (water) belooft de reistijd voor waterdeeltjes vanuit het brongebied zo'n 100 - 300 jaar, voor meer of minder sorberende componenten (veel)

langer. Tussen het lokaal, nu kunstmatig beheerste brongebied en de kwelzone liggen geen 'logische' PoC's.

Het bedrijventerrein Bargemeer ligt op de grens van het beïnvloedingsgebied van de noordwestelijk gelegen grondwaterwinning Noordbargeres. Bij beëindiging van de huidige onttrekking op het bedrijventerrein zou een deel van de grondwaterverontreiniging zich in noordwestelijke richt verplaatsen. Om te voorkomen dat op den duur de winning Noordbargeres bereikt zou worden, is een vorm van interceptie noodzakelijk. Dat kan op de bronlocatie - dat is het (gedeeltelijk) continueren van de huidige onttrekking aldaar - of aan de rand van beschermingsgebied of puttenveld Bargemeer. De eerste optie verdient ook in dit verband de voorkeur.

Voor het geografische domein van grondwaterbeheer komen zo in aanmerking:

- PoC-Wbb: de gevalsbegrenzings van de huidige, individuele verontreinigingssituaties;
- PoC-1 in huidige situatie: tenminste omvattend de begrenzing van het bedrijventerrein zelf, in 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> watervoerend pakket;
- PoC-0 na beëindiging beheersmaatregel: kwelgebied op grote afstand, omgeving Klazienaveen, tevens grondwaterwingebied ten noordwesten van locatie;
- PoC-2 (?): interceptie tussen huidig verspreidingsgebied en PoC-0, met op voorhand weinig toegevoegde waarde ten opzichte van PoC-1.



**Figuur 5.3** Verspreidingsgebied van verontreinigingen en grenzen van beheersgebied met en zonder huidige grondwaterwinning c.q. beheersmaatregel

## 5.2 Het perspectief

### 5.2.1 Gevals- en/of gebiedsgerichte benadering

Met de huidige beheersmaatregel wordt een aantal verschillende gevallen van bodemverontreiniging beheerst, er is zo sprake van samenhang. Vanuit de optiek van de 'grote' beheerste bodemverontreiniging vallen het geografische domein van een gevalsgesichte en gebiedsgerichte benadering samen. Voor de andere, nabijgelegen gevallen van bodemverontreiniging is in beginsel een individuele gevalsgesichte benadering nog denkbaar. Meedoen met een gebiedsgerichte benadering geldt dan als (vermoedelijk) aantrekkelijk alternatief.

### 5.2.2 Actoren en verantwoordelijkheidsverdeling

Het geheel is in handen van private partijen. Een voormalig Enka-onderdeel (inmiddels overgenomen door een landelijk opererend nutsbedrijf) exploiteert de beheersmaatregel ten dienste van het beheer van de bodemverontreinigingen en voor bedrijfsmatig gebruik van het gewonnen water. Dit gebeurt met af- en instemming met de bevoegde gezagen Wbb en Gww, en met de gemeente. Op het voormalige Enka-complex is een systeem van nutsvoorzieningen en 'parkmanagement' gevestigd, waaronder de onttrekking. Sinds begin 2005 wordt door VOCl verontreinigd grondwater – dat vrijkomt bij een beheersonttrekking aan de oostzijde van het bedrijventerrein – getransporteerd via een pijpleiding naar de zuivering op het voormalige Enka-complex. Met andere probleemhebbers van de mede beheerste grondwaterverontreinigingen is contact, maar zijn (nog) geen formeel vastgelegde overeenkomsten aangegaan.

### 5.2.3 Gebiedskeuze, opties en overwegingen

Het continueren van de onttrekking als collectieve beheersmaatregel voor het gehele bedrijventerrein ligt in de rede. Daarbij dient de behandeling en benutting te worden bestendigd. De winning wordt nu geëxploiteerd door het waterleidingbedrijf. Deze heeft meer productiepunten in de ruimere omgeving en kan vermoedelijk zorgdragen voor afzet en benutting indien de watervraag vanuit de gevestigde bedrijven sterk af zou nemen. Optimalisatie is mogelijk door verdere afstemming van het debiet op watervraag, behorende werking en doelstellingen en randvoorwaarden vanuit het grondwaterkwantiteitbeleid.

Met het oog op de beheersende werking dient het onttrokken debiet tenminste groter te zijn dan de grondwatervoeding in het beheersgebied, zo'n 0,8 miljoen m<sup>3</sup> in het eerste watervoerende pakket. (1500\*1850 m \* 0,3 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/jaar). Dit kan iets minder zijn na correctie voor verharding en snel afgevoerd neerslagoverschot. Daar staat tegenover dat de verontreinigingen zijn doorgedrongen in 2<sup>e</sup> watervoerende pakket., voor beheersing hiervan vergt ook een zeker debiet benodigd. Al met al dient voor beheersing een onttrekking van ten minste 1 miljoen m<sup>3</sup>/jaar in stand te blijven. De

geografische grens van het beheersgebied kan met deze centraal gelegen onttrekking gelegd worden op de buitengrens van het bedrijventerrein.

Indien de onttrekking wordt verminderd of beëindigd begint een verplaatsing volgens het regionale stromingsbeeld. Er zijn dan geen natuurlijke begrenzingen, anders dan het gebied van uitstroming op grote afstand. Interceptie van de pluim zou inhouden dat de (een) onttrekking wordt verplaatst van het centrale brongebied naar een benedenstroomse locatie. Dit biedt geen enkel voordeel. Hetzelfde geldt voor waterbeweging en stoftransport in noordwestelijke richting onder de eventuele invloed van de grondwaterwinning Noordbargeres.

#### *5.2.4 Integratie met ruimtelijke ontwikkeling en gebruik van de ondergrond*

De beheersmaatregel is geheel geïntegreerd met de gebruiksfuncties op de locatie. Er is, op termijn, wellicht enige ruimte voor optimalisatie. Het zeker stellen van continuïteit en de organisatorische inbedding van de beheersmaatregel in een collectief domein, in het kader van facilitymanagement van het bedrijventerrein als geheel, verdient nadere aandacht.

#### *5.2.5 Beleidsmatige en wettelijke legitimatie*

De Wbb biedt een goede basis voor structureel beheer, met inpassing van de nog niet geïncorporeerde verontreinigingsgevallen als 'geclusterde gevallen'. De Wbb-beschikking biedt ook ruimte voor controle op lokale ingrepen, die van invloed zijn op of beïnvloed worden door grondwaterverontreiniging c.q. het beheer daarvan. Dit publieke instrumentarium kan complementair zijn aan privaatrechtelijke regelingen met betrekking tot (de deelname aan) het collectieve parkmanagement en het gebruik van facilitaire diensten.

Op langere duur, in context van Kaderrichtlijn Water, kan worden gesteld dat sprake is van een beheerst, gesloten grondwatersysteem, zonder uitstroming van verontreinigingen naar het omliggende grondwaterlichaam.

#### *5.2.6 Financiering en organisatie*

Uitgaande van bestaande aanzetten en structuren is er concreet uitzicht op en vrijwel private financiering en organisatie van het beheer.

#### *5.2.7 Intra- en interbestuurlijke afstemming*

Aandachtspunten zijn afstemming met sectorale beleidsuitgangspunten: grondwaterkwantiteit en verspreiding (naar het 2<sup>e</sup> wvp) in Wbb-kader. Ook aan de kant van de private partijen dient het afstemmingsproces te worden voortgezet, o.a over de vraag hoe deelnemers te betrekken (free riders) en hoe de lasten van beheer financieel te verrekenen.

### 5.3 Vervolg proces

De gebiedsgerichte benadering in combinatie met beheer van en nutsvoorzieningen voor het bedrijventerrein ligt in de rede en biedt vele voordelen. Er is in dit verband een eerste contact gelegd tussen gemeente en betrokken private partijen. De komende tijd zal het perspectief van een gebiedsgerichte benadering verkend moeten worden: contouren, randvoorwaarden, voordelen, posities van partijen.

In deze verkenning spelen enkele specifieke aandachtspunten. De bestaande structuren voor parkmanagement en grondwaterbeheersing/bedrijfsmatige benutting bieden een sterk startpunt. Faciliteiten en organisatie dekken echter nog niet alle probleemhebbers vanuit de optiek van bodemverontreiniging. Individuele probleemhebbers nemen deel aan 'eigen' trajecten in het kader van de bedrijvenregeling, bezien moet worden of en hoe de belangrijkste probleemhebbers ook deelgenoot kunnen worden aan de collectieve, gebiedsgerichte aanpak. Het vraagstuk van het in redelijkheid bijdragen aan de financiering van de beheersmaatregelen is dan tevens aan de orde.

Het bevoegde gezag koerst tot nu op de traditionele gevalbenadering. De verspreiding van verontreinigingen in de ondergrond zou daarin bij voorkeur afgestopt moeten worden. In de voorgestelde aanpak wordt verspreiding, binnen het begrensde gebied, toegestaan. Deze koerswijziging verdient zorgvuldige besluitvorming. In de afweging zijn aan de orde het (theoretische) alternatief van 'volledige' sanering, de gevolgen van het beëindigen van de huidige winning en dan noodzakelijke maatregelen, en de balans tussen gebiedsgericht beheer van de grondwaterverontreiniging en kosteneffectieve deelsanering van bronlocaties.

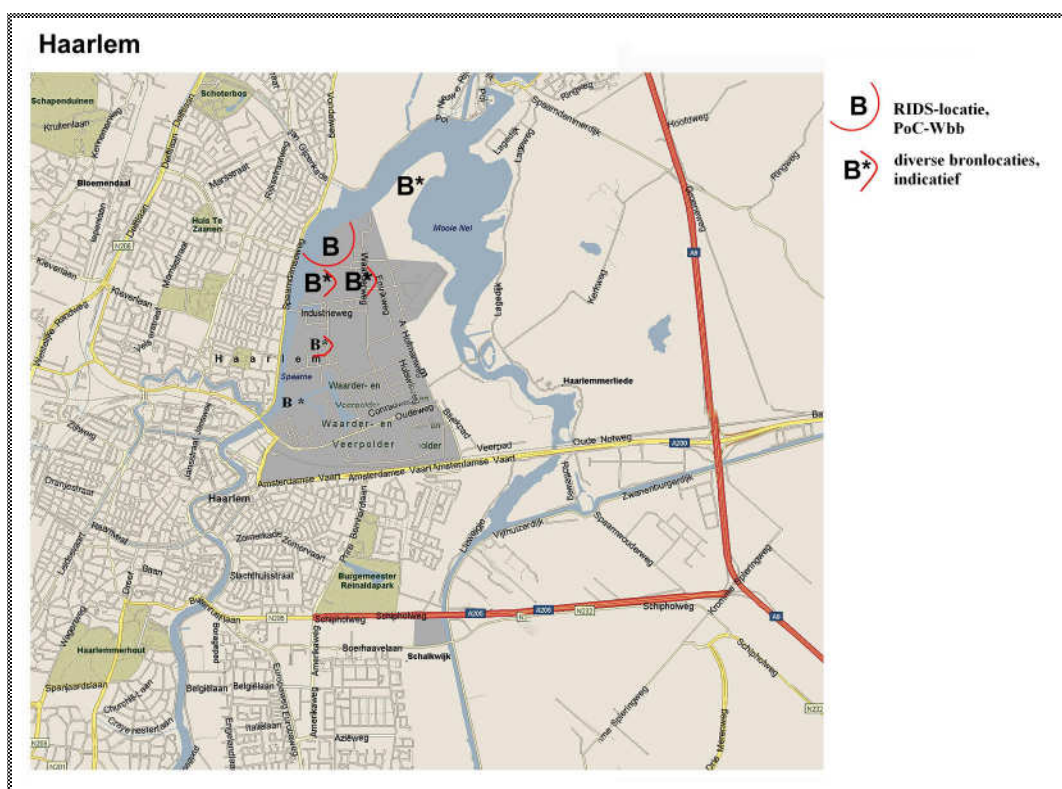
Het beëindigen van de huidige winning c.q. beheermaatregel is milieuhygiënisch ongewenst, althans zolang de bronlocaties niet (volledig) zijn gesaneerd. Als gevolg zou de exploitatie van de beheersmaatregel langdurig ('eeuwig') gegarandeerd moeten zijn. Dit vraagt een vorm van 'institutionaliseren' die verder reikt dan de huidige constructie van (deel)probleemhebber c.q. exploitant van de bedrijfswatervoorziening.

## 6. Haarlem

### 6.1 De opgave

#### 6.1.1 Geografie, bodemsysteem en maatgevende verontreiniging

In figuur 6.1 zijn stad en ommeland van Haarlem weergegeven.



**Figuur 6.1** Overzicht casusgebied Waarderpolder en omgeving, met één van de maatgevende bronlocaties (RIDS-locatie) en indicatief andere relevante bronlocaties (B\*)

#### Ondergrond

Het casusgebied bestaat uit het bedrijventerrein Waarderpolder, ca. 200 ha groot. De ondergrond is gelaagd van opbouw. Het bovenste deel ca. 2 meter dik, bestaat uit opgespoten zand. Op een aantal deellocaties ontbreekt dit opgespoten zand (noordoosten) De grondwaterspiegel reikt tot in dit pakket (freatisch grondwater). Het zand is in de jaren 50 opgebracht op het oorspronkelijke maaiveld, een klei/veenlaag van zo'n 3 meter dik. Deze laag ligt op een Holocene getijdenafzetting (wadzanden, fijnzandig met kleilenzen) die in totaal zo'n 10 meter dik is. Het grondwater in de wadzanden is semi-spanningswater en wordt gedefinieerd als middeldiep. Aan de onderzijde van de wadzanden bevindt zich enkele meters minder goed doorlatend materiaal, klei en basisveen. Dit basisveen komt niet overal voor onder de Waarderpolder. Onder het basisveen ligt tot 70 m-mv

een dik zandpakket (Pleistoceen). Dit is het eerste watervoerende pakket waarin het diepe grondwater zich bevindt.

#### *Verontreiniging*

Kenmerkende verontreinigingen op één van de bronlocaties in het noordelijk deel van de Waarderpolder, het voormalige RIDS-terrein, zijn chloorbenzenen en aromaten. Benzeen en monochloorbenzeen zijn het meest mobiel. Binnen bedrijventerrein Waarderpolder zijn andere bronlocaties aanwezig die voor een gebiedsgerichte benadering relevant zijn. Oostelijk van het RIDS-terrein ligt een beheerste voormalige stortplaats (Schoterog). In het zuidwesten van de Waarderpolder bevindt zich een voormalige gasfabriek met o.a. benzeenverontreiniging. Centraal in de Waarderpolder ligt een verontreinigd bedrijfsterein (VOCI). Daarnaast zijn er een aantal oudere stortlocaties (oostgrens) en kleinere en gevallen van bodemverontreiniging aanwezig.

Op de RIDS-locatie wordt chloorbenzeen aangetroffen tot 70 meter diepte. De locatie is grotendeels afgedekt met een leeflaag. De brongebieden voor de grondwaterverontreiniging zijn tot ca 20 m–mv aanwezig en kunnen niet worden verwijderd. Op basis van een saneringsonderzoek is gekozen om vooralsnog de verspreiding en natuurlijke afbraak van de verontreiniging te monitoren. Naar verwachting is de verspreiding van de verontreinigingspluim niet binnen dertig jaar gestabiliseerd. Indien blijkt dat verspreiding significant en onomkeerbaar wordt, dient binnen een termijn van ca 5 jaar te worden ingegrepen.

In het zuidwesten van de Waarderpolder is voor het gasfabrieksterrein een IBC-beheersvariant gekozen. De ondiepe brongebieden zijn daar grotendeels verwijderd. In het middeldiepe pakket zijn nog teerbronnen aanwezig, het freatische en middeldiepe grondwater zal 'eeuwig' beheerst moeten worden. Het licht verontreinigde diepe grondwater onder het gasfabrieksterrein wordt niet beheerst. Dit grondwater kan binnen de gebiedsgerichte aanpak worden meegenomen.

De voormalige stortplaats Schoterog in het noorden van de Waarderpolder wordt nog actief beheerst. De beheersing van het middeldiepe grondwater zal daar in de nabije toekomst gestaakt worden. Men verwacht dat door natuurlijke, zo nodig gestimuleerde afbraak een stabiele situatie ontstaat. Op andere locaties binnen de Waarderpolder wordt de grondwaterkwaliteit gemonitord in afwachting van besluitvorming over zo nodig te treffen sanering- of beheermaatregelen.

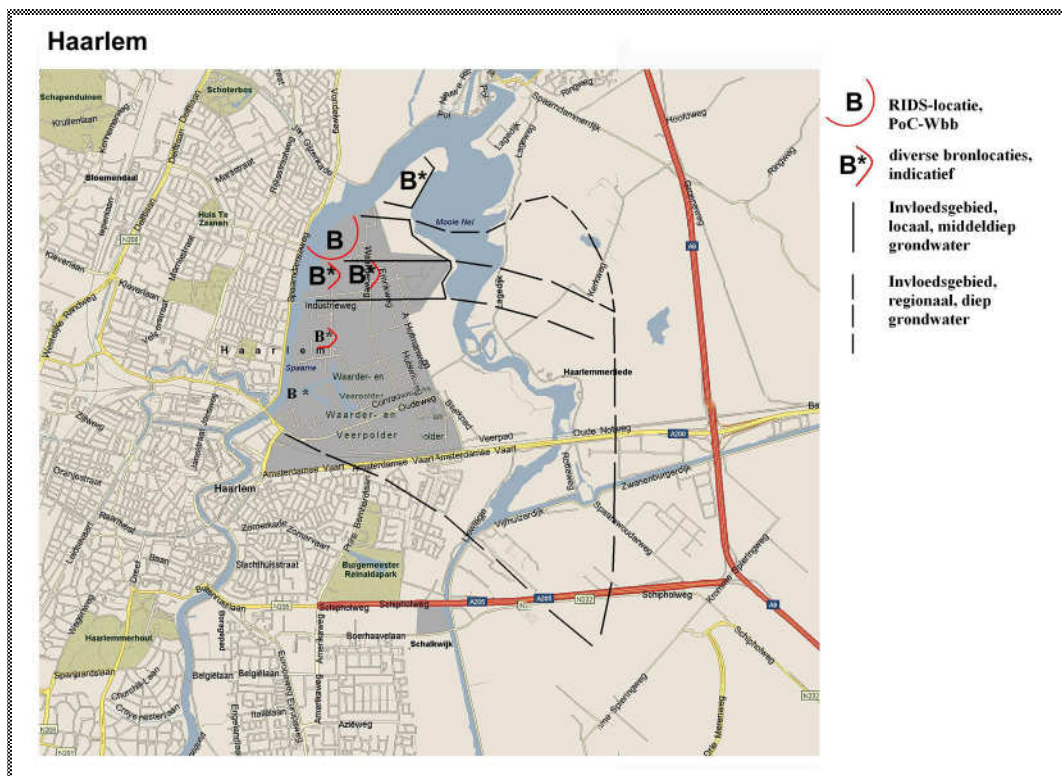
#### *6.1.2 Verwachting verspreiding, autonome situatie*

De ondiepe freatische grondwaterstroming in de Waarderpolder is lokaal begrensd. De omliggende oppervlaktewateren fungeren als hydrologische begrenzing. In de opgebrachte zandlaag en het daaronder gelegen klei/veen is de grondwaterstroming hoofdzakelijk verticaal. In praktisch de gehele Waarderpolder is sprake van infiltratie. Alleen aan de uiterste oost- en noordzijde van het gebied is een lokale kwelsituatie. Hier wordt in een aantal kleine poldertjes een oppervlaktewaterpeil van ca 1,7 m –NAP gehandhaafd.

In het wadzandpakket pakket( 5 - 15 m –mv), stroomt het grondwater in oost- tot zuidoostelijke richting. In de poldergebieden aan de oost- en noordrand van de Waarderpolder kwelt het grootste deel van

middeldiepe grondwater op. Een deel van het middeldiepe grondwater infiltreert naar het eerste watervoerende pakket. Voor het middeldiepe grondwater geldt dus dat (toekomstige) verspreiding hoofdzakelijk beperkt zal blijven tot de Waarderpolder zelf.

Het diepere grondwater in het eerste watervoerende pakket stroomt eveneens in oost- tot zuidoostelijke richting. De verspreiding van verontreiniging in dit pakket wordt met name bepaald door de aanzuigende werking van diepe regionale polders ten oosten en zuidoosten van de stad Haarlem. Het grondwater op deze diepte is brak tot zout. De verspreiding van verontreiniging in het eerste watervoerend pakket in oostelijke en zuidoostelijke richting is traag. De tijdsduur van significante verspreiding van RIDS-specifieke stoffen naar de polders ten oosten van Haarlem (grondgebied gemeente Spaarnwoude/Haarlemmerliede) is berekend op ca 100 jaar.



**Figuur 6.2** Invloedsgebied van (geohydrologische) ingrepen op de ligging en mogelijke verplaatsing van grondwaterverontreinigingen (indicatief).

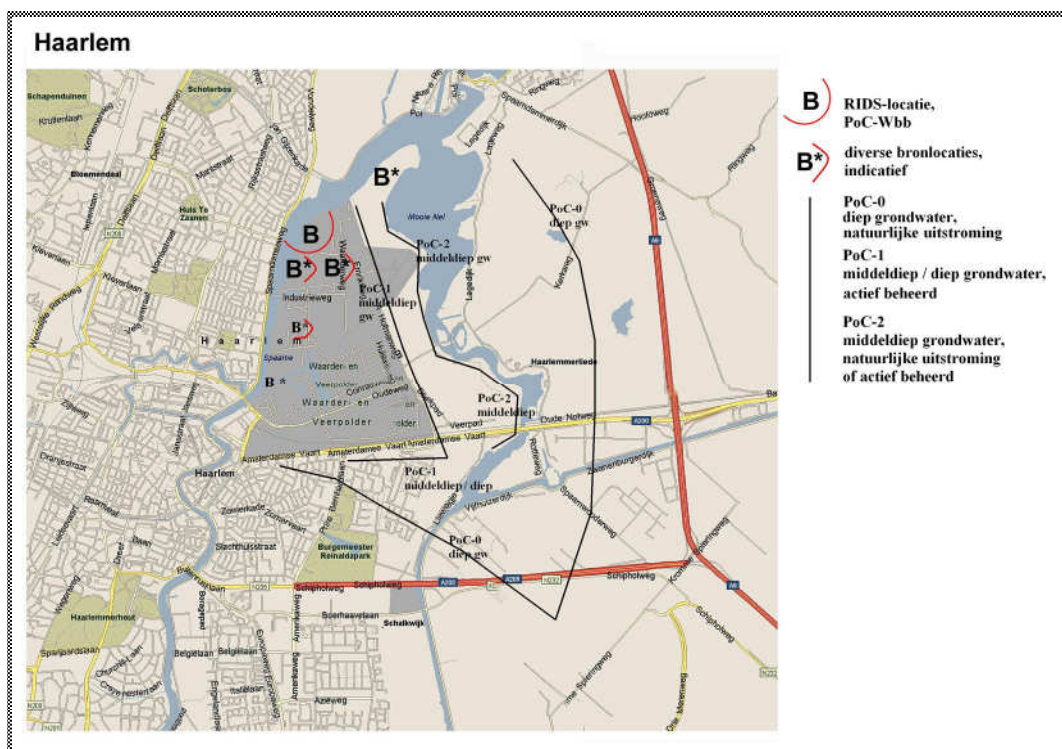
Bij de RIDS-specifieke stoffen is in de ondergrond sprake van omzetting van meervoudig gechloreerde componenten tot monochloorbenzeen en benzeen. Momenteel wordt onderzocht of anaëroobe afbraak van deze stoffen significant is onder de huidige condities.

In de actuele situatie hebben verontreinigingsfronten (vermoedelijk) de locatiegrenzen op gevalsniveau bereikt (PoC-Wbb, RIDS en andere bronlocaties). Op termijn stroomt grondwater en verontreinigingen uit in:



- PoC-0, middeldiep grondwater: ondiepe polders aan oostzijde van Waarderpolder (Polder Schoteroog, Veerpolder e.o) op een termijn van 100 à 150 jaar (front);
- PoC-0, diepere grondwater: omgeving Haarlemmerliede, Haarlemmermeer nabij de Groene Veste, op ca. 3 km, op een termijn van meer dan 100 à 300 jaar.

Aan de zuidkant van de Waarderpolder wordt een stedelijk knooppunt ontwikkeld, met ondermeer een stadion en een Ikea-vestiging. Hiermee verband houdende, mogelijke, ingrepen in het grondwatersysteem zouden kunnen bijdragen aan de begrenzing van het beheersgebied (PoC-1, diep grondwater). Dit stemt nagenoeg overeen met een gebiedsafbakening op de gemeentegrens c.q. ter hoogte van de Ringvaart. Door de meer oostwaarts gerichte grondwaterstroming is deze zuidelijke begrenzing van minder betekenis. De Mooie Nel en Binnen Liede, tevens gemeentegrens, komen meer in aanmerking als begrenzing (PoC-2, middeldiep grondwater). Desgewenst kan een actief bewaakte grens ook gelegd worden op de rand van het bedrijventerrein, vergelijkbaar met de keuze voor het Havengebied Rotterdam. De detaillering van overwegingen en precieze geografie zijn in later stadium van het proces aan de orde.



**Figuur 6.3** Verspreidingsgebied van verontreiniging in middeldiep en diep grondwater, mogelijke begrenzingen van het geografische domein voor gebiedsgericht beheer

## 6.2 Het perspectief

### 6.2.1 Gevals- en/of gebiedsgerichte benadering

De locaties worden momenteel gevalgericht benaderd, het is goed doenbaar dit spoor te blijven volgen. Indien maatregelen worden overwogen die significant ingrijpen in de geohydrologische condities, op de locatie of op locaties in de omgeving, ontstaat een samenhang tussen de verschillende afzonderlijke gevallen. Voor het gehele bedrijventerrein Waarderpolder verloopt een proces van herstructurering en opwaardering van kwaliteiten. In deze ontwikkeling wordt groot belang gehecht aan goed, deels collectief beheer (parkmanagement). Dit functioneert grotendeels naar tevredenheid van de betrokkenen. Het kan een grondslag vormen om onderdelen van de beheersopgave, voor samenhangende grondwaterverontreinigingen, onder één koepel te brengen. Dat kan in vele vormen, kenmerk is wel dat naast de gevalgerichte benadering óók een gebiedsgericht beheer wordt ontwikkeld.

### 6.2.2 Actoren en verantwoordelijkheidsverdeling

Haarlem is bevoegd voor het ruimtelijk bestemmen, inrichten en beheren van het gebied en is bovendien bevoegd gezag Wbb. De gemeente is zo zelfstandig in staat tot het opstellen en toepassen van beleidsregels voor de omgang met bodem- en grondwaterverontreiniging. Daarnaast is de gemeente direct of indirect belanghebbend bij de herstructurering van de Waarderpolder. Voor het kwantiteitsbeheer van grondwater is afstemming vereist met de provincie, voor eventuele uitstromingen van verontreinigingen naar oppervlaktewater afstemming met de waterbeheerder. Tevens is door de gemeente Haarlem in 2005 een integraal Waterplan opgesteld.

Behalve de gemeente, in verschillende hoedanigheden, spelen de eigenaren/gebruikers een belangrijke rol. Hieronder vallen ondermeer Bodemzorg, belast met het beheer van de voormalige stortplaats, en de partijen betrokken bij de sanering van het terrein van de voormalige gasfabriek (provincie, nutsbedrijf). Andere, private, probleemhebbers lopen mee in de programmering van Wbb / BSB.

### 6.2.3 Gebiedskeuze, opties en overwegingen

Als startpunt voor de gevalgerichte benadering geldt dat onaanvaardbare verspreiding niet is toegestaan. Dit legt de geografie voor beheer op de terreingrens (huidig PoC-Wbb). Er is een bestuurlijk geaccordeerde periode van 10 jaar beschikbaar om inzicht te verkrijgen in het verloop van de verspreiding en afbraakprocessen. Ook wordt onderscheid aangebracht in de aanpak van de bron (leeflaagsanering) en de omgang met de bestaande en toekomstige verontreinigingspluim. Deze wordt niet noodzakelijk tegengehouden of opgeschoond. Dit houdt in dat de gebiedsgrens niet volledig 'waterdicht' hoeft te zijn.

Als besloten wordt tot actief ingrijpen in een pluim komen in aanmerking een schermmaatregel (stimuleren van biologische afbraak in een actieve zone), extensieve in-situ maatregel (stimuleren van biologische afbraakprocessen in de pluim) of interceptiebemaling met zo nodige behandeling van het onttrokken grondwater. Volgens vigerend beleid blijft de aanpak (nagenoeg) tot de locatie beperkt. De maatregelen, met bijbehorende monitoring, moeten zeer langdurig tot permanent in stand gehouden worden.

Als een wat groter geografisch bereik kan worden aangehouden, is optimalisatie van baten en lasten van de saneringsaanpak mogelijk. Dat geldt voor alle (samenhangende) bronlocaties in het gebied. Het bedrijventerrein vormt als eerste een gebiedsgrens. In het middeldiepe grondwater kan op termijn een ondersteunende maatregel worden overwogen juist voor de Veerplas (PoC-0, middeldiep). Dit in verband met het recreatieve gebruik daarvan. Het voor beheersing 'benedenstrooms' benodigde debiet is niet groot, zo'n 3000 m<sup>3</sup> per jaar. Indien zuivering bezwaarlijk is kan deze ook ondergronds (biologisch hek) of in combinatie met natuur (aërobie/anærobie zones in waterpartijen, heliofietenfilter) worden vormgegeven. In deze geografie behoort de zorg voor eventuele ingrepen in het middeldiepe pakket (bemalingen, ondergrondse infrastructuur), en bewaking van risico's (nieuwvestiging van kwetsbare functies).

Het diepe grondwater in het 1<sup>e</sup> watervoerende pakket is brak tot zout. Benutting hiervan ligt niet voor de hand. Indien besloten wordt verspreiding, in zekere mate, toe te staan zou dat het gehele traject tot het uitstromingsgebied kunnen betreffen. Indien aan de zuidrand van de Waarderpolder bebouwing wordt ontwikkeld waarvan de energiehuishouding mede gebaseerd is op WK-opslag - actueel bij IKEA in het 2<sup>e</sup> wvp op -120 m-mv), kan bezien worden of zo'n ingreep betekenis kan hebben voor beheer van de grondwaterverontreinigingen. Let wel, het diepe water is zout, lozing is lastig.

#### *6.2.4 Integratie met ruimtelijke ontwikkeling en gebruik van de ondergrond*

Zie bovenstaande opmerking over Stadion en IKEA-vestiging. Het meest directe voordeel van integratie van sanering/beheer met de ruimtelijke en functionele ontwikkeling is gelegen in integratie van kernsaneringen (leeflaag, ontgraving) met bouw- en aanlegactiviteiten. Dit vergroot het financiële draagvlak voor de sanering. Tevens biedt een gebiedsspecifiek kader voordeel in de omgang met restrisico na partiele saneringen van bovengrond of grondwater (vergelijk casus Dordrecht).

#### *6.2.5 Beleidsmatige en wettelijke legitimatie*

De huidige saneringaanpak verloopt volgens de saneringsbeschikking voor het individuele geval. Het bevoegd gezag kan, bij gebleken samenhang, besluiten om de grondwaterbeheersing van deze en andere nabijgelegen locaties te combineren in een of meer clusters. Vanuit andere invalshoek heeft de gemeente belang bij de herontwikkeling van het bedrijventerrein. Gemeenschappelijk beheer van ondermeer de omgevingskwaliteit, en facilitatie van de uitvoering daarvan zijn van belang gebleken voor het imago en de aantrekkelijkheid van het gebied.

Aanwijzing van het beheersgebied 'Waarderpolder' als 'KRW'-grondwaterlichaam ligt minder in de rede, het is relatief klein en kan als zodanig als samenhangend 'cluster' Wbb-gevallen worden beheerd. Dit laatste is wel een voorwaarde voor aanvaarding van de grondwatervervuiling in KRW-verband: het sanerings/beheersgebied moet geografisch zijn vastgelegd, er is een beheersregime gevestigd, en zodanige maatregelen getroffen dat op den duur trendomkering wordt bewerkstelligd.

### **6.3 Vervolg proces**

Momenteel wordt het draagvlak gepolst voor het vestigen van gebiedsgericht beheer van (mobiele) bodemverontreiniging in de Waarderpolder. Dit vindt plaats binnen de betrokken beleidsafdelingen, ambtelijk en bestuurlijk, en met ontwikkelende en beherende onderdelen van de gemeente. Langs deze weg is er ook een eerste contact gelegd met de bedrijvenvereniging Waarderpolder. Uit deze contacten moeten contouren, randvoorwaarden en voordelen van een gebiedsgerichte aanpak blijken. Door middel van communicatie en voorlichting kan een breder draagvlak worden gecreëerd (Raad, publiek, andere probleemeigenaren e.d.).

Wanneer draagvlak blijkt is verbijzondering aan de orde. Dit betreft het 'vestigen' van een gebiedsgerichte aanpak in de Waarderpolder. De te nemen acties betreffen het opstellen van en besluiten over opzet en organisatie, met voldoende bestuurlijke en juridische verankering. Dit kan tevens inhouden dat nu lopende beschikkingen aangepast moeten of mogen worden. De ontwikkeling kan gefaseerd worden, bijvoorbeeld door de eerder toegekende periode van 10 jaar te gebruiken om tot bestendige regelingen te komen. In deze fase kan ook een nauwkeuriger inzicht worden verkregen in de geohydrologie, dit voor nadere onderbouwing van besluitvorming over eventuele 'buitengrenzen'.

Evenals voor andere cases zal in de uitwerking aan de orde komen de vraagstelling rond 'ontkoppeling' en balans tussen bronsanering en pluimbeheer, het doen participeren van derden-probleemhebbers, en het regelen van operationeel beheer en financiering daarvan.

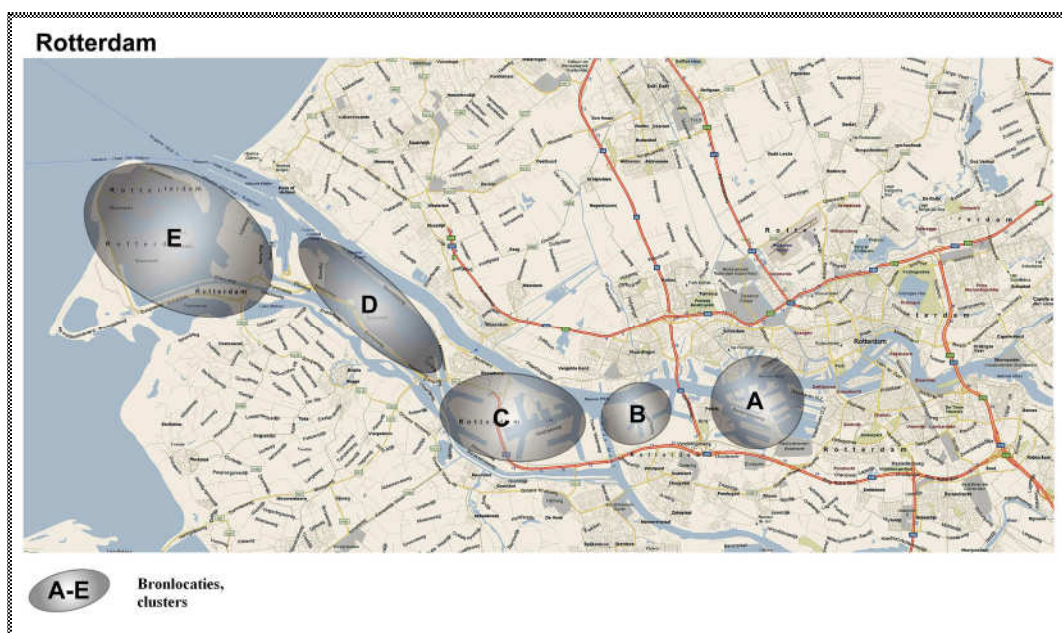


## 7. Havengebied Rotterdam

### 7.1 De opgave

#### 7.1.1 Geografie, bodemsysteem en maatgevende verontreiniging

In figuur 7.1 zijn het Havengebied Rotterdam en de omgeving daarvan weergegeven. In de figuur zijn weergegeven deelgebieden met bedrijvigheid die, in meer of minder ernstige mate, tot bodem- en grondwaterverontreinigingen hebben geleid. De clusters D en E zijn hiervan het minst belast.



**Figuur 7.1**      **Overzicht Havengebied en omgeving, met (clusters van) bronlocaties voor grondwaterverontreiniging (indicatief)**

#### *Ondergrond*

De ondergrond in het gebied bestaat uit ophooglagen van verschillende aard en herkomst, en is 4 tot 6 meter dik. In het oostelijke en middendeel van het havengebied bestaat de ophooglaag grotendeels uit ernstig verontreinigd bodemmateriaal, c.q. onderhoudsbagger uit naburige havens, veelal afgedekt met 1 à 1,5 meter (bijna) schoon zand. In het westelijke deel van het havengebied, ten westen van Rozenburg, bestaat de ophooglaag grotendeels uit onbelast, 'schoon' opgeschoten duin/zeezand. Soms zitten er lagen onderhoudsbagger tussen.

De oorspronkelijke bodem vanaf 4 à 6 m-mv, bestaat uit een 20 meter dik pakket gelaagde afzettingen van zand, klei en veen. Naar het westen is steeds minder klei en veen in deze deklaag aanwezig, oostwaarts beperkt het zand zich tot oude kreekafzettingen in het klei/veenpakket. Dit pakket wordt ook overwegend verticaal doorstroomd. Horizontaal transport treedt vooral op in het daaronder gelegen zandpakket, 24 - 40 m-mv, het eerste watervoerend pakket, en lokaal ook via

oude kreekafzettingen in de deklaag. Het bevat veelal brak grondwater, met toenemend zoutgehalte in de diepte en naar het westen. Hieronder ligt de geohydrologische basis, een leemlaag op circa 40 tot 45 m-mv, die het zoute tweede watervoerende pakket scheidt van het brakke eerste watervoerende pakket.

#### *Verontreinigingen*

Maatgevend voor de verontreinigingssituatie zijn de vluchtige aromaten (BTEXN), gechloreerde aromaten (chlorobenzenen en -fenolen), en gechloreerde oplosmiddelen tri, per, etc.). Daarnaast zijn lokaal allerlei andere chemische stoffen in de bodem en het grondwater aanwezig, afkomstig van specifieke puntbronnen. In grote delen van het gebied is de voorraad verontreiniging in de laag en ondergrond groot. De verontreinigingen zijn heterogeen aanwezig, afkomstig van heel veel, sterk uiteenlopende handelingen en activiteiten in een meer of minder recent verleden. Met name de clusters B en C zijn sterk belast, van oudsher ook cluster A. In de actuele situatie geraken nog grote hoeveelheden verontreiniging in de bodem, door calamiteiten, lekkages en 'reguliere' bodembelastingen. De verontreinigingen verplaatsen zich primair verticaal, naar het watervoerende pakket. De uitbreiding zijwaarts, naar het omliggende oppervlaktewater is beperkt van omvang en daarmee marginaal ten opzichte van andere belastende bronnen (afvalwaterlozingen na zuivering, in het gebied zelf en bovenstreams).

In de bodem treden vastlegging en verdunning op, en vinden omzettingen en afbraak plaats. Belangrijke processen zijn:

- de omzetting van meervoudig gechloreerd benzeen tot monochloorbenzeen en benzeen, de verdere afbraak stagneert veelal onder de heersende, anaerobe condities;
- de omzetting van gechloreerde oplosmiddelen tot dichlooretheen en vinylchloride, de verdere afbraak stagneert veelal onder anaerobe condities;
- concentratieafname door sorptie en diffusieprocessen (verdunning), door migratie van vluchtige componenten (VC), maar mogelijk ook door (anaerobe?) afbraak;
- (in beginsel) snelle afbraak van restproducten van anaerobe afbraakprocessen bij uitbreiding in aerobe bodem- en watersystemen.

In hoeverre afbraak plaatsvindt van olieresten, vluchtige aromaten en PAK's is onduidelijk, de redoxtoestand van de (diepere) bodem is hiervoor relatief ongunstig.

De verschillende bronlocaties worden door de probleemhebbers van perceel tot perceel gemonitord. (Deel)saneringen vinden plaats in het kader van bouw- en grondwerkzaamheden, volgend op calamiteiten, of in verband met bedrijfsverplaatsing en -vestiging. Individuele maatregelen die aangrijpen in het grondwatersysteem zijn van invloed op verontreinigingen in de omgeving. In samenwerking tussen bedrijven, het Havenbedrijf Rotterdam en betrokken overheden wordt een gebiedsgerichte benadering ontwikkeld (WELCOME-project). In dat verband zijn verschillende geografische begrenzingen (Plane of Compliance's, PoC) beschouwd, waaronder:

- PoC-1: uitstroming naar het omliggende oppervlaktewater;
- PoC-2: uitstroming vanuit de verticaal doorstroomde bodemkolom in het eerste (pleistocene) watervoerende pakket;

- PoC-3: zijwaartse uitstroming in het freatische en eerste watervoerende pakket onderlangs de begrenzing van het Havengebied Rotterdam naar de omliggende polders, die deels sterk verstedelijkt zijn.

### 7.1.2 Verwachting verspreiding, autonome situatie

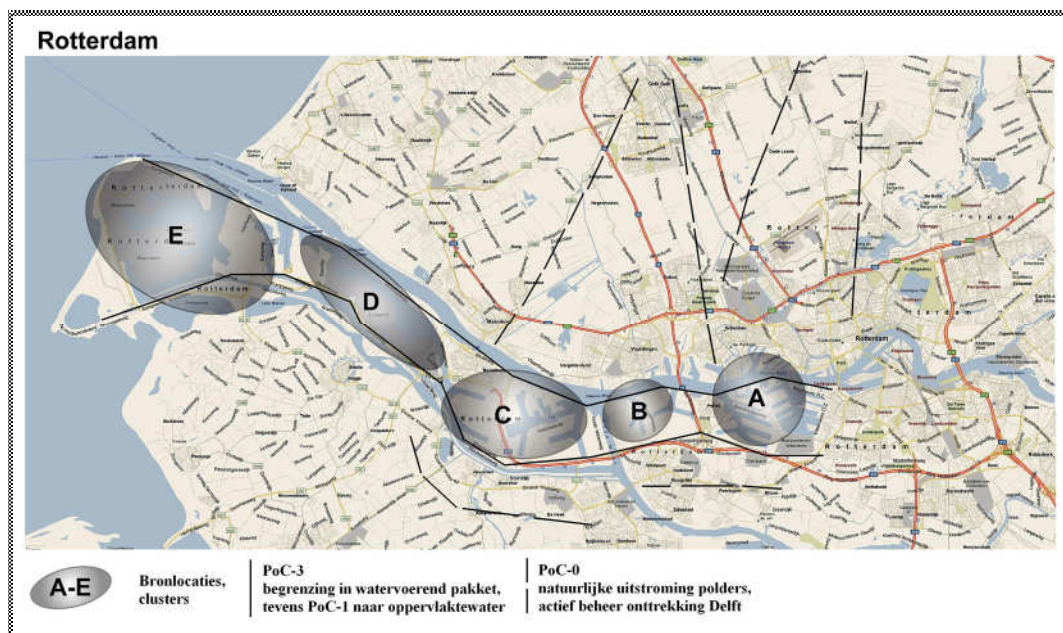
De verontreinigingen verplaatsen zich vanuit de bronlocaties verticaal, meegevoerd door infiltrerend neerslagoverschot, of onder invloed van zwaartekracht. In de deelgebieden A, B en C treedt doorslag op naar het watervoerende pakket op. Plaatselijk is de gehele bodemkolom 'verzadigd' en geraken verontreinigingen, door PoC-2, in het eerste watervoerende pakket.

De verontreinigingen in het 1<sup>e</sup> wvp stromen zijdelings weg in zuid- en noordwaartse richting. Op een termijn van 20 à 25 jaar worden doorbraken verwacht van PoC-3, terreingrens Havengebied, aan de noord- en zuidzijden van deelgebieden A en C, en aan de zuidzijde van deelgebied B. Niet uitgesloten kan worden dat plaatselijk al eerder, of in de actuele situatie, doorslag plaatsvindt. Het gaat dan om de meest mobiele componenten, langer geleden in grote hoeveelheid gelekt, nabij de grens van het havengebied.

Bij verder zijwaarts transport komen de verontreinigingen op den duur in de polders ten noorden en ten zuiden van het Havengebied. De noordwaarts gerichte uitstroming vanuit de deelgebied A en C is in de huidige situatie 'geohydrologisch beheerst' door een grote grondwateronttrekking in Delft (bedrijfsvestiging van voorheen Gist Brocades, nu DSM Gist). Meer oostelijk fungeren de diepe droogmakerijen (3 tot 5,5 m-NAP) ten noorden en oosten van Rotterdam als 'natuurlijke' kwelzone. Aan de westzijde van het Havengebied en aan de zuidkant is de geohydrologische situatie minder goed te duiden. Het grondwater kwelt op in de polders. In een beperkt aantal gevallen wordt het brakke grondwater gewonnen en ontzout ten behoeve van de kastuinbouw (Hoek van Holland). Dergelijke onttrekkingen fungeren als een lokaal aantrekkingspunt voor het aanstromende grondwater en op termijn mogelijk ook aanstromende verontreinigingen.

De frontverplaatsing van de verontreinigingen verloopt langzaam. De effectieve stromingsnelheid van het grondwater belooft 5 à 10 m/jaar, de frontverplaatsing van vluchtige aromaten (o.a. benzeen) de helft hiervan. De tot de kwelzones af te leggen afstand is groot, afhankelijk van de plaats van herkomst en de plaats van uitrede. In zuidelijke richting wordt 1 à 3 km overbrugd, met een reistijd van 200 tot 1000 jaar. In noordwaartse richting wordt 5 à 8 kilometer overbrugd, met reistijden van 1000 à 2000 jaar.





**Figuur 7.2** Verspreidingsgebied van verontreinigingen in het 1<sup>e</sup> watervoerende pakket, beoogde begrenzing beheersgebied (PoC-3), natuurlijke begrenzing naastliggende polders resp. door onttrekking te Delft (PoC-0)

## 7.2 Het perspectief

### 7.2.1 Gevals- en/of gebiedsgerichte benadering

Het Havengebied Rotterdam is door dichtheid van gevallen van bodemverontreiniging en door de samenhang daarvan in en via het grondwatersysteem feitelijk allen maar gebiedsgericht te benaderen. Gevalsgericht kunnen individuele, lokaal begrensde verontreinigingssituaties worden aangepakt. Deze liggen vrijwel steeds in een omgeving met vergelijkbare problematiek en zijn, wanneer het watervoerende pakket wordt bereikt, niet als enkelvoudig geval te beheersen of te saneren. Het inzicht dat een gebiedsgerichte benadering moet worden ontwikkeld, wordt door alle betrokken overheden gedeeld, met inbegrip van het ministerie van VROM.

### 7.2.2 Actoren en verantwoordelijkheidsverdeling

De belangrijkste actoren zijn de individuele bedrijven, gebruikers van de locaties en veroorzakers van de verontreiniging (historisch en/of actueel nog op de locatie gevestigd). Andere belangrijke actoren zijn de Gemeente Rotterdam en het Havenbedrijf Rotterdam. De gemeente is in juridische zin bloot eigenaar. Het Havenbedrijf is economisch eigenaar en in juridische zin hoofderfpachter. Zij geeft terreinen uit in ondererfpacht en huur. Het in gebruik geven van locaties houdt mede in een regeling over verplichtingen ten aanzien van bodemverontreiniging bij teruglevering van het perceel. Ca. 30% van het gebied is in bezit van bedrijven zelf of derden, o.a. Domeinen. De DCMR is namens de gemeente Rotterdam bevoegd gezag Wbb, Wm en andere (milieu)wetten.

Tenslotte dienen andere partijen plaats te krijgen. De gemeente Rotterdam, met groot belang bij bedrijfseconomische groei van de Rotterdamse haven, bij zuinig en effectief ruimtegebruik, en elders bij sanering en herontwikkeling van vrijvallend havengebied. De DCMR is bevoegd gezag Wbb, tevens Wm, de provincie Zuid-Holland is bevoegd voor grondwateronttrekkingen. De Rijkswaterstaat is beheerder van het oppervlaktewatersysteem en de veiligheid in dat verband. Het belang van Rotterdam als mainport leidt tot betrokkenheid van de ministeries van VROM, Verkeer en Waterstaat en Economische Zaken, die namens het Rijk een aandelenbelang heeft genomen van 30% in het Havenbedrijf Rotterdam.

### *7.2.3 Gebiedskeuze, opties en overwegingen*

In Rotterdam heeft in het WELCOME-project alternatieven onderzocht voor gebiedsgericht beheer van de bodemverontreiniging in het Havengebied. Daarin was aan de orde of en waar de ruimtelijke begrenzing in de diepere ondergrond, c.q. in het watervoerende pakket gelegd zou kunnen worden. Besloten is de grens van het beheersgebied te leggen op de ruimtelijke begrenzing van het Havengebied zelf (PoC-3). Dit leidt tot zeggenschap van het Havenbedrijf, en beperkt het beheersgebied tot het grondgebied van de gemeente zelf.

Rotterdam heeft ook onderzocht hoe 'compliance' op de gebiedsgrens kan plaatsvinden. Dat houdt tenminste in het monitoren van grondwaterkwaliteit, en waar nodig effectueren van schermmaatregelen of interceptiebemalingen. Deze maatregelen kunnen ruimtelijk en in de tijd passend worden ontwikkeld, waar en wanneer daadwerkelijke overschrijding dreigt. In samenhang hiermee wordt ook op en tussen de verschillende percelen onderzocht hoe omgegaan kan worden met de aanwezige verontreiniging. In dit verband vindt structureel overleg plaats tussen bedrijven en terreineigenaar (Havengebied Rotterdam) en worden pilots uitgevoerd.

Op afstand van het beheersgebied kunnen de 'man-made' en natuurlijke begrenzingen nog relevant zijn (PoC-0). Dat zijn de huidige onttrekking te Delft, die als grote beheersmaatregel fungeert. Daarnaast de natuurlijke uitstroming van grondwater vanuit Rotterdam in de polders noordelijk en zuidelijk van het Havengebied. Bedreigde objecten staan op relatief grote afstand, met grote reistijden daarheen. Dit biedt de ruimte voor 'back-up' maatregelen indien de PoC-3 grens onverhoopt wordt doorbroken. DSM Gist heeft gemeld de onttrekking te willen afbouwen, omdat dit niet meer economisch/bedrijfsmatig rendabel is. Om te voorkomen dat Delft te maken krijgt met grote grondwateroverlast, is door de provincie Zuid-Holland voorlopig besloten de onttrekking gedeeltelijk voort te zetten.

### *7.2.4 Integratie met ruimtelijke ontwikkeling en gebruik van de ondergrond*

Voor veel grote(re) bedrijfsterreinen is inmiddels een bodembeheersplan (Wbb/Wm-grondslag) vastgesteld, welke omschrijft hoe omgegaan wordt met bodemverontreiniging bij bouwwerkzaamheden en andere herinrichtingsactiviteiten, dan wel bij grondverzet en/of milieusaneringen. Ook gelden in dat verband regels voor de respons op calamiteiten.

In de context van een gebiedsgerichte benadering ontstaat ruimte voor optimalisatie van de inspanningen voor monitoring, die nu vaak perceelsgewijs plaatsvindt. Een collectieve regeling voor de omgang met verontreiniging, met onderscheid tussen individuele verantwoordelijkheid voor bedrijven (bronnen in de ophooglaag) en collectieve verantwoordelijkheden (beheer diepere grondwater) bevordert grondtransacties en de herschikking van bedrijven in het gebied. Hierbij zijn alle partijen gebaat, omdat dit leidt tot een kosteneffectievere aanpak van de bodemerfenis. Tevens wordt zo efficiënter met de beschikbare ruimte in de haven omgegaan, een door het Rijk gestelde harde randvoorwaarde bij de aanleg van de Tweede Maasvlakte.

### 7.2.5 *Beleidsmatige en wettelijke legitimatie*

De Wbb schiet, ook met clustering, tekort om op de benodigde schaal en met de benodigde juridische hardheid gebiedsgericht beheer te vestigen. Publieke, private en publiekprivate overeenkomsten zijn nodig om 'gebied' te definiëren en 'spelregels' te effectueren. Dit houdt mede in een regeling voor signalering van, zeggingschap en afwegingskader voor besluitvorming over ene groot aantal beïnvloedende en beïnvloede activiteiten en ingrepen, verband houdend met reguliere bedrijfsactiviteiten en/of bodemsaneringen.

### 7.2.6 *Financieringsgrondslagen, gebiedsgericht beheer van het verontreinigde grondwater<sup>1</sup>.*

Het havengebied van Rotterdam kan onderscheiden worden in:

- (1.) het westelijke havengebied, ten westen van Rozenburg resp. het middendeel, tussen Rozenburg en de Beneluxtunnel bij Pernis;
- (2.) het oostelijke havengebied, ten oosten van Pernis.

#### **Ad (1.) Het westelijke havengebied en middendeel**

Het westelijke gedeelte en het middendeel van het havengebied wordt gekenmerkt door grote gebruikers met lange tijdhorizon. Veelal zijn de terreinen in huur uitgegeven en vaak betreft dit nog de eerste huurder van een terrein. De bodemverontreiniging neemt af in westelijke richting (als gevolg van latere uitgifte van deze terreinen). Het zwaartepunt van de verontreiniging ligt in het middendeel, de Botlek. Europoort is in mindere mate verontreinigd en de eerste Maasvlakte is weinig, incidenteel lokaal, verontreinigd. De verontreinigingen in het middendeel betreffen in meerderheid VOCI's, vluchtige aromaten en (alifatische) olieresten. Een deel is van voor 1975. De gebruikers kunnen gezien het voorgaande deels op de verontreiniging worden aangesproken, alhoewel de claims niet altijd even hard zijn (publiekrechtelijk zijn veel zaken niet urgent en privaatrechtelijk is er lang niet altijd een goede contractuele basis aanwezig in oudere huurcontracten). In overleg met de gezamenlijke bedrijven (Deltalinqs) hebben de afgelopen jaren inventarisaties plaatsgevonden en zijn modelberekeningen opgesteld (o.a. RoyalHaskoning en Ingenieursbureau van GW Rotterdam). Daaruit is gebleken dat gemiddeld 50% van de kosten op

<sup>1</sup> Deze notitie geeft de huidige gedachtegang in Rotterdam weer. Over de 'collectieve' toepassing van de bedrijvenregeling vindt nog overleg met VROM plaats. Het kan zijn dat een inpassing in de KRW/GWR (stroomgebiedbeheerplannen) tot een andere financieringsstructuur leidt.

de bedrijven verhaalbaar zou zijn, dat Rotterdam zelf (Havenbedrijf) 25% zou moeten betalen en dat het Rijk ook 25% zou moeten bijdragen (via een "gecollectiveerde" bedrijvenregeling).

De werkwijze in het westelijke en middendeel van het Havengebied zou gezien het voorgaande als volgt kunnen zijn:

- (1.) Verdeel het gebied in een aantal kleinere logische 'clusters'. De genoemde studies en ook WELCOME bieden daarvoor aanknopingspunten. De binnenkort te starten pilot gebiedsgericht beheer in de Botlek is een voorbeeld van zo'n cluster.
- (2.) Werk per cluster een gebiedsgerichte aanpak voor het grondwater uit en prioriteer van daaruit de aanpak van bronnen (op basis van risico en haalbaarheid).
- (3.) De kosten van bronaanpak komen voor rekening van de eigenaar/erfpachter of de huurder als deze veroorzaker is. Er is een bijdrage mogelijk op basis van de bedrijvenregeling.
- (4.) De kosten van het gebiedsgerichte grondwaterbeheer worden per cluster in eerste instantie verdeeld op basis van de formule 1/2:1/4:1/4 (Zie hiervoor). De bedrijven kunnen voor hun deel (50%) zelf een verdeelsleutel afspreken of er kan een generieke formule worden ontwikkeld (NB: op zichzelf zou per cluster en zelfs per bedrijf moeten worden vastgesteld of een overheidsbijdrage wel gerechtvaardigd is. Zo zou het proces waarschijnlijk stagneren!: zie ook ad (6.)).
- (5.) De generieke formule zou het oppervlak van het terrein als uitgangspunt kunnen nemen met vervolgens toeslagen en afslagen op basis van het aantal mobiele (niet gesaneerde/beheerste) bronnen, het type verontreiniging, de risico's, en dergelijke. Deze benadering moet simpel en robuust worden vormgegeven, anders werkt het niet.
- (6.) Voor de bijdrage van Havenbedrijf en het Rijk moet de bedrijvenregeling collectief worden ingezet. In plaats van het accent op het verleden te leggen (veroorzaking, schuldig eigenaarschap) moet de regeling toekomstgericht worden vormgegeven (gebruik, benutting van de bodem; beheersing risico's). Het Havenbedrijf is eerstverantwoordelijke in de zin van de Wbb voor de uitvoering van de bodemsanering. Het recent in erfpacht verwerven van de gronden van de gemeente staat een rijksbijdrage aan de saneringskosten niet in de weg. Dit geldt ook voor de Europese regelgeving op het gebied van mededinging. Deze regeling is zodanig aangepast dat de staatssteunbepalingen niet meer van toepassing zijn op 'ondernemende' overheden. Rotterdam c.q. het Havenbedrijf kunnen dus zonder deze beperking Rijksmiddelen voor bodemsanering ontvangen en deze in het gebied inzetten. Daarbij moeten zij er wel voor zorgen om de mededinging tussen de bedrijven onderling niet te verstoren.
- (7.) Bedrijven houden alle verontreinigingen nu in de gaten op hun terreingrenzen en nemen maatregelen om horizontale verspreiding over deze grenzen te voorkomen. Binnen een clustergebied zou dit in de toekomst niet meer nodig zijn. Er kan sterk worden bespaard op monitoringskosten en perceelgrens gerelateerde beheerkosten.  
Daar tegenover staat:
  - gegevensverstrekking over verontreinigingen;
  - een bijdrage aan de gebiedsgerichte monitoring- en beheerkosten;
  - afspraken over bronverwijdering (beheersing inclusief terreinen/ triggers, en dergelijke);

- vrijwaring van aansprakelijkheid voor verspreiding van eigen pluimen buiten het eigen perceel (met uitzondering van buitengrenzen);
- vrijwaring van aansprakelijkheid van pluimen van derden op het eigen perceel.

Deze vrijwaringen zullen door het Havenbedrijf gegeven moeten worden. Bij verspreiding over perceelsgrenzen zijn vanzelfsprekend ook de erfpachters/huurders van het betrokken belendende terrein partij, zij dragen immers daarover verantwoordelijkheid.

- (8.) Het Havenbedrijf moet bij deze strategie actiever worden om de mobiele bronnen te saneren of te beheersen indien dat mogelijk is door dit te koppelen aan alle mutaties die zich voordien in de huurovereenkomsten.

### **Ad (2.) Het oostelijke havengebied**

In het oostelijke havengebied is het grondgebruik veel meer versnipperd en vinden er meer grond- / bedrijfstransacties plaats. Het betreft veelal de oudere havengebieden van Rotterdam. Veel terreinen zijn in de loop van de tijd ernstig verontreinigd geraakt, maar de huidige gebruikers zijn daarvoor lang niet altijd juridisch aansprakelijk te stellen. De verwachting is dat de overheid c.q. het Havenbedrijf een groter deel van de kosten zal moeten dragen dan in het westelijke en middendeel van het havengebied. Qua aanpak en financiering wordt dan ook een andere strategie voorgesteld waarbij onderscheid wordt gemaakt op basis van dynamiek.

- (1.) De transitiegebieden die tussen nu en 15 jaar herontwikkeld zullen worden. Hiervoor is inmiddels een aparte ontwikkelingsmaatschappij opgericht (joint venture van Havenbedrijf en Ontwikkelingsbedrijf Rotterdam). Voor deze gebieden kan de gebiedsgerichte ISV-aanpak worden gevolgd (vergelijk casussen Helmond of Amersfoort).
- (2.) De overige oostelijke havengebieden. Deze gebieden zullen naar verwachting tussen nu en ± 20 jaar voor herontwikkeling en herindeling in aanmerking komen. Het is raadzaam om bronmaatregelen zoveel mogelijk in samenhang daarmee uit te voeren en de resterende grondwaterverontreinigingen gebiedsgericht te beheren. Dit lijkt veel op de onder (1.) genoemde ISV-aanpak maar de financieringsgrondslag is anders. Het oostelijke havengebied is sterk verkaveld in deelgebieden (pielen). Zodra zich een kans voordoet, kan een gebied worden aangepakt. Als er tussentijds de mogelijkheid bestaat om op bedrijfsniveau bronnen weg te halen, dan moet dat natuurlijk gebeuren.

### **7.3 Vervolg proces**

Havenbedrijf Rotterdam heeft zoals uit het voorgaande blijkt in samenwerking met de gemeente Rotterdam, DCMR en VROM al vergaande voorbereidingen getroffen voor een gebiedsgerichte aanpak van het verontreinigde grondwater in het 5000 hectare grote havengebied. Het voornaamste knelpunt is eigenlijk het ontbrekende draagvlak bij het bedrijfsleven (zie ook deel I, hoofdstuk 3). Met behulp van de Wbb zal deze situatie niet eenvoudig te doorbreken zijn. Door de uitvoering van pilots voor clusters van bedrijfsterreinen zal praktijkervaring worden opgedaan en daarmee het draagvlak naar verwachting groter worden. Ook bieden ook de Kaderrichtlijn Water en de Grondwaterrichtlijn perspectief, omdat hiermee de bestuurlijk-juridische urgentie van grondwaterbeheer zal toenemen.

Daarnaast zal in 2006 een collectieve aanvraag voor de Bedrijvenregeling bodemsanering worden ingediend door het Havenbedrijf bij de DCMR, c.q. het ministerie van VROM, zodat, aangevuld met bijdragen van het Havenbedrijf en het havenbedrijfsleven, structureel een jaarlijks budget beschikbaar zal zijn voor gebiedsgericht beheer van het diepere (>10 m-mv) grondwater.



## 8. Helmond

### 8.1 De opgave

#### 8.1.1 Geografie, bodemsysteem en maatgevende verontreiniging

Het casusgebied in Helmond betreft de Kanaalzone, gelegen ter weerszijden van het kanaal dat de stad centraal doorkruist. In figuur 8.1 is de het betrokken stadsdeel weergegeven. In Helmond is sprake van een complex van VOCl-verontreinigingen vanuit meerdere bronnen. Een maatgevende bronlocatie is een van oudsher gevestigde textielfabriek. Boven- en benedenstrooms en aan de westkant daarvan liggen en lagen andere, mogelijk relevante bronnen van verontreiniging.

#### *Ondergrond*

De ondergrond in het gebied is opgebouwd uit een gelaagd dekpakket, afwisselend fijne zanden en lemige en venige lagen. Het dekpakket is 15 tot 25 meter dik. Het ligt op dikke laag grove, grindhoudende zanden. Op 80 meter diepte ligt de geohydrologische basis, een gesloten kleilaag van zo'n 50 meter dikte.

#### *Verontreiniging*

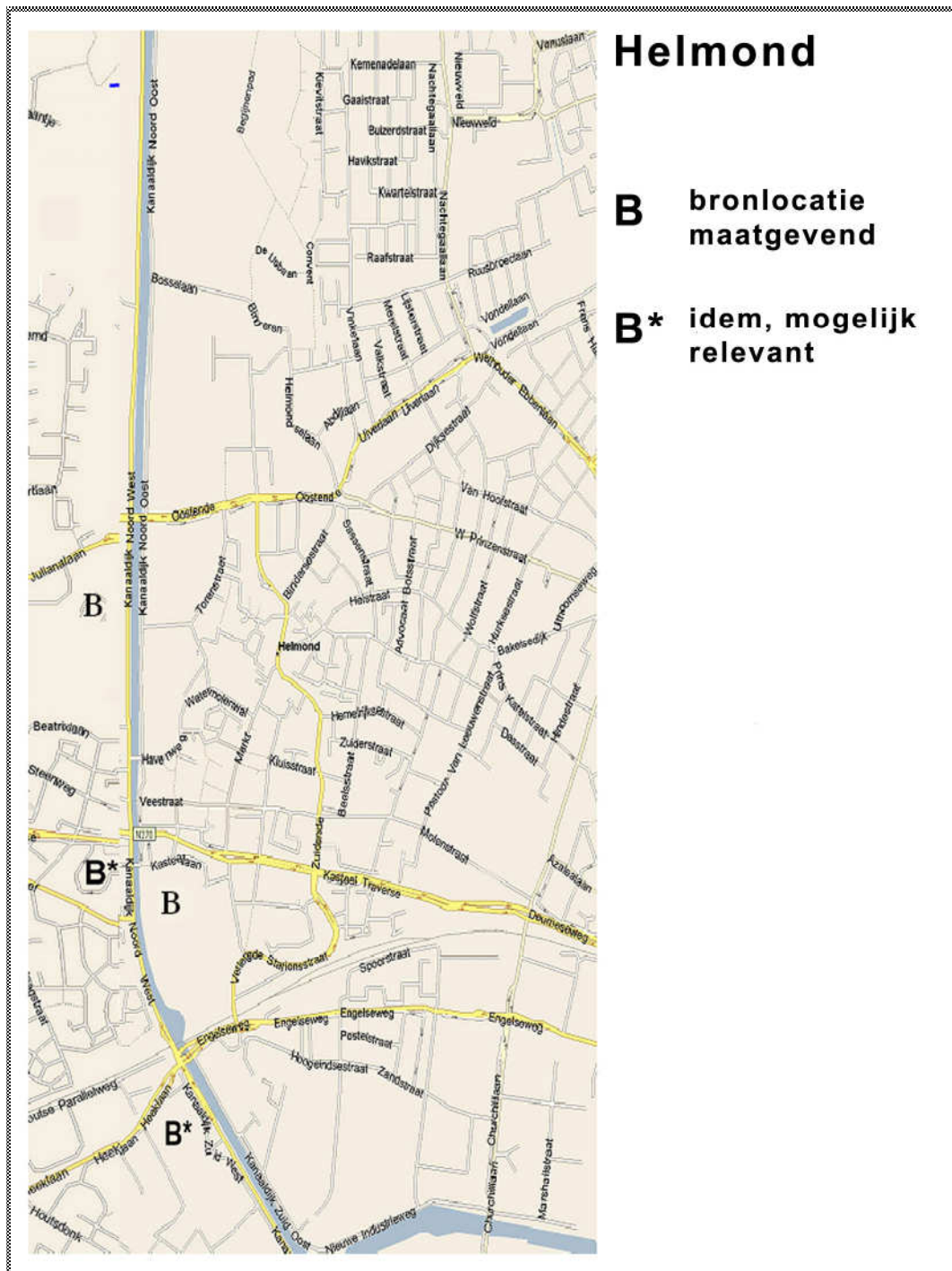
Helmond kent een rijk industrieel verleden, met van oudsher bedrijfsvestigingen langs het kanaal. Metaalverwerking en -bewerking en textielindustrie waren goed vertegenwoordigd. De maatgevende verontreinigingen zijn dan ook gechlloreerde oplosmiddelen (VOCl). Andere bodemverontreiniging, door gasfabricage, dempingen en diverse handel en bedrijvigheid blijven in onderhavig verband buiten beschouwing.

Er zijn vier grote en meerdere kleine bronlocaties van VOCl. De grootste bronnen zijn een nog in bedrijf zijnde textielfabriek, een metaalbedrijf en een wasserij waar in het verleden tevens een installatie voor VOCl-recycling gevestigd was. De vierde locatie betreft een voormalige machinefabriek die gesaneerd en herontwikkeld is. De sanering betrof de bronlocatie, de grondwaterverontreiniging is nog aanwezig. De belangrijkste verontreiniging is ontstaan in de periode 1960 - 1990.

De grondwaterverontreiniging wordt aangetroffen tot op grote afstand en diepte van de betrokken bronlocatie(s). Voor zover in beeld gebracht is de verontreiniging tot meer dan 1700 meter stroomafwaarts verplaatst, gemeten ten opzichte van de locatie van het textielbedrijf. De verontreiniging is doorgedrongen tot hydrologische basis, op 80 à 85 m-mv, in een gebied met een breedte van zo'n 500 meter. Stroomafwaarts komt de VOCl vooral in de onderste delen van de watervoerende laag voor, van 40 tot 60 m-mv verlopend naar 60 tot 85 m-mv. Het nu bekende volume van de pluim (I-contour) beloopt meer dan 40 miljoen m<sup>3</sup>. De buitenste begrenzing stroomopwaarts en in westelijke richting zijn globaal bekend.



Bij de bovengenoemde afmetingen van de pluim is duidelijk één 'hoofdbron'locatie aan te wijzen. Daarnaast zijn er andere bronnen die aannemelijk bijdragen aan de pluim. Bekend is de meest stroomopwaarts gelegen bron omvangrijk is geweest. De daar gevestigde wasserij gebruikte grote hoeveelheden per en tri en werkte deze ook op. Het bedrijf onttrok eigen grondwater met behulp van PVC-buizen die na verloop van tijd bleken te zijn opgelost. Benedenstreams is een metaalbedrijf gevestigd waarvan bekend is dat er oplosmiddelen zijn gebruikt en uitgestroomd, in welke mate en met welk gevolg is nog niet nauwkeurig bepaald. Van de gesaneerde machinefabrieklocatie is bekend dat er (ook) een verontreiniging met VOCl is ontstaan. Bij de grondverwerving door gemeente en ontwikkeling is de aandacht vooral gericht geweest op de bovengrondverontreiniging. De verbreiding van een mogelijke pluim is niet onderzocht.



Figuur 8.1 Overzicht gemeente en omgeving, indicatief weergegeven belangrijke (clusters van) grondwaterverontreiniging (indicatief)

In de ondergrond verlopen verschillende processen die tot 'stabilisatie' van de pluim(en) leiden: sorptie, anaerobe afbraak, migratie van de vluchtige afbraakproducten. Het is niet geheel zeker dat er nu sprake is van een stabiele eindsituatie. Het beëindigen van grote grondwateronttrekkingen uit het pakket in het recente verleden kan een impuls geven aan een verdere verplaatsing.

De Zuid-Willemsvaart fungeert voor het ondiepe grondwater als stabiele, geohydrologische grens. Verontreiniging wordt aan weerszijden van het kanaal aangetroffen, (historische) bronlocaties kwamen ook op beide oevers voor. Door de grote doorlatendheid is het systeem relatief ongevoelig voor opzij, op enige afstand gelegen onttrekkingen. Het gebied waarbinnen geohydrologische ingrepen relevant zijn voor de pluim is daardoor relatief smal.

Benedenstrooms van de centraal gelegen bronlocatie wordt een schermmaatregel ingericht. Deze voorkomt verdere uitstroming van VOCl vanuit het bedrijfsterrein. Waar mogelijk worden in samenhang met (ver)bouwactiviteiten verontreinigingskernen verwijderd. De bronlocatie zelf kan pas worden gesaneerd wanneer de bedrijfsactiviteiten worden verplaatst en de bebouwing gesloopt. De andere, bekende, bronlocaties worden onderzocht in het kader van de BSB-regeling, het komende jaar zou een beter inzicht in de situatie verkregen moeten worden (Nader Onderzoek volgens BSB-prioritering).



### 8.1.2 Verwachting verspreiding, autonome situatie

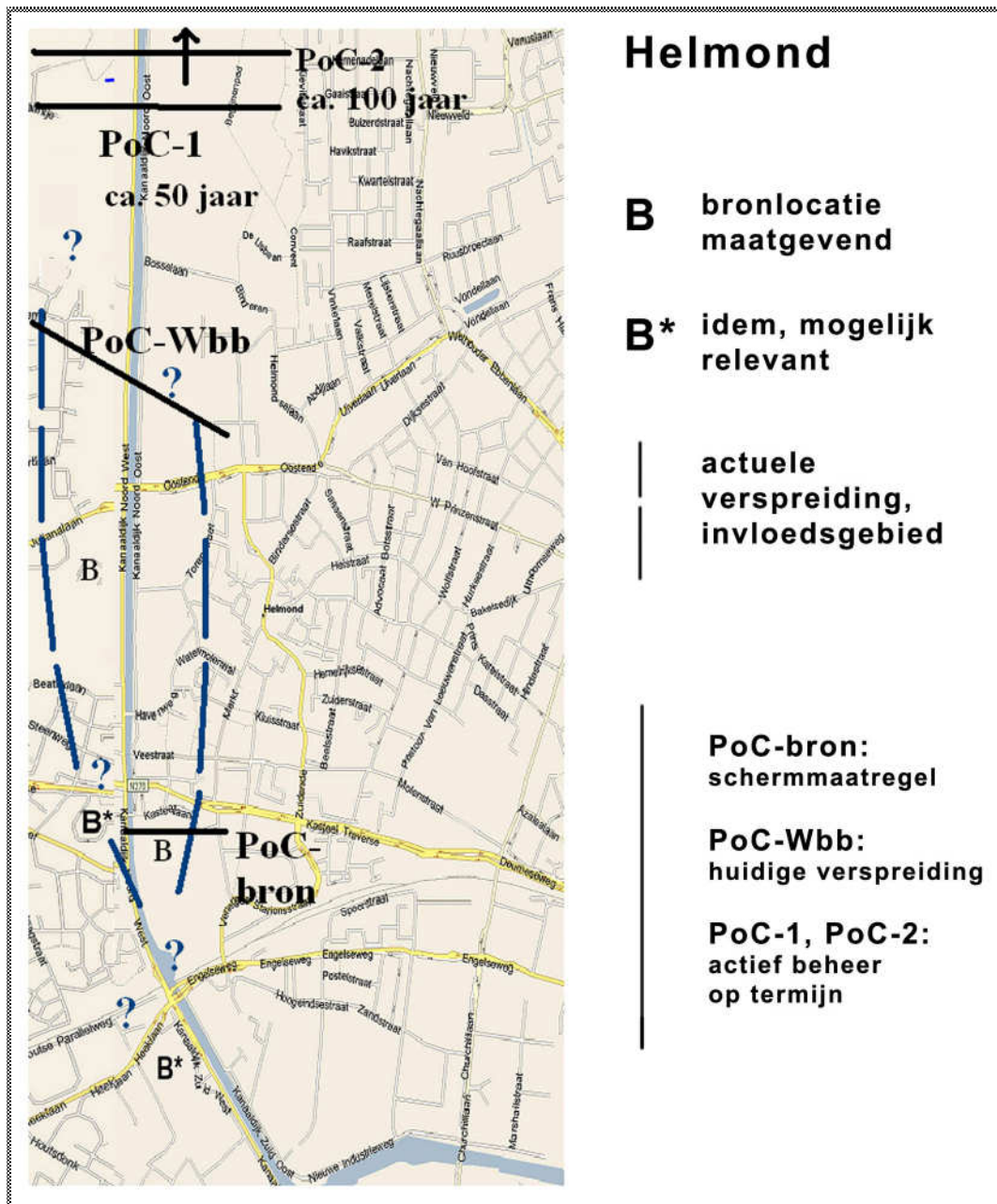
De verspreiding van de verontreinigingen vindt plaats in noord tot noordwestelijke richting, globaal parallel aan het kanaal. Het ondiepe grondwater staat onder invloed van infiltratie vanuit het kanaal, het heeft daardoor een meer noord tot noordoostelijk stromingsrichting.

De effectieve stromingssnelheid in het watervoerende pakket belooft zo'n 30 m/jaar. De historische frontverplaatsing stemt hiermee overeen (1000 à 1500 meter in 30 à 40 jaar). De verticale verplaatsing wordt gedecteerd door de infiltratie van neerslagoverschot (effectief 0,5 m/jaar) en infiltratie van kanaalwater (iets meer, 1 m/jaar). Deze snelheid wordt bevestigd door het verloop van de diepteligging van de pluim. Onder de hoogbelaste brongebieden, zeker in combinatie met grondwateronttrekkingen ter plaatse, is het verticale transport vele malen sneller (geweest), de pluim bereikt dan ook snel de diepte van 80 m-mv.

Onder invloed van de regionale grondwaterstroming zal de pluim zich geleidelijk verder noordwaarts bewegen, met name in het onderste deel van het watervoerende pakket (50 - 80 m-mv). Omdat afbraak stagneert, zal een echt stabiele situatie mogelijk niet bereikt worden. De frontverplaatsing wordt wel geremd door verdunning (sorptie, diffusie en dispersie) en door migratie van vluchtige componenten. Stroomafwaarts van de pluim liggen stadsdelen (woon- en winkelgebied, verder noordwaarts een bedrijventerrein), buiten de bebouwingsgrens een natuurgebied en golfclub. Ten noorden hiervan ligt de gemeentegrens.

In onderhavig geval wordt geen natuurlijk uitstromingspunt bereikt (geen PoC-0). De afstand tot een punt van uittrede van het grondwater uit de diepe delen van het watervoerende pakket ligt daarvoor te ver weg. Indien de verontreiniging, na bronsaneringen, zonder verdere maatregelen stabiel blijkt te worden, ligt op de dan bereikte maximale afstand een 'ondergrondse PoC-0'. Of, wanneer en waar dat het geval zou worden is niet bekend. Tot dat moment kunnen ander begrenzingen worden overwogen voor het gebiedsgerichte beheer, bijvoorbeeld in samenhang met gebruiksfuncties aan maaiveld of bestuurlijke grenzen. Zo ontstaat het volgende beeld (figuur 8.3):

- PoC bronlocatie: gevalsgrens textiel fabriek, bovengrond t/m schermmaatregel;
- PoC-Wbb: gevalsgrens, actueel front diep grondwater, nabij Bosselaan, op termijn doorlopend tot:
- PoC-1: nabij golfbaan (PoC-Wbb + 800 m, bereikt over ca. 30 à 50 jaar);
- PoC-2: gemeentegrens (PoC-Wbb + 1700 m, over 70 à 100 jaar).



**Figuur 8.3** Verspreidingsgebied van verontreiniging in het grondwater, met mogelijke begrenzingen van het geografische domein voor gebiedsgericht beheer

## 8.2 Het perspectief

### 8.2.1 Gevals- en/of gebiedsgerichte benadering

Indien een gevalsgerichte benadering wordt gevolgd dan zijn bronsaneringen (van verschillende bronlocaties) noodzakelijk. Voor o.a. de locatie textiel fabriek is bronsanering eerst mogelijk na sloop van de bebouwing, voorafgaande aan herontwikkeling. In afwachting daarvan wordt momenteel een schermmaatregel ingericht. De techniek is ook op andere locaties toepasbaar (biohek, ijzerscherm), met een eindige (tot na bronsanering) of permanente duur (geen of onvolledige bronsanering). Gezien de grote omvang van de pluim(en) en naar verwachting grote massa oplosmiddel in de ondergrond moet worden uitgegaan van permanent beheer. In dat perspectief is permanente monitoring en het regelen van (effecten van) ingrepen in het systeem, zoals ten behoeve van bouwwerken en ondergrondse constructies, tevens aan de orde.

Met het gegeven dat sprake is van samenhang van tenminste drie grote verontreinigingsgevallen ligt een gebiedsgerichte aanpak in de rede. Een Wbb-beschikking voor geclusterde gevallen kan hiervoor de basis leggen.

### 8.2.2 Actoren en verantwoordelijkheidsverdeling

De onderhavige problematiek raakt veel actoren, gemeentelijke en provinciale overheden zowel als private partijen, in relatie tot milieuaspecten, grondeigendom, bodemgebruik (wonen, werken) en ontwikkeling (ruimtelijke en projectontwikkeling). Belangrijke actoren (gemeente, bedrijven) zijn betrokken in verschillende hoedanigheid (probleem- en/of baathebber, vergunningverlening en handhaving, initiatie en uitvoering stedelijke vernieuwingsprojecten). De verantwoordelijkheden volgen de vigerende van wet- en regelgeving (Wro, Ww, Wm, Wbb). Naarmate een strategie om te komen gebiedsgericht vorm krijgt zal worden gezien hoe en in welke mate herschikking van rollen en verantwoordelijkheden opportuun is.

### 8.2.3 Gebiedskeuze, opties en overwegingen

Voorbij de huidige gevalsbegrenzingsgrenzen liggen geen geohydrologisch relevante grenzen. Bodemgebruik, praktische hanteerbaarheid en ontwikkelingsdynamiek leiden tot keuzen terzake. Een begrenzing kan bijvoorbeeld gelegd worden bij de Bosselaan (c.q. huidige front), of meer stroomafwaarts ter hoogte van de Golfbaan. Een keuze hiervoor is feitelijk pas aan de orde wanneer meer inzicht verkregen is in brongebieden, pluimomvang (al dan niet samenvallend) en in de mate waarin zich, met de brongerichte maatregelen als voorzien, een stabiele situatie ontwikkeld. Met het niet 'bevriezen' van de huidige pluim wordt tijd gewonnen (tientallen jaren) voor verdergaande oordeels- en besluitvorming.

#### 8.2.4 *Integratie met ruimtelijke ontwikkeling en gebruik van de ondergrond*

Helmond legt de nadruk op bouw, ontwikkeling en economie. Industrievestigingen worden verplaatst, opgeheven of geëxtensieerd. Het centrumgebied wordt gefaseerd ontwikkeld, de huidige locatie van het textielbedrijf is in dit perspectief zeer gunstig gelegen. In verband met de VOCl-verontreiniging zijn behalve bij en op de bronlocaties bouwontwikkelingen voorzien langs het kanaal tot ca. de Bosse Laan (projectgebied Groene Loper). In dat verband zal sprake zijn van grondwerken en bemalingen (tijdelijk/permanent). De VOCl-verontreiniging zit dan planmatig en procedureel in de weg. Buiten de bronlocaties is alleen sprake van milieuhygiënische, technische of financiële effecten wanneer het diepe ontgroningen (meerlaagse parkeergarage) of bemalingen betreft (20 m-mv en dieper). Complicaties kunnen zich voordoen indien systemen voor WK-opslag worden gerealiseerd. Anders dan incidenteel lijkt de problematiek van de VOCl-verontreiniging in de diepe ondergrond vooral samen te hangen met beleidsregels, vergunningprocedures, aansprakelijkheidsrisico's. Met een gebiedsgerichte benadering kan hieraan goeddeels worden tegemoet gekomen.

De inpassing, fasering en optimalisatie van beheermaatregelen kunnen verder in relatie worden gebracht met ruimtelijke planvorming en de uitvoering van bouwprojecten, landschapontwikkeling ed.

#### 8.2.5 *Beleidsmatige en wettelijke legitimatie*

In beginsel is sprake van een aantal afzonderlijke gevallen. Gezien ligging en eigenschappen van de ondergrond is sprake van samenhang indien ingrepen in het geohydrologische systeem, van enige omvang, worden gepleegd. Dit biedt een grondslag voor tenminste een geclusterde aanpak. De Wbb biedt hiervoor mogelijkheden. In het kader van de beschikking voor deelsanering/beheer kan worden meegenomen een regeling voor signalering van en afwegingskader voor beïnvloedende en beïnvloede activiteiten. Het gegeven dat individuele probleemeigenaren zich kunnen 'verschuilen' achter de samenloop van gevallen compliceert en werkt vertragend en stagnerend. Het leidt bovendien tot een langdurige reeks van aanvullende onderzoeken die uit oogpunt van een oplossing niet doelmatig zijn. Het bevoegde gezag zou dit kunnen doorbreken met een duidelijk beleid en de inzet van positieve en negatieve prikkels.

#### 8.2.6 *Financiering en organisatie*

Aandachtspunten zijn de bijdragen van probleemeigenaren aan collectief pluimbeheer indien daarvoor gekozen wordt. Ontkoppeling, al dan niet met risico-overdracht en een redelijke balans tussen bronsanering en pluimbeheersing zijn evenzeer aan de orde.



### 8.3 Vervolg proces

In de komende periode dienen noodzaak en contouren van een gebiedsgerichte aanpak te worden uitgewerkt. De gemeente legt in dat verband nadruk op een aantal onderwerpen.

- Voorwaarden  
Scheiding van ondiepe en diepe verontreiniging (bron, grondwater) lijkt noodzakelijk. Meer accent op risicoreductie, vanuit samenhang tussen verontreinigingssituatie en ruimtelijke plannen op korte en middellange termijn. Samenwerking van betrokken overheden - gemeente waterschap, provincie - én marktpartijen is essentieel.
- Organisatie  
B&W nemen als bevoegd gezag verantwoordelijkheid. De Dienst Stedelijke ontwikkeling en Beheer is belast met bodemsaneringen bij ruimtelijke plannen. Dit op basis van beleidsadviezen, beleidsontwikkeling en programmering door de eenheid Milieu, ondersteund door de MDRE met advies, vergunningverlening, toezicht en handhaving.
- Programmering  
De programmering van de werkvoorraad wordt met voorrang afgestemd op de stedelijke ontwikkelingslocaties. Voor de aanpak van de grondwaterproblematiek is ruimte gecreëerd in het ISV-programma.
- Probleemhebbers  
Er wordt gebruik gemaakt van een regionaal overleg tussen grote probleemhebbers en bevoegde gezagen. De gemeente heeft intensief contact met een centrale probleemhebber, en bouwt die met andere relevante actoren uit.
- Werkprocessen  
Werkprocessen in onderhavig verband zijn de afgelopen jaren gestroomlijnd. Milieu wordt standaard en in vroeg stadium bij ruimtelijke plannen betrokken. De samenwerking tussen milieu, grondbedrijf, ingenieursbureau en programmamanagement biedt een goed kader om een gebiedsgerichte aanpak in de praktijk te ontwikkelen en toe te passen.

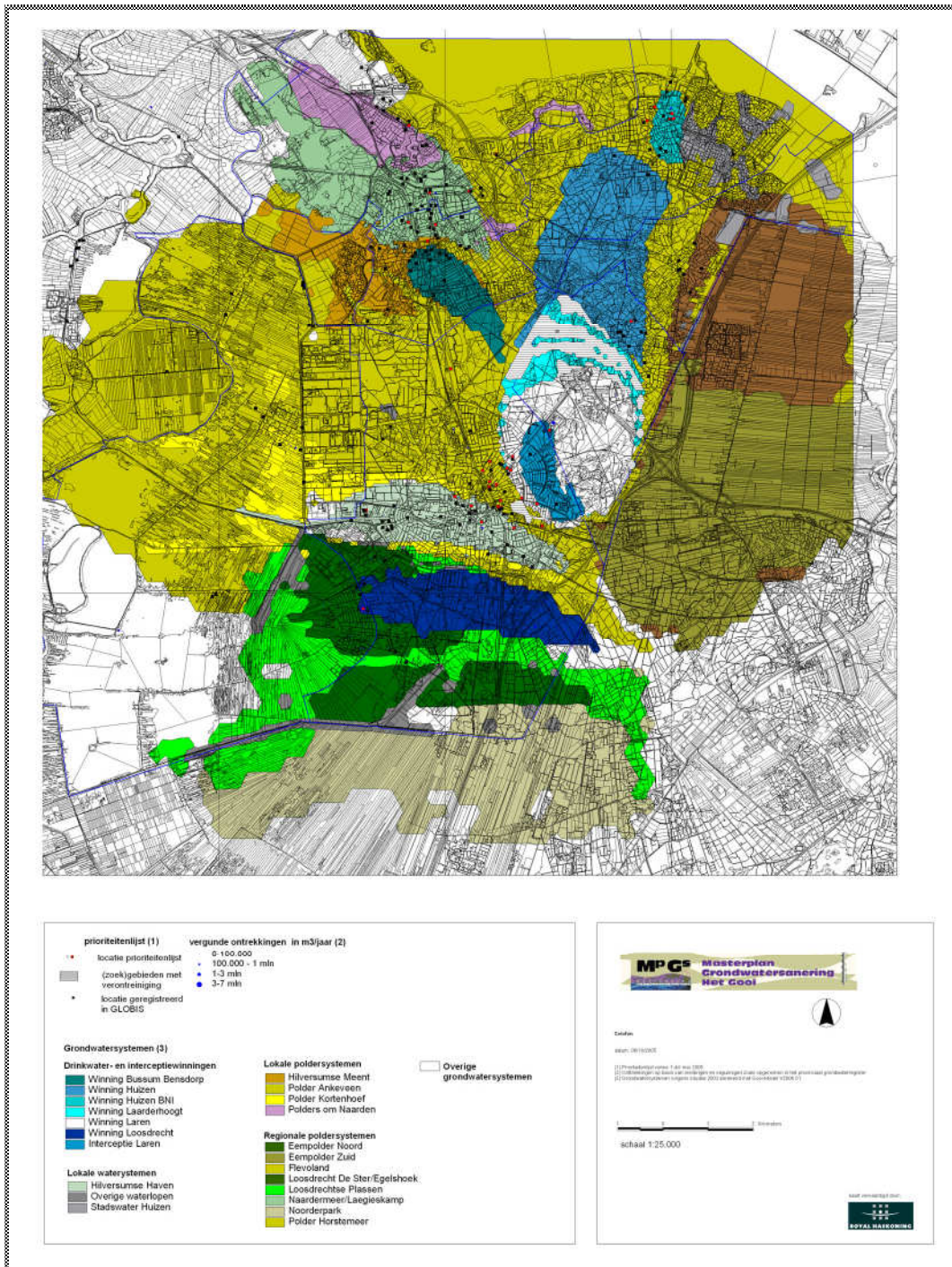
Vooruitlopend op een formeel vastgesteld kader voor gebiedsgerichte benadering biedt de Wbb, met clustering, fasering en deelsaneringen aanknopingspunten om op korte en middellange termijn gesignaleerde knelpunten op te lossen. Om zeggingskracht te verkrijgen in de geïntegreerde ontwikkeling en sanering/beheersing speelt grondverwerving een belangrijke rol. Een geïntegreerde werkwijze is mogelijk door het vroegtijdig afstemmen van (onder andere) bodem en ruimtelijke ontwikkeling, zoals bovengemeld. Deze ontwikkeling in de gemeente kan de komende de komende tijd verder worden uitgewerkt.

## **9. Het Gooi**

### **9.1 Algemeen**

Het Gooi omvat het grondgebied van zeven gemeenten, gelegen op de noordelijke uitloper van de Utrechtse Heuvelrug. Deze stuwwal bestaat uit zandafzettingen tot grote diepte. De neerslag die inzigt, stroomt in westelijke richting uit in de laaggelegen plassen (ontveningen) en polders, onder andere in het Naardermeer en de Loosdrechtse plassen. In noordelijke en oostelijke richting stroomt het grondwater weg onder de minder doorlatende kleiafzettingen in de Eemdal. Uit de dieper gelegen pakketten wordt grondwater gewonnen voor drinkwaterproductie. Een deel van het grondwater stroomt uit in de Flevopolder en het Markermeergebied.

De hier bedoelde diepe grondwaterstroming verloopt langzaam, met reistijden van vele honderden jaren. Op geringe diepte dicteert het bodemreliëf meer lokale grondwatersystemen. De responstijd is kleiner dan die van de grote regionale systemen, maar nog altijd vele tientallen tot enkele honderden jaren. Tenslotte vormen grondwaterwinningen ook plaatselijk 'gesloten' systemen. Al met al zijn in Het Gooi 23 onafhankelijke grondwatersystemen onderscheiden, waarvan zeven als gevolg van onttrekkingen.



Figuur 9.1 Overzicht van geohydrologische deelgebieden in Het Gooi

In de stedelijke kernen in Het Gooi is bodemverontreiniging veroorzaakt door een scala activiteiten. Hieraan droegen bij kleine bedrijfsactiviteiten (textiel, metaal, drukkerij, garage e.d.), industriële productie (chemie, foto- en film) en nutsvoorzieningen (gasfabrieken). Meer verspreid komen voor residuen van huisbrandoliegebruik, en stortingen van uiteenlopende materialen in voormalige zandwiningen. Incidenteel zijn bewust vloeistoffen in de bodem geloosd. De mobiele

verontreinigingen hebben zich vooral verticaal verplaatst, al dan niet onder invloed van zwaartekracht. Dit tot diepten van vele tientallen tot honderd meter en meer. Het grote dieptebereik maakt onderzoek van individuele verontreinigingen kostbaar.

Door het geohydrologisch open karakter van de ondergrond zijn saneringen gecompliceerd en eveneens kostbaar. Vanuit de bron, veelal aan of juist onder het maaiveld, zijn mobiele verontreinigingen uitgezakt in kernen met relatief hoge gehalten tot grotere diepte, 15 tot 30 meter. Dergelijke kernen laten zich niet altijd volledig door ontgraving verwijderen. De kernvervuiling zet zich vervolgens 'naadloos' voort met afnemende gehalten in steeds groter en dieper voorkomende volumina. Grondwatersaneringen op basis van bemalingen zijn in het open systeem zelden efficiënt. Daarbij beïnvloeden onttrekkingen van relevante omvang het geohydrologische systeem op grotere afstand.

De Provincie Noord-Holland ziet er als bevoegd gezag op toe dat de sanering van grond en grondwater integraal wordt opgepakt. Van een saneerder wordt niet geaccepteerd dat deze alleen de verantwoordelijkheid neemt voor de sanering van de bovengrond, zonder hierbij het grondwater in de aanpak te betrekken. In toenemende mate bleek dat – door het ontbreken van een gebiedsgerichte oplossing voor de sanering van het grondwater – de aanpak van bodemverontreinigingen stagneerde, en daarmee ook de ontwikkeling van nieuwe gebruiksfuncties in de stedelijke omgeving. Ruimte, aan maaiveld en in de ondergrond, en maatschappelijke en economische potenties worden zo niet optimaal benut. Om de stagnatie te doorbreken werd en wordt een gebiedsgerichte aanpak ontwikkeld, met het Masterplan Grondwatersanering Het Gooi (MpGs) als kader. Als doelstelling geldt:

*het ontwikkelen van een maatschappelijk gedragen, milieuhygiënisch verantwoord kosteneffectieve aanpak van de bodemverontreiniging in het Gooi, resulterend in impuls voor (ruimtelijke) ontwikkeling en kwaliteitsverbetering van het grondwater.*

Aan het Masterplan nemen deel de betrokken bevoegde gezagen (provincie, gemeenten), betrokken waterleidingbedrijven en het waterschap. De door deze partijen gemaakte afspraken voor de aanpak zijn beklonken in een (bestuurlijk) convenant, dat op 12 oktober 2005 werd ondertekend.

## **9.2 Masterplan en convenant**

Het Masterplan stoelt op het huidige beleidskader (Wbb/BEVER, KRW): maximaal verwijderen mits kosteneffectief, in dat geval zonder of met gering restrisico bij bedreigde objecten, en adequate nazorg. Kenmerkende onderdelen van de aanpak zijn daarbij:

- 2-fasen aanpak: kernverwijdering voor zover kosteneffectief mogelijk, afkoop van in grondwater aanwezige niet kosteneffectief te verwijderen restverontreiniging;
- programmering volgt maatschappelijke dynamiek;
- clusteren van individuele gevallen waar nodig en mogelijk;

- gebiedsgerichte differentiatie van saneringsdoelen, vooral van gebiedseigen achtergrondgehalten als terugsaneerwaarde;
- doelgerichte, kosteneffectieve onderzoeksinspanningen;
- afkoopregeling bevat vrijwaring voor resterende zorg en risico's.

#### 2-fasen aanpak: kernverwijdering vs restverontreiniging

De (onderzoeks)aanpak die voor alle verontreinigingen in het Gooi die gevolgd moet worden is verwoord in een technisch handboek. Belangrijk uitgangspunt hierbij is zoveel mogelijk kernverwijdering. Bepalend voor de hoeveelheid kernverwijdering is de kosteneffectiviteit in relatie tot de per gebied vast te stellen terugsaneerwaarden. In de rest van Noord-Holland, die niet dezelfde problematiek kent, wordt met een kosteneffectieve sanering de verontreiniging grotendeels weggenomen. In het Gooi echter is sanering van het grondwater zeer kostbaar, waardoor het risico bestaat dat op basis van kosteneffectiviteit slechts een klein deel van de vracht wordt weggenomen. De aansprakelijkheid voor de eigenaar eindigt in het Gooi dan ook niet bij het enkel verwijderen van de kern. Hij blijft ook verantwoordelijk voor de aanpak van de in het grondwater achterblijvende restverontreiniging. Zijn (onderzoeks)aanpak dient dan ook altijd toe te zien op een integrale aanpak van grond en grondwater. Het staat de eigenaren van verontreinigde terreinen in Het Gooi vrij om de na kernverwijdering resterende restverontreiniging, bij het Masterplan af te kopen.

#### Programmering volgt maatschappelijke dynamiek

Draagvlak voor en financiering van (bron)saneringen ontstaan vooral bij maatschappelijke impulsen vanuit ruimtelijke ontwikkeling en economische opportuniteit. De ontwikkeling van het voormalige gasfabriekterrein in Hilversum is het eerste, grote voorbeeldproject waarbij sanering, volgens de lijnen van het Masterplan, integraal onderdeel is van locatieontwikkeling.

#### Clusteren van individuele gevallen

Het spreekt voor zich om de aanpak van het (diepere) grondwater zoveel mogelijk te integreren. Behalve in geografische zin - samenhang tussen afzonderlijke gevallen - richt integratie zich ook op meervoudige benutting: beheersing/sanering waar mogelijk in samenloop met benutting voor koudewinning, drinkwaterproductie, natuurontwikkeling.

#### Gebiedseigen achtergrondwaarden

Volgend op de identificatie van geohydrologische deelgebieden zijn grondwaterkwaliteitgegevens geïnventariseerd. Hieruit zijn zoveel mogelijk gebiedseigen achtergrondwaarden bepaald. De gedachte is dat per gebied een stelsel terugsaneerwaarden kan worden verkregen. Een sanering dient in beginsel te resulteren in (ten minste) dit kwaliteitsniveau. Ondanks het beschikbaar zijn van een database met ruim 50.000 waarnemingen moet vooralsnog worden geconcludeerd dat de gegevensgrondslag in veel deelgebieden onvoldoende is om achtergrondwaarden vast te stellen.

De overheid als initiatiefnemer van een sanering, kan er voor kiezen een beter saneringsresultaat na te streven dan die volgens de gebiedseigen terugsaneerwaarden. Eventuele belanghebbenden

bij zo'n verhoogd ambitieniveau zouden aan de extra saneringskosten kunnen bijdragen. Voor private saneerders gelden de gebiedseigen terugsaneerwaarden als doelstelling, door bevoegd gezag bij beschikking opgelegd. Het verschil, de niet verwijderde restverontreiniging onder de terugsaneerwaarde, leidt tot een (na)zorgopgave. Voor dit gedeelte kan dan tot afkoop worden besloten (zie onderstaand).

#### Kosteneffectieve onderzoeksinspanningen

De grote inspanningen voor onderzoek van diepe grondwaterverontreiniging is mede aanleiding geweest voor het ontwikkelen van het Masterplan. Daarom biedt dit plan een alternatief. Ten eerste wordt de Wbb-procedure bekort door samenvoeging van het Nader Onderzoek (met beschikking Ernst, urgentie en termijn sanering) en het Saneringsonderzoek. Zo volgt na probleemidentificatie, met als startpunt locatieontwikkeling, al directe afstemming over saneringsdoel en -aanpak, met onderscheid van bronlocatie en pluim. Ten tweede mag het bodemonderzoek beperkt blijven tot de relatief ondiepe bodemdelen, tot zo'n 30 m-mv. Diepere verontreiniging wordt niet afgeperkt door (kostbare) peilbuizen en bemonsteringen, maar door extrapolatie van de ontstaansgeschiedenis van de pluim. Hiervoor wordt een centraal ontwikkeld geohydrologisch model gebruikt, dat ook beschikbaar is voor derden. De modelberekeningen geven een indicatie voor de verontreinigingen in de diepe ondergrond (afstand, diepte, verspreidingsnelheid en -richting). Tevens kan aan het model een indicatie ontleend worden van de hoeveelheid verontreiniging in bronlocatie en pluim. Dat is een grondslag voor afkoop.

#### Afkoopregeling met vrijwaring, nazorg en risicofonds

Omdat de verontreiniging niet 'volledig' wordt verwijderd is een vorm van nazorg noodzakelijk. Het Masterplan en het Convenant leggen de voor eenieder geldende randvoorwaarden vast op grond waarvan de nazorg in handen van de provincie gelegd kan worden. De nazorg van de restverontreiniging richt zich primair op het wegnemen van risico's voor bedreigde objecten. Onderdeel daarvan is monitoring, extensief gebiedsgericht of meer intensief in geval van risicodragende individuele restverontreiniging. Voor overheidssaneringen komt nazorg 'automatisch' in handen van het (Wbb of ISV) bevoegd gezag. Voor private saneringen is dat in beginsel niet het geval. Echter, het permanente karakter, de kosten en risico's van nazorg staat op gespannen voet op de belangen van de probleemhebber (eigenaar / ontwikkelaar van nieuwe functionaliteit). Daarom voorziet het Masterplan in de overdracht van nazorgverplichting aan de overheid (provincie), onder gelijktijdige vrijwaring. Daar staat een kostenbijdrage tegenover (afkoop).

De feitelijke afkoop en vrijwaring vinden plaats nadat is vastgesteld dat de sanering van de bronlocatie volgens overeengekomen werkwijze en met overeengekomen resultaat is uitgevoerd. Als grondslag voor de vaststelling daarvan worden gebruikt de hoeveelheid restverontreiniging (vracht) die na de kernverwijdering is achtergebleven. Het fonds is in beheer van de overheid (provincie), maar geormerkt voor onderhavig doel.

De provincie kiest een bewuste actieve rol in deze gebiedsgerichte grondwateraanpak. Er wordt onterecht wel eens gesuggereerd dat de provincie na het afkopen geen actieve aanpak zou

hebben ontwikkeld en de middels afkoop gegenereerde middelen enkel zou inzetten voor de monitoring en beheersing van de problematiek. Juist in Het Gooi wordt niet de makkelijke weg gekozen. Het leggen van een knip tussen sanering van de bovengrond en het grondwater, zoals veelal gebeurt, laat ruimte om de maatschappelijke ontwikkelingen plaats te laten hebben, maar laat tegelijkertijd het grondwaterprobleem ongemoeid en ongefinancierd. Wat vervolgens vaak betekent dat de resterende opgave uiteindelijk ongefinancierd ten laste blijkt te komen van de overheid. De provincie laat evenmin de grondwateraanpak in zijn geheel rusten op de probleemeigenaren, door het hierin aanbieden van een uniforme eindoplossing (voor eenieder gelden dezelfde voorwaarden). Deze gebiedsgerichte eindoplossing wordt ingevuld door een aanpak daar waar deze in het gebied het meeste effect genereert, rekening houdt met de ligging van bedreigde objecten, alsmede met het toekomstig bodemgebruik.

Beslissend in de aanpak is de Stuurgroep, waarin de bestuurders van de deelnemende gemeenten, alsmede het Hoogheemraadschap Amstel Gooi en Vechtstreek, Waterleidingbedrijven Hydron en PWN zijn gezeteld. De projectorganisatie Masterplan Het Gooi legt jaarlijks verantwoording af aan deze Stuurgroep over de aanpak en de hierin ingezette middelen. In de komende jaren zal blijken wat het Masterplan in de praktijk kan gaan betekenen. Succes zal met name blijken indien private probleemhebbers tot actie komen (stagnatie doorbreken) en na sanering bereid blijken om tegen betaling de resterende zorg over te dragen aan de provincie.

Als flankerende en faciliterende activiteiten worden voorzien:

- het verder in kaart brengen van verontreinigingen, vaststellen van gebiedseigen achtergrond- en terugsaneerwaarden;
- het prioriteren van verontreinigingsituaties;
- uitbreiden van gebiedsgerichte monitoring;
- samenstellen van een saneringsdraaiboek en technisch handboek, waarin benadering en stappenplan voor overheden en private probleemhebbers (inmiddels gereed);
- communicatie en voorlichting (adviesbureaus, probleemhebbers), ca. maart 2006;
- start met de aanpak van concrete gevallen.

Interessant zijn tenslotte enkele meer principiële vraagstukken:

- De sanering/beheersing van boven- en ondergronddeel worden ontkoppeld, met afkoop van nazorg op basis van vracht. Op daadwerkelijke metingen van hoeveelheid en verspreiding van verontreinigingen wordt conform doelstellingen MpGs bespaard. Dit leidt tot 'prijsonderhandeling' met beperkte informatiegrondslag. De provincie kiest hier bewust voor. Langdurige onderzoeken zijn bewezen kostbaar, werken vertragend en bieden geen oplossing. Met de mix van metingen en (gekalibreerde) modelberekeningen wordt een voldoende grondslag voor uiteindelijke prijsstelling (onderhandeling) verkregen.
- De diepe verontreinigingen verplaatsen zich geleidelijk door de ondergrond, in de richting van grondwaterwinningen, natte natuurgebieden en polders. De benadering die wordt voorgestaan legt wellicht een (beperkt) deel van de maatschappelijke kosten en resterende risico' bij toekomstige generaties. Dit wordt gecompenseerd door fondsvorming om in beheer en zo nodige mitigerende maatregelen te kunnen voorzien.

- De uitstroming van verontreiniging naar de omliggende kwelgebieden verloopt traag en geleidelijk. Onderweg verlopen diverse processen in de ondergrond (sorptie, anaërobe afbraak). De residuele verontreiniging wordt vermoedelijk bij intreding in de 'natte natuur' verder afgebroken. Dit leidt tot een (voorlopig theoretische) afweging tussen interceptie voorafgaande aan de uittreding naar (hoogwaardig) natuurgebied versus het laten gaan en monitoren welke milieukwaliteit feitelijk ontstaat en welke gevolgen dat heeft.





## 10. Toegevoegde casus Zwolle

### 10.1 Algemeen

Zwolle kampt, net zoals vele andere gemeenten, met een aantal omvangrijke gevallen van grondwaterverontreiniging. Het betreft gebruikelijke verontreinigingen door chemische wasserijen, tankstations en diverse historische industriële en bedrijfsmatige activiteiten. Uniek in Zwolle is de bodemverontreiniging als gevolg van een creosoteerinstallatie respectievelijk een locomotievenonderhoudswerkplaats van de NS en latere rechtsopvolgers. Deze activiteiten hebben geleid tot aanmerkelijke bodemverontreiniging, in de diepe ondergrond zowel als in het oppervlaktewatersysteem.

Een tweede omstandigheid die uniek is voor Zwolle is de combinatie van de bodemopbouw en het geohydrologische regime in de afgelopen decennia. De bodemopbouw wordt gekenmerkt door een diep (100 m) grofzandig pakket, waarin ingebed een structuur van gestuwde, minder doorlatende lagen. Deze structuur ontstond in de laatste ijstijd. De stuwung veroorzaakte een scheefstelling van oorspronkelijk horizontaal gelegen kleilagen. De gestuwde lagen vormen een soort 'heuvels' boven de geohydrologische basis (op ca. 100 m -mv), waarvan de toppen reiken tot diepte (hoogte) op ca. 40 m-mv. De horizontale verplaatsing van het grondwater op grotere diepte wordt zo tegengehouden (compartimentering) of wordt juist - tussen twee heuvels door - in bepaalde stroombanen gedwongen (een natuurlijke 'funnel & gate').

Het geohydrologische regime in de ondergrond van Zwolle wordt bepaald door een opeenvolging van stromingsrichtingen. Oorspronkelijk stroomde grondwater van het hoger gelegen Veluwemassief naar het oosten af, onder de IJssel door. De Zwolse grachten en laaggelegen omgeving van Zwolle fungeerden globaal als kwelgebied. De oudst optredende mobiele bodemverontreiniging, vanuit de NS-creosoteerinstallatie, verplaatste zich dan ook stadwaarts, in noordoostelijke richting. Gedurende enkele tientallen jaren werd op het NS-terrein een eigen grondwaterwinning bedreven. Deze trok de grondwaterverontreiniging vooral de diepte in. In de afgelopen decennia werd tussen IJssel (en Veluwemassief) en Zwolle een grote grondwaterwinning bedreven, het Engelse Werk. Deze trok en trekt de grondwaterverontreinigingen vanuit de NS-locatie, en van verder bovenstrooms bronlocaties in het stedelijke gebied, terug richting IJssel, westwaarts en neerwaarts.

De opeenvolgende geohydrologische omstandigheden in combinatie met bodemopbouw en reliëf in de diepe ondergrond resulteert in een complex patroon van diep weglopende mobiele verontreinigingen. Een simpele oplossing, het per geval onderzoeken en saneren, is technisch noch financieel mogelijk. De gemeente riep belangstellenden op om creatieve oplossingen aan te dragen voor een verantwoorde en haalbare aanpak van het grondwater(verontreiniging)probleem. Onderstaand zijn de belangrijkste elementen en inzichten opgesomd.

## 10.2 Inzichten

Een interessant gezichtspunt is de observatie dat grondwater 'van niemand is'. De gemeente zou dan ook het beheer(s)recht kunnen, of moeten, claimen om zo een effectief beleid en een eigen positie daarin te kunnen ontwikkelen. Dit werkt indien het beleid een voldoende (ruimtelijk) schaalniveau mag behelzen, de aanpak die uitgaat van individuele gevallen schiet immers tekort. Een belangrijk element is bovendien het principe van het overnemen van verantwoordelijkheden van primaire probleemhebbers, tegen betaling. De individuele gevalsbezitters, waartoe gerekend kan worden de (nationale en provinciale) overheid zelf, komen immers onvoldoende tot daden. De gemeente zou dan zelf tot actie bereid moeten zijn. Waar 'afdwingen' tekort schiet resteert eigen regie en handelingsbereidheid. In de hiermee gemoeide kosten moet worden voorzien door de probleemhebbers (waaronder ook overheden). De gedachte is dat deze aanpak de oorspronkelijke probleemhebbers zodanig voordeel beidat dat ze bereid zijn, al dan niet onder lichte dwang, om financieel bij te dragen aan collectieve actie. De grondslag voor legitieme en effectieve uitvoering van zo'n strategie is dat de positie van de gemeente gebaseerd is op:

- legitimiteit (bestuurlijk, juridisch);
- redelijkheid en zorgvuldigheid;
- gezond verstand: inzichtelijk, eenvoudig en verdedigbaar.

In de verschillende suggesties en voorstellen voor een effectieve aanpak komen verschillende aspecten herhaaldelijk terug. Enkele worden onderstaand opgesomd.

### **Integratie waterketen**

Ketenintegratie en optimalisatie van het meervoudige watersysteem binnen een verruimde geografie. Zo kan grondwater ten behoeve beheersing/sanering kosteneffectief worden geloosd op en behandeld in het riool- en RWZI-systeem, gecompenseerd door afkoppeling en infiltratie van neerslagoverschot, vooral in nieuwe uitleggebieden.

### **Communicatie**

Draagvlak voor de omgang met grondwaterverontreiniging, of met het toedelen van daarmee gemoeide kosten, vergt steun van politiek en bevolking. Communicatie is hiervoor een noodzakelijk ingrediënt.

### **Ontkoppeling en verrekening**

Het overnemen van verantwoordelijkheid van individuele probleemhebbers komt in verschillende inzendingen terug. In brede zin wordt voorgesteld de aanpak van bovengrond (bronlocatie, verontreinigingskern) en ondergrond (pluim) te ontkoppelen. Als grens is indicatief 10 à 15 m-mv genoemd. De bovengrond blijft voor verantwoordelijkheid van de probleemhebber (private eigenaar, ontwikkelaar, overheid), het ondergronddeel gaat over naar een vorm van collectief beheer. Dit beheer houdt tenminste in 'weten waar wat zit', en bewaking van nadelige gevolgen daarvan. De kosten (van beheer, monitoring, gerichte onttrekking) worden opgebracht door de probleemhebbers. De collectieve beheerder kan publiek (gemeente), privaat (waterbedrijf) of

combinatie zijn. In de verrekening wordt meegenomen het al dan niet vrijgesteld zijn van de grondwaterheffing (Wet belasting op milieugrondslag). Een grondwateronttrekking ten behoeve van nuttig gebruik is belast, die in het kader van sanering is dat niet.

### **Verrekeningsgrondslag**

Bij ontkoppeling behoren vormen van verrekening. Genoemd zijn de hoeveelheid en vracht. Hoeveelheid: de massa verontreiniging die in de bodem zit (c.q. achterblijft, niet gesaneerd wordt). Vracht: de toevoer van verontreiniging naar het grondwatersysteem, rekening houdend met situatie, mobiliteit, uitspoeling e.d.

### **Transparantie**

Wat een overheid (gemeente) ook beslist, er zijn veel krachten, checks & balances in het spel. De overheid dient de randvoorwaarden (beleidsuitgangspunten, procesgang) vast te stellen, democratisch gecontroleerd. Het beleid dient operationeel éénduidig te zijn, en het publiek (derden) garantie te bieden dat ieders belang voldoende gezekerd is. Bijvoorbeeld actiewaarden: 'wie doet wat' wanneer op een zekere plaats of in een zeker gebied een afgesproken verontreinigingsgraad wordt overschreden (vergelijk Plane of Compliance met beheersafpraak).

### **Beheersorganisatie**

Overdracht van verantwoordelijkheid, met afkoop, betekent dat een actor beheer en aansprakelijkheid van een primaire probleemhebber op zich neemt, binnen de spelregels die zijn vastgesteld door het bevoegde gezag. Zo'n beheersorganisatie kan publiek, privaat of een mix daarvan zijn. In welke vorm ook, de 'actor' zowel als de spelregels moeten onder bestuurlijke verantwoordelijkheid vallen en met politieke en democratische controle zijn vastgesteld.

### **Afwegingskader**

De generieke en individuele omgang met gebiedsgerichte of gevalsmatige aanpak vraagt een transparante belangenafweging. Duurzaamheid, zorgvuldige omgang met (water)resources, en milieubelang in brede zin moeten hierin een plaats vinden. Multicriteria evaluatie en maatschappelijke kosten en baten analyse zijn bruikbare instrumenten.

### **To flow or not to flow**

De inzendingen brengen twee visies op twee uitgangspunten:

- *Meervoudig gebruik, ook t.b.v. drinkwaterproductie.* Is verspreiding aanvaardbaar, mogen verontreinigingen worden afgevangen in een ultiem onttrekkingspunt zoals Engelse Werk, of moet hoe dan ook worden voorkomen dat de verontreinigingen in de grondwaterwinning terecht komen, door actieve onttrekkingen, stimulatie van afbraakprocessen in de ondergrond of door interceptie nabij de winning. Een meerderheid van de inzenders lijkt verspreiding en integratie van meervoudig watergebruik (grondwaterwinning ten behoeve van beheersing/sanering en drinkwaterproductie) aanvaardbaar te vinden.

- *Actieve beheersing of passiever beheer.* Is verspreiding aanvaardbaar, moet verspreiding zoveel mogelijk actief worden tegengegaan (bronaanpak) of is verspreiding, binnen randvoorwaarden, aanvaardbaar indien de risico's daarvan, bij het bedreigde object, kunnen worden ondervangen.

### **Maatwerk**

Zowel met betrekking tot de ondergrond (geohydrologie), in de afstemming met en tussen gebruiksfuncties (kans, risico), als in termen van manipulatie verontreiniging is maatwerk geboden. Elke situatie is uniek, op het niveau van een geval of cluster van gevallen, op het niveau waarop een gebiedsgerichte oplossing wordt gezocht, en op het niveau waarop een maatgevende actor (publiek, privaat) zich kan of wenst te organiseren.

## Bijlage Waterplan Apeldoorn



Tekstsheets  
Waterplan Apeldoorn