

**GEBIEDSBEHEERPLAN  
GRONDWATERVERONTREINIGINGEN HET GOOI  
RAAMPLAN**

PROVINCIE NOORD-HOLLAND

27 mei 2015  
078453642:A - Definitief  
B02035.002011.1000





# Inhoud

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Proloog</b> .....                                       | <b>3</b>  |
| <b>Samenvatting</b> .....                                  | <b>5</b>  |
| <b>1 Gebiedsgerichte aanpak in Het Gooi</b> .....          | <b>7</b>  |
| 1.1 Het gebiedsbeheerplan .....                            | 7         |
| 1.1.1 Doelstelling en termijn .....                        | 7         |
| 1.1.2 Raamplan met deelplannen.....                        | 9         |
| 1.2 Historie van Masterplan Het Gooi .....                 | 9         |
| 1.3 De gebiedsgerichte aanpak.....                         | 10        |
| 1.3.1 Ontkoppeling bron- en pluimaanpak .....              | 10        |
| 1.3.2 Voor- en nadelen gebiedsgerichte aanpak.....         | 12        |
| 1.4 Inpassing.....   | 13        |
| 1.4.1 Wettelijke kaders.....                               | 13        |
| 1.4.2 Lokale en regionale plannen .....                    | 14        |
| 1.5 Afbakening .....                                       | 14        |
| 1.5.1 Gebiedsdefinitie .....                               | 14        |
| 1.5.2 Locaties onder dit gebiedsbeheerplan.....            | 15        |
| 1.5.3 Verontreinigingen.....                               | 16        |
| 1.6 Methodiek en monitoringsstrategie .....                | 16        |
| 1.7 Leeswijzer .....                                       | 17        |
| <b>2 Uitgevoerd onderzoek</b> .....                        | <b>19</b> |
| 2.1 Werkwijze.....   | 19        |
| 2.2 Doel onderzoeksstappen .....                           | 20        |
| 2.3 Inventarisatie verontreinigingen .....                 | 20        |
| 2.3.1 Werkwijze .....                                      | 20        |
| 2.3.2 Resultaten en conclusies .....                       | 21        |
| 2.4 Inventarisatie kwetsbare objecten .....                | 25        |
| 2.5 Werkwijze stroombaananalyse .....                      | 26        |
| 2.5.1 Conclusies stroombaananalyse .....                   | 26        |
| <b>3 Opzet deelplannen</b> .....                           | <b>37</b> |
| 3.1 Keuze deelplannen .....                                | 37        |
| 3.2 Deelplan bebouwd gebied Huizen en Naarden .....        | 37        |
| 3.3 Deelplan bebouwd gebied Hilversum .....                | 39        |
| 3.4 Deelplan drinkwaterwinning Loosdrecht .....            | 41        |
| 3.5 Deelplan drinkwaterwinning Laren.....                  | 42        |
| 3.6 Deelplan drinkwaterwinning Laarderhoogt en Huizen..... | 44        |
| 3.7 Deelplan losstaande gevallen.....                      | 45        |
| <b>4 Organisatie en inbedding</b> .....                    | <b>47</b> |
| 4.1 Organisatie en taken.....                              | 47        |
| 4.2 Borging doelmatige gebiedsgerichte aanpak .....        | 48        |

|                  |  |           |
|------------------|--|-----------|
| 4.3              | Datamanagement en voortgangsbewaking.....        | 49        |
| 4.3.1            | Datamanagement.....                              | 49        |
| 4.3.2            | Voortgangsbewaking en midtermreview .....        | 49        |
| 4.4              | Realisatie .....                                 | 50        |
| <b>5</b>         | <b>Overzicht financiën .....</b>                 | <b>51</b> |
|                  | <b>Literatuur .....</b>                          | <b>53</b> |
| <b>Bijlage 1</b> | <b>Afgekochte locaties.....</b>                  | <b>55</b> |
| <b>Bijlage 2</b> | <b>Locatielijst inventarisatie pluimen .....</b> | <b>59</b> |
| <b>Bijlage 3</b> | <b>Figuren op A3-formaat .....</b>               | <b>65</b> |
|                  | <b>Colofon.....</b>                              | <b>73</b> |



# Proloog

In opdracht van de Uitvoeringsorganisatie Grondwaterbeheer Het Gooi is het Gebiedsbeheerplan Grondwaterverontreiniging Het Gooi tot stand gebracht. Het Raamplan en de achterliggende deelplannen zijn in verschillende fasen behandeld in de ambtelijke werkgroep en vervolgens ter besluitvorming voorgelegd aan de Stuurgroep. Op 3 oktober 2013 is door de Stuurgroep ingestemd met het plan.

De versie die nu voor u ligt is tot stand gekomen na bespreking van het Gebiedsbeheerplan met het Bevoegd Gezag Wet Bodembescherming van de Provincie Noord-Holland. Er zijn onder meer passages ter verduidelijking toegevoegd. Tevens zijn enkele kaartjes gewijzigd die ter illustratie dienen. De inhoudelijke aanpak van het plan, de indeling in deelplannen en de monitoringsstrategieën zijn niet gewijzigd.



# Samenvatting

## *Gebiedsgerichte aanpak in de Wet bodembescherming*

De gebiedsgerichte aanpak van grootschalige grondwaterverontreinigingen is sinds juli 2012 opgenomen in de Wet bodembescherming (Wbb). Deze aanpak is gericht op sanering en beheer van meerdere verontreinigingspluimen binnen een aan te wijzen gebied (beheergebied). De bron van een verontreiniging (tot 5 m -mv.) wordt hierbij verwijderd, maar verspreiding in het grondwater dieper dan 5 m -mv. binnen het aangewezen gebied is toegestaan.

## *Gebiedsgerichte aanpak in Het Gooi*

Op verschillende plekken in Het Gooi zijn diverse bodem- en grondwaterverontreinigingen aanwezig. Deze verontreinigingen zijn vaak het gevolg van industriële activiteiten in het verleden. Door de goed doorlatende ondergrond en de infiltratiesituatie in Het Gooi, zijn de verontreinigingen soms tot grote diepte doorgedrongen. Het nader onderzoeken en saneren van deze grondwaterverontreinigingen leidt tot hoge kosten en het eindresultaat is niet zelden ongewis. De verontreinigingssituatie is vaak complex. Verontreinigingen lopen in elkaar over, of hebben zich - onder invloed van onttrekkingen - verplaatst, waardoor een eenduidige bron niet altijd even gemakkelijk is aan te wijzen. In 1997 is vastgesteld dat een standaard (gevalsgerichte) aanpak van de grondwaterverontreinigingen in Het Gooi niet langer een optie is. Sindsdien is gewerkt aan het tot stand brengen van een op maat gesneden, gebiedsgerichte en kosteneffectieve aanpak van de diepe grondwaterverontreinigingen in Het Gooi.

Het aangaan van een samenwerking tussen de betrokken partijen in het gebied is vastgelegd in het Convenant Gebiedsgericht Grondwaterbeheer Het Gooi 2011. In 2014 is het convenant uit 2011 geactualiseerd door de inwerkingtreding van het "Convenant ter Actualisering van het Convenant Gebiedsgericht Beheer Het Gooi". Vervolgens is voor de gebiedsgerichte aanpak in Het Gooi een gebiedsbeheerplan geschreven.

## *Doelstelling van het gebiedsbeheerplan: beschermen, verbeteren en benutten*

Het doel van het gebiedsbeheerplan is om de grondwaterkwaliteit in het gebied te verbeteren, om de omgeving en de kwetsbare objecten te beschermen tegen de grondwaterverontreinigingen en om benutting van de ondergrond mogelijk te maken. Samengevat wordt het beschermen, verbeteren en benutten bereikt door een monitoringsstrategie én het bevorderen van een gerichte saneringsaanpak van bronnen van verontreinigingen.

Het gebiedsbeheerplan voor Het Gooi bestaat uit dit raamplan en zes deelplannen. Het raamplan schetst de structuur en organisatie van het beheer op hoofdlijnen en de onderliggende keuzes voor de deelgebieden. Het raamplan gaat verder in op de noodzakelijke maatregelen om de doelstellingen te kunnen bereiken en de daarbij behorende kosten. De financiering gebeurt door de betrokken overheden en de afkoop van de verontreinigde pluimen door de probleemeigenaren en/of veroorzakers van de verontreinigingen.

De keuzes voor de deelgebieden zijn gemaakt op basis van een inventarisatie naar de bekende grondwaterverontreinigingen én de te beschermen kwetsbare objecten in het gebied. Op basis van dit overzicht is een begrenzing van de verontreinigingen bepaald (totale grens Grondwaterbeheer Het Gooi) en zijn op basis van geclusterde verontreinigingen deelgebieden gedefinieerd.

- Via de deelplannen bebouwd gebied wordt de grens bewaakt waarbinnen de verontreinigingen zich mogen verspreiden. De monitoringslijn ligt op enige afstand van de uiterste verspreidingsgrens om tijdig naderende bedreigingen te kunnen signaleren en maatregelen te kunnen nemen.
- Via de deelplannen kwetsbare objecten wordt de beschermingszone rondom een te beschermen object (drinkwaterwinning of natuurgebied) gemonitord.

Elk deelplan is in hoofdzaak een monitoringsplan, waarin een monitoringsnetwerk, –programma en responsmaatregelen worden uitgewerkt, of waarin leidraden zijn verwoord voor het gebruik van de ondergrond.



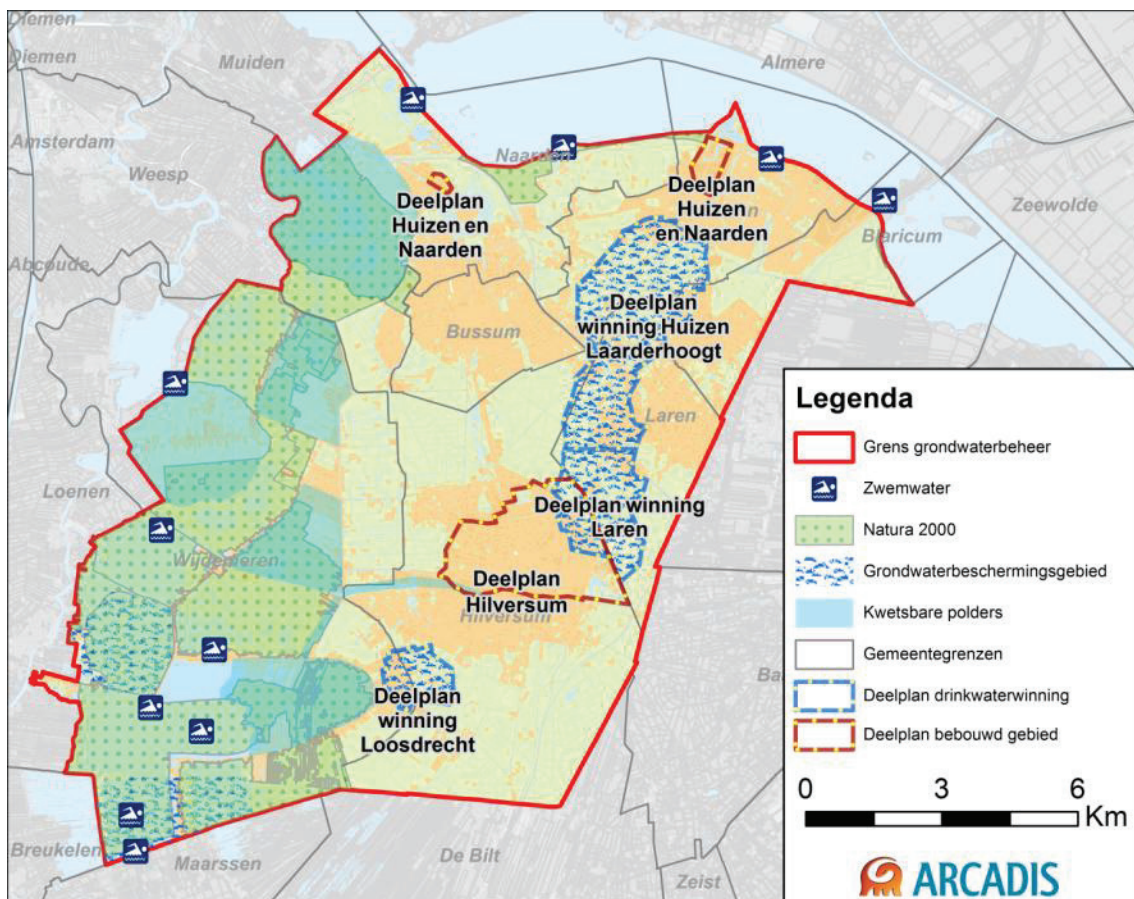
# 1

## Gebiedsgerichte aanpak in Het Gooi

### 1.1 HET GEBIEDSBEHEERPLAN

#### 1.1.1 DOELSTELLING EN TERMIJN

De Provincie Noord-Holland heeft ARCADIS gevraagd om een gebiedsbeheerplan uit te werken voor Het Gooi, het gebied zoals weergegeven in figuur 1.



Figuur 1 Overzichtskartaal beheergebied Het Gooi

**Het doel** van het gebiedsbeheerplan is om de grondwaterkwaliteit in het gebied te verbeteren, om de omgeving en de kwetsbare objecten te beschermen tegen de grondwaterverontreinigingen en om benutting van de ondergrond mogelijk te maken. In de volgende paragrafen wordt in algemene zin de gebiedsgerichte aanpak, de doelen en voor- en nadelen verder toegelicht.

Op het moment dat dit gebiedsbeheerplan van kracht wordt en de voorgestelde maatregelen en monitoringsystematiek in werking treden, wordt de benutting van de ondergrond mogelijk en worden de kwetsbare objecten beschermd. Het gebiedsbeheerplan blijft van kracht totdat kan worden aangetoond dat blijvend wordt voldaan aan de doelstellingen verbeteren, benutten en beschermen. Het komt er op neer dat de gebiedsgerichte aanpak wordt voortgezet totdat blijvend aan de relevante criteria van de Grondwaterrichtlijn (GWR) en de Kaderrichtlijn Water (KRW) wordt voldaan. In essentie is dan sprake van een stabiele, milieu hygiënisch, acceptabele eindsituatie, een definitie zoals deze ook bekend is uit de Circulaire Bodemsanering van 1 juli 2013.

#### *Beschermen, verbeteren en benutten*

De kern van het gebiedsbeheerplan bestaat uit een monitoringsstrategie én het bevorderen van een gerichte saneringsaanpak van bronnen verontreinigingen. De monitoringsstrategie is afgeleid van de methodologie uit de Handreikingen van de EU Dochter Richtlijn Grondwater. Het plan voldoet daarmee impliciet aan de doelstellingen en eisen van de GWR en de KRW.<sup>1</sup> De algemene doelen van het beheerplan zijn in het verlengde van de KRW dan ook beschermen, verbeteren en benutten. De bescherming wordt geborgd door monitoring aan de randen van de verontreiniging, of direct voor de kwetsbare objecten. Benutting wordt mogelijk gemaakt door gebruiksvoorschriften. Het aantoonbaar maken van de gestage verbetering van de grondwaterkwaliteit door monitoring is binnen een gebiedsgerichte aanpak geen vereiste van de Wet Bodembescherming (Wbb) maar wordt aannemelijk gemaakt door:

- Deelsaneringen van de bronnen en natuurlijke afbraak in het grondwatersysteem;
- Het gereguleerde gebruik van het grondwater (benutten) wordt de natuurlijke afbraak van de verontreinigingen versterkt (WKO) of wordt vracht verwijderd (onttrekkingen);
- Een strategie van zonerings en gerichte aanpak van losstaande bronnen kan een steeds groter gebied worden aangemerkt als “schoon” of niet verdacht.

Bovenop de monitoring voor de bescherming van de omgeving en de kwetsbare objecten, kennen de waterbedrijven eveneens een eigen monitoringsstrategie om de kwaliteit van de winningen en de grondwaterbeschermingsgebieden te meten.

---

<sup>1</sup> Volgens afspraken binnen de kaderrichtlijn water (KRW) en de grondwaterrichtlijn (GRW) moet er iedere zes jaar via stroomgebiedsbeheerplannen aan de EU worden gerapporteerd over de chemische en kwantitatieve toestand van de (grond)waterlichamen. Onderdeel is het opstellen van factsheets met een toestandsbeschrijving van de verschillende (grond)waterlichamen. Hiervoor zijn verschillende testen ontwikkeld. Onder deel van deze testen is de vaststelling of er problemen zijn bij het realiseren van de doelstellingen die (naar verwachting) in significante mate worden veroorzaakt door de kwaliteit van het grondwater (bijvoorbeeld door aanvoer van verontreinigingen).

### 1.1.2 RAAMPLAN MET DEELPLANNEN

Een gebieds- of beheerplan is in de Wet Bodembescherming (Wbb) vergelijkbaar met een raamsaneringsplan, een plan waarmee het bevoegd gezag moet instemmen. Voor Het Gooi is het gebiedsbeheerplan ook de weergave van de consensus tussen de partijen in het gebied, waarmee de gezamenlijke aanpak wordt vastgelegd. Het aangaan van deze samenwerking is vastgelegd in het Convenant Gebiedsgericht Grondwaterbeheer Het Gooi 2011 (zie paragraaf 1.2 voor de historie achter de gebiedsgerichte aanpak in Het Gooi).

Het gebiedsbeheerplan voor Het Gooi bestaat uit dit raamplan en zes deelplannen. Dit raamplan schetst de structuur en organisatie van het beheer op hoofdlijnen en de onderliggende keuzes voor deelgebieden. Het raamplan gaat dus over de noodzakelijke maatregelen en de daarbij behorende kosten.

De financiering gebeurt door de overheden en is afhankelijk van de afkoop. In hoofdstuk 5 “Kosten en middelen” wordt dit toegelicht en wordt verwezen naar het convenant.

Elk deelplan is vervolgens in hoofdzaak een monitoringsplan, waarin een monitoringsnetwerk, – programma en responsmaatregelen worden uitgewerkt, of waarin leidraden zijn verwoord voor het gebruik van de ondergrond.



Figuur 2: Opbouw gebiedsbeheerplan Het Gooi

#### *Van sectoraal naar integraal*

De aanleiding voor het gebiedsbeheerplan ligt in het beheer van de diepe verontreinigingen in het gebied en het veiligstellen van de kwetsbare objecten. Het is echter nadrukkelijk de bedoeling om van een sectorale start door te schakelen naar een integrale planvorming. Bij de inrichting en opzet van het plan is rekening gehouden met thema's als: waterkwantiteitsbeheer, gebruik van de ondergrond, bodemenergie en ruimtelijke ontwikkelingen.

Het gebiedsbeheerplan moet in de bebouwde gebieden het gebruik van de ondergrond vergemakkelijken en mogelijke belemmeringen voor ingrepen wegnemen. In het gebied zijn 4 waterwingebieden aanwezig. Het realiseren van een duurzame waterhuishouding in de ondergrond – kwalitatief en kwantitatief – is een voorwaarde voor het plan.

## 1.2 HISTORIE VAN MASTERPLAN HET GOOI

Op verschillende plekken in Het Gooi zijn diverse bodem- en grondwaterverontreinigingen aanwezig. Deze verontreinigingen zijn vaak het gevolg van industriële activiteiten in het verleden. Door de goed doorlatende ondergrond en de infiltratiesituatie in Het Gooi, zijn de verontreinigingen soms tot grote diepte doorgedrongen. Het nader onderzoeken en saneren van deze grondwaterverontreinigingen leidt tot hoge kosten en het eindresultaat is niet zelden ongewis.



De verontreinigingssituatie is vaak complex. Verontreinigingen lopen in elkaar over, of hebben zich - onder invloed van onttrekkingen - verplaatst, waardoor een eenduidige bron niet altijd even gemakkelijk is aan te wijzen. In 1997 werd vastgesteld dat een standaardaanpak van de grondwaterverontreinigingen in Het Gooi niet langer een optie is.

Sindsdien is gewerkt aan het tot stand brengen van een op maat gesneden, gebiedsgerichte en kosteneffectieve aanpak van de diepe grondwaterverontreinigingen in Het Gooi.

#### *Convenant Masterplan Grondwatersanering Het Gooi 2005*

In 2001 is door alle betrokken partijen (Provincie, gemeenten, Waterschap en drinkwatermaatschappijen) een intentieverklaring getekend om de diepe grondwaterverontreinigingen in Het Gooi gebiedsgericht en kosteneffectief aan te pakken, omdat een standaardaanpak geen optie meer is en omdat een gebiedsgerichte aanpak voorziet in voordelen in de benutting van de ondergrond. Deze intenties hebben in 2005 geleid tot het "Samenwerkingsconvenant Masterplan grondwatersanering Het Gooi" tussen de betrokken partijen. Als uitwerking van het convenant is in 2009 het globale Gebiedsbeheerplan grondwaterverontreinigingen Het Gooi (Witteveen + Bos, 2009) tot stand gekomen, dat als beleid c.q. visie door de provincie is vastgesteld.

#### *Convenant Gebiedsgericht Grondwaterbeheer Het Gooi 2011*

Vanwege de veranderde wetgeving en het niet meer optimaal functioneren van het convenant uit 2005, hebben de partijen in 2011 de handen ineengeslagen voor de gebiedsgerichte aanpak zoals bedoeld in de gewijzigde Wet Bodembescherming. De samenwerking is vastgelegd in een nieuw convenant "Gebiedsgericht Grondwaterbeheer Het Gooi". Dit convenant heeft een looptijd van tien jaar, waarin alle partijen een financiële bijdrage leveren. De betrokken partijen zijn zeven gemeenten (Blaricum, Bussum, Laren, Naarden, Wijdemeren, Hilversum en Huizen), twee drinkwatermaatschappijen (Vitens en de Provinciale Waterleidingmaatschappij Noord-Holland), het Waterschap Amstel, Gooi en Vecht, de Provincie Noord-Holland en het Rijk. De Rijksoverheid draagt bij in de financiering omdat dit convenant, als pilot, precies in lijn is met de wetwijziging die op 1 juli 2012 in werking trad. Hierbij is het mogelijk gemaakt om grondwaterverontreinigingen gebiedsgericht aan te pakken.<sup>2</sup> In 2014 is het convenant uit 2011 geactualiseerd door de inwerkingtreding van het "Convenant ter Actualisering van het Convenant Gebiedsgericht Beheer Het Gooi", en komt het Masterplan convenant uit 2005 definitief vervallen. De actualisatie betreft vooral een organisatorische wijziging, waarbij het gezamenlijke grondwaterbeheer bij de provincie komt te liggen en er is gekozen voor een vereenvoudigde afkoopmethodiek, op basis van een onderhandelingsmodel.

## **1.3 DE GEBIEDSGERICHTE AANPAK**

### **1.3.1 ONTKOPPELING BRON- EN PLUIMAANPAK**

In een gebiedsgerichte aanpak wordt een ont koppeling gemaakt tussen de verontreinigingsbronnen in de bovengrond en de overlappende verontreinigde pluimen in het grondwater of ondergrond. Deze aanpak noemen wij de 'ontkoppeling van bron en pluim'. De belangrijkste kernen met bodemverontreiniging (de bronnen) in de bovengrond worden in samenhang met locatieontwikkeling en gebruiksfuncties geleidelijk verwijderd via de gevalsgerichte Wbb-aanpak (conform Hoofdstuk IV, paragraaf 3 Wbb).

---

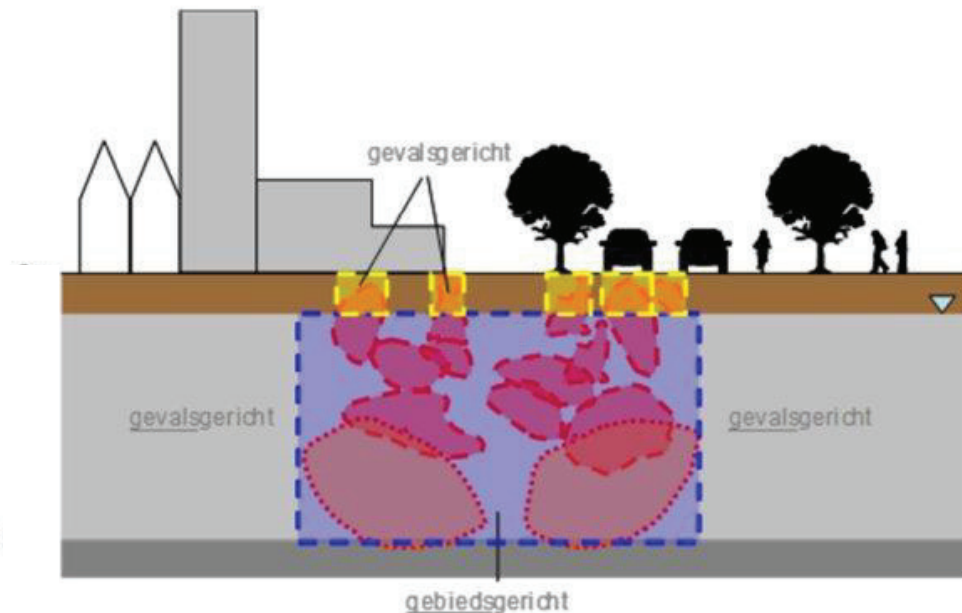
<sup>2</sup> De wet van 26 april 2012 tot wijziging van de Wet bodembescherming (Gebiedsgerichte aanpak van de verontreiniging van het diepere grondwater) (Stb. 2012, 222) is met ingang van 1 juli 2012 in werking getreden.



De locatie eigenaar of veroorzaker is verantwoordelijk. Door de bronaanpak worden ontoelaatbare risico's voor mens en milieu in de bovengrond opgeheven en wordt de uitstroom van verontreiniging naar de ondergrond teruggebracht. De grondwaterverontreinigingen die vervolgens nog resteren (de 'pluimen') worden gebiedsgericht beheerd<sup>3</sup> in een groter gebied; het zogenaamde beheergebied (conform Hoofdstuk IV, paragraaf 3b Wbb). Hiervoor wordt een gebiedsbeheerder verantwoordelijk. Eventuele actieve maatregelen in het grondwater zijn dan eigenlijk alleen nog noodzakelijk indien zich risico's voor mens, ecosysteem of kwetsbare gebruiksfuncties kunnen voordoen.

In dit gebiedsbeheerplan is voor Het Gooi in generieke zin het niveau van ontkoppeling tussen bron en pluim neergelegd op 5 m -mv. Uit modelmatige berekeningen (worst case benadering) en uit de praktijk (landelijk is inmiddels veel kennis opgedaan bij bodem onderzoek- en saneringen) blijkt dat onder het niveau van 5 m -mv vanuit grondwater verontreinigingen geen humane risico meer te verwachten zijn op maaiveld. In Het Gooi bevindt het grondwaterniveau zich op vele plaatsen diepere dan deze 5 m -mv.

Het is wel mogelijk dat locatie-specifiek afspraken worden gemaakt, bijvoorbeeld als de locatie eigenaar ook de bronzone wil overdragen, of als aantoonbaar sprake is van diepere bronzones (puur product) dan 5 m -mv.



Figuur 3 Schematische weergave Gebiedsgericht Grondwaterbeheer

<sup>3</sup> Het doel van het gebiedsgerichte beheer in Het Gooi is om grondwaterverontreinigingen (pluimen) te monitoren, te beheren en bij bedreiging van functies te beheersen door het nemen van maatregelen.

### 1.3.2 VOOR- EN NADELEN GEBIEDSGERICHTE AANPAK

Door het aanwijzen van duidelijke bronlocaties in de bovengrond (geel) en een gebiedsgericht te beheren volume (blauw) worden de volgende **voordelen** (ook wel: doelen) bereikt:

- Bescherming:
  - De risico's op maaiveld worden beheerst en aangepakt door de direct verantwoordelijke, de terreineigenaar. Gebiedsgericht beheer stimuleert een versnelde sanering. Afkoop van de diepere grondwaterverontreiniging is alleen mogelijk als de bron wordt aangepakt.
  - De mogelijke risico's als gevolg van verspreiding in het grotere grondwatervolume, worden gemonitord, inzichtelijk gemaakt en zo nodig weggenomen door de gebiedsbeheerder. De veroorzaker is niet langer verantwoordelijk voor deze (diepere) grondwaterverontreiniging. Bij het achterwege blijven van gebiedsgericht beheer bestaan inzicht en controle in veel mindere mate.
- Verbetering:
  - Door deelsaneringen van de bronnen en natuurlijke afbraak in het grondwatersysteem verbetert de grond- en grondwaterkwaliteit.
  - Door het gereguleerde gebruik van het grondwater wordt de natuurlijke afbraak van de verontreinigingen versterkt (WKO) of wordt vracht verwijderd (onttrekkingen).
  - Door een strategie van zonerings- en gerichte aanpak van losstaande bronnen kan een steeds groter gebied worden aangemerkt als "schoon" of niet verdacht.
- Benutting:
  - Stagnatie bij ruimtelijke ontwikkelingen wordt weggenomen. De terreineigenaar is alleen nog verantwoordelijk voor de ondiepe verontreinigingen (doorgaans) op eigen terrein. De verantwoordelijkheid voor diepere verontreinigingen op andere percelen of vermengd met pluimen van anderen is afgekocht naar de gebiedsbeheerder.
  - Het gebruik van de ondergrond kan worden gereguleerd en vrijgegeven voor (bouwput)bemalingen en bodemenergiesystemen. Het toetsen van vergunning- en meldingsprocedures kan worden verkort en aansprakelijkheidskwesties spelen niet of nauwelijks nog een rol. Er is centrale regie.

De gebiedsgerichte aanpak heeft ook **nadelen**:

- In het totale beheergebied worden verontreinigde deelgebieden onderscheiden. In de verontreinigde deelgebieden (ook wel beheergebied verontreiniging genoemd) wordt beweging van de verontreiniging toegestaan. De verontreinigde deelgebieden bevatten echter naast pluimen ook schone delen. Daar waar gebruik van de ondergrond plaatsvindt, zullen de concentraties verontreinigende stoffen worden geëgaliseerd en kunnen zeer plaatselijk schone delen verontreinigd raken. De grondwaterkwaliteit blijft echter een black box. Het is niet bekend waar exact verontreiniging aanwezig is. Het gehele grondwater in het beheergebied verontreiniging wordt aangemerkt als verdacht.
- Actief ingrijpen aan de randen van de verontreinigde deelgebieden ligt niet voor de hand. Het is kostbaar en technisch vaak lastig. Het kan dus niet worden uitgesloten dat de verontreinigde deelgebieden (tijdelijk) moeten worden uitgebreid.
- De snelheid van kwaliteitsverbetering is afhankelijk van de dynamiek in het natuurlijke systeem. Volledig kwaliteitsherstel zal meerdere decennia en mogelijk honderden jaren in beslag nemen.

## 1.4 INPASSING

### 1.4.1 WETTELIJKE KADERS

#### *Wet bodembescherming*

Sinds 1 juli 2012 biedt de Wet bodembescherming de mogelijkheid om verontreinigingen in het diepere grondwater langs juridische weg op een gebiedsschaal aan te pakken. Op die datum zijn de artikelen 55c tot en met 55 i in werking getreden. Gebiedsgericht beheer is mogelijk als gevallen van verontreiniging in het diepere grondwater zodanig vermengd zijn geraakt of kunnen raken dat ze niet van elkaar zijn te onderscheiden, dan wel dat ze bij een afzonderlijke aanpak elkaar in betekende mate kunnen beïnvloeden.

Samengevat is de gebiedsgerichte aanpak volgens art.55c Wbb gericht op:

- het zoveel mogelijk voorkomen van de risico's van verspreiding van verontreiniging buiten het aangewezen gebied;
- de bescherming van functies in het aangewezen gebied;
- het opheffen van belemmeringen bij wenselijk geachte ruimtelijke ontwikkelingen en voor het treffen van kosteneffectieve maatregelen ter voorkoming van verspreiding buiten het gebied.

#### *Kader Richtlijn Water en Grondwaterrichtlijn<sup>4</sup>*

Sinds 2000 is de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW, richtlijn 2000/60/EG) van kracht. De KRW moet er onder meer voor zorgen dat de kwaliteit van het oppervlaktewater en grondwater in 2015 op orde is. Aantoonbaar moet zijn dat er geen trendmatige achteruitgang is waardoor de algehele toestand zou kunnen verslechteren en dat er geen inbreng is van (nieuwe) verontreinigingen. De lidstaten zijn verplicht deze richtlijn in nationale wet- en regelgeving om te zetten. De belangrijkste wetten in dit verband zijn de Wet milieubeheer (Wm), Waterwet en Wet bodembescherming (Wbb), en diverse bijbehorende besluiten en circulaire, zoals het Besluit Kwaliteitseisen en Monitoring Water 2009 (BKMW) en de Circulaire Bodemsanering 2009. Specifiek voor grondwater is in 2006 een doorvertaling gemaakt in de Grondwaterrichtlijn (GWR, richtlijn 2006/118/EG) ter vervanging van een oude richtlijn uit 1987. De GWR is een nadere invulling van art. 17 van de KRW, dat gaat over strategieën ter voorkoming en beheersing van grondwaterverontreiniging. De KRW en de GWR verplicht lidstaten een analyse te maken van de huidige toestand van het (grond)watersysteem en de verwachte ontwikkelingen, zodat de goede toestand in 2015 kan worden bereikt. Voor zover er maatregelen nodig zijn, worden die opgenomen in het Stroomgebiedbeheerplan (SGBP).

Ons bodembeleid, met name zoals neergelegd in de Wet bodembescherming (Wbb) en de Circulaire Bodemsanering per 1 juli 2013, geeft invulling aan de KRW-doelstellingen voor grondwater. Nederland heeft deze wet- en regelgeving aangedragen als generieke maatregelen voor de implementatie van de KRW en GWR.

#### *Waterwet en Keur Waterschap*

Op 22 december 2009 is de Waterwet in werking getreden. De Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. De Waterwet richt zich daarbij vooral op het waterkwantiteitsbeheer. De Wbb regelt de aanpak voor verontreinigende stoffen in het grondwater. Veel activiteiten in het watersysteem en dus ook in het grondwater, zijn vergunnings- of meldingsplichtig. Bijvoorbeeld voor grotere grondwateronttrekkingen zoals Bodemenergie systemen is een vergunning van de Provincie Noord-Holland nodig.

<sup>4</sup> Onder meer uit de brochure *De Europese Kaderrichtlijn en het landelijke bodemsaneringsbeleid*

Het Waterschap Amstel, Gooi en Vecht (AGV) heeft naast de Waterwet ook eigen regels. Die regels staan in de zogenaamde Keur. In de Keur zijn door AGV onder meer de meldings- en vergunningscriteria opgenomen voor grondwateronttrekkingen.

#### **AMvB Bodemenergie**

De AMvB Bodemenergie is sinds 1 juli 2013 van kracht. De AMvB moet de toepassing van Bodemenergie in de ondergrond stimuleren en reguleren. De maatregel stelt algemene regels voor open systemen en introduceert nieuwe regels voor gesloten systemen of bodemwarmtewisselaars. De bevoegdheid voor de open systemen rust doorgaans bij Gedeputeerde Staten.

De gesloten systemen vallen onder de verantwoordelijkheid van de gemeenten. De gemeenten bezitten de bevoegdheid tot het aanwijzen van interferentiegebieden, waarmee de gesloten systemen vergunningplichtig worden.

### **1.4.2 LOKALE EN REGIONALE PLANNEN**

Het gebiedsbeheerplan is tot stand gekomen in samenwerking met de gemeenten, drinkwaterbedrijven en het Waterschap Amstel, Gooi en Vecht. Tijdens dit proces is door de provincie en gemeenten geborgd dat de uitvoering aansluit bij bestemmingsplannen en structuurvisies (ruimtelijke plannen). De provincie en de drinkwaterbedrijven Vitens en PWN hebben de gebiedsdossiers en toekomstplannen voor de waterwinningen ingebracht en op deze wijze de afstemming geborgd. De provincie en het Waterschap Amstel, Gooi en Vecht (met Waternet als uitvoerende organisatie) hebben de voorschriften voor het gebruik van de ondergrond (deelplannen Hilversum en Huizen Naarden) getoetst aan de Keur van AGV (augustus 2013). Zo nodig wordt het beleid van AGV voor grondwateronttrekkingen in Het Gooi geoptimaliseerd.

## **1.5 AFBAKENING**

### **1.5.1 GEBIEDSDEFINITIE**

#### ***Beheergebied***

Gedeputeerde Staten kunnen ambtshalve een gebied aanwijzen waar de gebiedsgerichte aanpak zal plaatsvinden. De wetgever heeft hiervoor geen specifieke criteria anders dan dat “gevallen van verontreiniging in een gebied zodanig zijn gemengd of gemengd kunnen raken” of dat “gevallen ...elkaar...bij een afzonderlijke aanpak ... in betekenende mate kunnen beïnvloeden.”

In dit gebiedsbeheerplan is dit nader ingevuld.

*Horizontale begrenzing:* Het Gebiedsbeheerplan voor Het Gooi is geschreven voor het gebied dat het grondgebied van de zeven gemeenten omvat, zoals aangegeven in figuur 1. Dit totale gebied beslaat een groot deel van één grondwaterlichaam en kan worden beschouwd als één eenheid. Het bodemprofiel kenmerkt zich door goed doorlatende zandlagen tot op grote diepte. In het gebied zijn circa 100 diepe verontreinigingen aanwezig en daarnaast een aantal kwetsbare objecten. Dit zijn de waterwinningen aan zuid- of oostzijde of de oppervlaktewateren en polders aan noord- en westzijde.

Voor dit gebied hebben de partijen een gezamenlijke aanpak afgesproken, omdat alleen door samenwerking:

- een positieve trend in de algemene grondwaterkwaliteit van het grondwaterlichaam kan worden gerealiseerd en aangetoond, waarmee wordt beantwoord aan één van de doelstellingen van de Kader Richtlijn Water;
  - In het vastgestelde stroomgebiedbeheerplan 2 (SGBP 2, het waterplan voor het stroomgebied Rijn West) is de gebiedsgerichte aanpak in Het Gooi als KRW-maatregel opgenomen. De reden daarvoor is dat er diverse drinkwaterwinningen binnen het gebied liggen en dat het grondwaterbeheer positief bijdraagt aan de verbetering (of niet verdere achteruitgang) van de kwaliteit van het toestromende grondwater.
  - In de gebiedsdossiers voor de drinkwaterwinningen binnen het gebied wordt dit gebiedsbeheersplan als één van de beschermingsmaatregelen aangemerkt.
- een gecoördineerde monitoring- en saneringsstrategie kunnen worden opgezet, waarmee de waterwinningen, oppervlaktewateren en polders worden veiliggesteld. In het geval zou worden gekozen voor een gevalsgerichte aanpak van separate gevallen van verontreiniging kan niet worden gegarandeerd dat alle aanwezige bedreigingen worden weggenomen.

*NOOT: Verderop wordt gesproken over het deelplan Losstaande gevallen. Dit betreft een gelijksoortige benadering van losstaande gevallen van verontreiniging die in ruimtelijke zin niet overlappen met andere gevallen van verontreiniging. Deze losstaande gevallen hebben wel een actieve aanpak nodig omdat zij deel uitmaken van het beheergebied van waaruit geen verontreinigingen tot buiten het gebied mogen komen.*

De horizontale grenzen van het gebied zijn verder zo gekozen dat belendende percelen/gebieden buiten Het Gooi (zie artikel 55<sup>e</sup> lid3) geen gevolg ondervinden van de gebiedsgerichte aanpak. De monitoring en eventuele maatregelen zijn erop gericht dat verontreinigingen Het Gooi niet verlaten. Binnen Het Gooi is daartoe voldoende bufferende ruimte en de oppervlaktewateren en polders, die gekozen zijn als horizontale begrenzing, zijn bovendien een natuurlijke begrenzing voor het grondwater.

*Verticale begrenzing:* het gebiedsgericht beheer voor Het Gooi omvat de aaneengesloten watervoerende pakketten tussen 5 m -mv. en circa 180 m -mv. De bovenste 5 m van de bodem worden tot de bronpercelen gerekend (zie paragraaf 1.2). Vanwege de hoge kosten voor monitoring tot de maximale diepte, wordt de afbakening van de verontreinigde gebieden beperkt tot maximaal 100 m diepte. Verontreinigingen die zich op grotere diepte bevinden zullen naar verwachting geen kwetsbare objecten bereiken. De intrekgebieden van de drinkwaterwinningen worden wel tot de maximale diepte bewaakt.

## 1.5.2 LOCATIES ONDER DIT GEBIEDSBEHEERPLAN

### *Verontreinigingen in het diepere grondwater*

Dit gebiedsbeheerplan biedt nadrukkelijk alleen een kader voor de gebiedsgerichte aanpak van een ‘verontreiniging in het diepere grondwater’ in de zin van artikel 55e lid 2 achter g Wbb, wanneer met de eigenaar en/of erfpachter van het perceel waarop de bron van de verontreiniging is gelegen afspraken zijn gemaakt die, naar het oordeel van gedeputeerde staten van Provincie Noord-Holland, sluitend en adequaat zijn voor wat betreft de financiering van de aanpak van de desbetreffende verontreiniging in het kader van het gebiedsgericht grondwaterbeheer en (de financiering van) de sanering van die bron. Vooralnog kunnen de volgende vijf “verontreinigingen van het diepere grondwater” ingevolge het bepaalde in artikel 55e lid 1 en lid 2 achter g juncto artikel 55d lid 2 Wbb deel uitmaken van het gebiedsbeheerplan, dat bestaat uit dit raamplan en de daarop te baseren deelplannen.

Voor deze “verontreinigingen” is, naar het oordeel van de Provincie Noord-Holland, inmiddels een sluitende en adequate afkoopovereenkomst tot stand gekomen:

- Verontreiniging 1: Slochterenlaan, Bussum (voormalige gasfabriek) – *deelplan losstaande gevallen*.
- Verontreiniging 2: Kleine Drift, Hilversum (voormalige gasfabriek REGEV) – *deelplan Hilversum*.
- Verontreiniging 3: Zuiderweg 193 Hilversum – *deelplan Hilversum*.
- Verontreiniging 4: Amsterdamsestraatweg 5, Naarden – *deelplan Huizen-Naarden*.
- Verontreiniging 5: Energieweg 17, Naarden – *deelplan Huizen-Naarden*.

Uitdrukkelijk moet er op worden gewezen dat voornoemde vijf verontreinigingen pas daadwerkelijk deel zullen uitmaken van het vastgestelde gebiedsbeheerplan indien en voor zover het besluit waarbij het gebiedsbeheerplan wordt vastgesteld, onherroepelijk is geworden. Overzichtskaartjes van de voornoemde verontreinigingen zijn opgenomen in bijlage 1.

In bijlage 2 is een overzicht opgenomen van verontreinigingen die potentieel bij besluit van gedeputeerde staten van Noord-Holland op grond van het bepaalde in artikel 55g lid 2 Wbb als “verontreinigingen in het diepere grondwater” kunnen worden aangemerkt.

Dit overzicht van potentieel op grond van artikel als 55g lid 2 Wbb aan te merken verontreinigingen is niet limitatief en kan na de vaststelling van dit gebiedsbeheerplan aan wijziging ondergaan.

Voor ieder van deze potentiële “verontreinigingen in het diepere grondwater” geldt dat zij pas deel uit maken van dit gebiedsbeheerplan, indien een besluit door Gedeputeerde Staten van Noord-Holland (als bestuursorgaan van het gebiedsbeheerplan) is genomen om potentiële “verontreinigingen in het diepere grondwater” toe te voegen aan het reeds vastgestelde gebiedsbeheerplan. Het besluit kan pas worden genomen nadat een sluitende en adequate afkoopovereenkomst tot stand is gebracht.

### 1.5.3 VERONTREINIGINGEN

Het gebiedsgerichte grondwaterbeheer heeft als doel de restverontreinigingen van historische verontreinigingen en de verspreiding daarvan met het grondwater actief te beheren en op deze wijze te streven naar een verbetering van de huidige situatie en de bescherming van kwetsbare objecten. Om die reden is dit gebiedsbeheerplan gericht op de (historische) verontreinigingslocaties die een duidelijke bron hebben. Diffuse verontreinigingen van bijvoorbeeld stikstof, zware metalen en bestrijdingsmiddelen die een link hebben met hedendaags (of recent) gebruik aan het maaiveld, behoren niet in deze methodiek. De diffuse verontreinigingen vinden een plek in de gebiedsdossiers waterwinningen, waarin via publieke afspraken tussen de gebiedspartners onderling wordt vastgelegd hoe met deze verontreinigingen dient te worden omgegaan en welke maatregelen genomen dienen te worden. Bij de uitwerking van het beheerplan voor de drinkwaterwinningen wordt wel degelijk ook de informatie uit de bijbehorende gebiedsdossiers betrokken. Bijvoorbeeld door voor te stellen om in de meetpunten ook de overige relevante parameters te monitoren.

## 1.6 METHODIEK EN MONITORINGSTRATEGIE

### *Van Plains of Compliance naar monitoringslijnen*

In de eerste aanzet voor monitoring in Het Gooi is aansluiting gezocht bij de Handreiking van de Europese Dochterraichtlijn Grondwater en de daarin genoemde Plains of Compliance (PoC's). De term PoC is enigszins abstract. Met een PoC wordt bedoeld dat de grondwaterkwaliteit in een vlak moet voldoen aan een bepaalde waarde. De (theoretische) definities uit de grondwaterrichtlijn worden door ons op pragmatische wijze vertaald naar dit gebiedsbeheerplan.

*PoC1 en PoC2 worden gevat in één monitoringslijn*

PoC1 kan volgens de genoemde Handreiking van de EU worden gezien als de begrenzing van een groep mobiele verontreinigingen. Als gevolg van verspreiding kan deze grens in de toekomst mogelijk verschuiven. Onder PoC 2 wordt verstaan de uiterste grens tot waar de verontreinigingen zich mogen verspreiden. PoC2 leidt tot een bufferzone tussen het reeds verontreinigde grondwater (omgeven door PoC1) en het grondwater dat absoluut schoon moet blijven. In de praktijk betekent dit dat er een monitoringslijn wordt opgezet tussen PoC1 en PoC2. De monitoringslijn ligt op enige afstand van PoC1 ofwel de verontreinigingen om enige beweging in de verontreiniging toe te kunnen staan. De monitoringslijn ligt op enige afstand van PoC2 ofwel de uiterste verspreidingsgrens om tijdig naderende bedreigingen te kunnen signaleren en maatregelen te kunnen nemen.

*PoC3 als early warning rondom de kwetsbare objecten*

Onder PoC 3 verstaan wij een beschermingszone rondom een kwetsbaar object (bijvoorbeeld drinkwaterwinning of natuurgebied). Op de rand van de beschermingszone wordt een signalerings- of monitoringsnetwerk ingericht ter bescherming van het kwetsbare object.

Voor de toegankelijkheid of voor de minder ingewijde lezer spreken wij hierna in alle gevallen van een monitoringslijn, of monitoringsvlak, waarbij wij aangeven waarvoor deze zijn bedoeld. In de deelplannen voor het stedelijke gebied gaat het om de monitoringslijnen die de maximale verspreiding van de verontreiniging onder het stedelijk gebied bewaken (pluimgerichte monitoring of PoC1/2). In de deelplannen kwetsbare objecten bewaken de monitoringslijnen de kwaliteit van het grondwater dat de kwetsbare objecten bereikt (objectgerichte monitoring of PoC3).

## 1.7 LEESWIJZER

In hoofdstuk 1 is het algemene kader voor de gebiedsgerichte aanpak in Het Gooi omschreven, de aanleiding, het wettelijk kader en de uitgangspunten. De uitgevoerde onderzoeksstappen staan omschreven in hoofdstuk 2. Vervolgens zijn in hoofdstuk 3 de keuzes voor de deelplannen en de samenvattingen van de deelplannen opgenomen. De organisatie en de uitvoering van het gebiedsgerichte beheer is beschreven in hoofdstuk 4. Een overzicht van de projectfinanciën is opgenomen in het laatste hoofdstuk 5.

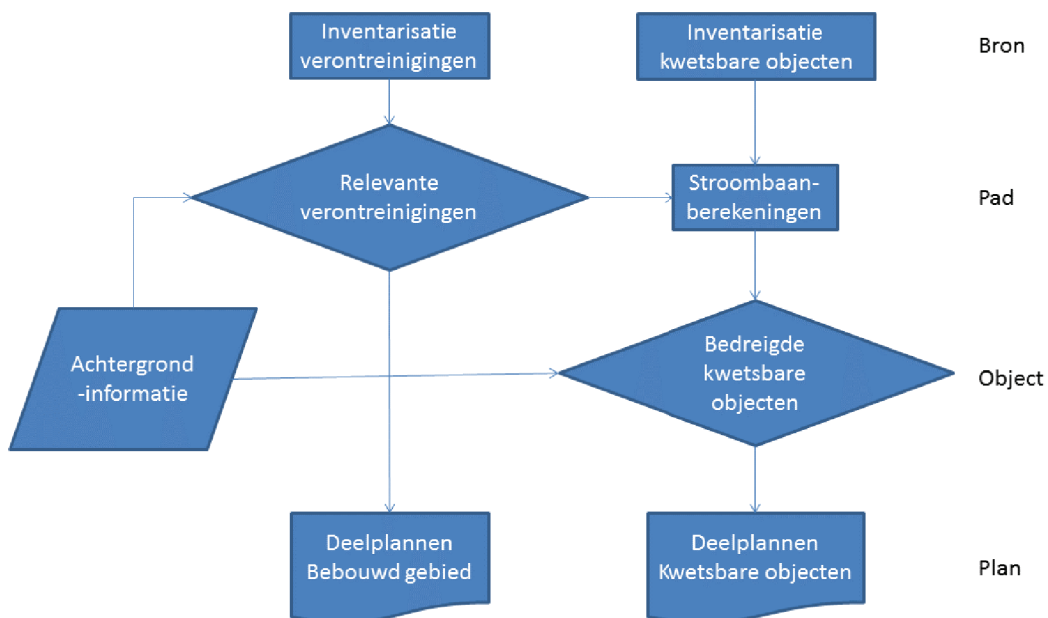




# 2 Uitgevoerd onderzoek

## 2.1 WERKWIJZE

In de kern bestaat de concrete aanpak in Het Gooi uit een monitoringsstrategie. Deze strategie is afgeleid van de methodologie uit de Handreikingen van de EU Dochter Richtlijn Grondwater en de meer traditionele bron-pad-object strategie. De allereerste stap voor de invulling van het gebiedsgerichte beheer bestaat daarom uit het verkrijgen van een deugdelijk overzicht van de grondwaterkwaliteit (zie verder 2.3. over de werkwijze bij de inventarisatie van verontreinigingen) en de daadwerkelijke bedreiging van kwetsbare objecten. Op basis van dit overzicht is als tweede stap een onderscheid gemaakt in zones of deelgebieden binnen Het Gooi. Vervolgens zijn als derde stap voor deze gebieden de deelplannen gemaakt. De methodiek van het selectieproces is weergegeven in onderstaand stroomschema (Figuur 4). Dit proces is mogelijk omdat inmiddels een voldoende inzicht bestaat in de spoedlocaties (overzicht van juli 2013 uit de Midterm review van het Bodemconvenant) en de relevante gevallen van verontreiniging. Daardoor ontstaat een concreter beeld van de feitelijke bedreigingen en is de opzet van een kosteneffectieve monitoringsstrategie mogelijk.



Figuur 4: Stroomschema van de methodiek van het selectieproces

Hierna worden het doel en de verschillende onderdelen nader uiteengezet.

## 2.2 DOEL ONDERZOEKSTAPPEN

Het doel van de verschillende onderdelen is om na te gaan welke verontreinigingen een reële bedreiging zijn voor kwetsbare objecten en voor welke verontreiniging een losstaande aanpak niet mogelijk is zonder andere verontreinigingen te beïnvloeden. Dit laatste heeft ook betrekking op mogelijke restricties die gelden voor het gebruik van en activiteiten in de ondergrond. Daartoe wordt door een zorgvuldige inventarisatie van verontreinigingen een beeld gecreëerd van de begrenzing van de verontreinigingen om daarmee de relevante verontreinigingen voor gebiedsgericht grondwaterbeheer te selecteren.

Vervolgens wordt aan de hand van de inventarisatie van de kwetsbare objecten nagegaan welke van de kwetsbare objecten mogelijk worden bedreigd door verontreinigingen. Daarvoor wordt een beschouwing gemaakt van de stroombanen tussen de bronnen van verontreiniging en de kwetsbare objecten. Op basis hiervan kan worden aangegeven welke kwetsbare objecten ook daadwerkelijk worden bedreigd door naderende verontreinigingen.

## 2.3 INVENTARISATIE VERONTREINIGINGEN

### 2.3.1 WERKWIJZE

Voorafgaand aan het opstellen van dit gebiedsbeheerplan is een inventarisatie naar verontreinigingen in het grondwater uitgevoerd. Doel van deze inventarisatie is te komen tot een actueel overzicht van bekende grondwaterverontreinigingen. Op basis van dit overzicht kan de begrenzing van de verontreinigingen worden bepaald. Bij de inventarisatie worden de grondwaterverontreinigingen van verschillende aard betrokken. De focus ligt echter op de mobiele nog uitdijende verontreinigingen.

Voor de inventarisatie is een eerste selectie van mogelijk relevante locaties gemaakt op basis van een actueel overzicht van spoedlocaties, aangevuld met informatie uit de provinciale en gemeentelijke bodeminformatiesystemen en –archieven.<sup>5</sup>

Vervolgens zijn de geïnventariseerde verontreinigingen op basis van expert judgement van de kenmerken van de verontreiniging ingedeeld in de volgende klassen:

- Relevant.
- Mogelijk relevant voor verspreiding.
- Mogelijk relevant als gevolg van het ondergronds ruimtebeslag.
- Niet relevant.

---

<sup>5</sup> De inventarisatie is uitgevoerd in het najaar van 2012 op basis van op dat moment bekende informatie (rapportinformatie en beschikbare verontreinigingscontouren). De ouderdom van de informatie is tevens per locatie verschillend en niet elke locatie is op beschikkingsniveau (dus met vastgestelde interventiewaarde-contour van de grondwaterverontreiniging) . De ene pluim is bijvoorbeeld ingetekend op basis van een afperkend grondwateronderzoek uit 2009; de andere pluim is indicatief ingetekend. Voor enkele locaties zijn sinds de inventarisatie actuelere onderzoeksgegevens bekend geworden, die indien relevant nog verwerkt zijn in het Raamplan en onderliggende deelplannen.

Relevant wil zeggen dat:

- een verontreiniging via verspreiding met het grondwater ook daadwerkelijk een bedreiging kan zijn voor een kwetsbaar object of waarvan wordt verwacht dat sprake zal zijn van een significante toename van de omvang. Dit is anders dan een classificatie op “verspreidingsrisico” conform de circulaire bodemsanering, die alleen kijkt naar de omvang van de verontreiniging (6.000 m<sup>3</sup>) of theoretisch jaarlijkse toename (1.000 m<sup>3</sup>);
- bij het gebruik van de ondergrond rekening moet worden gehouden met de aanwezigheid van die verontreiniging.

Het kan dus zo zijn dat een verontreiniging die hier wordt aangemerkt als niet relevant, wel is beschikt als ernstig en spoedeisend, bijvoorbeeld omdat er sprake is van humane risico's.

Van diverse mogelijk verontreinigde locaties is in de inventarisatie weinig informatie aangetroffen. In ieder geval onvoldoende om de aanwezigheid van verontreiniging goed te beoordelen en in te delen in één van bovenstaande klassen.

Voor deze groep verontreinigingen zijn (wederom op basis van expert judgement) twee extra klassen geïntroduceerd:

- Onvoldoende informatie, waarschijnlijk relevant.
- Onvoldoende informatie, waarschijnlijk niet relevant.

De inventarisatie is ter controle en aanvulling voorgelegd aan de samenwerkende partners van het Grondwaterbeheer Het Gooi.

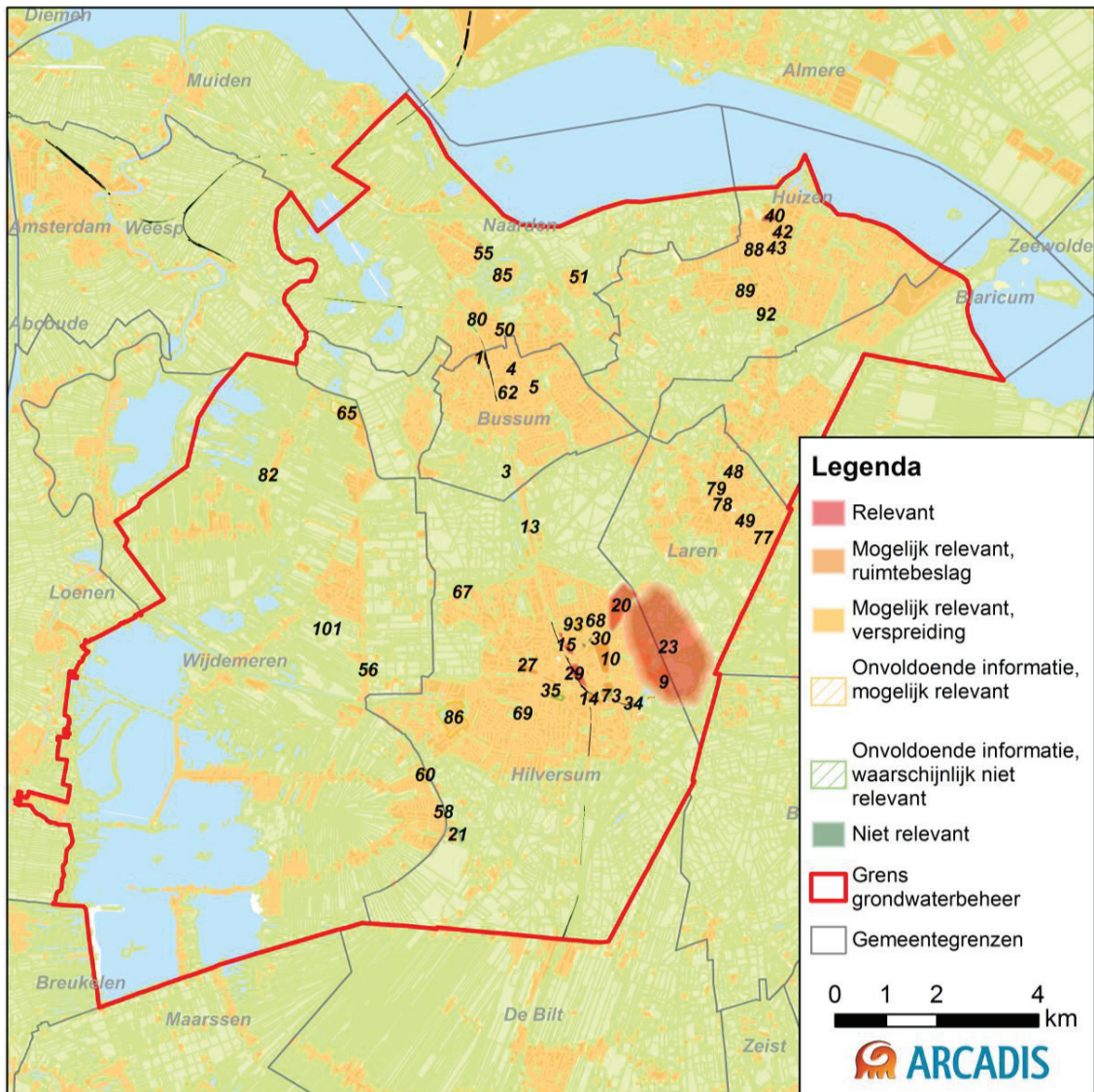
Daarna zijn voor de verdere uitwerking van het gebiedsbeheerplan en de deelplannen de volgende klassen van belang:

- Relevant.
- Mogelijk relevant voor verspreiding.
- Mogelijk relevant als gevolg van het ondergronds ruimtebeslag.
- Onvoldoende informatie, waarschijnlijk relevant.

### 2.3.2 RESULTATEN EN CONCLUSIES

Het resultaat van de inventarisatie is een kaart met 104 verontreinigingen en verontreinigde locaties (zie figuur 5). Er is onderscheid gemaakt in (mogelijk) relevante groepen en in losstaande gevallen.

Deze groepen, die hierna worden beschreven, bestaan uit relevante en mogelijk relevante verontreinigingen voor zowel verspreiding als ondergronds ruimtegebruik.



Figuur 5: Geïnvenceerde verontreinigingen Gebiedsbeheerplan Het Gooi (in bijlage 3 is een A3-versie opgenomen waarop individuele contouren beter zichtbaar zijn). NB. De bovenstaande contouren betreffen indicatieve verontreinigingspluimen. Het gaat hier niet om vastgestelde Interventiewaarde-contouren Wbb.

**Groepen van verontreinigingen/locaties (de nummering correspondeert met de locatielijst in bijlage 2):**

- Groep Huizen :
  - Verontreinigingen 40, 41, 42 en 44 (respectievelijk Botterstraat 45 nabij de Oude Haven, Ambachtsweg 7, Rokerijweg 5 en Hellingstraat 3/3a) zijn mogelijk relevant voor verspreiding, stromen. Deze verontreinigingen worden op dit moment door de eigenaren gevalsgericht aangepakt of beheerd op één locatie (verontreiniging 40, Botterstraat 45) na. Deze is inmiddels onderbracht in de gebiedsgerichte aanpak omdat de afkoop in vergevorderd stadium is. De eigenaren van de overige verontreinigingen kunnen op termijn besluiten om hun verontreiniging alsnog in de gebiedsgerichte aanpak onder te brengen door de betaling van een afkoopsom aan de provincie. Er zijn eveneens gesprekken omtrent de afkoop van de locatie Hellingstraat 3/3a (verontreiniging 44) voor het onderbrengen in de gebiedsgerichte aanpak.

- Groep Naarden:
  - Verontreinigingen 52, 53 en 55 op het bedrijventerrein Gooimeer-Zuid in Naarden (respectievelijk Energiestraat 17/19, Amsterdamsestraatweg 5 en Amsterdamsestraatweg 3) zijn mogelijk relevant voor verspreiding. Vooralsnog lijkt de verspreiding beperkt, maar de pluimen zijn gemengd en niet voldoende afgeperkt. Om deze reden worden ze verderop nader onderzocht met behulp van een analyse van stroombanen (hoofdstuk 4).
- Groep grens Bussum-Naarden:
  - Verontreiniging 1 (voormalige gasfabriek te Bussum) en verontreiniging 6 en 7 (Brinklaan 24d en Brediusweg 12) te Bussum betreffen restverontreinigingen na sanering. De rest-verontreinigingen zijn stabiel, maar behoeven aandacht als in de buurt van deze locaties WKO- en bemalingsinstallaties worden ingezet. Verdere monitoring in het kader van het gebiedsbeheerplan is niet zinvol.
  - Verontreiniging 63 (Kerkstraat 6-8 te Bussum) is een ernstig en waarschijnlijk spoedeisend geval en moet nader worden onderzocht.
  - Verontreiniging 50 (Jan ter Gouwweg te Naarden), is een cyanide verontreiniging, gelegen nabij de gemeentegrens van Bussum, die zich (als gevolg van de eigenschappen van cyanide) maar heel langzaam verspreidt (orde grootte: enkele meters per jaar). De verontreiniging betreft een zeer groot volume grondwater en is daardoor mogelijk relevant voor ondergronds ruimtegebruik. Hoewel de verontreiniging niet relevant is voor verspreiding achten wij, gezien de omvang en ernst van de verontreiniging, monitoring met een lage frequentie (1x 5 jaar) zinvol.
- Groep Hilversum 1:
  - Locaties 9, 20 en 23 (stort Anna's Hoeve, Jan van der Heijdenstraat 41 en Laarder Waschmeren) zijn bekende verontreinigingen. De pluim met gechloreerde oplosmiddelen van locatie 20 nabij Jan van der Heijdenstraat 41 wordt aangetroffen in interceptiebronnen van de drinkwaterwinning Laren. De interceptie is geplaatst om de drinkwaterputten te beschermen. De verontreinigingen van locatie 23 (Laarder Waschmeren) worden al in interceptiebronnen en de zuivering van de drinkwaterwinning Laren aangetroffen. De verontreinigingen locatie 9 (stort Anna's Hoeve) zijn nog onderweg. Deze verontreinigingen zijn al uitgebreid gemodelleerd in eerdere studies (onder andere Grondwateronderzoek hydrologisch systeem drinkwaterwinning laren fase 1 t/m 5 van Grontmij) en hiervan is voorafgaand aan de volgende stappen al helder dat ze een plaats verdienen in deelplannen.
- Groep Hilversum 2:
  - Verontreinigingen 15, 26, 29 en 84 (respectievelijk Geuzenweg 27-29, Simon Stevinweg 42, Zuiderweg 193 en Lijsterweg 16 te Hilversum) zijn relevant. Onduidelijk is in welke richting de verontreiniging zich in het diepere grondwater verspreidt. De verspreiding wordt nader onderzocht met behulp van een analyse van stroombanen.
- Groep Hilversum 3:
  - Verontreinigingen 10 en 30 (voormalige Gasfabriek Kleine Drift en Larenseweg 50 te Hilversum) zijn mogelijk relevant in relatie tot de drinkwaterwinning Laren. Met behulp van analyse van stroombanen wordt onderzocht of de stroombanen afkomstig uit deze pluimen uiteindelijk de drinkwaterwinning Laren bereiken of naar het noordwesten afbuigen.

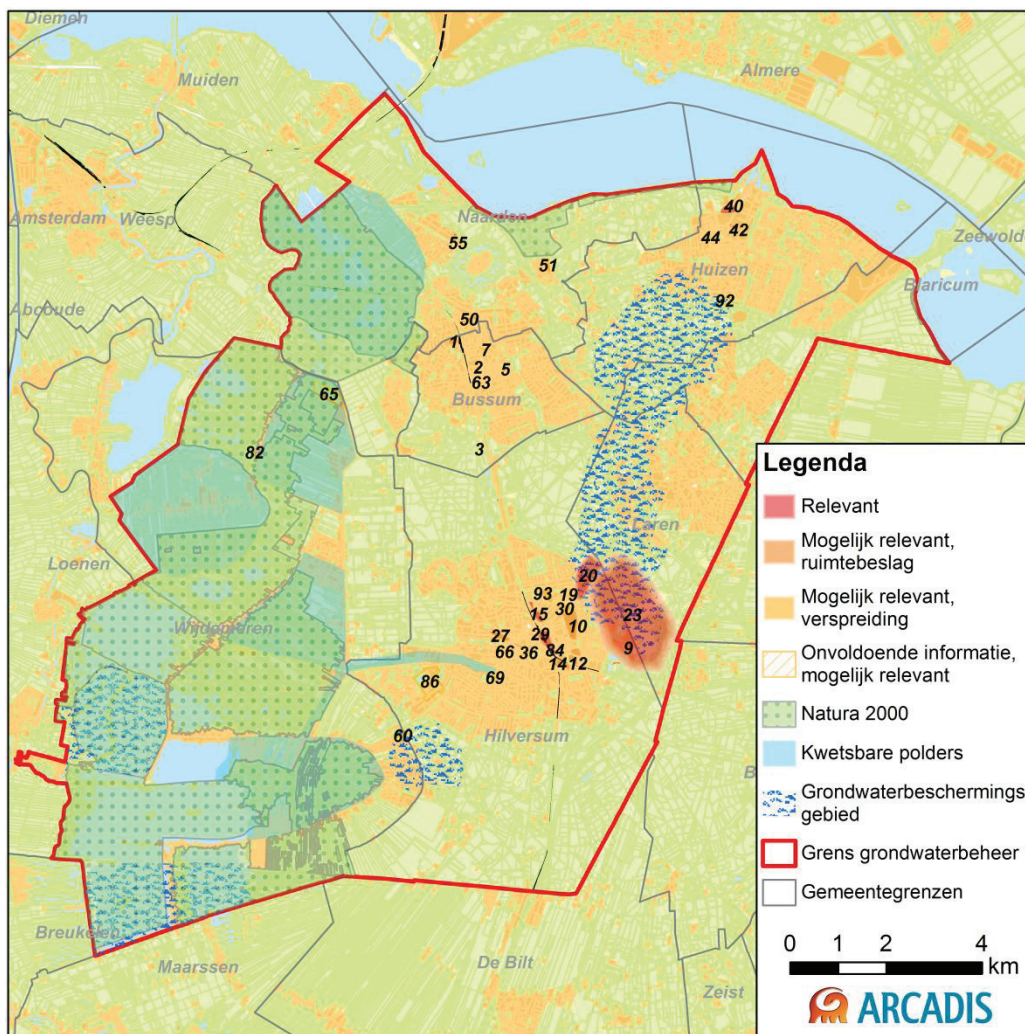
**Losstaande gevallen:**

- Verontreiniging 51 (Huizerstraatweg 28, Naarden), wordt gevalsgericht aangepakt door de eigenaar en valt buiten de gebiedsgerichte aanpak van het gebiedsbeheerplan.
- Verontreiniging 60 (Rading 38 in Wijdmeren) bevindt zich in het grondwaterbeschermingsgebied van drinkwaterwinning Loosdrecht. Uit onderzoek is niet gebleken dat er een relatie is met de verontreiniging in de waarnemingsputten van de drinkwaterwinning. De terreineigenaar heeft ook altijd afstand genomen van het vermoeden ten aanzien van verontreiniging vanaf haar locatie.



- Verontreiniging 96 en 97 (locaties Rading 54 en Rading 54a te Wijdmeren) bevinden zich eveneens in het grondwaterbeschermingsgebied van de winning Loosdrecht en moeten nader worden bekeken. Zoals gezegd worden in de waarnemingsputten van de waterwinning Loosdrecht verontreinigingen aangetoond. Er is onvoldoende informatie aanwezig om eenduidig aan te geven waar deze vandaan komen. Om die reden staan van deze locaties geen verontreinigingspluimen op de kaart.
- Verontreiniging 65 (voormalige stortplaats Loodijk te Wijdmeren) is vanwege de ligging in het N2000-gebied aangemerkt als mogelijk relevant, omdat weinig informatie beschikbaar is. De mogelijke verspreiding van verontreinigingen uit de stortplaats wordt nader onderzocht met behulp van analyse van stroombanen.
- Verontreiniging 86 (voormalige vloeivelden Loosdrechtse Heide te Hilversum) zijn mogelijk een bedreiging voor de nieuwe haven.
- Verontreiniging 92 (voormalige stortplaats de Eng aan de Dr. Kuyperslaan te Huizen) is in het gebiedsdossier van de drinkwaterwinning Huizen aangegeven als aandacht locatie vanwege de ligging binnen het grondwaterbeschermingsgebied.

In onderstaande figuur zijn de (mogelijk) relevante verontreinigingen nog eens afzonderlijk weergegeven.

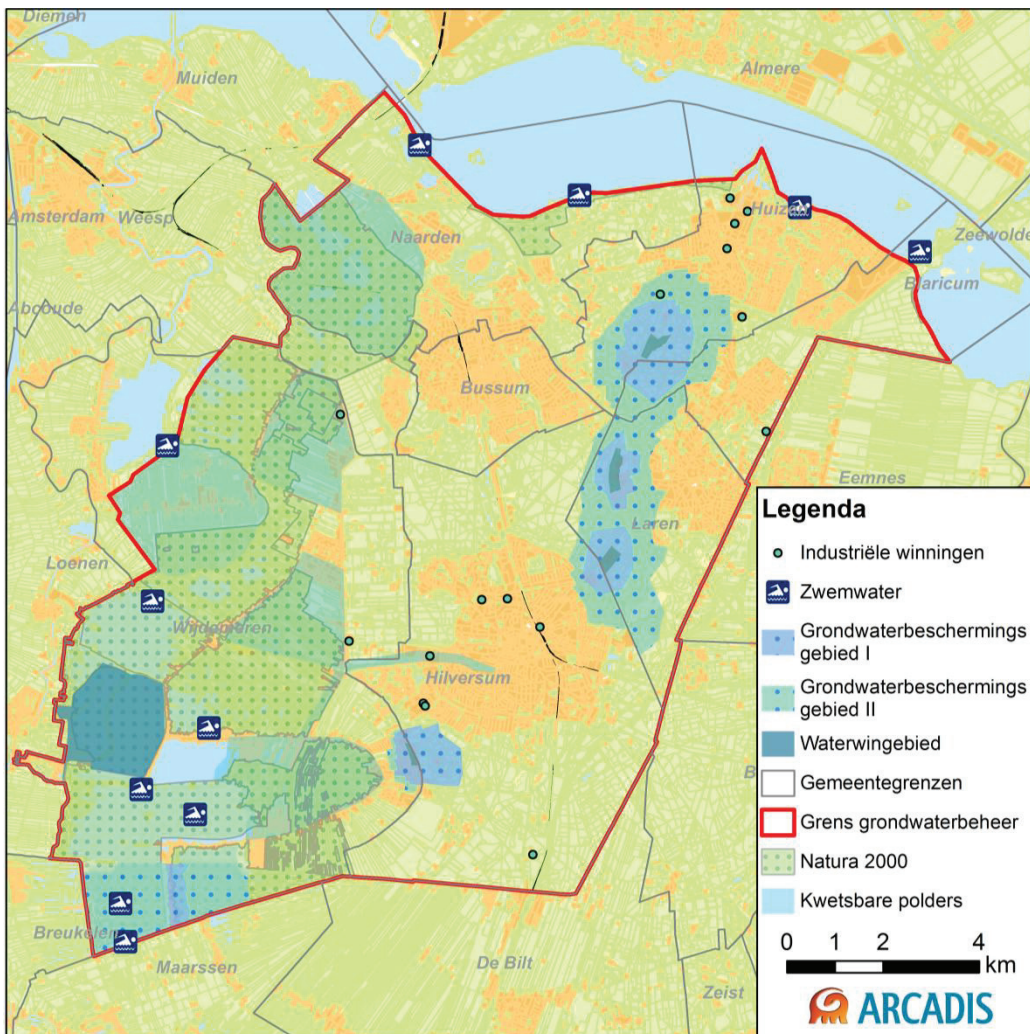


Figuur 6: (Mogelijk) relevante verontreinigingen voor verspreiding en kwetsbare objecten (In bijlage 3 is een A3-versie opgenomen waarop individuele contouren beter zichtbaar zijn). NB. De bovenstaande contouren betreffen indicatieve verontreinigingspluimen. Het gaat hier niet om vastgestelde Interventiewaarde-contouren Wbb.

## 2.4 INVENTARISATIE KWETSBARE OBJECTEN

Binnen Het Gooi zijn de volgende kwetsbare objecten onderscheiden:

- Grondwateronttrekkingen:
  - Drinkwaterwinning Loosdrecht.
  - Drinkwaterwinning Laren.
  - Drinkwaterwinning Laarderhoogt.
  - Drinkwaterwinning Huizen.
- Industriële winningen.
- Zwemwater:
  - Gooierhoofd, Huizen.
  - Zomerkade, Huizen.
  - Vuntus strandje, Loosdrecht, Wijdemeren.
  - Stichtse brug, Blaricum.
  - Oud-Valkeveen, Naarden.
  - Naarderbos, Naarden.
- N2000-gebieden:
  - Naardermeer.
  - Oostelijke Vechtplassen.
  - Gooimeer Zuidoever.
- Oppervlaktewater:
  - Nieuwe haven, Hilversum.
  - Gooische Vaart/Oude haven, Hilversum.
  - 's-Gravelandse Vaart.
  - Polder Nieuw Loosdrecht.
  - Polder Groenewoud.
  - Horstermeer polder.
  - Ankeveensche polder.
  - Noord- en Zuidpolder te Veen (Eemnes).



Figuur 7: Inventarisatie van de kwetsbare objecten binnen de begrenzing van Gebiedsbeheerplan Het Gooi

## 2.5 WERKWIJZE STROOMBAANANALYSE

Van Het Gooi is een grondwatermodel beschikbaar in de modelcode Triwaco. Met dit model zijn stroombaanberekeningen uitgevoerd vanuit (en van onder) de groepen of locaties met (mogelijk) relevante verontreinigingen (Figuur 6). Hierbij is de verplaatsing van het grondwater 100 jaar vooruit in de tijd (tot 2110) nagebootst. De stroombanen zijn gestart op verschillende diepten onder de verontreinigingslocatie.

Door alleen de grondwaterstroming te beschouwen is een worst-case inschatting gemaakt van de verplaatsing van de verontreiniging (conservatief transport). De verontreinigingen in het grondwater verplaatsen zich doorgaans minder snel dan het grondwater zelf als gevolg van fysische en chemische processen in de bodem. Als de stroombaan na 100 jaar nog geen kwetsbaar object heeft bereikt, dan zal de verontreiniging dat zeker niet doen.

Bij de presentatie van de resultaten worden telkens een bovenaanzicht en een doorsnede gepresenteerd. Bij het bovenaanzicht worden stroombanen gepresenteerd van de randen van de bekende verontreinigingspluim, waarbij de kleuren corresponderen met de lagen van het grondwatermodel. Die lagen zijn herkenbaar in de doorsnede.

In de doorsnede zijn de (geprojecteerde!) stroombanen weergegeven die vertrekken op meerdere niveaus onder de verontreinigingspluimen (ruwweg op -4, -11, -30, -99 en -140 m t.o.v. NAP). Met de stroombanen die diep vertrekken worden mogelijke zaklagen of dichtheidsstroming gesimuleerd. In de meeste gevallen zijn echter de ondiepere stroombanen van belang. De kleuren in dwarsdoorsnede corresponderen telkens met een periode van 10 jaar.

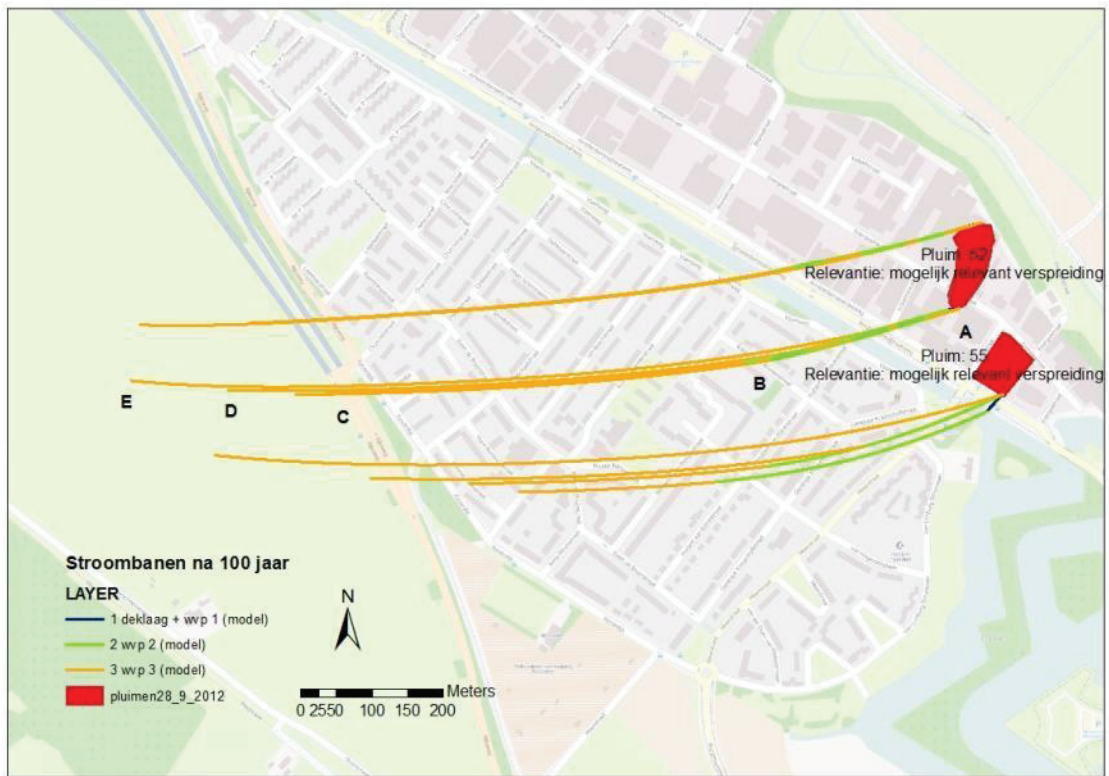
### 2.5.1 CONCLUSIES STROOMBAANANALYSE

#### Groep Naarden

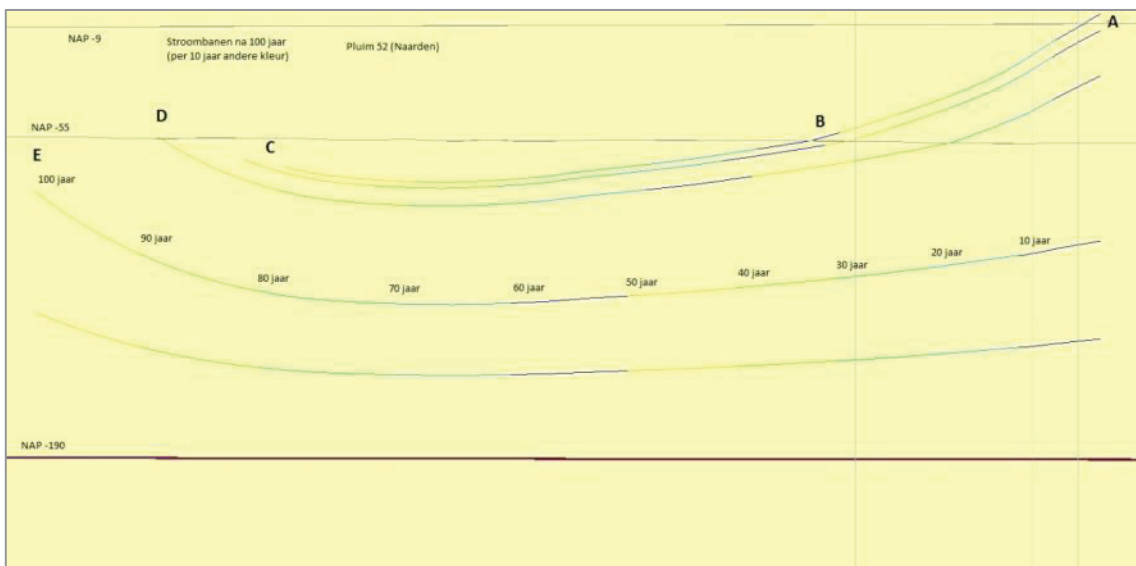
De grondwaterstroming vanuit de verontreinigingen 52-53 (Amsterdamsestraatweg 5 (nr. 53) valt samen met Energiestraat 17-19 (nr. 52) en is daardoor niet separaat zichtbaar als pluim) en verontreiniging 55 (Amsterdamsestraatweg 3) is in westelijke richting, richting N2000-gebied Naardermeer.

Het Naardermeer ligt echter meer dan 100 jaar stroomafwaarts van de verontreinigingen en wordt niet bedreigd door de verontreiniging.





NB. De bovenstaande contouren betreffen indicatieve verontreinigingspluimen. Het gaat hier niet om vastgestelde Interventiewaarde-contouren Wbb.

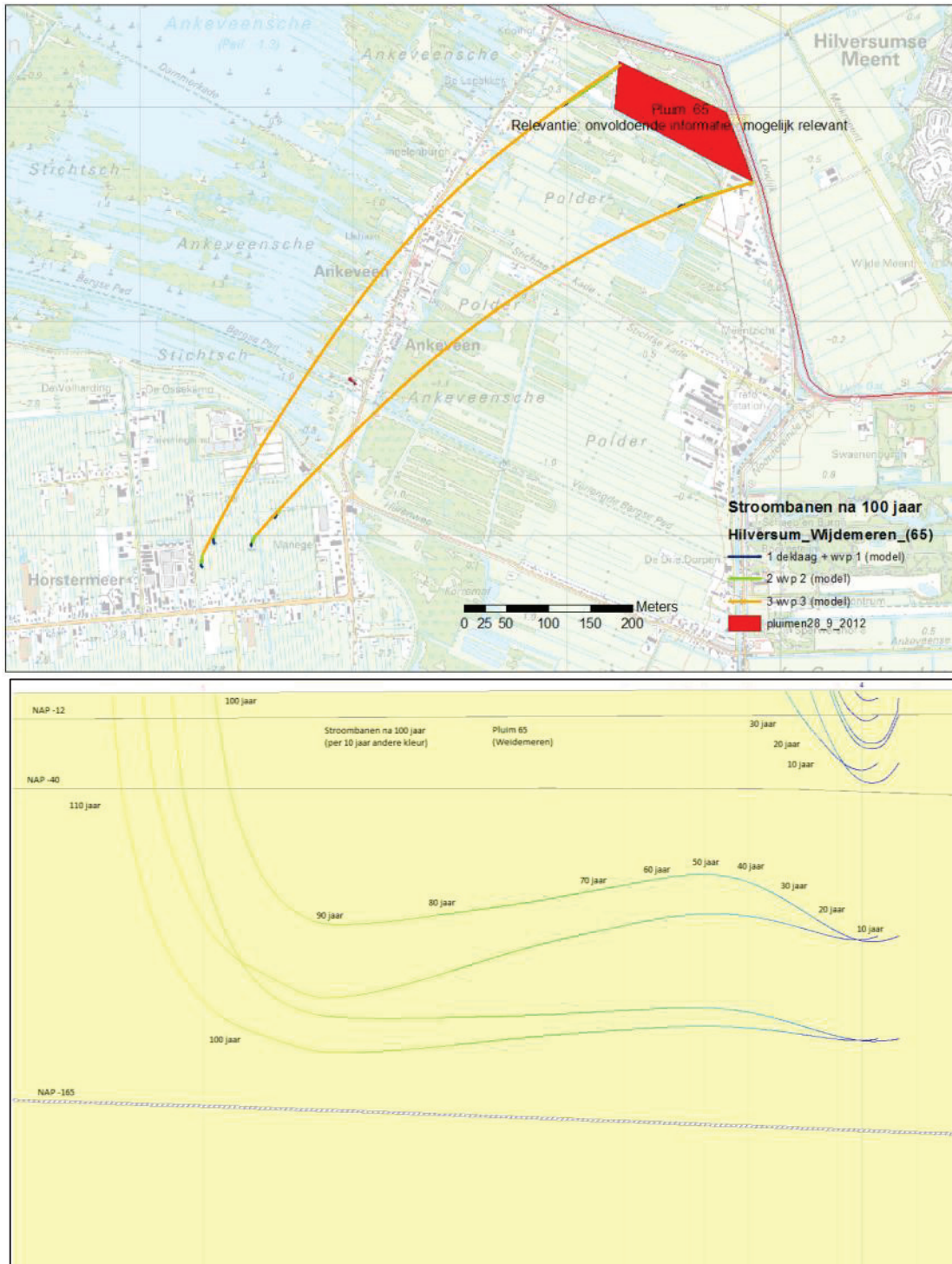


Figuur 8 Boven- en zijaanzicht stroombanen groep Naarden

De dwarsdoorsnede is genomen in de lengte richting van de stroombanen. Op basis daarvan wordt geschat dat de verontreiniging beperkt van omvang zal zijn en blijven. Gezien de complexiteit en overlap van de pluimen en onvoldoende inzicht in de situatie wordt toch voorgesteld om de verontreinigingen te monitoren en op gebiedsgerichte wijze aan te pakken. Opnemen in een deelplan bebouwd gebied is zinvol.

### **Losstaand geval voormalige stortplaats Loodijk**

De grondwaterstroming in het grondwater onder voormalige stortplaats Loodijk te Wijdmeren (verontreiniging 65) is in zuidwestelijke richting. Vanuit de deklaag is er niet of nauwelijks verspreiding naar de omgeving, als gevolg van de ligging in een kwelgebied (polder). Ondiepe stroombanen komen in de directe nabijheid weer boven. De stroombanen die dieper worden gestart, komen na circa 100 jaar aan de oppervlakte (met name in de sloten) in het N2000-gebied Oostelijke Vechtplassen. Dit kan betekenen dat bij aanwezigheid van zaklagen van puur product naar het diepe grondwater, dit op enig moment tot bedreiging van het N2000-gebied kan leiden (nader te bepalen bij uitwerking deelplan). Er is geen informatie of aanwijzing dat in het verleden dichtheidsstroming heeft opgetreden van percolaat naar grotere diepte. Gezien de aangetroffen verontreinigingen wordt er vanuit gegaan dat deze niet aanwezig zijn. Dit betekent dat mogelijke verontreinigingen van de stortplaats lokaal blijven. De dwarsdoorsnede is genomen in de lengte richting van de stroombanen. De stortplaats ligt geïsoleerd en kan losstaand worden onderzocht.



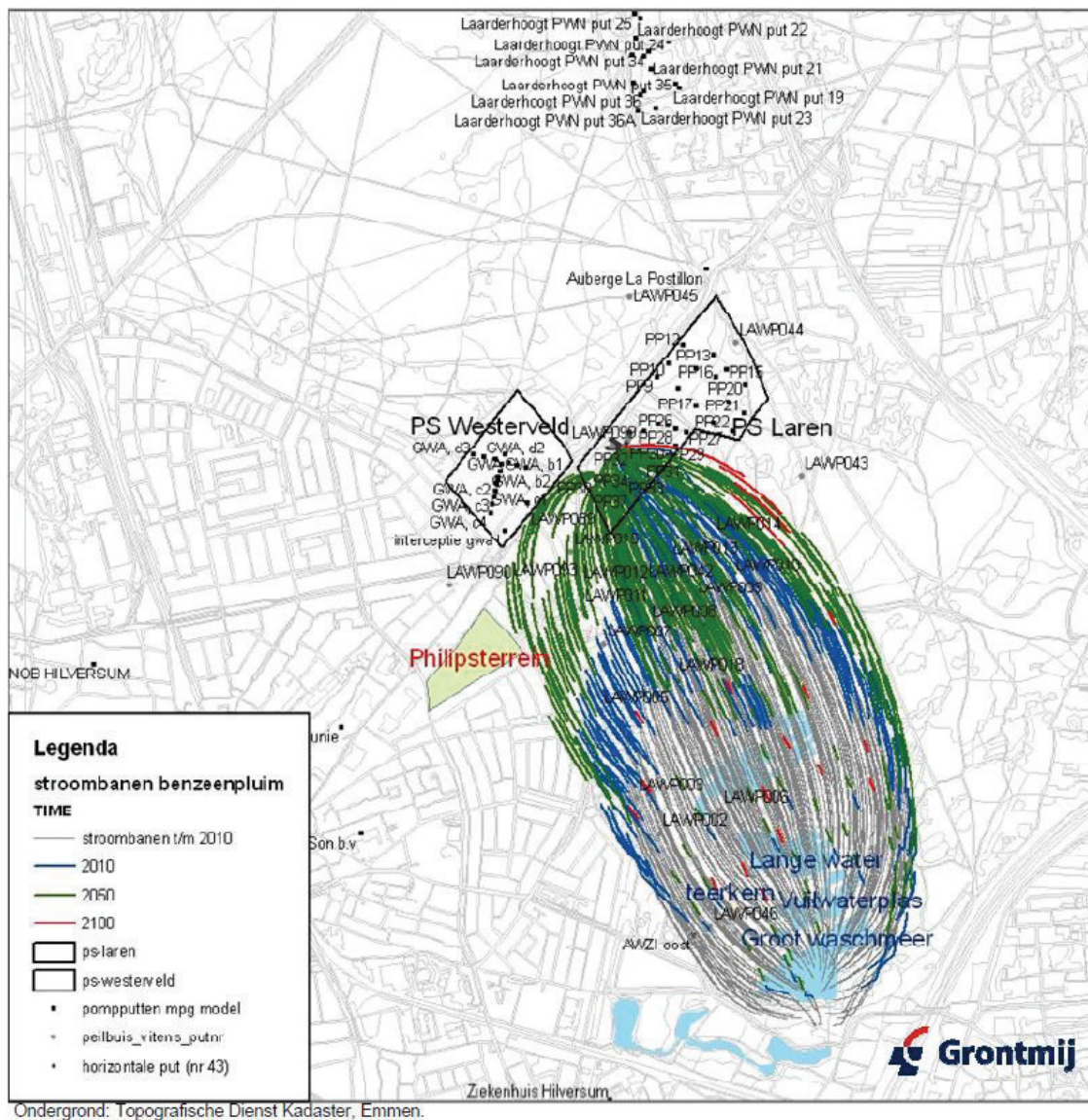
Figuur 9: Stroombanen groep Wijdmeren (bovenaanzicht en dwarsdoorsnede)



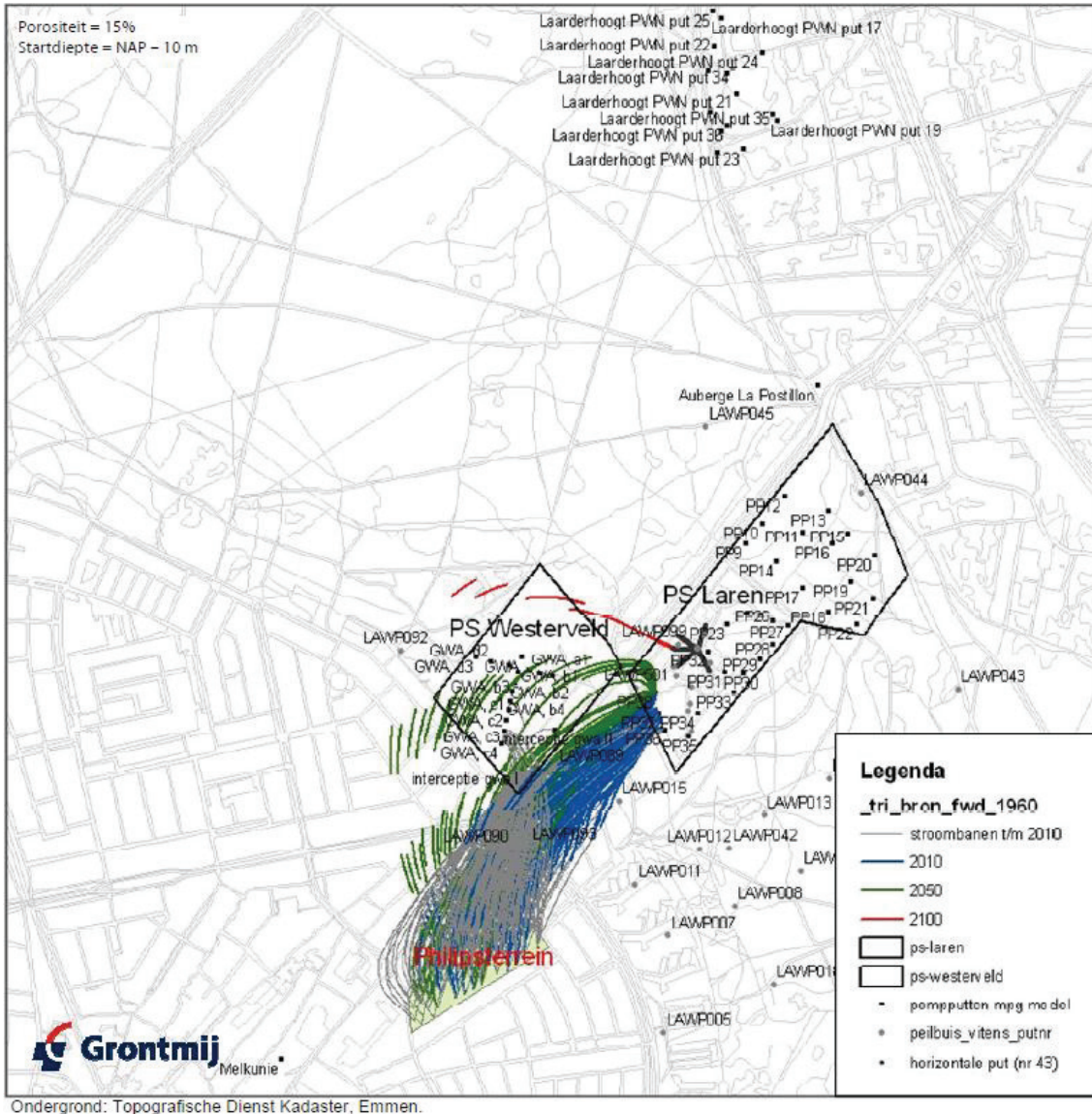
### Groep Hilversum 1

De verontreinigen afkomstig van bronnen nabij de Jan van der Heijdenstraat 41 (verontreiniging 20), worden al afgevangen in de interceptieputten van de drinkwaterwinning Laren.

De verontreinigen van de Laarder Waschmeren (verontreiniging 23) worden aangetroffen in de bronnen van de drinkwaterwinning. De verontreinigen van de stortplaats Anna's Hoeve (verontreiniging 9) zijn nog onderweg naar de drinkwaterwinning. Het stroombanenbeeld zoals berekend door Grontmij (2011) in Figuur 10 en Figuur 11 toont dit ook duidelijk aan.



Figuur 10: Stroombanen vanuit de Laarder Waschmeren richting drinkwaterwinning Laren (bron: Grondwateronderzoek hydrologisch systeem drinkwaterwinning Laren, stap 5, Grontmij, 14 juni 2011)



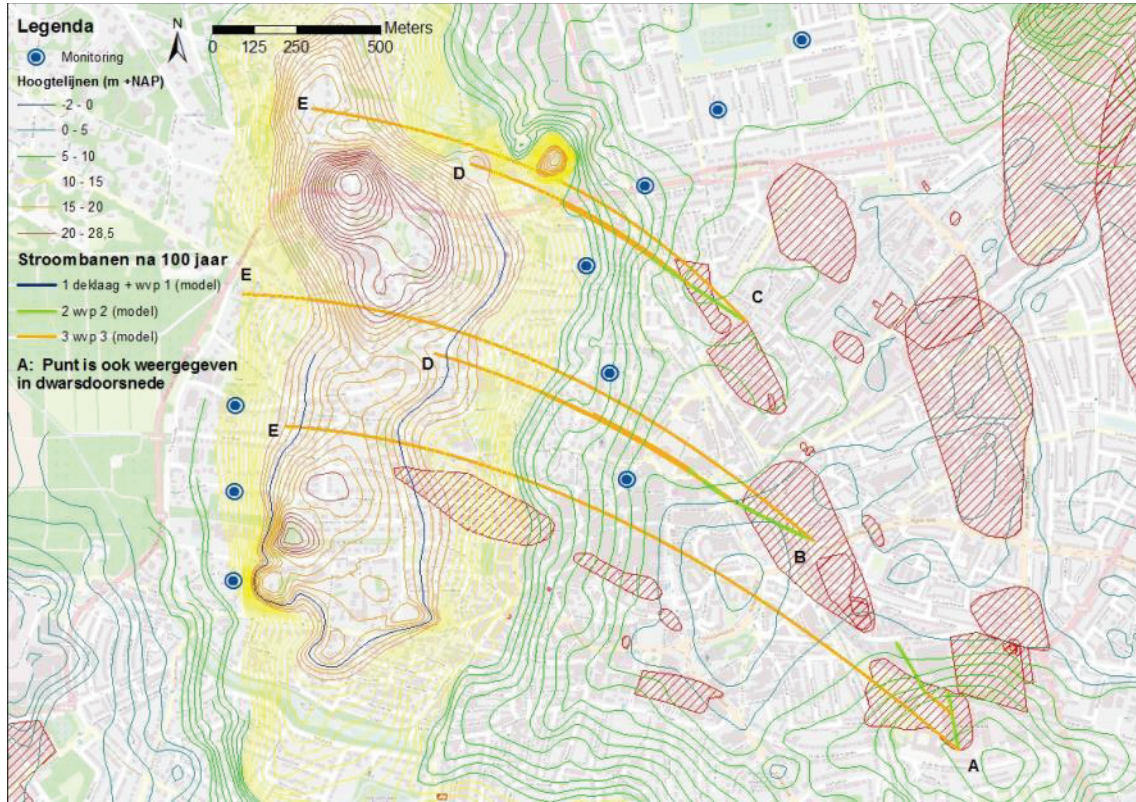
Figuur 11: Stroombanen vanuit het voormalige Philipsterrein richting de interceptiewinning van drinkwaterwinning Laren (bron: Grondwateronderzoek hydrologisch systeem drinkwaterwinning Laren, stap 5, Grontmij, 14 juni 2011)

## Groep Hilversum 2

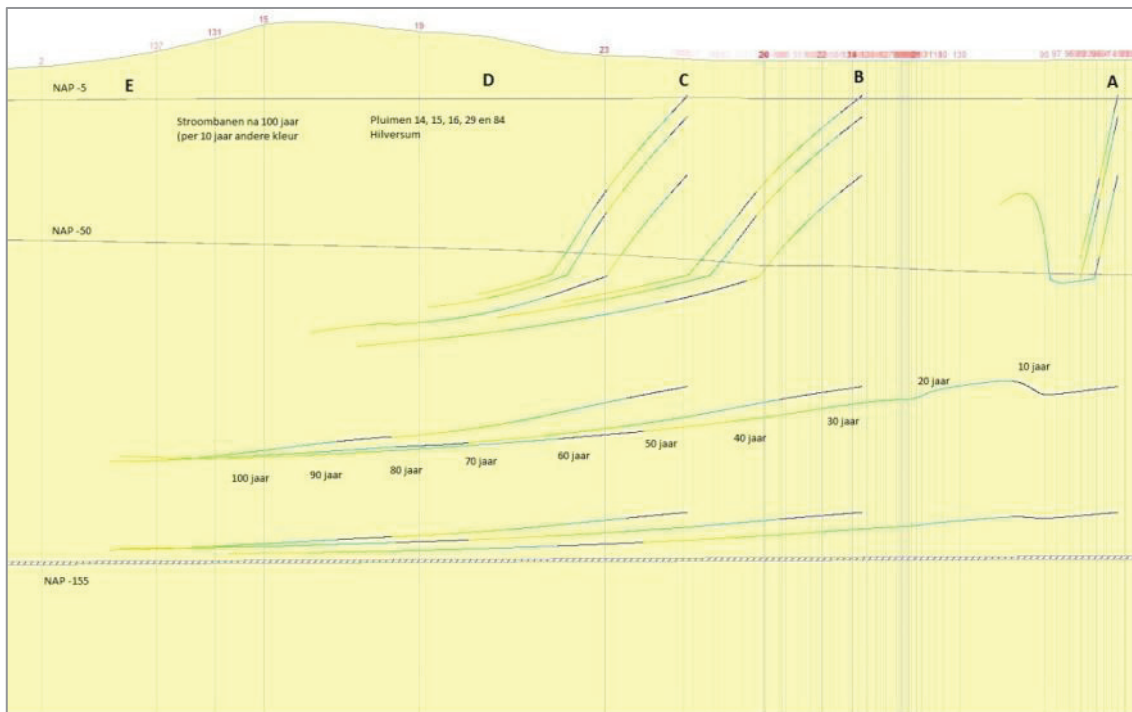
De grondwaterstroming vanuit deze groep verontreinigingen is in noordwestelijke richting (Figuur 12). Eventueel meegevoerde verontreinigingen vormen geen bedreiging voor kwetsbare objecten.

De stroombanen worden niet aangetrokken door de industriële grondwateronttrekkingen in Hilversum. Wel is sprake van een aaneengesloten gebied met verontreinigingen dat om voorschriften vraagt bij het gebruik van de ondergrond en daarmee gerelateerd de monitoring van de omvang.





NB. De bovenstaande contouren betreffen indicatieve verontreinigingspluimen. Het gaat hier niet om vastgestelde Interventiewaarde-contouren Wbb.

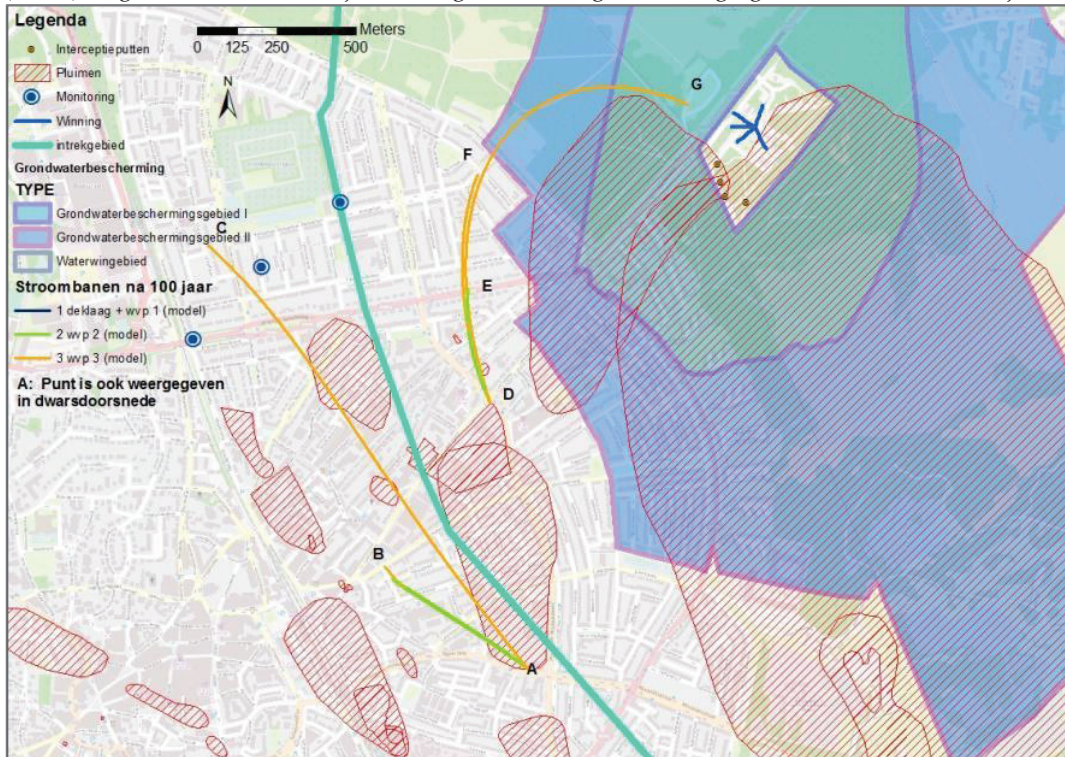


Figuur 12: Stroombanen groep Hilversum 2 (zuidoostelijk-noordwestelijk geprojecteerd)

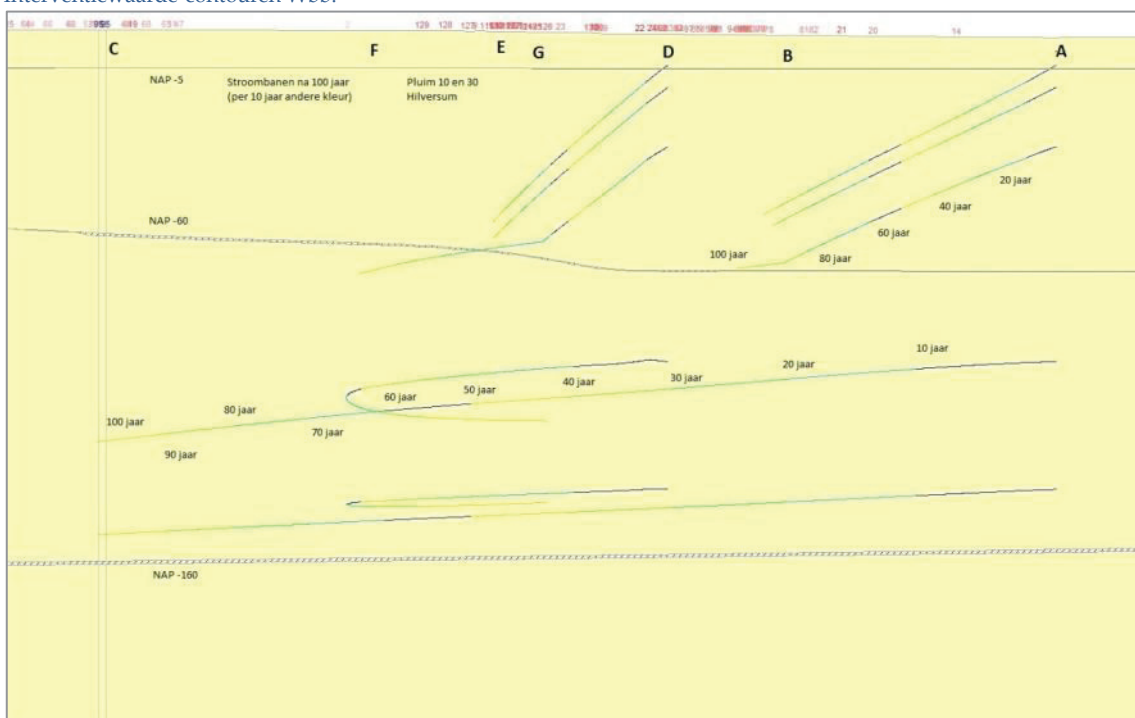
### Groep Hilversum 3

De stroombanen vertrekkend vanuit de noordelijke punt van deze groep verontreinigen wordt aangetrokken door de drinkwaterwinning Laren of de bijbehorende interceptie (Figuur 13).

De verontreinigen van met name Larenseweg 50 (nr. 30) kunnen na verloop van tijd (meer dan 100 jaar) een bedreiging gaan vormen voor de drinkwaterwinning. De stroombanen van gasfabriek Kleine Drift (nr. 10) volgen een noordwestelijke richting en vormen geen bedreiging voor een kwetsbaar object.



NB. De bovenstaande contouren betreffen indicatieve verontreinigingspluimen. Het gaat hier niet om vastgestelde Interventiewaarde-contouren Wbb.

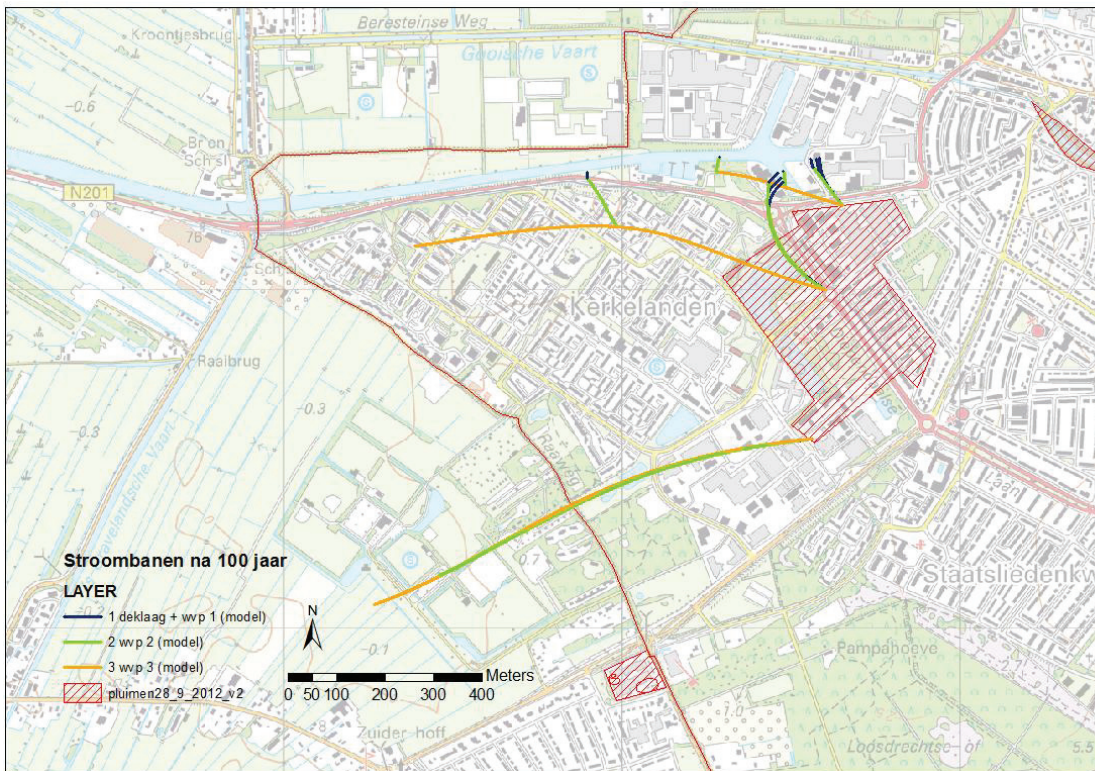


Figuur 13: Stroombanen groep Hilversum 3



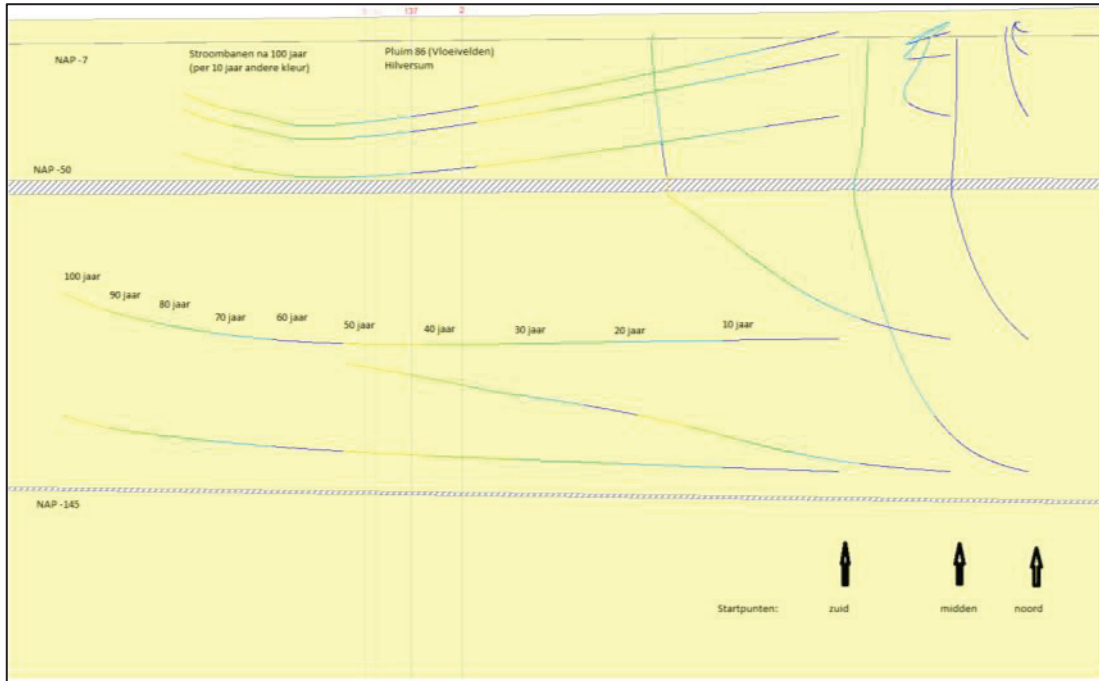
### Losstaand geval voormalige vloeivelden West Hilversum

De stroombanen komende van onder de voormalige vloeivelden komen deels uit in de nieuwe haven van Hilversum (Figuur 14). Doorgaans vormt dit, als gevolg van de enorme verdunning die ontstaat bij uitstromen in oppervlaktewater, geen bedreiging op voor de waterkwaliteit. De stroombanen van de zuidelijke helft stromen in zuidwestelijke richting. Vooral nog is weinig bekend van de feitelijke grondwaterkwaliteit onder de voormalige vloeivelden. Het is daarom niet goed mogelijk om een definitieve risico inschatting te maken. De vloeivelden liggen losstaand en kunnen ook als zodanig worden opgepakt.



NB. De bovenstaande contouren betreffen indicatieve verontreinigingspluimen. Het gaat hier niet om vastgestelde Interventiewaarde-contouren Wbb.





Figuur 14: Stroombanen voormalige vloeivelden Hilversum



# 3

## Opzet deelplannen

### 3.1 KEUZE DEELPLANNEN

De inventarisatie leidt tot de keuze voor zes deelplannen:

- Huizen en Naarden: twee relatief kleine gebieden waarvoor aandachtspunten gelden bij het gebruik en monitoring in de ondergrond.
- Hilversum: beheer van de pluimen in het centrum van Hilversum, met aandachtspunten voor de ondergrond. Afbakening van de overlap met het deelplan voor Drinkwaterwinning Laren.
- Losstaande gevallen: gevallen van grondwaterverontreiniging die geen samenhang hebben met andere gevallen of bedreiging vormen voor de drinkwaterwinningen. (bijvoorbeeld Loodijk, vloeivelden).
- Drinkwaterwinning Laren: in de bronnen wordt verontreiniging aangetroffen uit de Laarder Waschmerenpluim en er draait een interceptiewinning voor het stedelijk grondwater. Monitoring is noodzakelijk om tijdig te anticiperen en de onttrekking of de zuivering aan te passen.
- Drinkwaterwinning Loosdrecht: in het grondwaterbeschermingsgebied wordt verontreiniging aangetroffen en monitoring is ook hier op zijn plaats.
- Drinkwaterwinning Laarderhoogt en Huizen: deze pompstations worden niet direct bedreigd, maar mogelijk treedt doorslag van de Laarder Waschmerenpluim langs de winning Laren.

In Figuur 1 in hoofdstuk 1 zijn de deelgebieden aangegeven zoals deze initieel zijn gekozen. In de volgende paragrafen worden ze beknopt beschreven. De uitwerking staat vanzelfsprekend in de deelplannen zelf.

### 3.2 DEELPLAN BEBOUWD GEBIED HUIZEN EN NAARDEN

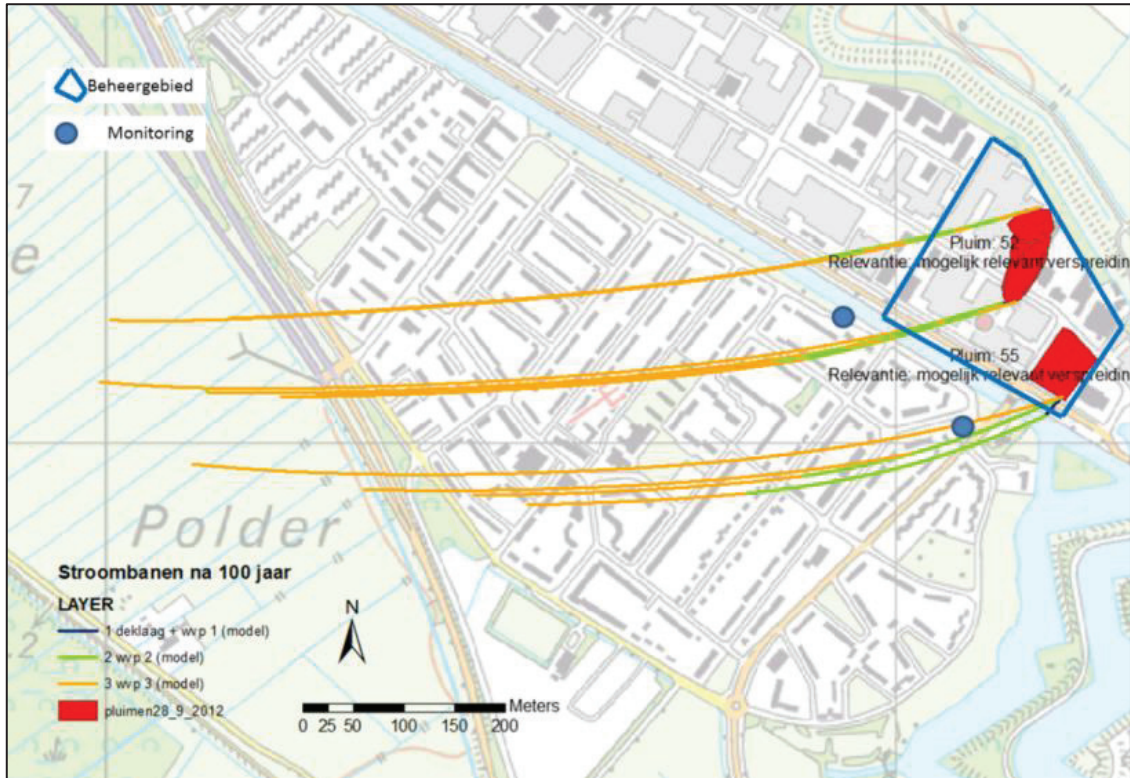
Dit deelplan bestaat uit twee kleine groepen die zijn samengevoegd in één deelplan, omdat het gaat om groepen met een relatief klein ruimtebeslag waarvoor in eerste instantie alleen beperkingen en aandachtspunten voor gebruik van de ondergrond gelden.

In dit deelplan wordt het volgende uitgewerkt en gespecificeerd:

- Inventarisatie van (grootschalige) grondwaterverontreinigingen.
- Groep Naarden.
- Groep Huizen.

#### *Groep Naarden*

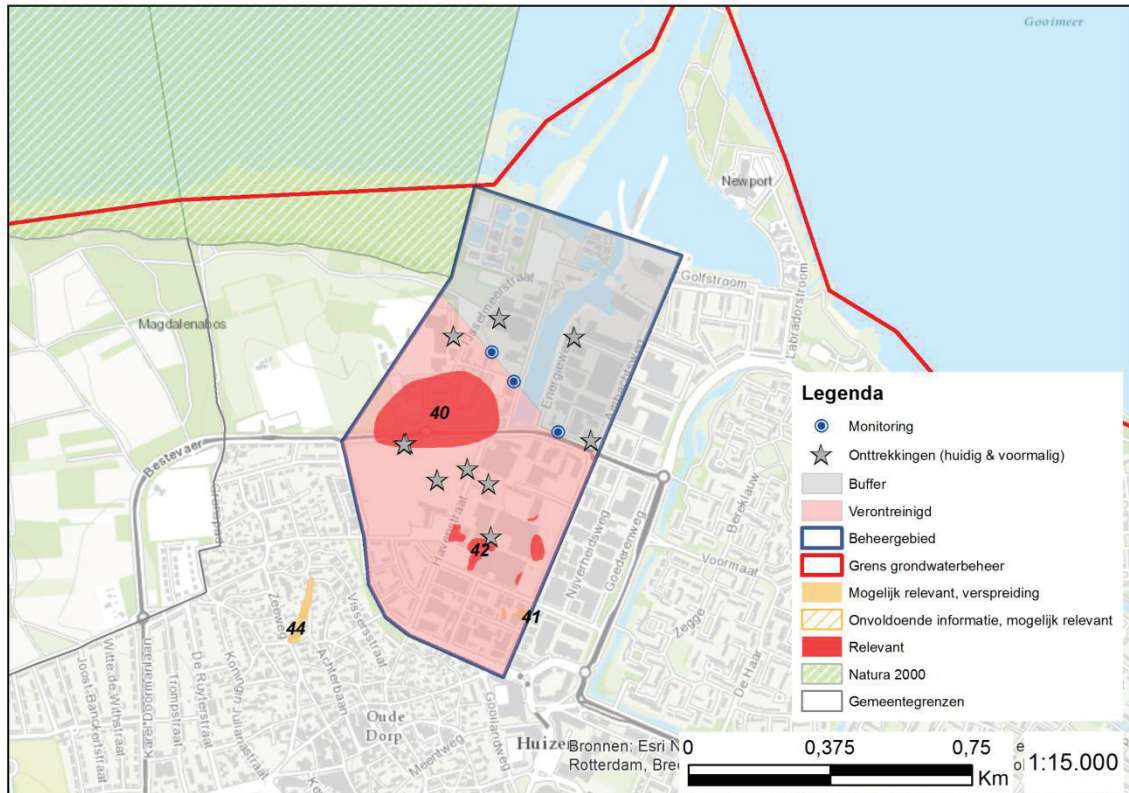
Voor de groep Naarden is een monitoringsnetwerk en –strategie ontworpen, omdat niet duidelijk is of en hoe de verontreinigingen zich verplaatsen (zie Figuur 15).



Figuur 15: Beheergebied en monitoring groep Naarden

### Groep Huizen

De relevante verontreinigingen 40, 41 en 42 binnen deze groep (respectievelijk Botterstraat 45, Ambachtsweg 7 en Rokerijweg 5) bevinden zich niet ver van de rand van het grensgebied van de gebiedsgerichte aanpak. De verontreinigingen 41 en 42 worden momenteel gevalsgewijs aangepakt of beheerd. Gezien de samenhang en ligging van de verontreiniging is op voorhand een gebiedsgerichte aanpak ontworpen. Met de gemeente Huizen, eigenaar van locatie 40 (Botterstraat 45) lopen afspraken over het opnemen (afkoop) van de verontreiniging in het gebiedsgerichte beheer. De ontworpen gebiedsgerichte benadering (zie figuur 16) zal echter pas van toepassing worden nadat één van de verontreinigingspluimen in het aangegeven beheergebied (figuur 16) zal zijn afkocht.



Figuur 16: Beheergebied Groep Huizen, inclusief mogelijke toekomstige monitoring

### Losstaande gevallen binnen Bussum-Naarden

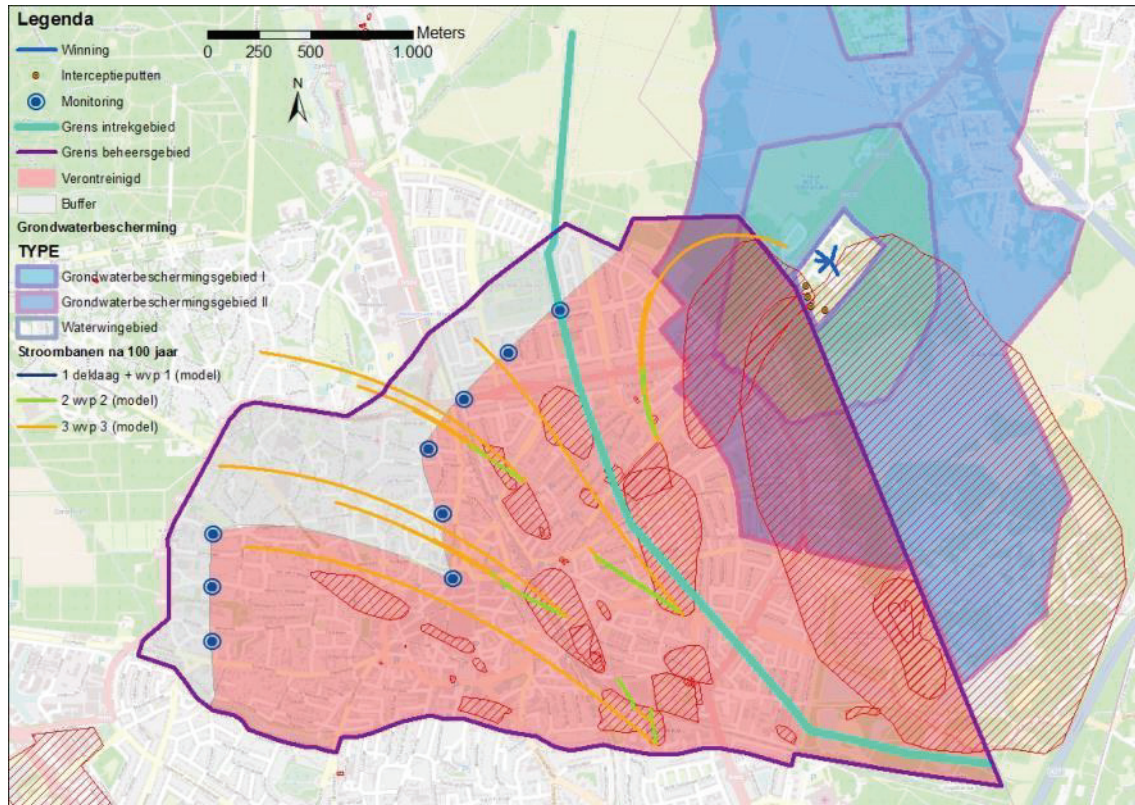
Voor de locaties in de grensstreek Bussum-Naarden zou het aanwijzen van één beheergebied leiden tot een groot gebied, met relatief weinig verontreinigingen. Dit is onwenselijk, aangezien het juist de bedoeling is dat het gebied waar gebruiksbependingen van kracht zijn en waar menging van verontreiniging met schoon water zo klein mogelijk wordt gehouden. Na nadere bestudering van de verontreinigingen en de mogelijkheden tot het beheer daarvan, is in overleg met de gemeenten Bussum en Naarden besloten om voor de groep 'Grens Bussum-Naarden', af te zien van een apart deelgebied. Het geval Jan ter Gouweg 15 (nr. 50), het geval Kerkstraat 6-8 te Bussum (nr. 63) en het geval Slochterenlaan te Bussum (nr. 1) vallen daarom in het deelplan Losstaande gevallen en worden hierin meegenomen. De overige verontreinigingen zijn afnemend of stationair van aard maar zijn niet relevant meer voor het gebiedsbeheerplan. Alle eigenaren zijn verantwoordelijk voor de verontreinigingen en kunnen het beheer hiervan middels afkoop onderbrengen het deelplan Losstaande gevallen van de gebiedsgerichte aanpak.

### 3.3 DEELPLAN BEBOUWD GEBIED HILVERSUM

In het deelplan bebouwd gebied ligt de focus enerzijds op de begrenzing en uiterste verspreidingsgrens van de verontreiniging aan noord- en westzijde en anderzijds op het gebruik van de ondergrond op het grondgebied van de Gemeente Hilversum. De gebiedsgerichte aanpak voor Hilversum betekent concreet sanering en beheer van meerdere verontreinigingspluimen binnen het beheergebied zoals aangegeven in de figuur. De aanpak van de bronnen van een verontreiniging (tot 5 m -mv.) wordt gevalsgericht beschouwd. De verontreinigingen dieper dan 5 m -mv. mogen zich niet verspreiden tot buiten het beheergebied. Verspreiding binnen het gebied is toegestaan om duurzaam gebruik van de ondergrond mogelijk te maken.



Om dit te kunnen bewerkstelligen, wordt een monitoringsnetwerk gecreëerd, waarmee de kwaliteit van het grondwater (periodiek) wordt geanalyseerd en waarmee wordt geborgd dat de verontreinigingen zich niet verder verspreiden dan de uiterste grens van het beheergebied (de paarse begrenzing in Figuur 17). Monitoring vindt dan ook plaats ruimschoots voordat de verontreinigingen deze grens kunnen hebben bereikt.



Figuur 17: Gebiedsgerichte aanpak Hilversum: verontreinigingspluimen, beheergebied en monitoring. De bovenstaande contouren betreffen indicatieve verontreinigingspluimen. Het gaat hier niet om vastgestelde Interventiewaardecontouren Wbb.

Het beheergebied in Hilversum valt gedeeltelijk samen met het intrekgebied van de waterwinning Laren. Voor de monitoring van de verontreinigingen die zich naar de drinkwaterwinning begeven, is separaat het deelplan Waterwinning Laren geschreven. Het monitoringssysteem van het deelplan Hilversum is gericht op de verspreiding van de verontreinigingen die zich in noordwestelijke richting begeven. Het monitoringssysteem voor het deelplan Hilversum loopt tot aan het intrekgebied van de winning Er is gekozen voor een overlap van de beheergebieden, om het gebruik van de ondergrond in Hilversum (in het intrekgebied) te faciliteren.

Behalve het voorkomen van risico's voorziet een gebiedsgerichte aanpak ook in een (afwijkend) beoordelingskader wat betreft activiteiten en saneringen in de ondergrond binnen het beheergebied:

- De belangrijkste kernen met bodemverontreiniging (de bronnen) in de bovengrond worden in samenhang met locatieontwikkeling en gebruiksfuncties geleidelijk verwijderd via de gevalsgerichte Wbb-aanpak (conform Hoofdstuk IV, paragraaf 3 Wbb). De locatie eigenaar of veroorzaker is verantwoordelijk. Door de bronaanpak worden ontoelaatbare risico's voor mens en milieu in de bovengrond opgeheven en wordt de uitstroom van verontreiniging naar de ondergrond teruggebracht.



- Artikel 29 uit de Wbb is niet van toepassing op de afgekochte pluimen binnen het beheergebied, waardoor geen beschikking omtrent ernst en spoed hoeft te worden vastgesteld. Voor reeds al afgegeven beschikkingen waarin ernst en spoed van de pluim is vastgesteld vervalt de noodzaak tot saneren van de afgekochte pluim.
- Het beheerplan vormt voor de afgekochte saneringen het kader (en “saneringsplan”) voor de aanpak van de grondwaterpluim.
- Het beheerplan voorziet in mogelijkheden en beperkingen bij het gebruik van de ondergrond, wat betreft grondwateronttrekkingen en systemen voor bodemenergie. Het leidt tot extra bescherming van de waterwinning en faciliteert bemalingen en bodemenergie in het gebied.

De voormalige vloeivelden West liggen te ver weg van de overige verontreinigingen in het stedelijk gebied en zijn geen onderdeel van het beheergebied in Hilversum.

### 3.4 DEELPLAN DRINKWATERWINNING LOOSDRECHT

Dit deelplan richt zich op de bescherming van drinkwaterwinning Loosdrecht van Vitens. Sinds 1990 wordt in twee van de winputten van drinkwaterwinning Loosdrecht trichlooretheen (tri) aangetroffen. Om die reden wordt aanvullende zuivering toegepast om drinkwater te maken. De gebiedsgerichte aanpak is gericht op het voorkomen van risico's als gevolg van verspreiding. Concreet betekent dit voor de drinkwaterwinning Loosdrecht (Vitens) dat dit kwetsbare object wordt beschermd tegen grondwaterverontreinigingen die zich binnen het intrekgebied van de winning bevinden.

Om dit te kunnen bewerkstelligen, wordt een monitoringsnetwerk gecreëerd, waarmee de kwaliteit van het grondwater (periodiek) wordt geanalyseerd en toestromende verontreinigingen tijdig worden gesignaleerd, waarna passende maatregelen kunnen worden genomen om de winning te beschermen. De voorgestelde monitoring is aanvullend op de bestaande en lopende monitoring van het grondwater in het grondwaterbeschermingsgebied van de winning.

De monitoring richt zich op de drie grondwaterverontreinigingen die binnen het intrekgebied van winning Loosdrecht zijn geïdentificeerd.

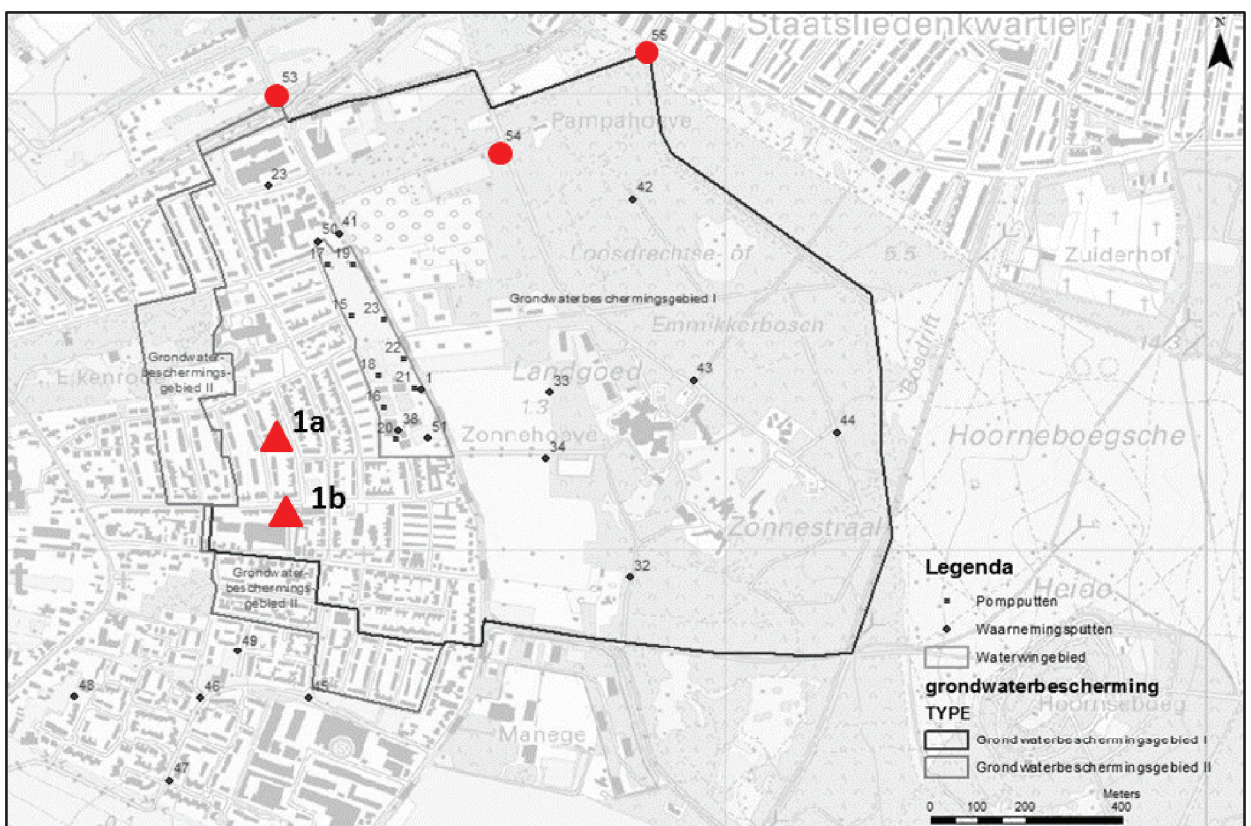
Het gaat om de volgende bedreigingen met bij behorende monitoring:

- Sinds 1990 wordt in twee van de noordelijke winputten van drinkwaterwinning Loosdrecht trichlooretheen (tri) aangetroffen. Om die reden wordt door Vitens aanvullende zuivering toegepast om drinkwater te maken. Verschillende onderzoeken naar de verontreiniging vanaf Rading 38 (verontreiniging 60) hebben aangetoond dat dit waarschijnlijk niet de bron is van de tri-verontreiniging in de winputten. Dit betekent dat de bron (nog) onbekend is. Mogelijk speelt de locatie Rading 54a (verontreiniging 97) een rol. De verontreinigingssituatie van deze locatie is nog niet volledig in beeld, de pluim dient aan de onderzijde afgeperkt te worden (zie deelplan Losstaande gevallen).
- Op de rand van het intrekgebied van de winning Loosdrecht bevinden zich twee mogelijke grondwaterverontreinigingen, de voormalige vloeivelden Hilversum-Zuidwest (verontreiniging 86) en een locatie nabij Franciscusweg 16-28 (verontreiniging 95, bron onbekend). Deze zijn gelegen in het bebouwd gebied van de Gemeente Hilversum. Hoewel de verwachting is dat deze verontreinigingen de winning niet gaan bereiken kan dit ook niet geheel worden uitgesloten. Om die reden wordt in drie bestaande waarnemingsputten de grondwaterkwaliteit geanalyseerd. Indien gedurende de eerste 2 à 3 jaar geen verontreinigingen worden aangetroffen, mag worden aangenomen dat de verontreinigingen uit het bebouwd gebied van Hilversum de winning niet bedreigen.

- Ten zuiden van de winning Loosdrecht is, nabij de begrenzing van Grondwaterbeschermingsgebied I, in enkele waarnemingsputten, een VOCL-verontreiniging van een onbekende bron aangetroffen. Op basis van analyse van de stroombanen en reistijden van het grondwater kan de verontreiniging binnen 10-25 jaar na 1994 een bedreiging vormen voor de zuidelijke putten van het winveld Loosdrecht. De verontreiniging komt uit westelijke richting naar het winveld. Een monitoringslijn, op circa 10 jaar reisafstand van de winning en met twee waarnemingsputten, tussen de toestromende verontreiniging en het waterwingebied moet de verontreiniging tijdig signaleren.

In Figuur 18 is de aanvullende monitoring weergegeven. Er worden twee waarnemingsputten bijgeplaatst met verschillende filters om de bedreiging uit zuidelijke richting te detecteren.

Waarnemingsputten 53, 54 en 55 zijn bestaande putten en dienen om mogelijke bedreiging van de verontreinigingen in Hilversum, te detecteren. De filters van de waarnemingsputten worden 1x jaar bemonsterd en geanalyseerd.



Figuur 18: Ligging meetpunten aanvullende monitoring deelplan Loosdrecht

### 3.5 DEELPLAN DRINKWATERWINNING LAREN

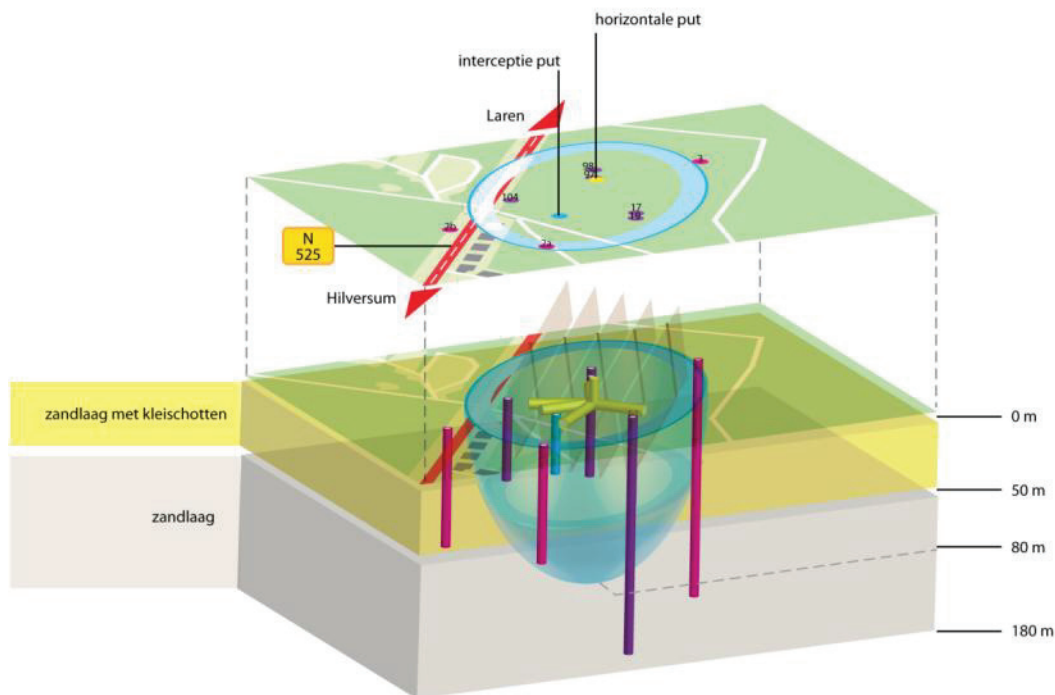
Voor de drinkwaterwinning Laren geldt een bijzondere situatie. De verontreinigingen waartegen het kwetsbare object beschermd dient te worden, hebben het waterwingebied reeds bereikt. Hier is reeds veel onderzoek naar verricht en er is ook een monitoringsnetwerk om de pluimen te volgen. Vitens heeft hiervoor ook verschillende maatregelen getroffen, waaronder een interceptie en een aanvullende zuivering van het ruwwater via een zand- en actief koolfilter. De meetgegevens lijken erop te wijzen dat de concentraties geleidelijk af zullen nemen, hetgeen echter niet zeker is. Aanvullende monitoring is op zeer korte afstand van de bronnen ontworpen. Dit is nodig om grip te hebben op fluctuaties in de concentraties verontreinigingen die zich ook de komende jaren al voor kunnen doen.

De monitoring richt zich op de twee grondwaterverontreinigingen die binnen het intrekgebied van winning Laren zijn geïdentificeerd.

Het gaat om de volgende bedreigingen met bijbehorende monitoring:

- De pluimen afkomstig uit de Laarder Waschmeren (verontreiniging 23), stort Anna Hoeve (waaronder de teerkern van de voormalige brandplaats – verontreiniging 9 ) en RWZI oost (verontreiniging 102) , waarin een cocktail van verontreinigingen aanwezig is. Met name de verontreinigende stoffen benzeen, ammonium en smaakparameters zijn kritisch in relatie tot de drinkwaterbereiding. Deze verontreinigingen hebben inmiddels de drinkwaterputten bereikt. De concentraties lijken een dalende trend te bezitten. Het is echter niet zeker hoe het verloop van de concentraties zich in de tijd zal ontwikkelen en fluctuaties zijn mogelijk. Dit heeft als oorzaak dat de noordelijke begrenzing van de pluim niet helder is en er op relatief korte afstand van drinkwaterputten (2-3 jaar) onvoldoende waarnemingsputten zijn. De aanvullende monitoring voorziet daarom in aanvullende waarnemingsputten om deze onzekerheden te verkleinen.
- Het stedelijk grondwater van Hilversum met daarin de verontreinigende stof trichlooretheen (TRI) afkomstig van verschillende bronnen waaronder Jan van der Heijdenstraat 41 (verontreiniging 20). Deze verontreinigende stof wordt afgevangen door de interceptieputten van de winning Laren. In het pad van de verspreiding van de TRI-verontreinigingen tussen de mogelijke brongebieden in Hilversum en het waterwingebied Laren hebben is slechts één waarnemingsput (LAWP089) met recente meetgegevens voorhanden. Dit is onvoldoende om vast te kunnen stellen of de kern van de pluim reeds is gepasseerd en mogelijke schommelingen van de TRI-concentraties in een vroeg stadium op te merken. De hoogste concentraties worden momenteel aangetroffen in de diepste filter op 47 tot 48 m-mv. Naar alle waarschijnlijkheid reikt de verontreiniging dieper dan dit niveau. Er is echter geen afperking van de onderzijde van de pluim bekend. De aanvullende monitoring geeft een beter beeld van zowel de breedte als de diepte van de TRI-verontreinigingen uit het stedelijke gebied.

In onderstaande figuur is het 2-3 jaars monitoringsvlak en de aanvullende monitoring weergegeven, die de winning in het horizontale én verticale vlak (onderzijde) moeten bewaken. Het monitoringsvlak is min of meer eivormig en fungeert als early warning systeem. Er worden in totaal vier waarnemingsputten bijgeplaatst met diverse filters op verschillende dieptes. Samen met de filters van enkele bestaande waarnemingsputten geeft het monitoringsnetwerk een beter inzicht in de bedreigingen, op zodanige wijze dat voldoende reactietijd resteert om maatregelen te treffen. Dit betekent dat gezien de relatief korte afstand van de waarnemingsfilters tot de horizontale pompput, de filters van de waarnemingsputten 1 tot 4x/jaar worden bemonsterd en geanalyseerd. Een aanvullend waarnemingspunt, om de breedte van de Laarder Waschmerenpluim in beeld te krijgen, valt buiten de figuur.



Figuur 19: Impressie nieuwe meetpunten en het 2-3 jaars monitoringvlak

Parallel aan het raamplan traject wordt nagedacht over maatregelen om op de lange termijn de watervoorziening te garanderen.

In het deelplan is verder uitgewerkt:

- de overlap met het deelplan bebouwd gebied Hilversum;
- de rol van de drinkwaterwinning als interceptie voor de drinkwaterwinning van Laarderhoogt.

### 3.6 DEELPLAN DRINKWATERWINNING LAARDERHOOGT EN HUIZEN

Dit deelplan richt zich op de bescherming van beide drinkwaterwinningen van PWN binnen de begrenzing van het gebiedsbeheerplan. Op beide winlocaties is nog niet veel aan de hand. In de winputten wordt wel BAM aangetroffen, een metaboliet van het bestrijdingsmiddel Dichlobenil, maar het gebruik van het middel is sinds 2008 verboden. Op de rand van het grondwaterbeschermingsgebied II van de winning Huizen bevindt zich één verontreinigingslocatie (voormalige stortplaats De Eng – verontreiniging 92). De hier aangetroffen verontreinigingen zullen echter niet binnen 100 jaar de winning bereiken en zullen naar verwachting ruimschoots voor die tijd tot stilstand komen.

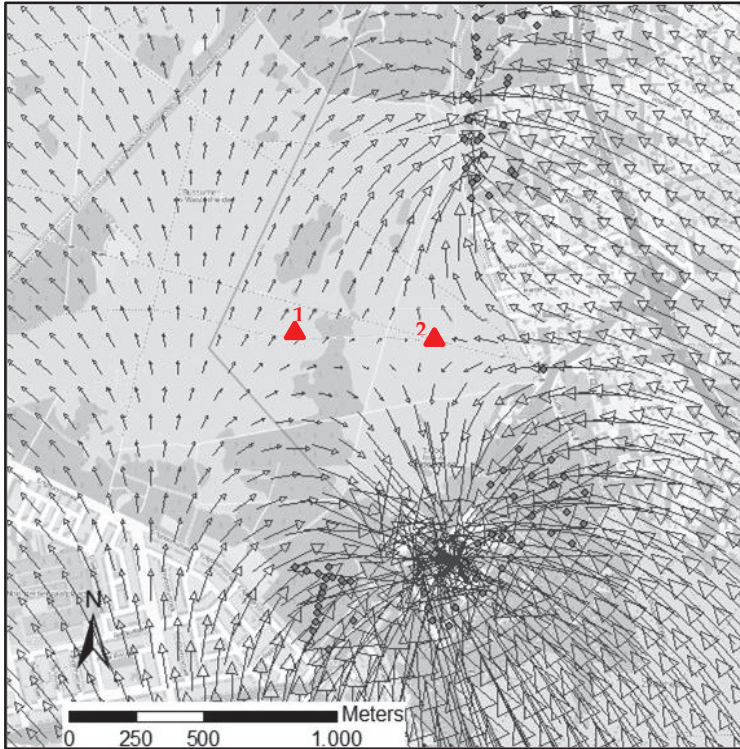
De monitoring ter bescherming van de winningen richt zich daarom op mogelijk doorschietende verontreinigingen uit de richting van de drinkwaterwinning Laren naar de winning Laarderhoogt. Het monitoringsnetwerk signaleert, door periodieke analyse van het grondwater, doorschietende verontreinigingen vroegtijdig, zodat ruim voordat de verontreinigingen de winning Laarderhoogt bereiken passende maatregelen kunnen worden genomen.

De monitoring houdt rekening met de volgende bedreigingen:

- De pluim met gechloreerde oplosmiddelen (TRI-pluim) uit het stedelijk gebied van Hilversum, die westelijk van de waterwinning Laren kan passeren.
- De Laarder Waschmeren pluim, die mogelijk op grote diepte (180 m-maaiveld) onder de waterwinning Laren door stroomt.



In onderstaande figuur is de bijbehorende aanvullende monitoring weergegeven. Er worden twee waarnemingsputten tussen de winningen Laren en Laarderhoogt bijgeplaatst met verschillende filters. Waarnemingsput 1 richt zich op de TRI-pluim die westelijk van de winning Laren kan passeren. Waarnemingsput 2 richt zich op verontreinigingen die mogelijk onder de winning Laren door stromen. De filters van de waarnemingsputten worden 1x per 2 jaar bemonsterd en geanalyseerd.



Figuur 20: Ligging meetpunten aanvullende monitoring deelplan Laarderhoogt

### 3.7 DEELPLAN LOSSTAANDE GEVALLEN

Het deelplan losstaande gevallen omvat de restgroep van alle (mogelijke) relevante verontreinigingen die nog niet binnen één van bovengenoemde deelplannen worden behandeld. Deze verontreinigingen zijn losstaand in die zin dat ze geen samenhang hebben met andere locaties of met kwetsbare objecten. De (mogelijke) relevante verontreinigingsgevallen liggen binnen het totale beheergebied van Het Gooi en kunnen invloed hebben op de aanpak omdat deze deel uitmaken van hydrologische systeem en zich buiten de totale grens zouden kunnen verplaatsen. Ze bezitten een omvang of gedrag die het nodig maakt ze in beeld te houden. Deze gevallen dienen te worden aangepakt en/of beheerst door eigenaren van de bronlocaties. De overheid is verantwoordelijk vanuit de Wbb als eigenaren niet aan te spreken zijn.



| Losstaand geval                                    | Opname in<br>Gebiedsgerichte aanpak |
|--|-------------------------------------|
| Hellingstraat 3-3a, Huizen (44)                    | Mogelijk                            |
| Voormalige stortplaats De Eng, Huizen (92)         | Mogelijk                            |
| Jan ter Gouwweg Naarden (50)                       | Mogelijk                            |
| Huizerstraatweg 28, Naarden (51)                   | Nee <sup>1</sup>                    |
| Kerkstraat 6-8, Bussum (63)                        | Mogelijk                            |
| Rading 38, Wijdmeren (60)                          | Nee <sup>2</sup>                    |
| Rading 54-54a, Wijdmeren (97)                      | Mogelijk                            |
| Voormalige stortplaats Loodijk, Wijdmeren (65)     | Mogelijk                            |
| Voormalige stortplaats Groenewoud, Wijdmeren (101) | Mogelijk                            |
| Vloevelden Loosdrechtse heide, Hilversum (86)      | Mogelijk                            |
| Nieuwe Crailoseweg 8, Hilversum (13)               | Mogelijk                            |
| Torenlaan 35, Laren (48)                           | Mogelijk                            |

<sup>1</sup> In werking hebben van een IBC beheersmaatregel.

<sup>2</sup> Geen bodeminformatie van locatie aanwezig

Tabel 1: Samenvattend overzicht (mogelijk) relevante losstaande gevallen.

Door (mogelijk) relevante verontreinigingsgevallen die buiten de overige plannen vallen in een apart deelplan op te nemen, wordt voorkomen dat deze verontreinigingen uit beeld verdwijnen. Het is dan ook essentieel dat de uitvoeringsorganisatie nagaat of de aanpak van het (mogelijk) relevante losstaande geval volgens planning verloopt. Daarnaast biedt het deelplan een generieke kader voor aanpak van losstaande pluimen, indien een eigenaar zijn "losstaande" verontreinigingspluim zou willen onderbrengen (na betaling van een afkoopsom) in de gebiedsgerichte aanpak. Eén losstaande verontreinigingspluim (Slochterenlaan te Bussum, verontreiniging 1) is middels afkoop ondergebracht in de het deelplan Losstaande gevallen. Deze pluimaanpak is gebaseerd op het bereiken van een stabiele situatie binnen de beheersgrens van de gebiedsgerichte aanpak. De aanpak gaat daarmee verder dan de aanpak in overige deelplannen omdat het een generieke gevalsgerichte aanpak is.

Zodra een losstaande verontreinigingspluim door afkoop is ondergebracht in de gebiedsgerichte aanpak zal eerst modelmatig het geval bekeken worden wat de maximale omvang zou kunnen worden en of in deze omvang een kwetsbare object bedreigt. Ter verificatie van het model en het mogelijk kwetsbare object zal de verontreiniging worden gemonitord. Indien daadwerkelijk een risico optreedt, bedreiging van een het kwetsbare object of het uittreden van een verontreiniging buiten de gebiedsbeheergrens, zullen passende maatregelen worden getroffen.

Van de (mogelijk) relevante losstaande gevallen beschrijven wij in het deelplan de verontreinigingssituatie, of sprake is van een lopende gevalsgerichte aanpak en of eventueel benodigde aanvullende monitoring en maatregelen nodig zijn.

# 4

## Organisatie en inbedding

### 4.1 ORGANISATIE EN TAKEN

Voor het gebiedsbeheer moet een efficiënte en robuuste organisatie worden opgezet. Vooralsnog wordt daarbij gepland voor een periode van 10 jaar. De opzet komt voort uit de structuur die is gebruikt bij de totstandkoming van het gebiedsplan.

De hiërarchie is als volgt, met daarbij het voorstel voor de verantwoordelijke partij voor de uitvoering van de deelplannen:

- Stuurgroep
  - Ambtelijke Werkgroep
    - Uitvoeringsorganisatie; Provincie Noord-Holland
      - Raamplan; Uitvoeringsorganisatie
      - Deelplannen PS Laren en Loosdrecht; Vitens
      - Deelplan PS Laarderhoogt en Huizen; PWN
      - Deelplan Hilversum; Gemeente Hilversum
      - Deelplan Huizen en Naarden; Gemeente Huizen
      - Deelplan Losstaande gevallen; Uitvoeringsorganisatie

#### *Werkwijze in het algemeen*

De uitvoeringsorganisatie (UO) is gedelegeerd verantwoordelijk voor het goed verlopen van de gebiedsgerichte aanpak in Het Gooi. Voor de komende 10 jaar organiseert de UO de werkzaamheden zoals ze zijn afgesproken in het convenant en met het gebiedsplan. De UO regelt en stimuleert de afkoop van nieuwe gevallen. Overigens moet ook ambtelijk en bestuurlijk inspanning worden gedaan om zo veel mogelijk locaties af te kopen. De UO is ook verantwoordelijk voor de verzameling en distributie van data en informatie, de financiële huishouding en organiseert de bijeenkomsten en rapportages. Dit zijn de eigen rapportages en de stukken die door andere uitvoerende partijen worden opgesteld.

De uitvoering van de deelplannen voor de waterwinningen en de plannen Hilversum en Huizen-Naarden worden neergelegd bij de meest betrokken partijen; de drinkwaterbedrijven en de desbetreffende gemeenten. De UO blijft zelf verantwoordelijk voor de uitvoering van het raamplan en het deelplan Losstaande gevallen. De UO zal ook verantwoordelijk zijn voor de aanleg van alle monitoringspeilbuizen. De overige partijen die verantwoordelijk zijn voor de uitvoering van de deelplannen, beperken zich tot de exploitatie van het monitoringnetwerk, niet de aanleg. Zij zullen wel formeel de aangelegde monitoringsinfrastructuur moeten goedkeuren voor gebruik.

| Organisatieonderdeel                                    | Samenstelling  | Taak  |
|---|--|---|
| Stuurgroep  | Bestuurders provincie, gemeenten, drinkwaterbedrijven en waterschap        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Goedkeuring en besluitvorming</li> </ul>   |
| Ambtelijke Werkgroep                                    | Vertegenwoordigers provincie, gemeenten, drinkwaterbedrijven en waterschap | <ul style="list-style-type: none"> <li>Inhoudelijke sturing en controle plannen en rapportages</li> </ul>   |
| Uitvoeringsorganisatie                                  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aansturing en organisatie convenantafspraken</li> <li>Afkoop en financiën</li> <li>Sturing en controle op voortgang en aanlevering voortgangsrapportages</li> <li>Aanleg ALLE monitoringspeilbuizen</li> <li>Uitvoering en rapportage                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Raamplan</li> <li>Deelplan Losstaande gevallen</li> </ul> </li> <li>Actueel houden website</li> <li>Web applicatie voor registratie van locaties</li> </ul> |
| Gemeente Hilversum                                      |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Deelname ambtelijke werkgroep</li> <li>Uitvoering en voortgangsrapportage Deelplan Hilversum</li> </ul>  |
| Gemeente Huizen   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Deelname ambtelijke werkgroep</li> <li>Uitvoering en voortgangsrapportage deelplan Huizen-Naarden</li> </ul>   |
| Gemeenten Naarden, Bussum, Wijdmeren, Laren en Blaricum |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Deelname ambtelijke werkgroep</li> </ul>   |
| Vitens  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Deelname ambtelijke werkgroep</li> <li>Uitvoering en voortgangsrapportage Deelplannen Laren en Loosdrecht</li> </ul>   |
| PWN   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Deelname ambtelijke werkgroep</li> <li>Uitvoering en voortgangsrapportage Deelplan Laarderhoogt-Huizen</li> </ul>  |

Tabel 2 Taken en verantwoordelijkheden

## 4.2 BORGING DOELMATIGE GEBIEDSGERICHTE AANPAK

Er zijn belemmeringen of risico's te benoemen die een doelmatige gebiedsgerichte aanpak in de weg kunnen staan. Deze mogelijke risico's en vervolgens de borging daarvan (het voorkomen van optreden van deze belemmeringen) zijn samen te vatten onder de volgende noemers:

- Financiële risico's.  
De financiële huishouding van het gebiedsbeheer Het Gooi is uitgebreid verantwoord in het "Convenant Gebiedsgericht Beheer Het Gooi 2011". Hierin zijn uitgaven geraamd voor de looptijd van het convenant voor wat betreft de aansturing, organisatie, monitoring, beheer en eventueel te nemen maatregelen. De grondgedachte is dat de bijdragen voor alle verontreinigen gezamenlijk, de beheerkosten moeten dragen. De overheidspartijen dragen enerzijds bij voor de gevallen van verontreiniging waarvoor geen veroorzaker is aan te wijzen en voor onbekende verontreinigingen en zorgen anderzijds voor de voorfinanciering.  
De samenwerkende overheden dragen naar verwachting voor circa de helft van de gevallen ook als probleemeigenaar bij (zie hoofdstuk 5 voor een uitgebreid overzicht van de financiën).

- Bestuurlijke en organisatorische risico's.  
Bestuurlijke commitment is geborgd in de organisatie van het gebiedsbeheer Het Gooi.  
De samenwerking is in 2011 vastgelegd het convenant "Gebiedsgericht Grondwaterbeheer Het Gooi". Dit convenant heeft een looptijd van tien jaar, waarin alle partijen een financiële bijdrage leveren. De betrokken partijen zijn zeven gemeenten (Blaricum, Bussum, Laren, Naarden, Wijdmeren, Hilversum en Huizen), twee drinkwatermaatschappijen (Vitens en de Provinciale Waterleidingmaatschappij Noord-Holland), het Waterschap Amstel, Gooi en Vecht, de Provincie Noord-Holland en het Rijk. In 2014 is het convenant uit 2011 geactualiseerd en komt het oorspronkelijke Masterplan convenant uit 2005 definitief vervallen.  
De actualisatie betreft vooral een organisatorische wijziging, waarbij het gezamenlijke grondwaterbeheer bij de provincie komt te liggen en er is gekozen voor een vereenvoudigde afkoopmethodiek, op basis van een onderhandelingsmodel (zie paragraaf 4.1 voor een uitgebreide beschrijving van de organisatie).
- Technische belemmeringen:  
Het ontwerp van het monitoringsnetwerk en het beheergebied is robuust ingestoken en houdt rekening met afwijkingen in de aanwezige verontreinigingssituatie en het gebruik van de ondergrond voor bijvoorbeeld WKO (Warmte en Koude Opslag). Niettemin is er onzekerheid over de exacte verspreiding van de verontreiniging, en het kan niet volledig worden uitgesloten dat de verontreinigingen zich uitstrekken tot buiten de gedefinieerde beheergebieden. In het raamplan zijn maatregelen omschreven hoe hiermee kan worden omgegaan. Het instellen van de beheergebieden brengt gebruiksvoorschriften met zich mee voor ondergrondse toepassingen zoals WKO. In principe is daarmee nog steeds volwaardige WKO mogelijk op vrijwel elke locatie binnen het gebied, alleen is regie nodig op het ontwerp om additionele verspreiding over de beheergrenzen tegen te gaan.

### 4.3 DATAMANAGEMENT EN VOORTGANGSBEWAKING

#### 4.3.1 DATAMANAGEMENT

De UO en de ambtelijke werkgroep waken over de voortgang van het project. Daartoe zijn ze afhankelijk van de rapportages van de raam- en deelplannen. Omdat er voor wordt gekozen om de uitvoering van de deelplannen neer te leggen bij de verschillende partijen van het convenant en om de uitvoering zo veel mogelijk te integreren in de eigen procesvoering, wordt geadviseerd om niet één centraal datamanagementsysteem te hanteren, maar om gebruik te maken van de bestaande informatiesystemen van de gemeenten, Vitens en PWN. Bijvoorbeeld de monitoring van het Drinkwaterwinning Laren moet worden geïntegreerd in het al lopende monitoringprogramma. Het organiseren van een aanvullende datastructuur is niet efficiënt en leidt niet tot een beter overzicht of betrouwbaarheid.

#### 4.3.2 VOORTGANGSBEWAKING EN MIDTERMREVIEW

De UO en de ambtelijke werkgroep ontvangen **jaarlijks** een voortgangsrapport per deelplan. Deze rapportages worden beschikbaar gesteld op de website. Daarmee controleert de UO jaarlijks de uitvoering van de deelplannen. De UO houdt eveneens een lijst bij van de van belang zijnde locaties of gevallen en welke locaties ook daadwerkelijk zijn afgekocht en onder het gebiedsgerichte beheer vallen. Onderdeel van de jaarlijkse evaluatie is ook een financiële voortgangsrapportage. Daarin wordt beschouwd of de uitgaven in balans zijn met inkomsten uit afkoop en de door de partners beschikbaar gestelde middelen.

De partijen evalueren elke twee jaar of het gebiedsgerichte beheer beantwoordt aan het doel dat de partijen van het convenant voor ogen stond. In lijn met het (landelijke) convenant Bodem zullen de partijen bewerkstelligen dat maatregelen zijn getroffen voor de gevallen van ernstige en spoedeisende bodemverontreiniging met Humane risico's en dat een overzicht bestaat van de spoedlocaties met overige risico's, waarbij per locatie is aangegeven welke maatregelen zijn genomen of voorzien.

Halverwege de looptijd van het convenant, in 2016, vindt een midterm review plaats. Op dat moment wordt geëvalueerd of het gebiedsgericht beheer Het Gooi voldoende effectief wordt geacht, mede gelet op de doelstellingen van de Kaderrichtlijn Water en de Grondwaterrichtlijn. Tegelijkertijd wordt bezien of het convenant ten genoegen van de partijen functioneert.

#### **4.4 REALISATIE**

Op basis van dit raamplan en de bijbehorende deelplannen worden werkschrijvingen en/of offerteaanvragen opgesteld. In deze omschrijvingen worden de werkzaamheden voor de aanleg van de monitoringsinfrastructuur en het monitoringsprogramma nader gedetailleerd. Vervolgens wordt marktpartijen gevraagd een offerte uit te brengen.



# 5

## Overzicht financiën

### *Convenant gebiedsgericht beheer Het Gooi 2011*

De financiële huishouding van het gebiedsbeheer Het Gooi is uitgebreid verantwoord in het “Convenant Gebiedsgericht Beheer Het Gooi 2011”. Hierin zijn uitgaven geraamd voor de looptijd van het convenant voor wat betreft de aansturing, organisatie, monitoring, beheer en eventueel te nemen maatregelen.

De stukken van het convenant bevatten eveneens een overzicht van de financiering. De overheidspartijen dragen enerzijds bij voor de gevallen van verontreiniging waarvoor geen veroorzaker is aan te wijzen en voor onbekende verontreinigingen en zorgen anderzijds voor de voorfinanciering. Daarbij zijn de samenwerkende overheden naar verwachting voor circa de helft van de gevallen ook als probleemeigenaar aan te wijzen.

De grondgedachte is dat de bijdragen voor alle verontreinigen gezamenlijk, de beheerkosten moeten dragen. Indien alle verontreinigingen aan te wijzen zijn aan probleemeigenaren en/of veroorzakers, dan zouden derhalve alle afkoopovereenkomsten gezamenlijk de kosten moeten dragen van de gebiedsgerichte aanpak. In dat geval zou de voorfinanciering terugvloeien naar de overheden. De totale begroting het voor het gebiedsgericht beheer bedraagt circa 9 miljoen Euro voor de gehele looptijd van het convenant. Boven op dit bedrag komen de na 2011 eventueel te sluiten afkoopovereenkomsten.

### *Onderdeel Monitoring*

De kosten voor de uitvoering van het gebiedsbeheer in het gebied zelf bestaan in hoofdzaak uit de kosten voor de aanleg van het monitoringsnetwerk. Deze kosten zijn globaal geraamd in de deelplannen.

Bij de investeringskosten is gerekend met:

- boorwerkzaamheden;
- materiaal (peilfilters);
- nulmeting;
- onvoorzien 15%.

De jaarlijkse kosten bestaan uit:

- bemonsteringkosten;
- chemische analyses;
- rapportage en aansturing veldwerk.

Indien sprake is van tweejaarlijkse monitoring, dan is teruggerekend naar jaarlijkse kosten.

| Deelplan                            | Investeringskosten   | Jaarlijkse kosten    | Vervangingskosten <sup>3</sup> | Jaarlijkse kosten gekapitaliseerd <sup>5</sup> | Totaal <sup>6</sup> |
|-------------------------------------|----------------------|----------------------|--------------------------------|--|---------------------|
| Naarden                             | € 21.000             | € 500 <sup>1</sup>   | € 10.000                       | € 6.600 <sup>1</sup>                           | € 37.600            |
| Huizen                              | € 47.500             | € 1.800              | € 95.000                       | € 72.000                                       | € 214.500           |
| Hilversum                           | € 170.000            | € 5.000              | € 340.000                      | 200.000  | € 710.000           |
| Losstaande gevallen                 | € 4.000 <sup>2</sup> | € 0 <sup>2</sup>     | € 8.000                        | € 4.000 <sup>2</sup>                           | € 16.000            |
| Drinkwaterwinning Laren             | € 145.000            | € 41.500             | € 290.000                      | 1.660.000                                      | € 2.095.000         |
| Drinkwaterwinning Loosdrecht        | € 44.000             | € 3.000 <sup>3</sup> | € 88.000                       | 120.000  | € 252.000           |
| Pompstations Laarderhoogt en Huizen | € 115.000            | € 2.500              | € 230.000                      | 100.000  | € 445.000           |
| <b>TOTAAL afgerond</b>              | <b>€ 546.500</b>     |                      |                                |  | <b>€ 3.770.100</b>  |

<sup>1</sup> In Naarden wordt 3x gemonitord a € 2.200,- waarna de monitoring wordt gestaakt.

<sup>2</sup> Investering (model en peilbuis) afgekochte locatie nr. 1 en wordt 4x gemonitord a € 1.000,- waarna de monitoring wordt gestaakt

<sup>3</sup> De eerste twee jaar bedragen de monitoringskosten €7.800,-/jaar

<sup>4</sup> Er is gerekend met een vervangingstermijn van 15 jaar en gekapitaliseerd met een netto rentevoet van 2.5%. De vervangingskosten voor onbepaalde tijd bedragen een factor 2 ten opzichte van de initiële investeringskosten.

<sup>5</sup> De gekapitaliseerde kosten in de laatste kolom geven een indruk van het bedrag dat nu moet worden uitgegeven om een blijvende uitvoering te garanderen. Daarbij is gerekend met een netto rentevoet van 2.5% voor onbepaalde tijd, hetgeen leidt tot een kapitalisatiefactor 40.

<sup>6</sup> De som van de investeringskosten, de vervangingskosten en de gekapitaliseerde jaarlijkse kosten

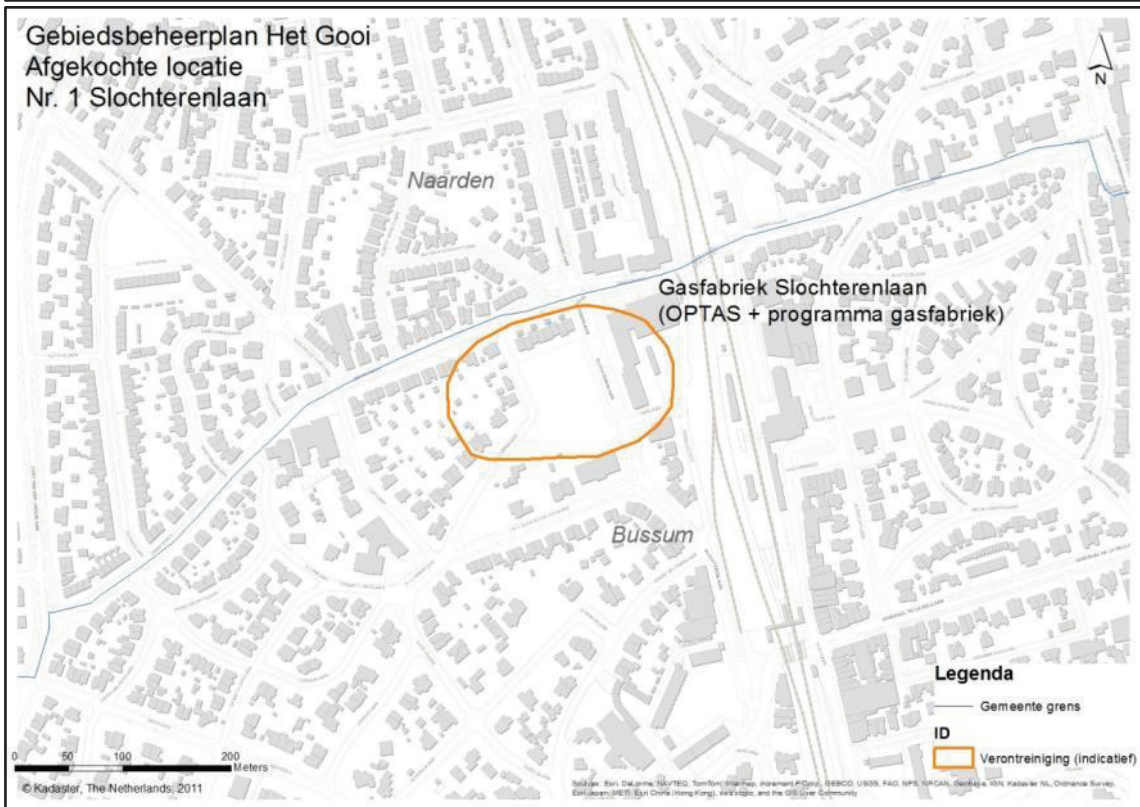
Tabel 3 Monitoringskosten (afgerond en gekapitaliseerd)

# Literatuur

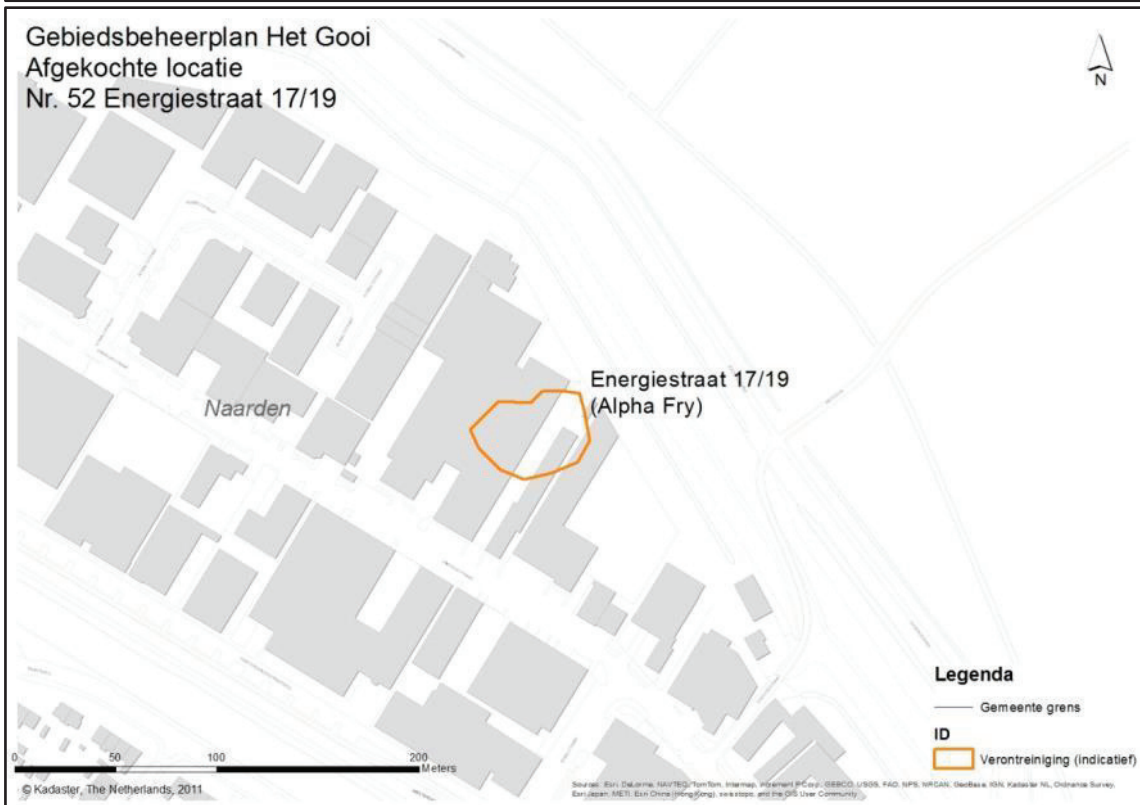
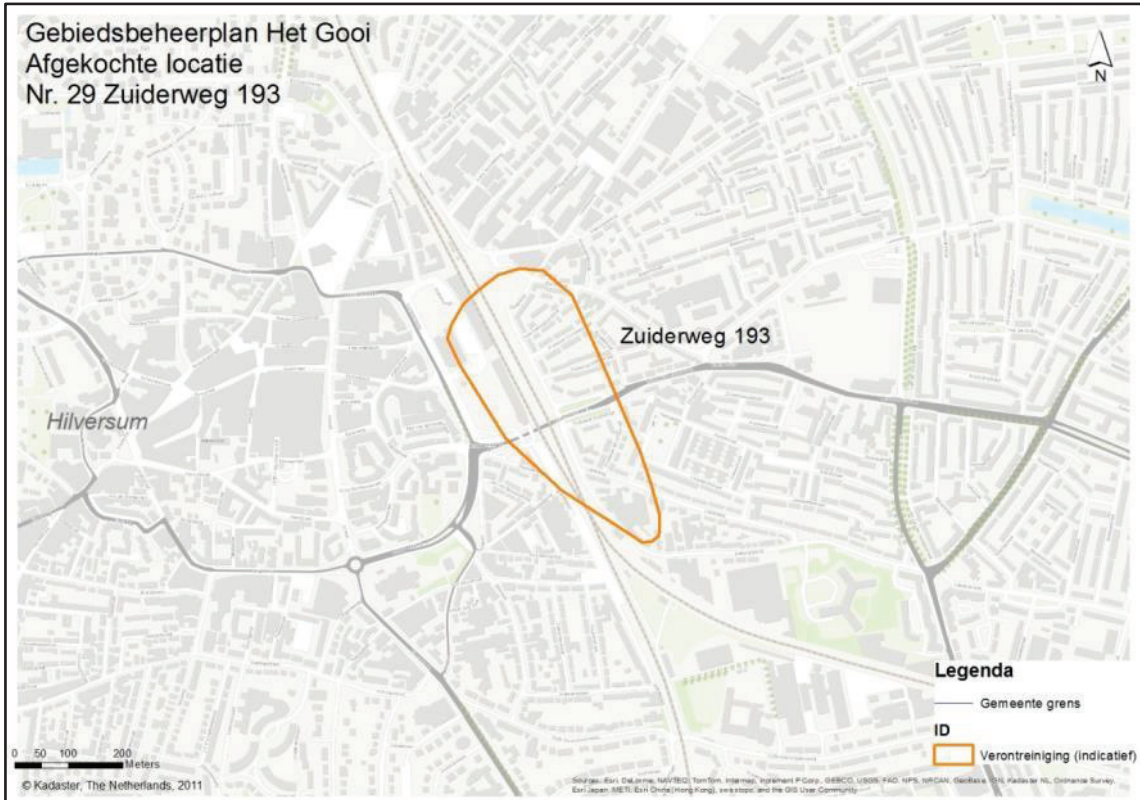
- ARCADIS, Advies uitwerking Gebiedsbeheerplan 't Gooi, 11 januari 2013.
- Royal Haskoning, Grondwateronderzoek Anna's Hoeve, 2004.
- SKB, Praktijkdocument ROSA, Handreiking bij het maken van keuzes en afspraken bij mobiele verontreinigingen, 2005.
- SKB, DOG, Een gids voor duurzaam omgaan met de gebiedsgerichte aanpak van verontreinigd grondwater, 2012.
- Peter de Bruin, Gebiedsgericht grondwaterbeheer: duurzaam en doelmatig in: H2O Tijdschrift voor watervoorziening en waterbeheer, aflevering nr. 22, november 2012.
- W.Th. Braams en D.H. Dongelmans, Van geval naar gebied: gebiedsgericht grondwaterbeheer als *deus ex machina*, in: TGMA, april 2013.
- R. Fennis, Van geval naar gebied: gebiedsgericht grondwaterbeheer in het Europees milieurecht in: TGMA, april 2013.
- Witteveen en Bos, Gebiedsbeheerplan diepe grondwaterverontreinigingen het Gooi, HLM442-1, 11 september 2009.
- Grontmij, Gebiedsdossiers drinkwaterwinningen Noord-Holland, Drinkwaterwinning Laren, GM-0062808, revisie D1, 5 juni 2012.
- Grontmij, Grondwateronderzoek hydrologisch systeem drinkwaterwinning Laren, Aanpassing van het grondwatermodel, stroombaananalyses en stoftransportberekeningen, 13/99083766/Jbe, revisie D1, 3 juni 2008.
- Grontmij, Grondwateronderzoek hydrologisch systeem drinkwaterwinning Laren, stap 5 – scenario's toekomstige verspreiding, GM-0019668, revisie D1, 14 juni 2011.

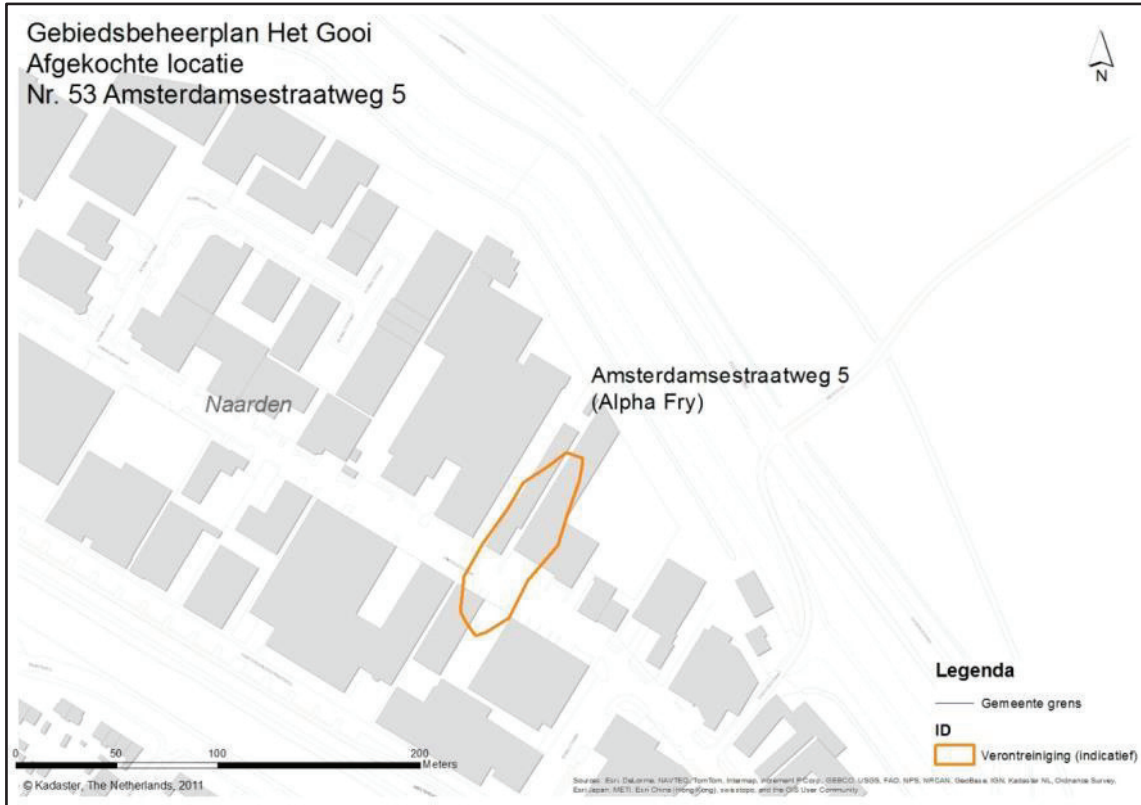


# Bijlage 1 Afgekochte locaties











## Bijlage 2

Locatielijst inventarisatie  
pluimen

| Id | Locatiecode<br>PNH | Gemeente  | Locatiennaam                                     | Relevantie voor GGB <sup>1</sup>                        | Afgekocht en<br>sanering onderdeel<br>van gebiedsgerichte<br>aanpak <sup>2</sup> | Deelplan  |
|----|--------------------|-----------|--|---|--|-----------|
| 1  | NH038100002        | Bussum    | Slochterenlaan<br>gasfabriekenterrein            | mogelijk relevant,<br>ruimtebeslag                      | Ja   | Losstaand |
| 2  | NH038100004        | Bussum    | Olmenlaan 151                                    | mogelijk relevant,<br>ruimtebeslag                      |  | Losstaand |
| 3  | NH038100013        | Bussum    | Bussummergrindweg (NS<br>naast vml pompstation)  | niet relevant   |  | Losstaand |
| 4  | NH038100021        | Bussum    | Landstraat 122-126                               | niet relevant   |  | Losstaand |
| 5  | NH038100032        | Bussum    | Kruislaan 15                                     | mogelijk relevant,<br>ruimtebeslag                      |  | Losstaand |
| 6  | NH038100085        | Bussum    | Brinklaan 24d                                    | mogelijk relevant,<br>ruimtebeslag                      |  | Losstaand |
| 7  | NH038100132        | Bussum    | Brediusweg 12                                    | mogelijk relevant,<br>verspreiding                      |  | Losstaand |
| 8  | NH038100133        | Bussum    | Brinklaan 100                                    | mogelijk relevant,<br>ruimtebeslag                      |  | Losstaand |
| 9  | NH040200002        | Hilversum | Minckelersstraat (Stort<br>Anna's Hoeve)         | relevant  |  | Hilversum |
| 10 | NH040200006        | Hilversum | Kleine Drift 124 (voormalige<br>gasfabriek)      | mogelijk relevant,<br>ruimtebeslag                      | Ja   | Hilversum |
| 11 | NH040200010        | Hilversum | Herenstraat 11-21                                | mogelijk relevant,<br>ruimtebeslag                      |  | Hilversum |
| 12 | NH040200011        | Hilversum | Liebergerweg 72-76                               | mogelijk relevant,<br>ruimtebeslag                      |  | Hilversum |
| 13 | NH040200022        | Hilversum | Nieuwe Crailoseweg 8 (NS<br>emplacement Crailoo) | niet relevant   |  | Losstaand |
| 14 | NH040200032        | Hilversum | Oude Amersfoortseweg 99                          | mogelijk relevant,<br>ruimtebeslag                      |  | Hilversum |
| 15 | NH040200035        | Hilversum | Geuzenweg 27-31                                  | relevant  |  | Hilversum |
| 16 | NH040200042        | Hilversum | Larenseweg 22-24 /<br>Zuiderweg 1                | niet relevant   |  | Hilversum |
| 17 | NH040200043        | Hilversum | Larenseweg 127-133                               | niet relevant   |  | Hilversum |
| 18 | NH040200045        | Hilversum | Jan van der Heijdenstraat<br>26                  | niet relevant   |  | Hilversum |
| 19 | NH040200063        | Hilversum | Coehoornstraat 2a                                | mogelijk relevant,<br>verspreiding                      |  | Hilversum |
| 20 | NH040200068        | Hilversum | Jan van der Heijdenstraat<br>41-43               | relevant  |  | Hilversum |
| 21 | NH040200071        | Hilversum | Rading 113a                                      | niet relevant   |  | Losstaand |
| 22 | NH040200081        | Hilversum | Emmastraat 34b                                   | onvoldoende informatie,<br>waarschijnlijk niet relevant |  | Hilversum |

| Id | Locatiecode<br>PNH | Gemeente  | Locatiennaam                                      | Relevantie voor GGB <sup>1</sup>                        | Afgekocht en<br>sanering onderdeel<br>van gebiedsgerichte<br>aanpak <sup>2</sup> | Deelplan       |
|----|--------------------|-----------|---|---|--|----------------|
| 23 | NH040200083        | Hilversum | Wateren II / Laarder<br>Waschmeren                | relevant  |  | Hilversum      |
| 24 | NH040200085        | Hilversum | Larenseweg 1a                                     | niet relevant   |  | Hilversum      |
| 25 | NH040200089        | Hilversum | 1e Nieuwstraat 30b                                | niet relevant   |  | Hilversum      |
| 26 | NH040200105        | Hilversum | Simon Stevinweg 42                                | relevant  |  | Hilversum      |
| 27 | NH040200110        | Hilversum | s-Gravelandseweg 29                               | mogelijk relevant,<br>ruimtebeslag                      |  | Hilversum      |
| 28 | NH040200136        | Hilversum | Langestraat 113                                   | niet relevant   |  | Hilversum      |
| 29 | NH040200188        | Hilversum | Zuiderweg 193                                     | relevant  | Ja   | Hilversum      |
| 30 | NH040200210        | Hilversum | Larenseweg 50                                     | mogelijk relevant,<br>verspreiding                      |  | Hilversum      |
| 31 | NH040200213        | Hilversum | Professor Kochstraat 28-32                        | mogelijk relevant,<br>ruimtebeslag                      |  | Hilversum      |
| 32 | NH040200231        | Hilversum | Hoge Larenseweg 251                               | niet relevant   |  | Hilversum      |
| 33 | NH040200299        | Hilversum | Rading 175  | niet relevant   |  | Losstaand      |
| 34 | NH040200302        | Hilversum | Mussenstraat 55                                   | niet relevant   |  | Hilversum      |
| 35 | NH040200403        | Hilversum | Langestraat 48                                    | niet relevant   |  | Hilversum      |
| 36 | NH040200437        | Hilversum | Groest 116 e.o.                                   | mogelijk relevant,<br>ruimtebeslag                      |  | Hilversum      |
| 37 | NH040200472        | Hilversum | Liebergerweg, industrierool                       | mogelijk relevant,<br>ruimtebeslag                      |  | Hilversum      |
| 38 | NH040200891        | Hilversum | Rading 5  | onvoldoende informatie,<br>waarschijnlijk niet relevant |  | Losstaand      |
| 39 | NH040200384        | Hilversum | Coehoornstraat/Conradstra<br>at                   | niet relevant   |  | Hilversum      |
| 40 | NH040600016        | Huizen    | Botterstraat 45                                   | relevant  |  | Huizen-Naarden |
| 41 | NH040600017        | Huizen    | Ambachtsweg 7                                     | mogelijk relevant,<br>verspreiding                      |  | Huizen-Naarden |
| 42 | NH040600040        | Huizen    | Rokerijweg 5                                      | relevant  |  | Huizen-Naarden |
| 43 | NH040600058        | Huizen    | Fabrieksweg 4                                     | niet relevant   |  | Huizen-Naarden |
| 44 | NH040600104        | Huizen    | Hellingstraat 3a en<br>omgeving                   | mogelijk relevant,<br>verspreiding                      |  | Losstaand      |
| 45 | NH041700003        | Laren     | Stortplaats<br>Hilversumseweg, St.<br>Janskerkhof | niet relevant   |  | Losstaand      |
| 46 | NH041700011        | Laren     | Schuilkerkpad 1                                   | niet relevant   |  | Losstaand      |
| 47 | NH041700012        | Laren     | Slangenweg<br>30/Korenschoof                      | niet relevant   |  | Losstaand      |
| 48 | NH041700042        | Laren     | Torenlaan 35                                      | mogelijk relevant,<br>verspreiding                      |  | Losstaand      |
| 49 | NH041700001        | Laren     | Caliskamp 16-22 /Oude<br>Kerkweg 24               | niet relevant   |  | Losstaand      |
| 50 | NH042500001        | Naarden   | Jan ter Gouwweg 15                                | mogelijk relevant,<br>ruimtebeslag                      |  | Losstaand      |



| Id | Locatiecode<br>PNH | Gemeente  | Locatiennaam                               | Relevantie voor GGB <sup>1</sup>                        | Aafgekocht en<br>sanering onderdeel<br>van gebiedsgerichte<br>aanpak <sup>2</sup> | Deelplan       |
|----|--------------------|-----------|--|---|---|----------------|
| 51 | NH042500004        | Naarden   | Huizerstraatweg 28                         | mogelijk relevant,<br>verspreiding                      |   | Losstaand      |
| 52 | NH042500053        | Naarden   | Energiesstraat 17-19                       | relevant  | Ja  | Huizen-Naarden |
| 53 | NH042500008        | Naarden   | Amsterdamsestraatweg 5                     | mogelijk relevant,<br>verspreiding                      | Ja  | Huizen-Naarden |
| 54 | NH042500041        | Naarden   | Amersfoortsestraatweg 108                  | niet relevant   |   | Losstaand      |
| 55 | NH042500044        | Naarden   | Amsterdamsestraatweg 3                     | mogelijk relevant,<br>verspreiding                      |   | Losstaand      |
| 56 | NH039000086        | Wijdmeren | Zuidereinde 109                            | onvoldoende informatie,<br>waarschijnlijk niet relevant |   | Losstaand      |
| 57 | NH169600219        | Wijdmeren | Beukenlaan 69                              | onvoldoende informatie,<br>waarschijnlijk niet relevant |   | Losstaand      |
| 58 | UT033000002        | Wijdmeren | Rading 74                                  | niet relevant   |   | Losstaand      |
| 59 | UT033000008        | Wijdmeren | Oude Molenmeent 5                          | niet relevant   |   | Losstaand      |
| 60 | UT033000009        | Wijdmeren | Rading 38                                  | onvoldoende informatie,<br>mogelijk relevant            |   | Losstaand      |
| 61 | NH037600115        | Blaricum  | Naarderweg 15                              | niet relevant   |   | Losstaand      |
| 62 | NH038100012        | Bussum    | Havenstraat 110                            | niet relevant   |   | Losstaand      |
| 63 | NH038100270        | Bussum    | Kerkstraat 6-8                             | mogelijk relevant,<br>ruimtebeslag                      |   | Losstaand      |
| 64 | NH038102020        | Bussum    | Meerweg 61                                 | niet relevant   |   | Losstaand      |
| 65 | NH039000005        | Wijdmeren | Vml stortplaats Loodijk                    | onvoldoende informatie,<br>mogelijk relevant            |   | Losstaand      |
| 66 | NH040200093        | Hilversum | Galvanostegie/ Kolenstraat                 | onvoldoende informatie,<br>mogelijk relevant            |   | Hilversum      |
| 67 | NH040200159        | Hilversum | Hertog Hendriklaan 8                       | niet relevant   |   | Losstaand      |
| 68 | NH040200196        | Hilversum | Hoge Larenseweg 265a                       | niet relevant   |   | Hilversum      |
| 69 | NH040201265        | Hilversum | Hilvertsweg 39                             | onvoldoende informatie,<br>mogelijk relevant            |   | Losstaand      |
| 70 | NH040201268        | Hilversum | Hilvertsweg 63                             | onvoldoende informatie,<br>mogelijk relevant            |   | Losstaand      |
| 71 | NH040201370        | Hilversum | Kerklaan 3B                                | niet relevant   |   | Hilversum      |
| 72 | NH040201893        | Hilversum | Zadelstraat 2                              | onvoldoende informatie,<br>waarschijnlijk niet relevant |   | Hilversum      |
| 73 | NH040201966        | Hilversum | Liebergerweg 200-310                       | onvoldoende informatie,<br>waarschijnlijk niet relevant |   | Hilversum      |
| 74 | NH040200263        | Hilversum | Emmastraat 36 b-d                          | onvoldoende informatie,<br>mogelijk relevant            |   | Hilversum      |
| 75 | NH040600116        | Huizen    | Schipperstraat 9-9b                        | niet relevant   |   | Losstaand      |
| 76 | NH041700091        | Laren     | De Rijt 12                                 | niet relevant   |   | Losstaand      |
| 77 | NH041700135        | Laren     | Kloosterweg 39c                            | niet relevant   |   | Losstaand      |
| 78 | NH041700209        | Laren     | Nieuweweg 19                               | niet relevant   |   | Losstaand      |
| 79 | NH041700423        | Laren     | Naarderstraat 19                           | niet relevant   |   | Losstaand      |
| 80 | NH042500120        | Naarden   | Graaf Willem de Oudelaan<br>63 (61 t/m 67) | niet relevant   |   | Losstaand      |

| Id  | Locatiecode<br>PNH       | Gemeente  | Locatiennaam                                      | Relevantie voor GGB <sup>1</sup>                        | Afgelocht en<br>sanering onderdeel<br>van gebiedsgerichte<br>aanpak <sup>2</sup> | Deelplan       |
|-----|--------------------------|-----------|---|---|--|----------------|
| 81  | NH169600052              | Wijdmeren | Nieuwe Loosdrechtsedijk 84                        | niet relevant   |  | Losstaand      |
| 82  | NH169600255              | Wijdmeren | Stichts End 96a                                   | niet relevant   |  | Losstaand      |
| 83  | NH169600505              | Wijdmeren | De Kwakel 34-38                                   | niet relevant   |  | Losstaand      |
| 84  | NH040200012              | Hilversum | Lijsterweg 16 (De Planeet)                        | relevant  |  | Hilversum      |
| 85  | NH042500098              | Naarden   | Hoek Pastoorstraat - St.<br>Vitusstraat           | onvoldoende informatie,<br>waarschijnlijk niet relevant |  | Losstaand      |
| 86  | NH040200427              | Hilversum | Loosdrechtse Heide<br>(vloeivelden)               | onvoldoende informatie,<br>mogelijk relevant            |  | Losstaand      |
| 87  | Niet bekend <sup>3</sup> | Hilversum | Oude Haven  | niet relevant   |  | Losstaand      |
| 88  | NH040600411              | Huizen    | Achterbaan 79-81                                  | onvoldoende informatie,<br>waarschijnlijk niet relevant |  | Losstaand      |
| 89  | Niet bekend <sup>3</sup> | Huizen    | Albardastraat 9                                   | onvoldoende informatie,<br>waarschijnlijk niet relevant |  | Losstaand      |
| 90  | NH040600408              | Huizen    | Ceintuurbaan 26                                   | onvoldoende informatie,<br>waarschijnlijk niet relevant |  | Losstaand      |
| 91  | Niet bekend <sup>3</sup> | Huizen    | Havenstraat<br>85/IJsselmeerstraat 6              | onvoldoende informatie,<br>waarschijnlijk niet relevant |  | Huizen-Naarden |
| 92  | NH040600001              | Huizen    | Dr. Kuyperslaan ong. (vml.<br>stortplaats de Eng) | onvoldoende informatie,<br>mogelijk relevant            |  | Losstaand      |
| 93  | NH040202087              | Hilversum | Van Leeuwenhoekstraat<br>e.o.                     | onvoldoende informatie,<br>waarschijnlijk niet relevant |  | Hilversum      |
| 94  | NH040600005              | Huizen    | Havenstraat 59                                    | onvoldoende informatie,<br>waarschijnlijk niet relevant |  | Huizen-Naarden |
| 95  | NH040200212              | Hilversum | Franciscusweg 16-18                               | onvoldoende informatie,<br>mogelijk relevant            |  | Losstaand      |
| 96  | UT033000040              | Wijdmeren | Rading 52-54                                      | onvoldoende informatie,<br>mogelijk relevant            |  | Losstaand      |
| 97  | UT033000062              | Wijdmeren | Rading 54a  | onvoldoende informatie,<br>mogelijk relevant            |  | Losstaand      |
| 98  | NH040202049              | Hilversum | Nieuwe Crailoseweg 8<br>(Crailoo)                 | mogelijk relevant,<br>ruimtebeslag                      |  | Losstaand      |
| 99  | NH040200024              | Hilversum | Hoge Larenseweg 162-<br>162a                      | mogelijk relevant,<br>verspreiding                      |  | Hilversum      |
| 100 | NH042500378              | Naarden   | Koningin Wilhelminalaan 1                         | niet relevant   |  | Losstaand      |
| 101 | NH039000024              | Wijdmeren | Vml stortplaats<br>Groenewoud                     | mogelijke relevant,<br>ruimtebeslag                     |  | Losstaand      |
| 102 | NH040200194              | Hilversum | RWZI Oost (Anna's Hoeve)                          | relevant  |  | Hilversum      |
| 103 | NH040200263              | Hilversum | Emmastraat 36 bcd                                 | relevant  |  | Hilversum      |
| 104 | UT033000047              | Wijdmeren | Oudloosdrechtsedijk 290                           | niet relevant   |  | Losstaand      |

<sup>1</sup> De indicatie "relevant" heeft alleen betrekking op de inschatting of een geval van bodemverontreiniging relevant is in het kader van het gebiedsgericht beheer. Deze indicatie zegt niets over het al dan niet ernstig en spoedeisende karakter van een geval van bodemverontreiniging. Bijvoorbeeld een geval met een humaan risico kan in het kader van GGB niet relevant zijn als het grondwater niet is verontreinigd (zie 2.2).

- <sup>2</sup> *De inventarisatie van locaties is zo uitgebreid mogelijk gedaan om inzicht te krijgen in de omvang van de verontreiniging en de keuze van het beheergebied, om daarmee de mogelijke bedreigingen voor de kwetsbare objecten en omgeving te kunnen monitoren. Het gebiedsbeheerplan biedt echter alleen een kader voor de sanering of aanpak van die gevallen die zijn afgekocht. En alleen voor die gevallen is mogelijk sprake van het vervallen van de onderzoeks- en saneringsplicht (art. 29 en §3 en 3a Wbb).*
- <sup>3</sup> *De locaties zonder locatiecode zijn niet bekend in het bodeminformatiesysteem Globis van de Provincie Noord-Holland.*



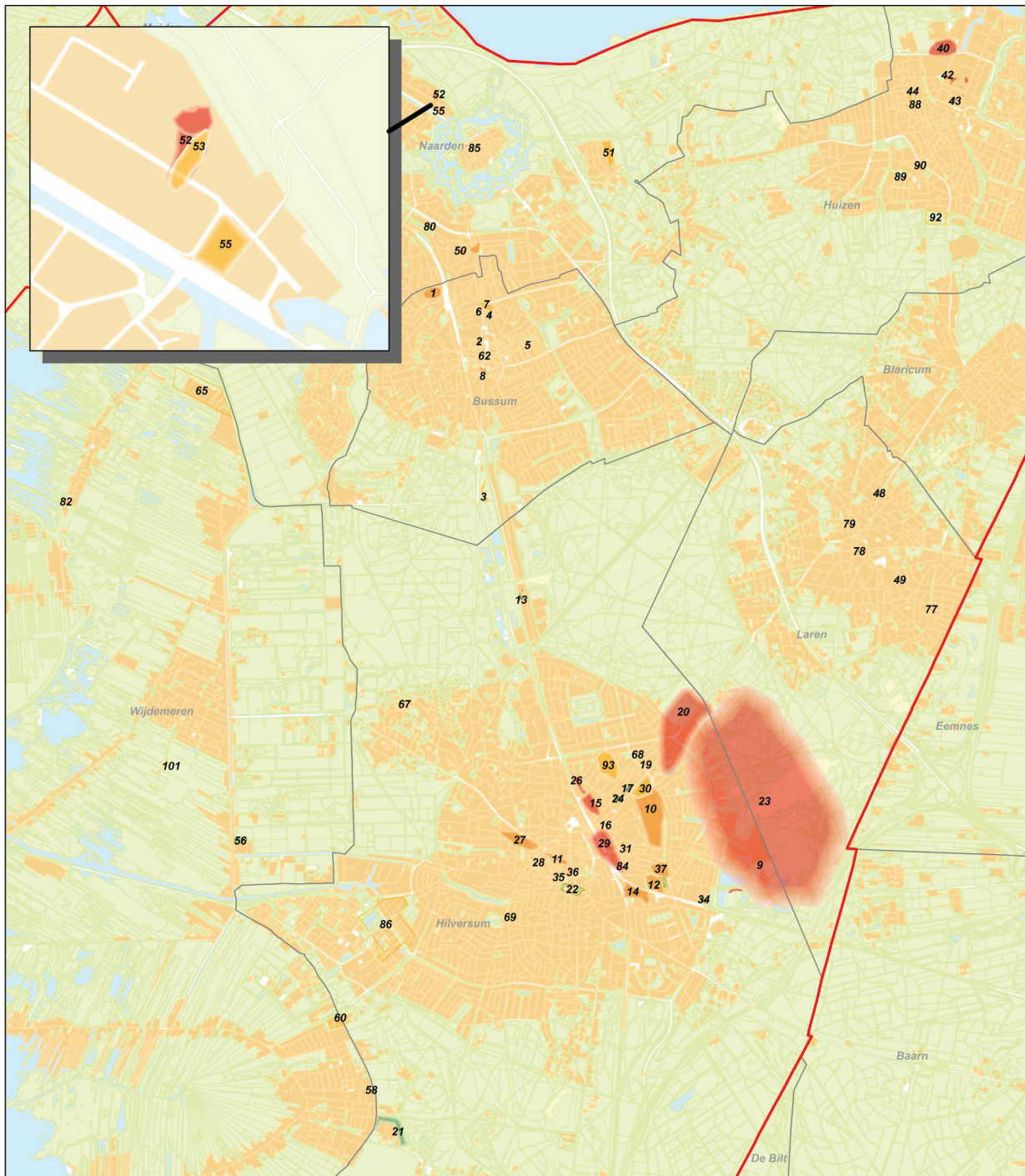
## Bijlage 3

## Figuren op A3-formaat













## Bijlage 3.1 Overzichtskaart alle pluimen



### Legenda

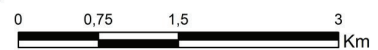
-  Grens grondwaterbeheer
-  Gemeentegrenzen

### Pluimen

-  Relevant
-  Mogelijk relevant, ruimtebeslag
-  Mogelijk relevant, verspreiding
-  Onvoldoende informatie, mogelijk relevant
-  onvoldoende informatie, waarschijnlijk niet relevant
-  niet relevant



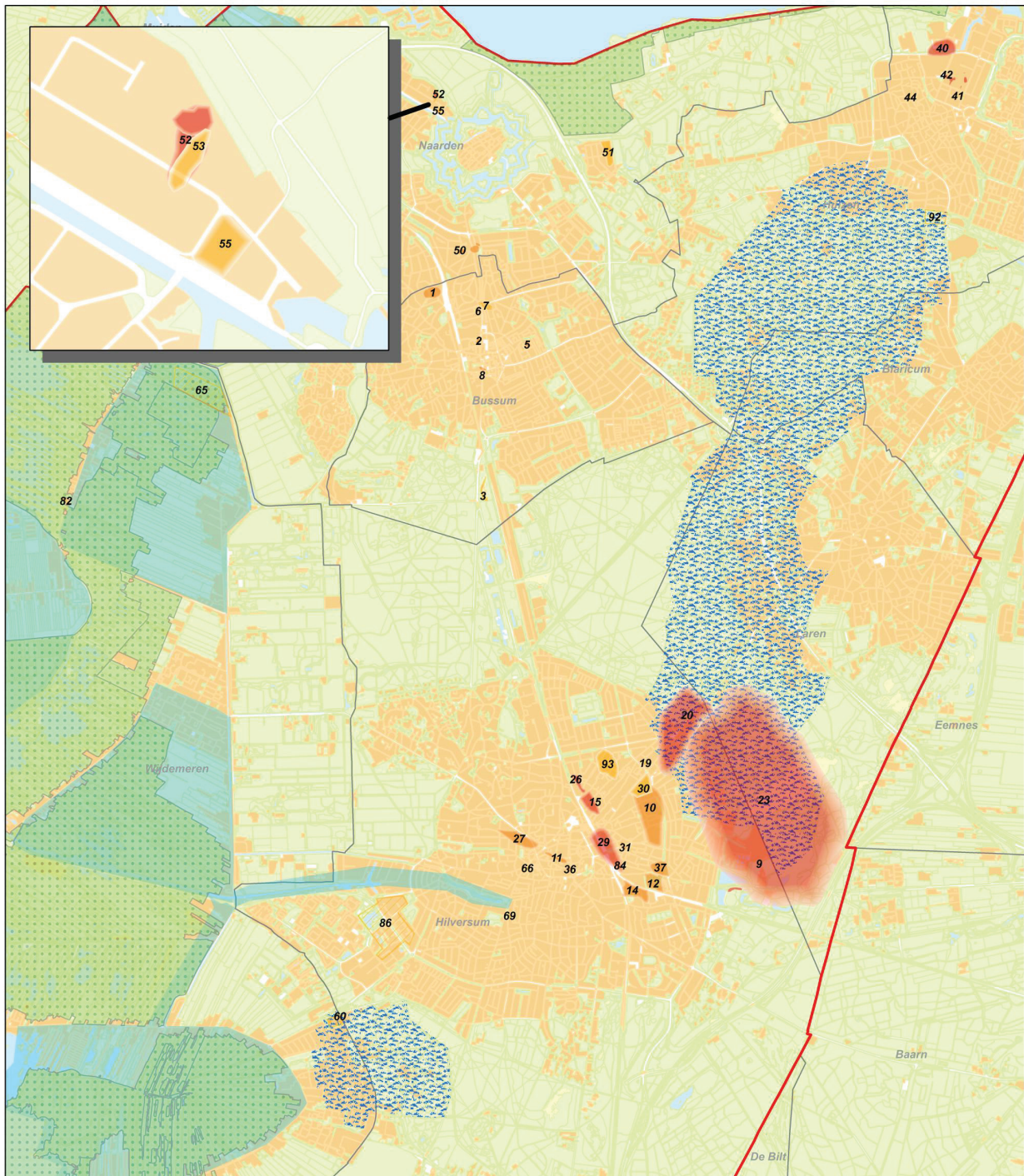
1 cm = 400 meter











## Bijlage 3.2 Overzichtskaart relevante pluimen



### Legenda

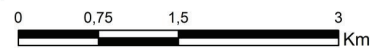
-  Grens grondwaterbeheer
-  Gemeentegrenzen
-  Natura 2000
-  Kwetsbare polders
-  Grondwaterbeschermingsgebied

### Pluimen

-  Relevant
-  Mogelijk relevant, ruimtebeslag
-  Mogelijk relevant, verspreiding
-  Onvoldoende informatie, mogelijk relevant



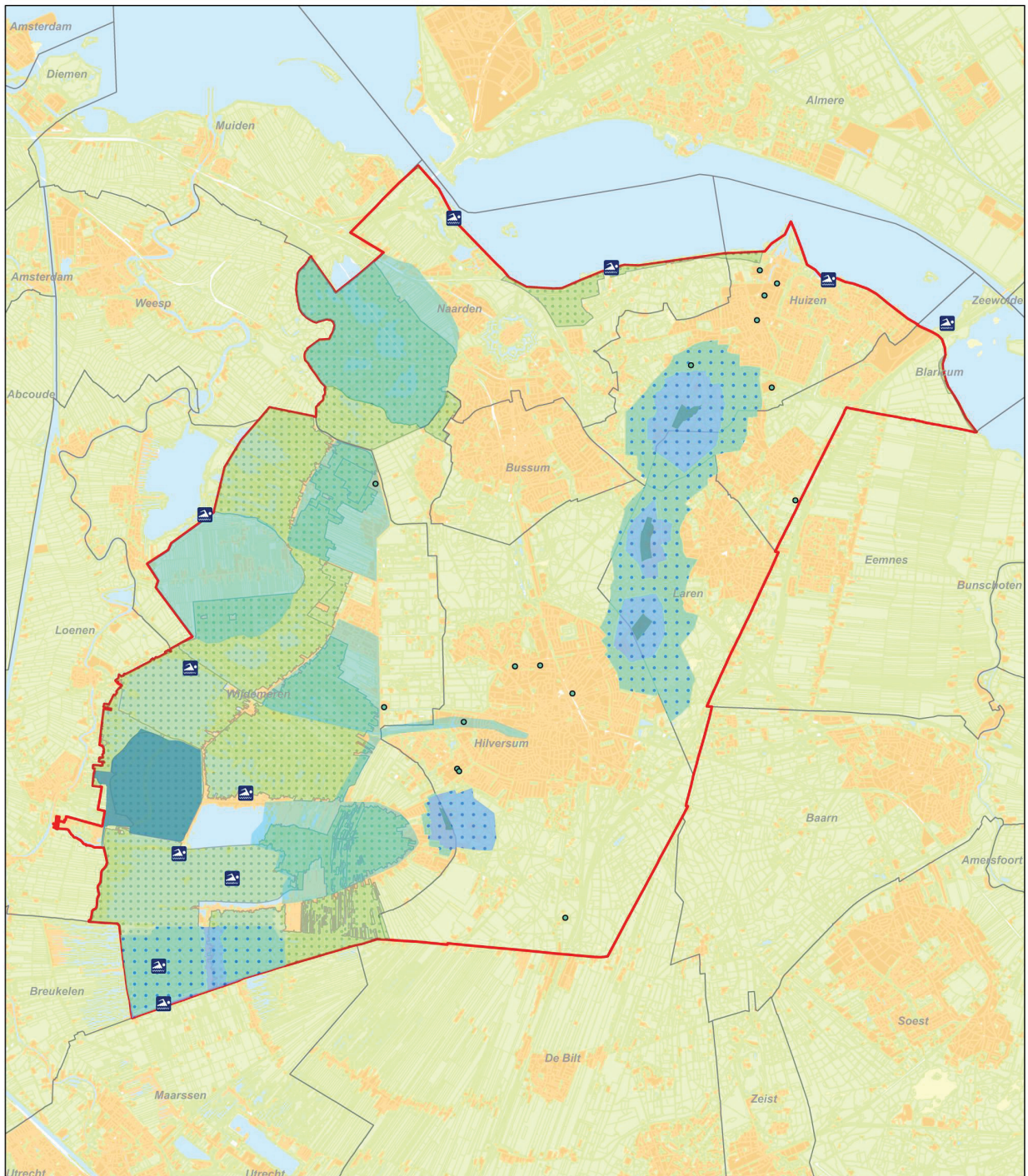
1 cm = 400 meter







## Bijlage 3.3 Overzichtskaart kwetsbare gebieden



### Legenda

- Industriële winningen
- Zwenwater
- Grens grondwaterbeheer
- Gemeentegrenzen
- Grondwaterbeschermingsgebied I
- Grondwaterbeschermingsgebied II
- Waterwingebied
- Kwetsbare polders
- Natura 2000



1 cm = 750 meter





# Colofon

## GEBIEDSBEHEERPLAN GRONDWATERVERONTREINIGINGEN HET GOOI RAAMPLAN

### **OPDRACHTGEVER:**

Provincie Noord-Holland

### **STATUS:**

Definitief

### **AUTEUR:**

ir. J.L.A. Slenders

### **GECONTROLEERD DOOR:**

ir. A. Pors

### **VRIJGEGEVEN DOOR:**

drs. A. van Maaren

27 mei 2015

078453642:A

ARCADIS NEDERLAND BV  
Mercatorplein 1  
Postbus 1018  
5200 BA 's-Hertogenbosch  
Tel 073 6809 211  
Fax 073 6144 606  
www.arcadis.nl  
Handelsregister 09036504

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.

**GEBIEDSBEHEERPLAN  
GRONDWATERVERONTREINIGINGEN HET GOOI  
DEELPLAN BEBOUWD GEBIED HILVERSUM**

PROVINCIE NOORD-HOLLAND

27 mei 2015  
078286882:A - Definitief  
B02035.002011.1000



# Inhoud

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Samenvatting</b> .....  | <b>3</b>  |
| <b>1 De gebiedsgerichte aanpak in Het Gooi</b> .....                                 | <b>5</b>  |
| 1.1 Historie masterplan Het Gooi .....   | 5         |
| 1.2 Gebiedsgerichte aanpak .....   | 6         |
| 1.2.2 Voor- en nadelen gebiedsgerichte aanpak .....                                  | 7         |
| 1.3 Gebiedsbeheerplan ARCADIS: concretisering op basis van bron, pad en object ..... | 8         |
| 1.4 Doelstelling van dit deelplan .....  | 9         |
| <b>2 Actuele verontreinigingssituatie</b> .....                                      | <b>11</b> |
| 2.1 Lokale en mobiele grondwaterverontreinigingen .....                              | 11        |
| 2.2 Inventarisatie grootschalige grondwaterverontreinigingen .....                   | 14        |
| 2.3 Verontreinigingssituatie ondergrond .....  | 14        |
| 2.4 Actualiteit is een momentopname .....  | 16        |
| <b>3 Monitoring op basis van bron, pad en object</b> .....                           | <b>17</b> |
| 3.1 Benadering .....   | 17        |
| 3.2 Kwetsbare objecten .....   | 17        |
| 3.3 Monitoringslijnen voor bron en pad .....   | 19        |
| 3.3.1 Oostzijde .....  | 19        |
| 3.3.2 Hilversum centrum en west .....  | 22        |
| 3.3.3 Voormalige vloeivelden Loosdrechtse heide .....                                | 24        |
| 3.4 Monitoring tot maximaal 90 m-NAP .....   | 24        |
| <b>4 Beheergebied en ontwerp monitoring</b> .....                                    | <b>26</b> |
| 4.1 Het beheergebied .....   | 26        |
| 4.1.1 Doel .....   | 26        |
| 4.1.2 Onderverdeling en afbakening .....   | 26        |
| 4.2 Ontkoppeling en kwaliteitsverbetering .....                                      | 28        |
| 4.3 Ontwerp monitoring .....   | 28        |
| 4.3.1 Monitoringsdichtheid .....   | 29        |
| 4.3.2 Diepte en lengte van de filters .....  | 29        |
| 4.3.3 Analysepakket en frequentie .....  | 30        |
| 4.4 Toetsing van de monitoringsresultaten .....                                      | 30        |
| 4.5 Responsacties .....  | 31        |
| <b>5 Gebruik van de ondergrond</b> .....   | <b>32</b> |
| 5.1 Inleiding .....  | 32        |
| 5.2 Onttrekkingen in het algemeen .....  | 32        |
| 5.3 Onttrekkingen buiten begrenzing deelplan .....                                   | 32        |
| 5.4 Onttrekkingen in het Beheergebied verontreiniging .....                          | 33        |
| 5.5 Bodemenergie .....   | 33        |
| <b>6 Kostenraming monitoring</b> .....   | <b>35</b> |



|   |           |
|---|-----------|
| <b>Literatuur</b> .....   | <b>36</b> |
| <b>Bijlage 1</b> <b>Locatieoverzicht verontreinigingsgevallen</b> .....               | <b>37</b> |
| <b>Bijlage 2</b> <b>Onttrekkingen</b> .....   | <b>38</b> |
| <b>Bijlage 3</b> <b>Begrenzing beheergebied en monitoringslijnen en -punten</b> ..... | <b>39</b> |
| <b>Colofon</b> .....  | <b>40</b> |

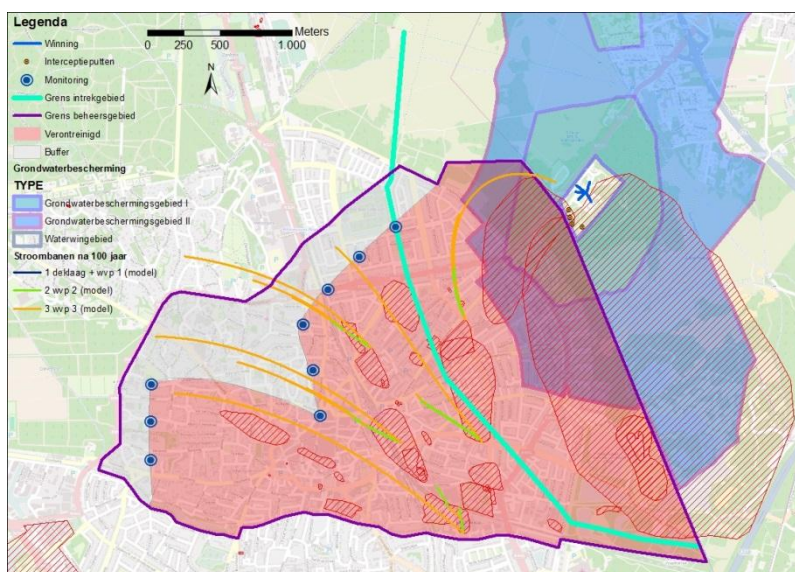
# Samenvatting

De gebiedsgerichte aanpak van grootschalige grondwaterverontreinigingen is sinds juli 2012 opgenomen in de Wet bodembescherming (Wbb). Deze aanpak is gericht op sanering en beheer van meerdere verontreinigingspluimen binnen een aan te wijzen gebied (beheergebied). De bron van een verontreiniging (tot 5 m -mv.) wordt hierbij verwijderd, maar verspreiding in het grondwater dieper dan 5 m -mv. binnen het aangewezen gebied is toegestaan.

Voor de gebiedsgerichte aanpak in Het Gooi is een gebiedsbeheerplan geschreven, een raamplan met daaronder deelplannen. In de deelplannen komen de verontreinigingen ter sprake die gebiedsgericht worden gemonitord of aangepakt omdat ze geclusterd voorkomen met andere verontreinigingen of omdat ze een grondwaterbeschermingsgebied bedreigen. De gebiedsgerichte aanpak is gericht op het zoveel mogelijk voorkomen van risico's als gevolg van verspreiding buiten het beheergebied. Om dit te kunnen bewerkstelligen wordt een monitoringsnetwerk gecreëerd, waarmee de kwaliteit van het grondwater (periodiek) wordt geanalyseerd.

De gebiedsgerichte aanpak voor Hilversum betekent dit concreet sanering en beheer van meerdere verontreinigingspluimen binnen het beheergebied zoals aangegeven in de onderstaande figuur. De bron van een verontreiniging (tot 5m -mv.) wordt hierbij zo ver als kosteneffectief mogelijk verwijderd en de verontreinigingen dieper dan 5 m -mv. mogen zich niet verspreiden tot buiten het beheergebied. Verspreiding binnen het gebied is toegestaan om duurzaam gebruik van de ondergrond mogelijk te maken.

Om dit te kunnen bewerkstelligen, wordt een monitoringsnetwerk gecreëerd, waarmee de kwaliteit van het grondwater (periodiek) wordt geanalyseerd en waarmee wordt geborgd dat de verontreinigingen zich niet verder verspreiden dan de uiterste grens van het beheergebied (de paarse begrenzing). Monitoring vindt dan ook plaats ruimschoots voordat de verontreinigingen deze grens kunnen hebben bereikt.



Het beheergebied in Hilversum valt gedeeltelijk samen met het intrekgebied van de drinkwaterwinning Laren. Voor de monitoring van de verontreinigingen die zich naar de drinkwaterwinning begeven, is separaat het deelplan drinkwaterwinning Laren geschreven. Het monitoringssysteem van het deelplan Hilversum is gericht op de verspreiding van de verontreinigingen die zich in noordwestelijke richting begeven. Er is gekozen voor een overlap van de beheergebieden, om het gebruik van de ondergrond in Hilversum en in het intrekgebied te faciliteren.

Behalve het voorkomen van risico's voorziet een gebiedsgerichte aanpak ook in een (afwijkend) beoordelingskader wat betreft activiteiten en saneringen in de ondergrond binnen het beheergebied:

- De belangrijkste kernen met bodemverontreiniging (de bronnen) in de bovengrond worden in samenhang met locatieontwikkeling en gebruiksfuncties geleidelijk verwijderd via de gevalsgerichte Wbb-aanpak (conform Hoofdstuk IV, paragraaf 3 Wbb). De locatie eigenaar of veroorzaker is verantwoordelijk. Door de bronaanpak worden ontoelaatbare risico's voor mens en milieu in de bovengrond opgeheven en wordt de uitstroom van verontreiniging naar de ondergrond teruggebracht.
- Artikel 29 uit de Wbb is niet van toepassing op de afgekochte pluimen binnen het beheergebied, waardoor geen beschikking omtrent ernst en spoed hoeft te worden vastgesteld. Voor reeds al afgegeven beschikkingen waarin ernst en spoed van de pluim is vastgesteld vervalt de noodzaak tot saneren van de afgekochte pluim.
- Het beheerplan vormt voor de afgekochte saneringen het kader (en "saneringsplan") voor de aanpak van de grondwaterpluim.
- Het beheerplan voorziet in mogelijkheden en beperkingen bij het gebruik van de ondergrond, wat betreft grondwateronttrekkingen en systemen voor bodemenergie. Het leidt tot extra bescherming van de waterwinning en faciliteert bemalingen en bodemenergie in het gebied.

# 1

## De gebiedsgerichte aanpak in Het Gooi

### 1.1 HISTORIE MASTERPLAN HET GOOI

Op verschillende plekken in Het Gooi zijn diverse bodem- en grondwaterverontreinigingen aanwezig. Deze verontreinigingen zijn vaak het gevolg van industriële activiteiten in het verleden. Door de goed doorlatende ondergrond en de infiltratiesituatie in Het Gooi, zijn de verontreinigingen soms tot grote diepte doorgedrongen. Het nader onderzoeken en saneren van deze grondwaterverontreinigingen leidt tot hoge kosten en het eindresultaat is niet zelden ongewis.

De verontreinigingssituatie is vaak complex. Verontreinigingen lopen in elkaar over, of hebben zich -onder invloed van onttrekkingen - verplaatst, waardoor een eenduidige bron niet altijd even gemakkelijk is aan te wijzen. In 1997 werd vastgesteld dat een standaardaanpak van de grondwaterverontreinigingen in Het Gooi niet langer een optie is. Sindsdien is gewerkt aan het tot stand brengen van een op maat gesneden, gebiedsgerichte en kosteneffectieve aanpak van de diepe grondwaterverontreinigingen in Het Gooi.

#### *Convenant Masterplan Grondwatersanering Het Gooi 2005*

Omdat een standaardaanpak geen optie meer was en omdat een gebiedsgerichte aanpak voorziet in voordelen in de benutting van de ondergrond, is in 2001 door alle betrokken partijen (provincie, gemeenten, waterschap en drinkwaterbedrijven) een intentieverklaring getekend om de diepe grondwaterverontreinigingen in Het Gooi gebiedsgericht en kosteneffectief aan te pakken. Deze intenties hebben in 2005 geleid tot het "Samenwerkingsconvenant Masterplan grondwatersanering Het Gooi" tussen de betrokken partijen. Als uitwerking van het convenant is in 2009 het globale Gebiedsbeheerplan grondwaterverontreinigingen Het Gooi (Witteveen + Bos, 2009) tot stand gekomen, dat als beleid c.q. visie door de provincie is vastgesteld.

#### *Convenant Gebiedsgericht Grondwaterbeheer Het Gooi 2011*

Vanwege de veranderde wetgeving en het niet meer optimaal functioneren van het convenant uit 2005, hebben de partijen in 2011 de handen ineengeslagen voor de gebiedsgerichte aanpak zoals bedoeld in de gewijzigde Wet Bodembescherming. De samenwerking is vastgelegd in een nieuw convenant "Gebiedsgericht Grondwaterbeheer Het Gooi". Dit convenant heeft een looptijd van tien jaar, waarin alle partijen een financiële bijdrage leveren. De betrokken partijen zijn zeven gemeenten (Blaricum, Bussum, Laren, Naarden, Wijdemeren, Hilversum en Huizen), twee drinkwatermaatschappijen (Vitens en de Provinciale Waterleidingmaatschappij Noord-Holland), het Waterschap Amstel, Gooi en Vecht, de Provincie Noord-Holland en het Rijk. De Rijksoverheid draagt bij in de financiering omdat dit convenant, als pilot, precies in lijn is met de wetswijziging die op 1 juli 2012 in werking trad.

Hierbij is het mogelijk gemaakt om grondwaterverontreinigingen gebiedsgericht aan te pakken.<sup>1</sup> In 2014 is het convenant uit 2011 geactualiseerd door de inwerkingtreding van het “Convenant ter Actualisering van het Convenant Gebiedsgericht Beheer Het Gooi”, en komt het Masterplan convenant uit 2005 definitief vervallen.

De actualisatie betreft vooral een organisatorische wijziging, waarbij het gezamenlijke grondwaterbeheer bij de provincie komt te liggen en er is gekozen voor een vereenvoudigde afkoopmethodiek, op basis van een onderhandelingsmodel.

## 1.2 GEBIEDSGERICHTE AANPAK

### 1.2.1 SPLITSING BRON- EN PLUIMAANPAK

In een gebiedsgerichte aanpak wordt een splitsing gemaakt tussen de bronnen in de bovengrond en de overlappende verontreinigingen in het grondwater of ondergrond. De belangrijkste kernen met bodemverontreiniging (de bronnen) in de bovengrond worden in samenhang met locatieontwikkeling en gebruiksfuncties geleidelijk verwijderd via de gevalsgerichte Wbb-aanpak. De locatie-eigenaar of veroorzaker is verantwoordelijk. Door de bronaanpak worden ontoelaatbare risico's voor mens en milieu in de bovengrond opgeheven en wordt de uitstroom van verontreiniging naar de ondergrond teruggebracht.

De grondwaterverontreinigingen die vervolgens nog resteren (de ‘pluimen’) worden gebiedsgericht beheerd<sup>2</sup> in een groter gebied; het zogenaamde beheergebied. Hiervoor wordt een gebiedsbeheerder verantwoordelijk. Eventuele actieve maatregelen in het grondwater zijn dan eigenlijk alleen nog noodzakelijk indien zich risico's voor mens, ecosysteem of kwetsbare gebruiksfuncties kunnen voordoen. Deze aanpak noemen we de ‘ontkoppeling van bron en pluim’. Het is wel mogelijk dat locatie-specifiek afspraken worden gemaakt, bijvoorbeeld als de locatie eigenaar ook de bronzone wil overdragen, of als aantoonbaar sprake is van diepere bronzones (puur product) dan 5 m -mv.

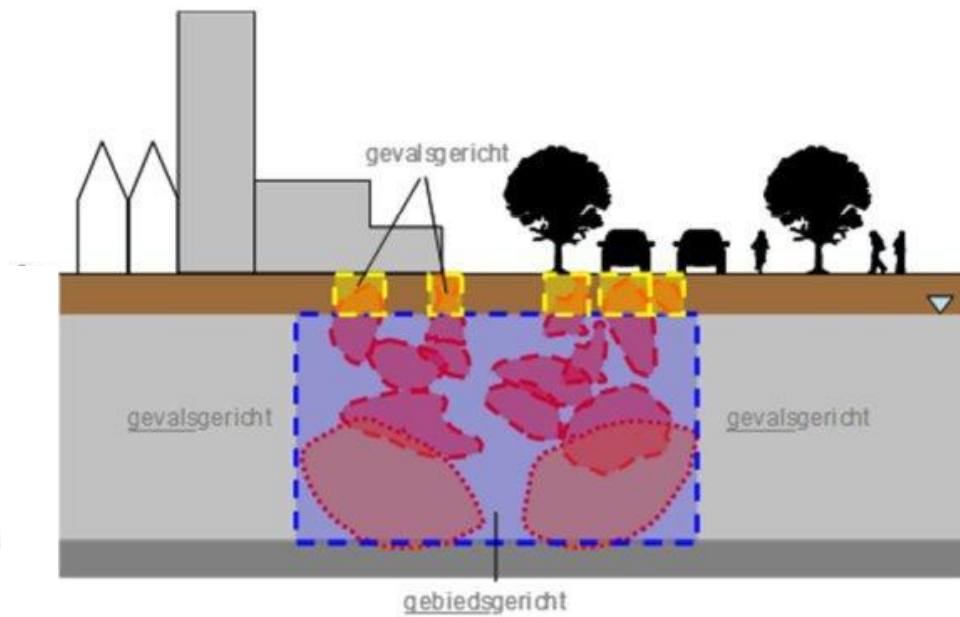
In dit gebiedsbeheerplan is voor Het Gooi in generieke zin het niveau van ontkoppeling tussen bron en pluim neergelegd op 5 m -mv. Uit modelmatige berekeningen (worst case benadering) en uit de praktijk (landelijk is inmiddels veel kennis opgedaan bij bodem onderzoek- en saneringen) blijkt dat onder het niveau van 5 m -mv vanuit grondwater verontreinigingen geen humane risico meer te verwachten zijn op maaiveld. In Het Gooi bevindt het grondwaterniveau zich op vele plaatsen diepere dan deze 5 m -mv.

---

<sup>1</sup> De wet van 26 april 2012 tot wijziging van de Wet bodembescherming (Gebiedsgerichte aanpak van de verontreiniging van het diepere grondwater) (Stb. 2012, 222) is met ingang van 1 juli 2012 in werking getreden.

<sup>2</sup> Het doel van het gebiedsgerichte beheer in Het Gooi is om grondwaterverontreinigingen (pluimen) te monitoren, te beheren en bij bedreiging van functies te beheersen door maatregelen.





Figuur 1: Schematische weergave Gebiedsgericht Grondwaterbeheer

### 1.2.2 VOOR- EN NADELEN GEBIEDSGERICHTE AANPAK

Door het aanwijzen van duidelijke bronlocaties in de bovengrond (geel in figuur 1) en een gebiedsgericht te beheren volume (blauw in figuur 1) worden de volgende **voordelen** bereikt:

- Bescherming:
  - De risico's op maaiveld worden beheerst en aangepakt door de direct verantwoordelijke, de terreineigenaar. Gebiedsgericht beheer stimuleert een versnelde sanering. Afkoop van de diepere grondwaterverontreiniging is alleen mogelijk als de bron wordt aangepakt.
  - De mogelijke risico's als gevolg van verspreiding in het grotere grondwatervolume, worden gemonitord, inzichtelijk gemaakt en zo nodig weggenomen door de gebiedsbeheerder. De veroorzaker is niet langer verantwoordelijk voor deze (diepere) grondwaterverontreiniging. Bij het achterwege blijven van gebiedsgericht beheer bestaan inzicht en controle in veel mindere mate.
- Verbetering:
  - Door deelsaneringen van de bronnen en natuurlijke afbraak in het grondwatersysteem verbetert de grond- en grondwaterkwaliteit.
  - Door het gereguleerde gebruik van het grondwater wordt de natuurlijke afbraak van de verontreinigingen versterkt (WKO) of wordt vracht verwijderd (onttrekkingen).
  - Door een strategie van zonerings- en gerichte aanpak van losstaande bronnen kan een steeds groter gebied worden aangemerkt als "schoon" of niet verdacht.
- Benutting:
  - Stagnatie bij ruimtelijke ontwikkelingen wordt weggenomen. De terreineigenaar is alleen nog verantwoordelijk voor de ondiepe verontreinigingen (doorgaans) op eigen terrein. De verantwoordelijkheid voor diepere verontreinigingen op andere percelen of vermengd met pluimen van anderen is afgekocht naar de gebiedsbeheerder.
  - Het gebruik van de ondergrond kan worden gereguleerd en vrijgegeven voor (bouwput)bemalingen en bodemenergiesystemen. Het toetsen van vergunning- en meldingprocedures kan worden verkort en aansprakelijkheidskwesties spelen niet of nauwelijks nog een rol. Er is centrale regie.

De gebiedsgerichte aanpak heeft ook **nadelen**:

- In het totale beheergebied worden verontreinigde deelgebieden onderscheiden. In de verontreinigde deelgebieden (ook wel beheergebied verontreinigd genoemd) wordt beweging van de verontreiniging toegestaan. De verontreinigde deelgebieden bevatten echter behalve pluimen ook schone delen. Daar waar gebruik van de ondergrond plaatsvindt, zullen de concentraties verontreinigende stoffen worden geëgaliseerd en zeer plaatselijk kunnen schone delen verontreinigd raken. De grondwaterkwaliteit blijft echter een black box. Het is niet bekend waar exact verontreiniging aanwezig is. Het gehele grondwater in het beheergebied verontreiniging wordt aangemerkt als verdacht.
- Actief ingrijpen aan de randen van de verontreinigde deelgebieden ligt niet voor de hand. Het is kostbaar en technisch vaak lastig. Het kan dus niet worden uitgesloten dat de verontreinigde deelgebieden (tijdelijk) moeten worden uitgebreid.
- De snelheid van kwaliteitsverbetering is afhankelijk van de dynamiek in het natuurlijke systeem. Volledig kwaliteitsherstel zal meerdere decennia en mogelijk honderden jaren in beslag nemen.

### 1.3 **GBIEDSBEHEERPLAN ARCADIS: CONCRETISERING OP BASIS VAN BRON, PAD EN OBJECT**

De Provincie Noord-Holland heeft ARCADIS gevraagd om een gebiedsbeheerplan uit te werken in een raamplan met deelplannen. Via deze verdiepingsslag moet het gebiedsgericht beheer zodanig worden geconcretiseerd, dat het ook daadwerkelijk geïmplementeerd kan worden.

#### *Concretisering door meer inzicht in de bronnen en verspreiding*

Voldoende inzicht in de verontreinigingssituatie, is een voorwaarde om tot implementatie te kunnen overgaan. Een doeltreffend monitoringsnetwerk kan niet worden uitgewerkt op basis van louter aannames over verontreinigingsbronnen. Gelukkig hoeft dat ook niet. Onder meer door de ontwikkelingen in het kader van 'spoedlocaties' zijn er inmiddels veel (nieuwe) onderzoeksgegevens bekend. De eerste stap in onze benadering is dan ook een inventarisatie van alle grootschalige grondwater-verontreinigingen, inclusief een indicatie voor het toekomstige gedrag (groei, stationair, afname). Op basis van de actuele (werkelijke) verontreinigingssituaties zal vervolgens verder worden gemodelleerd.

#### *Naar zonering en gebruik van de ondergrond*

Met behulp van het overzicht aan actuele grootschalige grondwaterverontreinigingen kunnen eventuele bedreigingen voor kwetsbare objecten afgeleid worden, of waar gebruik van de ondergrond aan voorschriften is gebonden. Hierdoor wordt duidelijk wáár – en op welke wijze – het beheergebied moet worden geconcretiseerd. Vanuit de verontreinigingssituatie zal tevens gekeken worden naar de mogelijkheden om binnen een beheergebied een aanvullende zonering te kunnen onderscheiden: (*sterk*) *verontreinigd gebied* versus *schone zones*. Schone zones kunnen (moeten) schoon blijven, dit leidt tot meer gebruiksmogelijkheden en verontreinigde zones worden geoormerkt. Bij het maken van zo'n onderscheid zal bijvoorbeeld aandacht worden besteed aan de implementaties van bodemenergie en het vereenvoudigen van bronbemalingen.

### *Niet één gebied maar meerdere zones*

Het door ARCADIS geconcretiseerde gebiedsbeheerplan bestaat uit een raamplan en een zestal deelplannen.<sup>3</sup> Het raamplan schetst de structuur en organisatie van het beheer op hoofdlijnen en de onderliggende keuzes voor het definiëren van deelgebieden. Elk deelplan is vervolgens in hoofdzaak een monitoringsplan, waarin een monitoringsnetwerk, –programma en responsmaatregelen worden uitgewerkt en /of waarin leidraden zijn verwoord voor het gebruik van de ondergrond.

Het is dus niet zo dat met een gebiedsgerichte aanpak voor Het Gooi, het gehele gebied als één geheel wordt beschouwd, waarbinnen menging van verontreinigingen wordt toegestaan.



Figuur 2: Opbouw gebiedsbeheerplan Het Gooi

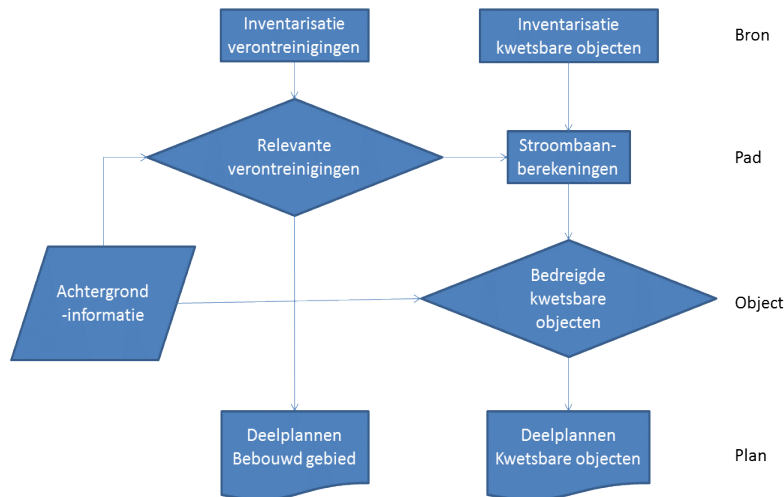
Deze rapportage betreft het deelplan ‘bebouwd gebied Hilversum’.

## 1.4 DOELSTELLING VAN DIT DEELPLAN

Het deelplan ‘bebouwd Hilversum’ is in hoofdzaak een monitoringsplan, waarin een monitoringsnetwerk en –programma wordt uitgewerkt met als doel de verontreinigingen binnen een beheergebied te beheren en de omgeving te beschermen tegen verspreiding van de verontreinigingen. Tegelijkertijd biedt het definiëren van een beheergebied juist ook ruimte voor een efficiënter gebruik van de ondergrond, doordat ook inzichtelijk wordt waar geen risico’s aanwezig zijn voor het gebruik van de ondergrond.

Figuur 3 is een visualisatie van het in dit hoofdstuk geschetste proces. Dit proces is gevolgd voor alle deelplannen.

<sup>3</sup> Zie voor achtergrondinformatie: “Advies uitwerking gebiedsbeheerplan ‘t Gooi”, ARCADIS, 11 januari 2013 (B02035.002011.1000/076633658:A – Definitief).



Figuur 3: Proces voor het formuleren van het beheerplan

In dit deelplan worden de volgende aspecten geconcretiseerd:

- Een actueel overzicht van grootschalige grondwaterverontreinigingen.
- Op basis van het overzicht met actuele verontreinigingen worden eventuele bedreigingen voor kwetsbare objecten inzichtelijk gemaakt.
- Het vaststellen van een beheergrens.
- Uitwerken van monitoring, op enige afstand van de beheergrens, om tijdige signalering van toestromende verontreinigingen mogelijk te maken.
- Aangeven van de gebruiksmogelijkheden van de verontreinigde ondergrond, zoals bodemenergie en – vereenvoudiging van- bronbemalingen, inclusief aandachtspunten, c.q. spelregels die hierbij in acht moeten worden genomen.
- Heldere afbakening ten opzichte van het Deelplan Drinkwaterwinning Laren.

# 2

## Actuele verontreinigingssituatie

### 2.1 LOKALE EN MOBIELE GRONDWATERVERONTREINIGINGEN

Tijdens de inventarisatie is een onderscheid gemaakt tussen lokale verontreinigingen van beperkte omvang en grote mobiele verontreinigingen. Alleen de omvangrijke gevallen vormen een potentieel risico voor verspreiding en kwetsbare objecten. De grote, mobiele verontreinigingen zijn in het raamplan uitgebreid omschreven en de risico's van verspreiding zijn beschouwd. In de volgende paragrafen worden ze nog nader uitgediept.

#### *Lokale verontreinigingen*

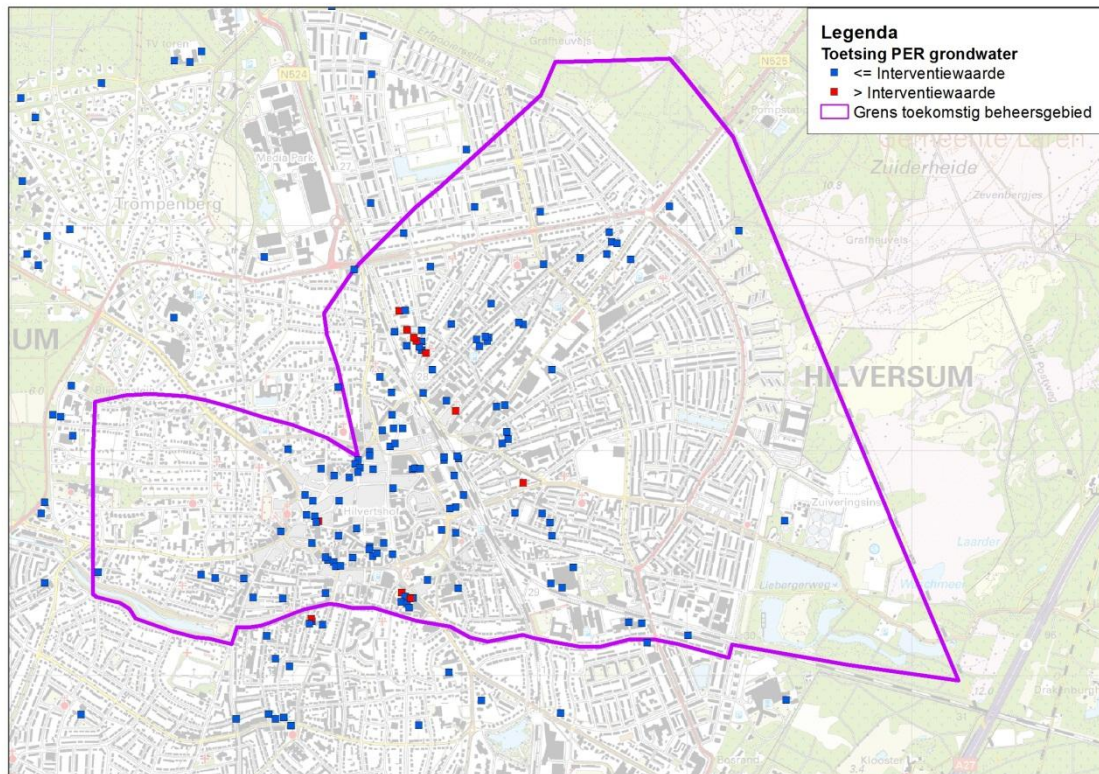
De lokale verontreinigingen zijn in het raamplan niet aan de orde gekomen. Deze verontreinigingen verspreiden zich weliswaar niet of nauwelijks, maar kunnen wel een belemmering betekenen bij het gebruik van de ondergrond.

In het bodeminformatiesysteem van de Gemeente Hilversum is een groot aantal peilbuiswaarnemingen aanwezig. Deze waarnemingen geven een beeld van de algemene grondwaterkwaliteit, maar zijn vaak niet gekoppeld aan de grotere verontreinigingen, zoals de tripluimen of het REGEV terrein. Bij de bepaling van een beheergebied voor verontreinigd grondwater is het wel van belang om rekening te houden met de algemene grondwaterkwaliteit. In de onderstaande figuren zijn de waarnemingen opgenomen voor per (tetrachlooretheen), tri (trichlooretheen), zware metalen en benzeen. Het beheergebied is reeds ter indicatie aangegeven. Alle waarnemingen over de verticaal zijn meegenomen.

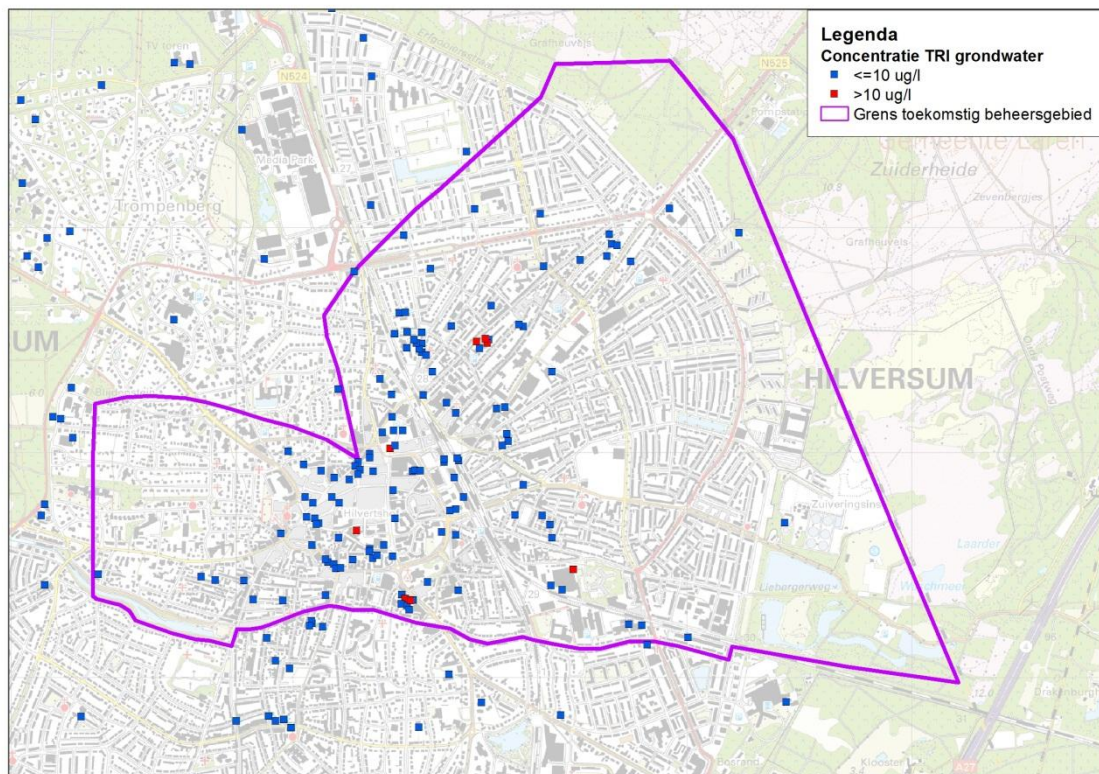
Ook freatisch grondwater boven 5 m –mv. is beschouwd, evenals de waarnemingen op grotere diepte.

Uit de figuren (4-7) volgt dat buiten de contouren van het toekomstige beheergebied niet of nauwelijks verontreinigende stoffen worden aangetoond in het grondwater. Incidenteel worden verhoogde gehalten zware metalen aangetroffen. Dit is echter niet ongebruikelijk. Dit zijn in het algemeen zeer lokale verontreinigingen van beperkte omvang, overwegend immobiel en dientengevolge aangemerkt als niet relevant voor de gebiedsgerichte aanpak.



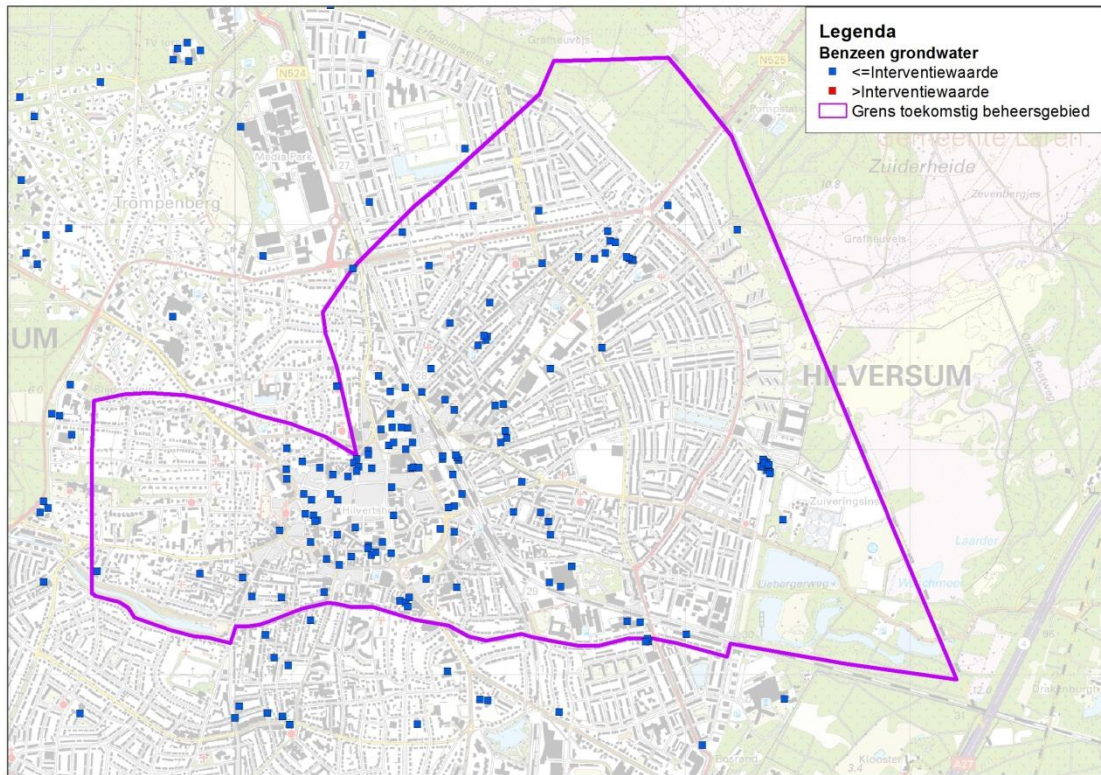


Figuur 4: Tetrachlooretheen (per) in grondwater. Blauw betekent dat geen waarnemingen zijn gedaan boven de interventiewaarde. Rood daarentegen wel

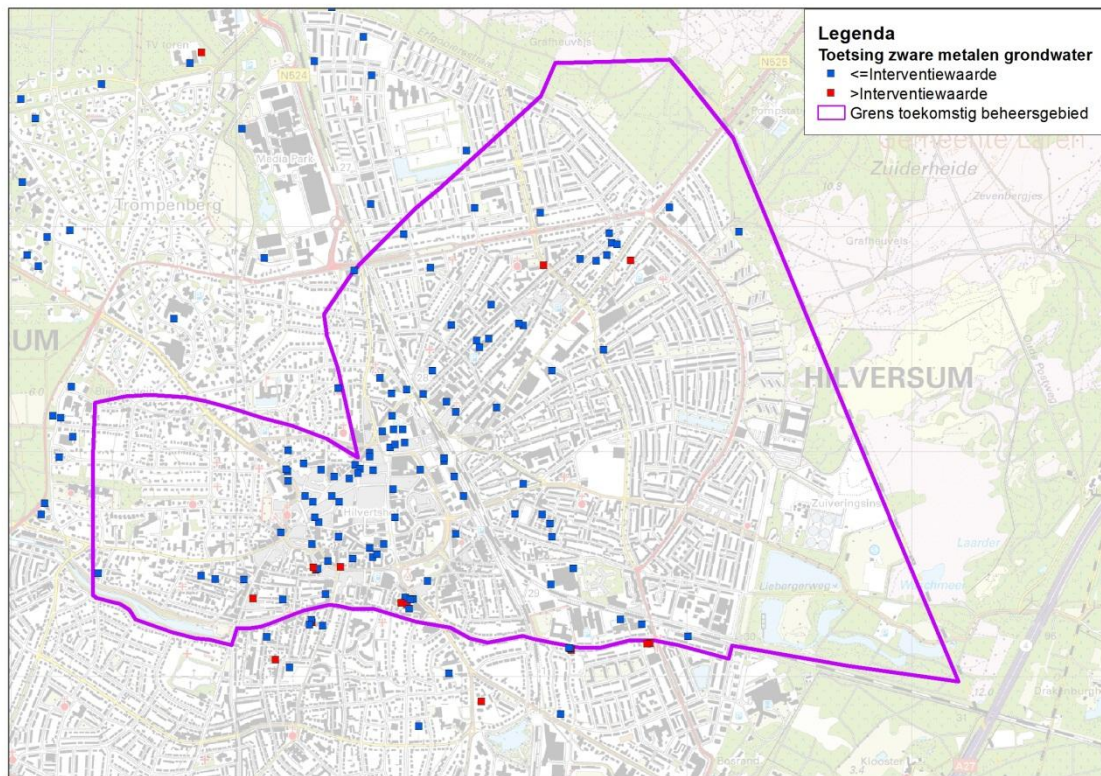


Figuur 5: Trichlooretheen (tri) in grondwater. Voor tri is niet de interventiewaarde gehanteerd (500 µg/l) maar 10 µg/l. (dit correspondeert na afbraak met de interventiewaarde voor vinylchloride; 5 µg/l).





Figuur 6: Benzeen in grondwater



Figuur 7: Zware metalen in grondwater

## 2.2 INVENTARISATIE GROOTSCHALIGE GRONDWATERVERONTREINIGINGEN

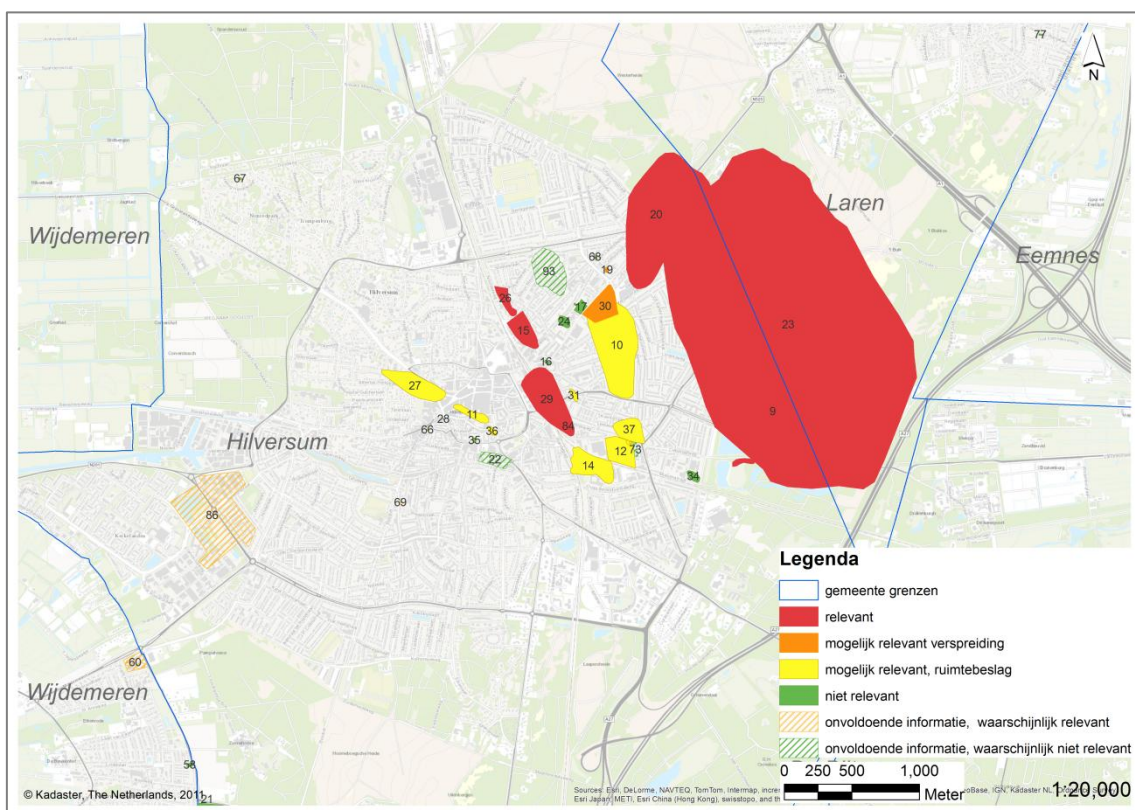
Tijdens de inventarisatie zoals beschreven in het advies *Uitwerking gebiedsbeheerplan 't Gooi*<sup>4</sup> is een actueel overzicht verkregen van grootschalige grondwaterverontreinigingen in de Gemeente Hilversum. In totaal zijn 43 afzonderlijke verontreinigingslocaties onderscheiden, die op basis van onderzoeksgegevens en/of expert-judgement (op basis van kenmerken als: volume, concentraties, toename/afname verontreiniging, zaklaag, e.d.) zijn ingedeeld in één de volgende zes categorieën:

1. Relevant (7 locaties).
2. Mogelijk relevant voor verspreiding (3 locaties).
3. Mogelijk relevant als gevolg van ondergronds ruimtebeslag (8 locaties).
4. Onvoldoende informatie, waarschijnlijk relevant (5 locaties).
5. Niet relevant (17 locaties).
6. Onvoldoende informatie, waarschijnlijk niet relevant (4 locaties).

Voor de uitwerking in dit deelplan zijn alleen de verontreinigingen uit de categorieën 1 tot en met 4 van belang.

## 2.3 VERONTREINIGINGSSITUATIE ONDERGROND

Wanneer de locaties op een geografische ondergrond worden weergegeven geeft dit het volgende beeld.



Figuur 8: Verontreinigingssituatie bebouwd gebied Hilversum. NB. De bovenstaande contouren betreffen indicatieve verontreinigingspluimen. Het gaat hier niet om vastgestelde Interventiewaarde-contouren Wbb.

<sup>4</sup> Concept advies *Uitwerking gebiedsbeheerplan 't Gooi*, ARCADIS 26 november 2012.



Locatie 13 (het voormalig NS-emplacement Crailoo) is niet zichtbaar op figuur 8 en is dus ook geen onderdeel van het deelplan bebouwd gebied Hilversum. De aanwezige creosootverontreiniging is wellicht relevant voor verspreiding, zodat de locatie is opgenomen in het deelplan 'losstaande bronnen'.

Bij nadere bestudering van de geïnventariseerde bodeminformatie springen de volgende zaken in het oog:

1. Waterwinning Laren: Vanwege de bedreiging van een kwetsbaar object (de drinkwaterwinning) moet er bijzondere aandacht worden besteed aan de verontreinigingscontouren 9, 19, 20, 23 en mogelijk ook 93:
  - Contour 20 betreft een trichlooretheenpluim. Als bron wordt verwezen naar het voormalige Philipsterrein, waar galvano-activiteiten zouden hebben plaatsgevonden<sup>5</sup>. In de interceptieputten van de drinkwaterwinning Laren wordt trichlooretheen aangetroffen. Deze interceptie is in gebruik om de drinkwaterbronnen te beschermen.
  - Contour 19 betreft een voormalig hardverchrom bedrijf met galvanische afdeling (circa 1971-1996). De locatie is –voor zover bekend- nooit onderzocht op VOCL (alleen op chroom) en bevindt zich maar 135 meter stroomopwaarts van het voormalige Philipsterrein.
  - Contour 23 betreft de Laarder Waschmerenpluim. Een verontreiniging die voornamelijk bestaat uit benzeen en ammonium. De benzeenverontreiniging wordt inmiddels aangetroffen in de bronnen van de drinkwaterwinning.
  - Contour 9 heeft betrekking op de verontreinigingen van stortplaats Anna's Hoeve (o.a. voormalige teerput). Deze contour overlapt met contour 23. Een benzeenverontreiniging is inmiddels aangetroffen bij de drinkwaterwinning.
  - Contour 93 is een nog relatief onbekende VOCL- verontreiniging, die ongeveer ter plaatse van de Van Leeuwenhoekstraat is gesitueerd. Deze verontreiniging bevindt zich op de rand van het intrekgebied van de waterwinning.
2. Hilversum-Centrum (VOCL): De verontreinigingen 11, 14, 15, 26, 27, 29, 84 en mogelijk ook 93 zijn het meest relevant voor dit deelplan. Het betreft VOCL-verontreinigingen, veroorzaakt door chemische waterrijen of metaalontvetting. Bij meerdere gevallen is sprake van verspreiding. Tevens zijn nog niet alle verontreinigingen (verticaal) afgeperkt en is er sprake van (kans op) overlap van verontreinigingen.
3. Hilversum-Oost (REGEV): Verontreinigingscontour 10 betreft de voormalige gasfabriek, waar sprake is van sterke grondwaterverontreinigingen met cyanide en BTEX. De projectie van de stroombanen gaat richting drinkwaterwinning Laren, maar uit de beschikbare monitoringsresultaten valt af te leiden dat de pluim zich niet of nauwelijks verspreidt. De verontreiniging wordt in het deelplan opgenomen vanwege de ruimte die de pluimen innemen in de ondergrond (ruimtebeslag) en om elke risico jegens de drinkwaterwinning uit te kunnen sluiten.
4. Loosdrechtse heide: Contour 86 (voormalige vloeivelden) is mogelijk een bedreiging voor de nieuwe haven. Op de vloeivelden is stadwater van circa 1915 tot 1939 geïnfiltrerd in de bodem en ook vanuit de voormalig RWZI-west (1939-1985) is effluent jarenlang geïnfiltrerd in de effluentvijvers ter plaatse.

Ad1: De uitwerking van de monitoring van deze verontreinigingen is onderdeel van het deelplan 'winning Laren'.

Ad 2: De uitwerking van de monitoring van deze verontreinigingen is onderdeel van het onderhavige deelplan.

Ad 3: De gasfabriek is gesaneerd. Er is een separate overeenkomst met de toekomstige gebiedsbeheerder afgesloten. De locatie wordt individueel beschouwd vanwege de kans op humane risico's aan het maaiveld.

Ad.4: De beschikbare bodeminformatie over de vloeivelden is beperkt. Vanwege de grote oppervlakte en de geïsoleerde ligging wordt de locatie individueel beschouwd.

<sup>5</sup> Grondwateronderzoek hydrologisch systeem drinkwaterwinning Laren. Stap 5 - scenario's toekomstige verspreiding, Grontmij, 14 juni 2011.

## 2.4 ACTUALITEIT IS EEN MOMENTOPNAME

De verontreinigingssituatie zoals weergegeven in figuur 8 is het meeste volledige en gedetailleerde overzicht van grondwaterverontreinigingen tot nu toe.

Niettemin moeten de volgende kanttekeningen niet uit het oog worden verloren:

- Niet alle verontreinigingen zijn afgeperkt, zodat detailinformatie over maximale stofgehalten, totaalvolume sterk verontreinigd grondwater en de eventuele aanwezigheid van een zaklaag, niet voor iedere locatie beschikbaar is.
- De detailinformatie die wel beschikbaar is, is niet altijd actueel. Er zijn locaties met recente onderzoeksgegevens uit bijvoorbeeld 2011 of 2012, maar er zijn ook locaties waarvan de laatste detailinformatie dateert uit 2003.
- Het kan niet worden uitgesloten dat verontreinigingen aanwezig zijn in het grondwater, die niet in Globis en/o NAZCA bekend zijn, of die geen direct aanwijsbare bron bezitten. Met alle bekende data is echter rekening gehouden, maar vaak is de informatie beperkt of alleen tekstueel van aard). Deze concrete, getalsmatige data geven een goede indicatie over de gebieden waar de grootste kans op het voorkomen van verontreiniging bestaat.



# 3

## Monitoring op basis van bron, pad en object

### 3.1 BENADERING

#### *Kiezen monitoringslijnen*

De kern van een gebiedsgerichte benadering is de aanpak van grootschalige grondwaterverontreinigingen binnen een afgebakend beheergebied. Het beheergebied en de monitoring daarvan, worden bepaald door de verontreinigingssituatie en de toekomstige verspreiding. De verontreiniging mag zich niet verspreiden tot buiten het beheergebied en mag zeker geen kwetsbare objecten bedreigen.

De monitoring van het beheergebied wordt daarom afgestemd op:

- de momenteel bekende omvang van de verontreinigingen;
- de maximaal verwachte, toekomstige verspreiding, inclusief een ruime onzekerheidsmarge;
- Kwetsbare objecten nabij of in het beheergebied.

Behalve de bescherming van objecten moet ook de kwaliteit in het beheergebied toenemen en is het ook wenselijk de ondergrond geschikt te maken voor benutting. De (bronnen van) verontreiniging zijn in het vorige hoofdstuk in beeld gebracht. In dit hoofdstuk kijken wij naar verspreiding, de mogelijke bedreiging van kwetsbare objecten en op welke plaatsen monitoring zinvol is om het beheergebied af te bakenen.

### 3.2 KWETSBARE OBJECTEN

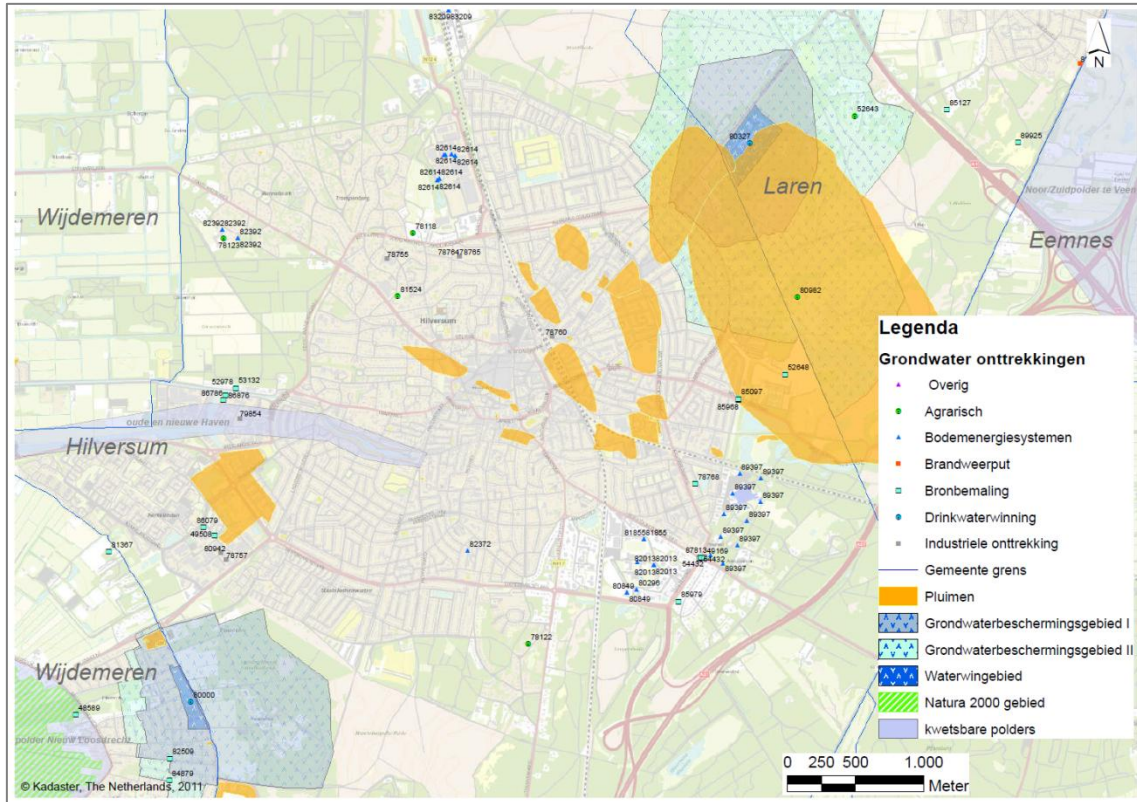
In figuur 9 hieronder worden de potentiële kwetsbare objecten geografisch weergegeven. Afhankelijk van de ligging en het exacte gebruik is een object mogelijk kwetsbaar als gevolg van de aanwezigheid van verontreinigingen. Dit wordt van situatie tot situatie bekeken. Ten opzichte van de inventarisatie tijdens het advies deelplannen en het raamplan is een extra controle slag gemaakt voor bemalingen en onttrekkingen binnen het stedelijk gebied (PoC1). Dit kan namelijk invloed hebben op het gebruik of gebruiksvoorschriften voor de ondergrond in het te benoemen beheergebied verontreiniging.

Uit de figuur valt af te leiden dat grondwateronttrekkingen en oppervlaktewateren de mogelijk relevante kwetsbare objecten in Hilversum zijn.

#### *Oppervlaktewateren*

De volgende oppervlaktewateren zijn te onderscheiden:

- Oude Haven/Gooische Vaart.
- Nieuwe Haven.



Figuur 9: Overzicht kwetsbare gebieden Hilversum en omgeving. Een overzicht in A3-formaat is opgenomen in de bijlagen van dit rapport. (Informatie onttrekkingen afkomstig uit het provinciale register)

### Grondwateronttrekkingen

Ten opzichte van het te verwachte beheergebied zijn de volgende onttrekkingen –in relatie tot hun ligging t.o.v. de verontreinigingen- interessant.

| LGR nummer | Doel Onttrekking NW     | Vergund/jaar |
|------------|-------------------------|--------------|
| 52648      | Retourbemaling          | 800.000      |
| 85097      | Bronbemaling            | 15.000       |
| 85968      | Bronbemaling            | onbekend     |
| 78760      | Industriële onttrekking | 12.000       |

Tabel 1: Onttrekkingen binnen het verwachte beheergebied.

Onttrekking LGR-52648 betreft een retourbemaling (WKO) en is daardoor niet relevant als kwetsbaar object. De bronbemalingen zijn eenmalige acties geweest. 78760 is beperkt van omvang en bedoeld als industriewinning, niet voor consumptieve doeleinden. De onttrekkingen blijven echter een punt van aandacht. De relevantie is met name afhankelijk van het gebruik van het onttrokken grondwater.

Daarnaast zijn mogelijk onttrekkingen aanwezig die niet eerder zijn gemeld, of bijvoorbeeld brandkranen en tuinbemalingen; bemalingen die nooit zijn gemeld. Ook op toekomstige onttrekkingen en bemalingen moet worden geanticipeerd. In hoofdstuk 5, gebruik van de ondergrond, wordt hierop ingegaan en uitgelegd hoe hier in de toekomst mee wordt omgegaan.

### 3.3 MONITORINGSLIJNEN VOOR BRON EN PAD

Met behulp van grondwatermodellering zijn dwarsdoorsneden gemaakt van berekende stroombanen. Hierdoor wordt duidelijk waar de stroombanen (pad) van relevante pluimen (bronnen) naar toe gaan. Op basis van de stroombanen en het gedrag van de verontreiniging (afname, toename, stationair) kan dan worden bepaald waar monitoring noodzakelijk/zinvol is. Vervolgens kan uit dit overzicht ook het maximale verspreidingsgebied worden afgeleid.

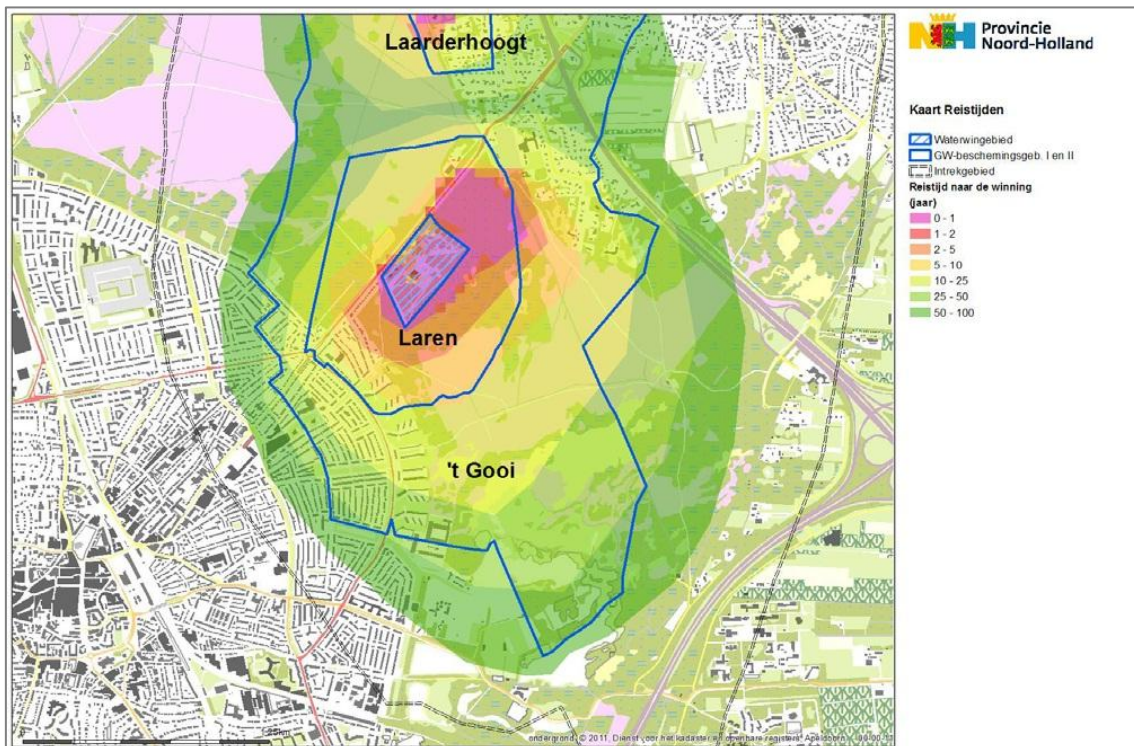
Hieronder worden bron en pad van de vier deelgebieden uit paragraaf 2.3 afzonderlijk nader beschouwd. Dit om de keuze van de beoogde monitoringspunten goed te kunnen onderbouwen. De beschrijving van de deelgebieden verloopt van oost naar west.

#### 3.3.1 OOSTZIJDE

Aan de oostzijde van Hilversum bevinden zich het intrekgebied van de drinkwaterwinning Laren, de voormalige gasfabriek REGEV en een cluster van (mogelijke) trichlooretheen (TRI)-verontreinigingen.

##### *Intrekgebied drinkwaterwinning*

Figuur 10 hieronder toont het theoretische intrekgebied van de drinkwaterwinning Laren. Dit is het gebied waarbinnen het grondwater vanaf maaiveld - volgens modelberekeningen - uiteindelijk wordt aangetrokken door de drinkwaterwinning Laren. Door de heterogene bodemopbouw en de onttrekking, zal de horizontale begrenzing van het intrekgebied variëren op verschillende diepteniveaus. Zo zal de horizontale begrenzing van het intrekgebied op bijvoorbeeld 50 m -mv. verschillen van 5 m -mv.



Figuur 10: Intrekgebied drinkwaterwinning Laren (bron: Gebiedsdossiers Provincie Noord-Holland)

Voor dit deelplan wordt aangenomen dat verontreinigd grondwater binnen de markering van het intrekgebied (de dubbele grijze stippellijn) –uiteindelijk- naar de drinkwaterwinning toe stroomt. Vanwege de verticale variatie in het intrekgebied, gaan wij voor de opzet van het monitoringsnetwerk uit van een overgangszone tussen het intrekgebied en het grondwater dat meer noordwestelijk wegstroomt. Monitoring van verontreinigingen zal plaatsvinden op of nabij de begrenzing van het intrekgebied. In het intrekgebied zal het monitoringsnetwerk van Vitens, de drinkwaterwinning beschermen. In het deelplan ‘Winning Laren’, zal dit laatste facet nader worden uitgediept.

#### ***TRI-pluimen drinkwaterwinning Laren***

In de interceptieputten van de drinkwaterwinning Laren wordt trichlooretheen (TRI) aangetroffen. Deze verontreiniging komt –zuidwestelijk- vanuit het stedelijk gebied van Hilversum. Als een van de (mogelijke) bronnen van verontreiniging is het voormalige Philipsterrein in beeld. Op het Philipsterrein is vanaf 1972 TRI aangetroffen en vanaf 1990 wordt TRI gemeten in de interceptie van de drinkwaterwinning.

Een andere mogelijke bron ligt circa 135 meter stroomopwaarts van het voormalige Philipsterrein. Daar is minimaal 25 jaar een hardverchromd bedrijf, met galvanische afdeling actief geweest (beëindiging in 1996). In 1971 heeft bij deze locatie een calamiteit met een chroombad plaatsgevonden. Vanwege deze calamiteit zijn diverse bodemonderzoeken uitgevoerd, maar de locatie is –voor zover bekend- nooit onderzocht op VOCL. Om echt goed zicht te hebben op de TRI-problematiek is aanvullend (grondwater)onderzoek naar VOCL, in relatie tot het voormalige hardverchromd bedrijf, noodzakelijk.

Ongeveer ter plaatste van de Van Leeuwenhoekstraat is een nog relatief onbekende VOCL-verontreiniging aanwezig. Deze verontreiniging is aangetroffen in het grondwater, maar er is geen bronlocatie bekend. De verontreiniging bevindt zich op de rand van het intrekgebied van de drinkwaterwinning, maar verspreidt zich naar alle waarschijnlijkheid vooral in noordwestelijke richting.

#### ***Voormalige gasfabriek (REGEV)***

Op de locatie Kleine Drift was van 1885 tot 1965 een gasfabriek gevestigd. Tijdens de productie van het lichtgas zijn grond en grondwater sterk verontreinigd geraakt. De grondwaterverontreiniging heeft zich inmiddels verspreid over een lengte van circa 500 m en een diepte van circa 45 m. Ongeveer 45.000 m<sup>3</sup> grondwater is sterk verontreinigd met cyanide en BTEX. De locatie is in het kader van het gebiedsgericht beheer separaat afgekocht met specifieke voorwaarden. Op het voormalige REGEV terrein en in de directe omgeving is de uitvoeringsorganisatie van het gebiedsgericht beheer verantwoordelijk voor de verspreiding van grondwaterverontreiniging. Voor de risico's naar het maaiveld, zoals uitdamping, zijn zowel de gemeente als de provincie (voormalig gasfabrieksprogramma) aan te spreken.

#### ***Beoogde monitoring:***

De monitoring zoals opgenomen in dit deelplan is vooral bedoeld om de grootschalige verontreinigingen (noordelijk) af te bakenen. De monitoringslijn wordt daartoe stroomafwaarts van de bekende verontreinigingen gesitueerd.

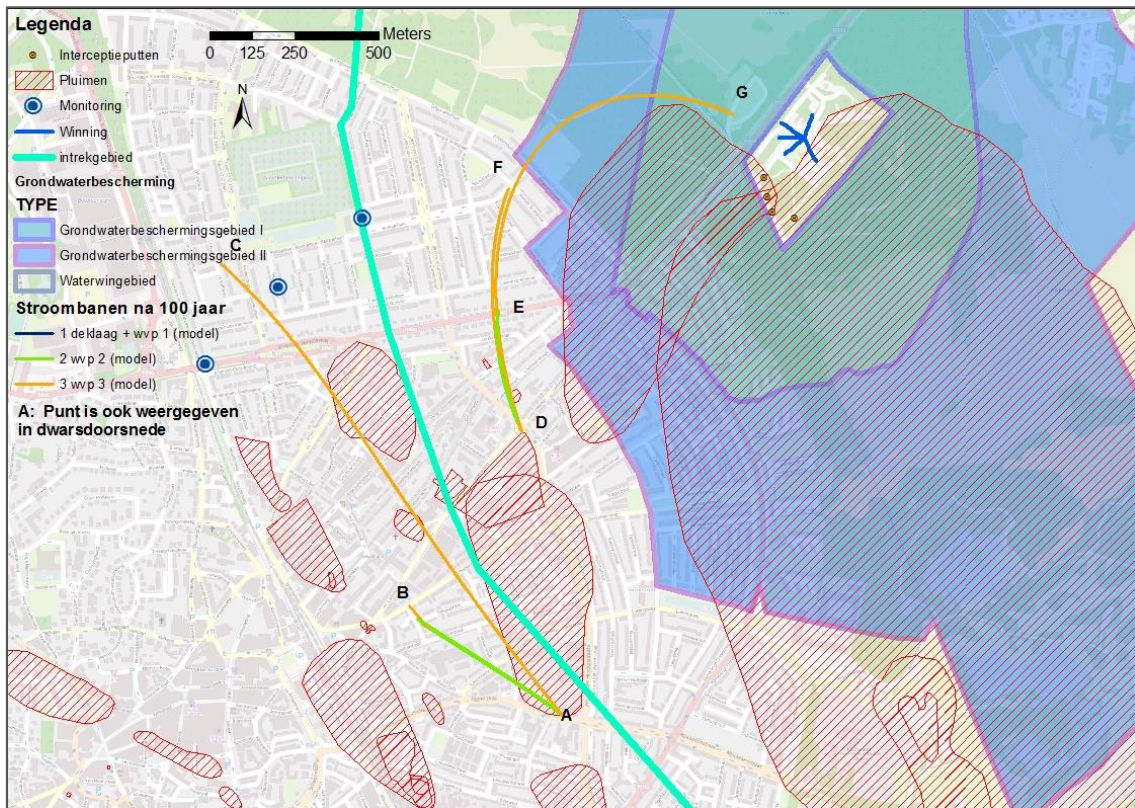
Met de positionering van de lijn is rekening gehouden met de volgende randvoorwaarden:

- Er moet een duurzaam en stabiel monitoringsnetwerk ontstaan, dat niet op heel korte termijn een ‘signalering’ constateert, waardoor (kostbare) responsacties worden geïnitieerd. Plaatsing op voldoende afstand van de verontreinigingscontouren is wenselijk.
- Tegelijkertijd worden de verontreinigingen ook niet al te ruim omsloten. Hierdoor wordt een zo klein mogelijk gebied bestempeld als ‘verontreinigd’ of ‘verdacht op verontreiniging’.
- De verontreinigingen die zich naar de drinkwaterwinning Laren begeven, worden gesignaleerd met de waarnemingspunten van de winning, zie ook deelplan drinkwaterwinning Laren.



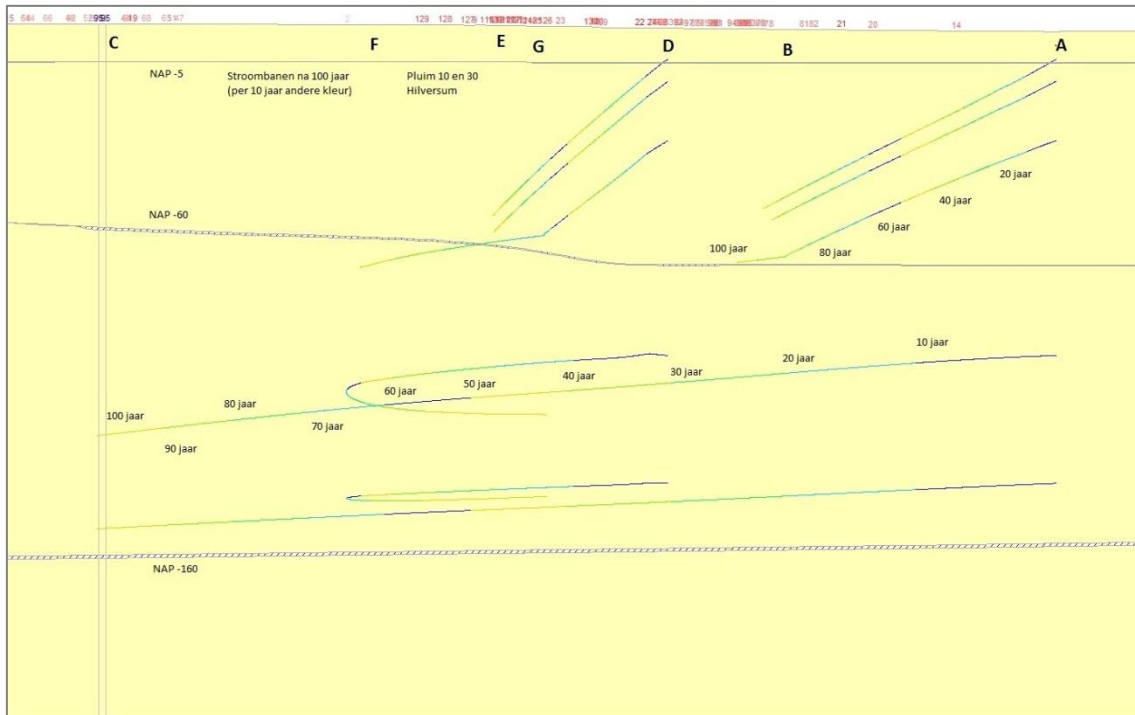
De volgende aspecten leiden dan tot de keuze van de monitoringspunten zoals weergegeven in figuur 11:

- De monitoring dient voor de noordelijke begrenzing van de TRI-pluimen/gasfabriek.
- De monitoring heeft bewust enige overlap met het intrekgebied en monitoringsnetwerk van Vitens.
- De verontreinigingen zijn niet exact bekend of afgebakend. De verontreiniging kan verder zijn verspreid dan verondersteld, het tijdstip van ontstaan is niet bekend en ook de grondwaterstomingsnelheid is maar bij benadering bekend. Daarom wordt de monitoringslijn voorgesteld op circa 50 jaar verspreidingsafstand vanaf de veronderstelde verontreinigingscontouren.
- De monitoringslijn waarop de monitoringspunten staan, staat loodrecht op de stroombanen. De onderlinge afstand wordt in hoofdstuk 4 toegelicht.



Figuur 11: Beoogde monitoring TRI-pluim/Gasfabriek/scheiding Hilversum vs. drinkwaterwinning Laren





Figuur 12: Stroombanen in Hilversum Oost, geprojecteerd op een doorsnede van de bodem van zuidzuidoost naar noordnoordwest. Om rekening te houden met eventuele dichtheidsstroming zijn de stroombanen op de punten A en D gestart op verschillende dieptes.

### 3.3.2 HILVERSUM CENTRUM EN WEST

#### *VOCL-Centrum*

In dit deelgebied liggen meerdere grondwaterverontreinigingen min of meer geclusterd bij elkaar. De belangrijkste bronnen zijn drie voormalige chemische wasserijen (NH040200105, NH040200188 en NH040200035)), die een omvangrijke grondwaterverontreiniging met VOCL hebben veroorzaakt. De verontreinigingen zijn nog niet ingeperkt. Op basis van de meest actuele bodemgegevens blijkt dat puur product wordt verwacht en de VOCL-verontreiniging bevindt zich minimaal op 70 m -mv.

#### *Hilversum West*

Daarnaast verdient pluim 27 (voormalige chemische wasserij, NH040200110) nog de nodige aandacht. De verontreiniging is weliswaar grotendeels afgeperkt en verspreiding van het front in westelijke richting lijkt minimaal. Niettemin betreft het een grootschalig geval (3.000.000 m<sup>3</sup> maximaal gehalte tetrachlooretheen 23.000 µg/l).

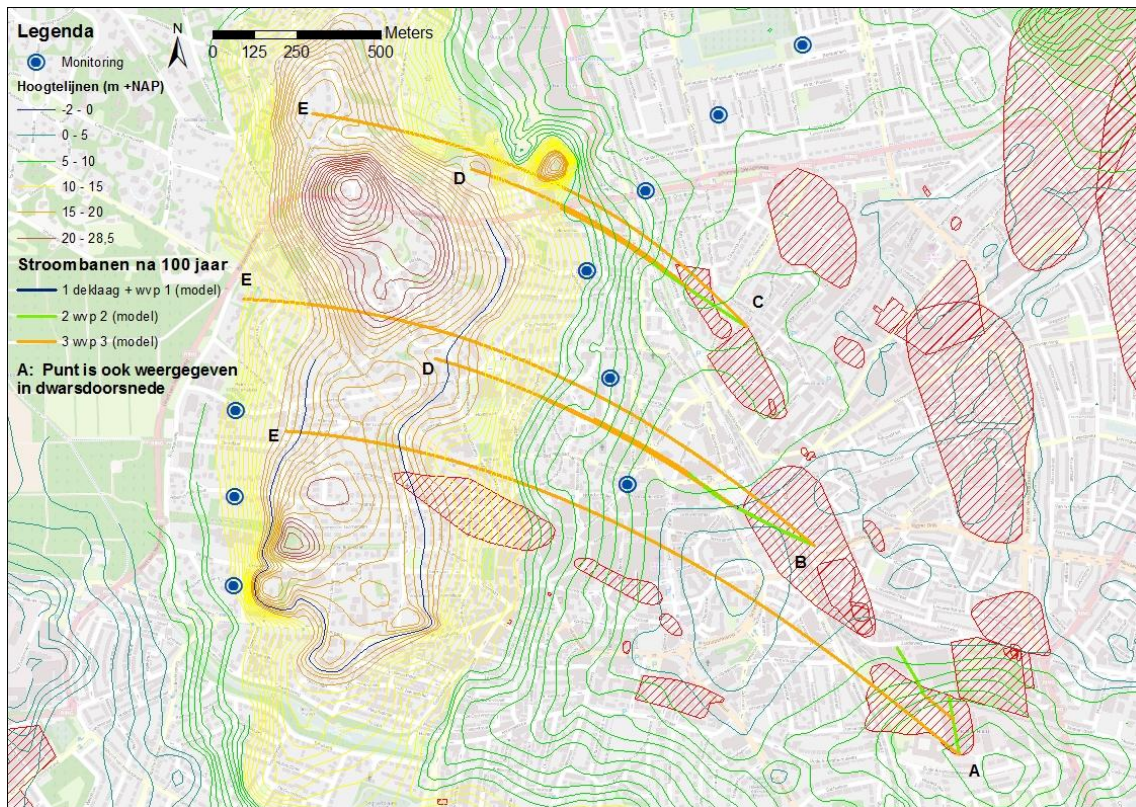
De overige pluimen in het centrumgebied zijn –op basis van stoffeigenschaften- veel minder relevant voor verspreiding, maar er is wel sprake van (kans op) overlap van verontreinigingen. De grondwaterstroming vanuit deze groep verontreinigingen is in noordwestelijke richting.

#### *Beoogde monitoring:*

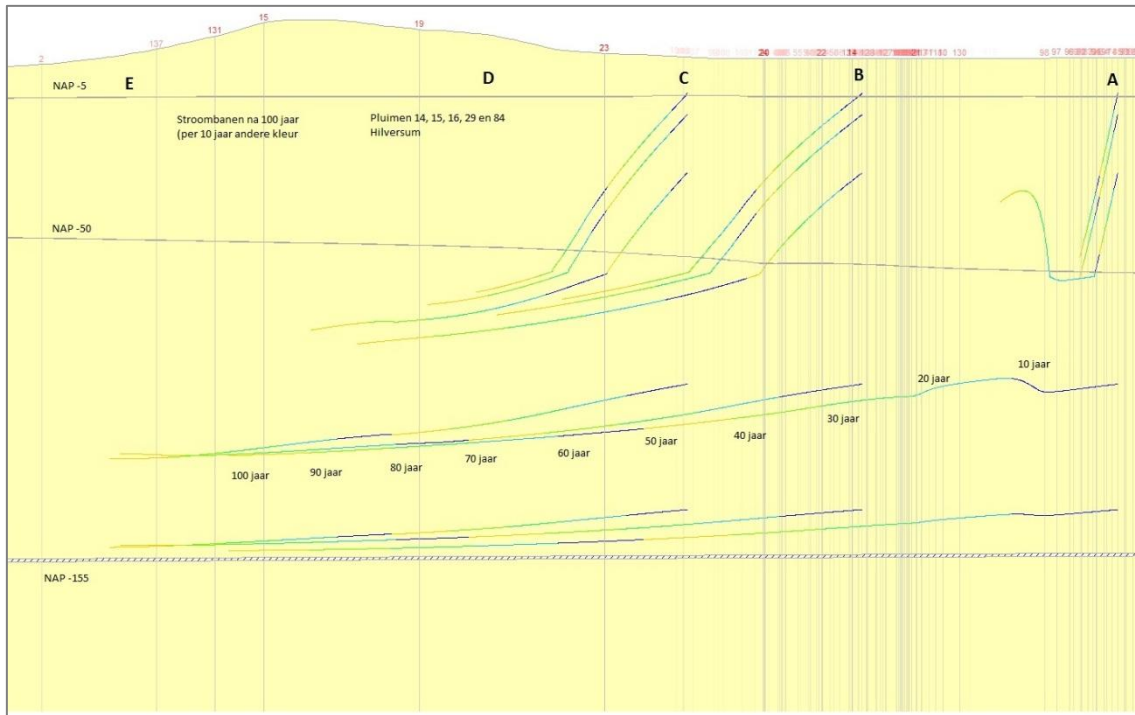
Voor de monitoring in het centrum gelden dezelfde voorwaarden als in oost.

- Een optimale afweging tussen een zo beperkt mogelijk gebied met verontreinigingen en het voorkomen van een snelle signalering van verontreinigingen.
- Westelijke en noordwestelijke begrenzing van de bekende verontreinigingsgevallen.
- De peilbuizen worden loodrecht geplaatst op de stroombanen.

Een aanvullend aandachtspunt voor dit gebied is de Utrechtse Heuvelrug. De peilbuizen worden bij voorkeur niet in de Heuvelrug geplaatst, die van noord naar zuid door Hilversum loopt. Op de Utrechtse Heuvelrug is sprake van een diepe grondwaterstand (10-15 m-mv), wat zou leiden tot hoge boorkosten en de beperking dat bemonstering met een slangenpomp niet mogelijk is. Door de keuze om de Heuvelrug te vermijden, komt de noordwestelijke monitoringslijn - voor de verontreinigingen in het centrum - relatief dicht bij de pluimen te liggen, terwijl aan de andere zijde van de Heuvelrug de westelijke monitoringslijn juist relatief ver van de pluimen is gepositioneerd.



Figuur 13: Beoogde monitoring VOCL-pluimen Hilversum Centrum



Figuur 14: Stroombanen VOCL-pluimen Hilversum Centrum (zuidoostelijk-noordwestelijk geprojecteerd)

### 3.3.3 VOORMALIGE VLOEIVELDEN LOOSDRECHTSE HEIDE

Langs de Diependaalselaan lagen aanvankelijk vloeivelden ten behoeve van het rioleringsstelsel in Hilversum. Deze vloeivelden werden in 1939 vervangen door een rioolwaterzuiveringsinstallatie. Door de infiltratie van ongezuiverd vuilwater uit de stad op voormalige vloeivelden ter plaatse van de wijk Zeverij, Havenkwartier en Het Rode Dorp is het grondwater in het verleden belast met verontreinigende stoffen. Dit heeft plaatsgevonden van 1900-1939, voor de bouw van de RWZI. Uit oriënterend onderzoek blijkt dat de bodem en het ondiepe grondwater zijn verontreinigd zijn met onder andere zware metalen, fosfaat en ammonium. Er kon niet worden vastgesteld hoe groot de omvang van grondwaterverontreiniging is.

Er is verder weinig bekend over de voormalige vloeivelden. De kans op risico's voor mens en milieu wordt gering geschat. De voormalige vloeivelden liggen wat betreft situering 'geïsoleerd' ten opzichte van de overige verontreinigingscontouren. Omdat feitelijk ook nog maar erg weinig bekend is over de grondwaterkwaliteit ter plaatse, is besloten om het gebied voorlopig losstaand te benaderen en individueel te onderzoeken. Zie hiervoor het deelplan "Losstaande gevallen".

### 3.4 MONITORING TOT MAXIMAAL 90 M-NAP

In Hilversum wordt de eerste afsluitende laag onder de watervoerende lagen pas aangetroffen op circa 170 m-NAP. Verontreiniging kan zich daarom tot op grote diepte verspreiden. Het plaatsen van peilbuizen tot deze maximale diepte is echter uiterst kostbaar. In overleg met de gemeente is er voor gekozen om de monitoring tot een diepte van maximaal 90 m-NAP aan te leggen, hetgeen gemiddeld overeenkomt met 100 m -mv.

De belangrijkste beweegredenen hierbij zijn als volgt:

- Stroombanen op grotere diepte bedreigen geen kwetsbare objecten en zullen voor meerdere eeuwen onderweg zijn voordat het grondwater in oppervlaktewater of een andere receptor uitkomt. De concentraties verontreinigende stoffen zullen daarbij door natuurlijke afname (afbraak, verdunning, sorptie etc.) sterk dalen en de eventuele verspreiding zal naar verwachting tot stilstand komen.
- Activiteiten in de ondergrond, zoals bodemenergiesystemen of grondwateronttrekkingen bevinden zich in de omgeving van Hilversum doorgaans boven de grens van 90 m-NAP. De zonering (zie verder) geeft aan of de activiteiten al dan niet rekening moeten houden met verontreiniging.
- Dieper dan 90 m-NAP is niet of nauwelijks bekend of sprake is van verontreiniging. Voor bodemenergiesystemen wordt soms ook gekozen voor plaatsing volledig onder 90 m-NAP. Het kan daarom niet volledig worden uitgesloten dat deze systemen deels in verontreinigd grondwater worden geplaatst. De systemen zelf ondervinden geen last van verontreiniging en de plaatsing leidt niet tot risico's als gevolg van (al dan niet extra) verspreiding.

# 4

## Beheergebied en ontwerp monitoring

### 4.1 HET BEHEERGEBIED

#### 4.1.1 DOEL

Het doel van het aanwijzen en definiëren van een beheergebied kan direct worden afgeleid van de doelen van de gebiedsgerichte aanpak:

- Het afbakenen van de (aaneengesloten) verontreinigingen en het aangeven van de maximale verspreidingsgrens (beschermen van de omgeving).
- Het definiëren van de gebruiksbependingen of mogelijkheden in de ondergrond (benutten).
- Het nastreven van kwaliteitsverbetering in het gebied (verbeteren).

#### 4.1.2 ONDERVERDELING EN AFBAKENING

Aan de hand van de beschikbare informatie over de situering van de verontreinigingen, de gemodelleerde verspreidingsrichting en de aan-, afwezigheid van ( nabije) kwetsbare objecten, is in het voorgaande hoofdstuk bepaald wat de meest optimale positionering van de monitoringslijnen is. In dit hoofdstuk wordt de situering en de indeling van het beheergebied uitgewerkt.

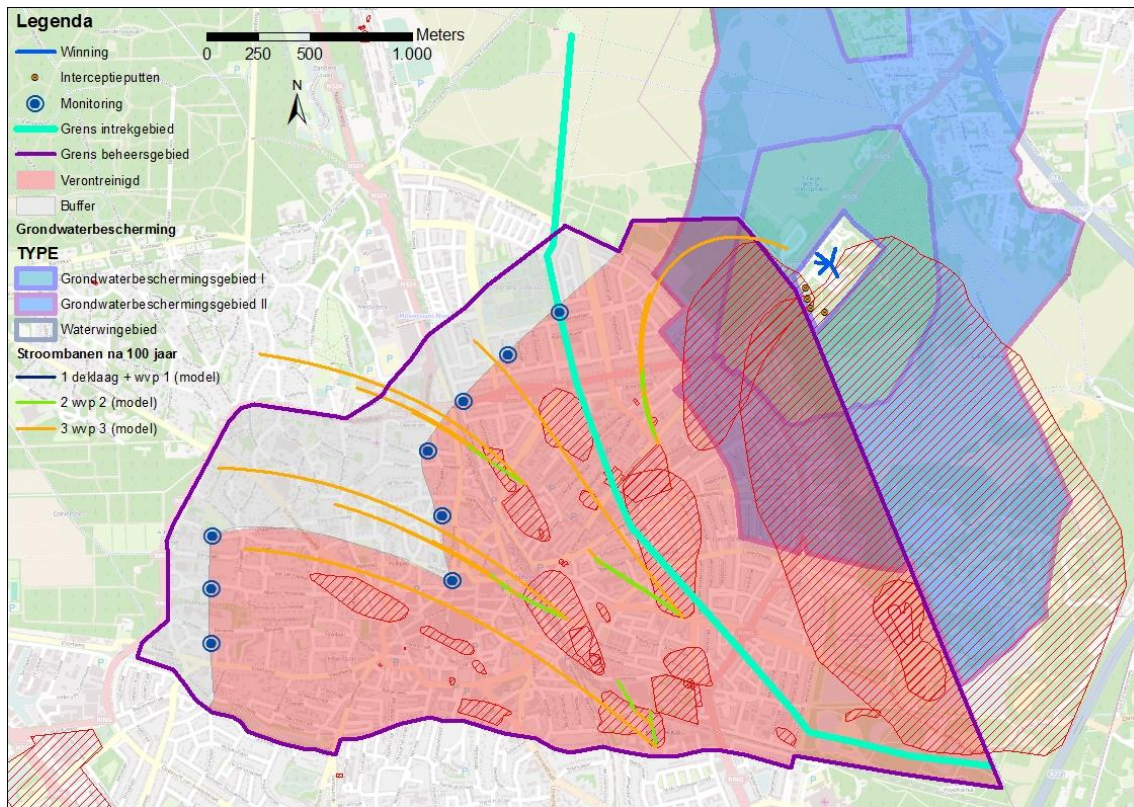
Het beheergebied bestaat uit de volgende onderdelen of zones:

- **De zone verontreinigd** is het gebied waar een gerede kans is op het aantreffen van verontreiniging in het grondwater. Deze zone betreft de clusters van verontreinigingen tot aan de monitoringslijnen.
- **De monitoringslijnen**, staan stroomafwaarts en loodrecht op de stroombanen vanuit de zone verontreinigd. De verwachting is dat hier (net) geen verontreiniging zal worden aangetoond (zie 3.3).
- **De bufferzone of zone onverdacht**. Deze zone kan worden gebruikt om de zone verontreinigd, indien nodig, uit te breiden en de monitoringslijn te verleggen. De buitengrens van deze zone is de begrenzing van het beheergebied en vooralsnog de maximaal toegestane verspreidingsgrens van de verontreinigingen. Naar verwachting bevat de bufferzone niet of nauwelijks mobiele verontreinigingen. Voor dit gebied gelden dezelfde (normale) regels als voor niet verontreinigde gebieden buiten het beheergebied.

NB. Bij de indeling van het beheergebied wordt vooral gelet op de grote mobiele verontreinigingen VOCl en BTEX. De inventarisatie van het bodeminformatiesysteem van de Gemeente Hilversum laat zien dat ook de meer lokale verontreinigingen zich in hoofdzaak in de zone verontreinigd bevinden.

Figuur 15 geeft het beheergebied weer.





Figuur 15: Monitoring en Beheergebied. In de bijlage is deze kaart bijgesloten op A3-formaat

Zoals uit figuur 15 valt te herleiden wordt het beheergebied (met de klok mee) begrensd door:

- oost: gemeentegrens met Laren; Zuid: Koningsstraat en de Oude Amersfoortseweg;
- west-noord: Geert van Mesdagweg- Krugerweg en vervolgens een noordoostelijke lijn richting station Hilversum Noord en verder tot de grens van het intrekgebied;
- noord oost: Een klein gedeelte van buurt *Landelijk gebied 91* -daar waar het monitoringsnetwerk van Vitens is gesitueerd- valt binnen het beheergebied, de rest van de buurt niet.

Hoewel het beheergebied zich oostelijk uitstrekt tot de gemeentegrens met Laren, is de monitoring in dit deelplan uitgewerkt tot en met de grens van het intrekgebied. Ten oosten van deze grens is de monitoring uitgewerkt in het 'Deelplan drinkwaterwinning Laren'. Activiteiten of gebruik in en van de ondergrond in het intrekgebied, tot aan de gemeentegrens, vallen echter onder dit deelplan van Hilversum.

### Verticale afbakening

In verticale zin begint het beheergebied op 5 m -mv. De laag daarboven valt onder de verantwoordelijkheid van de terreineigenaar. Deze is dus ook verantwoordelijk voor de bronaanpak en de eventuele risico's aan het maaiveld. De gebiedsbeheerder dient er wel op toe te zien dat verontreinigingen niet opwaarts bewegen naar deze zone.

Aan de onderzijde is geen grens vastgelegd. De monitoring zal –uit kostenoverweging- niet verder reiken dan 100 m –mv., maar de gebiedsbeheerder is wel verantwoordelijk voor verontreinigingen die eventueel dieper reiken.

In paragraaf 3.4 is echter al aangegeven dat er nauwelijks kans bestaat op enige bedreiging van kwetsbare objecten. Tevens vinden er –op dit moment- geen activiteiten plaats op deze diepte.

## 4.2 ONTKOPPELING EN KWALITEITSVERBETERING

Een van de doelen van de gebiedsgerichte aanpak is kwaliteitsverbetering in het beheergebied.

Deze kwaliteitsverbetering wordt bereikt door:

- ontkoppeling en sanering van de naleverende bronnen in de bovenste 5 m;
- gebruik van de ondergrond. Bijvoorbeeld door onttrekking van grondwater, waarbij ook verontreiniging wordt verwijderd, of door toepassing van bodemenergie waarmee de natuurlijke afname wordt gestimuleerd;
- het zelfreinigend vermogen van de bodem (*natural attenuation*).

De kwaliteitsverbetering is een doelstelling die voortkomt uit de Wet bodembescherming, onderdeel gebiedsgerichte aanpak, maar past ook binnen Europees beleid.

De Kaderrichtlijn Water vraagt bescherming van de grondwaterkwaliteit in termen van 'de gemiddelde kwaliteit van grondwaterlichamen'. Deze zijn echter zo omvangrijk dat het 'indruppelen' van een plaatselijke vervuiling normaliter niet relevant is\*.

De Grondwaterrichtlijn beschouwt ook afzonderlijke grondwaterverontreinigingen. Wanneer sprake is van een 'significant' transport van verontreinigingen vanuit een vervuilsbron naar het grondwater, moet in beginsel worden ingegrepen.<sup>6</sup> De beoogde actieve bronaanpak in Hilversum tot 5m-mv is wat dat betreft een passende respons in het kader van de Grondwaterrichtlijn.

\*Uitzonderingen zijn bijvoorbeeld belasting met nutriënten of grondwaterwinningen ten behoeve van consumptiedoeleinden.

Voor Hilversum wordt er voor gekozen om de maximale verspreiding te bewaken en alleen aan de (verwachte) randen te monitoren. De hier voornoemde drie mechanismen moeten er toe leiden dat kwaliteitsverbetering in het gebied optreedt. De grondwaterkwaliteit in het gebied is dermate heterogeen dat het oprichten van een separaat meetnet –als onderdeel voor een statistische onderbouwing van de verbetering van verontreinigende stoffen- niet kosteneffectief wordt geacht. Wel kan eventueel gebruik worden gemaakt van reeds aanwezige gevalsgerichte monitoringsgegevens, om zo na te gaan of de aanname van verminderde gehalten verontreiniging wordt bevestigd.

## 4.3 ONTWERP MONITORING

Voor het inrichten van een monitoringsnetwerk zijn, naast de monitoringslocaties, de volgende aspecten van belang:

- Monitoringsdichtheid.
- Diepte en lengte van de filters.
- Analysefrequentie.

Deze punten worden in de volgende paragrafen nader uitgewerkt. Een belangrijke aandachtfactor die hierbij telkens wordt meegenomen is kostenefficiëntie. Daarnaast zal tijdens het in uitvoering gaan van dit deelplan, een realisatieplan worden opgesteld.

In het realisatieplan worden richtlijnen opgenomen voor de werkwijze tijdens de plaatsing van de monitoringspunten. Bijvoorbeeld, dat na de plaatsing van een monitoringspunt direct een bemonstering plaatsvindt. Dit om te voorkomen dat een gehele lijn onverwacht in verontreiniging wordt geplaatst. Ook moet de filterstelling worden afgestemd op de boorbeschrijving. Geen filters in slecht doorlatende lagen en bij voorkeur in de beter doorlatende lagen.

<sup>6</sup> Peter de Bruin, *Gebiedsgericht grondwaterbeheer: duurzaam en doelmatig*, in: *H2O Tijdschrift voor watervoorziening en waterbeheer*, aflevering nr. 22, november 2012

De handelswijze hoe om te gaan met verontreiniging tijdens de realisatie van de monitoringslijnen wordt eveneens opgenomen in het realisatieplan.

#### 4.3.1 MONITORINGSDICHTHEID

In het vorige hoofdstuk is uitgebreid aandacht besteed de positionering van de drie monitoringslijnen: De monitoring wordt uitgevoerd met behulp van peilfilters en de monitoringslijnen zijn grofweg zo'n 550- 650 meter lang. De onderlinge afstand tussen de te plaatsen peilfilters is bepalend voor het aantal peilfilters: de monitoringsdichtheid.

Voor alle drie de monitoringslijnen is gekozen voor het plaatsen van drie peilfilters per monitoringslijn. Deze keuze is ingegeven door de onderstaande factoren:

- De omvang van de verontreinigingen (met name het verontreinigingsfront).
- De afstand tot de peilfilters (waardoor nog een 'waaiereffect' van het verontreinigingsfront zal optreden).
- De situering van de peilfilters (gebaseerd op de stroombanen van de verontreinigingen)

Door de keuze voor drie peilfilters per monitoringslijn, varieert de onderlinge afstand tussen de 270-325 meter. In de praktijk is de dichtheid ook afhankelijk van aanwezige bebouwing en infrastructuur en wordt de definitieve plaatsing volgens het realisatieplan afgestemd op de bevindingen tijdens aanleg.

De keuze voor een afstand tussen de monitoringspunten is een afweging tussen trefkans en signalering van verspreiding enerzijds en kosten anderzijds. Een hogere dichtheid, oftewel meer peilbuizen, leidt tot hogere kosten, met maar een beperkte toename van de trefkans en/of betrouwbaarheid.

Een lagere dichtheid leidt weliswaar tot minder kosten, maar ook op een grotere kans dat verontreiniging wordt gemist. De gekozen dichtheid wordt beschouwd als het optimum tussen kosten en trefkans.

#### 4.3.2 DIEPTE EN LENGTE VAN DE FILTERS

Het doel van de monitoring is om met een zo groot mogelijke trefkans vast te stellen of verontreiniging de monitoringlijn passeert. Daarom wordt gekozen voor extra lange filters, namelijk bemonsteringstrajecten van 5 meter lengte. Het gaat er daarbij niet zozeer om dat exacte gehalten worden gemeten (puntmetingen), maar het is vooral van belang dat passerende verontreiniging niet wordt gemist.

Kleinere filters, van 1 of 2 meter lengte, leiden tot hogere kosten aangezien dan meerdere filters –en dus meer analyses - vereist zijn, terwijl de trefkans kleiner is.

De bemonsteringstrajecten zijn gepland op 20-25 m-NAP, 40-45 m-NAP, 60-65 m-NAP en 80-85 m-NAP. De exacte filterstelling wordt afgestemd op de boorbeschrijving. Het valt niet uit te sluiten dat verontreiniging zich dieper dan 90 m-NAP (circa 100 m –mv.) heeft verspreid, maar in overleg met de gemeente is besloten om niet dieper te gaan monitoren. Zoals in paragraaf 3.4 al is gesteld, vormt verontreiniging beneden 100 m-mv geen bedreiging voor kwetsbare objecten en leidt het evenmin tot gebruiksbepalingen in de ondergrond. Uit het oogpunt van kostenefficiëntie wordt diepere monitoring daarom niet zinvol geacht.

### 4.3.3 ANALYSEPAKKET EN FREQUENTIE

#### *Vaststellen nulsituatie*

Bij het begin van de monitoring wordt in het gehele meetnet een nulsituatie vastgelegd. In tabel 2 zijn de analysepakketten en het aantal analyses samengevat.

| Analyses  | Aantal peilfilters |
|---|--------------------|
| VOCL  | 36 (100%)          |
| BTEX  | 36                 |
| Veldmetingen: O2, pH, EC, T, redoxpotentiaal, stijghoogte   | 36                 |
| Afbraakparameters: etheen, ethaan, nitraat, Fe(tot), sulfaat, methaan, DOC, bicarbonaat, ammonium | 18 (50%)           |
| Zware metalen, PAK, minerale olie   | 36                 |

Tabel 2 Analysepakketten en monitoringsfrequentie

#### *Regulier analysepakket*

Het grondwater wordt vervolgens regulier gemonitord op vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen (VOCL). Dit zijn de verontreinigende stoffen waarvan omvangrijke pluimen in het grondwater zijn aangetoond en die mobiel zijn (goed meebewegen met het grondwater). Op sommige plaatsen, met name het voormalige gasfabrieksterrein, zijn BTEX aanwezig, maar deze pluimen zijn stationair en relatief ver van de monitoringslijnen verwijderd. Overige verontreinigingen (zware metalen, PAK, en minerale olie) zijn voor Hilversum niet relevant. Ze zijn niet of nauwelijks aanwezig, stationair, beter afbreekbaar en/of ver verwijderd van de monitoringslijnen. Afhankelijk van de nulsituatie kunnen deze stoffen verder worden meegenomen. Dit is echter vooralsnog niet de verwachting.

|              | 20-25 m-NAP | 40-45 m-NAP | 60-65 m-NAP | 80-85 m-NAP |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Peilbuis 1-9 | VOCL        | VOCL        | VOCL        | VOCL        |
| Totaal       | 9           | 9           | 9           | 9           |

Tabel 3: Overzicht peilbuizen en reguliere analyses

#### *Analysefrequentie*

De periode tussen twee reguliere monitoringronden bepaalt de maximale verspreiding van verontreiniging over de monitoringlijn, voordat de afwijking kan worden geconstateerd. Met het huidige verontreinigingsbeeld en de brede bufferzones achten wij, gezien de omvang van het gebied en de relatieve verspreiding ten opzichte van die omvang, een reguliere monitoringfrequentie van 1x per 2 jaar acceptabel.

## 4.4 TOETSING VAN DE MONITORINGSRESULTATEN

Voor het controleren van de verspreiding op de monitoringlijn wordt de interventiewaarde gehanteerd, of 10 µg/l als de interventiewaarde hoger is (bv. voor trichlooretheen is de interventiewaarde 500 µg/l). Trichlooretheen kan afbreken naar cis-dichlooretheen en vinylchloride. 10 µg/l tri kan worden omgezet in circa 5 µg/l VC, hetgeen interventiewaarde niveau is. Als in enige peilbuis een overschrijding van de interventiewaarde of 10 µg/l wordt gemeten, dan wordt gedurende twee jaar elk half jaar een analyse uitgevoerd. Een minimum van 5 metingen wordt nodig geacht om onderbouwd sprake te kunnen doen over het concentratie niveau en trend van de verontreiniging. Indien sprake is van een toenemende trend, dan worden stroomafwaarts twee aanvullende peilbuizen geplaatst om meer inzicht te krijgen en wordt overgegaan tot jaarlijkse monitoring in de gehele monitoringlijn.

Als ook in een of beide aanvullende peilbuizen sprake is van verontreiniging met een toenemende trend, dan is aanvullend onderzoek nodig naar het verspreidingsgedrag van de verontreiniging. Dit kan bestaan uit monitoring of modellering.

De aanvullende monitoring bestaat uit twee extra peilbuizen circa 150 m stroomafwaarts van de monitoringslijn met een onderlinge afstand van eveneens 100-150 m. Vervolgens wordt voor de gehele monitoringslijn overgegaan op **een jaarlijkse monitoring**

Na uiterlijk vijf jaar aanvullend onderzoek wordt bepaald of:

- de verspreiding van de verontreiniging tot stilstand komt;
- de verspreiding zal leiden tot een bedreiging van een kwetsbaar object, of significante overschrijding (>250 m) van de beheergrenzen.

Op basis daarvan zal verdere besluitvorming plaatsvinden over de te nemen responsacties, zoals: saneringsmaatregelen, uitbreiden/herpositioneren monitoringsnetwerk, aanpassing beheergebied, frequentie monitoring en dergelijke.

#### 4.5 RESPONSACTIES

Het monitoringsnetwerk is vooral bedoeld om de begrenzing van de verontreinigingen vast te stellen en te waarborgen (PoC2). Na overschrijding van de monitoringslijn is er nog steeds geen sprake van bedreiging van kwetsbare objecten. Overigens zijn omvang van beheergebied en positionering van de monitoringspunten dermate 'ruim' t.o.v. de (bekende) verontreinigingssituatie, dat de kans klein is dat de monitoringslijn wordt overschreden.



# 5

## Gebruik van de ondergrond

### 5.1 INLEIDING

Voorafgaand aan werkzaamheden in de ondergrond moet de initiatiefnemer zich in alle gevallen vergewissen van de kwaliteit van grond- en grondwater. Controle of de werkzaamheden binnen of buiten de begrenzing van het deelplan plaatsvinden, maakt snel inzichtelijk of een melding ex artikel 28 Wbb noodzakelijk is en of er een saneringsplan dient te worden opgesteld. Dit hoofdstuk beschrijft de aandachtspunten en beperkingen bij het gebruik van de ondergrond.

### 5.2 ONTTREKKINGEN IN HET ALGEMEEN

Het Waterschap Amstel, Gooi en Vecht (AGV) is Bevoegd Gezag voor het onttrekken van grondwater in de gemeenten Huizen en Naarden.

Echter, in de volgende gevallen is de Provincie Noord-Holland het Bevoegd Gezag:

- Permanente industriële onttrekkingen groter dan 150.000 kubieke meter per jaar.
- Grondwatergebruik voor ondergrondse energieopslag (WKO).
- Grondwateronttrekking voor menselijke drinkwaterproductie.

Onttrekkingen van een capaciteit tot en met 5 kubieke meter per uur én korter dan 1 week zijn vrij van melding- en vergunningplicht. Bij grotere onttrekkingen is AGV bevoegd gezag. (Voor exacte details zie de Keur AGV op [www.agv.nl/regels/keur/](http://www.agv.nl/regels/keur/)).

### 5.3 ONTTREKKINGEN BUITEN BEGRENZING DEELPLAN

Buiten de begrenzing van het deelplan zijn geen bijzondere voorwaarden of randvoorwaarden van kracht als gevolg van het raam- of deelplan. Een initiatiefnemer moet zich er conform artikel 28 Wbb van vergewissen dat de onttrekking geen invloed heeft op meer dan 1.000 m<sup>3</sup> verontreinigd grondwater en dat deze verontreiniging eveneens niet ernstig van aard is. Indien aan deze voorwaarden niet wordt voldaan, is melding nodig bij gedeputeerde staten. Opgemerkt wordt dat ook buiten het “beheergebied verontreiniging”, zoals bedoeld in dit deelplan, verontreinigingen kunnen voorkomen. Dit kunnen losstaande verontreinigingen zijn, of verontreinigingen van beperkte omvang die niet relevant zijn op gebiedsschaal.

Als de beïnvloedingssfeer van een bemaling zich evident uitstrekt tot binnen de grenzen van het deelplan, dan is wel sprake van interactie en moet er contact volgen met de gebiedsbeheerder. In overleg wordt vervolgens bepaald of er gerede kans bestaat dat de verontreiniging van binnen het beheergebied wordt verplaatst tot voorbij de monitoringslijnen.

## 5.4 ONTTREKKINGEN IN HET BEHEERGEBIED VERONTREINIGING

Binnen de grenzen van het deelplan moet voor alle onttrekkingen contact worden gezocht met de gebiedsbeheerder. De gebiedsbeheerder toetst het doel en de werkwijze van de onttrekking.

In het algemeen is toegestaan om grondwater te onttrekken en te retourneren, waarbij als bijeffect verontreiniging mogelijk wordt onttrokken of verplaatst, tenzij:

- het onttrokken grondwater mogelijk leidt tot inname door de mens. Drinkwaterwinning en gebruik als zwembadwater zijn bijvoorbeeld niet toegestaan;
- het onttrokken en verontreinigde water minder dan 5 m –mv. of minder dan 2 m onder de grondwaterspiegel wordt geretourneerd. Verontreinigende stoffen die zich dieper dan 5 m –mv. bevinden, óf die onder een laag schoon grondwater van meer dan 2 m dik bevinden, veroorzaken geen risico op maaiveld;
- de activiteit plaats vindt in het intrekgebied van de drinkwaterwinning en leidt tot een toename van het verontreinigde volume;
- er gerede kans bestaat dat de verontreiniging wordt verplaatst tot voorbij de monitoringslijnen.

De gebiedsbeheerder behoudt zich het recht voor om de onttrekking te bemonsteren, de waterkwaliteit te analyseren en indien nodig gebruiksbeperkingen of maatregelen voor te schrijven bij gebruik.

Daarnaast kan het mogelijk zijn dat melding of vergunning aanvraag nodig is in het kader van de Waterwet en afstemming met waterkwantiteitsbeheerder Waternet (zie 5.2).

Voordelen van het deelplan en van het beheergebied verontreinigd zijn als volgt:

- Het deelplan faciliteert. Voor de in het gebiedsbeheerplan aangegeven verontreinigingen in het diepe grondwater zijn artikel 29 Wbb alsmede de saneringsparagrafen 3 en 3a van de Wbb niet van toepassing. Bij de goedkeuring van het deelplan spreken Gedeputeerde Staten goedkeuring uit over de handelwijze bij onttrekkingen en wordt de controle neergelegd bij de gebiedsbeheerder.
- De retourbronnen hoeven niet langer per se bovenstrooms van de onttrekkingsbronnen worden geplaatst. In het geval verontreinigd grondwater wordt onttrokken bestaat wel de voorwaarde dat dit water wordt teruggeplaatst in verontreinigd grondwater en dus niet in de schone delen van het beheergebied. Alleen in uitzonderingsgevallen kan daarvan gemotiveerd worden afgeweken.

## 5.5 BODEMENERGIE

De gebiedsgerichte aanpak in Het Gooi is ook bedoeld om de toepassing van bodemenergie te faciliteren met zo min mogelijk restricties. Vanaf juli 2013 zijn veel aspecten geregeld zijn via de Algemene Maatregel van Bestuur (AMvB) Bodemenergie. Daarnaast bestaat de kans dat Hilversum op termijn een ‘ordering in de ondergrond’ voor bodemenergie nodig heeft omdat er ruimtegebrek en/of negatieve interferentie dreigt.

Los van een mogelijke ‘ordering in de ondergrond’ gelden voor de open en gesloten bodemenergiesystemen de hieronder genoemde principes.

### *Gesloten bodemenergiesystemen of bodemwarmtewisselaars*

In de AMvB Bodemenergie zijn gesloten systemen alleen meldingsplichtig, tenzij sprake is van een interferentiegebied. In dat geval zijn de systemen vergunningsplichtig. De bedoeling van de interferentiegebieden in de AMvB is vooral gericht op de interferentie van open en gesloten systemen onderling, niet op de interferentie met andere bodemfuncties zoals “voorkomen van verontreiniging”.

In het bebouwd gebied van Hilversum kan drukte in de ondergrond weliswaar niet worden uitgesloten, maar vooralsnog is dat niet het geval en is ook geen sprake van een interferentiegebied. Gesloten systemen zijn dus meldingsplichtig en moeten voldoen aan de algemene voorwaarden uit de AMvB.

De Gemeente Hilversum kan in de toekomst alsnog besluiten om (aanvullende) voorwaarden op te nemen in de Algemene Plaatselijke Verordening (APV).

#### *Open bodemenergiesystemen of Warmte-Koude Opslagen*

Open systemen zijn vergunningsplichtig boven een debiet van 10 m<sup>3</sup>/uur, waarbij de Provincie Noord-Holland de aanvragen zal toetsen op waterkwantiteit en algemene grondwater kwaliteit.

In reguliere situaties wordt tevens getoetst op de aanwezigheid van bodemverontreiniging in een ruime straal om het beoogde initiatief. Dit beheerplan voor het beheergebied verontreiniging komt in de plaats van deze toets en vereenvoudigt de aanvraag en de toetsing, zodat een kortere procedure kan worden doorlopen.

Naast de beoordeling in het kader van de Waterwet kan daarom worden volstaan met een beperkte toets door de gebiedsbeheerder, waarbij van dit beheerplan kan worden uitgegaan.

Voor wat betreft het onderdeel grondwaterverontreiniging zijn open systemen binnen de grenzen van het deelplan toegestaan, indien:

- de bronnen van de doubletten allen óf in het deelgebied verontreinigd staan óf allen daarbuiten.  
De afstand tot de grens tussen deze twee gebieden moet zo ruim mogelijk worden gekozen.  
Vermenging van verontreinigd en schoon grondwater moet namelijk zo veel mogelijk worden beperkt;
- de bronnen in de verticaal worden afgestemd op het traject van mogelijk aanwezige verontreiniging.  
Concreet betekent dit dat een voorkeur bestaat om het filtertraject ondieper, of dieper te kiezen dan 90 m-NAP. Snijdend met de grens van 90 m-NAP betekent maatwerk, een lange procedure en overleg met de bevoegde overheden water en bodem en de gebiedsbeheerder.
- een uitzondering moet worden gemaakt voor de Open Bodemenergiesystemen die zich in het intrekgebied van drinkwaterwinning Laren bevinden. Vanwege de omvangrijke verontreiniging in deze zone is bodemenergie weliswaar niet uitgesloten, maar heeft hier niet de voorkeur.  
Voor deze gevallen is maatwerk nodig en is een zorgvuldige procedure noodzakelijk waarbij de gemeente, de gebiedsbeheerder en de beheerder van de drinkwaterwinning Laren worden betrokken.  
De reguliere, verkorte procedure zoals bedoeld in de AMvB Bodemenergie is hier niet mogelijk.

# 6

## Kostenraming monitoring

De totale kosten voor monitoring kunnen worden verdeeld in eenmalige investeringskosten en in terugkerende kosten met lange termijncosten. De investeringskosten bestaan uit de realisatie van het monitoringsnetwerk en de nulmeting van de monitoringspunten. Tabel 4 geeft een overzicht van deze kosten. Hierin is ook een post 'onvoorzien' opgenomen met een percentage van 15% om eventuele tegenvallers op te kunnen vangen.

| Werkzaamheden                        | Kosten  | Aantal | Totale kosten |
|--------------------------------------|---------|--------|---------------|
| Boring 100 meter                     | € 8.500 | 9      | € 76.500      |
| Peilfiltermateriaal 260 meter/boring | € 4.680 | 9      | € 42.120      |
| KLIC, voorgraven, afvoer grond e.d.  | € 5.000 | 1      | € 5.000       |
| Nulmeting: analyses                  | € 600   | 36     | € 21.600      |
| Nulmeting: veldwerk en rapportage    | € 3500  | 1      | € 3.500       |
| Onvoorzien                           | 15%     |        | € 22.300      |
| TOTAAL afgerond                      |         |        | € 170.000     |

Tabel 4: Realisatiekosten monitoringsnetwerk en uitvoeren nulmeting

De terugkerende kosten bestaan uit het bemonsteren en analyseren van de monitoringspunten. Terugkerende kosten voor iedere meetronde. Tabel 5 geeft een overzicht van de inschatting van deze kosten. Op dit moment wordt uitgegaan van een monitoringfrequentie van 1x per 2 jaar.

| Werkzaamheden            | Kosten                      | Aantal | Totale kosten |         |
|--------------------------|-----------------------------|--------|---------------|---------|
| VOCL-analyse             |                             | € 125  | 36            | €4.500  |
| Veldwerk                 |                             | € 800  | 3             | €2.400  |
| rapportage en aansturing | 40% van analyse en veldwerk |        |               | €2.760  |
| TOTAAL afgerond          |                             |        |               | €10.000 |

Tabel 5: Terugkerende (tweejaarlijkse) kosten

Met betrekking tot de kostenraming gelden de volgende uitgangspunten:

- Alle bedragen zijn exclusief omzetbelasting.
- De kosten zijn indicatief geraamd en vormen geen aannemersprijs voor de daadwerkelijke uitvoering.
- De uiteindelijke prijs wordt onder meer bepaald door de marktsituatie, door het tijdstip van uitvoering en door de eisen die door onder andere de toezichhoudende en vergunningverlenende instanties en/of andere belanghebbende en betrokkenen gesteld worden.
- De raming is gebaseerd op de in het voorliggende plan beschreven opzet.
- Aan deze kostenraming kunnen geen rechten worden ontleend.

# Literatuur

- ARCADIS, Advies uitwerking Gebiedsbeheerplan 't Gooi, 11 januari 2013.
- Royal Haskoning, Grondwateronderzoek Anna's Hoeve, 2004.
- SKB, Praktijkdocument ROSA, Handreiking bij het maken van keuzes en afspraken bij mobiele verontreinigingen, 2005.
- SKB, DOG, Een gids voor duurzaam omgaan met de gebiedsgerichte aanpak van verontreinigd grondwater, 2012.
- Peter de Bruin, Gebiedsgericht grondwaterbeheer: duurzaam en doelmatig in: H2O Tijdschrift voor watervoorziening en waterbeheer, aflevering nr. 22, november 2012.
- W.Th. Braams en D.H. Dongelmans, Van geval naar gebied: gebiedsgericht grondwaterbeheer als *deus ex machina*, in: TGMA, april 2013.
- R. Fennis, Van geval naar gebied: gebiedsgericht grondwaterbeheer in het Europees milieurecht in: TGMA, april 2013.
- Witteveen en Bos, Gebiedsbeheerplan diepe grondwaterverontreinigingen het Gooi, HLM442-1, 11 september 2009.
- Grontmij, Gebiedsdossiers drinkwaterwinningen Noord-Holland, Drinkwaterwinning Laren, GM-0062808, revisie D1, 5 juni 2012.
- Grontmij, Grondwateronderzoek hydrologisch systeem drinkwaterwinning Laren, Aanpassing van het grondwatermodel, stroombaananalyses en stoftransportberekeningen, 13/99083766/Jbe, revisie D1, 3 juni 2008.
- Grontmij, Grondwateronderzoek hydrologisch systeem drinkwaterwinning Laren, stap 5 – scenario's toekomstige verspreiding, GM-0019668, revisie D1, 14 juni 2011.

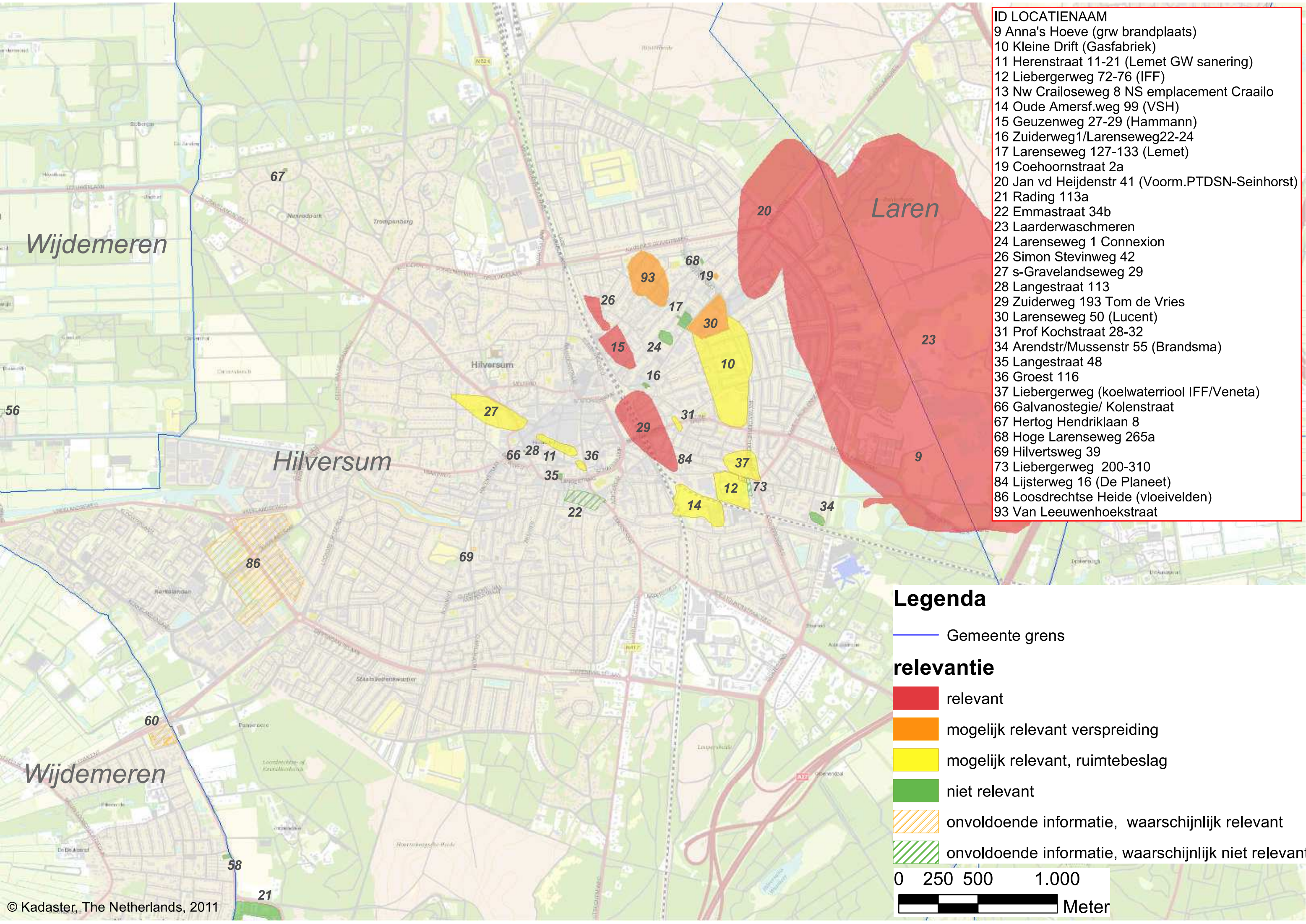


## Bijlage 1



# Locatieoverzicht verontreinigingsgevallen



| ID LOCATIENAAM                                  |
|---|
| 9 Anna's Hoeve (grw brandplaats)                |
| 10 Kleine Drift (Gasfabriek)                    |
| 11 Herenstraat 11-21 (Lemet GW sanering)        |
| 12 Liebergerweg 72-76 (IFF)                     |
| 13 Nw Crailoseweg 8 NS emplacement Craailo      |
| 14 Oude Amersf.weg 99 (VSH)                     |
| 15 Geuzenweg 27-29 (Hammann)                    |
| 16 Zuiderweg1/Larenseweg22-24                   |
| 17 Larenseweg 127-133 (Lemet)                   |
| 19 Coehoornstraat 2a                            |
| 20 Jan vd Heijdenstr 41 (Voorm.PTDSN-Seinhorst) |
| 21 Rading 113a                                  |
| 22 Emmastraat 34b                               |
| 23 Laarderwaschmeren                            |
| 24 Larenseweg 1 Connexion                       |
| 26 Simon Stevinweg 42                           |
| 27 s-Gravelandseweg 29                          |
| 28 Langestraat 113                              |
| 29 Zuiderweg 193 Tom de Vries                   |
| 30 Larenseweg 50 (Lucent)                       |
| 31 Prof Kochstraat 28-32                        |
| 34 Arendstr/Mussenstr 55 (Brandsma)             |
| 35 Langestraat 48                               |
| 36 Groest 116                                   |
| 37 Liebergerweg (koelwaterriool IFF/Veneta)     |
| 66 Galvanostegie/ Kolenstraat                   |
| 67 Hertog Hendriklaan 8                         |
| 68 Hoge Larenseweg 265a                         |
| 69 Hilvertsweg 39                               |
| 73 Liebergerweg 200-310                         |
| 84 Lijsterweg 16 (De Planeet)                   |
| 86 Loosdrechtse Heide (vloeivelden)             |
| 93 Van Leeuwenhoekstraat                        |



### Legenda

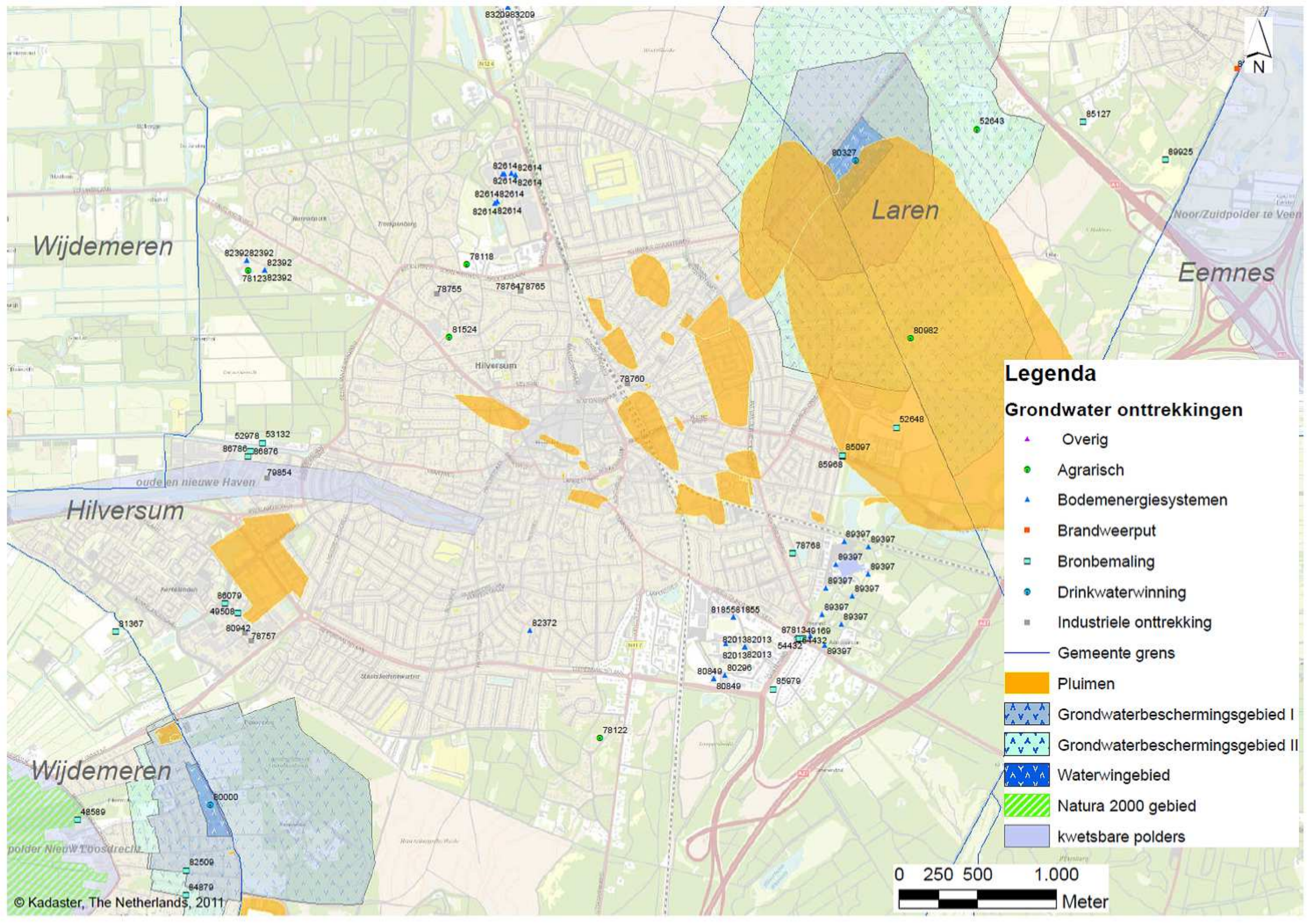
-  Gemeente grens
  - relevantie**
  -  relevant
  -  mogelijk relevant verspreiding
  -  mogelijk relevant, ruimtebeslag
  -  niet relevant
  -  onvoldoende informatie, waarschijnlijk relevant
  -  onvoldoende informatie, waarschijnlijk niet relevant
- 0 250 500 1.000  
 Meter



## Bijlage 2      Onttrekkingen

**Grondwateronttrekkingen (gegevens 2012 van de Provincie Noord-Holland)**





Wijdmeren

Laren

Eemnes

Hilversum

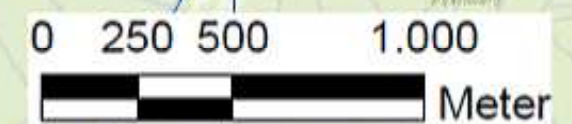
Wijdmeren

### Legenda

#### Grondwater onttrekkingen

- Overig
- Agrarisch
- Bodemenergiesystemen
- Brandweerput
- Bronbemaling
- Drinkwaterwinning
- Industriële onttrekking

- Gemeente grens
- Pluimen
- Grondwaterbeschermingsgebied I
- Grondwaterbeschermingsgebied II
- Waterwingebied
- Natura 2000 gebied
- kwetsbare polders

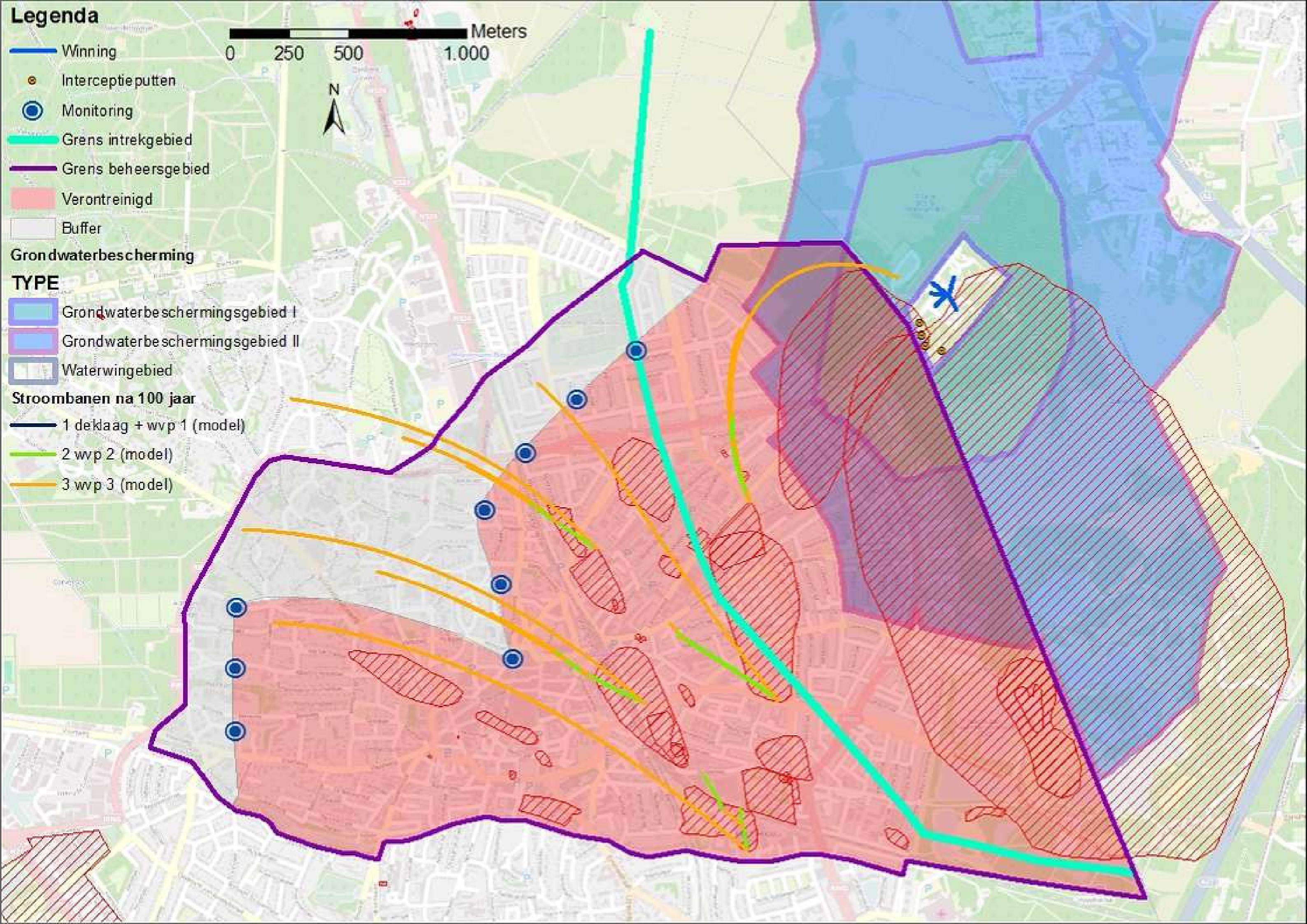




## Bijlage 3

# Begrenzing beheergebied en monitoringslijnen en -punten





# Legenda

- Winning
- Interceptieputten
- Monitoring
- Grens intrekgebied
- Grens beheersgebied
- Verontreinigd
- Buffer

## Grondwaterbescherming

### TYPE

- Grondwaterbeschermingsgebied I
- Grondwaterbeschermingsgebied II
- Waterwingebied

## Stroombanen na 100 jaar

- 1 deklaag + wvp 1 (model)
- 2 wvp 2 (model)
- 3 wvp 3 (model)

0 250 500 1.000 Meters



# Colofon

## GEBIEDSBEHEERPLAN GRONDWATERVERONTREINIGINGEN HET GOOI DEELPLAN BEBOUWD GEBIED HILVERSUM

### **OPDRACHTGEVER:**

Provincie Noord-Holland

### **STATUS:**

Definitief

### **AUTEUR:**

drs. W.J.C. van den Berg

### **GECONTROLEERD DOOR:**

ir. J.L.A. Slenders

### **VRIJGEGEVEN DOOR:**

drs. A. van Maaren

27 mei 2015  
078286882:A

ARCADIS NEDERLAND BV  
Mercatorplein 1  
Postbus 1018  
5200 BA 's-Hertogenbosch  
Tel 073 6809 211  
Fax 073 6144 606  
www.arcadis.nl  
Handelsregister 09036504

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden veeelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.

**GEBIEDSBEHEERPLAN  
GRONDWATERVERONTREINIGINGEN HET GOOI  
DEELPLAN BEBOUWD GEBIED HUIZEN EN  
NAARDEN**

PROVINCIE NOORD-HOLLAND

27 mei 2015  
078453319:A - Definitief  
B02035.002011.1000



# Inhoud

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Samenvatting</b> .....   | <b>3</b>  |
| <b>1 De gebiedsgerichte aanpak in Het Gooi</b> .....                                | <b>4</b>  |
| 1.1 Historie masterplan Het Gooi .....  | 4         |
| 1.2 Gebiedsgerichte aanpak.....   | 5         |
| 1.2.2 Voor- en nadelen gebiedsgerichte aanpak.....                                  | 6         |
| 1.3 Gebiedsbeheerplan ARCADIS: concretisering op basis van bron, pad en object..... | 7         |
| 1.4 Doelstelling van dit deelplan .....   | 8         |
| <b>2 Actuele verontreinigingssituatie</b> .....                                     | <b>10</b> |
| 2.1 Inventarisatie grootschalige grondwaterverontreinigingen .....                  | 10        |
| 2.2 Actualiteit is een momentopname.....  | 11        |
| <b>3 Monitoring op basis van bron, pad en object</b> .....                          | <b>12</b> |
| 3.1 Benadering.....   | 12        |
| 3.2 Groep Naarden .....   | 12        |
| 3.3 Groep Huizen.....   | 14        |
| <b>4 Beheergebieden en ontwerp monitoring</b> .....                                 | <b>17</b> |
| 4.1 Aanwijzing deelgebieden .....   | 17        |
| 4.2 Groep Naarden .....   | 17        |
| 4.2.1 Ontwerp monitoring .....  | 18        |
| 4.2.2 Analysepakket en frequentie.....  | 19        |
| 4.2.3 Toetsing van de monitoringsresultaten .....                                   | 20        |
| 4.2.4 Responsacties .....   | 20        |
| 4.3 Groep Huizen.....   | 21        |
| 4.3.1 Ontwerp monitoring .....  | 23        |
| 4.3.2 Analysepakket en frequentie.....  | 24        |
| 4.3.3 Toetsing van de monitoringsresultaten .....                                   | 25        |
| 4.3.4 Responsacties .....   | 25        |
| 4.4 Groep grens Bussum-Naarden.....   | 26        |
| 4.5 Ontkoppeling en kwaliteitsverbetering .....                                     | 27        |
| <b>5 Gebruik van de ondergrond</b> .....  | <b>29</b> |
| 5.1 Inleiding.....  | 29        |
| 5.2 Onttrekkingen in het algemeen .....   | 29        |
| 5.3 Onttrekkingen buiten begrenzing beheergebied .....                              | 29        |
| 5.4 Onttrekkingen in de Beheergebieden.....   | 30        |
| 5.5 Bodemenergie.....   | 30        |
| <b>6 Kostenraming monitoring</b> .....  | <b>32</b> |
| 6.1 Kosten monitoring Naarden.....  | 32        |
| 6.2 Eventuele Kosten Groep Huizen .....   | 33        |



**Literatuur** ..... 34

**Colofon**..... 35

# Samenvatting

De gebiedsgerichte aanpak van grootschalige grondwaterverontreinigingen is sinds juli 2012 opgenomen in de Wet bodembescherming (Wbb). Deze aanpak is gericht op sanering en beheer van meerdere verontreinigingspluimen binnen een aan te wijzen gebied (beheergebied). De bron van een verontreiniging (tot 5 m -mv.) wordt hierbij verwijderd, maar verspreiding in het grondwater dieper dan 5 m -mv. binnen het aangewezen gebied is toegestaan.

Voor de gebiedsgerichte aanpak in het Gooi is een gebiedsbeheerplan geschreven, een raamplan met daaronder deelplannen. In de deelplannen komen de verontreinigingen ter sprake die gebiedsgericht worden gemonitord of aangepakt omdat ze geclusterd voorkomen met andere verontreinigingen of omdat ze een grondwaterbeschermingsgebied bedreigen.

De gebiedsgerichte aanpak is gericht op het zoveel mogelijk voorkomen van risico's als gevolg van verspreiding buiten het beheergebied. Om dit te kunnen bewerkstelligen wordt een monitoringsnetwerk gecreëerd, waarmee de kwaliteit van het grondwater (periodiek) wordt geanalyseerd.

De grondwaterverontreinigingen binnen de gemeenten Huizen en Naarden zijn samengevoegd in dit deelplan. Het gaat om groepen locaties met een relatief klein ruimtebeslag en het onderzoek heeft aangetoond dat er geen kwetsbare objecten worden bedreigd. Er gelden alleen beperkingen en aandachtspunten voor gebruik van de ondergrond. Tegelijkertijd met Huizen en Naarden is ook de Gemeente Bussum beschouwd. Na nadere bestudering van de voorhanden zijnde onderzoeken en besluiten is besloten dat een gebiedsgerichte aanpak in Bussum niet nodig is.

In dit deelplan wordt het volgende uitgewerkt en gespecificeerd:

- Inventarisatie van (grootschalige) grondwaterverontreinigingen.
- Groep Naarden: een monitoringsnetwerk en –strategie omdat niet duidelijk is of en hoe de verontreinigingen zich verplaatsen.
- Groep Huizen: de relevante verontreinigingen binnen dit gebied worden gevalsgericht beheerd, waardoor een actieve benadering vanuit het gebiedsplan niet nodig is. Voor sommige relevante verontreinigingen ligt een gebiedsgerichte aanpak echter wel voor de hand. Er is sprake van samenhang tussen de gevallen en ze bevinden zich nabij de begrenzing van het beheergebied. Daarnaast is sprake van aanzienlijk ruimtebeslag van de verontreinigingen en ook daarvoor is de aanwijzing van een beheergebied zinvol, aangezien in het beheerplan ook het gebruik van de ondergrond wordt geregeld.
- Grens Bussum-Naarden: het aanwijzen van één beheergebied leidt hier tot een groot gebied, met relatief weinig verontreinigingen. Dit is onwenselijk, aangezien het juist de bedoeling is dat het gebied waar gebruikbeperkingen van kracht zijn en waar opmenging van verontreiniging met schoon water zo klein mogelijk wordt gehouden. Daarnaast liggen de verontreinigingen ook relatief ver uit elkaar, en heeft de aanpak van de pluimen niet of nauwelijks invloed op elkaar. Na nadere bestudering van de verontreinigingen en de mogelijkheden tot het beheer daarvan, is in overleg met de gemeenten Bussum en Naarden besloten om voor de groep 'Grens Bussum-Naarden', af te zien van een apart deelgebied. Het zogenaamde "Chemica terrein" Jan ter Gouwweg te Naarden (verontreiniging 50) en het geval Kerkstraat 6-8 te Bussum (verontreiniging 63) worden meegenomen in het deelplan Losstaande gevallen. De overige verontreinigingen zijn afnemend of stationair van aard.

# 1

## De gebiedsgerichte aanpak in Het Gooi

### 1.1 HISTORIE MASTERPLAN HET GOOI

Op verschillende plekken in Het Gooi zijn diverse bodem- en grondwaterverontreinigingen aanwezig. Deze verontreinigingen zijn vaak het gevolg van industriële activiteiten in het verleden. Door de goed doorlatende ondergrond en de infiltratiesituatie in Het Gooi, zijn de verontreinigingen soms tot grote diepte doorgedrongen. Het nader onderzoeken en saneren van deze grondwaterverontreinigingen leidt tot hoge kosten en het eindresultaat is niet zelden ongewis.

De verontreinigingssituatie is vaak complex. Verontreinigingen lopen in elkaar over, of hebben zich - onder invloed van onttrekkingen - verplaatst, waardoor een eenduidige bron niet altijd even gemakkelijk is aan te wijzen. In 1997 werd vastgesteld dat een standaardaanpak van de grondwaterverontreinigingen in Het Gooi niet langer een optie is. Sindsdien is gewerkt aan het tot stand brengen van een op maat gesneden, gebiedsgerichte en kosteneffectieve aanpak van de diepe grondwaterverontreinigingen in Het Gooi.

#### *Convenant Masterplan Grondwatersanering het Gooi 2005*

Omdat een standaardaanpak geen optie meer was en omdat een gebiedsgerichte aanpak voorziet in voordelen in de benutting van de ondergrond, is in 2001 door alle betrokken partijen (provincie, gemeenten, waterschap en drinkwaterbedrijven) een intentieverklaring getekend om de diepe grondwaterverontreinigingen in Het Gooi gebiedsgericht en kosteneffectief aan te pakken. Deze intenties hebben in 2005 geleid tot het "Samenwerkingsconvenant Masterplan grondwatersanering Het Gooi" tussen de betrokken partijen. Als uitwerking van het convenant is in 2009 het globale Gebiedsbeheerplan grondwaterverontreinigingen Het Gooi (Witteveen + Bos, 2009) tot stand gekomen, dat als beleid c.q. visie door de provincie is vastgesteld.

#### *Convenant Gebiedsgericht Grondwaterbeheer het Gooi 2011*

Vanwege de veranderde wetgeving en het niet meer optimaal functioneren van het convenant uit 2005, hebben de partijen in 2011 de handen ineengeslagen voor de gebiedsgerichte aanpak zoals bedoeld in de gewijzigde Wet Bodembescherming. De samenwerking is vastgelegd in een nieuw convenant "Gebiedsgericht Grondwaterbeheer het Gooi". Dit convenant heeft een looptijd van tien jaar, waarin alle partijen een financiële bijdrage leveren. De betrokken partijen zijn zeven gemeenten (Blaricum, Bussum, Laren, Naarden, Wijdmeren, Hilversum en Huizen), twee drinkwatermaatschappijen (Vitens en de Provinciale Waterleidingmaatschappij Noord-Holland), het Waterschap Amstel, Gooi en Vecht, de Provincie Noord-Holland en het Rijk. De Rijksoverheid draagt bij in de financiering omdat dit convenant, als pilot, precies in lijn is met de wetswijziging die op 1 juli 2012 in werking trad.

Hierbij is het mogelijk gemaakt om grondwaterverontreinigingen gebiedsgericht aan te pakken.<sup>1</sup> In 2014 is het convenant uit 2011 geactualiseerd door de inwerkingtreding van het “Convenant ter Actualisering van het Convenant Gebiedsgericht Beheer Het Gooi”, en komt het Masterplan convenant uit 2005 definitief vervallen.

De actualisatie betreft vooral een organisatorische wijziging, waarbij het gezamenlijke grondwaterbeheer bij de provincie komt te liggen en er is gekozen voor een vereenvoudigde afkoopmethodiek, op basis van een onderhandelingsmodel.

## 1.2 GEBIEDSGERICHTE AANPAK

### 1.2.1 ONTKOPPELING BRON- EN PLUIMAANPAK

In een gebiedsgerichte aanpak wordt een ont koppeling gemaakt tussen de verontreinigingsbronnen in de bovengrond en de overlappende verontreinigde pluimen in het grondwater of ondergrond. Deze aanpak noemen wij de ‘ontkoppeling van bron en pluim’. De belangrijkste kernen met bodemverontreiniging (de bronnen) in de bovengrond worden in samenhang met locatieontwikkeling en gebruiksfuncties geleidelijk verwijderd via de gevalsgerichte Wbb-aanpak (conform Hoofdstuk IV, paragraaf 3 Wbb). De locatie eigenaar of veroorzaker is verantwoordelijk. Door de bronaanpak worden ontoelaatbare risico’s voor mens en milieu in de bovengrond opgeheven en wordt de uitstroom van verontreiniging naar de ondergrond teruggebracht.

De grondwaterverontreinigingen die vervolgens nog resteren (de ‘pluimen’) worden gebiedsgericht beheerd<sup>2</sup> in een groter gebied; het zogenaamde beheergebied (conform Hoofdstuk IV, paragraaf 3b Wbb). Hiervoor wordt een gebiedsbeheerder verantwoordelijk. Eventuele actieve maatregelen in het grondwater zijn dan eigenlijk alleen nog noodzakelijk indien zich risico’s voor mens, ecosysteem of kwetsbare gebruiksfuncties kunnen voordoen.

In dit gebiedsbeheerplan is voor het Gooi in generieke zin het niveau van ont koppeling tussen bron en pluim neergelegd op 5 m -mv. Uit modelmatige berekeningen (worst case benadering) en uit de praktijk (landelijk is inmiddels veel kennis opgedaan bij bodem onderzoek- en saneringen) blijkt dat onder het niveau van 5 m -mv vanuit grondwater verontreinigingen geen humane risico meer te verwachten zijn op maaiveld. In het Gooi bevindt het grondwaterniveau zich op vele plaatsen diepere dan deze 5 m -mv.

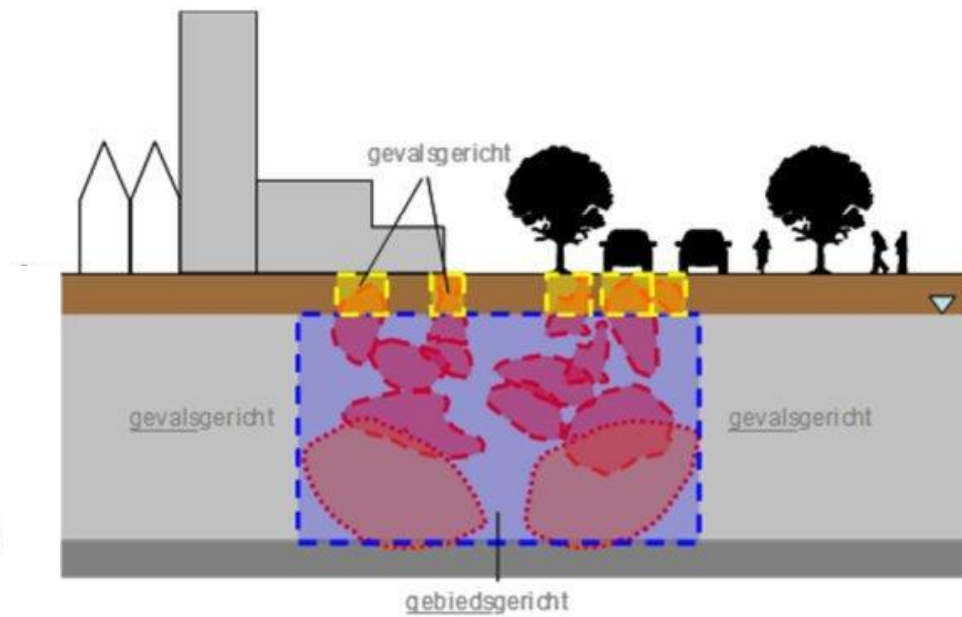
Het is wel mogelijk dat locatie-specifiek afspraken worden gemaakt, bijvoorbeeld als de locatie eigenaar ook de bronzone wil overdragen, of als aantoonbaar sprake is van diepere bronzones (puur product) dan 5 m -mv.

---

<sup>1</sup> De wet van 26 april 2012 tot wijziging van de Wet bodembescherming (Gebiedsgerichte aanpak van de verontreiniging van het diepere grondwater) (Stb. 2012, 222) is met ingang van 1 juli 2012 in werking getreden.

<sup>2</sup> Het doel van het gebiedsgerichte beheer in Het Gooi is om grondwaterverontreinigingen (pluimen) te monitoren, te beheren en bij bedreiging van functies te beheersen door het nemen van maatregelen.





Figuur 1 Schematische weergave Gebiedsgericht Grondwaterbeheer

### 1.2.2 VOOR- EN NADELEN GEBIEDSGERICHTE AANPAK

Door het aanwijzen van duidelijke bronlocaties in de bovengrond (geel in figuur 1) en een gebiedsgericht te beheren volume (blauw in figuur 1) worden de volgende **voordelen** bereikt:

- Bescherming:
  - De risico's op maaiveld worden beheerst en aangepakt door de direct verantwoordelijke, de terreineigenaar. Gebiedsgericht beheer stimuleert een versnelde sanering. Afkoop van de diepere grondwaterverontreiniging is alleen mogelijk als de bron wordt aangepakt.
  - De mogelijke risico's als gevolg van verspreiding in het grotere grondwatervolume, worden gemonitord, inzichtelijk gemaakt en zo nodig weggenomen door de gebiedsbeheerder. De veroorzaker is niet langer verantwoordelijk voor deze (diepere) grondwaterverontreiniging. Bij het achterwege blijven van gebiedsgericht beheer bestaan inzicht en controle in veel mindere mate.
- Verbetering:
  - Door deelsaneringen van de bronnen en natuurlijke afbraak in het grondwatersysteem verbetert de grond- en grondwaterkwaliteit.
  - Door het gereguleerde gebruik van het grondwater wordt de natuurlijke afbraak van de verontreinigingen versterkt (WKO) of wordt vracht verwijderd (onttrekkingen).
  - Door een strategie van zonerings- en gerichte aanpak van losstaande bronnen kan een steeds groter gebied worden aangemerkt als "schoon" of niet verdacht.
- Benutting:
  - Stagnatie bij ruimtelijke ontwikkelingen wordt weggenomen. De terreineigenaar is alleen nog verantwoordelijk voor de ondiepe verontreinigingen (doorgaans) op eigen terrein. De verantwoordelijkheid voor diepere verontreinigingen op andere percelen of vermengd met pluimen van anderen is afgekocht naar de gebiedsbeheerder.
  - Het gebruik van de ondergrond kan worden gereguleerd en vrijgegeven voor (bouwput)bemalingen en bodemenergiesystemen. Het toetsen van vergunning- en meldingprocedures kan worden verkort en aansprakelijkheidskwesties spelen niet of nauwelijks nog een rol. Er is centrale regie.

De gebiedsgerichte aanpak heeft ook **nadelen**:

- In het totale beheergebied worden verontreinigde deelgebieden onderscheiden. In de verontreinigde deelgebieden (ook wel beheergebied verontreinigd genoemd) wordt beweging van de verontreiniging toegestaan. De verontreinigde deelgebieden bevatten echter behalve pluimen ook schone delen. Daar waar gebruik van de ondergrond plaatsvindt, zullen de concentraties verontreinigende stoffen worden geëgaliseerd en zeer plaatselijk kunnen schone delen verontreinigd raken. De grondwaterkwaliteit blijft echter een black box. Het is niet bekend waar exact verontreiniging aanwezig is. Het gehele grondwater in het beheergebied verontreiniging wordt aangemerkt als verdacht.
- Actief ingrijpen aan de randen van de verontreinigde deelgebieden ligt niet voor de hand. Het is kostbaar en technisch vaak lastig. Het kan dus niet worden uitgesloten dat de verontreinigde deelgebieden (tijdelijk) moeten worden uitgebreid.
- De snelheid van kwaliteitsverbetering is afhankelijk van de dynamiek in het natuurlijke systeem. Volledig kwaliteitsherstel zal meerdere decennia en mogelijk honderden jaren in beslag nemen.

### 1.3 **GEBIEDSBEHEERPLAN ARCADIS: CONCRETISERING OP BASIS VAN BRON, PAD EN OBJECT**

De Provincie Noord-Holland heeft ARCADIS gevraagd om een gebiedsbeheerplan uit te werken in een raamplan met deelplannen. Via deze verdiepingsslag moet het gebiedsgericht beheer zodanig worden geconcretiseerd, dat het ook daadwerkelijk geïmplementeerd kan worden.

#### *Concretisering door meer inzicht in de bronnen en verspreiding*

Voldoende inzicht in de verontreinigingssituatie, is een voorwaarde om tot implementatie te kunnen overgaan. Een doeltreffend monitoringsnetwerk kan niet worden uitgewerkt op basis van louter aannames over verontreinigingsbronnen. Gelukkig hoeft dat ook niet. Onder meer door de ontwikkelingen in het kader van 'spoedlocaties' zijn er inmiddels veel (nieuwe) onderzoeksgegevens bekend. De eerste stap in onze benadering is dan ook een inventarisatie van alle grootschalige grondwater-verontreinigingen, inclusief een indicatie voor het toekomstige gedrag (groei, stationair, afname). Op basis van de actuele (werkelijke) verontreinigingssituaties zal vervolgens verder worden gemodelleerd.

#### *Naar zonering en gebruik van de ondergrond*

Met behulp van het overzicht aan actuele grootschalige grondwaterverontreinigingen kunnen eventuele bedreigingen voor kwetsbare objecten afgeleid worden, of waar gebruik van de ondergrond aan voorschriften is gebonden. Hierdoor wordt duidelijk wáár – en op welke wijze – het beheergebied moet worden geconcretiseerd. Vanuit de verontreinigingssituatie zal tevens gekeken worden naar de mogelijkheden om binnen een beheergebied een aanvullende zonering te kunnen onderscheiden: (*sterk*) *verontreinigd gebied* versus *schone zones*. Schone zones kunnen (moeten) schoon blijven, dit leidt tot meer gebruiksmogelijkheden en verontreinigde zones worden geoormerkt. Bij het maken van zo'n onderscheid zal bijvoorbeeld aandacht worden besteed aan de implementaties van bodemenergie en het vereenvoudigen van bronbemalingen.

### *Niet één gebied maar meerdere zones*

Het door ARCADIS geconcretiseerde gebiedsbeheerplan bestaat uit een raamplan en een zestal deelplannen.<sup>3</sup> Het raamplan schetst de structuur en organisatie van het beheer op hoofdlijnen en de onderliggende keuzes voor het definiëren van deelgebieden. Elk deelplan is vervolgens in hoofdzaak een monitoringsplan, waarin een monitoringsnetwerk, –programma en responsmaatregelen worden uitgewerkt en /of waarin leidraden zijn verwoord voor het gebruik van de ondergrond.

Het is dus niet zo dat met een gebiedsgerichte aanpak voor Het Gooi, het gehele gebied als één geheel wordt beschouwd, waarbinnen menging van verontreinigingen wordt toegestaan.



Figuur 2: Opbouw gebiedsbeheerplan Het Gooi

Deze rapportage betreft het deelplan ‘bebouwd gebied Huizen en Naarden’.

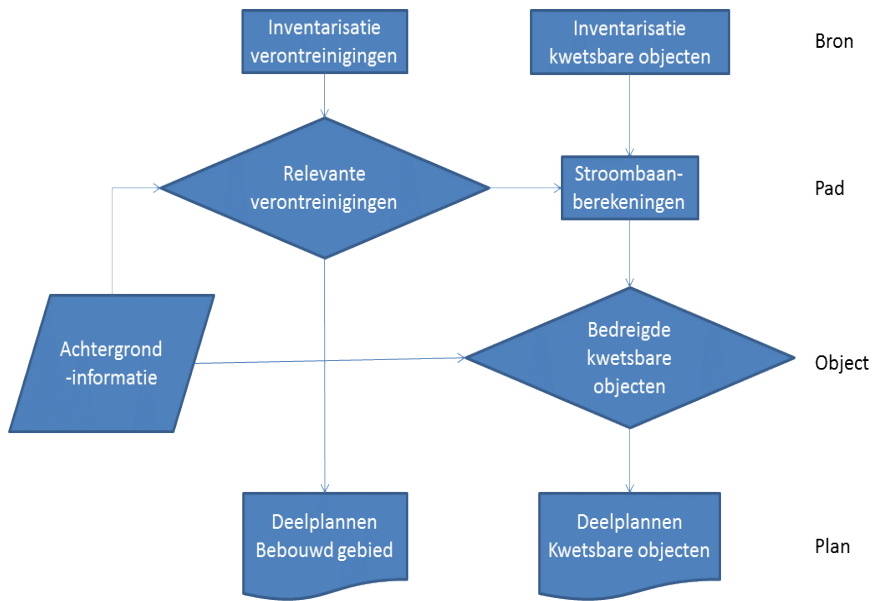
## 1.4 DOELSTELLING VAN DIT DEELPLAN

In dit deelplan worden de volgende aspecten geconcretiseerd:

- Een actueel overzicht van grootschalige grondwaterverontreinigingen.
- Op basis van dit overzicht worden eventuele bedreigingen voor kwetsbare objecten inzichtelijk gemaakt.
- Afwegingen voor het vaststellen van een beheergrens.
- Indien nuttig/noodzakelijk: uitwerken van monitoring voor het tijdig signaleren van toestromende verontreinigingen.
- Aangeven van de gebruiksmogelijkheden van de verontreinigde ondergrond, met name op het gebied van bodemenergie en bronbemalingen. Hierbij wordt vooral ingegaan op de aandachtspunten, c.q. spelregels die hierbij in acht moeten worden genomen.

Figuur 3 is een visualisatie van het in dit hoofdstuk geschetste proces. Dit proces is gevolgd voor alle deelplannen.

<sup>3</sup> Zie voor achtergrondinformatie: “Advies uitwerking gebiedsbeheerplan ‘t Gooi”, ARCADIS, 11 januari 2013 (B02035.002011.1000/076633658:A – Definitief).

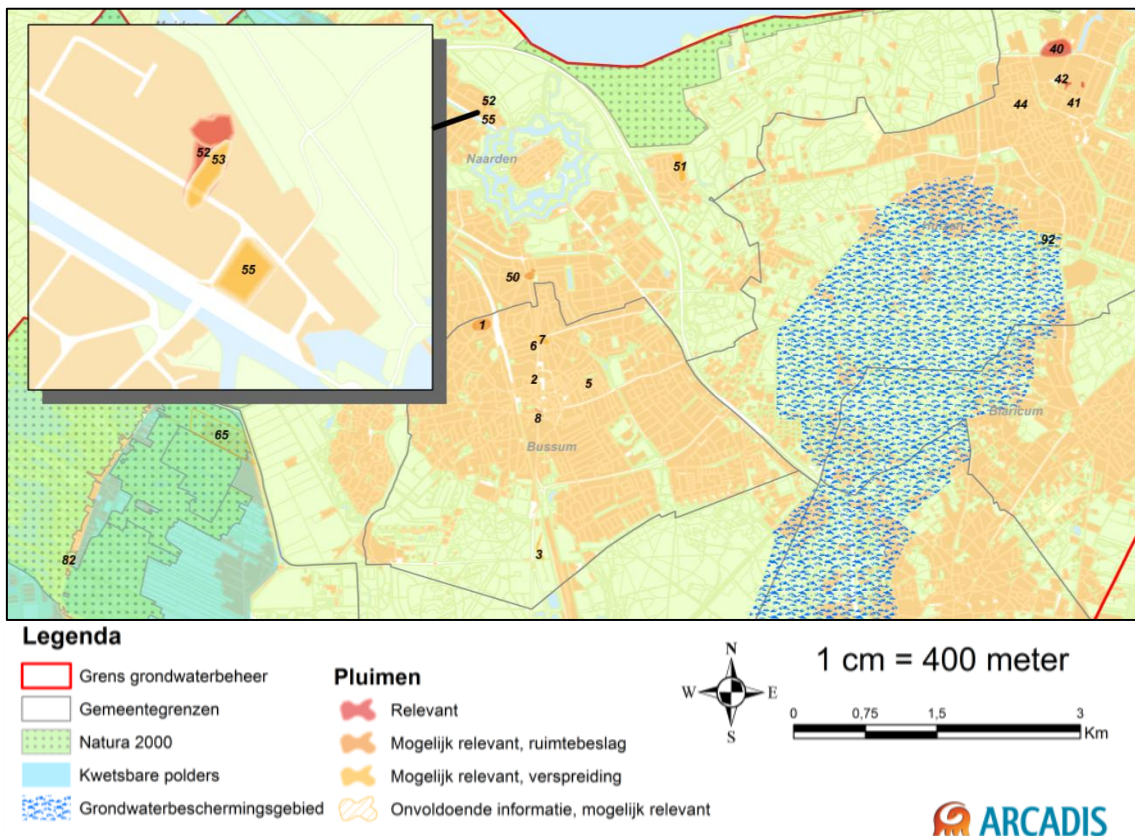


Figuur 3: Proces voor de totstandkoming van het gebiedsbeheerplan

# 2 Actuele verontreinigingssituatie

## 2.1 INVENTARISATIE GROOTSCHALIGE GRONDWATERVERONTREINIGINGEN

Tijdens de inventarisatie is een actueel overzicht verkregen van de (relevante) grootschalige grondwaterverontreinigingen in Huizen, Naarden en Bussum. Wanneer deze locaties op een geografische ondergrond worden weergegeven geeft dit het onderstaande beeld.



Figuur 4: Inventarisatie grootschalige grondwaterverontreinigingen in Huizen, Naarden en Bussum

De bovenstaande verontreinigingen zijn beoordeeld en uitgewerkt in de volgende groepen:

### *Groep Naarden*

Verontreinigingen 52, 53 en 55 (Amsterdamsestraatweg 3 en 5 en Energiestraat 17) op het bedrijventerrein Gooimeer-Zuid in Naarden zijn mogelijk relevant voor verspreiding. Vooralsnog lijkt de verspreiding beperkt, maar de pluimen zijn gemengd en niet voldoende afgeperkt. Om deze reden worden de verontreinigingen nader geconcretiseerd door middel van een stroombanenanalyse (hoofdstuk 3).



### **Groep Huizen**

- De verontreinigingen 40, 41, 42 en 44 (resp. Botterstraat 45, Ambachtsweg 7, Rokerijweg 5 en Hellingstraat 3a) zijn mogelijk relevant voor verspreiding. De verontreinigingen worden door de eigenaren gevalsgericht beheerd. Voor sommige verontreinigingen is het ontwerpen van een (gebiedsgericht) monitoringsnetwerk zinvol. Er is samenhang en ze liggen nabij de noordelijke beheergrens van het gebiedsbeheerplan.
- De locaties worden wel opgenomen in dit deelplan of het plan losstaande gevallen. De eigenaren kunnen op termijn altijd besluiten om hun verontreiniging alsnog in de gebiedsgerichte aanpak onder te brengen, door de betaling van een afkoopsom aan de provincie. Daarnaast is het gebruik van de ondergrond ook onderdeel van de gebiedsgerichte aanpak en in dat kader zijn de verontreinigingen wel relevant in verband met ruimtebeslag.
- Voormalige stortplaats de Eng (verontreiniging 92) is onderdeel van het deelplan losstaande gevallen. De locatie wordt ook meegenomen in het deelplan voor de drinkwaterwinningen Laarderhoogt en Huizen.

### **Groep grens Bussum-Naarden**

- Verontreiniging 1 (voormalige gasfabriek Slochterenlaan) en verontreiniging 6 en 7 (Brinklaan 24d, Brediusweg 12) betreffen stabiele restverontreinigingen na sanering. Verdere monitoring van het risico van verspreiding in het kader van het gebiedsbeheerplan is niet noodzakelijk. Wel gelden enkele beperkingen en aandachtspunten bij het gebruik van de ondergrond in de omgeving van deze verontreinigingen, met name nabij de voormalige gasfabriek. De verontreinigingen 6 en 7 zullen geleidelijk vervagen. Gezien de mogelijkheden die het huidige artikel 28 (lid c en d) van de Wbb biedt, is geen verdere aanpak nodig.
- Verontreiniging 50 (Jan Ter Gouwweg 50) betreft een verontreiniging met cyanide die zich (als gevolg van de eigenschappen van cyanide) maar heel langzaam verspreidt (enkele meters per jaar). De verontreiniging betreft een groot volume grondwater en is daardoor mogelijk relevant voor ondergronds ruimtegebruik. Daarom heeft deze verontreiniging wel aandacht nodig en is opgenomen in het deelplan Losstaande gevallen.
- Verontreiniging 63 ( Kerkstraat 6-8) is relevant. Er is sprake van wisselende (hoge) concentraties en verticaal en stroomafwaarts (noordelijk) heeft nog geen afperking plaatsgevonden. Ook deze locatie is opgenomen in het deelplan Losstaande gevallen.

## **2.2 ACTUALITEIT IS EEN MOMENTOPNAME**

De verontreinigingssituatie zoals weergegeven in figuur 4 is het meeste volledige en gedetailleerde overzicht van grondwaterverontreinigingen tot nu toe.

Niettemin moeten de volgende kanttekeningen niet uit het oog worden verloren:

- Niet alle verontreinigingen zijn afgeperkt, zodat detailinformatie over maximale stofgehalten, totaalvolume sterk verontreinigd grondwater en de eventuele aanwezigheid van een zaklaag, niet voor iedere locatie beschikbaar is.
- De detailinformatie die wel beschikbaar is, is niet altijd actueel. Er zijn locaties met recente onderzoeksgegevens uit bijvoorbeeld 2011 of 2012, maar er zijn ook locaties waarvan de laatste detailinformatie dateert uit 2003.
- Het kan niet worden uitgesloten dat verontreinigingen aanwezig zijn in het grondwater, die niet bekend zijn, of die geen direct aanwijsbare bron bezitten.

# 3

## Monitoring op basis van bron, pad en object

### 3.1 BENADERING

De kern van een gebiedsgerichte benadering is de aanpak van grootschalige grondwaterverontreinigingen binnen een afgebakend beheergebied. Het beheergebied en de monitoring daarvan worden bepaald door de verontreinigingssituatie en de toekomstige verspreiding. De verontreiniging mag zich niet verspreiden tot buiten het beheergebied en mag zeker geen kwetsbare objecten bedreigen.

De monitoring van het beheergebied wordt daarom afgestemd op:

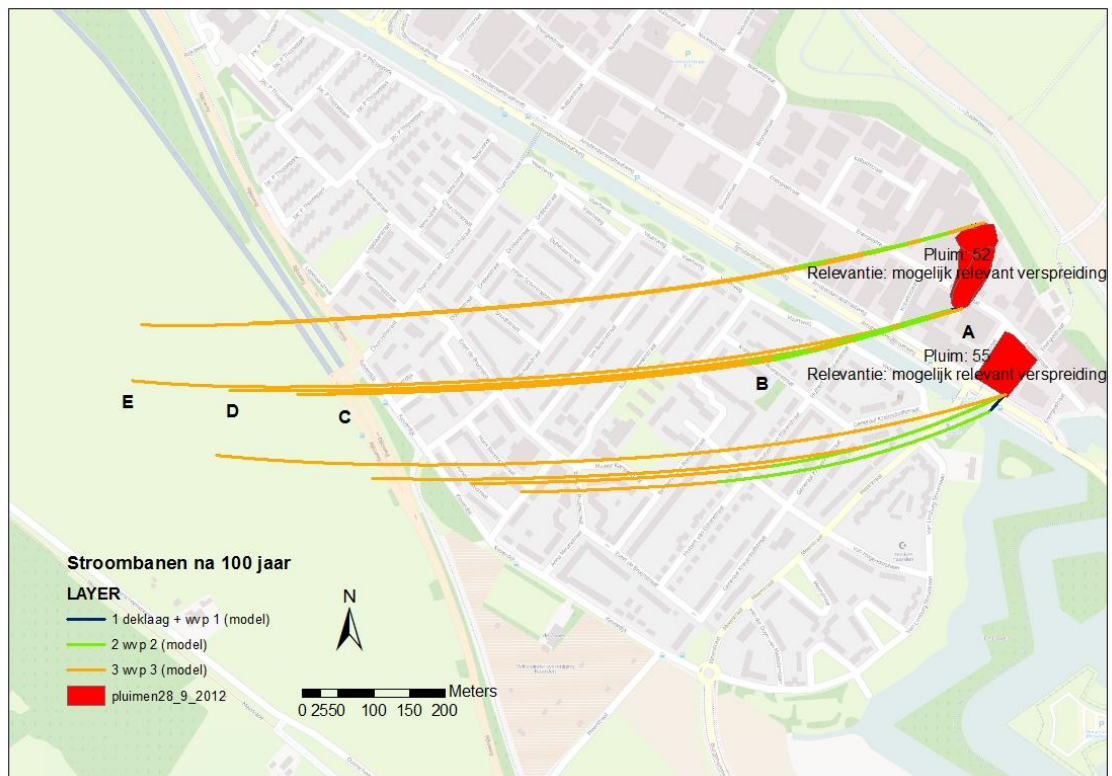
- de momenteel bekende omvang van de verontreinigingen;
- de maximaal verwachte, toekomstige verspreiding, inclusief een ruime onzekerheidsmarge;
- kwetsbare objecten nabij of in het beheergebied.

Behalve de bescherming van objecten moet ook de grondwaterkwaliteit in het beheergebied verbeteren en is het ook wenselijk de ondergrond geschikt te maken voor benutting. De (bronnen van) verontreiniging zijn in het vorige hoofdstuk in beeld gebracht. In dit hoofdstuk kijken we naar verspreiding, de mogelijke bedreiging van kwetsbare objecten en óf –en op welke plaatsen) monitoring zinvol is.

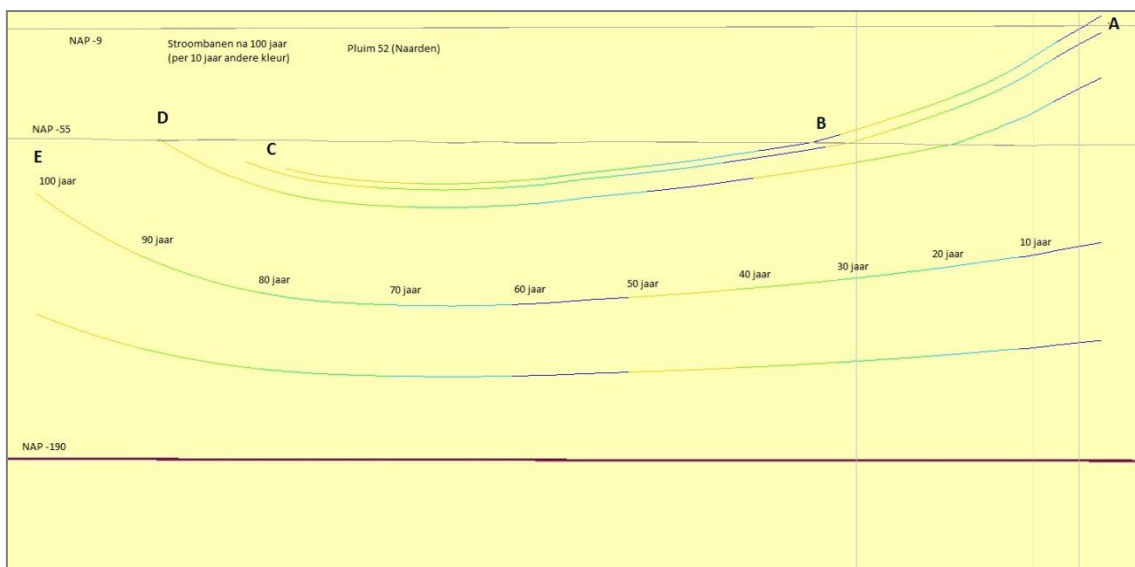
De verontreinigingen 52, 53 en 55 in Naarden (groep Naarden op het bedrijventerrein Gooimeer Zuid) komen in aanmerking voor gebiedsgerichte monitoring. De verontreinigingen 40, 41 en 42 in Huizen zouden in aanmerking kunnen voor gebiedsgerichte monitoring maar worden al gevalsggericht aangepakt door de eigenaren. De andere verontreinigingen in Huizen en de groep grens Bussum-Naarden hoeven (op dit moment) niet te worden gemonitord op verspreiding, omdat ze gevalsggericht worden aangepakt of omdat de verontreinigingen al stationair of afnemend zijn. De verontreinigingen kunnen echter na afkoop van de pluim wel worden opgenomen in het deelplan losstaande gevallen.

### 3.2 GROEP NAARDEN

Zoals hiervoor al is vermeld - op basis van het *Advies Uitwerking gebiedsbeheerplan 't Gooi*- komen alleen de verontreinigingen op het bedrijventerrein Gooimeer-Zuid in Naarden in aanmerking voor gebiedsgerichte monitoring. Deze pluimen zijn daarom nader in beeld gebracht met behulp van een analyse van stroombanen. In figuur 5 en 6 is een visualisatie weergegeven. De letters A, B, C, D en E geven aan welke punten in de beide figuren met elkaar correleren.



Figuur 5: Projectie van de stroombanen van het grondwater vertrekkend vanuit de pluimen.



Figuur 6: Diepte-dwarsdoorsnede van de stroombanen

- Figuur 5 laat een westelijke grondwaterstroming -richting N2000-gebied Naardermeer- vanuit de verontreinigingen zien. Het Naardermeer (op deze schaalgrootte niet zichtbaar op figuur 5) ligt echter meer dan 100 jaar stroomafwaarts van de verontreinigingen en wordt dus niet actueel bedreigd.
- Figuur 6 is een diepte-dwarsdoorsnede op de lengterichting van de stroombanen. Hiermee wordt duidelijk dat de verontreinigingen binnen 100 jaar nergens opkwellen aan het maaiveld. Op een termijn van meer dan 100 jaar zullen daarnaast de concentraties verontreinigingen zeer sterk dalen.

**Beoogde monitoring:**

- De verontreinigingen 52, 53 en 55 zijn een solitaire groep en vormen geen bedreiging voor kwetsbare objecten.
- De feitelijke verspreiding lijkt op dit moment beperkt, maar er is nog niet voldoende inzicht in de exacte verontreinigingsstatus.
- Monitoring is derhalve zinvol omdat niet duidelijk is óf en hoe de verontreinigingen zich verplaatsen.
- Twee peilbuizen worden ten westen van de pluimen geplaatst, om zo de uiterste verspreidingsgrens (PoC2) te kunnen monitoren (pluimgerichte monitoring).
- De peilbuizen worden loodrecht geplaatst op de stroombanen.

**Monitoring aanvankelijk tot maximaal 50 m -mv.**

Ter plaatste wordt de eerste afsluitende laag onder de watervoerende lagen pas aangetroffen op circa 180 m -mv. Als gevolg van dichtheidsstroming kan verontreiniging zich tot grote diepte verplaatsen. Vooralnog zijn er echter geen aanwijzingen dat dichtheidsstroming heeft plaatsgevonden en het plaatsen van peilbuizen tot deze maximale diepte is uiterst kostbaar. Daarom wordt er voor gekozen om de monitoring uit te voeren in de stroombanen die vertrekken vanaf de bronzone nabij maaiveld. Omdat de monitoring is bedoeld om de pluimen in het grondwater af te bakenen wordt uitgegaan van monitoring aan de overzijde van de Naarder Trekvaart (zie hiervoor figuur 9). In dat geval is een maximale diepte van 50 m -mv. voldoende om de stroombanen te ondervangen.

### 3.3 GROEP HUIZEN

In Huizen kan gekozen worden voor een de gebiedsgerichte benadering van de verontreinigingen 40, 41 en 42 (resp. Botterstraat 45, Ambachtsweg 7 en Rokerijweg 5) gezien de samenhang en ligging van de verontreinigingen. Deze verontreinigingen bevinden zich niet ver van de rand van het grensgebied van de gebiedsgerichte aanpak. Omdat de gevallen echter al gevalsgericht aangepakt of beheerst door de eigenaren van de pluimen en is op dit moment geen gebiedsgerichte benadering nodig.

Met de gemeente Huizen (eigenaar van één verontreinigde pluim) lopen afspraken over het opnemen (afkoop) van verontreiniging 40 (voormalige Lucent terrein) in het gebiedsgerichte beheer. Indien één van de eigenaren, waaronder de gemeente Huizen, besluit tot deelname in de gebiedsgerichte benadering middels afkoop van zijn pluim wordt alsnog een gebiedsgerichte aanpak van kracht en zal de ontworpen monitoringsstrategie in werking treden (zie hiervoor figuur 10).

**Verspreiding verontreiniging en modellering TAUW**

In het concept "Saneringsplan aanpak grondwater Lucent terrein te Huizen (TAUW, R002-4729742ATH, dd. 22 maart 2013), is de ontwikkeling van de grondwaterkwaliteit van de omvangrijkste verontreiniging in het deelgebied beschreven. De verontreinigingen bevinden zich niet ver van de rand van het beheergebied en leiden tot ruimtebeslag. Bovendien is er een (geringe) kans dat de verontreiniging het oppervlaktewater van de oude Haven bereikt. Er is daarom een verontreinigd deelgebied of beheergebied gedefinieerd met monitoring en bufferzone.

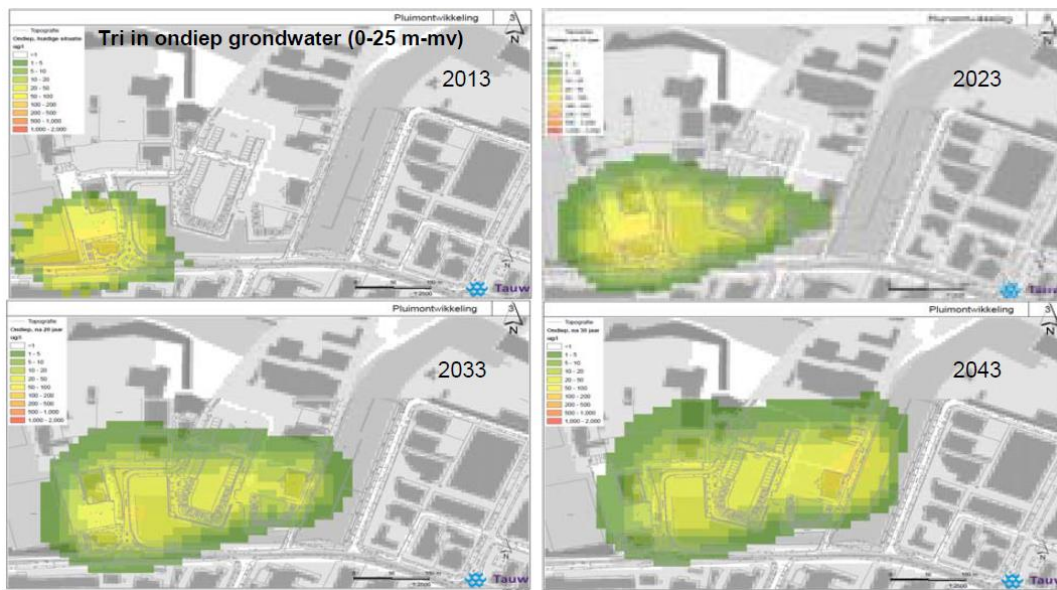
In het saneringsplan van TAUW is een worst case modellering uitgevoerd naar de mogelijke verspreiding van de verontreiniging. Deze is weergegeven in de figuren 7 en 8. Uit deze modellering volgt dat de pluim tussen 0 en 25 m-mv over circa 15 jaar tot onder de rand van de oude haven kan zijn verspreid. De Oude Haven heeft een drainerende invloed op de omgeving en het ondiepe grondwater zal opkwellen in de Oude Haven. In de ondiepe pluim is sprake van relatief lage concentraties, met concentraties in het centrum van de pluim van ongeveer 100 µg/l. Omdat de modellering bovendien een worst case benadering betreft, wordt in het rapport opgemerkt dat het maar de vraag is of daadwerkelijk verhoogde concentraties gemeten zullen worden onder de Oude Haven.



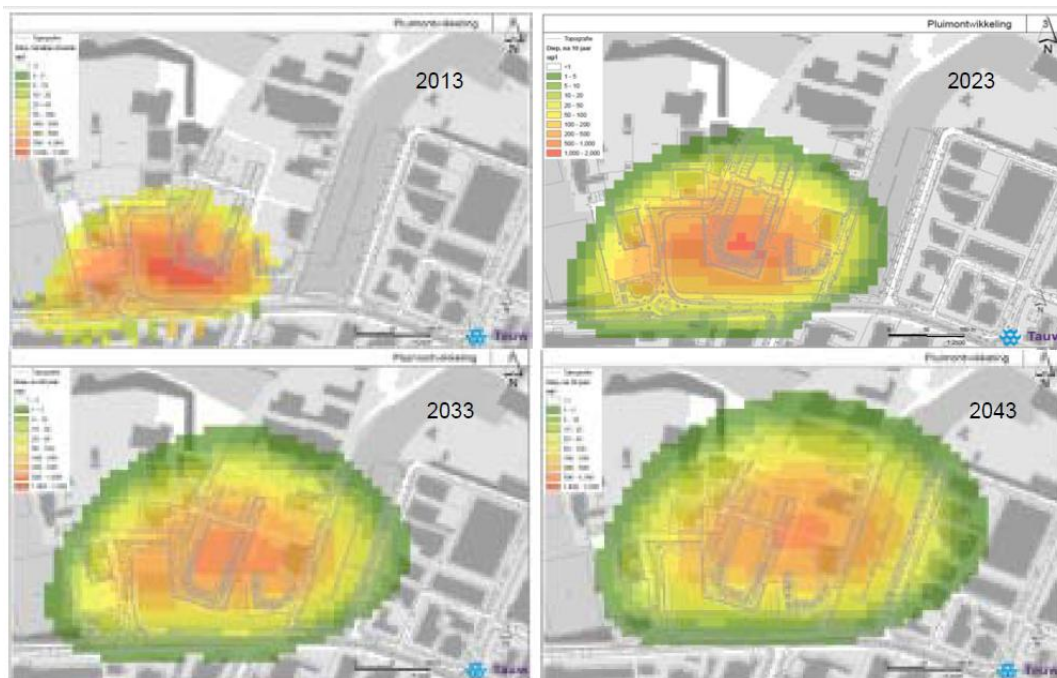
Bovendien wordt opgemerkt dat als gevolg van natuurlijke afbraakprocessen op het grensvlak tussen grond- en oppervlakte water (de sliblaag), het nog onzekerder is of zich meetbare concentraties zullen voordoen in de Oude Haven.

In het traject tussen 25 en 35 m –mv. bevindt zich een minder goed doorlatende laag. De verontreiniging in het grondwater van 25 tot 75 m –mv. (indeling TAUW) is omvangrijker en wordt gekenmerkt door hogere concentraties (tot 3.000 µg/l), maar begeeft zich in verticale zin niet naar de Oude Haven.

De grondwaterstroming is meer naar de diepte gericht. Ook bij het daadwerkelijk optreden van de verspreiding in de diepere lagen, zoals uit de modelverwachting volgt, plaatst TAUW opmerkingen. In het aan te wijzen beheergebied wordt monitoring voorzien om het al dan niet optreden van de verspreiding van de verontreinigingen te volgen, en indien nodig maatregelen te treffen.



Figuur 7: Worst case verwachting verspreiding Trichlooretheen in ondiep grondwater 0-25 m –mv. (TAUW 2013)



Figuur 8: Worst-case verwachting verspreiding Trichlooretheen in het diepe grondwater 25-75 m –mv. (TAUW 2013)



**Beoogde monitoring:**

- De feitelijke verspreiding is op dit moment beperkt, maar exacte verontreiniging en de verwachte verspreiding zijn onzeker. De verontreinigingen vormen naar verwachting geen bedreiging voor kwetsbare objecten en de gebiedsgrens, maar er moet wel monitoring worden uitgevoerd om deze aanname te controleren.
- Het is onzeker óf de verontreinigingen zich verplaatsen tot in de Oude Haven, of voorbij de beheergrens. Monitoring is daarom nodig op een ondiep niveau (tussen 0-25 m-mv) vóór de Oude Haven, en op een dieper niveau om de verspreiding op diepte te volgen.
- Ter controle van de ondiepe verspreiding worden twee peilbuizen gepland ten noordoosten van de verontreiniging van het Lucent terrein. Deze locaties worden eveneens gebruikt voor de controle van de verspreiding op diepte, waarmee de uiterste verspreidingsgrens (PoC2) kan worden gemonitord (pluimgerichte monitoring).
- De monitoringslocatie voor ondiepe en diepe monitoring is gelijk, de responsmaatregelen of terugvalmaatregelen verschillen. Ondiep zijn maatregelen nodig om het oppervlakte water te beschermen. Diep is het verschuiven van de monitoringslijn mogelijk (zie verder).
- Tot slot wordt een peilbuis voorgesteld ten noorden van verontreiniging 42 en oostelijk van de Lucent pluim. De 3 voorgesteld monitoringslocaties komen op één monitoringslijn (zie hiervoor figuur 10).

**Monitoring op meerdere niveaus tot maximaal 75 m -mv**

In analogie met de andere deelplannen van het gebiedsplan wordt gekozen voor filterlengten van 5 m. Voor de monitoring van het ondiepe grondwater volstaat in dat geval één monitoringsfilter van 15-20 m -mv. Daarmee wordt tijdig geconstateerd of verspreiding optreedt naar de Oude Haven. Voor het grondwater dieper dan 25 m zijn drie monitoringsniveaus nodig. De verontreiniging strekt zich nu uit tot een diepte van 75 m -mv., waarbij de bulk van de verontreiniging zich bevindt tot 50 m -mv. Tussen 25 en 50 m -mv. wordt 2.000-3.000 µg/l aangetroffen, dieper dan 50 m dalen de concentraties tot 100-500 µg/l). De maatgevende verspreiding wordt daarom verwacht tussen 25 en 50 m -mv. Voor dit traject wordt één monitoringsfilter nodig geacht van 35-40 m-mv. Net onder dit traject wordt ook één monitoringsfilters nodig geacht van 55-60 m-mv. Omdat de verontreiniging tot maximaal 75 m-mv. is aangetroffen, wordt ook op deze diepte één monitoringsfilters nodig geacht van 70- 75 m-mv.

# 4

## Beheergebieden en ontwerp monitoring

### 4.1 AANWIJZING DEELGEBIEDEN

#### *Doel*

Het doel van het aanwijzen en definiëren van deelgebieden binnen het Gooi kan direct worden afgeleid van de doelen van de gebiedsgerichte aanpak:

- Het afbakenen van de (aaneengesloten) verontreinigingen en het aangeven van de maximale verspreidingsgrens (beschermen van de omgeving).
- Het definiëren van de gebruiksbependingen of mogelijkheden in de ondergrond (benutten).
- Het nastreven van kwaliteitsverbetering in het gebied (verbeteren).

### 4.2 GROEP NAARDEN

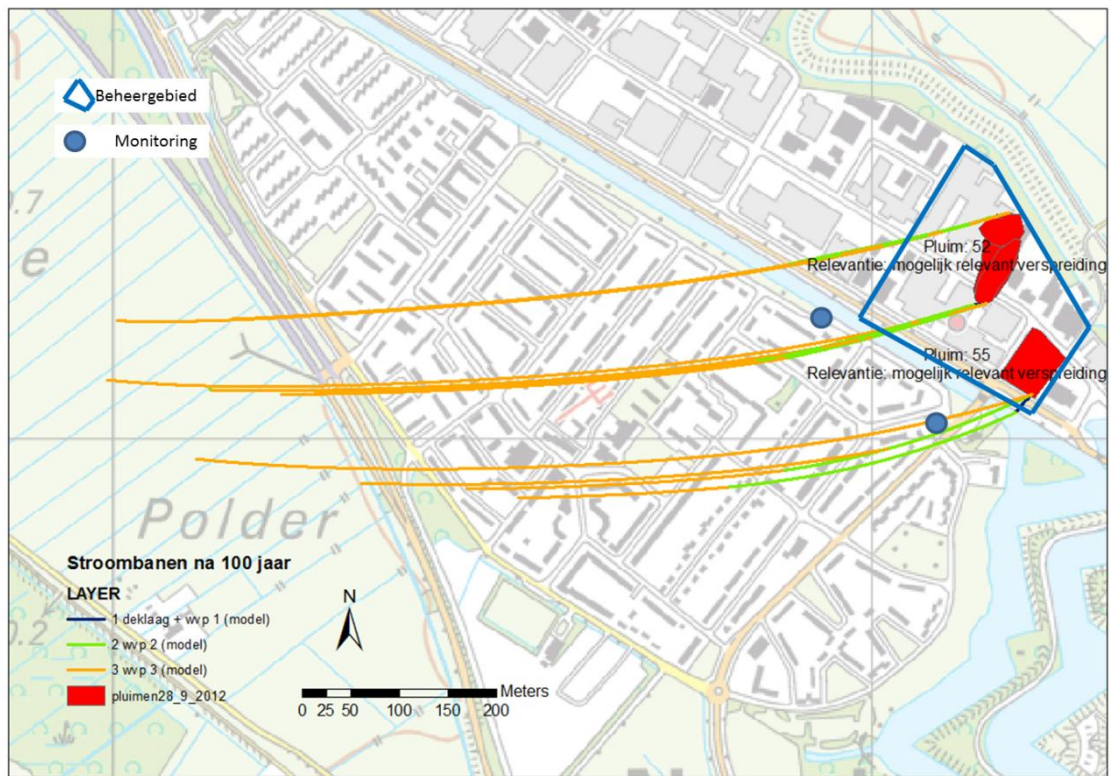
Aan de hand van de beschikbare informatie over de situering van de verontreinigingen, de gemodelleerde verspreidingsrichting en de afwezigheid van ( nabije) kwetsbare objecten, is in hoofdstuk 3 uiteengezet dat monitoring zinvol is.

Het beheergebied voor de groep Naarden bestaat uit de volgende onderdelen:

- **De zone verontreinigd** is het gebied waar een gerede kans is op het aantreffen van verontreiniging in het grondwater. Deze zone betreft de clusters van verontreinigingen tot aan de monitoringslijnen.
- **De monitoringslijn** (2 peilbuizen) staat stroomafwaarts en loodrecht op de stroombanen vanuit de zone verontreinigd. De situering van de peilbuizen is ingegeven door de verwachting dat hier (net) geen verontreiniging zal worden aangetoond (zie 3.2).

Figuur 9 geeft het beheergebied weer. De monitoringspunten zijn niet op de grens van het beheergebied gepositioneerd maar bij de Vaartweg, aan de overzijde van de Naarder Trekvaart.

De monitoring is niet bedoeld als blijvende bewaking van de verspreiding, maar vooral om de verontreiniging af te bakenen. Naar alle waarschijnlijkheid is sprake van een stationaire situatie.



Figuur 9: Monitoring en Beheergebied groep Naarden.

### *Verticale afbakening*

In verticale zin begint het beheergebied op 5 m -mv. De laag daarboven valt onder de verantwoordelijkheid van de terreineigenaar. Deze is dus ook verantwoordelijk voor de bronanpak en de eventuele risico's aan het maaiveld. De gebiedsbeheerder dient er wel op toe te zien dat verontreinigingen niet opwaarts bewegen naar deze zone.

Aan de onderzijde is geen grens vastgelegd. De monitoring wordt afgestemd op de stroombanen vanaf maaiveld. In paragraaf 3.2 is al aangegeven dat er nauwelijks kans bestaat op enige bedreiging van kwetsbare objecten. Tevens vinden er -op dit moment- geen activiteiten plaats op deze diepte.

### 4.2.1 ONTWERP MONITORING

Voor het inrichten van een monitoringsnetwerk zijn, naast de monitoringslocaties, de volgende aspecten van belang:

- Monitoringsdichtheid.
- Lengte van de filters.
- Diepte van de filters.
- Analysefrequentie.

### **Monitoringsdichtheid**

Op basis van de huidige verontreinigingssituatie en de modellering van de stroombanen is gekozen voor twee peilbuizen die op een onderlinge afstand van circa 150 meter staan. De locatie van de peilbuizen is afgestemd op de ligging van de bronzones. Het plaatsen van meer peilbuizen leidt weliswaar tot een grotere kans op signalering van verspreiding, maar ook tot hogere kosten. Twee peilbuizen op 150 meter afstand is voldoende om een adequate monitoring te waarborgen.

### **Lengte van de filters**

Het doel van de monitoring is om met een zo groot mogelijke trefkans vast te stellen of verontreiniging de monitoringlijn passeert. Daarom wordt gekozen voor extra lange filters, namelijk bemonsteringstrajecten van 5 meter lengte. Het gaat er daarbij niet zozeer om dat exacte gehalten worden gemeten (puntmetingen), maar het is vooral van belang dat passerende verontreiniging niet wordt gemist.

Kleinere filters, van 1 of 2 meter lengte, leiden tot hogere kosten aangezien dan meerdere filters –en dus meer analyses - vereist zijn, terwijl de trefkans niet noemenswaardig groter is.

### **Diepte van de filters**

De bemonsteringstrajecten zullen worden uitgevoerd op 15-20 m -mv., 30-35 m -mv. en 45-50 m -mv. Het valt niet uit te sluiten dat verontreiniging zich dieper heeft verspreid, maar zoals in paragraaf 3.3 al is gesteld, wordt niet verwacht dat dichtheidsstroming is opgetreden waardoor het niet waarschijnlijk is dat de verontreiniging zich dieper heeft verspreid. Uit het oogpunt van kostenefficiëntie wordt diepere monitoring daarom niet zinvol geacht.

## **4.2.2 ANALYSEPAKKET EN FREQUENTIE**

### **Vaststellen nulsituatie**

Bij het begin van de monitoring wordt een nulsituatie vastgelegd. In tabel 1 zijn de analysepakketten en het aantal analyses samengevat.

| Analyses  | Aantal peilfilters |
|---|--------------------|
| VOCL  | 6                  |
| BTEX  | 6                  |
| Veldmetingen: O2, pH, EC, T, redoxpotentiaal, stijghoogte   | 6                  |
| Afbraakparameters: etheen, ethaan, nitraat, Fe(tot), sulfaat, methaan, DOC, bicarbonaat, ammonium | 6                  |
| Zware metalen, PAK, minerale olie   | 6                  |

Tabel 1 Analysepakketten en monitoringsfrequentie

### **Regulier analysepakket**

Het grondwater wordt vervolgens over een periode van 9-10 jaar nog 3x gemonitord op vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen. Dit zijn de verontreinigende stoffen waarvan omvangrijke pluimen in het grondwater zijn aangetoond en die mobiel zijn (goed meebewegen met het grondwater).

Overige verontreinigingen (BTEX, zware metalen, PAK en minerale olie) zijn (wellicht) minder relevant. Ze zijn niet of nauwelijks aanwezig, of stationair of beter afbreekbaar. Afhankelijk van de nulsituatie kunnen deze stoffen verder worden meegenomen. Dit is echter vooralsnog niet de verwachting.

|            | 15-20 m -mv. | 30-35 m -mv. | 45-50 m -mv. |
|------------|--------------|--------------|--------------|
| Peilbuis 1 | VOCL         | VOCL         | VOCL         |
| Peilbuis 2 | VOCL         | VOCL         | VOCL         |
| Totaal     | 2            | 2            | 2            |

Tabel 2: Overzicht peilbuizen en reguliere analyses

### *Analysefrequentie*

Indien verhoogde gehalten worden geconstateerd moet actie worden ondernomen. De periode tussen twee reguliere monitoringronden bepaalt de maximale verspreiding van verontreiniging over de monitoringlijn, voordat de afwijking kan worden geconstateerd. Met het huidige verontreinigingsbeeld achten wij een reguliere monitoringfrequentie van 1x per 3 jaar acceptabel. Als na 10 tien geen verhogingen zijn vastgesteld, dan kan de monitoring worden beëindigd.

### 4.2.3 TOETSING VAN DE MONITORINGSRESULTATEN

Voor het controleren van de verspreiding op de monitoringlijn wordt de interventiewaarde gehanteerd. Als in een peilbuis een overschrijding van deze waarde wordt gemeten, dan dient binnen twee maanden een heranalyse plaats te vinden. Als de heranalyse de eerdere meting bevestigt, dan worden stroomafwaarts twee aanvullende peilbuizen geplaatst om meer inzicht te krijgen én moet het beheergebied formeel worden uitgebreid.

De aanvullende monitoring bestaat uit twee extra te plaatsen peilbuizen circa 150 m stroomafwaarts van de monitoringlijn met een onderlinge afstand van 75-100 m. Vervolgens wordt voor de gehele monitoringlijn overgegaan op **een jaarlijkse monitoring**.

Na vijf jaar wordt bepaald of de verspreiding van de verontreiniging:

- tot stilstand komt;
- blijvend toeneemt;
- geen duidelijke trend laat zien.

Mede op basis daarvan zal verdere besluitvorming plaatsvinden over de te nemen responsacties, zoals: uitbreiding beheergebied, saneringsmaatregelen, uitbreiden/herpositioneren monitoringsnetwerk, frequentie monitoring en dergelijke.

### 4.2.4 RESPONSACTIES

Het monitoringsnetwerk is vooral bedoeld om de begrenzing van de verontreinigingen vast te stellen. Na overschrijding van de monitoringlijn is er nog steeds geen sprake van bedreiging van kwetsbare objecten. De responsacties bestaan dan ook primair uit het uitbreiden van het beheergebied (met bijbehorende gebruiksvoorschriften) en het monitoringsysteem.



### 4.3 GROEP HUIZEN

In Huizen kan gekozen worden voor een de gebiedsgerichte benadering van de verontreinigingen 40, 41 en 42 (resp. Botterstraat 45, Ambachtsweg 7 en Rokerijweg 5) gezien de samenhang en ligging van de verontreinigingen. Deze verontreinigingen bevinden zich niet ver van de rand van het grensgebied van de gebiedsgerichte aanpak. Omdat de gevallen echter al gevalsgericht aangepakt of beheerst door de eigenaren van de pluimen en is op dit moment geen gebiedsgerichte benadering nodig. Indien één van de eigenaren besluit tot deelname in de gebiedsgerichte benadering middels afkoop van zijn pluim wordt alsnog een gebiedsgerichte aanpak van kracht en zal de ontworpen monitoringsstrategie in werking treden (zie hiervoor figuur 10).

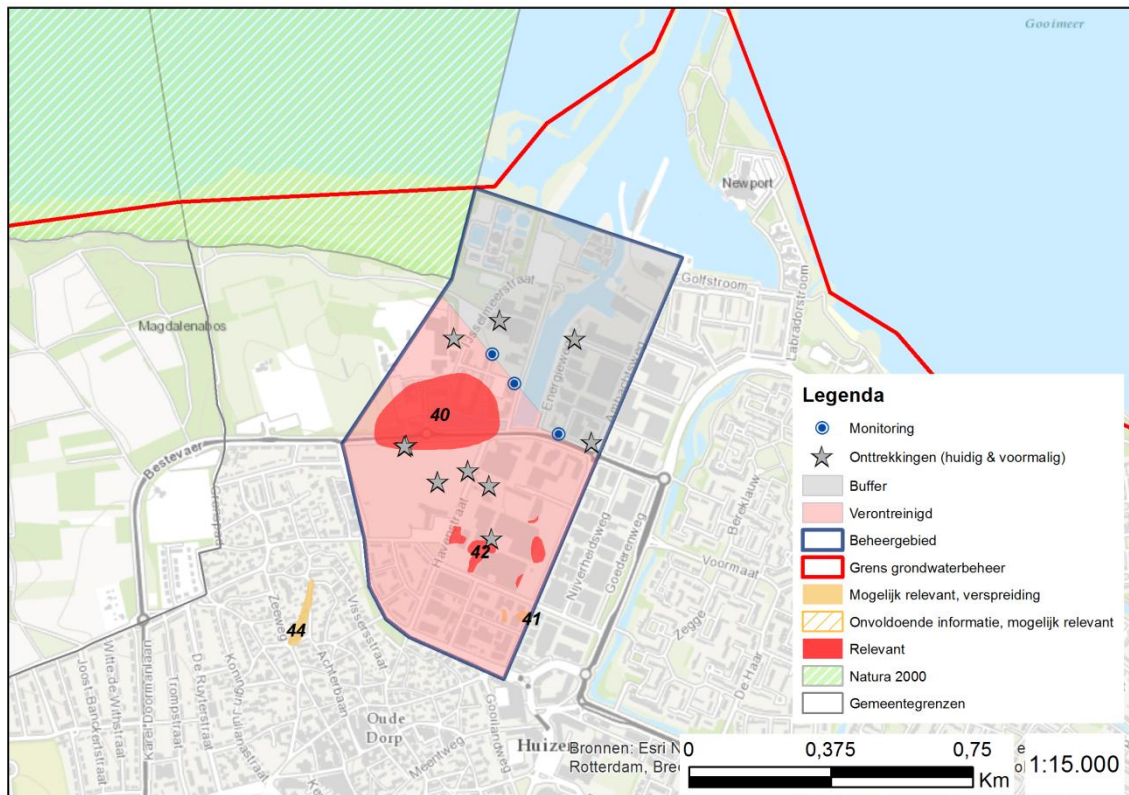
Aan de hand van de beschikbare informatie over de situering van de verontreinigingen, de gemodelleerde verspreidingsrichting en de aan- of afwezigheid van (nabije) kwetsbare objecten, is in het voorgaande hoofdstuk bepaald wat het meest optimale ontwerp is voor de positionering van de monitoringslijn in Huizen. De monitoringslijn is onderdeel van het ontwerp beheergebied. Hieronder wordt de situering en de indeling van het beheergebied uitgewerkt.

Het ontwerp beheergebied bestaat uit de volgende onderdelen of zones:

- **De zone verontreinigd** is het gebied waar een gerede kans is op het aantreffen van verontreiniging in het grondwater. Deze zone betreft de clusters van verontreinigingen tot aan de monitoringslijnen;
- **De monitoringslijn** (1 peilbuis) staat stroomafwaarts ten opzichte van de verontreinigde zone. De situering van de peilbuis is ingegeven door de verwachting dat hier (net) geen verontreiniging zal worden aangetoond (zie 3.3). De peilbuis ligt, anders dan bij Groep Naarden echter wel binnen het gedefinieerde beheergebied, en vormt de scheiding met de bufferzone of zone onverdacht.
- **De bufferzone of zone onverdacht.** Deze zone kan worden gebruikt om de zone verontreinigd, indien nodig, uit te breiden en de monitoringslijn te verleggen. De buitengrens van deze zone is de begrenzing van het beheergebied en vooralsnog de maximaal toegestane verspreidingsgrens van de verontreinigingen. Naar verwachting bevat de bufferzone niet of nauwelijks mobiele verontreinigingen. Voor dit gebied gelden dezelfde (normale) regels als voor niet verontreinigde gebieden buiten het beheergebied.

NB. Bij de indeling van het ontwerp beheergebied is vooral gelet op de grote mobiele verontreinigingen VOCl en BTEX.

Figuur 10 geeft het ontwerp beheergebied van de groep Huizen weer. In dit beheergebied is een bufferzone opgenomen.



Figuur 10: Ontwerp beheergebied Groep Huizen, inclusief overzicht onttrekkingen binnen het beheergebied.

### Horizontale afbakening

Het beheergebied is ruim gekozen om de toekomstige verspreiding van verontreiniging 40, voormalig Lucent terrein, te ondervangen. Deze verontreiniging zal naar alle waarschijnlijkheid tot stilstand komen binnen het gedefinieerde deelgebied verontreiniging. Het oppervlaktewater, de Oude Haven of het Randmeer, wordt volgens het saneringsplan voor het voormalige Lucentterrein (TAUW 2013) niet actueel bedreigd. Indien tegen de verwachting in de verontreiniging het oppervlaktewater bereikt, dan zullen de concentraties verontreiniging naar verwachting niet waarneembaar zijn. In het vorige hoofdstuk is een monitoringslijn voorgesteld om de verspreiding naar de Oude Haven te volgen en zo nodig maatregelen te treffen. Op dezelfde monitoringslijn wordt ook de verspreiding op grotere diepte gevolgd.

Verontreiniging 44, Hellingstraat, is niet binnen het beheergebied opgenomen. Deze locatie valt hiermee in het deelplan voor losstaande gevallen. Voor dit geval is reeds een grondsanering uitgevoerd en is een grondwatersanering nog in uitvoering. De verwachting is dat de grondwatersanering op termijn kan worden beëindigd omdat de concentraties lijken af te nemen.

De gemeente overweegt om de pluim van deze locatie af te kopen conform de wijze zoals omschreven in het deelplan voor losstaande gevallen. Na afkoop maakt het geval Hellingstraat onderdeel uit van de gebiedsgerichte aanpak.

Verontreiniging 92 (voormalige stortplaats de Eng) is onderdeel van de deelplannen “Losstaande bronnen” en valt ook binnen het deelplan drinkwaterwinning Laarderhoogt-Huizen.

### Verticale afbakening

In verticale zin begint het beheergebied op 5 m -mv. De laag daarboven valt onder de verantwoordelijkheid van de terreineigenaar. Deze is dus ook verantwoordelijk voor de bronaanpak en de eventuele risico's aan het maaiveld. De gebiedsbeheerder dient er wel op toe te zien dat verontreinigingen niet opwaarts bewegen naar deze zone.

Alhoewel wordt verwacht dat de verontreinigingen zich tot maximaal 75 m-mv uitstrekken, wordt aan de onderzijde geen grens vastgelegd. Eerder is al aangegeven dat er nauwelijks kans bestaat op enige bedreiging van kwetsbare objecten op die diepte. Tevens vinden er -op dit moment- geen activiteiten plaats op deze diepte.

### *Grondwateronttrekkingen*

De volgende onttrekkingen –in relatie tot hun ligging t.o.v. de verontreinigingen- zijn opgenomen in het register.

| LGR nummer | Doel onttrekking            | m <sup>3</sup> vergund/jaar |
|------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 51895      | Bronbemaling                | 86.760                      |
| 52097      | Bronbemaling                | 144                         |
| 78774      | Industriële onttrekking     | 520.000                     |
| 79090      | Industriële onttrekking     | 24.000                      |
| 84596      | Retourbemaling bodemenergie | 145.000                     |

Tabel 3: Onttrekkingen binnen het verwachte beheergebied.

Onttrekking LGR-84596 betreft een retourbemaling (WKO) en is daardoor niet relevant als kwetsbaar object. LGR-51895 is een oude onttrekking horend bij het Lucent terrein en vervallen. LGR-79090 bevindt zich in de bufferzone en wordt momenteel nog niet bedreigd. De overige onttrekkingen bevinden zich op het BNI-terrein en betreffen of een tijdelijke bronbemaling of een industriële onttrekking die wordt gemonitord.

### 4.3.1 ONTWERP MONITORING

Voor het inrichten van een monitoringsnetwerk zijn, naast de monitoringslocaties, de volgende aspecten van belang:

- Monitoringsdichtheid.
- Lengte van de filters.
- Diepte van de filters.
- Analysefrequentie.

#### *Monitoringsdichtheid*

Op basis van de huidige verontreinigingssituatie is gekozen voor drie peilbuizen. De locatie is afgestemd op de ligging van de bronzones en de gemodelleerde verspreiding. De onderlinge afstand bedraagt 100 tot 150 m.

#### *Lengte van de filters*

Het doel van de monitoring is om met een zo groot mogelijke trefkans vast te stellen of verontreiniging de monitoringlijn passeert. Daarom wordt gekozen voor extra lange filters, namelijk bemonsteringstrajecten van 5 meter lengte. Het gaat er daarbij niet zozeer om dat exacte gehalten worden gemeten (puntmetingen), maar het is vooral van belang dat passerende verontreiniging niet wordt gemist.

Kleinere filters, van 1 of 2 meter lengte, leiden tot hogere kosten aangezien dan meerdere filters –en dus meer analyses - vereist zijn, terwijl de trefkans niet noemenswaardig groter is.

### Diepte van de filters

De bemonsteringstrajecten zullen worden uitgevoerd op 15-20 m -mv., 35-40 m -mv., 55-60m -mv en 70-75 m -mv. Het bovenste filter is gericht op verspreiding naar de Oude Haven. De twee middelste filters bevinden zich ter hoogte van de bulk van de verontreiniging, met naar verwachting de grootste verspreiding/omvang. Het diepste filter is gericht op verticale verspreiding. De verwachting is dat verontreiniging niet de monitoringsfilters zal bereiken.

## 4.3.2 ANALYSEPAKKET EN FREQUENTIE

### Vaststellen nulsituatie

Bij het begin van de monitoring wordt een nulsituatie vastgelegd. In tabel 1 zijn de analysepakketten en het aantal analyses samengevat.

| Analyses  | Aantal peilfilters |
|---|--------------------|
| VOCL  | 12                 |
| BTEX  | 12                 |
| Veldmetingen: O2, pH, EC, T, redoxpotentiaal, stijghoogte   | 12                 |
| Afbraakparameters: etheen, ethaan, nitraat, Fe(tot), sulfaat, methaan, DOC, bicarbonaat, ammonium | 12                 |
| Zware metalen, PAK, minerale olie   | 12                 |

Tabel 4 Analysepakketten en monitoringsfrequentie

### Regulier analysepakket en -frequentie

Het grondwater wordt vervolgens gemonitord op vluchtige gechloroerde koolwaterstoffen. Dit zijn de verontreinigende stoffen waarvan omvangrijke pluimen in het grondwater zijn aangetoond en die mobiel zijn (goed meebewegen met het grondwater).

Tenzij ze in het nulsituatie onderzoek worden aangetoond zijn de overige verontreinigingen (BTEX, zware metalen, PAK en minerale olie) minder relevant. Ze zijn niet of nauwelijks aanwezig, of stationair of beter afbreekbaar. Afhankelijk van de nulsituatie kunnen deze stoffen verder worden meegenomen. Dit is echter vooralsnog niet de verwachting.

### Analysefrequentie

Indien verhoogde gehalten worden geconstateerd moet actie worden ondernomen. De periode tussen twee reguliere monitoringronden bepaalt de maximale verspreiding van verontreiniging over de monitoringlijn, voordat de afwijking kan worden geconstateerd. Met het huidige verontreinigingsbeeld achten wij een reguliere monitoringfrequentie van 1x per 2 jaar ook voor het ondiepe niveau acceptabel. Het risico dat de lage concentraties in het ondiepe traject het oppervlaktewater bereiken worden gering ingeschat. Daarnaast is het concentratie niveau bovenin laag, en zal naar alle waarschijnlijkheid niet tot een overschrijding van de oppervlaktewaternormen kunnen leiden.

|                      | 15-20 m -mv. | 35-40 m -mv. | 55-60 m -mv. | 70-75 m -mv |
|----------------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| Peilbuis 1-3         | VOCL         | VOCL         | VOCL         | VOCL        |
| Totaal per meetronde | 3            | 3            | 3            | 3           |

Tabel 5: Overzicht peilbuizen en reguliere analyses

### 4.3.3 TOETSING VAN DE MONITORINGSRESULTATEN

Voor het controleren van de verspreiding op de monitoringslijn wordt de interventiewaarde gehanteerd, of 10 µg/l als de interventiewaarde hoger is ( voor trichlooretheen is de interventiewaarde 500 µg/l). Trichlooretheen kan afbreken naar cis-dichlooretheen en vinylchloride. 10 µg/l tri kan worden omgezet in circa 5 µg/l VC, hetgeen interventiewaarde niveau is. Als in enige peilbuis een overschrijding van de interventiewaarde of 10 µg/l wordt gemeten, dan wordt afhankelijk van de filterstelling van het bemonsteringspunt een heranalyse uitgevoerd als volgt:

#### *Ondiepe filters van 15-20 m –mv.*

Voor de ondiepe filters op geldt dat binnen twee maanden een heranalyse moet plaatsvinden. Als ook de heranalyse een overschrijding van de toetsingswaarde aangeeft moet nader onderzoek worden uitgevoerd naar de verspreiding, gedrag en trends.

#### *Diepe filters van 35-40, 55-60 en 70-75 m –mv.*

De filters op een niveau van 35-40, 55-60 en 70-75 m –mv. moeten na overschrijding van de voorgestelde toetsingswaarde gedurende twee jaar elk half jaar worden bemonsterd en geanalyseerd. Een minimum van vijf metingen wordt nodig geacht om onderbouwd sprake te kunnen doen over het concentratie niveau en trend van de verontreiniging. Indien sprake is van een toenemende trend, dan worden stroomafwaarts twee aanvullende peilbuizen geplaatst om meer inzicht te krijgen en wordt overgegaan tot jaarlijkse monitoring in de gehele monitoringslijn. Als ook in een of beide aanvullende peilbuizen sprake is van verontreiniging met een toenemende trend, dan is aanvullend onderzoek nodig naar het verspreidingsgedrag van de verontreiniging. Dit kan bestaan uit monitoring of modellering.

De aanvullende monitoring bestaat uit twee extra peilbuizen circa 150 m stroomafwaarts van de monitoringslijn met een onderlinge afstand van eveneens 100-150 m. Vervolgens wordt voor de gehele monitoringslijn overgegaan op een jaarlijkse monitoring

Na vijf jaar wordt bepaald of de verspreiding van de verontreiniging:

- tot stilstand komt;
- blijvend toeneemt;
- geen duidelijke trend laat zien.

Mede op basis daarvan zal verdere besluitvorming plaatsvinden over de te nemen responsacties, zoals: uitbreiding beheergebied, saneringsmaatregelen, uitbreiden/herpositioneren monitoringsnetwerk, frequentie monitoring en dergelijke.

### 4.3.4 RESPONSACTIES

#### *Ondiep*

Het monitoringsnetwerk is vooral bedoeld om de begrenzing van de verontreinigingen vast te stellen. Bij overschrijding van de monitoringslijn op het ondiepe niveau wordt allereerst vastgesteld of daadwerkelijk sprake is van een bedreiging voor de oppervlaktewater kwaliteit. Daarvoor is het nodig om langs de Havenstraat aan de overzijde van de Oude Haven 3 extra peilbuizen te plaatsen in lijn met het oorspronkelijke monitoringspunt. Het doel daarvan is om het zwaartepunt van de pluim met de hoogste concentraties vast te stellen. Daarnaast is monsternamen van de sliblaag van de Oude Haven en het oppervlaktewater nodig. De huidige concentraties in de pluim bevinden zich al grotendeels onder de interventiewaarde en het is onwaarschijnlijk dat concrete saneringsmaatregelen nodig zullen zijn. De responsacties beperken zich dan ook tot het goed in beeld brengen van de verontreiniging en het gedrag.



### *Diep*

Na overschrijding van de monitoringslijn op het diepe niveau is er nog steeds geen sprake van bedreiging van kwetsbare objecten. De responsacties bestaan dan ook primair uit het verschuiven van de monitoringslijn in de bufferzone en zorgvuldige registratie. Het is niet waarschijnlijk dat de verontreiniging zich zal uitbreiden tot buiten het beheergebied of het systeemgebied van het gebiedsgerichte beheer.

## **4.4 GROEP GRENS BUSSUM-NAARDEN**

Vanuit de inventarisatie is de 'groep grens Bussum-Naarden' gedefinieerd. Deze groep is een clustering van vier (bijna) stationaire (rest)verontreinigingen en één nog niet ingekaderde verontreiniging. In het advies werd opgemerkt dat nadere bestudering mogelijk zal leiden tot bijstelling van de begrenzing van één of meerdere groepen.

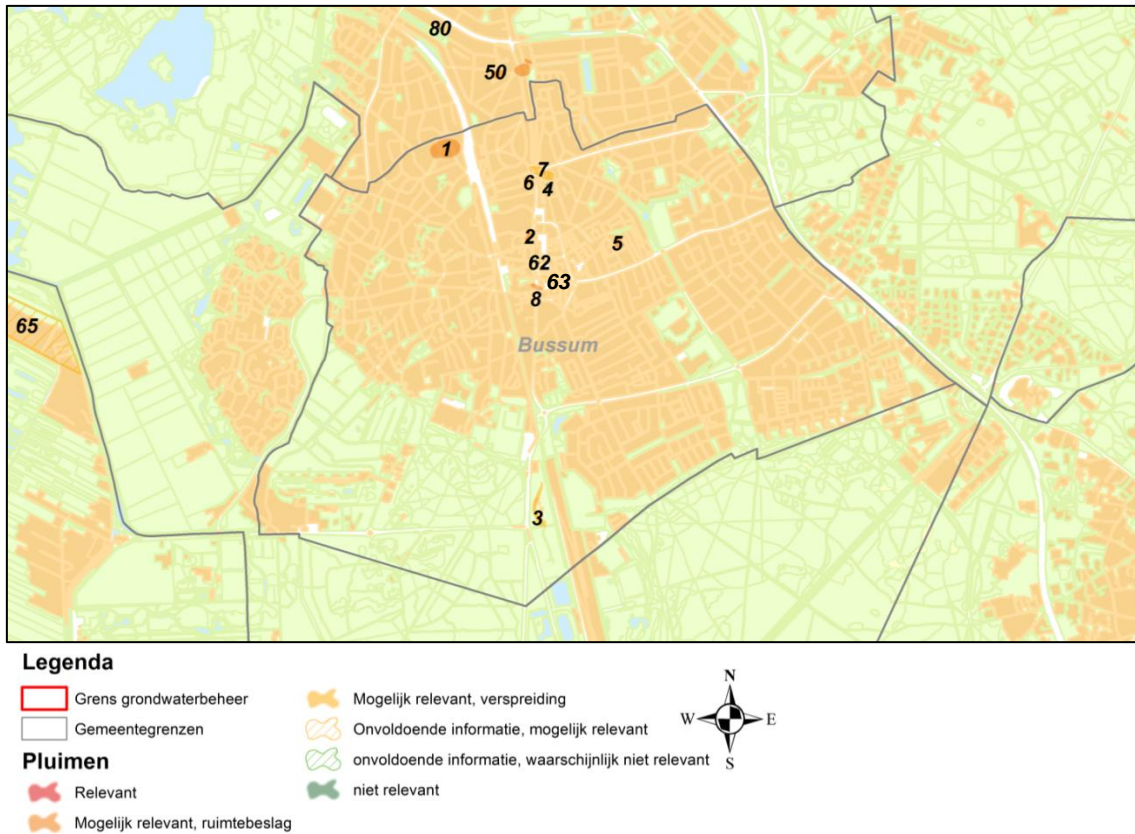
### *Geen beheergebied groep Grens Bussum-Naarden*

Uit figuur 11 hieronder blijkt dat het aanwijzen van één beheergebied, leidt tot een groot gebied, met relatief weinig verontreinigingen. Dit is onwenselijk, aangezien het juist de bedoeling is dat het gebied waar gebruiksbepalingen van kracht zijn en waar menging van verontreiniging met schoon water zo klein mogelijk wordt gehouden.

Na nadere bestudering van de verontreinigingen en de mogelijkheden tot beheer daarvan, is in overleg met de gemeenten Naarden en Bussum besloten om voor de 'groep Bussum-Naarden', af te zien van een apart deelgebied.

De volgende argumenten bestaan hiervoor:

- De verontreinigingen 6 en 7 (Brinklaan 24d en Brediusweg 12 te Bussum) sterk zijn afgenomen.
- Verontreiniging 1, de voormalige gasfabriek te Bussum (gasfabriekenterrein Slochterenlaan), lijkt stationair en monitoring is niet langer noodzakelijk. Het geval is nog aanwezig, maar heeft geen directe aandacht. Deze verontreiniging is afgekocht en is ook onderdeel van het deelplan 'losstaande gevallen.'
- De pluim van de verontreiniging 50, Chemica-terrein (Jan ter Gouwweg 1, te Naarden) verspreidt zich nog langzaam, maar vormt geen bedreiging voor receptoren. Om de ontwikkeling van de verontreiniging te volgen wordt voorgesteld om deze locatie te verschuiven naar het 'deelplan losstaande gevallen'.
- De verontreiniging 63 bij Kerkstraat 6-8 te Bussum is nog niet geheel in beeld, maar de verwachting is dat deze zich nog verspreidt. De pluim kan vanwege de grote afstand niet worden gecombineerd met de verontreinigingen bij de Jan ter Gouwweg en wordt daarom ook onderdeel van het deelplan 'losstaande gevallen.'



Figuur 11: Verontreinigingen groep Bussum-Naarden

#### 4.5 ONTKOPPELING EN KWALITEITSVERBETERING

Een van de doelen van de gebiedsgerichte aanpak is kwaliteitsverbetering in het beheergebied.

Deze kwaliteitsverbetering wordt bereikt door:

- sanering van de naleverende bronnen in de bovenste 5 m (ontkoppeling bron-pluim);
- gebruik van de ondergrond. Bijvoorbeeld door onttrekking van grondwater, waarbij ook verontreiniging wordt verwijderd, of door toepassing van bodemenergie waarmee de natuurlijke afname wordt gestimuleerd;
- het zelfreinigend vermogen van de bodem (*natural attenuation*).

Deze drie mechanismen moeten er toe leiden dat kwaliteitsverbetering in de beheergebieden optreedt. De grondwaterkwaliteit in het gebied is dermate heterogeen dat het oprichten van een separaat meetnet – als onderdeel voor een statistische onderbouwing van de verbetering van verontreinigende stoffen - niet kosteneffectief wordt geacht.

De kwaliteitsverbetering is een doelstelling die voortkomt uit de Wet bodembescherming, onderdeel gebiedsgerichte aanpak, maar past ook binnen Europees beleid.

De Kaderrichtlijn Water vraagt bescherming van de grondwaterkwaliteit in termen van de gemiddelde kwaliteit van grondwaterlichamen. Deze zijn zo omvangrijk dat het 'indruppelen' van een plaatselijke vervuiling normaliter niet relevant is\*. De Grondwaterrichtlijn beschouwt ook afzonderlijke grondwaterverontreinigingen. Wanneer sprake is van een 'significant' transport van verontreinigingen vanuit een vervuilingsbron naar het grondwater, moet in beginsel worden ingegrepen.<sup>4</sup> De beoogde actieve bronaanpak tot 5 m -mv. is wat dat betreft een passende respons in het kader van de Grondwaterrichtlijn.

\*Uitzonderingen zijn bijvoorbeeld belasting met nutriënten of grondwaterwinningen ten behoeve van consumptiedoeleinden.

---

<sup>4</sup> Peter de Bruin, Gebiedsgericht grondwaterbeheer: duurzaam en doelmatig, in: *H2O Tijdschrift voor watervoorziening en waterbeheer*, aflevering nr. 22, november 2012

# 5

## Gebruik van de ondergrond

### 5.1 INLEIDING

Voorafgaand aan werkzaamheden in de ondergrond moet de initiatiefnemer zich in alle gevallen vergewissen van de kwaliteit van grond- en grondwater. Controle of de werkzaamheden binnen of buiten de begrenzing van het deelplan plaatsvinden, maakt snel inzichtelijk of een melding ex artikel 28 Wbb noodzakelijk is en of er een saneringsplan dient te worden opgesteld. Dit hoofdstuk beschrijft de aandachtspunten en beperkingen bij het gebruik van de ondergrond.

### 5.2 ONTTREKKINGEN IN HET ALGEMEEN

Het Waterschap Amstel, Gooi en Vecht (AGV) is Bevoegd Gezag voor het onttrekken van grondwater in de gemeenten Huizen en Naarden.

Echter, in de volgende gevallen is de Provincie Noord-Holland het Bevoegd Gezag:

- Permanente industriële onttrekkingen groter dan 150.000 kubieke meter per jaar.
- Grondwatergebruik voor ondergrondse energieopslag (WKO).
- Grondwateronttrekking voor menselijke drinkwaterproductie.

Onttrekkingen van een capaciteit tot en met 5 kubieke meter per uur én korter dan 1 week zijn vrij van melding- en vergunningplicht. Bij grotere onttrekkingen is AGV bevoegd gezag. (Voor exacte details zie de Keur AGV op [www.agv.nl/regels/keur/](http://www.agv.nl/regels/keur/)).

### 5.3 ONTTREKKINGEN BUITEN BEGRENZING BEHEERGEBIED

Buiten de begrenzing van de beheergebieden zijn geen bijzondere voorwaarden of randvoorwaarden van kracht, als gevolg van het raam- of deelplan. Een initiatiefnemer mag zijn activiteiten plannen zoals gebruikelijk is op locaties, of gebieden waar geen verontreiniging aanwezig is. Een initiatiefnemer moet zich conform artikel 28 Wbb van vergewissen dat de onttrekking geen invloed heeft op meer dan 1.000 m<sup>3</sup> verontreinigd grondwater en dat deze verontreiniging eveneens niet ernstig van aard is.

Indien aan deze voorwaarden niet wordt voldaan, is melding nodig bij gedeputeerde staten.

Opgemerkt wordt dat ook buiten het “beheergebied verontreiniging”, zoals bedoeld in dit deelplan, verontreinigingen kunnen voorkomen. Dit kunnen losstaande verontreinigingen zijn, of verontreinigingen van beperkte omvang die niet relevant zijn op gebiedsschaal. Alleen indien de beïnvloedingssfeer van een bemaling zich evident uitstrekt tot binnen de grenzen van het deelplan, moet er contact volgen met de gemeente. In overleg wordt vervolgens bepaald of er gereede kans bestaat dat de verontreiniging wordt verplaatst tot voorbij de monitoringslijnen.

## 5.4 ONTTREKKINGEN IN DE BEHEERGEBIEDEN

### *Algemeen*

Binnen de grenzen van beheergebieden moet voor alle onttrekkingen contact worden gezocht met de gebiedsbeheerder. De gebiedsbeheerder toetst het doel en de werkwijze van de onttrekking.

In het algemeen is toegestaan om grondwater te onttrekken en te retourneren, waarbij als bijeffect verontreiniging mogelijk wordt onttrokken of verplaatst, tenzij:

- het onttrokken grondwater mogelijk leidt tot inname door de mens. Drinkwaterwinning en gebruik als zwembadwater zijn bijvoorbeeld niet toegestaan;
- het onttrokken en verontreinigde water minder dan 5 m -mv. of minder dan 2 m onder de grondwaterspiegel wordt geretourneerd. Verontreinigende stoffen die zich dieper dan 5 m -mv. bevinden, óf die onder een laag schoon grondwater van meer dan 2 m dik bevinden, veroorzaken geen risico op maaiveld;
- er gerede kans bestaat dat de verontreiniging wordt verplaatst tot voorbij de monitoringslijnen.

De gebiedsbeheerder behoudt zich het recht voor om de onttrekking te bemonsteren, de waterkwaliteit te analyseren en indien nodig gebruiksbeperkingen of maatregelen voor te schrijven bij gebruik.

Daarnaast kan het mogelijk zijn dat melding of vergunning aanvraag nodig is in het kader van de Waterwet en afstemming met waterkwantiteitsbeheerder Waterschap AGV (zie 5.2).

Voordelen van het deelplan en van het beheergebied verontreinigd zijn als volgt:

- Het deelplan faciliteert. Voor de in het gebiedsbeheerplan aangegeven verontreinigingen in het diepe grondwater zijn artikel 29 Wbb alsmede de saneringsparagrafen 3 en 3a van de Wbb niet van toepassing. Bij de goedkeuring van het deelplan spreken Gedeputeerde Staten goedkeuring uit over de handelwijze bij onttrekkingen en wordt de controle neergelegd bij de gebiedsbeheerder.
- De retourbronnen hoeven niet langer per se bovenstrooms van de onttrekkingsbronnen worden geplaatst. In het geval verontreinigd grondwater wordt onttrokken bestaat wel de voorwaarde dat dit water wordt teruggeplaatst in verontreinigd grondwater en dus niet in de schone delen van het beheergebied. Alleen in uitzonderingsgevallen kan daarvan gemotiveerd worden afgeweken.

## 5.5 BODEMENERGIE

De gebiedsgerichte aanpak in Het Gooi is ook bedoeld om de toepassing van bodemenergie te faciliteren met zo min mogelijk restricties. Vanaf juli 2013 zijn veel aspecten geregeld zijn via de Algemene Maatregel van Bestuur (AMvB) Bodemenergie. Daarnaast bestaat de kans dat op termijn een 'ordering in de ondergrond' voor bodemenergie nodig is omdat er ruimtegebrek en/of negatieve interferentie dreigt. Los van een mogelijke 'ordering in de ondergrond' gelden voor de open en gesloten bodemenergiesystemen de hieronder genoemde principes.

### *Gesloten bodemenergiesystemen of bodemwarmtewisselaars*

In de AMvB Bodemenergie zijn gesloten systemen alleen meldingsplichtig, tenzij sprake is van een interferentiegebied. In dat geval zijn de systemen vergunningsplichtig. De bedoeling van de interferentiegebieden in de AMvB is vooral gericht op de interferentie van open en gesloten systemen onderling, niet op de interferentie met andere bodemfuncties zoals "voorkomen van verontreiniging". In het bebouwd gebied van Huizen en Naarden kan drukte in de ondergrond weliswaar niet worden uitgesloten, maar vooralsnog is dat niet het geval en is ook geen sprake van een interferentiegebied.



Gesloten systemen zijn dus meldingsplichtig en moeten voldoen aan de algemene voorwaarden uit de AMvB. De gemeenten kunnen ook overwegen om voorwaarden op te nemen in de Algemene Plaatselijke Verordening (APV).

#### *Open bodemenergiesystemen of Warmte-Koude Opslagen*

Open systemen zijn vergunningsplichtig boven een debiet van 10 m<sup>3</sup>/uur, waarbij de Provincie Noord-Holland de aanvragen zal toetsen op waterkwaliteit en algemene grondwater kwaliteit.

In reguliere situaties wordt tevens getoetst op de aanwezigheid van bodemverontreiniging in een ruime straal om het beoogde initiatief. Dit beheerplan voor het beheergebied verontreiniging komt in de plaats van deze toets en vereenvoudigt de aanvraag en de toetsing, zodat een kortere procedure kan worden doorlopen. Naast de beoordeling in het kader van de Waterwet kan worden volstaan met een beperkte toets door het bevoegd gezag Wbb, waarbij van het beheerplan kan worden uitgegaan.

Open systemen zijn binnen de grenzen van het deelplan toegestaan, mits:

- de bronnen van de doubletten óf binnen de grenzen of alle buiten de grenzen van een beheergebied verontreiniging staan. Vermenging van verontreinigd en schoon grondwater moet namelijk zo veel mogelijk worden beperkt;
- de bronnen in de verticaal worden afgestemd op het traject van mogelijk aanwezige verontreiniging. Omdat het beheergebied relatief beperkt van omvang is, betekent dit dat een voorkeur bestaat om het filtertraject aanzienlijk dieper te kiezen dan de diepst bekende verontreiniging. In het geval van Groep Naarden is dit 50 m -mv. In het geval van Huizen is de verticale begrenzing 75 m -mv.

Concreet betekenen de voorgaande voorwaarden, dat in dit deelplan voor Huizen-Naarden, de open systemen in horizontale zin buiten het beheergebied, of in verticale zin ruim onder de verontreiniging worden gepland. Dit in verband met de relatief beperkte omvang van de verontreinigingen. In dat geval is een eenvoudige procedure mogelijk. Plaatsing in de verontreiniging is niet verboden, maar vraagt wel om maatwerk, om verspreiding buiten de beheergrenzen te voorkomen.

# 6

## Kostenraming monitoring

De totale kosten voor monitoring kunnen worden verdeeld in eenmalige investeringskosten en in terugkerende kosten met lange termijncosten. De investeringskosten bestaan uit de realisatie van het monitoringsnetwerk en de nulmeting van de monitoringspunten.

### 6.1 KOSTEN MONITORING NAARDEN

Tabel 6 geeft een overzicht van de monitoringskosten voor Naarden. Hierin is ook een post 'onvoorzien' opgenomen met een percentage van 15% om eventuele tegenvallers op te kunnen vangen.

| Werkzaamheden                       | Kosten  | Aantal | Totale kosten   |
|-------------------------------------|---------|--------|-----------------|
| Boring 50 meter                     | € 4.000 | 2      | € 8.000         |
| Peilfilter 90 meter                 | € 1.620 | 2      | € 3.240         |
| KLIC, voorgraven, afvoer grond e.d. | € 2.000 | 1      | € 2.000         |
| Nulmeting: analyses                 | € 600   | 6      | € 3.600         |
| Nulmeting: veldwerk en rapportage   | € 1.500 | 1      | € 1.500         |
| Onvoorzien                          | 15%     |        | € 2.750         |
| <b>TOTAAL afgerond</b>              |         |        | <b>€ 21.000</b> |

Tabel 6: Realisatiekosten monitoringsnetwerk en uitvoeren nulmeting

De terugkerende kosten bestaan uit het bemonsteren en analyseren van de monitoringspunten.

Tabel 7 geeft een overzicht van de inschatting van deze kosten. Op dit moment wordt uitgegaan van een monitoringfrequentie van 1x per 3 jaar en dat 3x.

| Werkzaamheden            | Kosten                      | Aantal | Totale kosten |                |
|--------------------------|-----------------------------|--------|---------------|----------------|
| VOCL-analyse             |                             | € 125  | 6             | € 750          |
| Veldwerk                 |                             | € 800  | 1             | € 800          |
| Rapportage en aansturing | 40% van analyse en veldwerk |        |               | € 620          |
| <b>TOTAAL afgerond</b>   |                             |        |               | <b>€ 2.200</b> |

Tabel 7: Terugkerende (driejaarlijkse) kosten

Met betrekking tot de kostenraming gelden de volgende uitgangspunten:

- Alle bedragen zijn exclusief omzetbelasting.
- De kosten zijn indicatief geraamd en vormen geen aannemersprijs voor de daadwerkelijke uitvoering.
- De uiteindelijke prijs wordt onder meer bepaald door de marktsituatie, door het tijdstip van uitvoering en door de eisen die door onder andere de toezichthoudende en vergunningverlenende instanties en/of andere belanghebbende en betrokkenen gesteld worden.
- De raming is gebaseerd op de in het voorliggende plan beschreven opzet.
- Aan deze kostenraming kunnen geen rechten worden ontleend.

## 6.2 EVENTUELE KOSTEN GROEP HUIZEN

Tabel 8 geeft een overzicht van kosten voor de groep Huizen indien tot gebiedsgerichte benadering over wordt gegaan na opname van één van de verontreinigingspluimen middels afkoop. In de kosten is ook een post 'onvoorzien' opgenomen met een percentage van 15% om eventuele tegenvallers op te kunnen vangen.

| Werkzaamheden                       | Kosten  | Aantal | Totale kosten |
|-------------------------------------|---------|--------|---------------|
| Boring 75 meter                     | € 6.500 | 3      | € 19.500      |
| Peilfilter 195 meter                | € 3.500 | 3      | € 10.500      |
| KLIC, voorgraven, afvoer grond e.d. | € 2.000 | 1      | € 2.000       |
| Nulmeting: analyses                 | € 600   | 12     | € 7.200       |
| Nulmeting: veldwerk en rapportage   | € 2.000 | 1      | € 2.000       |
| Onvoorzien                          | 15%     |        | € 6.180       |
| TOTAAL afgerond                     |         |        | € 47.500      |

Tabel 8 Realisatiekosten monitoringsnetwerk en uitvoeren nulmeting

De terugkerende kosten bestaan dan uit het bemonsteren en analyseren van de monitoringspunten.

Tabel 7 geeft een overzicht van de inschatting van deze kosten. Op dit moment wordt uitgegaan van een monitoringfrequentie van 1x per 2 jaar voor onbepaalde tijd.

| Werkzaamheden            | Kosten                      | Aantal | Totale kosten |
|--------------------------|-----------------------------|--------|---------------|
| VOCL-analyse             | € 125                       | 12     | € 1.500       |
| Veldwerk                 | € 1.200                     | 1      | € 1.200       |
| Rapportage en aansturing | 40% van analyse en veldwerk |        | € 900         |
| TOTAAL afgerond          |                             |        | € 3.600       |

Tabel 9: Terugkerende (tweejaarlijkse) kosten

Met betrekking tot de kostenramingen gelden de volgende uitgangspunten:

- Alle bedragen zijn exclusief omzetbelasting.
- De kosten zijn indicatief geraamd en vormen geen aannemersprijs voor de daadwerkelijke uitvoering.
- De uiteindelijke prijs wordt onder meer bepaald door de marktsituatie, door het tijdstip van uitvoering en door de eisen die door onder andere de toezichthoudende en vergunningverlenende instanties en/of andere belanghebbende en betrokkenen gesteld worden.
- De raming is gebaseerd op de in het voorliggende plan beschreven opzet.
- Aan deze kostenraming kunnen geen rechten worden ontleend.

## Literatuur

- ARCADIS, Advies uitwerking Gebiedsbeheerplan 't Gooi, 11 januari 2013.
- Royal Haskoning, Grondwateronderzoek Anna's Hoeve, 2004.
- SKB, Praktijkdocument ROSA, Handreiking bij het maken van keuzes en afspraken bij mobiele verontreinigingen, 2005.
- SKB-DOG, Een gids voor duurzaam omgaan met de gebiedsgerichte aanpak van verontreinigd grondwater, 2012.
- Peter de Bruin, Gebiedsgericht grondwaterbeheer: duurzaam en doelmatig in: H2O Tijdschrift voor watervoorziening en waterbeheer, aflevering nr. 22, november 2012.
- W.Th. Braams en D.H. Dongelmans, Van geval naar gebied: gebiedsgericht grondwaterbeheer als *deus ex machina*, in: TGMA, april 2013.
- Witteveen en Bos, Gebiedsbeheerplan diepe grondwaterverontreinigingen het Gooi, HLM442-1, 11 september 2009.
- R. Fennis, Van geval naar gebied: gebiedsgericht grondwaterbeheer in het Europees milieurecht in: TGMA, april 2013.
- TAUW, Saneringsplan aanpak grondwater Lucent-terrein te Huizen, R002-4729742ATH-sec-V01 concept 22 maart.

# Colofon

## GEBIEDSBEHEERPLAN GRONDWATERVERONTREINIGINGEN HET GOOI DEELPLAN BEBOUWD GEBIED HUIZEN EN NAARDEN

### **OPDRACHTGEVER:**

Provincie Noord-Holland

### **STATUS:**

Definitief

### **AUTEUR:**

ir. J.L.A. Slenders

### **GECONTROLEERD DOOR:**

ir. J.L.A. Slenders

### **VRIJGEGEVEN DOOR:**

drs. A. van Maaren

27 mei 2015  
078453319:A

ARCADIS NEDERLAND BV  
Mercatorplein 1  
Postbus 1018  
5200 BA 's-Hertogenbosch  
Tel 073 6809 211  
Fax 073 6144 606  
www.arcadis.nl  
Handelsregister 09036504

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden veeelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.



**GEBIEDSBEHEERPLAN  
GRONDWATERVERONTREINIGINGEN HET GOOI  
DEELPLAN LOSSTAANDE GEVALLEN**

PROVINCIE NOORD-HOLLAND

27 mei 2015  
078454172:A - Definitief  
B02035.002011.1000





# Inhoud

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Samenvatting</b> .....   | <b>3</b>  |
| <b>1 De gebiedsgerichte aanpak in Het Gooi</b> .....                                | <b>5</b>  |
| 1.1 Historie masterplan Het Gooi.....   | 5         |
| 1.2 Gebiedsgerichte aanpak.....   | 6         |
| 1.2.2 Voor- en nadelen gebiedsgerichte aanpak.....                                  | 7         |
| 1.3 Gebiedsbeheerplan ARCADIS: concretisering op basis van bron, pad en object..... | 8         |
| 1.4 Deelplan losstaande gevallen wijkt af.....                                      | 9         |
| 1.5 Doelstellingen.....   | 10        |
| 1.5.1 Deelplan.....   | 10        |
| 1.5.2 Stabiele, milieuhygiënisch acceptabele eindsituatie.....                      | 10        |
| <b>2 Hellingstraat 3-3a, Huizen (nr. 44)</b> .....                                  | <b>13</b> |
| 2.1 Situering verontreinigingscontour.....  | 13        |
| 2.2 Verontreinigingsstatus.....   | 13        |
| 2.3 Vervolg en maatregelen GBG.....   | 13        |
| <b>3 Voormalige stortplaats De Eng, Huizen (nr. 92)</b> .....                       | <b>15</b> |
| 3.1 Situering verontreinigingscontour.....  | 15        |
| 3.2 Verontreinigingsstatus.....   | 15        |
| 3.3 Vervolg en maatregelen GBG.....   | 16        |
| <b>4 Jan ter Gouwweg 15, Naarden (nr. 50)</b> .....                                 | <b>17</b> |
| 4.1 Situering verontreinigingscontour.....  | 17        |
| 4.2 Verontreinigingsstatus.....   | 17        |
| 4.3 Vervolg en maatregelen GBG.....   | 17        |
| <b>5 Huizerstraatweg 28, Naarden (nr. 51)</b> .....                                 | <b>19</b> |
| 5.1 Situering verontreinigingscontour.....  | 19        |
| 5.2 Verontreinigingsstatus.....   | 19        |
| 5.3 Vervolg en maatregelen GBG.....   | 19        |
| <b>6 Kerkstraat 6-8, Bussum (nr. 63)</b> .....                                      | <b>21</b> |
| 6.1 Situering verontreinigingscontour.....  | 21        |
| 6.2 Verontreinigingsstatus.....   | 21        |
| 6.3 Vervolg en maatregelen GBG.....   | 21        |
| <b>7 Rading 38, Wijdmeren (nr. 60)</b> .....  | <b>23</b> |
| 7.1 Situering verontreinigingscontour.....  | 23        |
| 7.2 Verontreinigingsstatus.....   | 23        |
| 7.3 Vervolg en maatregelen GBG.....   | 23        |
| <b>8 Rading 54-54a, Wijdmeren (nr. 97)</b> .....                                    | <b>25</b> |

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>9</b>  | <b>Voormalige stortplaats Loodijk, Wijdmeren (nr. 65)</b> .....     | <b>27</b> |
| 9.1       | Situering verontreinigingscontour .....                             | 27        |
| 9.2       | Verontreinigingsstatus.....   | 27        |
| 9.3       | Vervolg en maatregelen GBG.....                                     | 28        |
| <b>10</b> | <b>Voormalige stortplaats Groenewoud, Wijdmeren (nr. 101)</b> ..... | <b>29</b> |
| 10.1      | Situering verontreinigingscontour .....                             | 29        |
| 10.2      | Verontreinigingsstatus.....   | 29        |
| 10.3      | Vervolg en maatregelen GBG.....                                     | 29        |
| <b>11</b> | <b>Vloevelden Loosdrechtse heide, Hilversum (nr. 86)</b> .....      | <b>31</b> |
| 11.1      | Situering verontreinigingscontour .....                             | 31        |
| 11.2      | Verontreinigingsstatus.....   | 31        |
| 11.3      | Vervolg en maatregelen GBG.....                                     | 32        |
| <b>12</b> | <b>Nieuwe Crailoseweg 8, Hilversum (nr. 13 en nr. 98)</b> .....     | <b>35</b> |
| 12.1      | Situering verontreinigingscontour .....                             | 35        |
| 12.2      | Verontreinigingsstatus.....   | 35        |
| 12.3      | Vervolg en maatregelen GBG.....                                     | 35        |
| <b>13</b> | <b>Torenlaan 35, Laren (nr. 48)</b> .....                           | <b>37</b> |
| 13.1      | Situering verontreinigingscontour .....                             | 37        |
| 13.2      | Verontreinigingsstatus.....   | 37        |
| 13.3      | Vervolg en maatregelen GBG.....                                     | 38        |
|           | <b>Colofon</b> .....  | <b>39</b> |

# Samenvatting

Voor de gebiedsgerichte aanpak in Het Gooi is een gebiedsbeheerplan geschreven, een raamplan met daaronder deelplannen. In de deelplannen komen de verontreinigingen ter sprake die gebiedsgericht worden gemonitord of aangepakt omdat ze verweven zijn met andere verontreinigingen of omdat ze een grondwaterbeschermingsgebied bedreigen.

Het deelplan losstaande gevallen neemt in het bovenstaande een bijzondere positie in. In dit deelplan zijn de gevallen van verontreiniging opgenomen, die zijn gelegen binnen de beheergrens van de gebiedsgerichte aanpak in Het Gooi en die niet één van de andere deelplannen zijn opgenomen. Ieder van deze gevallen ligt geïsoleerd, heeft geen directe interactie met één of meer andere gevallen van bodemverontreiniging of bodemverontreiniging waarvoor de gebiedsgerichte aanpak is bedoeld, en kent dan ook, anders dan de verontreinigingen die in de andere deelplannen worden behandeld, geen pluim die overloopt in een andere pluim. Deze gevallen worden derhalve gevalgericht aangepakt in de zin van Hoofdstuk IV, paragraaf 3 Wbb, en niet gebiedsgericht in de zin van Hoofdstuk IV, paragraaf 3b Wbb.

De gevallen van verontreiniging kunnen een omvang of gedrag bezitten die het nodig maakt om ze in beeld te houden:

- omdat ze de algemene grondwaterkwaliteit beïnvloeden;
- omdat er mogelijk nog geen sprake is van een stabiele eindsituatie;
- omdat er restricties voor het gebruik van het grondwater nodig zijn.

De doelstellingen van dit deelplan losstaande gevallen zijn:

- Het bieden van een generiek beleidskader voor de gevalgericht aangepakte aanpak van ieder van de losstaande gevallen binnen het beheersgebied van de gebiedsgerichte aanpak in Het Gooi.
- Het voorkomen dat losstaande pluimen binnen de beheergrens van de gebiedsgerichte aanpak in Het Gooi buiten beeld vallen.

Tabel 1 hieronder geeft een kort overzicht van de twaalf losstaande gevallen die vanwege omvang of gedrag van de pluim in beeld worden gehouden. Tevens wordt aangegeven of de locatie niet, of mogelijk wel gevalgericht kan worden aangepakt tegen de achtergrond van het gebiedsgericht grondwaterbeheer Het Gooi. Een deel van deze gevallen zijn of worden aangepakt door de terreineigenaar, voor enkelen is de overheid verantwoordelijk.



| Losstaand geval                                    | Opname in de<br>Gebiedsgerichte aanpak |
|--|--|
| Hellingstraat 3-3a, Huizen (44)                    | Mogelijk                               |
| Voormalige stortplaats De Eng, Huizen (92)         | Mogelijk                               |
| Jan ter Gouweg Naarden (50)                        | Mogelijk                               |
| Huizerstraatweg 28, Naarden (51)                   | Nee i.v.m. lopende sanering            |
| Kerkstraat 6-8, Bussum (63)                        | Mogelijk                               |
| Rading 38, Wijdmeren (60)                          | Nee i.v.m. niet aantoonbare bron       |
| Rading 54-54a, Wijdmeren                           | Mogelijk                               |
| Voormalige stortplaats Loodijk, Wijdmeren (65)     | Mogelijk                               |
| Voormalige stortplaats Groenewoud, Wijdmeren (101) | Mogelijk                               |
| Vloevelden Loosdrechtse heide, Hilversum (86)      | Mogelijk                               |
| Nieuwe Crailoseweg 8, Hilversum (13)               | Mogelijk                               |
| Torenlaan 35, Laren (48)                           | Mogelijk                               |

Tabel 1: Samenvattend overzicht relevante losstaande gevallen.

Ook de losstaande gevallen kunnen voor wat betreft de pluim middels afkoop worden ondergebracht in het project ter zake van de gebiedsgerichte aanpak van Het Gooi. Na afkoop zal voor wat betreft de pluim door de uitvoeringsorganisatie een saneringsplan worden opgesteld, waarmee Gedeputeerde Staten zal moeten instemmen. Voor de afkoop en aanpak geldt wel een afwijkende generieke gevalsgerichte benadering waarbij op modelmatige wijze de pluimontwikkeling en de maximaal te bereiken omvang in relatie tot mogelijke kwetsbare objecten in beeld wordt gebracht. Ter verificatie vindt per geval monitoring plaats. Net als bij overige locaties binnen het gebiedsbeheerplan is de voorwaarde voor afkoop dat de bron is of wordt aangepakt, zodanig dat er niet of nauwelijks nog nalevering plaatsvindt.

Dit deelplan is bedoeld om een helder overzicht te houden over de gevalsgerichte aanpak van de losstaande gevallen, waarbij de doelstelling voor deze gevallen in lijn met de Wbb wordt geformuleerd. De uitvoeringsorganisatie (uitvoerder van het gebiedsbeheerplan) gebruikt dit deelplan als handvat bij de aanpak van elke afzonderlijk locatie, of als checklist bij het controleren van de aanpak door derden.

De hier gepresenteerde lijst met relevante losstaande gevallen is een dynamische lijst. Er kunnen gevallen aan toe worden gevoegd, of vanaf worden gehaald. Het uiteindelijke doel is dat op alle locaties sprake is van een op termijn stabiele en milieu hygiënisch acceptabele eindsituatie.

# 1

## De gebiedsgerichte aanpak in Het Gooi

### 1.1 HISTORIE MASTERPLAN HET GOOI

Op verschillende plekken in Het Gooi zijn diverse bodem- en grondwaterverontreinigingen aanwezig. Deze verontreinigingen zijn vaak het gevolg van industriële activiteiten in het verleden. Door de goed doorlatende ondergrond en de infiltratiesituatie in Het Gooi, zijn de verontreinigingen soms tot grote diepte doorgedrongen. Het nader onderzoeken en saneren van deze grondwaterverontreinigingen leidt tot hoge kosten en het eindresultaat is niet zelden ongewis.

De verontreinigingssituatie is vaak complex. Verontreinigingen lopen in elkaar over, of hebben zich - onder invloed van onttrekkingen - verplaatst, waardoor een eenduidige bron niet altijd even gemakkelijk is aan te wijzen. In 1997 werd vastgesteld dat een standaardaanpak van de grondwaterverontreinigingen in Het Gooi niet langer een optie is. Sindsdien is gewerkt aan het tot stand brengen van een op maat gesneden, gebiedsgerichte en kosteneffectieve aanpak van de diepe grondwaterverontreinigingen in Het Gooi.

#### *Convenant Masterplan Grondwatersanering Het Gooi 2005*

Omdat een standaardaanpak geen optie meer was en omdat een gebiedsgerichte aanpak voorziet in voordelen in de benutting van de ondergrond, is in 2001 door alle betrokken partijen (provincie, gemeenten, waterschap en drinkwaterbedrijven) een intentieverklaring getekend om de diepe grondwaterverontreinigingen in Het Gooi gebiedsgericht en kosteneffectief aan te pakken. Deze intenties hebben in 2005 geleid tot het "Samenwerkingsconvenant Masterplan grondwatersanering Het Gooi" tussen de betrokken partijen. Als uitwerking van het convenant is in 2009 het globale Gebiedsbeheerplan grondwaterverontreinigingen Het Gooi (Witteveen + Bos, 2009) tot stand gekomen, dat als beleid c.q. visie door de provincie is vastgesteld.

#### *Convenant Gebiedsgericht Grondwaterbeheer Het Gooi 2011*

Vanwege de veranderde wetgeving en het niet meer optimaal functioneren van het convenant uit 2005, hebben de partijen in 2011 de handen ineengeslagen voor de gebiedsgerichte aanpak zoals bedoeld in de gewijzigde Wet Bodembescherming. De samenwerking is vastgelegd in een nieuw convenant "Gebiedsgericht Grondwaterbeheer Het Gooi". Dit convenant heeft een looptijd van tien jaar, waarin alle partijen een financiële bijdrage leveren. De betrokken partijen zijn zeven gemeenten (Blaricum, Bussum, Laren, Naarden, Wijdemeren, Hilversum en Huizen), twee drinkwatermaatschappijen (Vitens en de Provinciale Waterleidingmaatschappij Noord-Holland), het Waterschap Amstel, Gooi en Vecht, de Provincie Noord-Holland en het Rijk. De Rijksoverheid draagt bij in de financiering omdat dit convenant, als pilot, precies in lijn is met de wetswijziging die op 1 juli 2012 in werking trad.

Hierbij is het mogelijk gemaakt om grondwaterverontreinigingen gebiedsgericht aan te pakken.<sup>1</sup> In 2014 is het convenant uit 2011 geactualiseerd door de inwerkingtreding van het “Convenant ter Actualisering van het Convenant Gebiedsgericht Beheer Het Gooi”, en komt het Masterplan convenant uit 2005 definitief vervallen.

De actualisatie betreft vooral een organisatorische wijziging, waarbij het gezamenlijke grondwaterbeheer bij Gedeputeerde Staten van de provincie komt te liggen en er is gekozen voor een vereenvoudigde afkoopmethodiek, op basis van een onderhandelingsmodel.

## 1.2 GEBIEDSGERICHTE AANPAK

### 1.2.1 SPLITSING BRON- EN PLUIMAANPAK

In een gebiedsgerichte aanpak, die wordt beschreven in het gebiedsbeheerplan, wordt een splitsing gemaakt tussen de bronnen in de bovengrond en de overlappende verontreinigingen in het grondwater of ondergrond. De belangrijkste kernen met bodemverontreiniging (de bronnen) in de bovengrond worden in samenhang met locatieontwikkeling en gebruiksfuncties geleidelijk verwijderd via de gevalsgerichte Wbb-aanpak. De locatie-eigenaar of veroorzaker is verantwoordelijk. Door de bronaanpak worden ontoelaatbare risico's voor mens en milieu in de bovengrond opgeheven en wordt de uitstroom van verontreiniging naar de ondergrond teruggebracht.

De verontreinigingen in het diepere grondwater die vervolgens nog resteren (de 'pluimen') worden gebiedsgericht aangepakt en beheerd<sup>2</sup> in een groter gebied; het zogenaamde beheergebied. Hiervoor wordt een gebiedsbeheerder verantwoordelijk. Eventuele actieve maatregelen in het grondwater zijn dan eigenlijk alleen nog noodzakelijk indien zich risico's voor mens, ecosysteem of kwetsbare gebruiksfuncties kunnen voordoen.

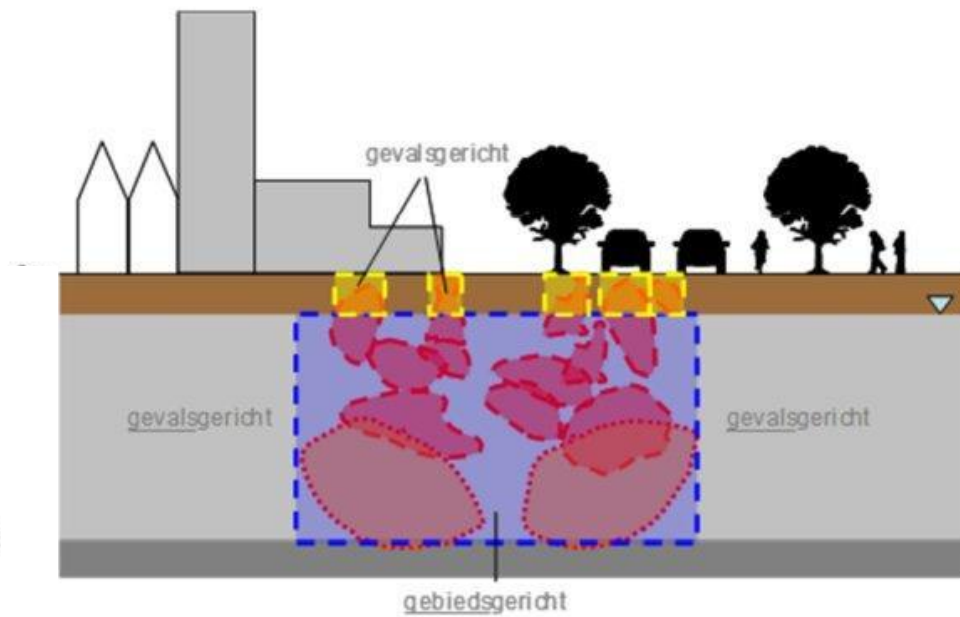
Deze aanpak noemen we de 'ontkoppeling van bron en pluim'. Het is wel mogelijk dat locatie-specifiek afspraken worden gemaakt, bijvoorbeeld als de locatie eigenaar ook de bronzone wil overdragen, of als aantoonbaar sprake is van diepere bronzones (puur product) dan 5 m -mv.

In het gebiedsbeheerplan is voor Het Gooi in generieke zin het niveau van ontkoppeling tussen bron en pluim neergelegd op 5 m -mv. Uit modelmatige berekeningen (worst case benadering) en uit de praktijk (landelijk is inmiddels veel kennis opgedaan bij bodem onderzoek- en saneringen) blijkt dat onder het niveau van 5 m -mv vanuit grondwater verontreinigingen geen humane risico meer te verwachten zijn op maaiveld. In Het Gooi bevindt het grondwaterniveau zich op vele plaatsen dieper dan deze 5 m-mv.

---

<sup>1</sup> De wet van 26 april 2012 tot wijziging van de Wet bodembescherming (Gebiedsgerichte aanpak van de verontreiniging van het diepere grondwater) (Stb. 2012, 222) is met ingang van 1 juli 2012 in werking getreden.

<sup>2</sup> Het doel van het gebiedsgerichte beheer in Het Gooi is om grondwaterverontreinigingen (pluimen) te monitoren, te beheren en bij bedreiging van functies te beheersen door maatregelen.



Figuur 1 Schematische weergave Gebiedsgericht Grondwaterbeheer

### 1.2.2 VOOR- EN NADELEN GEBIEDSGERICHTE AANPAK

Door het aanwijzen van duidelijke bronlocaties in de bovengrond (geel in figuur 1) en een gebiedsgericht te beheren volume (blauw in figuur 1) worden de volgende **voordelen** bereikt:

- Bescherming:
  - De risico's op maaiveld worden beheerst en aangepakt door de direct verantwoordelijke, de terreineigenaar. Gebiedsgericht beheer stimuleert een versnelde sanering. Afkoop van de diepere grondwaterverontreiniging is alleen mogelijk als de bron wordt aangepakt.
  - De mogelijke risico's als gevolg van verspreiding in het grotere grondwatervolume, worden gemonitord, inzichtelijk gemaakt en zo nodig weggenomen door de gebiedsbeheerder. De veroorzaker is niet langer verantwoordelijk voor deze (diepere) grondwaterverontreiniging. Bij het achterwege blijven van gebiedsgericht beheer bestaan inzicht en controle in veel mindere mate.
- Verbetering:
  - Door deelsaneringen van de bronnen en natuurlijke afbraak in het grondwatersysteem verbetert de grond- en grondwaterkwaliteit.
  - Door het gereguleerde gebruik van het grondwater wordt de natuurlijke afbraak van de verontreinigingen versterkt (WKO) of wordt vracht verwijderd (onttrekkingen).
  - Door een strategie van zonering en gerichte aanpak van losstaande bronnen kan een steeds groter gebied worden aangemerkt als "schoon" of niet verdacht.
- Benutting:
  - Stagnatie bij ruimtelijke ontwikkelingen wordt weggenomen. De terreineigenaar is alleen nog verantwoordelijk voor de ondiepe verontreinigingen (doorgaans) op eigen terrein. De verantwoordelijkheid voor diepere verontreinigingen op andere percelen of vermengd met pluimen van anderen is afgekocht naar de gebiedsbeheerder.
  - Het gebruik van de ondergrond kan worden gereguleerd en vrijgegeven voor (bouwput)bemalingen en bodemenergiesystemen. Het toetsen van vergunning- en meldingprocedures kan worden verkort en aansprakelijkheidskwesties spelen niet of nauwelijks nog een rol. Er is centrale regie.

De gebiedsgerichte aanpak heeft ook **nadelen**:

- In het totale beheergebied worden verontreinigde deelgebieden onderscheiden. In de verontreinigde deelgebieden (ook wel beheergebied verontreinigd genoemd) wordt beweging van de verontreiniging toegestaan. De verontreinigde deelgebieden bevatten echter behalve pluimen ook schone delen. Daar waar gebruik van de ondergrond plaatsvindt, zullen de concentraties verontreinigende stoffen worden geëgaliseerd en zeer plaatselijk kunnen schone delen verontreinigd raken. De grondwaterkwaliteit blijft echter een black box. Het is niet bekend waar exact verontreiniging aanwezig is. Het gehele grondwater in het beheergebied verontreinigd wordt aangemerkt als verdacht.
- Actief ingrijpen aan de randen van de verontreinigde deelgebieden ligt niet voor de hand. Het is kostbaar en technisch vaak lastig. Het kan dus niet worden uitgesloten dat de verontreinigde deelgebieden (tijdelijk) moeten worden uitgebreid.
- De snelheid van kwaliteitsverbetering is afhankelijk van de dynamiek in het natuurlijke systeem. Volledig kwaliteitsherstel zal meerdere decennia en mogelijk honderden jaren in beslag nemen.

### 1.3 GEBIEDSBEHEERPLAN ARCADIS: CONCRETISERING OP BASIS VAN BRON, PAD EN OBJECT

De Provincie Noord-Holland heeft ARCADIS gevraagd om een gebiedsbeheerplan uit te werken in een raamplan met deelplannen, die kunnen worden beschikt in het kader van de Wet bodembescherming. Via deze verdiepingsslag moet het gebiedsgericht beheer zodanig worden geconcretiseerd, dat het ook daadwerkelijk geïmplementeerd kan worden.

#### *Concretisering door meer inzicht in de bronnen en verspreiding*

Voldoende inzicht in de verontreinigingssituatie, is een voorwaarde om tot implementatie van de gebiedsgerichte aanpak te kunnen overgaan. Een doeltreffend monitoringsnetwerk kan niet worden uitgewerkt op basis van louter aannames over verontreinigingsbronnen. Gelukkig hoeft dat ook niet. Onder meer door de ontwikkelingen in het kader van 'spoedlocaties' zijn er inmiddels veel (nieuwe) onderzoeksgegevens bekend. De eerste stap in onze benadering is dan ook een inventarisatie van alle grootschalige grondwater-verontreinigingen, inclusief een indicatie voor het toekomstige gedrag (groei, stationair, afname). Op basis van de actuele (werkelijke) verontreinigingssituaties zal vervolgens verder worden gemodelleerd.

#### *Naar zonering en gebruik van de ondergrond*

Met behulp van het overzicht aan actuele grootschalige grondwaterverontreinigingen kunnen eventuele bedreigingen voor kwetsbare objecten afgeleid worden, en kan worden bepaald waar gebruik van de ondergrond aan voorschriften is gebonden. Hierdoor wordt duidelijk wáár – en op welke wijze – het beheergebied moet worden geconcretiseerd. Vanuit de verontreinigingssituatie zal tevens gekeken worden naar de mogelijkheden om binnen een beheergebied een aanvullende zonering te kunnen onderscheiden: (*sterk*) verontreinigd gebied versus *schone zones*. Schone zones kunnen (moeten) schoon blijven, dit leidt tot meer gebruiksmogelijkheden en verontreinigde zones worden geoormerkt. Bij het maken van zo'n onderscheid zal bijvoorbeeld aandacht worden besteed aan de implementaties van bodemenergie en het vereenvoudigen van bronbemalingen.



### *Niet één gebied maar meerdere zones*

Het door ARCADIS geconcretiseerde gebiedsbeheerplan bestaat uit een raamplan en een zestal deelplannen.<sup>3</sup> Het raamplan schetst de structuur en organisatie van het beheer op hoofdlijnen en de onderliggende keuzes voor het definiëren van deelgebieden. Elk deelplan is vervolgens in hoofdzaak een monitoringsplan, waarin een monitoringsnetwerk, –programma en responsmaatregelen worden uitgewerkt en /of waarin leidraden zijn verwoord voor het gebruik van de ondergrond.

Het is dus niet zo dat met een gebiedsgerichte aanpak voor Het Gooi, het gehele gebied als één geheel wordt beschouwd, waarbinnen menging van verontreinigingen wordt toegestaan.



Figuur 2: Opbouw gebiedsbeheerplan Het Gooi

Deze rapportage betreft het deelplan ‘Losstaande gevallen’.

## 1.4 DEELPLAN LOSSTAANDE GEVALLEN WIJKT AF

Het onderhavige ‘deelplan losstaande gevallen’ wijkt af van de overige deelplannen. Dit deelplan heeft betrekking op de gevallen van verontreiniging binnen Het Gooi die vanwege hun (solitaire) situering ten opzichte van de overige verontreinigingen niet in één van de andere deelplannen zijn uitgewerkt, maar die wel zijn gelegen binnen de beheergrens van de gebiedsgerichte aanpak vallen en een hydrologische samenhang binnen Het Gooi hebben. Deze gevallen van verontreiniging hebben geen directe interactie met andere gevallen van bodemverontreiniging of bodemverontreiniging waarvoor de gebiedsgerichte aanpak is bedoeld en kennen dan ook, anders dan de verontreinigingen die in de andere deelplannen worden behandeld, geen pluim die overloopt in een andere pluim. Deze gevallen van verontreiniging worden daarom gevalsgewijs aangepakt in de zin van Hoofdstuk IV, paragraaf 3 Wbb, en niet in de eerste plaats gebiedsgericht in de zin van Hoofdstuk IV, paragraaf 3b Wbb.

Ook de losstaande gevallen kunnen voor wat betreft de pluim middels afkoop worden ondergebracht in het project ter zake van de gebiedsgerichte aanpak van Het Gooi. Na afkoop zal voor wat betreft de pluim door de uitvoeringsorganisatie een saneringsplan worden opgesteld, waarmee Gedeputeerde Staten zal moeten instemmen. Voor de afkoop en aanpak geldt wel een afwijkende generieke gevalsgewijze benadering waarbij op modelmatige wijze de pluimontwikkeling en de maximaal te bereiken omvang in relatie tot mogelijke kwetsbare objecten in beeld wordt gebracht. Ter verificatie vindt per geval monitoring plaats. Net als bij overige locaties binnen het gebiedsbeheerplan is de voorwaarde voor afkoop dat de bron is of wordt aangepakt, zodanig dat er niet of nauwelijks nog nalevering plaatsvindt.

<sup>3</sup> Zie voor achtergrondinformatie: “Advies uitwerking gebiedsbeheerplan ‘t Gooi”, ARCADIS, 11 januari 2013 (B02035.002011.1000/076633658:A – Definitief).

In dit deelplan wordt per losstaand geval het volgende uitgewerkt:

- situering;
- verontreinigingsgeval;
- vervolg en maatregelen GBG.

## 1.5 DOELSTELLINGEN

### 1.5.1 DEELPLAN

Het doel van dit deelplan is om een overzicht te presenteren van de relevante gevallen van bodemverontreiniging met een grondwaterverontreiniging in Het Gooi die een gevalsgerichte aanpak behoeven, omdat zij geen interactie hebben met andere gevallen en als gevolg daarvan strikt genomen geen onderdeel uitmaken van de gebiedsgerichte aanpak in de zin van Hoofdstuk IV, paragraaf 3b Wbb. Ze kunnen een omvang of gedrag bezitten die het nodig maakt om ze in beeld te houden:

- omdat ze de algemene grondwaterkwaliteit beïnvloeden;
- omdat er mogelijk nog geen sprake is van een stabiele eindsituatie;
- omdat er restricties voor het gebruik van het grondwater nodig zijn.

Tevens dient dit deelplan als generiek beleidskader voor de aanpak van alle losstaande gevallen (gevallen die niet voorkomen in één van de deelplannen voor de bebouwde gebieden) binnen de beheergrens van het gebiedsbeheerplan. Voor de in dit deelplan behandelde gevallen van verontreiniging geldt een generieke gevalsgerichte benadering waarbij op modelmatige wijze de pluimontwikkeling en de maximaal te bereiken omvang in relatie tot mogelijke kwetsbare objecten in beeld wordt gebracht. Ter verificatie vindt per geval monitoring plaats.

Net als bij overige locaties binnen het gebiedsbeheerplan is afkoop ten aanzien van de aanpak van de pluim mogelijk. Ook bij de onderhavige losstaande gevallen van verontreiniging is de voorwaarde voor afkoop, en dus voorwaarde voor opname in de gebiedsgerichte aanpak, dat de bron is of wordt aangepakt zodanig dat er nagenoeg geen nalevering meer plaatsvindt.

Aan de hand van dit deelplan bepaalt de uitvoeringsorganisatie de aanpak van de locaties, dan wel controleert dat de locaties op een juiste wijze door derden ter hand worden of zijn genomen. De lijst van onder handen locaties wordt actueel gehouden. Er kunnen gevallen aan worden toegevoegd of afgehaald.

Het achterliggende doel is dat uiteindelijk alle locaties of gevallen van bodemverontreiniging (dieper dan 5 m –mv.) van de lijst kunnen, waarmee conform de Kader Richtlijn Water kan worden aangegeven dat de grondwaterkwaliteit in het grondwaterlichaam steeds verder verbetert en dat de aantasting van deze kwaliteit zich beperkt tot steeds kleinere volumes.

### 1.5.2 STABIELE, MILIEUHYGIËNISCH ACCEPTABELE EINDSITUATIE

De doelstelling van de aanpak van de losstaande gevallen van verontreiniging is gekozen conform de Circulaire Bodemsanering per 1 juli 2013 en is de “Stabiele, milieuhygiënisch acceptabele Eindsituatie”, hier verder aangeduid als Stabiele Eindsituatie.

Dit betekent voor de aanpak van de losstaande gevallen in Het Gooi het volgende:

- De kwaliteit van grond en grondwater maakt het gewenste gebruik van boven- en ondergrond mogelijk.
- De risico's voor mens, plant en dier zijn zo veel als mogelijk beperkt.
- De risico's van verspreiding zijn zo veel als mogelijk beperkt.
- Er is zo min mogelijk nazorg vereist.

De omschrijving van de Stabiele Eindsituatie kent geen generiek normatieve invulling en evenmin wordt met "stabiel" een stationaire omvang van de verontreiniging bedoeld. Zo veel als mogelijk betekent dat de kosten in relatie moeten staan tot het resultaat, ofwel dat de baten groter zijn dan de lasten. Stabiel betekent ten aanzien van de omvang van de grondwaterverontreiniging dat de maximale te bereiken pluimontwikkeling geen mogelijke kwetsbare objecten kan bereiken. Dit dient uit modelmatige berekeningen voort te komen en middels verificatie (monitoring) te worden gevolgd.

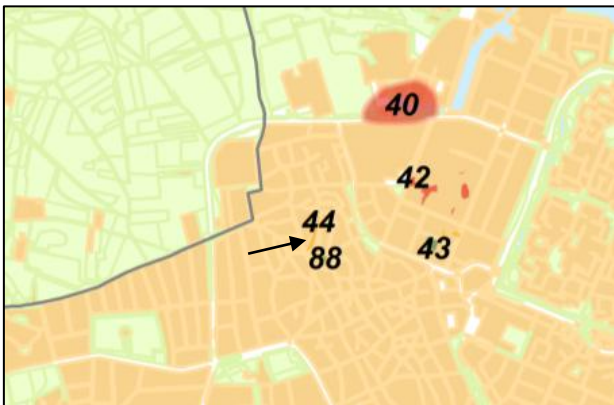
*Er is sprake van een stabiele eindsituatie als de omvang van de verontreiniging na een periode (dit kunnen zeer lange termijnen zijn) een afnemende trend vertoont. Daarbij mogen zich nu en in de toekomst geen ontoelaatbare risico's voordoen voor mens en milieu. Ook hier geldt dat bronanering en reductie van de nalevering naar het grondwater nodig is, zodanig dat de pluim in het grondwater op termijn gaat afnemen.*

De verontreiniging mag dus in omvang toenemen, waarbij het echter wel moet worden afgewogen of de noodzakelijke langdurige monitoring wellicht niet meer lasten met zich meebrengt, dan meer actieve maatregelen.



# 2 Hellingstraat 3-3a, Huizen (nr. 44)

## 2.1 SITUERING VERONTREINIGINGSCONTOUR



Figuur 3: situering verontreiniging 44 contour: Hellingstraat 3-3a Huizen

## 2.2 VERONTREINIGINGSSTATUS

Verontreiniging 44, Hellingstraat 3-3a Huizen, betreft een voormalige chemische wasserij die geloosd heeft op het gemeentelijk riool. Op de locatie heeft een sanering plaatsgevonden. De grondsanering is afgerond, waarbij een geringe restverontreiniging is achtergebleven onder de bebouwing. Op dit moment vindt grondwatersanering plaats. Uit de meest recente gegevens (2010) blijkt dat de gehalten tetrachlooretheen in het influent zijn teruggebracht van 10.000-19.000  $\mu\text{g/l}$  in 2007 naar 72-610  $\mu\text{g/l}$  in 2010. Plaatselijk worden in peilbuizen nog hoge concentraties gemeten en momenteel wordt overwogen of een actieve bronaanpak alsnog nodig is. Uiteindelijk zal de pluim worden gemonitord totdat een stationaire situatie is aangetoond. De pluim bedreigt nu en in de toekomst geen kwetsbare objecten.

## 2.3 VERVOLG EN MAATREGELEN GBG

Op dit moment wordt de sanering al op gevalsgerichte basis uitgevoerd door de gemeente en zijn er nog geen maatregelen voorzien in het kader van GBG. Als zodanig valt de locatie niet onder het gebiedsgerichte beheer Het Gooi. De gemeente overweegt echter deze pluim middels afkoop onder te brengen in het gebiedsgerichte beheer van Het Gooi. In dat geval wordt de pluim middels de generieke gevalsgerichte benadering aangepakt. Deze benadering is gericht op het modelmatig in beeld krijgen van de pluimontwikkeling en de maximaal te bereiken omvang in relatie tot het bereiken van mogelijke kwetsbare objecten. Na afkoop is de verantwoordelijkheid voor deze pluim overgedragen naar de uitvoeringsorganisatie.

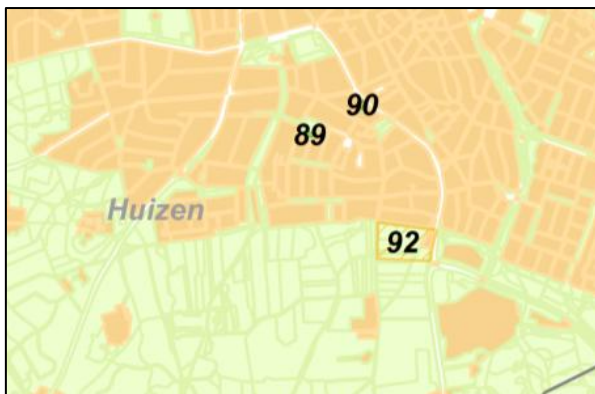


*Op dit moment zijn er nog geen maatregelen voorzien in het kader van GBG. De gemeente voert de sanering gevalgericht uit. De gemeente overweegt tevens de pluim af te kopen, waarna de uitvoeringsorganisatie van het GBG de verantwoordelijkheid en aanpak van de pluim over kan nemen.*

# 3

## Voormalige stortplaats De Eng, Huizen (nr. 92)

### 3.1 SITUERING VERONTREINIGINGSCONTOUR



Figuur 4: Situering verontreiniging 92, voormalige stortplaats De Eng, Dr. Kuyperlaan, Huizen

### 3.2 VERONTREINIGINGSSTATUS

Verontreiniging 92 betreft de voormalige stortplaats De Eng (Dr. Kuyperlaan, Huizen). De verontreinigingscontour van deze locatie bevindt zich binnen het grondwaterbeschermingsgebied van de waterwinning Huizen. Op de stortplaats is mogelijk (zonder vergunning) afval gestort van een vloerbedekkingenfabriek en een geur- en smaakstoffenfabriek. Een klein deel van de voormalige stortplaats is verkaveld tot percelen, een gedeelte is in gebruik als openbare weg en de rest is nu natuurgebied.

In het kader van NAVOS (1998-1999) zijn 4 monitoringspeilbuizen geplaatst: drie stroomafwaarts en één stroomopwaarts. Tevens zijn drie peilbuizen geplaatst met filters onder het stortlichaam.

Het grondwater onder de stort blijkt sterk te zijn verontreinigd met PAK en enkele zware metalen. Gedurende de monitoringsjaren (1999-2001) worden stroomafwaarts en stroomopwaarts gehalten boven de streefwaarden aangetoond.

De conclusie uit het NAVOS-traject luidt als volgt:

- Er treedt vorming van een macropluim op. De stoffen zijn aeroob afbreekbaar en de stort voldoet aan de eisen voor *natural attenuation* (natuurlijke afbraak). Natuurlijke afbraak kan als nazorgoptie worden beschouwd, mits er intensief wordt gemonitord.

### 3.3 VERVOLG EN MAATREGELEN GBG

Het inzicht op eventuele gebruiksbeperkingen ter plaatse van het grondwatergebruik van de voormalige stortplaats, behoort tot de gevalsgerichte (bron)aanpak van de eigenaar. Dit aspect is geen onderdeel van gebiedsgericht beheer.

De (macro)pluim lijkt een potentieel risico voor de waterwinning Huizen. Het betreft hier een oude stort uit de jaren 60 van de vorige eeuw. Uit onderzoeken blijkt dat de uitlogende stoffen grotendeels aerobisch afbreekbaar zijn en het geval voldoet aan de eisen van natural attenuation (natuurlijke afbraak).

Gedurende de monitoringsjaren (1999-2001) zijn stroomafwaarts en stroomopwaarts alleen gehalten boven de streefwaarden aangetoond. Het is niet waarschijnlijk dat verontreinigende stoffen afkomstig uit het stortlichaam de waterwinning bereiken. Vanwege de relatief beperkte omvang van de voormalige stortplaats, de geringe nalevering zoals blijkt uit de monitoringsresultaten en de relatief grote afstand tussen stortmateriaal en het kwetsbare object (waterwinning huizen) heeft de eigenaar/ verantwoordelijke (gemeente Huizen) aangegeven (vooralsnog) geen aanleiding te zien tot monitoren.

*Opname van de pluim middels afkoop in het kader van de gebiedsgerichte aanpak is mogelijk indien de bron geen of nagenoeg geen nalevering meer veroorzaakt. In het verlengde van de aanbevelingen uit het NAVOS onderzoek is het de verantwoordelijkheid van de eigenaar van de locatie om de stortplaats gevalsgericht te monitoren om daarmee een stabiele of stationaire situatie aan te tonen. Na afkoop is de verantwoordelijkheid voor deze pluim overgedragen aan de uitvoeringsorganisatie en zal de pluim via de generieke gevalsgerichte benadering gevolgd worden. Via deze benadering wordt op modelmatige wijze de pluimontwikkeling en de maximaal te bereiken omvang in relatie tot mogelijke kwetsbare objecten in beeld gebracht. Ter verificatie zal er monitoring plaats vinden.*

# 4

## Jan ter Gouwweg 15, Naarden (nr. 50)

### 4.1 SITUERING VERONTREINIGINGSCONTOUR



Figuur 5: Situering verontreiniging 50, Jan ter Gouwweg 15, Naarden

### 4.2 VERONTREINIGINGSSTATUS

Verontreiniging 50 bestaat uit twee contouren, - Jan ter Gouwweg 15, Naarden - hebben betrekking op het voormalige bedrijf Chemica. In de periode 1917-1942 produceerde dit bedrijf geelbloedloozout, wat werd gemaakt van het afval van de plaatselijke gasfabriek. Dit productieproces heeft geleid tot een sterke en omvangrijke diepe grondwaterverontreiniging met cyanide en triocynaat.

### 4.3 VERVOLG EN MAATREGELEN GBG

De grond is door de provincie gesaneerd en er is een leeflaag aangebracht voor wonen. De achtergebleven verontreiniging in de grond levert niet of nagenoeg meer aan het grondwater.

De grondwaterverontreiniging verspreidt zich nog wel licht in verhouding met de huidig aanwezig omvang. In 2007 is de jaarlijkse toename bepaald op 430 m<sup>3</sup> en het front ligt zeer diep op ongeveer 70 meter beneden maaiveld. De verontreiniging vormt geen bedreiging voor receptoren.

Vanuit de gevalsgerichte aanpak vindt er aan de pluim nog nazorg plaats door de provincie. De provincie heeft deze verontreiniging gesaneerd en voert de nazorg uit vanuit zijn verantwoordelijkheid vanuit de Wet bodembescherming omdat de veroorzaker niet meer aan te spreken was. Aanbevolen wordt om de ontwikkeling van de grondwaterverontreiniging 1x per vijf jaar te monitoren.

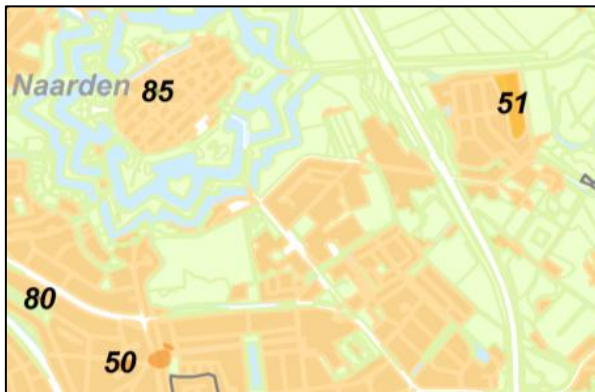
*Met de gemeente Naarden is overleg om deze pluim middels afkoop onder de gebiedsgerichte aanpak te brengen. Opname van de pluim middels afkoop in het kader van de gebiedsgerichte aanpak is mogelijk indien de bron geen of nagenoeg geen nalevering meer veroorzaakt. Na afkoop is de verantwoordelijkheid voor deze pluim overgedragen aan de uitvoeringsorganisatie en zal de pluim via de generieke gevalsgerichte benadering gevolgd worden. Via deze benadering wordt op modelmatige wijze de pluimontwikkeling en de maximaal te bereiken omvang in relatie tot mogelijke kwetsbare objecten in beeld gebracht. Ter verificatie zal er monitoring plaats vinden.*



# 5

## Huizerstraatweg 28, Naarden (nr. 51)

### 5.1 SITUERING VERONTREINIGINGSCONTOUR



Figuur 6: Situering verontreiniging 51, Huizerstraatweg 28, Naarden

### 5.2 VERONTREINIGINGSSTATUS

Op de locatie is een spoedeisend geval (verspreidingsrisico) van bodemverontreiniging aanwezig. Het betreft een omvangrijke (circa 825.000 m<sup>3</sup>) BTEX-pluim. De eigenaar van de locatie is bezig met de gevalsgerichte aanpak van de verontreiniging.

### 5.3 VERVOLG EN MAATREGELEN GBG

Er is reeds een saneringsplan opgesteld en in uitvoering door de eigenaar.

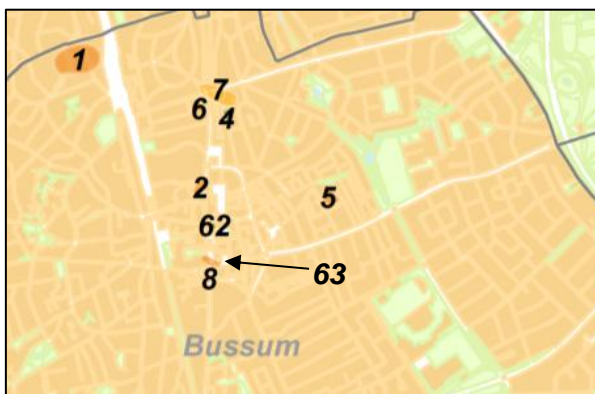
*De locatie wordt gevalsgericht gesaneerd door de eigenaar van de locatie en behoeft daardoor geen verdere actie door de uitvoeringsorganisatie GBG. Dit verandert pas wanneer de eigenaar besluit om de pluim af te kopen in het kader van GBG.*



# 6

## Kerkstraat 6-8, Bussum (nr. 63)

### 6.1 SITUERING VERONTREINIGINGSCONTOUR



Figuur 7: Situering verontreiniging 63, Kerkstraat 6-8, Bussum.

### 6.2 VERONTREINIGINGSSTATUS

Op de locatie is een chemische wasserij actief geweest, waardoor het grondewater ter plaatse sterk is verontreinigd met VOCL. De omvang van de verontreiniging is nog niet geheel in beeld, maar naar verwachting is er sprake van verspreiding.

### 6.3 VERVOLG EN MAATREGELEN GBG

De verontreinigingspluim moet nog volledig worden ingekaderd door de eigenaar. Vanwege de relatief grote afstand met de pluimen bij de Jan ter Gouwweg (verontreiniging 50) kunnen de verontreinigingen niet worden gecombineerd in één beheergebied. De uiteindelijke gevalsgerichte aanpak moet leiden tot een stabiele eindsituatie.

*De gemeente en/of eigenaar zal deze verontreiniging gevalsgericht moeten onderzoeken en indien nodig een daarop ingerichte saneringsaanpak uitzetten. Opname van de pluim middels afkoop in het kader van de gebiedsgerichte aanpak is mogelijk indien de bron geen of nagenoeg geen nalevering meer veroorzaakt. Na afkoop is de verantwoordelijkheid voor deze pluim overgedragen aan de uitvoeringsorganisatie en zal de pluim via de generieke gevalsgerichte benadering gevolgd worden. Via deze benadering wordt op modelmatige wijze de pluimontwikkeling en de maximaal te bereiken omvang in relatie tot mogelijke kwetsbare objecten in beeld gebracht. Ter verificatie vindt per geval monitoring plaats.*



# 7

## Rading 38, Wijdemeren (nr. 60)

### 7.1 SITUERING VERONTREINIGINGSCONTOUR



Figuur 8: Situering verontreiniging 60, Rading 38, Wijdemeren.

### 7.2 VERONTREINIGINGSSTATUS

Verontreiniging 60, Rading 38, Wijdemeren (Bestfood) bevindt zich in het grondwaterbeschermingsgebied van drinkwaterwinning Loosdrecht. Uit diverse onderzoeken is echter niet gebleken dat er een relatie is met de verontreiniging in de waarnemingsputten van de drinkwaterwinning en deze verontreiniging. In een besluit van februari 2010 stelt de Provincie Noord-Holland vast dat de aangetroffen concentraties te laag zijn om op basis van de uitgevoerde modelberekeningen deze verontreiniging ( Unileverterrein c.q. Bestfood) als bronlocatie aan te wijzen.

### 7.3 VERVOLG EN MAATREGELEN GBG

*Door de eigenaar van het perceel aan de Rading 38 is uitgebreid onderzoek uitgevoerd naar de grondwaterverontreiniging. Vooralsnog wordt geen verdere vervolgactie nodig geacht.*





# 8

## Rading 54-54a, Wijdemeren (nr. 97)

De verontreiniging 97 (locatie Rading 54 en 54a in Wijdemeren) is lopende het project aangemeld als mogelijk relevant voor het deelplan drinkwaterwinning Loosdrecht. De locatie staat niet geregistreerd als een geval met verspreidingsrisico, maar behoort (geografisch) tot de weinige opties die nog reesteren als zijnde een potentiële bron van de gemeten verontreiniging in de waterwinningsputten van Vitens. De beschikbare rapporten laten zien dat de verontreiniging redelijk in beeld is, maar onvoldoende is afgebakend aan de onderzijde. De kleilaag die de bekende verontreiniging scheidt van het daaronder liggende watervoerende pakket met de onttrekking van Vitens bevat onregelmatig gaten. Door deze gaten kan verontreiniging infiltreren.

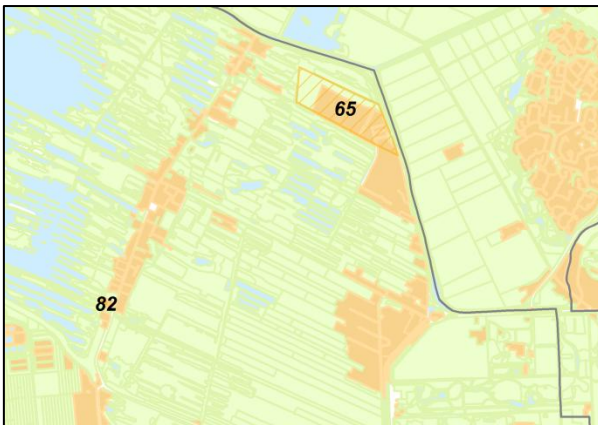
*De locatie wordt inhoudelijk besproken in het deelplan voor de waterwinning Loosdrecht. Vooralsnog moet de locatie eerst gevalsgericht door de eigenaar -aan de onderzijde van de verontreiniging- worden onderzocht c.q. afgebakend. Tevens is het niet zeker of deze locatie al dan niet de verontreinigingsbron is van de bij waterwinning Loosdrecht onttrokken verontreinigingen.*



# 9

## Voormalige stortplaats Loodijk, Wijdemeren (nr. 65)

### 9.1 SITUERING VERONTREINIGINGSCONTOUR



Figuur 9: Situering verontreiniging 65, voormalige stortplaats Loodijk, Wijdemeren

### 9.2 VERONTREINIGINGSSTATUS

Vanwege de ligging in een Natura2000-gebied is deze verontreiniging aangedragen als mogelijk relevant. Vanaf 1981 zijn diverse onderzoeken naar de grondwaterkwaliteit uitgevoerd, maar met uiteenlopende conclusies. In september 2012 is het grondwater ter plaatse opnieuw bemonsterd, maar het is nog niet duidelijk of op de locatie dichtheidsstroming heeft plaatsgevonden. De locatie ligt namelijk in een kwelgebied en bij afwezigheid van dichtheidsstroming is een gevalsgerichte benadering van toepassing. Door de kweldruk blijven de verontreinigende stoffen lokaal en de verspreiding beperkt. Dat is niet het geval als door het grotere soortelijke gewicht van stortpercolaat dichtheidsstroming optreedt. Er zijn nog echter nog geen aanwijzingen daarvoor.

### 9.3 VERVOLG EN MAATREGELEN GBG

De resultaten van het laatste grondwateronderzoek hebben nog geen uitsluitsel gegeven.

*Vanuit de gevalsgerichte benadering dient door de eigenaar grondwateronderzoek te worden uitgevoerd dat moet uitwijzen of op de stortlocatie geen dichtheidsstroming heeft plaatsgevonden. Opname van de pluim middels afkoop in het kader van de gebiedsgerichte aanpak is mogelijk indien de bron geen of nagenoeg geen nalevering meer veroorzaakt. Na afkoop is de verantwoordelijkheid voor deze pluim overgedragen aan de uitvoeringsorganisatie en zal de pluim via de generieke gevalsgerichte benadering gevolgd worden. Via deze benadering wordt op modelmatige wijze de pluimontwikkeling en de maximaal te bereiken omvang in relatie tot mogelijke kwetsbare objecten in beeld gebracht. Ter verificatie zal er monitoring en grondwateronderzoek ten aanzien van de dichtheidsstroming plaatsvinden.*



# 10

## Voormalige stortplaats Groenewoud, Wijdemeren (nr. 101)

### 10.1 SITUERING VERONTREINIGINGSCONTOUR



Figuur 10 : situering verontreiniging 101, voormalige stortplaats Groenewoud

### 10.2 VERONTREINIGINGSSTATUS

Vanwege de omvang van de voormalige stortplaats ten zuiden van Kortenhoef is deze locatie aangedragen als mogelijk relevant en opgenomen als verontreiniging 101. De stortplaats is oud (1959), maar nog niet alle aspecten zijn volledig in beeld. De stort ligt nabij een Natura-2000 contour<sup>4</sup>. De locatie ligt in een kwelgebied. Door de kweldruk blijven verontreinigende stoffen naar verwachting lokaal en is de verspreiding beperkt. Gezien de leeftijd van de stortplaats en de aangetroffen concentraties wordt ingeschat dat het verspreidingsrisico beperkt is.

### 10.3 VERVOLG EN MAATREGELEN GBG

*Het onderbrengen van pluim in de gebiedsgerichte aanpak middels afkoop is mogelijk, waarbij voldoende aangetoond dient te worden dat de bron nagenoeg geen verder nalevering meer veroorzaakt. De aanpak en controle van de bron c.q. afval blijft een verantwoordelijkheid van de eigenaar van de stortplaats. Na afkoop is de verantwoordelijkheid voor deze pluim overgedragen aan de uitvoeringsorganisatie en zal de pluim via de generieke gevalsgesichte benadering gevolgd worden. Via deze benadering wordt op modelmatige wijze de pluimontwikkeling en de maximaal te bereiken omvang in relatie tot mogelijke kwetsbare objecten in beeld gebracht. Ter verificatie zal er monitoring plaats vinden.*

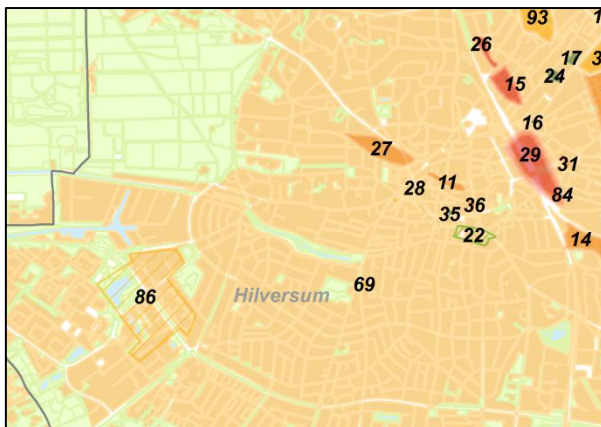
<sup>4</sup> De locatie Groenewoud lag voorheen wel in een Natura 2000-gebied maar deze contour is in 2013 gewijzigd.



# 11

## Vloevelden Loosdrechtse heide, Hilversum (nr. 86)

### 11.1 SITUERING VERONTREINIGINGSCONTOUR



Figuur 11: Situering verontreiniging 86, voormalige vloevelden Loosdrechtse heide

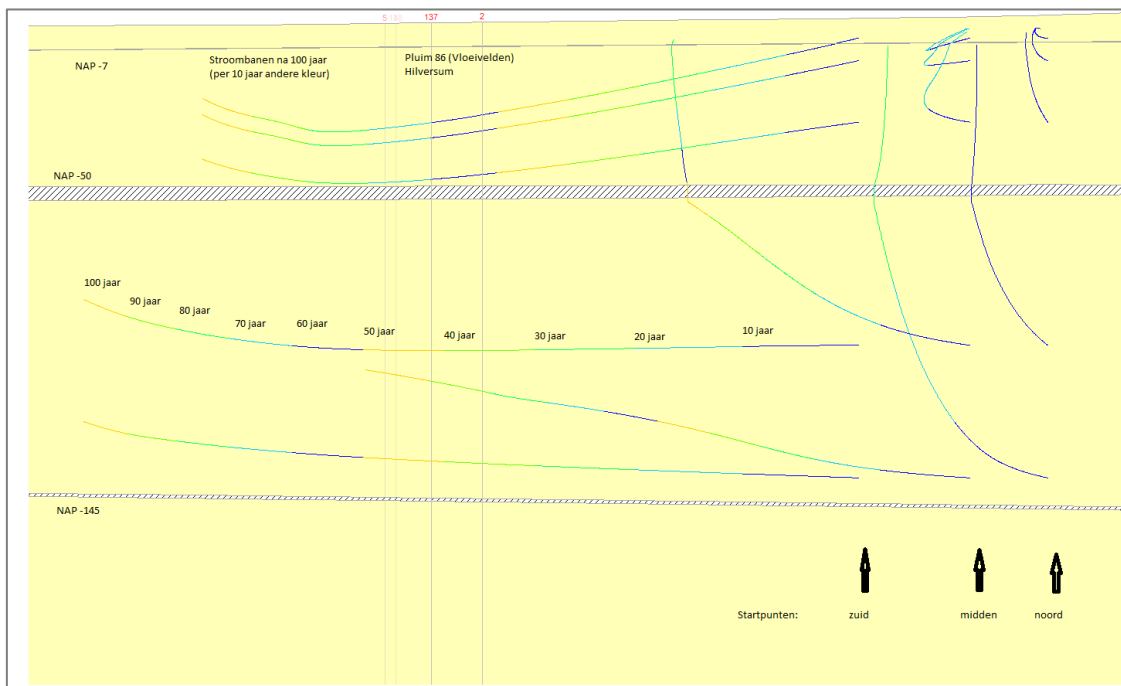
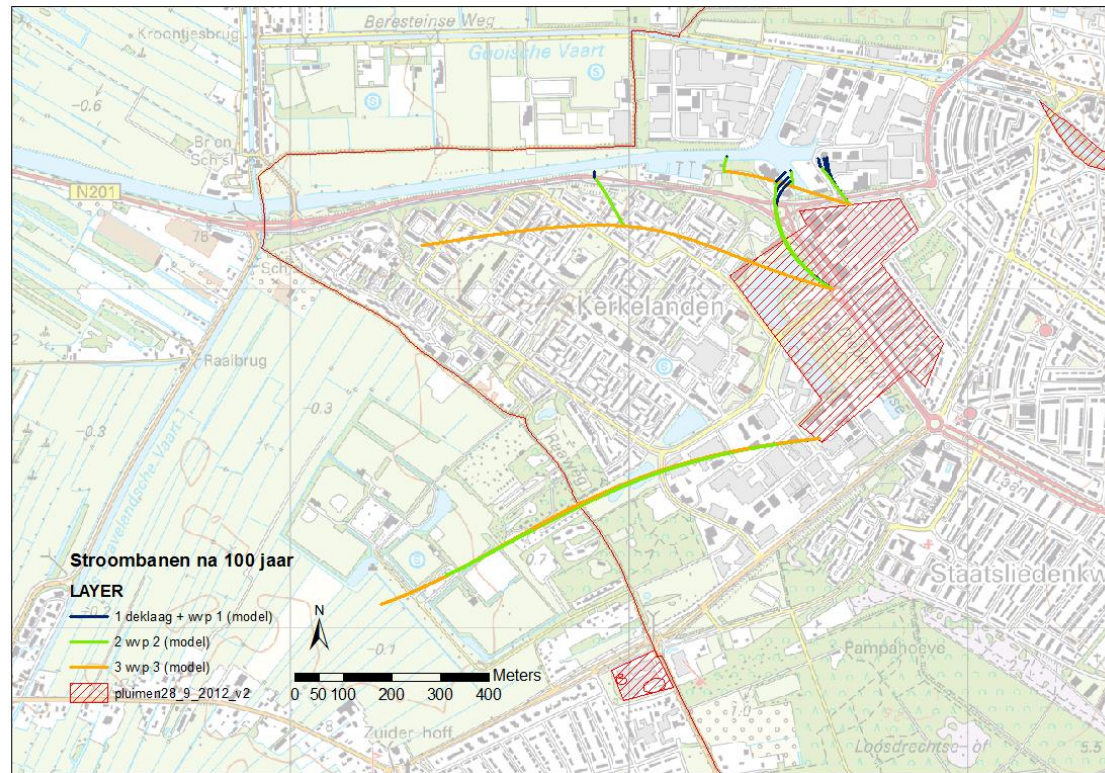
### 11.2 VERONTREINIGINGSSTATUS

Langs de Diependaalselaan lagen aanvankelijk vloevelden ten behoeve van het rioleringsstelsel in Hilversum. Deze vloevelden werden in 1939 vervangen door een rioolwaterzuiveringsinstallatie. In 1941 werd er in de nabijheid daarvan een grote vijver gegraven die gebruikt werd voor het effluent met een overstort naar de Gooische Vaart. Door de lozingen van effluent van de voormalige RWZI in de periode 1945-1980, is een grote hoeveelheid afvalstoffen in de Vijver Kerkelanden en de Gooische Vaart terecht gekomen, waardoor de waterbodems ernstig verontreinigd zijn geraakt. Bij het baggeren/saneren van de Gooische Vaart (2002) en de Vijver Kerkelanden (2008) zijn de verontreinigingen in de waterbodem verwijderd. Het grondwater is nog wel steeds verontreinigd.

De grondwaterverontreiniging is mogelijk ook deels veroorzaakt door infiltratie van ongezuiverd vuilwater uit de stad op voormalige vloevelden ter plaatse van de wijk Zeverijn, Havenkwartier en Het Rode Dorp. Uit reeds uitgevoerd oriënterend onderzoek blijkt dat de bodem en het ondiepe grondwater flink verontreinigd zijn met onder andere zware metalen, fosfaat en ammonium. Er kon niet worden vastgesteld hoe groot de omvang van grondwaterverontreiniging is.

### 11.3 VERVOLG EN MAATREGELEN GBG

Er is weinig bekend over de voormalige vloeivelden, maar ze zijn mogelijk een bedreiging voor de Nieuwe Haven. De kans op risico's voor mens en milieu wordt gering geschat. Vooralsnog moet eerst nog (sterke) grondwaterverontreiniging worden aangetoond door de eigenaar. Indien dit aan de orde blijkt, is vervolgens de verwachting dat – door verdunning- een eventuele verontreiniging geen meetbaar effect heeft op de waterkwaliteit van de haven of voor verspreiding naar andere kwetsbare objecten.



Figuur 12: Stroombanen voormalige vloeivelden Loosdrechtse heide (noordoostelijk-zuidwestelijk geprojecteerd).

Eerst zou van de gevalsgerichte benadering door de eigenaar en/ gemeente een grondwateronderzoek uitgevoerd moeten worden zodat de verontreinigingssituatie inzichtelijk wordt.

*Via gevalsgericht aanpak middels nader grondwateronderzoek zal eerst de ernst en omvang van de grondwaterverontreiniging moeten worden vastgesteld. De locatie is naar verwachting niet relevant voor GBG. Dit verandert pas wanneer eventueel een grootschalige sterke grondwaterverontreiniging wordt aangetoond. Indien de gemeente dit wenst, is opname van de pluim middels afkoop in het kader van de gebiedsgerichte aanpak mogelijk. Na afkoop is de verantwoordelijkheid voor de pluim overgedragen aan de uitvoeringsorganisatie en zal deze middels de generieke gevalsgerichte benadering aangepakt worden. Via deze benadering wordt op modelmatige wijze de pluimontwikkeling en de maximaal te bereiken omvang in relatie tot mogelijke kwetsbare objecten in beeld gebracht. Het onderzoek naar de ernst en de mogelijk daaruit volgende monitoring worden dan uitgevoerd via het GBG.*

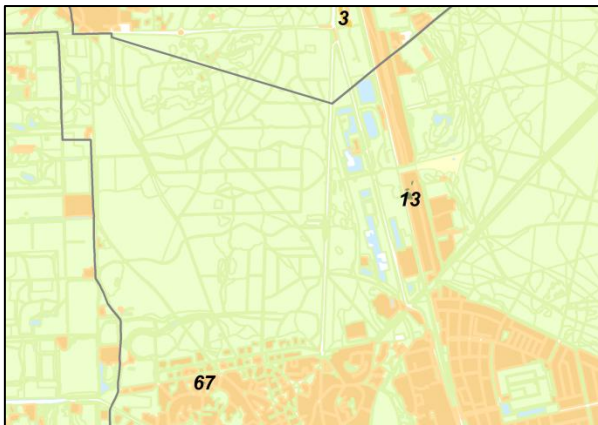




# 12

## Nieuwe Crailoseweg 8, Hilversum (nr. 13 en nr. 98)

### 12.1 SITUERING VERONTREINIGINGSCONTOUR



Figuur 13: Situering verontreiniging 13 en 98, voormalig NS-emplacement Crailoo, Nieuwe Crailoseweg 8, Hilversum.

### 12.2 VERONTREINIGINGSSTATUS

Op de grens tussen Hilversum en Bussum ligt het voormalig NS-emplacement Crailoo. De grond en het grondwater zijn hier in het verleden, tijdens het impregneren van spoorbielzen, sterk verontreinigd geraakt met creosoot en minerale olie. Een uitgebreide grondsanering is voor verontreiniging 13 inmiddels uitgevoerd. Door middel van een in-situ sanering wordt momenteel geprobeerd om voor het grondwater een stabiele eindsituatie te creëren. Daarnaast is tijdens de sanering een naast kleiner gelegen verontreiniging 98 met gelijksoortige stoffen aangetroffen.

### 12.3 VERVOLG EN MAATREGELEN GBG

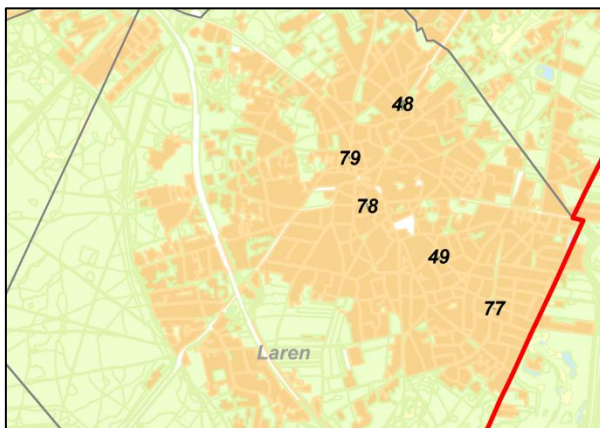
*De eigenaar van de verontreinigingen is in gesprek om deze twee verontreinigingspluimen onder te brengen in de gebiedsgerichte aanpak vallende onder dit deelplan. Op dit moment vinden er oriënterende afkoopgesprekken plaats met de Stichting Bodemsanering NS (SBNS) over eventuele afkoop en beheer van de grondwaterverontreiniging in het kader van GBG. Middels een bronsanering dient de nalevering aan het grondwater teruggebracht worden. Na afkoop is de verantwoordelijkheid voor deze pluim overgedragen aan de uitvoeringsorganisatie en zal de pluim via de generieke gevalsgerichte benadering gevolgd worden. Via deze benadering wordt op modelmatige wijze de pluimontwikkeling en de maximaal te bereiken omvang in relatie tot mogelijke kwetsbare objecten in beeld gebracht. Ter verificatie zal er monitoring plaats vinden.*



# 13

## Torenlaan 35, Laren (nr. 48)

### 13.1 SITUERING VERONTREINIGINGSCONTOUR



Figuur 14: Situering verontreiniging 48, Torenlaan 35, Laren.

### 13.2 VERONTREINIGINGSSTATUS

Op de kruising Torenlaan/Veldweg in Laren is het grondwater naar alle waarschijnlijkheid door een lekkage van het riool verontreinigd met tetrachlooretheen (per). Als bronperceel is Torenlaan 35 aangewezen. Zowel het freatische als het diepe grondwater zijn verontreinigd, het laatste tot minimaal 40 m -mv. De aanwezigheid van puur product is mogelijk. De diepe verontreiniging is in horizontale en verticale richting niet afgeperkt. De omvang van de grondwaterverontreiniging is groter dan 6.000 m<sup>3</sup> en er is sprake van puur product. Nader onderzoek door de gemeente moet aantonen of daadwerkelijk sprake is van risico's als gevolg van verspreiding. De locatie bevindt zich niet in het intrekgebied van een waterwinning.

### 13.3 VERVOLG EN MAATREGELEN GBG

*De ontwikkelingen c.q. informatie over de verontreinigingssituatie op de locatie Torenlaan 35 zijn recent. De risico's voor mens en milieu op de locatie, én de risico's als gevolg van verspreiding moeten door de gemeente in het kader van de gevalsgerichte aanpak nader worden onderzocht. Een bedreiging voor de drinkwaterwinning lijkt onwaarschijnlijk. Vanuit de gevalsgerichte benadering dient door de gemeente grondwateronderzoek te worden uitgevoerd dat moet uitwijzen wat de omvang van de verontreiniging is. Opname van de pluim middels afkoop in het kader van de gebiedsgerichte aanpak is mogelijk indien de bron geen of nagenoeg geen nalevering meer veroorzaakt. Na afkoop is de verantwoordelijkheid voor deze pluim overgedragen aan de uitvoeringsorganisatie en zal de pluim via de generieke gevalsgerichte benadering gevolgd worden. Via deze benadering wordt op modelmatige wijze de pluimontwikkeling en de maximaal te bereiken omvang in relatie tot mogelijke kwetsbare objecten in beeld gebracht. Ter verificatie zal er monitoring plaats vinden.*



# Colofon

## GEBIEDSBEHEERPLAN GRONDWATERVERONTREINIGINGEN HET GOOI DEELPLAN LOSSTAANDE GEVALLEN

### **OPDRACHTGEVER:**

Provincie Noord-Holland

### **STATUS:**

Definitief

### **AUTEUR:**

drs. W.J.C. van den Berg

### **GECONTROLEERD DOOR:**

ir. J.L.A. Slenders

### **VRIJGEGEVEN DOOR:**

drs. A. van Maaren

27 mei 2015  
078454172:A

ARCADIS NEDERLAND BV  
Mercatorplein 1  
Postbus 1018  
5200 BA 's-Hertogenbosch  
Tel 073 6809 211  
Fax 073 6144 606  
www.arcadis.nl  
Handelsregister 09036504

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.

**GEBIEDSBEHEERPLAN  
GRONDWATERVERONTREINIGINGEN HET GOOI  
DEELPLAN DRINKWATERWINNING LAREN**

PROVINCIE NOORD-HOLLAND

27 mei 2015  
078286878:A - Definitief  
B02035.002011.1000



# Inhoud

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Samenvatting</b> .....  | <b>5</b>  |
| <b>1 Gebiedsgerichte aanpak in Het Gooi</b> .....                                    | <b>9</b>  |
| 1.1 Historie masterplan Het Gooi .....   | 9         |
| 1.2 Gebiedsgerichte aanpak .....   | 10        |
| 1.2.2 Voor- en nadelen gebiedsgerichte aanpak .....                                  | 11        |
| 1.3 Gebiedsbeheerplan ARCADIS: concretisering op basis van bron, pad en object ..... | 12        |
| 1.4 Doelstelling van dit deelplan .....  | 13        |
| 1.5 Relatie met andere deelplannen .....   | 14        |
| <b>2 Grondwatersysteem en drinkwaterwinning Laren</b> .....                          | <b>15</b> |
| 2.1 De drinkwaterwinning Laren .....   | 15        |
| 2.2 Bodemopbouw .....  | 18        |
| 2.3 De grondwaterstroming .....  | 20        |
| 2.3.1 Afvang bekende verontreinigingen .....   | 20        |
| 2.3.2 Samenstelling en herkomst onttrokken water .....                               | 23        |
| 2.4 De bedreigingen in detail .....  | 25        |
| 2.4.1 Benzeen in de Laarder Waschmerenpluim .....                                    | 25        |
| 2.4.2 Ammonium en ijzer in de Laarder Waschmerenpluim .....                          | 27        |
| 2.4.3 Overige stoffen in de Laarder Waschmerenpluim .....                            | 30        |
| 2.4.4 Tri-pluimen uit het stedelijke gebied van Hilversum .....                      | 30        |
| <b>3 Bescherming drinkwaterwinning Laren</b> .....                                   | <b>33</b> |
| 3.1 Inleiding .....  | 33        |
| 3.2 Begrenzing van het beheergebied .....  | 34        |
| 3.3 Positionering aanvullende monitoring .....                                       | 34        |
| <b>4 Ontwerp monitoring</b> .....  | <b>37</b> |
| 4.1 Inleiding .....  | 37        |
| 4.2 Monitoringslijnen en -punten .....   | 37        |
| 4.2.1 Breedte van de Laarder Waschmerenpluim .....                                   | 37        |
| 4.2.2 Onderzijde TRI-pluim uit het stedelijk gebied van Hilversum .....              | 38        |
| 4.2.3 Monitoringsvlak op 2 à 3 jaar afstand van de drinkwaterwinning .....           | 38        |
| 4.2.4 samenvatting aanvullende monitoring .....                                      | 39        |
| 4.3 Analysepakket en meetfrequentie .....  | 40        |
| 4.3.1 Breedte van de Laarder Waschmerenpluim .....                                   | 40        |
| 4.3.2 Onderzijde TRI-pluim uit het stedelijk gebied van Hilversum .....              | 40        |
| 4.3.3 Monitoringsvlak op 2 à 3 jaar afstand van de drinkwaterwinning .....           | 40        |
| 4.3.4 Overzicht analyses en frequenties .....  | 41        |
| 4.4 Toetsing van de monitoringsresultaten .....                                      | 41        |
| <b>5 Kosten</b> .....  | <b>43</b> |
| 5.1 Eenmalige investering .....  | 43        |
| 5.2 Jaarlijkse kosten .....  | 43        |

**Literatuur** ..... 45

**Colofon**..... 47





# Samenvatting

De gebiedsgerichte aanpak van grootschalige grondwaterverontreinigingen is sinds juli 2012 opgenomen in de Wet bodembescherming (Wbb). Deze aanpak is gericht op sanering en beheer van meerdere verontreinigingspluimen binnen een aan te wijzen gebied (beheergebied). De bron van een verontreiniging (tot 5 m -mv.) wordt hierbij verwijderd, maar verspreiding in het grondwater dieper dan 5 m -mv. binnen het aangewezen gebied is toegestaan.

Voor de gebiedsgerichte aanpak in Het Gooi is een gebiedsbeheerplan geschreven, een raamplan met daaronder deelplannen. In de deelplannen komen de verontreinigingen ter sprake die gebiedsgericht worden gemonitord of aangepakt omdat ze geclusterd voorkomen met andere verontreinigingen of omdat ze een grondwaterbeschermingsgebied bedreigen. De gebiedsgerichte aanpak is gericht op het zoveel mogelijk voorkomen van risico's als gevolg van verspreiding buiten het beheergebied. Om dit te kunnen bewerkstelligen wordt een monitoringsnetwerk gecreëerd, waarmee de kwaliteit van het grondwater (periodiek) wordt geanalyseerd.

Concreet betekent dit voor de drinkwaterwinning Laren (Vitens) dat dit kwetsbare object wordt beschermd tegen grondwaterverontreinigingen, die zich binnen het intrekgebied van de winning bevinden. Om dit te kunnen bewerkstelligen wordt een monitoringsnetwerk gecreëerd, waarmee de kwaliteit van het grondwater (periodiek) wordt geanalyseerd en toestromende verontreinigingen tijdig worden gesignaleerd, waarna passende maatregelen kunnen worden genomen om de winning te beschermen. De voorgestelde monitoring is aanvullend op de bestaande en lopende monitoring van het grondwater in het grondwaterbeschermingsgebied van de drinkwaterwinning.

Voor de drinkwaterwinning Laren geldt een bijzondere situatie. De verontreinigingen waartegen het kwetsbare object beschermd dient te worden, hebben het waterwingebied reeds bereikt. Hier is reeds veel onderzoek naar verricht en er is ook een monitoringsnetwerk om de pluimen te volgen. Vitens heeft hiervoor ook verschillende maatregelen getroffen, waaronder een interceptie en een aanvullende zuivering van het ruwwater via een zand- en actief koolfilter. De meetgegevens lijken erop te wijzen dat de concentraties geleidelijk af zullen nemen, hetgeen echter niet zeker is. Aanvullende monitoring is op zeer korte afstand van de bronnen ontworpen. Dit is nodig om grip te hebben op fluctuaties in de concentraties verontreinigingen die zich ook de komende jaren al voor kunnen doen.

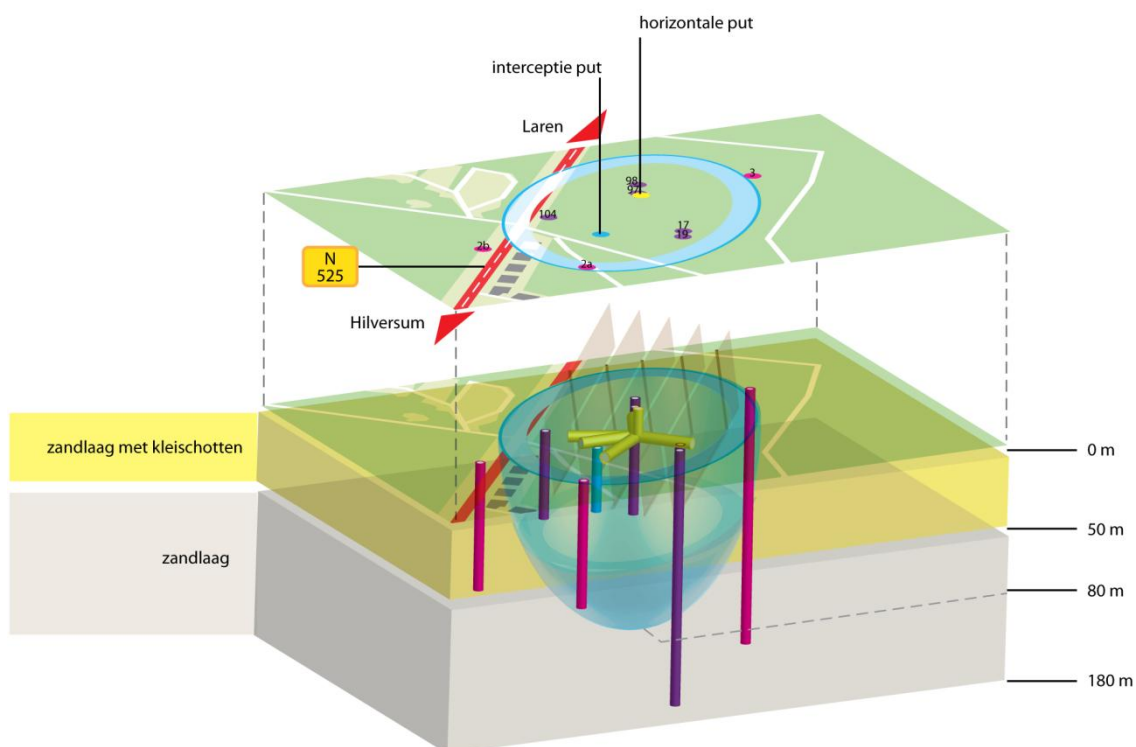
De monitoring richt zich op de twee grondwaterverontreinigingen die binnen het intrekgebied van drinkwaterwinning Laren zijn geïdentificeerd.

Het gaat om de volgende bedreigingen met bijbehorende monitoring:

- De Laarder Waschmerenpluim, waarin een cocktail van verontreinigingen aanwezig is. Met name de verontreinigende stoffen benzeen, ammoniumen smaakparameters zijn kritisch in relatie tot de drinkwaterbereiding. De pluim is afkomstig uit de Laarder Waschmeren en de teerkern van de voormalige brandplaats bij Anna's Hoeve. Deze verontreinigingen hebben inmiddels de drinkwaterputten bereikt. De concentraties lijken een dalende trend te bezitten. Het is echter niet zeker hoe het verloop van de concentraties zich in de tijd zal ontwikkelen en fluctuaties zijn mogelijk. Dit heeft als oorzaak dat de noordelijke begrenzing van de pluim niet helder is en er op relatief korte afstand van drinkwaterputten (2-3 jaar) onvoldoende waarnemingsputten zijn. De aanvullende monitoring voorziet daarom in aanvullende waarnemingsputten om deze onzekerheden te verkleinen.

- Het stedelijk grondwater van Hilversum met daarin de verontreinigende stof trichlooretheen (TRI) afkomstig van verschillende bronnen (onder andere Leeuwenhoek en voormalige Philipsterrein). Deze verontreinigende stof wordt afgevangen door de interceptieputten van de drinkwaterwinning Laren. In het pad van de verspreiding van de TRI-verontreinigingen tussen de mogelijke brongebieden in Hilversum en het waterwingebied Laren hebben is slechts één waarnemingsput (LAWP089) met recente meetgegevens voorhanden. Dit is onvoldoende om vast te kunnen stellen of de kern van de pluim reeds is gepasseerd en mogelijke schommelingen van de TRI-concentraties in een vroeg stadium op te merken. De hoogste concentraties worden momenteel aangetroffen in het diepste filter op 47 tot 48 m -mv. Naar alle waarschijnlijkheid reikt de verontreiniging dieper dan dit niveau. Er is echter geen afperking van de onderzijde van de pluim bekend. De aanvullende monitoring geeft een beter beeld van zowel de breedte als de diepte van de TRI-verontreinigingen uit het stedelijke gebied.

In onderstaande figuur is schetsmatig het 2-3 jaars monitoringsvlak en de aanvullende monitoring weergegeven, die de drinkwaterwinning in het horizontale én verticale vlak (onderzijde) moeten bewaken. Er worden in totaal vier waarnemingsputten bijgeplaatst met diverse filters op verschillende dieptes. Samen met de filters van enkele bestaande waarnemingsputten geeft het monitoringsnetwerk een beter inzicht in de bedreigingen, op zodanige wijze dat voldoende reactietijd resteert om maatregelen te treffen. Dit betekent dat gezien de relatief korte afstand van de waarnemingsfilters tot de horizontale pompput, de filters van de waarnemingsputten 1 tot 4x jaar worden bemonsterd en geanalyseerd.



|             | Filterdieptes m -mv.      | Aantal filters | Analysepakket | frequentie  |
|-------------|---------------------------|----------------|---------------|-------------|
| Meetpunt 1  | 70, 90, 105, 120          | 4              | 1             | 1x per jaar |
| Meetpunt 2a | 25, 40, 70, 90            | 4              | 2             | 1x per jaar |
| Meetpunt 2b | 25, 40, 70, 90            | 4              | 2             | 1x per jaar |
| Meetpunt 3  | 25, 40, 90, 110, 145, 180 | 6              | 3             | 4x per jaar |
| LAWP019     | 25, 40, 90, 110, 145, 180 | 6              | 3             | 4x per jaar |
| LAWP017     | 52, 58, 69                | 3              | 3             | 4x per jaar |
| LAWP097     | 72                        | 1              | 3             | 4x per jaar |
| LAWP099     | 82                        | 1              | 3             | 4x per jaar |
| LAWP104     | 18, 25, 32, 40, 49, 62    | 6              | 2             | 4x per jaar |

Pakket 1: Macroparameters: ammonium, ijzer en mangaan; benzeen; bestrijdingsmiddelen, geneesmiddelen, fenolen en cresolen

Pakket 2: Macroparameters: ammonium, ijzer en mangaan; benzeen; VOCL's; bestrijdingsmiddelen

Pakket 3: Macroparameters: ammonium, ijzer en mangaan; benzeen; VOCL's; bestrijdingsmiddelen, geneesmiddelen, fenolen en cresolen



# 1

## Gebiedsgerichte aanpak in Het Gooi

### 1.1 HISTORIE MASTERPLAN HET GOOI

Op verschillende plekken in Het Gooi zijn diverse bodem- en grondwaterverontreinigingen aanwezig. Deze verontreinigingen zijn vaak het gevolg van industriële activiteiten in het verleden. Door de goed doorlatende ondergrond en de infiltratiesituatie in Het Gooi, zijn de verontreinigingen soms tot grote diepte doorgedrongen. Het nader onderzoeken en saneren van deze grondwaterverontreinigingen leidt tot hoge kosten en het eindresultaat is niet zelden ongewis.

De verontreinigingssituatie is vaak complex. Verontreinigingen lopen in elkaar over, of hebben zich -onder invloed van onttrekkingen - verplaatst, waardoor een eenduidige bron niet altijd even gemakkelijk is aan te wijzen. In 1997 werd vastgesteld dat een standaardaanpak van de grondwaterverontreinigingen in Het Gooi niet langer een optie is. Sindsdien is gewerkt aan het tot stand brengen van een op maat gesneden, gebiedsgerichte en kosteneffectieve aanpak van de diepe grondwaterverontreinigingen in Het Gooi.

#### *Convenant Masterplan Grondwatersanering Het Gooi 2005*

Omdat een standaardaanpak geen optie meer was en omdat een gebiedsgerichte aanpak voorziet in voordelen in de benutting van de ondergrond, is in 2001 door alle betrokken partijen (provincie, gemeenten, waterschap en drinkwaterbedrijven) een intentieverklaring getekend om de diepe grondwaterverontreinigingen in Het Gooi gebiedsgericht en kosteneffectief aan te pakken. Deze intenties hebben in 2005 geleid tot het "Samenwerkingsconvenant Masterplan grondwatersanering Het Gooi" tussen de betrokken partijen. Als uitwerking van het convenant is in 2009 het globale Gebiedsbeheerplan grondwaterverontreinigingen Het Gooi (Witteveen + Bos, 2009) tot stand gekomen, dat als beleid c.q. visie door de provincie is vastgesteld.

#### *Convenant Gebiedsgericht Grondwaterbeheer Het Gooi 2011*

Vanwege de veranderde wetgeving en het niet meer optimaal functioneren van het convenant uit 2005, hebben de partijen in 2011 de handen ineengeslagen voor de gebiedsgerichte aanpak zoals bedoeld in de gewijzigde Wet Bodembescherming. De samenwerking is vastgelegd in een nieuw convenant "Gebiedsgericht Grondwaterbeheer Het Gooi". Dit convenant heeft een looptijd van tien jaar, waarin alle partijen een financiële bijdrage leveren. De betrokken partijen zijn zeven gemeenten (Blaricum, Bussum, Laren, Naarden, Wijdmeren, Hilversum en Huizen), twee drinkwatermaatschappijen (Vitens en de Provinciale Waterleidingmaatschappij Noord-Holland), het Waterschap Amstel, Gooi en Vecht, de Provincie Noord-Holland en het Rijk. De Rijksoverheid draagt bij in de financiering omdat dit convenant, als pilot, precies in lijn is met de wetswijziging die op 1 juli 2012 in werking trad.

Hierbij is het mogelijk gemaakt om grondwaterverontreinigingen gebiedsgericht aan te pakken.<sup>1</sup> In 2014 is het convenant uit 2011 geactualiseerd door de inwerkingtreding van het “Convenant ter Actualisering van het Convenant Gebiedsgericht Beheer Het Gooi”, en komt het Masterplan convenant uit 2005 definitief vervallen.

De actualisatie betreft vooral een organisatorische wijziging, waarbij het gezamenlijke grondwaterbeheer bij de provincie komt te liggen en er is gekozen voor een vereenvoudigde afkoopmethodiek, op basis van een onderhandelingsmodel.

## 1.2 GEBIEDSGERICHTE AANPAK

### 1.2.1 ONTKOPPELING BRON- EN PLUIMAANPAK

In een gebiedsgerichte aanpak wordt een ont koppeling gemaakt tussen de verontreinigingsbronnen in de bovengrond en de overlappende verontreinigde pluimen in het grondwater of ondergrond. Deze aanpak noemen wij de ‘ontkoppeling van bron en pluim’. De belangrijkste kernen met bodemverontreiniging (de bronnen) in de bovengrond worden in samenhang met locatieontwikkeling en gebruiksfuncties geleidelijk verwijderd via de gevalsgerichte Wbb-aanpak (conform Hoofdstuk IV, paragraaf 3 Wbb). De locatie eigenaar of veroorzaker is verantwoordelijk. Door de bronaanpak worden ontoelaatbare risico’s voor mens en milieu in de bovengrond opgeheven en wordt de uitstroom van verontreiniging naar de ondergrond teruggebracht.

De grondwaterverontreinigingen die vervolgens nog resteren (de ‘pluimen’) worden gebiedsgericht beheerd<sup>2</sup> in een groter gebied; het zogenaamde beheergebied (conform Hoofdstuk IV, paragraaf 3b Wbb). Hiervoor wordt een gebiedsbeheerder verantwoordelijk. Eventuele actieve maatregelen in het grondwater zijn dan eigenlijk alleen nog noodzakelijk indien zich risico’s voor mens, ecosysteem of kwetsbare gebruiksfuncties kunnen voordoen.

In dit gebiedsbeheerplan is voor Het Gooi in generieke zin het niveau van ont koppeling tussen bron en pluim neergelegd op 5 m –mv. Uit modelmatige berekeningen (worst case benadering) en uit de praktijk (landelijk is inmiddels veel kennis opgedaan bij bodem onderzoek- en saneringen) blijkt dat onder het niveau van 5 m –mv. vanuit grondwater verontreinigingen geen humane risico meer te verwachten zijn op maaiveld. In Het Gooi bevindt het grondwaterniveau zich op vele plaatsen diepere dan deze 5 m -mv.

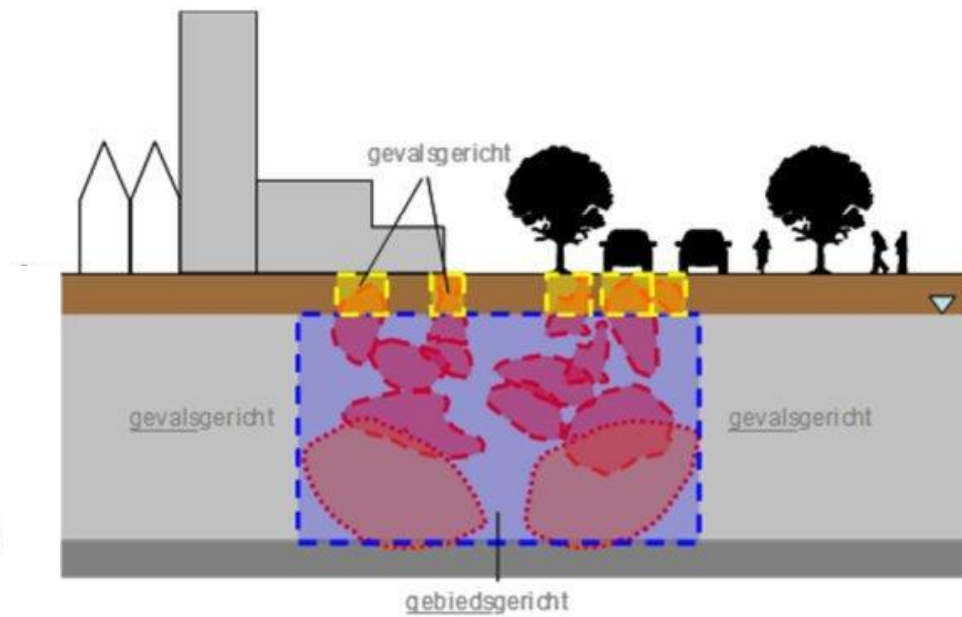
Het is wel mogelijk dat locatie-specifiek afspraken worden gemaakt, bijvoorbeeld als de locatie eigenaar ook de bronzone wil overdragen, of als aantoonbaar sprake is van diepere bronzones (puur product) dan 5 m -mv.

---

<sup>1</sup> De wet van 26 april 2012 tot wijziging van de Wet bodembescherming (Gebiedsgerichte aanpak van de verontreiniging van het diepere grondwater) (Stb. 2012, 222) is met ingang van 1 juli 2012 in werking getreden.

<sup>2</sup> Het doel van het gebiedsgerichte beheer in Het Gooi is om grondwaterverontreinigingen (pluimen) te monitoren, te beheren en bij bedreiging van functies te beheersen door het nemen van maatregelen.





Figuur 1 Schematische weergave Gebiedsgericht Grondwaterbeheer

### 1.2.2 VOOR- EN NADELEN GEBIEDSGERICHTE AANPAK

Door het aanwijzen van duidelijke bronlocaties in de bovengrond (geel in figuur 1) en een gebiedsgericht te beheren volume (blauw in figuur 1) worden de volgende **voordelen** bereikt:

- Bescherming:
  - De risico's op maaiveld worden beheerst en aangepakt door de direct verantwoordelijke, de terreineigenaar. Gebiedsgericht beheer stimuleert een versnelde sanering. Afkoop van de diepere grondwaterverontreiniging is alleen mogelijk als de bron wordt aangepakt.
  - De mogelijke risico's als gevolg van verspreiding in het grotere grondwatervolume, worden gemonitord, inzichtelijk gemaakt en zo nodig weggenomen door de gebiedsbeheerder. De veroorzaker is niet langer verantwoordelijk voor deze (diepere) grondwaterverontreiniging. Bij het achterwege blijven van gebiedsgericht beheer bestaan inzicht en controle in veel mindere mate.
- Verbetering:
  - Door deelsaneringen van de bronnen en natuurlijke afbraak in het grondwatersysteem verbetert de grond- en grondwaterkwaliteit.
  - Door het gereguleerde gebruik van het grondwater wordt de natuurlijke afbraak van de verontreinigingen versterkt (WKO) of wordt vracht verwijderd (onttrekkingen).
  - Door een strategie van zonering en gerichte aanpak van losstaande bronnen kan een steeds groter gebied worden aangemerkt als "schoon" of niet verdacht.
- Benutting:
  - Stagnatie bij ruimtelijke ontwikkelingen wordt weggenomen. De terreineigenaar is alleen nog verantwoordelijk voor de ondiepe verontreinigingen (doorgaans) op eigen terrein. De verantwoordelijkheid voor diepere verontreinigingen op andere percelen of vermengd met pluimen van anderen is afgekocht naar de gebiedsbeheerder.
  - Het gebruik van de ondergrond kan worden gereguleerd en vrijgegeven voor (bouwput)bemalingen en bodemenergiesystemen. Het toetsen van vergunning- en meldingprocedures kan worden verkort en aansprakelijkheidskwesties spelen niet of nauwelijks nog een rol. Er is centrale regie.

De gebiedsgerichte aanpak heeft ook **nadelen**:

- In het totale beheergebied worden verontreinigde deelgebieden onderscheiden. In de verontreinigde deelgebieden (ook wel beheergebied verontreinigd genoemd) wordt beweging van de verontreiniging toegestaan. De verontreinigde deelgebieden bevatten echter behalve pluimen ook schone delen. Daar waar gebruik van de ondergrond plaatsvindt, zullen de concentraties verontreinigende stoffen worden geëgaliseerd en zeer plaatselijk kunnen schone delen verontreinigd raken. De grondwaterkwaliteit blijft echter een black box. Het is niet bekend waar exact verontreiniging aanwezig is. Het gehele grondwater in het beheergebied verontreiniging wordt aangemerkt als verdacht.
- Actief ingrijpen aan de randen van de verontreinigde deelgebieden ligt niet voor de hand. Het is kostbaar en technisch vaak lastig. Het kan dus niet worden uitgesloten dat de verontreinigde deelgebieden (tijdelijk) moeten worden uitgebreid.
- De snelheid van kwaliteitsverbetering is afhankelijk van de dynamiek in het natuurlijke systeem. Volledig kwaliteitsherstel zal meerdere decennia en mogelijk honderden jaren in beslag nemen.

### 1.3 **GBIEDSBEHEERPLAN ARCADIS: CONCRETISERING OP BASIS VAN BRON, PAD EN OBJECT**

De Provincie Noord-Holland heeft ARCADIS gevraagd om een gebiedsbeheerplan uit te werken in een raamplan met deelplannen. Via deze verdiepingsslag moet het gebiedsgericht beheer zodanig worden geconcretiseerd, dat het ook daadwerkelijk geïmplementeerd kan worden.

#### *Concretisering door meer inzicht in de bronnen en verspreiding*

Voldoende inzicht in de verontreinigingssituatie, is een voorwaarde om tot implementatie te kunnen overgaan. Een doeltreffend monitoringsnetwerk kan niet worden uitgewerkt op basis van louter aannames over verontreinigingsbronnen. Gelukkig hoeft dat ook niet. Onder meer door de ontwikkelingen in het kader van 'spoedlocaties' zijn er inmiddels veel (nieuwe) onderzoeksgegevens bekend. De eerste stap in onze benadering is dan ook een inventarisatie van alle grootschalige grondwater-verontreinigingen, inclusief een indicatie voor het toekomstige gedrag (groei, stationair, afname). Op basis van de actuele (werkelijke) verontreinigingssituaties zal vervolgens verder worden gemodelleerd.

#### *Naar zonering en gebruik van de ondergrond*

Met behulp van het overzicht aan actuele grootschalige grondwaterverontreinigingen kunnen eventuele bedreigingen voor kwetsbare objecten afgeleid worden, of waar gebruik van de ondergrond aan voorschriften is gebonden. Hierdoor wordt duidelijk wáár – en op welke wijze – het beheergebied moet worden geconcretiseerd. Vanuit de verontreinigingssituatie zal tevens gekeken worden naar de mogelijkheden om binnen een beheergebied een aanvullende zonering te kunnen onderscheiden: (*sterk*) *verontreinigd gebied* versus *schone zones*. Schone zones kunnen (moeten) schoon blijven, dit leidt tot meer gebruiksmogelijkheden en verontreinigde zones worden geoormerkt. Bij het maken van zo'n onderscheid zal bijvoorbeeld aandacht worden besteed aan de implementaties van bodemenergie en het vereenvoudigen van bronbemalingen.

### *Niet één gebied maar meerdere zones*

Het door ARCADIS geconcretiseerde gebiedsbeheerplan bestaat uit een raamplan en een zestal deelplannen.<sup>3</sup> Het raamplan schetst de structuur en organisatie van het beheer op hoofdlijnen en de onderliggende keuzes voor het definiëren van deelgebieden. Elk deelplan is vervolgens in hoofdzaak een monitoringsplan, waarin een monitoringsnetwerk, –programma en responsmaatregelen worden uitgewerkt en /of waarin leidraden zijn verwoord voor het gebruik van de ondergrond.

Het is dus niet zo dat met een gebiedsgerichte aanpak voor Het Gooi, het gehele gebied als één geheel wordt beschouwd, waarbinnen menging van verontreinigingen wordt toegestaan.



Figuur 2: Opbouw gebiedsbeheerplan Het Gooi

Deze rapportage betreft het deelplan ‘drinkwaterwinning Laren’. Hierbij moet worden opgemerkt dat het deelplan ‘bebouwd gebied Hilversum’ nauw verbonden is aan het deelplan ‘drinkwaterwinning Laren’. De verontreinigingen die de drinkwaterwinning Laren bedreigen hebben voor een groot deel hun oorsprong binnen de (huidige) gemeentegrenzen van Hilversum.

## 1.4 DOELSTELLING VAN DIT DEELPLAN

Het deelplan van de drinkwaterwinning Laren neemt een bijzondere positie in, omdat binnen het waterwingebied reeds verontreinigingen worden aangetroffen. Vitens heeft hiervoor ook verschillende maatregelen getroffen, waaronder een interceptie en een aanvullende zuivering van het ruwwater via een zand- en actief koolfilter. De monitoring die in dit deelplan wordt voorgesteld, dient dus niet meer het doel van vroegtijdige signalering om tijdig maatregelen te kunnen nemen. Er zijn namelijk al actief verschillende maatregelen genomen om een goede drinkwatervoorziening te borgen. Deze aanvullende monitoring is er daarom met name op gericht om aan te tonen dat de genomen maatregelen goed werken en dat de waargenomen trends in de verontreinigingen in het waterwingebied vallen binnen de toegestane marges. Deze trends zijn onder meer berekend in verschillende studies naar de toekomst van de drinkwaterwinning (met name Grondwateronderzoek hydrologisch systeem drinkwaterwinning Laren fase 5, Grontmij, 2011).

<sup>3</sup> Zie voor achtergrondinformatie: “Advies uitwerking gebiedsbeheerplan ‘t Gooi”, ARCADIS, 11 januari 2013 (B02035.002011.1000/076633658:A – Definitief).

## 1.5 RELATIE MET ANDERE DEELPLANNEN

Het deelplan drinkwaterwinning Laren heeft relatie met twee andere deelplannen binnen het Gebiedsgericht grondwaterbeheer van Het Gooi:

- Deelplan bebouwd gebied Hilversum. De verontreinigingen die de drinkwaterwinning bedreigen hebben hun oorsprong binnen de (huidige) gemeentegrenzen van Hilversum.
- Deelplan drinkwaterwinning Laarderhoogt. De verontreinigingen die niet worden ingevangen door drinkwaterwinning Laren, zijn op de lange termijn een bedreiging voor de drinkwaterwinning Laarderhoogt (PWN).

# 2

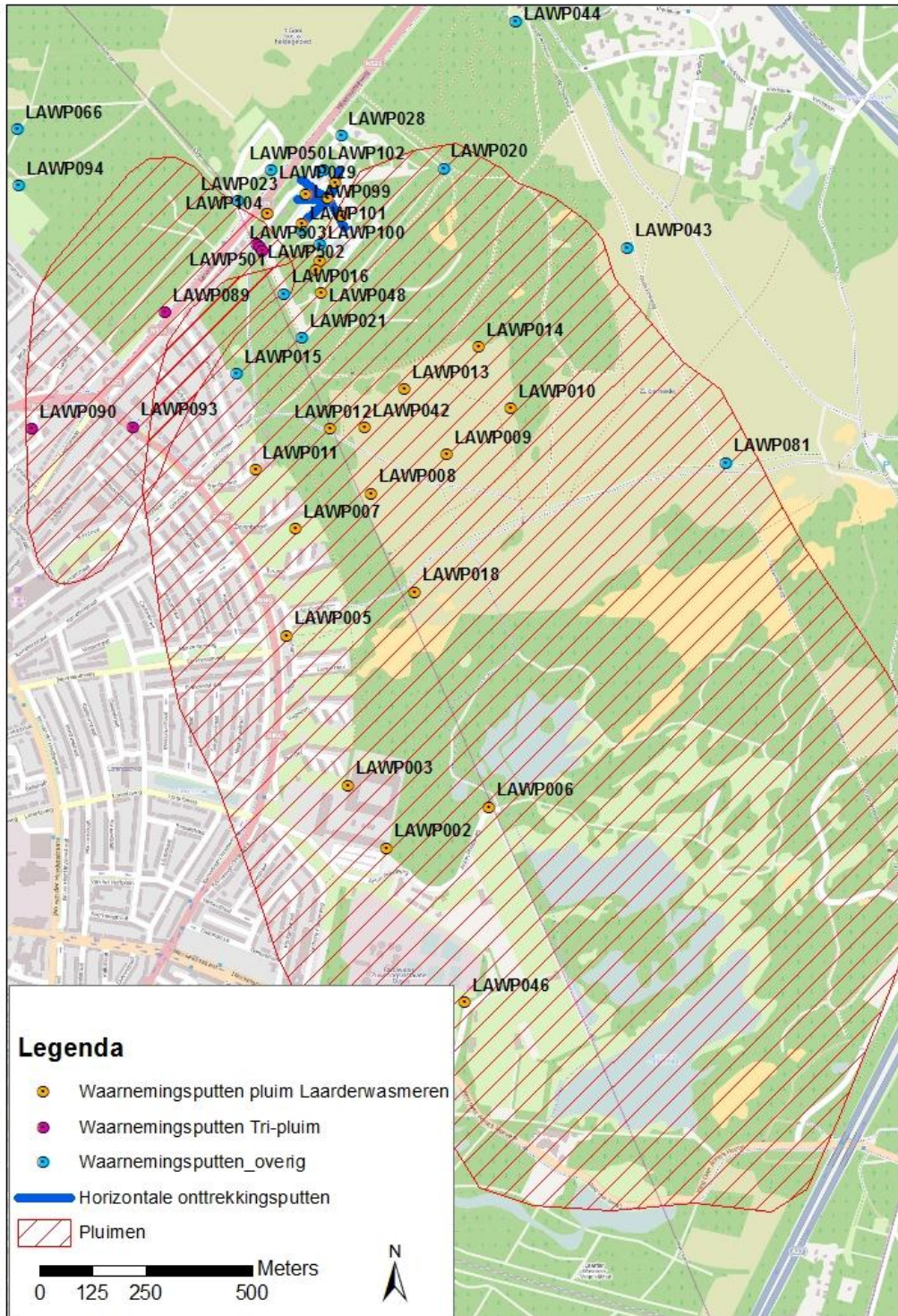
## Grondwatersysteem en drinkwaterwinning Laren

### 2.1 DE DRINKWATERWINNING LAREN

In 2000 is, in het kader van verdrogingsbestrijding het vergunde debiet van de drinkwaterwinning Laren verlaagd van 8 miljoen kubieke meter naar 2 miljoen kubieke meter per jaar. Het water wordt onttrokken met een horizontale put met vijf strengen. De strengen hebben een diepte van circa 13 m –mv. en een lengte van circa 80 meter. Daarnaast is er een interceptieonttrekking met een vergund debiet van 1,5 miljoen kubieke meter per jaar. Het werkelijk onttrokken debiet van de interceptieputten (put 37 en 38) bedraagt circa 1 miljoen kubieke meter per jaar.

Het waterwingebied ligt op de stuwwal van Het Gooi op circa 12m +NAP, maar is zelf enkele meters lager gelegen. Bij de start van de drinkwaterwinning is een gebied uitgegraven om drinkwaterwinning van het grondwater dat diep onder het maaiveld ligt mogelijk te maken. Van zuid naar noord loopt het maaiveld in het grondwaterbeschermingsgebied op van circa 3 m+NAP naar 20 m+NAP. De provinciale weg N525 (Hilversumseweg) doorkruist het gebied. In het intrekgebied van de drinkwaterwinning Laren bevindt zich als enige van de drie drinkwaterwinningen in Het Gooi ook voor een groot deel in lagergelegen gebied, ten zuiden van de stuwwal. Hier zijn in het verleden de 'Laarder Waschmeren' aanwezig geweest (Grontmij, 2012).





Figuur 3: De horizontale onttrekkingsput, de interceptieputten en waarnemingsputten van de drinkwaterwinning Laren.



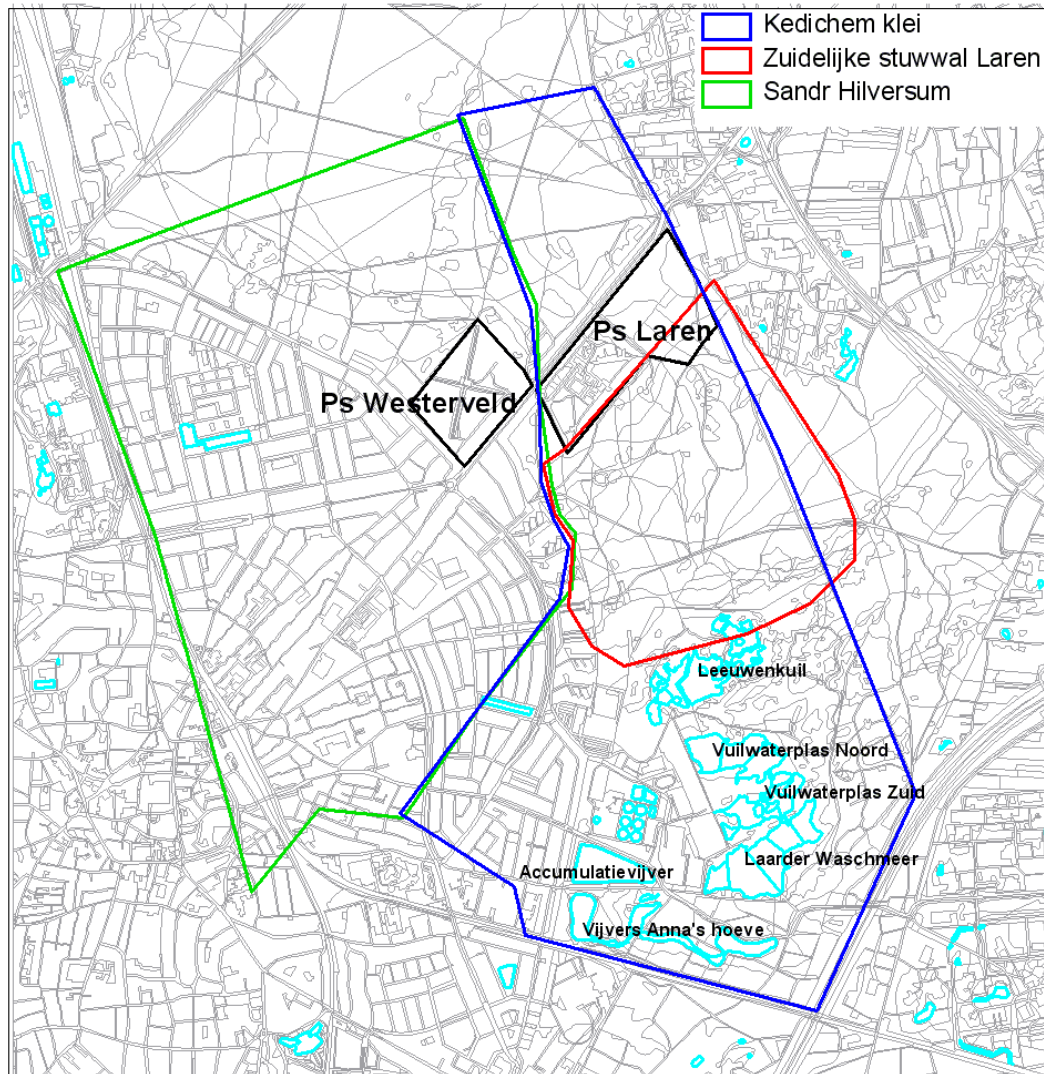


Figuur 4: Detail van het waterwingebied van de drinkwaterwinning Laren met onttrekkingsputten, interceptieputten en waarnemingsputten.

## 2.2 BODEMOPBOUW

Rond de drinkwaterwinning Laren bevinden zich twee verschillende geomorfologische eenheden met een verschillende bodemopbouw van de bovenste 60 à 70 meter.

Daaronder bevinden zich overwegend zandige en grindige afzettingen (licht gele kleur in Figuur 6) met een goede tot zeer goede doorlatendheid. De afzettingen komen voor tot een diepte van circa 190 m-NAP. Daaronder bevinden zich matig doorlatende afzettingen (blauwe kleur in Figuur 6).



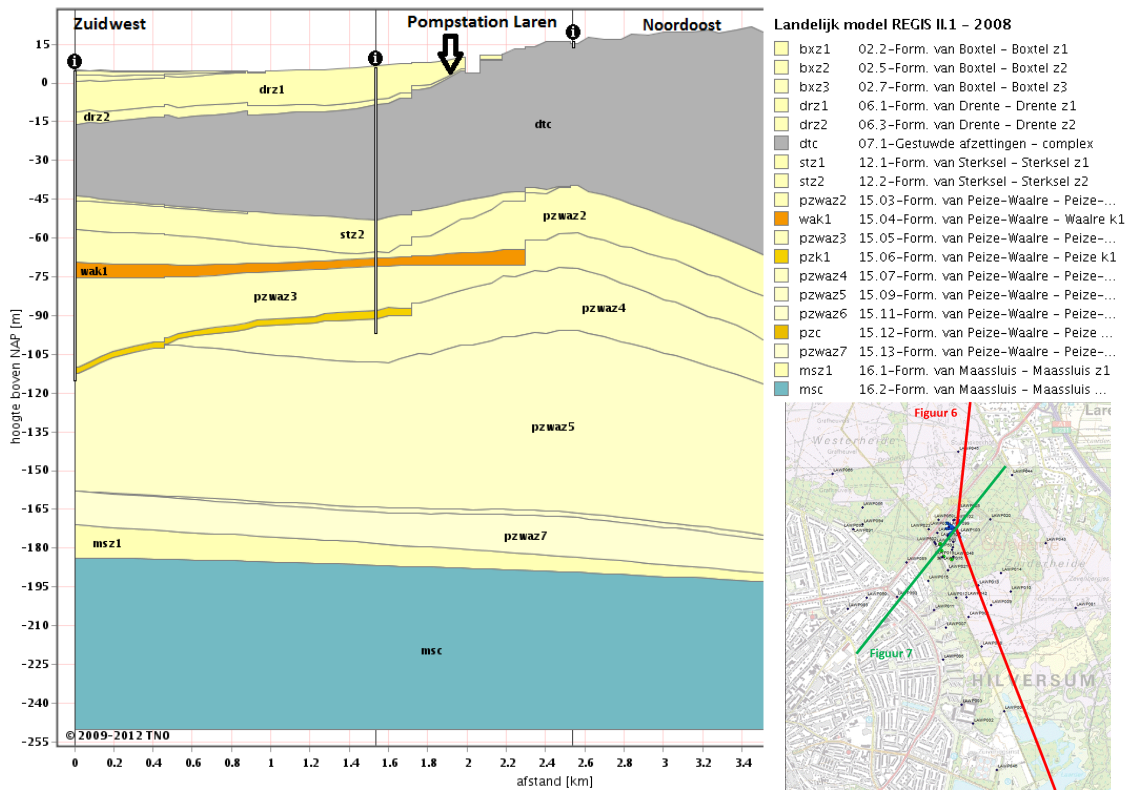
Figuur 5: Ligging van de sandr en de stuwwal nabij de drinkwaterwinning Laren (Grontmij, 2011)

### *De stuwwal*

De Laarder Waschmerenpluim en de drinkwaterwinning Laren liggen op de Utrechtse Heuvelrug.

De Utrechtse Heuvelrug is een stuwwal en ontstaan in de Saale ijstijd, doordat het landijs de overwegend rivierafzettingen heeft opgestuwd en scheef gesteld. De scheefstelling van de lagen is ook aangetroffen bij het boren van de strengen van de horizontale onttrekkingsput. Door de scheefstelling van afwisselend zandige en kleiige afzettingen ontstaan compartimenten, die in meerdere of minder mate met elkaar of onderliggende, opgestuwde afzettingen in contact staan. Dit zien wij in de praktijk terug doordat achterste strengen (gezien vanuit de Laarderwaschmerenpluim) de hoogste concentraties bevatten.

Binnen de blauwe contour van Figuur 5 ontbreekt een duidelijke scheidende laag (in het horizontale vlak) waardoor het infiltrerende water gemakkelijk een grote diepte kan bereiken.

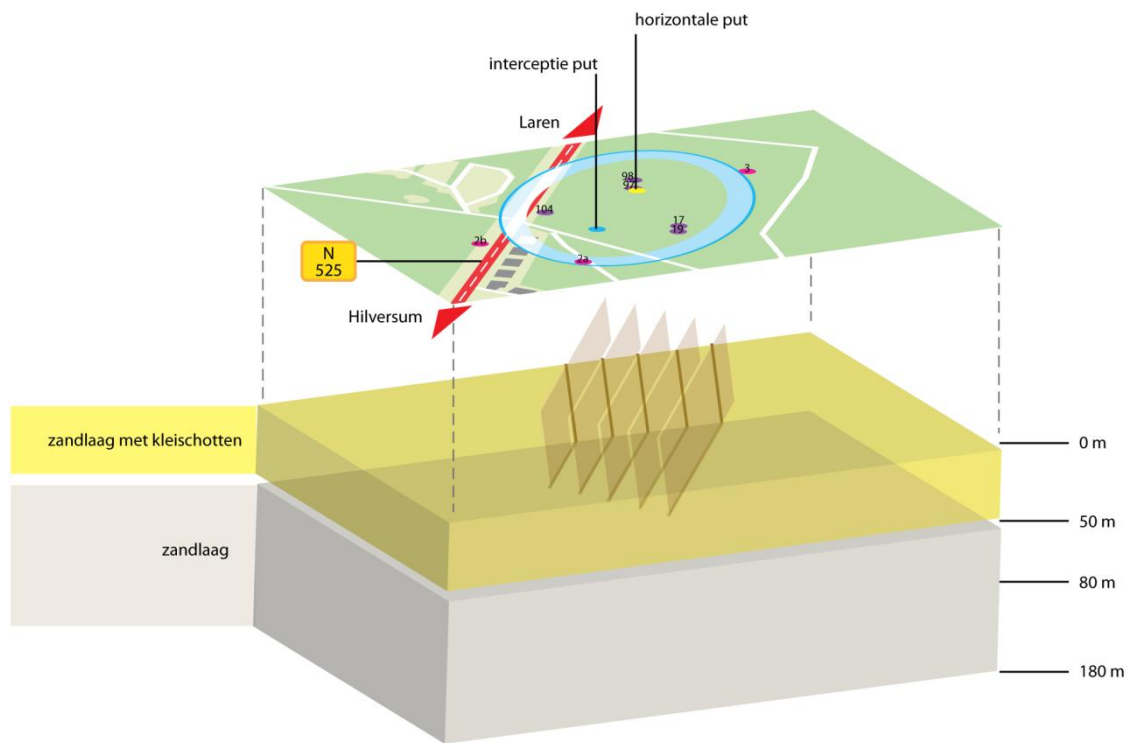


Figuur 6: Dwarsdoorsnede van de bodemopbouw van zuidwest naar noordoost (groene doorsnede)

### De sandrvlakte

Het stedelijk water van Hilversum met de tri-pluimen ligt op de sandrvlakte. De sandrvlakte (puin- of spoelzandwaaier) is ontstaan aan het eind van de Saale ijstijd, doordat de stuwwal op deze plek is bezweken onder de druk van het gesmolten landijs. Bij de doorbraak van de stuwwal zijn in een brede puinwaaier grind, zand en klei uit de stuwwal afgezet. De karakteristieke scheefstelling van de stuwwal ontbreekt op de sandrvlakte. Er is geen horizontale anisotropie, wat betekent dat de doorlatendheid in alle richtingen gelijk is.

In figuur 6 is een dwarsdoorsnede opgenomen van de bodemopbouw volgens REGIS tussen Hilversum (zuidwest) en Laren (noordoost). De grijze gekleurde laag zijn de gestuwde afzettingen. In het zuidwesten zien wij daar de afzettingen van de sandrvlakte bovenop liggen. Op basis van de waargenomen snelle doorbraak van PER en TRI in de interceptieputten van de drinkwaterwinning Laren, na de stopzetting van drinkwaterwinning Westerveld wordt echter vermoed dat onder de sandrvlakte geen slecht doorlatende gestuwde afzettingen meer voorkomen (Grontmij, 2008).



Figuur 7: 3D impressie van de bodemopbouw ter plaatse van de drinkwaterwinning Laren

## 2.3 DE GRONDWATERSTROMING

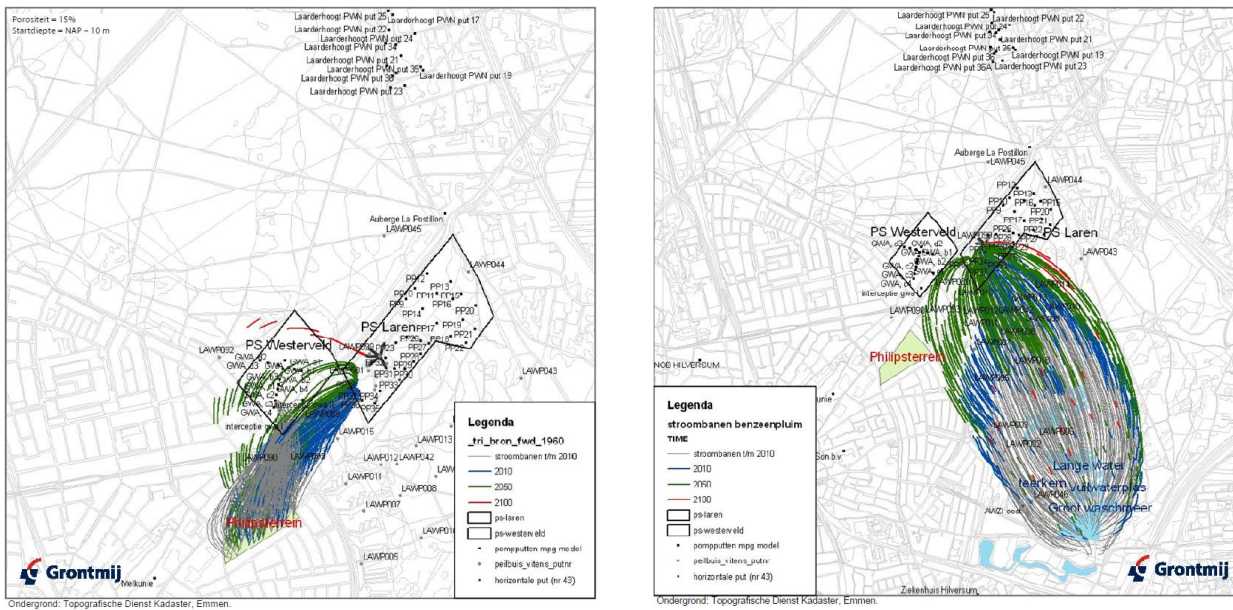
De grondwaterstroming wordt bepaald door de stuwingsrichting en de doorlatendheid van de ondergrond. Tot circa 50 m –mv. komen gestuwde lagen voor in de ondergrond die de stroming en stromingsrichting sterk beïnvloeden. De horizontale stroming op deze diepte domineert in de strekkingsrichting van de scheef gestelde lagen. Onder het gestuwde pakket wordt de grondwaterstroming niet beïnvloed door de scheef gestelde lagen en is de natuurlijke grondwaterstroming noordwestelijk gericht.

Met het Gooi-model wordt dit zo goed mogelijk nagebootst. Echter door de gestuwde afzettingen is het stromingspatroon bijzonder complex en op lokale schaal niet nauwkeurig te voorspellen. Het grondwatermodel gebruiken wij daarom om op het schaalniveau van het grondwaterbeschermingsgebied een gevoel te krijgen van de reistijden en herkomst van het grondwater.

### 2.3.1 AFWANG BEKENDE VERONTREINIGINGEN

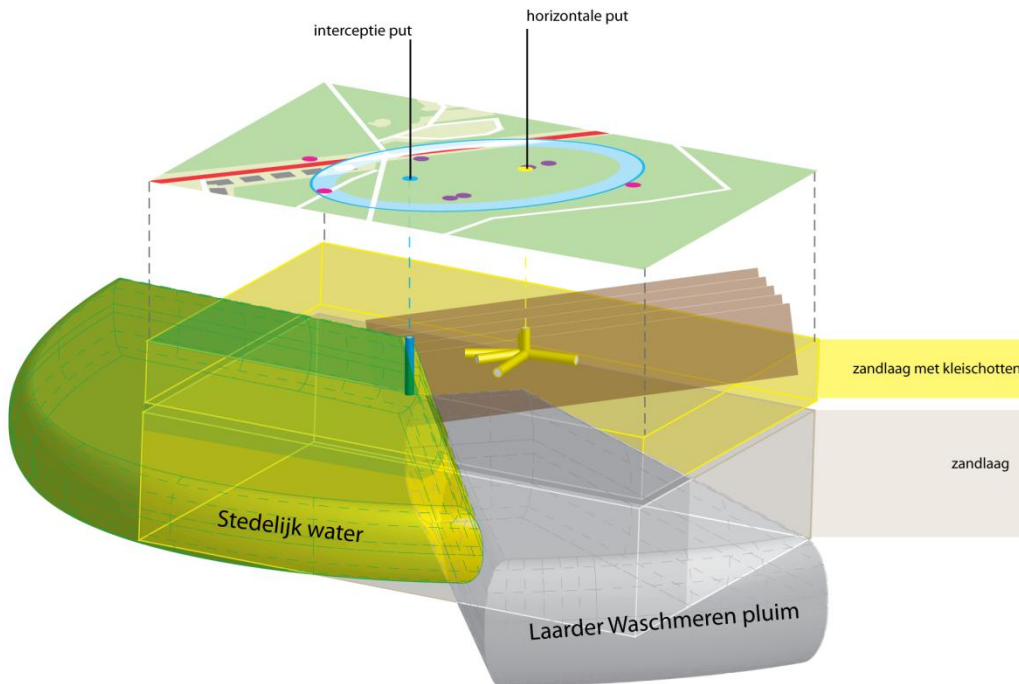
Door Grontmij is grondwateronderzoek naar het hydrologisch systeem van de drinkwaterwinning Laren uitgevoerd (Grontmij 2008 en 2011), waarbij ook specifieke aanpassingen aan het grondwatermodel zijn gemaakt ten aanzien van de stuwwal en sandrvlakte. Onderstaande figuren geven de berekende stroombanen weer vanuit de Laarder Waschmeren respectievelijk het stedelijk grondwater met triverontreinigingen uit Hilversum. Vanuit waarnemingen in de pomp- en interceptieputten is bekend dat de verontreinigingen de drinkwaterwinning reeds hebben bereikt.





Figuur 8: Stroombanen vanuit Laarder Waschmeren en Hilversum<sup>4</sup> richting pompstation Laren (bron: Grontmij, 2011)

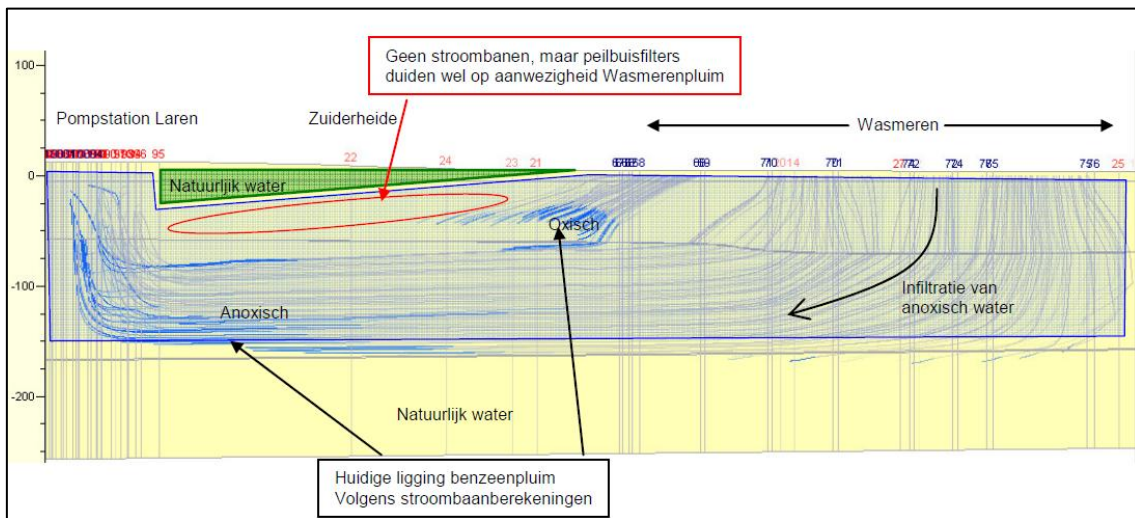
Op basis van modelberekeningen van zowel Royal Haskoning (Royal Haskoning, 2004) als Grontmij (Grontmij, 2011) lijkt het dat alle stroombanen worden ingevangen door de drinkwaterwinning Laren, zie Figuur 10.



Figuur 9: 3D weergave van de toestroming van de verontreinigingen naar de horizontale put en de interceptiewinning

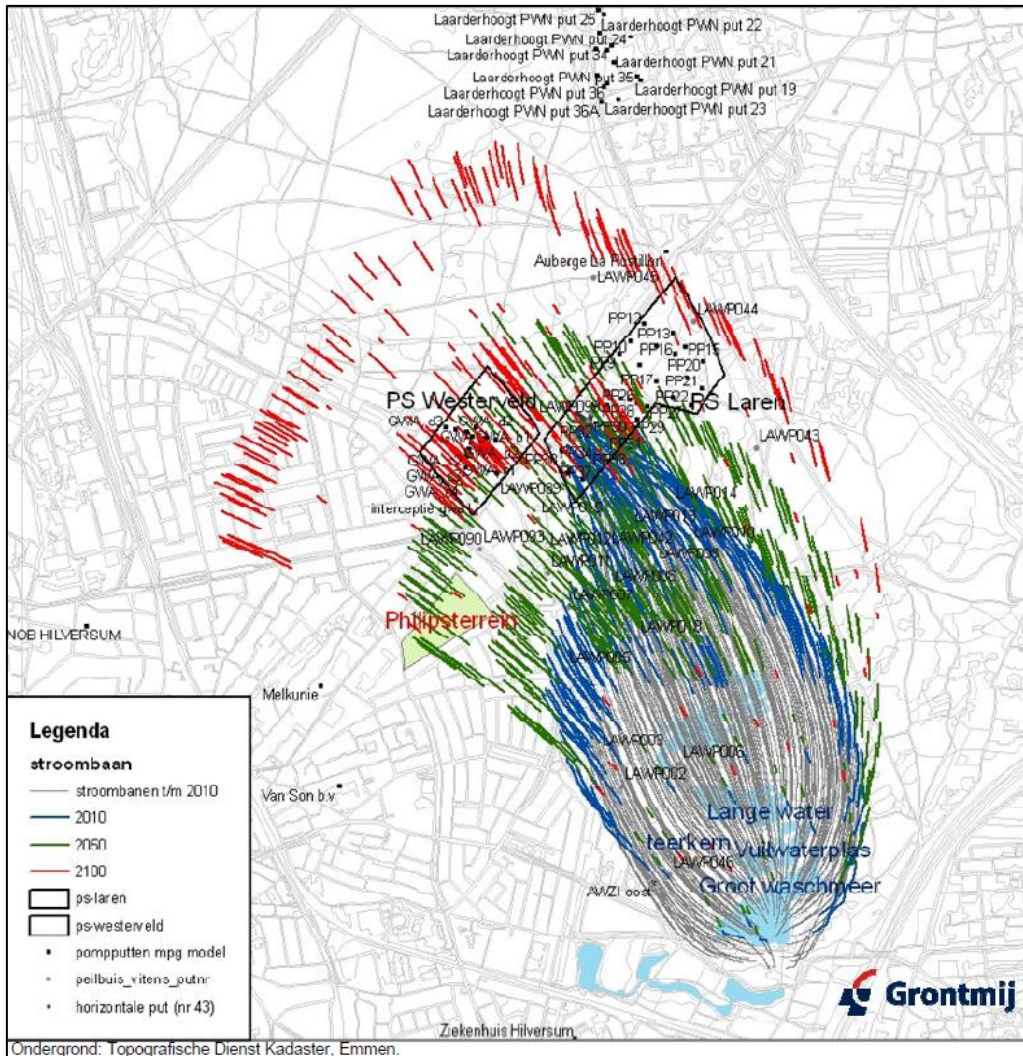
<sup>4</sup> Grontmij (2011) heeft alleen de stroombanen vanuit het voormalige Philipsterrein berekend. Er zijn echter meerdere bronnen van VOCl in het stedelijke gebied van Hilversum geïdentificeerd die een ander pad kunnen hebben.

Gezien de ondiepe ligging van de strengen van de horizontale onttrekkingsput (13 m -mv.), de verontreinigingen die zijn aangetroffen op een diepte van 160 m-NAP en de complexe grondwaterstroming als gevolg van de gestuwde afzettingen is de kans echter aanwezig dat niet alle stroombanen door de drinkwaterwinning worden aangetrokken. Op basis van expert-judgement van de geohydrologische situatie dient rekening te worden gehouden met het feit dat een deel van de stroombanen (en dus verontreinigingen) doorschiet in noord noordwestelijke richting. De stroombanen stromen deels westelijk aan het waterwingebied van de drinkwaterwinning Laarderhoogt voorbij (Figuur 11), maar komen ook deels in dit waterwingebied. Door de complexe geohydrologische situatie en de wisselende onttrekkingsdebieten in het verleden is een exacte voorspelling niet goed mogelijk. In het deelplan voor de drinkwaterwinning Laarderhoogt wordt meer in detail aandacht gegeven aan dit aspect.



Figuur 10: Berekende stroombanen vanaf de Laarder Waschmeren naar de drinkwaterwinning Laren (bron: Grontmij, 2011)





Figuur 11: Stroombanen tot het jaar 2100 bij het stopzetten van interceptie en de drinkwaterwinning Laren (bron Grontmij, 2011)

Op basis van bovenstaande figuur verwachten wij niet dat de Tri-pluim uit het stedelijke gebied van Hilversum het waterwingebied van de drinkwaterwinning Laarderhoogt bereikt. De drinkwaterwinning Laarderhoogt lijkt op de lange termijn vooral bedreigd te worden door het noordelijke deel van de Laarder Waschmerenpluim. Om die reden is het van belang om de Laarder Waschmerenpluim, aan de noordzijde, ook in de breedte af te perken. Grontmij doet hier in haar hydrologisch onderzoek naar de drinkwaterwinning Laren (Grontmij, 2011) een voorstel voor.

### 2.3.2 SAMENSTELLING EN HERKOMST ONTTROKKEN WATER

De ruwwater kwaliteit van de waterwinning wordt niet alleen bepaald door het concentratieverloop in de bekende pluimen met verontreiniging, maar ook door het volumeaandeel dat deze pluimen hebben in het totale onttrekkingsdebiet.

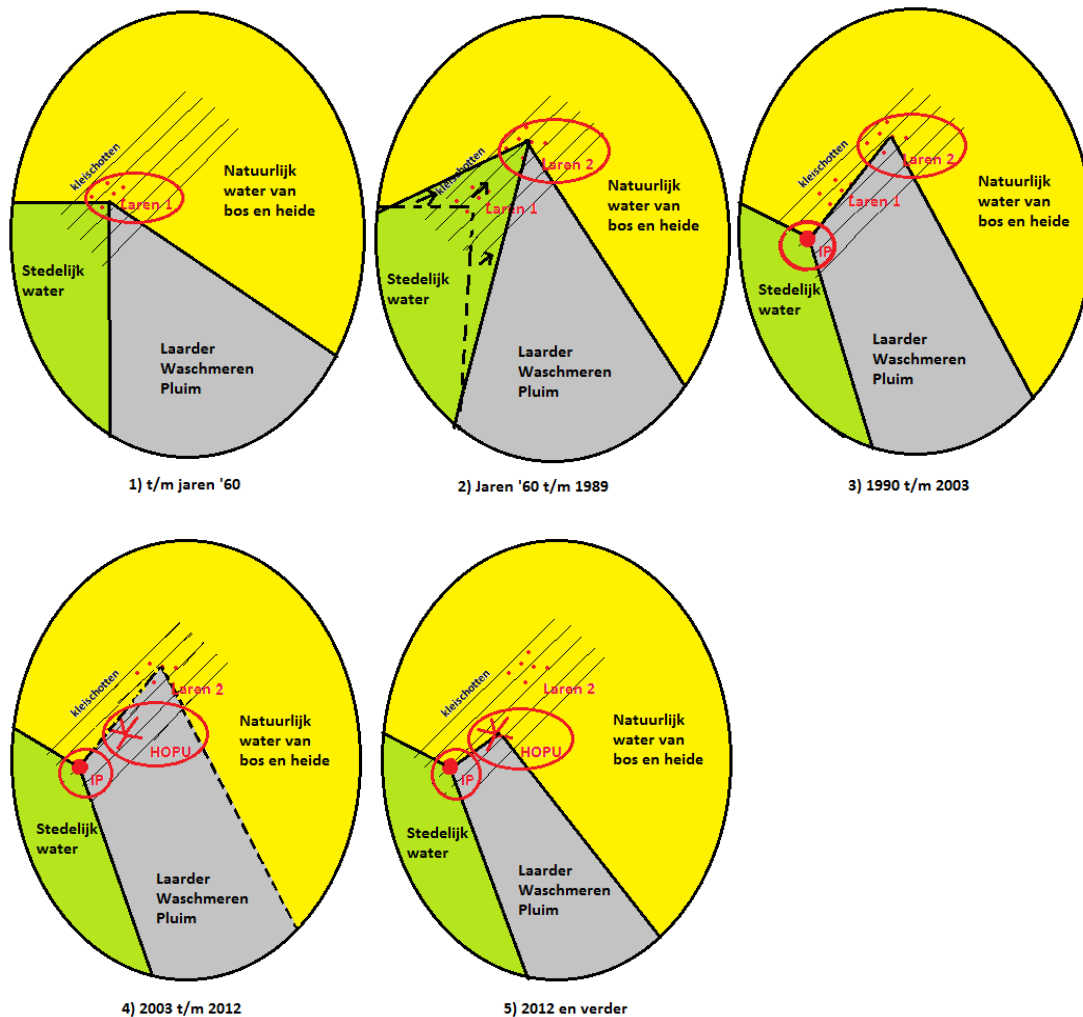
Het water van de drinkwaterwinning is afkomstig van:

- het stedelijk gebied van Hilversum;
- de Laarder Waschmerenpluim;
- niet verontreinigd, natuurlijk grondwater uit het oostelijk intrekgebied (Laren).

De verschillen in waterkwaliteit van deze hydrochemische facies zijn groot.

Als gevolg van de gestuwde lagen in de bovenste 50 meter van de bodem wordt de grondwaterstroming van de voorzijde (Laarder Waschmeren zijde) en achterzijde van de drinkwaterwinning Laren over deze diepte belemmerd door scheef gestelde kleilagen. Van de zijkanten (stedelijk gebied van Hilversum en natuurlijk water van bos en heide) en de onderzijde kan het water tussen de scheef gestelde kleilagen gemakkelijk naar de drinkwaterwinning Laren (hopu + interceptieput) toestromen. Dit betekent dat ondanks de relatief ondiepe positie van de strengen van de hopu (13 m -mv.) het aandeel diep grondwater groot is.

Daarnaast ligt er een schoon grondwater (natuurlijk water in Figuur 10) bovenop de Laarder Waschmerenpluim. In Figuur 12 is één en ander schetsmatig geïllustreerd. De voormalige drinkwaterwinning Westerveld (voormalig GWA, thans Waternet) is uit de figuur weggelaten, omdat de onttrekking relatief klein was ten opzichte van de drinkwaterwinning Laren en bij Westerveld geen verontreinigingen uit de Laarder Waschmeren zijn aangetroffen.



Figuur 12: Schetsmatige verdeling herkomst grondwater uit het stedelijk gebied, Laarder Waschmeren pluim en natuurlijk grondwater Gemeente Laren

In de loop van tijd is op verschillende plaatsen in het waterwingebied water onttrokken, waardoor de verontreinigingspluimen zijn verlegd. Vanaf begin 20ste eeuw is onttrokken op Laren 1, het zuidwestelijk deel van het waterwingebied (plaatje 1). Vanaf de jaren 60 is men gaan onttrekken op Laren2, direct noordoostelijk van Laren 1 (plaatje 2). In 1978 is een winput van het puttenveld Laren 1 gebruikt voor de interceptie van verontreinigingen uit het stedelijk gebied. Vanaf 1990 is een interceptie met een grotere capaciteit operationeel die deze verontreinigingen afvangt (plaatje 3). Vanaf 2003 wordt alleen onttrokken vanaf Laren 1 via een horizontale put (plaatje 4). De verschuiving betekent dat de horizontale put (hopu) allereerst midden in de Laren Waschmerenpluim heeft onttrokken en dat nu geleidelijk het aandeel natuurlijk water vanaf de Gemeente Laren via het onttrekkingenveld Laren 2 weer naar de hopu stroomt (plaatje 5).

Op dit moment wordt aangenomen dat de hopu voor een deel water onttrekt uit de diepte (Waschmerenpluim), de zijkant vanaf Laren en voor een zeer gering deel aan de voorkant, de kant van de Laarder Waschmeren. Toestroming vanaf de voorkant wordt belemmerd door de stuwring. Van de zijde van Hilversum vangt de interceptiewinning het verontreinigde grondwater af.

## 2.4 DE BEDREIGINGEN IN DETAIL

De drinkwaterwinning Laren wordt bedreigd door twee verontreinigingspluimen:

- De Laarder Waschmerenpluim, waarin een cocktail van verontreinigingen aanwezig is. Met name de verontreinigende stoffen benzeen, ammonium en smaakparameters zijn kritisch in relatie tot de drinkwaterbereiding. De pluim is afkomstig uit de Laarder Waschmeren en de teerkern van de voormalige brandplaats bij Anna's Hoeve. Deze verontreinigingen hebben inmiddels de drinkwaterputten bereikt.
- Het stedelijk grondwater van Hilversum met daarin de verontreinigende stof trichlooretheen afkomstig van verschillende bronnen (o.a. Leeuwenhoek<sup>5</sup> en voormalige Philipsterrein). Deze verontreinigende stof wordt afgevangen door de interceptieputten van de drinkwaterwinning Laren.

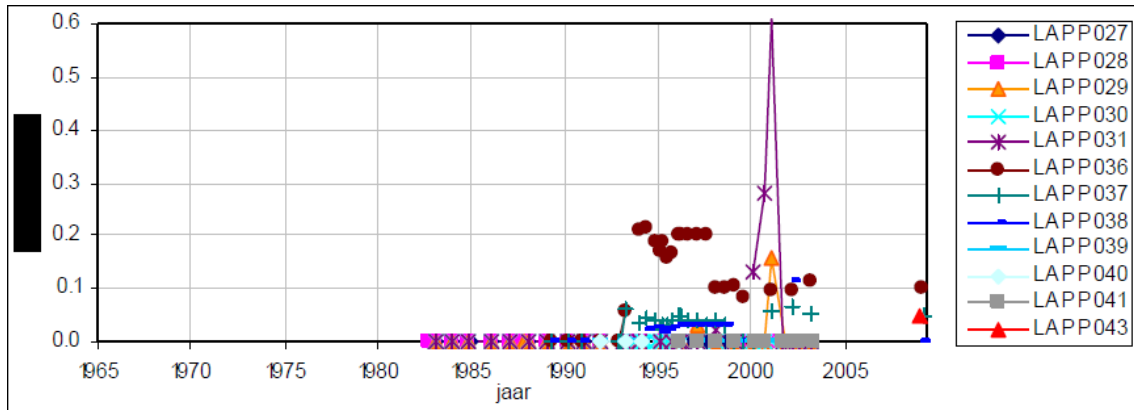
Rond het waterwingebied zijn 52 waarnemingsputten geïnstalleerd die periodiek worden bemonsterd om de toestromende verontreinigingen te kunnen volgen. Deze waarnemingsputten zijn weergegeven in Figuur 3 en Figuur 4 (LAWP: LAren WaarnemingsPut).

### 2.4.1 BENZEEN IN DE LAARDER WASCHMERENPLUIM

Figuur 13 toont de gemeten benzeen concentraties in de pompputten van de drinkwaterwinning Laren. LAPP043 is de horizontale put, die vanaf begin 2002 in gebruik is. In de horizontale put zijn in 2009 en 2010 benzeen concentraties van respectievelijk 0,05 en 0,06 µg/l gemeten. De concentraties zijn relatief laag en ruimschoots beneden de drinkwaternorm van 1 µg/l (Tabel 1).

---

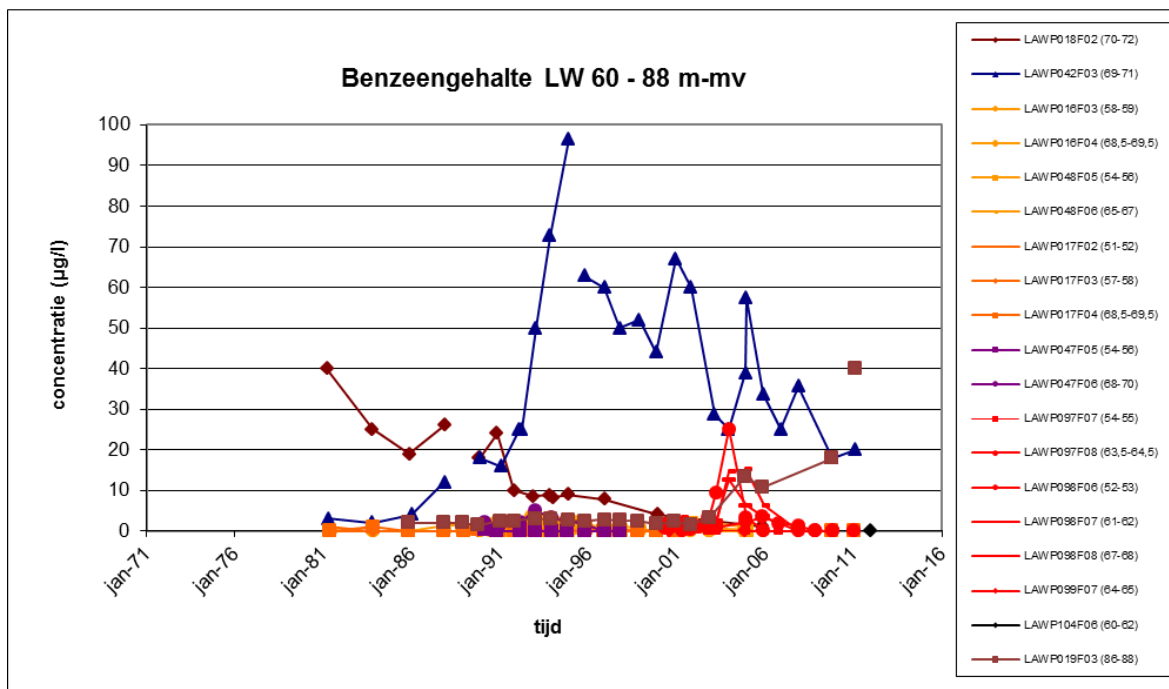
<sup>5</sup> Deze gesaneerde bron ligt thans buiten het intrekgebied van de winning Laren als gevolg van een sterke afname van de winning, maar lag eerder binnen het intrekgebied. Restanten van de verontreinigde stof kunnen zich binnen het huidige intrekgebied bevinden.



Figuur 13: Gemeten doorbraakcurve benzeen in het waterwingebied van de drinkwaterwinning Laren (y-as: concentratie benzeen in µg/l, LAPP043 is horizontale put, LAPP036, LAPP037 en LAPP038 zijn de interceptieputten).  
Bron: Grontmij, 2011

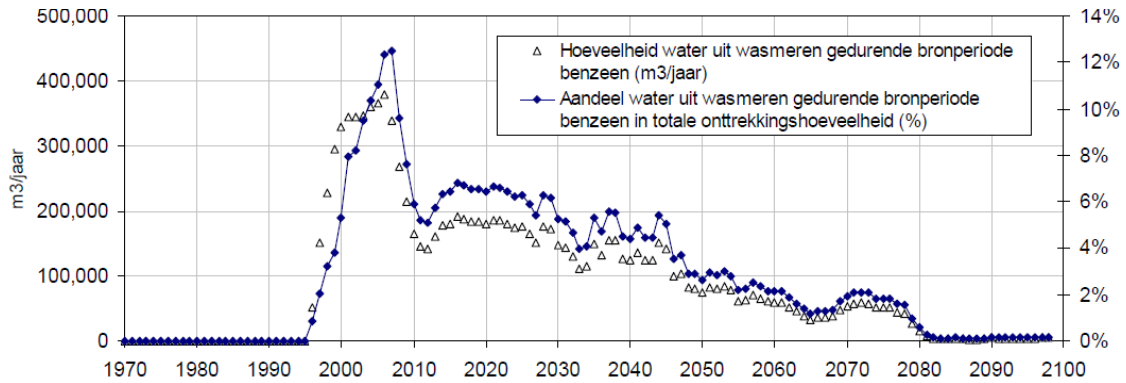
Bovendien hebben de gemeten benzeenconcentraties een dalende trend. In Figuur 14 is een piek zichtbaar in LAW042 in de anaerobe kern van de Waschmerenpluim, die daarna geleidelijk afneemt. Ook op grotere dieptes (tot 158 m -mv.) zijn pieken waargenomen in LAW042. De piekconcentraties in de filters dieper dan 100 m -mv. zijn aanmerkelijk lager, circa 30 µg/l. Op alle dieptes is sprake van een dalende trend of ontbreekt benzeen in de laatste meting(en). De piek uit onderstaande figuur is 11-13 jaar later waarneembaar in het waterwingebied. Door natuurlijke afname (bijvoorbeeld afbraak, verdunning) en mogelijke afstroming is hij niet of nauwelijks nog meetbaar in de pompput.

Ook in het diepe filter van LAW019 (142 m -mv.) wordt in het waterwingebied op grote diepte (sporen van) benzeen aangetroffen. Op basis van analyse in paragraaf 2.3.1 is het mogelijk dat het grondwater op deze diepte niet wordt ingevangen door de drinkwaterwinning Laren, maar er onderdoor stroomt. De aanvullende monitoring die in dit deelplan wordt voorgesteld (hoofdstuk 4) dient meer duidelijkheid te geven over de stroombanen die worden ingevangen door de drinkwaterwinning Laren.



Figuur 14: Benzeen concentraties over de centrale as van de Waschmerenpluim

Dit feitelijk gemeten beeld komt overeen met de berekende doorbraakcurve van benzeen in de drinkwaterwinning Laren (Figuur 15). Na een forse piek aan het begin van de 21ste eeuw volgt eerst een scherpe daling en vanaf ca. 2010 een verdere geleidelijke daling van benzeenconcentratie. De verwachting is dat er zeker tot 2080 sporen van benzeen in de drinkwaterwinning kunnen worden aangetroffen.



Figuur 15: Berekende doorbraakcurves benzeen in drinkwaterwinning Laren (inclusief interceptie), zonder rekening te houden met afbraak langs de randen van de pluim en nabij de drinkwaterwinning. Bron: Grontmij, 2011

Gezien de zeer lage concentraties en de dalende trend vormt de parameter benzeen geen bedreiging voor de waterwinning en wordt een uitbreiding van de monitoring voor benzeen niet nodig geacht.

| Parameter                       | Concentratie (mg/l) |
|---------------------------------|---------------------|
| Benzeen                         | 0,001               |
| Ammonium                        | 0,2 (0,16 mg N/l)   |
| IJzer                           | 0,2                 |
| Tetra- en trichlooretheen (som) | 0,01                |

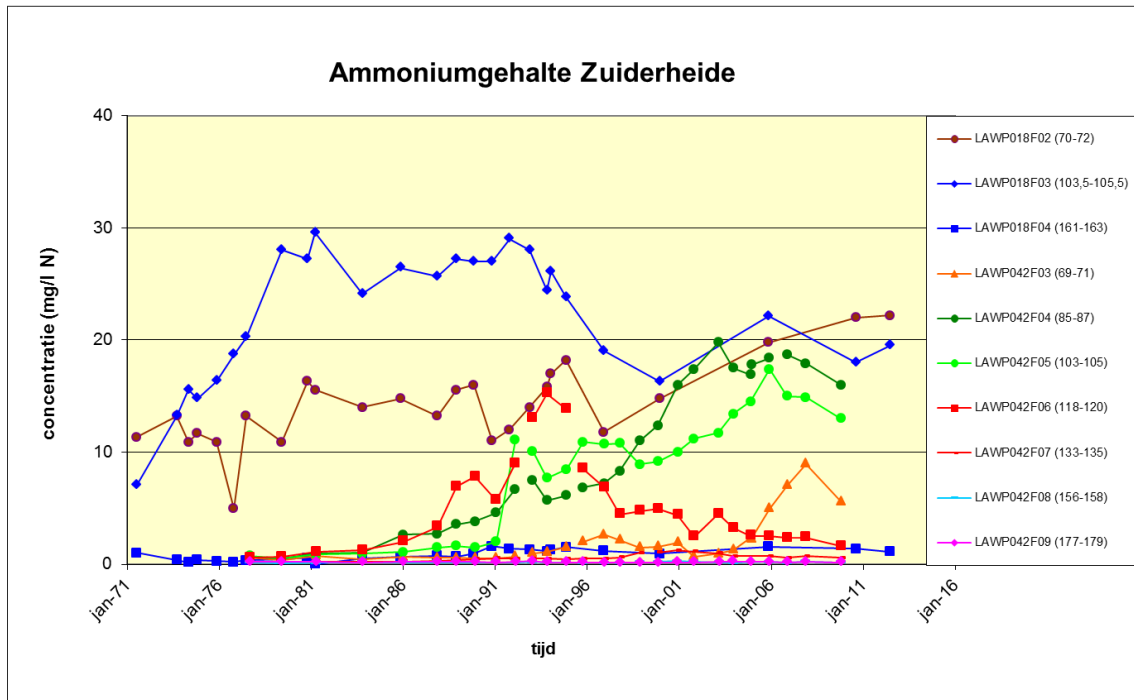
Tabel 1: normen drinkwaterbesluit 2001

#### 2.4.2 AMMONIUM EN IJZER IN DE LAARDER WASCHMERENPLUIM

Figuur 16 geeft het concentratieverloop van ammonium in twee waarnemingsputten met filters op verschillende dieptes. De waarnemingsputten staan in de anaerobe kern van de Laarder Waschmerenpluim. De hoogste concentraties worden aangetroffen in de filters van 70 tot 105 meter diepte. De tussen- en omliggende waarnemingsputten hebben ondiepere filters (tot circa 60 meter diepte), hier wordt weliswaar ammonium gemeten, maar niet in de hoge concentraties die wij in LAWP042 en LAWP018 aantreffen. Op basis van de beschikbare metingen kan de breedte van de anaerobe kern van de pluim niet worden geschat.

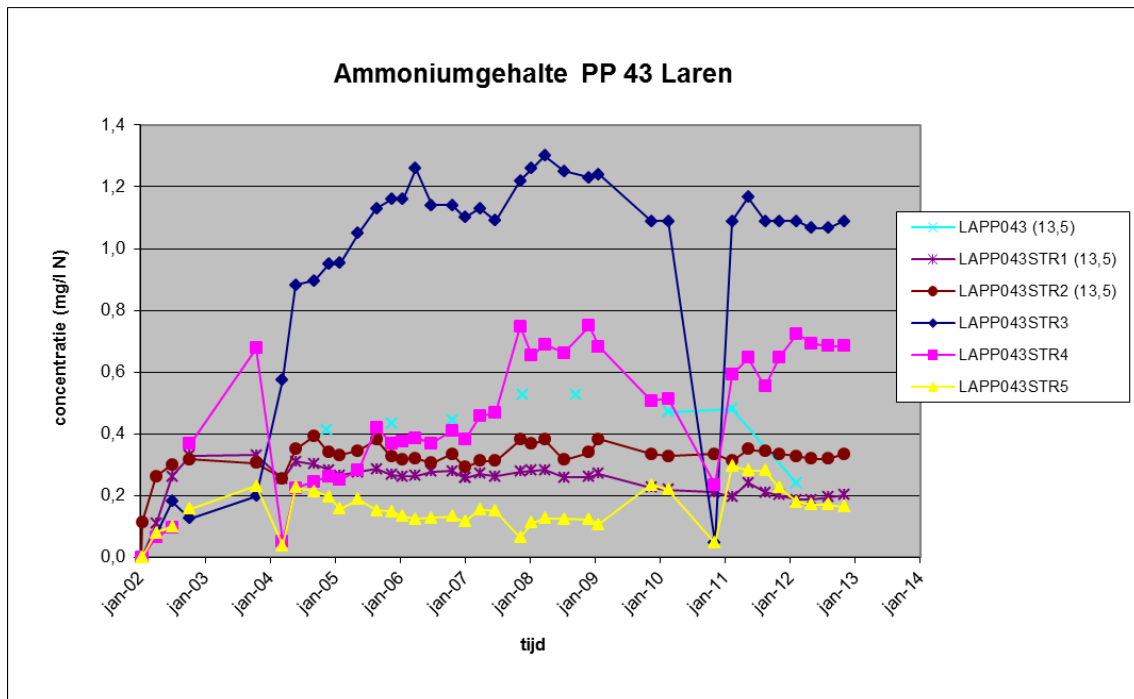
Grontmij (2011) schat de reistijd van het grondwater van LAWP042 naar de horizontale put op circa 13 jaar. De reistijd van LAWP018 naar LAWP042 is geschat op 13-14 jaar. Als gevolg van retardatie is de reistijd van ammonium langer.





Figuur 16: Ammonium concentraties van twee waarnemingsputten op de Zuiderheide. LAWP018 op circa 26 jaar afstand en LAWP042 op circa 13 jaar afstand van de drinkwaterwinning Laren

Figuur 17 geeft de gemeten concentraties in het ruwwater van de horizontale put weer. Deze liggen boven de drinkwaternorm van 0,16 mg/l N. Vitens heeft om die reden een extra zuiveringsstap ingebouwd met zandfilters met als streefwaarde 0,03 mg/l N in het reinwater.



Figuur 17: Gemeten ammoniumconcentraties in de verschillende strengen van de horizontale winput van het waterwingebied van de drinkwaterwinning Laren





### 2.4.3 OVERIGE STOFFEN IN DE LAARDER WASCHMERENPLUIM

Naast benzeen en ammonium bevinden zich in de Laarder Waschmerenpluim nog andere stoffen die de smaak van het drinkwater beïnvloeden. Het gaat dan bijvoorbeeld om geneesmiddelen, bestrijdingsmiddelen, fenolen en cresolen. Hoewel de concentraties van deze stoffen laag zijn, is aanvullende zuivering van het ruwwater middels koolfilters noodzakelijk om deze smaak beïnvloedende verontreinigingen uit het drinkwater te verwijderen.

Voor veel van deze stoffen is er (nog) geen norm vastgesteld. Naast de smaak beïnvloedende eigenschappen, zijn de lange termijn effecten voor mens en milieu niet bekend. Hoewel de concentraties van deze verontreinigende stoffen laag zijn, verwijdert Vitens daarom deze stoffen uit het drinkwater met een aanvullende zuiveringsstap van actief kool.

*Op dit moment is er geen beeld van de trends van de concentraties van deze overige stoffen in het toestromende grondwater. Niet alle waarnemingsfilters worden bemonsterd en in de filters die worden bemonsterd gebeurt dit zonder duidelijke frequentie. Wij weten niet of wij in de toekomst een toe- of afname mogen verwachten of dat de concentraties van deze stoffen zich stabiliseren op het huidige niveau. In het monitoringsontwerp betrekken wij ook de overige stoffen om beter zicht te krijgen op de trends.*

### 2.4.4 TRI-PLUIMEN UIT HET STEDELIJKE GEBIED VAN HILVERSUM

Waarnemingsput LAWP089 ligt bovenstrooms van de interceptieputten van de drinkwaterwinning Laren en laat zien dat in de periode 1998-2008 een uitgestrekte piek met concentraties van gemiddeld 8.000 µg/l is gepasseerd (gelet op de gemiddelden van de verschillende diepten). Momenteel lijkt het niveau te zijn gedaald tot 0 á 2.000 µg/l, terwijl nog maar in één filter significant verontreiniging wordt aangetroffen. De reistijd tussen de waarnemingsput en de interceptieput wordt met het Gooi-model berekend op circa 13 jaar.

Op basis van de beschouwing van de 2-3 jaarsschil rond de drinkwaterwinning en interceptie (zie paragraaf 3.4) blijkt de reistijd tussen de waarnemingsput en de interceptieput nog minder te kunnen zijn. Op basis van deze benadering kan worden gesteld dat wij momenteel de uitgestrekte pluim onttrekken, hetgeen zich vertaalt in een gemiddelde concentratie in de interceptie van circa 300 µg/l. Zowel in de waarnemingsput als in de interceptieput nemen de concentraties momenteel af.

Dit kan echter niet met zekerheid worden aangenomen, omdat:

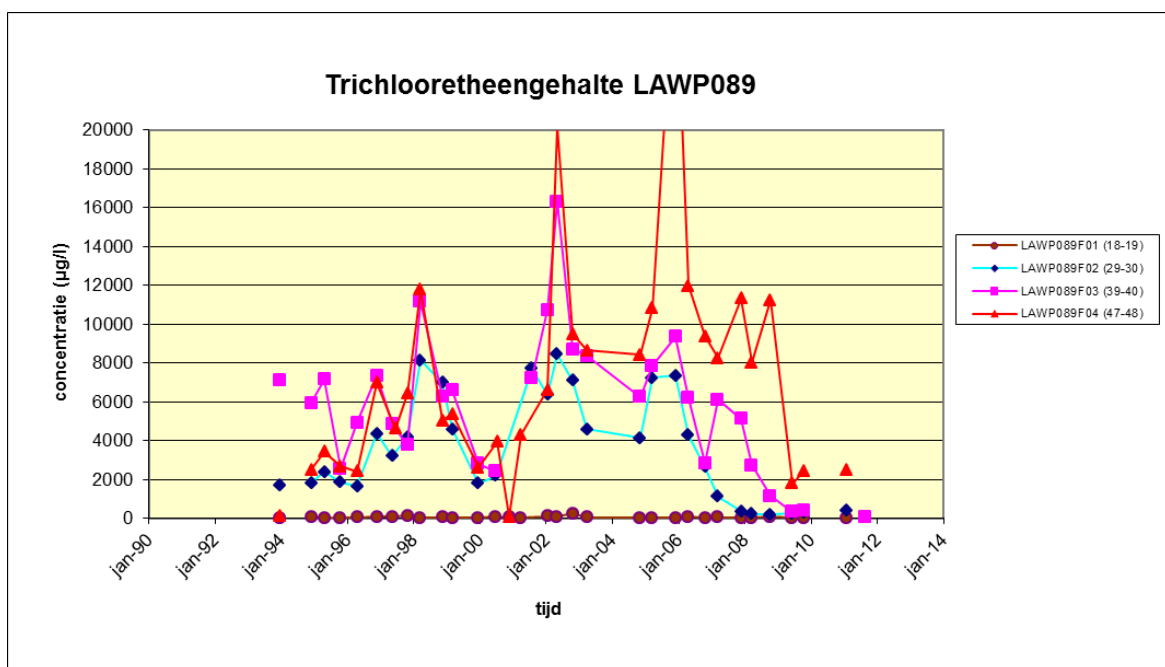
- de grafieken van Figuur 19, Figuur 20 en Figuur 21 geen eenduidige correlatie vertonen;
- de modelonzekerheden vanwege de complexe ondergrond (met name de verbreiding gestuwde lagen en sandrvlakte en de hieraan gekoppelde geohydrologische parameters) groot zijn;
- de laatste grote piek in de interceptieput was circa 8 jaar geleden, terwijl de laatste piek in de waarnemingsput maar 6 jaar geleden is;
- een statistische analyse (Mann-Kendall) bevestigt een dalende trend in de concentraties van de interceptieput. De trend is echter niet significant, hetgeen wil zeggen dat een dalende trend mogelijk kan omslaan in een stijgende trend.

*In de interceptieput zijn de TRI-concentraties de laatste 10 jaar geleidelijk afgenomen (Figuur 21). De verwachting is dat deze trend doorzet en dat uiteindelijk met de interceptie de TRI-pluim van het Philipsterrein wordt afgevangen. Evenals de verwachting ten aanzien van de ammonium concentratie kunnen tussentijdse schommelingen echter niet worden uitgesloten.*

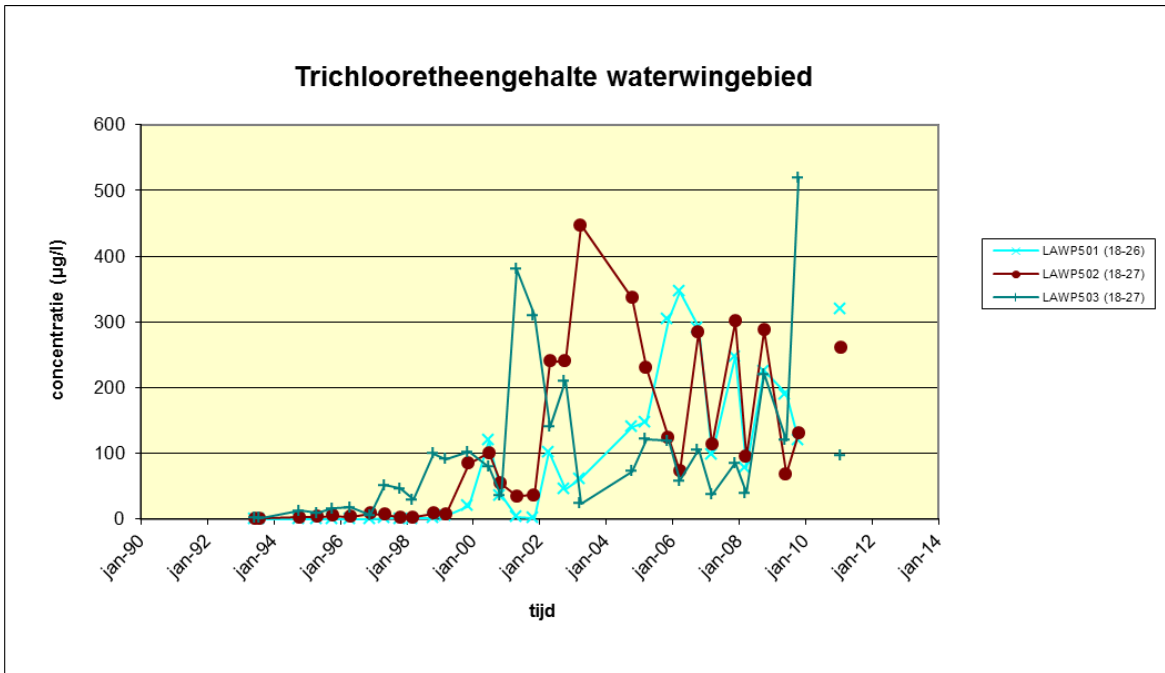
Nb. In het pad van de verspreiding van de Tri-verontreinigingen tussen de mogelijke brongebieden in Hilversum en het waterwingebied Laren hebben wij slechts één waarnemingsput (LAWP089) met recente meetgegevens. Dit is onvoldoende om vast te kunnen stellen of de kern van de pluim reeds is gepasseerd en mogelijke schommelingen van de TRI-concentraties in een vroeg stadium op te merken. Bovendien is het pad van de pluim in het verleden verlegd, doordat de pluim werd aangetrokken door de drinkwaterwinning Westerveld. Na de stopzetting van de drinkwaterwinning in 1986 is de koers met bijna 90 graden gedraaid richting drinkwaterwinning Laren. De hoogste concentraties treffen wij momenteel aan in het diepste filter op 47 tot 48 m -mv. Naar alle waarschijnlijkheid reikt de verontreiniging dieper dan dit niveau. Er is echter geen afperking van de onderzijde van de pluim bekend. De afperking van de onderzijde is wel gewenst om een inschatting te kunnen maken van de kans op doorschieten van de pluim richting de horizontale onttrekkingsput.

De kern van de pluim kan dus ook langs of onder waarnemingspunt LAWP089 doorstromen.

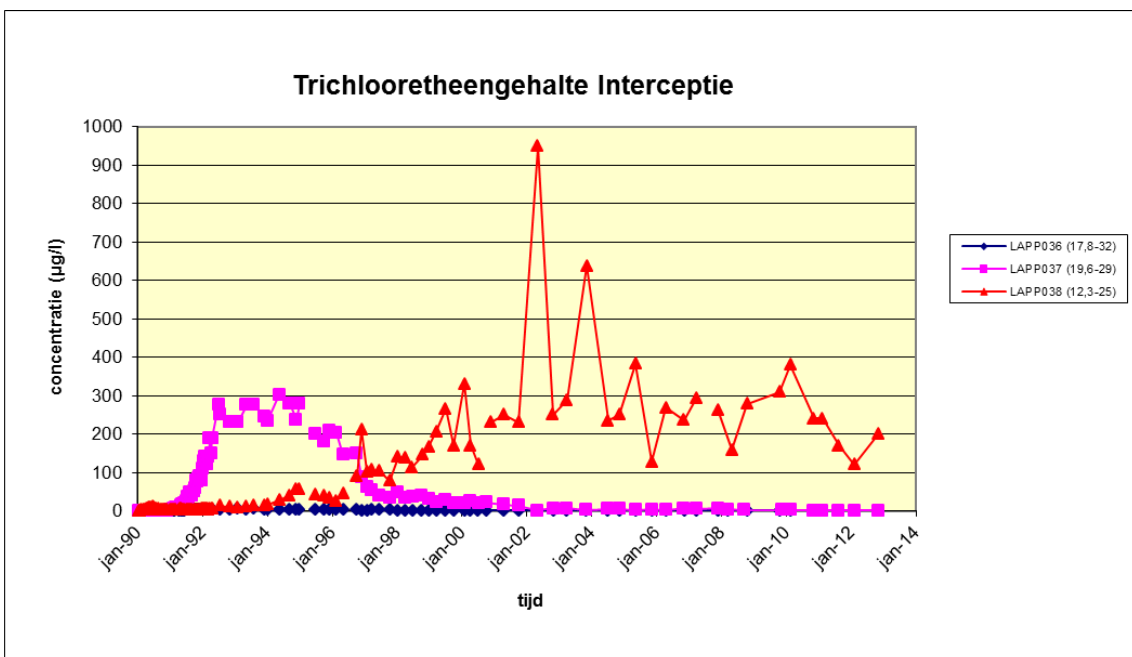
Uitbreiding van de monitoring kan deze onzekerheid verkleinen.



Figuur 19: Gemeten TRI-concentraties in waarnemingsput LAWP089 op vier dieptes/filters bovenstrooms (reistijd: 13 jaar)



Figuur 20: Gemeten TRI-concentraties in het waterwingebied direct bovenstrooms (reistijd: 40 dagen) van de interceptieput



Figuur 21: Gemeten doorbraakcurves van trichlooretheen (TRI) in de interceptieputten van de drinkwaterwinning Laren

# 3

## Bescherming drinkwaterwinning Laren

### 3.1 INLEIDING

In het voorgaande hoofdstuk hebben wij gezien dat:

- de concentraties benzeen in het water in de winputten zeer laag zijn en naar verwachting verder afnemen;
- de concentraties ammonium zich stabiliseren en de zuiveringscapaciteit van het ruwwater op dit moment voldoende is om deze verontreinigen te verwijderen. Tussentijdse schommelingen in de concentratie kunnen echter niet worden uitgesloten;
- de concentraties TRI zijn de afgelopen tien jaar geleidelijk afgenomen. De interceptie van drinkwaterwinning Laren zorgt ervoor dat de pluim grotendeels wordt afgevangen. Tussentijdse schommelingen in de concentratie kunnen ook hier niet worden uitgesloten.

Wij kunnen stellen dat de huidige situatie op dit moment onder controle en beheersbaar is. Op basis van de waarnemingen is er geen aanleiding om de drinkwaterwinning te sluiten. In feite draagt de drinkwaterwinning Laren in belangrijke mate bij aan de verwijdering van de beide verontreinigingspluimen en zorgt ervoor dat de grondwaterkwaliteit in z'n algemeenheid de komende decennia zal verbeteren.

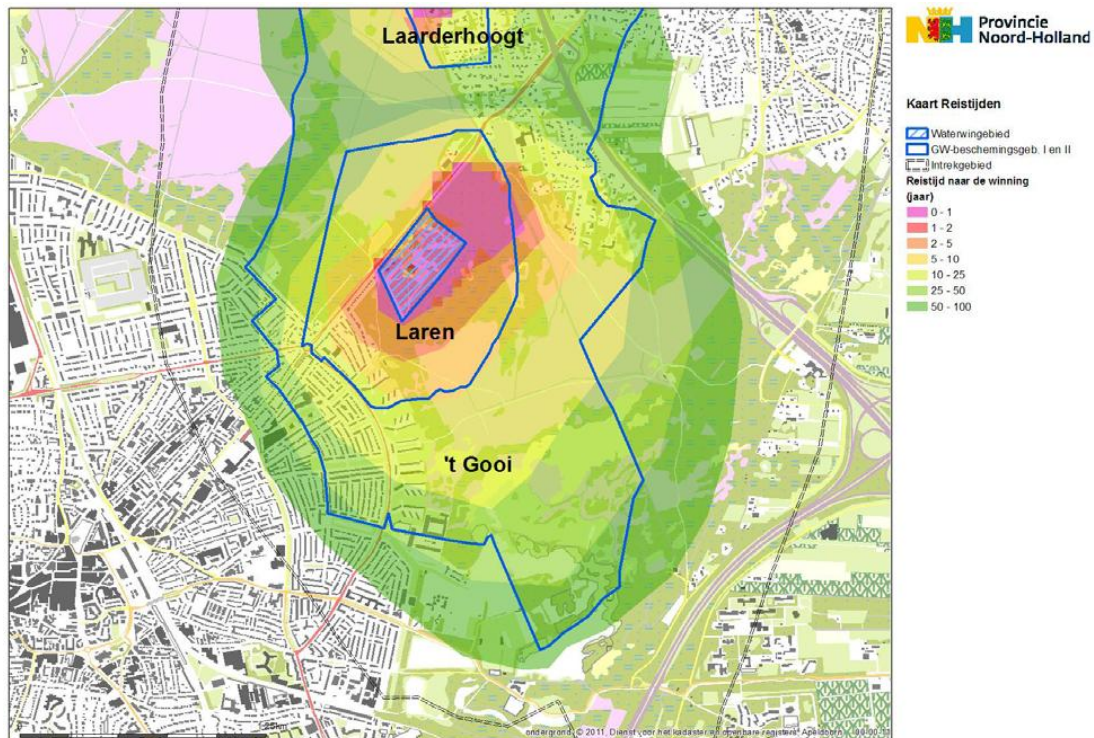
Om de bescherming van de drinkwaterwinning Laren blijvend te waarborgen werken wij in dit hoofdstuk de volgende onderwerpen verder uit:

- Waar ligt de grens van dit deelplan?
- Waar moeten extra monitoringslijnen worden gepositioneerd om tijdig een beter beeld te krijgen van mogelijke schommelingen in de concentraties, zodat adequate maatregelen kunnen worden genomen?
- Welke criteria worden gehanteerd bij de toetsing van de metingen en welke maatregelen moeten in dien nodig worden getroffen.

Deze onderwerpen zijn uitgewerkt in nauw overleg met de technische werkgroep van de ambtelijke projectgroep Het Gooi. Er zitten vertegenwoordigers in van de relevante belanghebbende partijen. Het uiteindelijke resultaat van dit proces is een breed gedragen oplossing voor de situatie bij het Pompstation Laren.

### 3.2 BEGRENZING VAN HET BEHEERGEBIED

De begrenzing van dit deelplan (het systeem- of beheergebied) wordt gevormd door het intrekgebied van de drinkwaterwinning. De tijdshorizon van het deelplan bedraagt circa honderd jaar, de begrenzing van het grondwaterbeschermingsgebied, gebaseerd op de 25-jaarszone, is dan ontoereikend. Op deze manier vallen ook de verontreinigingspluimen van de Laarder Waschmeren en uit het stedelijk gebied van Hilversum, die nu of in de toekomst de drinkwaterwinning bedreigen binnen het beheergebied. Het intrekgebied is weergegeven in Figuur 22. Verspreid over dit gebied bevinden zich ook de bestaande waarnemingsputten.



Figuur 22: De begrenzing van het beheergebied c.q. intrekgebied (Grontmij, 2012)

### 3.3 POSITIONERING AANVULLENDE MONITORING

De positionering van de monitoringslijnen en bijbehorende aanvullende monitoring heeft als doel:

- de drinkwaterwinning Laren beter te beschermen tegen de bedreigingen zoals deze staan beschreven in hoofdstuk 2;
- de daarbij gesignaleerde onzekerheden voor een belangrijk deel weg te nemen.

De monitoring is aanvullend op een voortzetting van de bestaande monitoring zoals deze op dit moment door Vitens wordt uitgevoerd.



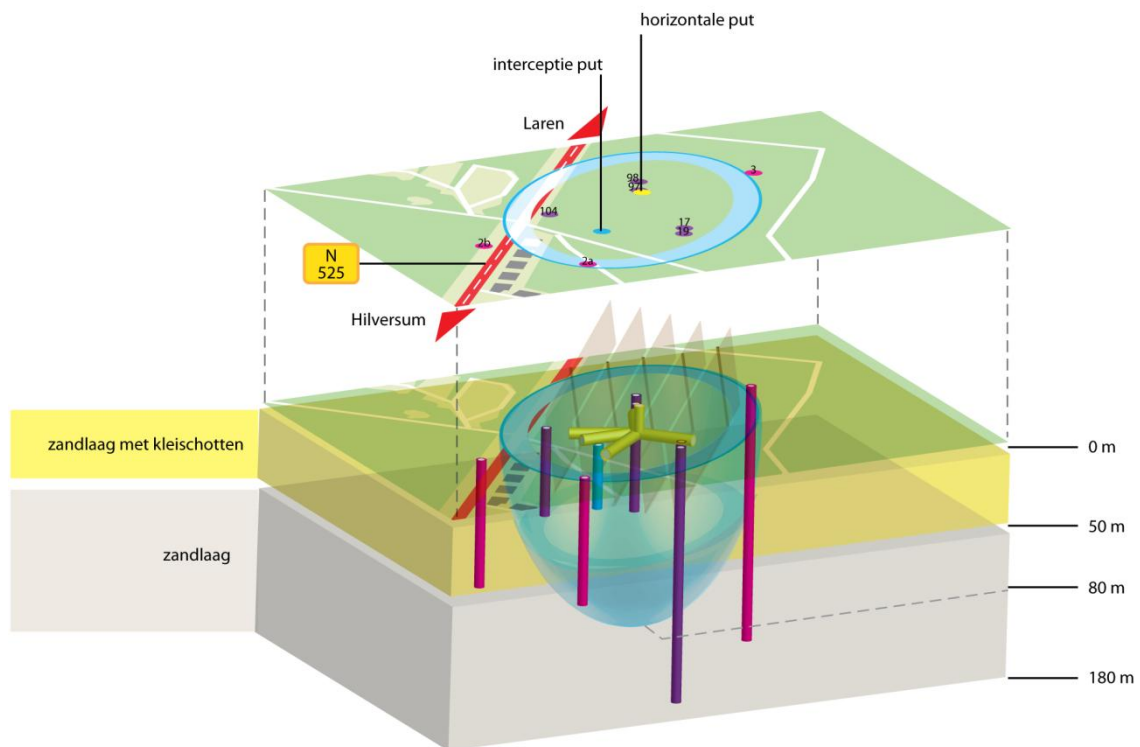
Dit betekent dat de volgende vragen en meetdoelen door de aanvullende monitoring dienen te worden ingevuld:

- In hoeverre schieten de stroombanen vanuit de Laarder Waschmerenpluim onder de drinkwaterwinning Laren door naar Laarderhoogt? Uit de grondwatermodelstudies blijkt dat alle stroombanen worden ingevangen door de drinkwaterwinning, maar is dat ook werkelijk zo? De hiervoor benodigde monitoring wordt verder uitgewerkt in het deelplan voor de drinkwaterwinning Laarderhoogt, aangezien het doorschieten van verontreinigingen een bedreiging is voor deze drinkwaterwinning. De hiervoor benodigde monitoring kan eventueel ook buiten het beheergebied van de drinkwaterwinning Laren worden geplaatst.
- Wat is de breedte van de Laarder Waschmerenpluim? Wordt de gehele pluim ingevangen door de drinkwaterwinning Laren of schieten er stroombanen uit het noordelijke deel van de Laarder Waschmerenpluim langs de drinkwaterwinning Laren in de richting van de drinkwaterwinning Laarderhoogt? De hiervoor benodigde monitoring betreft het plaatsen van één of twee extra peilbuizen tot een diepte van circa 140 m -mv. op het breedste deel van de Laarder Waschmerenpluim.
- Tot welke diepte treffen wij de TRI-pluim uit het stedelijke gebied aan? Wat is de breedte van de TRI-pluim? Is het mogelijk dat niet de gehele pluim wordt ingevangen door de interceptieput? De hiervoor benodigde monitoring betreft het bijplaatsen van één of meerdere extra diepe filters nabij waarnemingsput LAWP089.
- Welke schommelingen in de concentraties van de verschillende parameters (ammonium, ijzer, geneesmiddelen, fenolen, cresolen, etc.) uit de Laarder Waschmerenpluim kunnen wij verwachten? In de studie van Grontmij is een uitbreiding van de monitoring voorgesteld op de 20-jaars lijn. In onze ogen is dit te ver verwijderd van de winputten. De pieken van de verschillende parameters zijn al gepasseerd of worden door Vitens op korte termijn verwacht (ammonium voor 2017). Wij verwachten dat deze laatste piek inmiddels is afgevlakt. Toch moeten schommelingen tijdig worden voorzien en rekening houdend met de verwachting van Vitens is het zaak om tijdig een monitoringsvlak te installeren op circa 2-3 jaar stroomafstand van de hopu. Dit moet zowel in het horizontale als in het verticale vlak worden gerealiseerd. De horizontale put ontvangt een groot gedeelte van het grondwater uit de diepte. Een minimum periode van 2 jaar wordt nodig geacht om voldoende tijd te bezitten voor het nemen van adequate maatregelen. Het monitoringsvlak op een reisafstand van circa 2-3 jaar hebben wij bepaald door het debiet van de interceptieput en de horizontale put bij elkaar te nemen en ervan uit te gaan dat dit in halve bol onttrokken moet worden.

De vorm van de halve bol wordt beïnvloed door de volgende factoren waar in min of meerdere mate rekening mee is gehouden:

- De stuwingsrichting van de gestuwde lagen. Met de stuwrichting mee (zuidwest-noordoost) kan water sneller toestromen dan loodrecht op de stuwingsrichting (zuidoost-noordwest). Dit resulteert voor de gestuwde lagen in een ellipsvormig monitoringsvlak.
- Onder de gestuwde afzettingen liggen horizontale afzettingen. De verticale doorlatendheid is kleiner dan de horizontale doorlatendheid, waardoor de verticale stroomsnelheid lager is dan de horizontale stroomsnelheid. Dit resulteert in een afplatting van de bol aan de onderzijde.

Dit resulteert in het monitoringsvlak zoals is weergegeven in volgende figuur.



Figuur 23: Monitoringsvlak op 2 à 3 jaar afstand van de drinkwaterwinning Laren

Op of nabij het monitoringsvlak zoals weergegeven in Figuur 23 bevinden zich reeds enkele bestaande waarnemingsputten die bruikbaar zijn voor dit monitoringsvlak. De aanvullende monitoringspunten sluiten aan bij de bestaande monitoringspunten.

Het gaat om de volgende bestaande putten en filters (rood gemarkeerd in Figuur 25):

- LAWP019, alle filters, voor detectie van verontreinigingen die van de voorkant (zuidoostelijke richting) toestromen.
- LAWP017, filters 2, 3 en 4, voor detectie van verontreinigingen die van de voorkant (zuidoostelijke richting) toestromen. LAWP017 is complementair aan LAWP019.
- LAWP099, filter 6, voor detectie van verontreinigingen die van onderaf toestromen.
- LAWP097, filter 9, voor detectie van verontreinigingen die van onderaf toestromen.
- LAWP104, alle filters, voor detectie van verontreinigingen die van de achterkant toestromen.

# 4

## Ontwerp monitoring

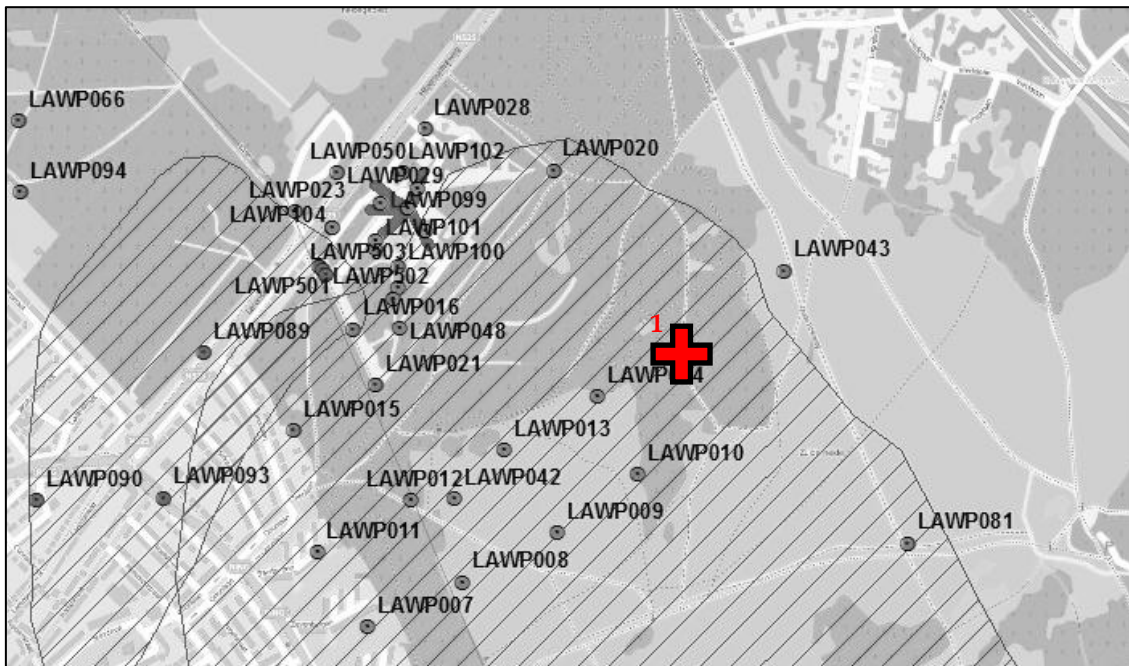
### 4.1 INLEIDING

In hoofdstuk 3 hebben wij de aanvullende monitoringsbehoefte benoemd. In dit hoofdstuk werken wij monitoringstrategie voor de aanvullende monitoring verder uit, door het aantal waarnemingsputten en – filters te definiëren en het juiste analysepakket en meetfrequentie te selecteren.

### 4.2 MONITORINGSLIJNEN EN –PUNTEN

#### 4.2.1 BREEDTE VAN DE LAARDER WASCHMERENPLUIM

Aansluitend op het meetplan van Grontmij (2011) stellen wij voor om de breedte van de Laarder Waschmerenpluim in beeld te brengen. Dit betekent dat wij tussen LAWP042 en LAWP043 een extra waarnemingsput installeren van vergelijkbare diepte (meetpunt 1 in Figuur 24). De extra waarnemingsput vormt, samen met LAWP042 en LAWP043, een raai loodrecht op de lengte as van de pluim. Aangenomen wordt dat dit het breedste deel van de pluim is.



Figuur 24: Ligging aanvullend meetpunt om beter inzicht te krijgen in de noordelijke begrenzing Laarder Waschmerenpluim

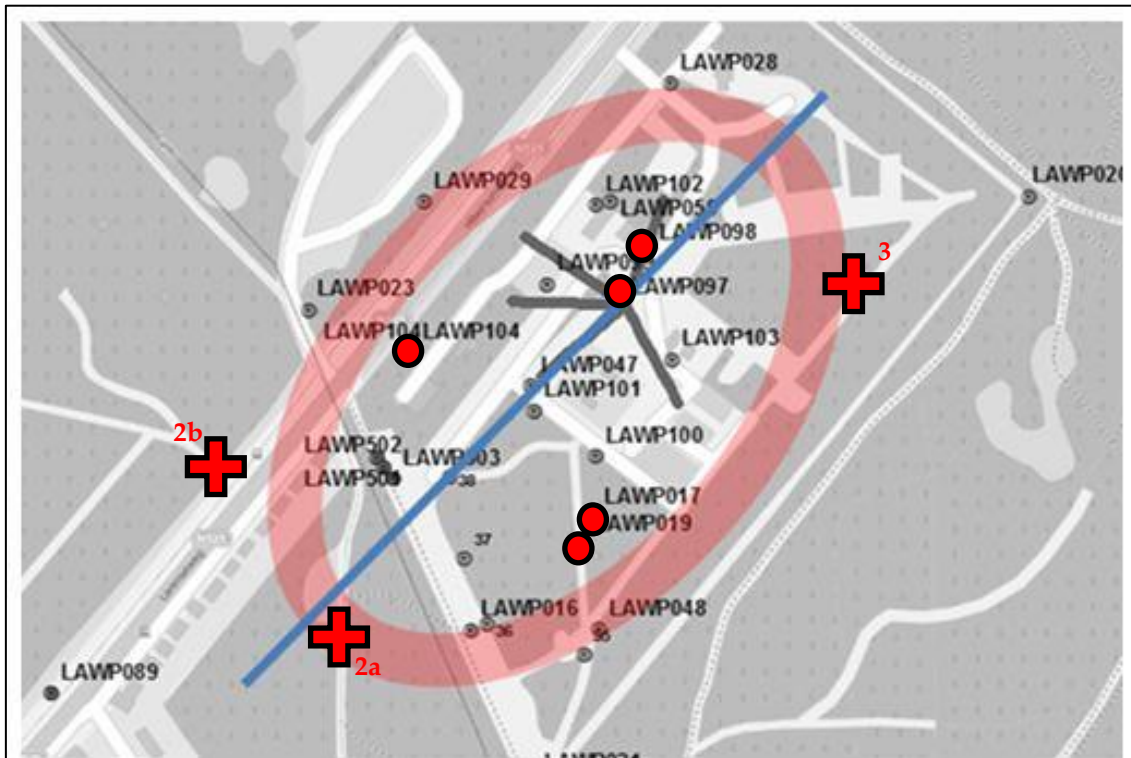
De waarnemingsput krijgt vier waarnemingsfilters op dieptes 65-70 m-v., 85-90 m -mv., 100-105 m -mv., en 115-120 m -mv., overeenkomend met de filters 3, 4, 5 en 6 van LAWP042 waar de hoogste concentraties ijzer en ammonium worden gemeten. Ook worden in LAWP042 op deze dieptes sporen van geneesmiddelen en fenolen aangetroffen.

#### 4.2.2 ONDERZIJDE TRI-PLUIM UIT HET STEDELIJK GEBIED VAN HILVERSUM

De onderzijde van de TRI-pluim uit het stedelijke gebied is niet afgebakend.

In het onderste filter (47-48 m -mv.) van LAWP089 treffen wij de hoogste concentraties PER, TRI en CIS aan. De onderzijde kan alleen afgebakend worden met enkele waarnemingsfilters dieper dan 50 m -mv. Deze diepe filters combineren wij met meetpunt 2 dat in het kader van het 2-3 jaars monitoringsvlak rond de drinkwaterwinning langs de Larenseweg (N525) wordt geplaatst (Figuur 25).

Op basis van de bodemopbouw (Figuur 7) verwachten wij met een filter op 65-70 m -mv. (boven de scheidende laag) en 85-90 m -mv. (onder de scheidende laag) de onderzijde van de TRI-pluim kan worden afgebakend. Om ook een beeld te krijgen van de breedte van de pluim wordt het meetpunt gesplitst in 2a en 2b.



Figuur 25: Ligging bestaande en nieuwe meetpunten op het 2-3 jaars monitoringsvlak

#### 4.2.3 MONITORINGSVLAK OP 2 À 3 JAAR AFSTAND VAN DE DRINKWATERWINNING

Op of nabij het monitoringsvlak zoals weergegeven in Figuur 23 bevinden zich reeds enkele bestaande waarnemingsputten die bruikbaar zijn voor dit monitoringsvlak.

Het gaat om de volgende bestaande putten en filters (rood stippen in Figuur 25):

- LAWP019, alle filters, voor detectie van verontreinigingen die van de voorkant (zuidoostelijke richting) toestromen.
- LAWP017, filters 2, 3 en 4, voor detectie van verontreinigingen die van de voorkant (zuidoostelijke richting) toestromen.

- LAWP099, filter 6, voor detectie van verontreinigingen die van onderaf toestromen.
- LAWP097, filter 9, voor detectie van verontreinigingen die van onderaf toestromen.
- LAWP104, alle filters, voor detectie van verontreinigingen die van de achterzijde toestromen.

Figuur 25 geeft de ligging van de aanvullende monitoringspunten op het 2-3 jaars monitoringsvlak rond de drinkwaterwinning Laren weer. Op het monitoringsvlak hebben wij aan de zijden waar de TRI-pluim en de Laarder Waschmerenpluim toestromen, twee aanvullende meetpunten geplaatst (meetpunt 2 en 3).

Meetpunt 2a en 2b krijgen ieder 4 filters tot een diepte van 90 m -mv. Zoals al in 4.2.2 aangegeven verwachten daarmee de onderzijde van de TRI-pluim uit het stedelijk gebied te hebben bereikt. De uiteindelijke filterdieptes zijn 20-25 m -mv., 35-40 m -mv. 65-70 m -mv. en 85-90 m -mv. Meetpunt 3 krijgt 6 filters over de gehele diepte van de watervoerende pakketten, vergelijkbaar met LAWP019. Dit betekent een filter op 20-25 m -mv., 35-40 m -mv., 85-90 m -mv., 105-110 m -mv., 140-145 m -mv. en 175-180 m -mv.

NB. Aanvullend op de waterkwaliteitsmetingen kan meetpunt 3 samen met LAWP019 gebruikt worden als peilbuizen, waarin de stijghoogte van ieder filter bepaald kan worden. Als alle stroombanen door de drinkwaterwinning worden ingevangen, moet op deze afstand van de drinkwaterwinning al een opwaartse stroming zijn waar te nemen. Dat wil zeggen dat de stijghoogte van de opeenvolgende filters in een meetpunt moet toenemen met de diepte (de hoogste stijghoogte in het diepste filter). Op basis van de stijghoogte metingen kan de hypothese uit paragraaf 2.3.1 dat niet alle stroombanen worden ingevangen door de drinkwaterwinning Laren worden getoetst. Het ontbreken van stijghoogte verschillen in de diepste filters wijst erop dat stroombanen onder de drinkwaterwinning door schieten. Indien er stijghoogte verschillen in de diepste filters worden aangetoond, dan worden de stroombanen in ieder geval beïnvloed door de drinkwaterwinning Laren. Doorschieten kan dan echter nog niet worden uitgesloten.

#### 4.2.4 SAMENVATTING AANVULLENDE MONITORING

In de onderstaande tabel zijn de meetpunten samengevat die worden voorgesteld aanvullend of overlappend met de bestaande monitoring van Vitens.

|             | Max diepte  | Aantal filters | Doel   |
|-------------|-------------|----------------|--|
| Meetpunt 1  | 120 m -mv.  | 4              | Breedte LW pluim (tussen 042 en 043)                             |
| Meetpunt 2a | 90 m -mv.   | 4              | Onderzijde tripluim<br>Breedte tripluim<br>Zijkant 2-3 jaarszone |
| Meetpunt 2b | 90 m -mv.   | 4              | Onderzijde tripluim<br>Breedte tripluim<br>Zijkant 2-3 jaarszone |
| Meetpunt 3  | 180 m -mv.  | 6              | Voorzijde 2-3 jaarszone  |
| LAWP019     | 180m -mv.   | 6              | Voorzijde 2-3 jaarszone  |
| LAWP017     | 69,5 m -mv. | 3              | Voorzijde 2-3 jaarszone  |
| LAWP099F06  | 82 m -mv.   | 1              | Onderzijde 2-3 jaarszone   |
| LAWP097F09  | 72 m -mv.   | 1              | Onderzijde 2-3 jaarszone   |
| LAWP104     | 62 m -mv.   | 2              | Achterzijde 2-3 jaarszone  |

Tabel 2: Samenvatting bestaande en nieuwe meetpunten

## 4.3 ANALYSEPAKKET EN MEETFREQUENTIE

### 4.3.1 BREEDTE VAN DE LAARDER WASCHMERENPLUIM

De minimale reisafstand tot de drinkwaterwinning Laren bedraagt vanaf deze raai (LAWP042 en 043 en nieuwe WP) circa 20 jaar. Een meetfrequentie van 1x per jaar volstaat om een goed beeld te krijgen van het concentratieverloop in de tijd. In principe volstaan enkele meetronden voor het vaststellen van de noordelijke begrenzing van de pluim. Afhankelijk van de aangetroffen verontreinigingen, kan besloten worden dit meetpunt op te nemen in de reguliere monitoringsnetwerp van Vitens voor de drinkwaterwinning Laren.

De Laarder Waschmerenpluim bestaat uit een cocktail van verontreinigingen. Dit betekent ook dat een breed pakket aan analyses dient te worden uitgevoerd, vergelijkbaar met het analysepakket van LAWP042. Dit betekent in ieder geval de macroparameters en dan met name mangaan, ijzer en ammonium. Daarnaast dient geanalyseerd te worden op benzeen, bestrijdingsmiddelen, geneesmiddelen, fenolen en cresolen.

### 4.3.2 ONDERZIJDE TRI-PLUIM UIT HET STEDELIJK GEBIED VAN HILVERSUM

Ten behoeve van de afbakening van de TRI-pluim uit het stedelijk gebied van Hilversum dienen de twee diepste filters van meetpunt 2 te worden bemonsterd en geanalyseerd op VOCl's. Ten behoeve van de afbakening zijn enkele analyses voldoende.

### 4.3.3 MONITORINGSVLAK OP 2 À 3 JAAR AFSTAND VAN DE DRINKWATERWINNING

Gezien de korte afstand van het monitoringsvlak tot de winput stellen wij voor om 1x per kwartaal de bestaande en nieuwe waarnemingsputten te bemonsteren en analyseren. Voor meetpunt 2 volstaat een frequentie van 1 x per jaar, omdat de interceptieput hier als extra bescherming staat tussen het monitoringsvlak en de hopu.

Daarbij dienen de volgende pakketten te worden meegenomen:

- Veldparameters: zoals temperatuur, pH, EGV.
- Macroparameters: o.a. ammonium, ijzer en mangaan.
- Benzeen.
- VOCL's.
- Bestrijdingsmiddelen: Benzthiazuron, MCPP.
- Fenolen en cresolen (m.u.v. meetpunt 2 en LAW104).
- Geneesmiddelen: Fenazon, Primidon (m.u.v. meetpunt 2 en LAW104).



#### 4.3.4 OVERZICHT ANALYSES EN FREQUENTIES

|             | Filterdieptes m –mv.      | Aantal filters | Analysepakket | frequentie  |
|-------------|---------------------------|----------------|---------------|-------------|
| Meetpunt 1  | 70, 90, 105, 120          | 4              | 1             | 1x per jaar |
| Meetpunt 2a | 25, 40, 70, 90            | 4              | 2             | 1x per jaar |
| Meetpunt 2b | 25, 40, 70, 90            | 4              | 2             | 1x per jaar |
| Meetpunt 3  | 25, 40, 90, 110, 145, 180 | 6              | 3             | 4x per jaar |
| LAWP019     | 25, 40, 90, 110, 145, 180 | 6              | 3             | 4x per jaar |
| LAWP017     | 52, 58, 69                | 3              | 3             | 4x per jaar |
| LAWP097     | 72                        | 1              | 3             | 4x per jaar |
| LAWP099     | 82                        | 1              | 3             | 4x per jaar |
| LAWP104     | 18, 25, 32, 40, 49, 62    | 6              | 2             | 4x per jaar |

Pakket 1: Macroparameters: ammonium, ijzer en mangaan; benzeen; bestrijdingsmiddelen, geneesmiddelen, fenolen en cresolen

Pakket 2: Macroparameters: ammonium, ijzer en mangaan; benzeen; VOCL's; bestrijdingsmiddelen

Pakket 3: Macroparameters: ammonium, ijzer en mangaan; benzeen; VOCL's; bestrijdingsmiddelen, geneesmiddelen, fenolen en cresolen

Tabel 3: Samenvatting aanvullende monitoring

#### 4.4 TOETSING VAN DE MONITORINGRESULTATEN

##### *Bescherming waterwinning*

Voor alle parameters geldt dat de trend in de concentraties maatgevend is. Er is geen sprake van een strikt toetsingscriterium, maar voorop staat dat de drinkwaterkwaliteit nimmer in het geding mag komen.

Voor sommige parameters (NH<sub>4</sub> en bestrijdings- en geneesmiddelen) geldt dat de zuiveringscapaciteit bijna maximaal wordt benut. Stijging van de meetwaarden kan daarom betekenen dat meer zuiveringscapaciteit moet worden ingezet.

Indien blijkt dat een toename van de concentraties van deze verontreinigende stoffen optreedt, dan moet na 1 en 2 maanden opnieuw bemonstering plaats vinden. Als sprake blijft van een toenemende trend, dan kan zonder aanvullende maatregelen de drinkwaterkwaliteit in het gedrang komen. Maatregelen zullen in dat geval mogelijk wenselijk zijn. Parallel aan de uitwerking van het gebiedsbeheerplan (bestaande uit raamplan en bijbehorende deelplannen) wordt voor de waterwinning van Laren een variantenanalyse opgezet en uitgewerkt. Binnen deze analyse vindt een integrale afweging plaats van minimaal drie en maximaal vijf kansrijke varianten, welke nader zullen worden vorm gegeven. De varianten worden integraal beoordeeld op grond van afwegingscriteria waaronder bedrijfszekerheid, kosteneffectiviteit, milieuhygiënisch rendement, duurzaamheid en risico's (voor bijvoorbeeld de volksgezondheid).

In onderling overleg (tussen de partners) worden de criteria gewogen. De meest optimale variant is de variant die na weging het 'best' scoort én de belangen van de convenantpartners het 'best' dient.

Uit de variantenanalyse kunnen twee situaties naar voren komen. Enerzijds kan blijken dat de huidige situatie van winning en interceptie, wanneer integraal beschouwd en op alle merites beoordeeld reeds optimaal is. In dat geval zal het logisch zijn de huidige situatie te continueren. Anderzijds kan de huidige situatie, wanneer integraal beschouwd, suboptimaal blijken te zijn. In dat geval zal worden bezien of en zo ja in welke vorm wijzigingen ten opzichte van de huidige situatie wenselijk zijn.

### *Werking interceptiewinning*

De Tri verontreiniging wordt door de interceptiewinning afgevangen en gezuiverd. De monitoring is vooral bedoeld om de trend en doelmatigheid van de interceptiewinning vast te stellen én om de zuiveringsinspanning te bepalen. Vooralsnog mag worden aangenomen dat de interceptie ook op de lange termijn in bedrijf moet blijven. Er is geen sprake van een toetsingscriterium waarmee bijvoorbeeld een terugvalscenario moet worden geactiveerd.

De interceptiewinning is weinig duurzaam. In bovengenoemde variantenanalyse wordt beoordeeld in hoeverre duurzamere oplossingen tot de mogelijkheden behoren. Hierbij kan worden gedacht aan het benutten van het interceptiewater voor hoogwaardiger toepassing (drink- of industriewaterbereiding) dan de huidige toepassing (het voeden en op peil houden van de stadsvijvers van Hilversum). Een andere mogelijkheid is het winnen van energie uit het opgepompte en gezuiverde interceptiewater alvorens transport richting stadsvijvers.

# 5

## Kosten

De kosten van de aanvullende monitoring worden bepaald door een eenmalige investering om de meetpunten te installeren en vervolgens terugkerende kosten voor iedere meetronde. De terugkerende kosten hebben wij per jaar gesommeerd. De bedragen in dit hoofdstuk zijn een inschatting.

### 5.1 EENMALIGE INVESTERING

Onderstaande tabel geeft een inschatting van de investeringskosten die nodig zijn om alle vier de meetpunten (1, 2a, 2b, 3 en 4) van de aanvullende monitoring te installeren (materialen, boren en afwerking).

|  | Kosten              |
|--|---------------------|
| Opstartkosten (o.a. KLIC en Kick-off/Toolboxmeeting) | € 5.000,--          |
| Meetpunt 1   | € 30.000,--         |
| Meetpunt 2a en 2b                                    | € 30.000,--         |
| Meetpunt 3   | € 60.000,--         |
| ARBO/PBM's   | € 5.000,--          |
| Overige/Onvoorzien                                   | € 15.000,--         |
| <b>TOTAAL</b>  | <b>€ 145.000,--</b> |

Tabel 4: Eenmalige investeringskosten

### 5.2 JAARLIJKSE KOSTEN

Onderstaande tabel geeft een inschatting van de jaarlijkse kosten. De jaarlijkse kosten bestaan uit kosten voor monsternamen, de analysekosten en de rapportagekosten. De kosten voor de monsternamen en analyse zijn per meetpunt aangegeven. De reeds bestaande waarnemingsputten die zijn opgenomen in het 2-3 jaars monitoringvlak zijn in de berekening meegenomen.

| Meetpunt                       | Kosten per jaar    |
|--------------------------------|--------------------|
| Meetpunt 1                     | € 4.000,00         |
| Meetpunt 2a en 2b              | € 2.300,00         |
| Meetpunt 3                     | € 10.300,00        |
| LAWP019                        | € 10.300,00        |
| LAWP017                        | € 5.200,00         |
| LAWP097                        | € 1.700,00         |
| LAWP099                        | € 1.700,00         |
| LAWP104                        | € 4.500,00         |
| <b>SUBTOTAAL</b>               | <b>€ 40.000,00</b> |
| Rapportage- en evaluatiekosten | € 1.500,00         |
| <b>TOTAAL</b>                  | <b>€ 41.500,00</b> |

Tabel 5: Jaarlijkse kosten monitoring

# Literatuur

- ARCADIS, Advies uitwerking Gebiedsbeheerplan 't Gooi, 11 januari 2013.
- Grontmij, Grondwateronderzoek hydrologisch systeem drinkwaterwinning Laren. Aanpassing van het grondwatermodel, stroombaananalyses en stoftransportberekeningen, 2008;
- Grontmij, Grondwateronderzoek hydrologisch systeem drinkwaterwinning Laren. Stap 5 - scenario's toekomstige verspreiding, 2011.
- Grontmij, Gebiedsdossiers drinkwaterwinningen Noord-Holland, Drinkwaterwinning Laren, concept, 5 juni 2012.
- Royal Haskoning, Grondwateronderzoek Anna's Hoeve, 2004.
- SKB, Praktijkdocument ROSA, Handreiking bij het maken van keuzes en afspraken bij mobiele verontreinigingen, 2005.
- SKB, DOG, Een gids voor duurzaam omgaan met de gebiedsgerichte aanpak van verontreinigd grondwater, 2012.





# Colofon

## GEBIEDSBEHEERPLAN GRONDWATERVERONTREINIGINGEN HET GOOI DEELPLAN DRINKWATERWINNING LAREN

### **OPDRACHTGEVER:**

Provincie Noord-Holland

### **STATUS:**

Definitief

### **AUTEUR:**

ir. A. Pors

### **GECONTROLEERD DOOR:**

ir. J.L.A. Slenders

### **VRIJGEGEVEN DOOR:**

drs. A. van Maaren

27 mei 2015

078286878:A

ARCADIS NEDERLAND BV  
Mercatorplein 1  
Postbus 1018  
5200 BA 's-Hertogenbosch  
Tel 073 6809 211  
Fax 073 6144 606  
www.arcadis.nl  
Handelsregister 09036504

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.

**GEBIEDSBEHEERPLAN  
GRONDWATERVERONTREINIGINGEN HET GOOI  
DEELPLAN DRINKWATERWINNINGEN  
LAARDERHOOGT EN HUIZEN**

PROVINCIE NOORD-HOLLAND

27 mei 2015  
078286884:A - Definitief  
B02035.002011.1000





# Inhoud

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Samenvatting</b> .....   | <b>2</b>  |
| <b>1 Gebiedsgerichte aanpak in 't Gooi</b> .....                                    | <b>4</b>  |
| 1.1 Historie masterplan Het Gooi .....  | 4         |
| 1.2 Gebiedsgerichte aanpak.....   | 5         |
| 1.2.2 Voor- en nadelen gebiedsgerichte aanpak.....                                  | 6         |
| 1.3 Gebiedsbeheerplan ARCADIS: concretisering op basis van bron, pad en object..... | 7         |
| 1.4 Doelstelling van dit deelplan .....   | 8         |
| 1.5 Relatie met andere deelplannen.....   | 9         |
| <b>2 Grondwatersysteem en winlocaties</b> .....                                     | <b>10</b> |
| 2.1 Drinkwaterwinning Laarderhoogt.....   | 10        |
| 2.2 Drinkwaterwinning Huizen.....   | 13        |
| 2.3 Bodemopbouw .....   | 13        |
| 2.4 De grondwaterstroming .....   | 13        |
| 2.5 De bedreigingen.....  | 14        |
| 2.5.1 Bedreigingen voor de drinkwaterwinning Laarderhoogt .....                     | 14        |
| 2.5.2 Bedreigingen voor de drinkwaterwinning Huizen .....                           | 15        |
| 2.5.3 Overige verontreinigingen .....   | 16        |
| <b>3 Bescherming van de winlocaties</b> .....                                       | <b>17</b> |
| 3.1 Inleiding.....  | 17        |
| 3.2 Begrenzing van het beheergebied.....  | 17        |
| 3.3 Positionering van de monitoringslijnen.....                                     | 17        |
| 3.3.1 Drinkwaterwinning Laarderhoogt .....  | 18        |
| 3.3.2 Drinkwaterwinning Huizen .....  | 19        |
| <b>4 Ontwerp monitoring</b> .....   | <b>20</b> |
| 4.1 Inleiding.....  | 20        |
| 4.2 Monitoringslijnen en -punten.....   | 20        |
| 4.2.1 Samenvatting aanvullende monitoring .....                                     | 21        |
| 4.3 Analysepakket en meetfrequentie .....   | 21        |
| 4.3.1 Overzicht analyses en frequenties .....                                       | 22        |
| 4.4 Toetsing van de monitoringsresultaten .....                                     | 22        |
| <b>5 Kosten</b> .....   | <b>23</b> |
| 5.1 Eenmalige investering.....  | 23        |
| 5.2 Jaarlijkse kosten.....  | 23        |
| <b>Literatuur</b> .....   | <b>24</b> |
| <b>Colofon</b> .....  | <b>25</b> |

# Samenvatting

De gebiedsgerichte aanpak van grootschalige grondwaterverontreinigingen is sinds juli 2012 opgenomen in de Wet bodembescherming (Wbb). Deze aanpak is gericht op sanering en beheer van meerdere verontreinigingspluimen binnen een aan te wijzen gebied (beheergebied). De bron van een verontreiniging (tot 5 m -mv.) wordt hierbij verwijderd, maar verspreiding in het grondwater dieper dan 5 m -mv. binnen het aangewezen gebied is toegestaan.

Voor de gebiedsgerichte aanpak in het Gooi is een gebiedsbeheerplan geschreven, een raamplan met daaronder deelplannen. In de deelplannen komen de verontreinigingen ter sprake die gebiedsgericht worden gemonitord of aangepakt omdat ze geclusterd voorkomen met andere verontreinigingen of omdat ze een grondwaterbeschermingsgebied bedreigen. De gebiedsgerichte aanpak is gericht op het zoveel mogelijk voorkomen van risico's als gevolg van verspreiding buiten het beheergebied. Om dit te kunnen bewerkstelligen wordt een monitoringsnetwerk gecreëerd, waarmee de kwaliteit van het grondwater (periodiek) wordt geanalyseerd.

Concreet betekent dit voor de drinkwaterwinningen Laarderhoogt en Huizen (PWN) dat deze kwetsbare objecten worden beschermd tegen grondwaterverontreinigingen die zich binnen de grondwaterbeschermingsgebieden van de winning bevinden.

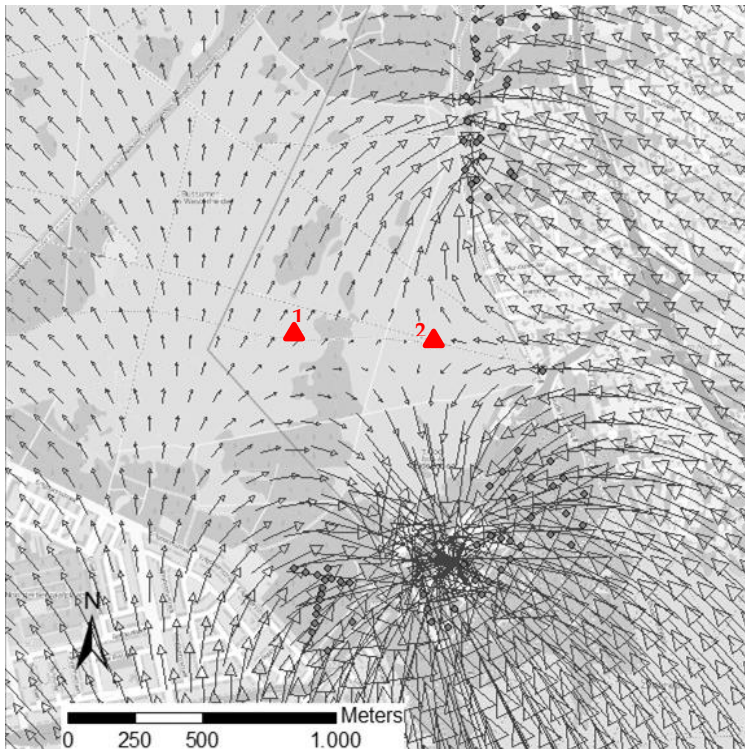
Op beide winlocaties is nog niet veel aan de hand. In de winputten wordt wel BAM aangetroffen, maar het gebruik van het bestrijdingsmiddel Dichlobenil is sinds 2008 verboden. Op de rand van het grondwaterbeschermingsgebied II van de winning Huizen bevindt zich één verontreinigingslocatie (concreet: voormalige stortplaats De Eng). De hier aangetroffen verontreinigingen zullen echter niet binnen 100 jaar de winning bereiken en zullen naar verwachting ruimschoots voor die tijd tot stilstand komen.

De monitoring ter bescherming van de winningen richt zich daarom op mogelijk doorschietende verontreinigingen uit de richting van de drinkwaterwinning Laren naar de winning Laarderhoogt. Het monitoringsnetwerk signaleert, door periodieke analyse van het grondwater, doorschietende verontreinigingen vroegtijdig, zodat ruim voordat de verontreinigingen de winning Laarderhoogt bereiken passende maatregelen kunnen worden genomen.

De monitoring houdt rekening met de volgende bedreigingen:

- De pluim met gechloreerde oplosmiddelen (TRI-pluim) uit het stedelijk gebied van Hilversum, die westelijk van de waterwinning Laren kan passeren.
- De Laarder Waschmeren pluim, die mogelijk op grote diepte (180 m-maaiveld) onder de waterwinning Laren door stroomt.

In de volgende figuur is de bijbehorende aanvullende monitoring weergegeven. Er worden twee waarnemingsputten tussen de winningen Laren en Laarderhoogt bijgeplaatst met verschillende filters. Waarnemingsput 1 richt zich op de TRI-pluim die westelijk van de winning Laren kan passeren. Waarnemingsput 2 richt zich op verontreinigingen die mogelijk onder de winning Laren door stromen. De filters van de waarnemingsputten worden 1x per twee jaar bemonsterd en geanalyseerd.





# 1

## Gebiedsgerichte aanpak in 't Gooi

### 1.1 HISTORIE MASTERPLAN HET GOOI

Op verschillende plekken in Het Gooi zijn diverse bodem- en grondwaterverontreinigingen aanwezig. Deze verontreinigingen zijn vaak het gevolg van industriële activiteiten in het verleden. Door de goed doorlatende ondergrond en de infiltratiesituatie in Het Gooi, zijn de verontreinigingen soms tot grote diepte doorgedrongen. Het nader onderzoeken en saneren van deze grondwaterverontreinigingen leidt tot hoge kosten en het eindresultaat is niet zelden ongewis.

De verontreinigingssituatie is vaak complex. Verontreinigingen lopen in elkaar over, of hebben zich - onder invloed van onttrekkingen - verplaatst, waardoor een eenduidige bron niet altijd even gemakkelijk is aan te wijzen. In 1997 werd vastgesteld dat een standaardaanpak van de grondwaterverontreinigingen in Het Gooi niet langer een optie is. Sindsdien is gewerkt aan het tot stand brengen van een op maat gesneden, gebiedsgerichte en kosteneffectieve aanpak van de diepe grondwaterverontreinigingen in Het Gooi.

#### *Convenant Masterplan Grondwatersanering het Gooi 2005*

Omdat een standaardaanpak geen optie meer was en omdat een gebiedsgerichte aanpak voorziet in voordelen in de benutting van de ondergrond, is in 2001 door alle betrokken partijen (provincie, gemeenten, waterschap en drinkwaterbedrijven) een intentieverklaring getekend om de diepe grondwaterverontreinigingen in Het Gooi gebiedsgericht en kosteneffectief aan te pakken. Deze intenties hebben in 2005 geleid tot het "Samenwerkingsconvenant Masterplan grondwatersanering Het Gooi" tussen de betrokken partijen. Als uitwerking van het convenant is in 2009 het globale Gebiedsbeheerplan grondwaterverontreinigingen Het Gooi (Witteveen + Bos, 2009) tot stand gekomen, dat als beleid c.q. visie door de provincie is vastgesteld.

#### *Convenant Gebiedsgericht Grondwaterbeheer het Gooi 2011*

Vanwege de veranderde wetgeving en het niet meer optimaal functioneren van het convenant uit 2005, hebben de partijen in 2011 de handen ineengeslagen voor de gebiedsgerichte aanpak zoals bedoeld in de gewijzigde Wet Bodembescherming. De samenwerking is vastgelegd in een nieuw convenant "Gebiedsgericht Grondwaterbeheer het Gooi". Dit convenant heeft een looptijd van tien jaar, waarin alle partijen een financiële bijdrage leveren. De betrokken partijen zijn zeven gemeenten (Blaricum, Bussum, Laren, Naarden, Wijdmeren, Hilversum en Huizen), twee drinkwatermaatschappijen (Vitens en de Provinciale Waterleidingmaatschappij Noord-Holland), het Waterschap Amstel, Gooi en Vecht, de Provincie Noord-Holland en het Rijk. De Rijksoverheid draagt bij in de financiering omdat dit convenant, als pilot, precies in lijn is met de wetswijziging die op 1 juli 2012 in werking trad.

Hierbij is het mogelijk gemaakt om grondwaterverontreinigingen gebiedsgericht aan te pakken.<sup>1</sup> In 2014 is het convenant uit 2011 geactualiseerd door de inwerkingtreding van het “Convenant ter Actualisering van het Convenant Gebiedsgericht Beheer Het Gooi”, en komt het Masterplan convenant uit 2005 definitief vervallen.

De actualisatie betreft vooral een organisatorische wijziging, waarbij het gezamenlijke grondwaterbeheer bij de provincie komt te liggen en er is gekozen voor een vereenvoudigde afkoopmethodiek, op basis van een onderhandelingsmodel.

## 1.2 GEBIEDSGERICHTE AANPAK

### 1.2.1 ONTKOPPELING BRON- EN PLUIMAANPAK

In een gebiedsgerichte aanpak wordt een ont koppeling gemaakt tussen de verontreinigingsbronnen in de bovengrond en de overlappende verontreinigde pluimen in het grondwater of ondergrond. Deze aanpak noemen wij de ‘ontkoppeling van bron en pluim’. De belangrijkste kernen met bodemverontreiniging (de bronnen) in de bovengrond worden in samenhang met locatieontwikkeling en gebruiksfuncties geleidelijk verwijderd via de gevalsgerichte Wbb-aanpak (conform Hoofdstuk IV, paragraaf 3 Wbb). De locatie eigenaar of veroorzaker is verantwoordelijk. Door de bronaanpak worden ontoelaatbare risico’s voor mens en milieu in de bovengrond opgeheven en wordt de uitstroom van verontreiniging naar de ondergrond teruggebracht.

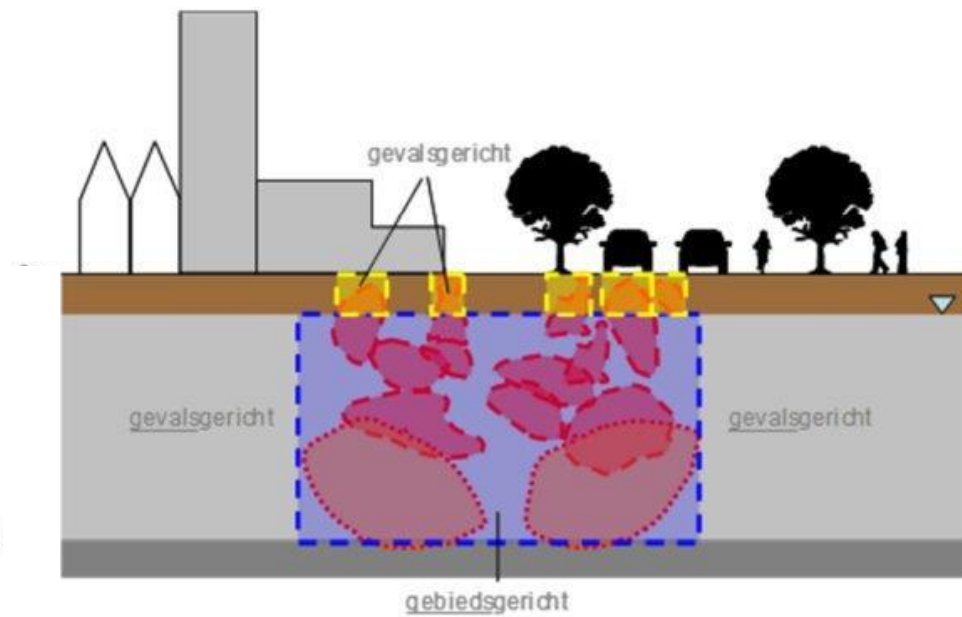
De grondwaterverontreinigingen die vervolgens nog resteren (de ‘pluimen’) worden gebiedsgericht beheerd<sup>2</sup> in een groter gebied; het zogenaamde beheergebied (conform Hoofdstuk IV, paragraaf 3b Wbb). Hiervoor wordt een gebiedsbeheerder verantwoordelijk. Eventuele actieve maatregelen in het grondwater zijn dan eigenlijk alleen nog noodzakelijk indien zich risico’s voor mens, ecosysteem of kwetsbare gebruiksfuncties kunnen voordoen.

In dit gebiedsbeheerplan is voor het Gooi in generieke zin het niveau van ont koppeling tussen bron en pluim neergelegd op 5 m –mv. Uit modelmatige berekeningen (worst case benadering) en uit de praktijk (landelijk is inmiddels veel kennis opgedaan bij bodem onderzoek- en saneringen) blijkt dat onder het niveau van 5 m –mv. vanuit grondwater verontreinigingen geen humane risico meer te verwachten zijn op maaiveld. In het Gooi bevindt het grondwaterniveau zich op vele plaatsen diepere dan deze 5 m-mv.

Het is wel mogelijk dat locatie-specifiek afspraken worden gemaakt, bijvoorbeeld als de locatie eigenaar ook de bronzone wil overdragen, of als aantoonbaar sprake is van diepere bronzones (puur product) dan 5 m -mv.

<sup>1</sup> De wet van 26 april 2012 tot wijziging van de Wet bodembescherming (Gebiedsgerichte aanpak van de verontreiniging van het diepere grondwater) (Stb. 2012, 222) is met ingang van 1 juli 2012 in werking getreden.

<sup>2</sup> Het doel van het gebiedsgerichte beheer in Het Gooi is om grondwaterverontreinigingen (pluimen) te monitoren, te beheren en bij bedreiging van functies te beheersen door het nemen van maatregelen.



Figuur 1 Schematische weergave Gebiedsgericht Grondwaterbeheer

### 1.2.2 VOOR- EN NADELEN GEBIEDSGERICHTE AANPAK

Door het aanwijzen van duidelijke bronlocaties in de bovengrond (geel in figuur 1) en een gebiedsgericht te beheren volume (blauw in figuur 1) worden de volgende **voordelen** bereikt:

- Bescherming:
  - De risico's op maaiveld worden beheerst en aangepakt door de direct verantwoordelijke, de terreineigenaar. Gebiedsgericht beheer stimuleert een versnelde sanering. Afskoop van de diepere grondwaterverontreiniging is alleen mogelijk als de bron wordt aangepakt.
  - De mogelijke risico's als gevolg van verspreiding in het grotere grondwatervolume, worden gemonitord, inzichtelijk gemaakt en zo nodig weggenomen door de gebiedsbeheerder. De veroorzaker is niet langer verantwoordelijk voor deze (diepere) grondwaterverontreiniging. Bij het achterwege blijven van gebiedsgericht beheer bestaan inzicht en controle in veel mindere mate.
- Verbetering:
  - Door deelsaneringen van de bronnen en natuurlijke afbraak in het grondwatersysteem verbetert de grond- en grondwaterkwaliteit.
  - Door het gereguleerde gebruik van het grondwater wordt de natuurlijke afbraak van de verontreinigingen versterkt (WKO) of wordt vracht verwijderd (onttrekkingen).
  - Door een strategie van zonerings en gerichte aanpak van losstaande bronnen kan een steeds groter gebied worden aangemerkt als "schoon" of niet verdacht.
- Benutting:
  - Stagnatie bij ruimtelijke ontwikkelingen wordt weggenomen. De terreineigenaar is alleen nog verantwoordelijk voor de ondiepe verontreinigingen (doorgaans) op eigen terrein. De verantwoordelijkheid voor diepere verontreinigingen op andere percelen of vermengd met pluimen van anderen is afgekocht naar de gebiedsbeheerder.
  - Het gebruik van de ondergrond kan worden gereguleerd en vrijgegeven voor (bouwput)bemalingen en bodemenergiesystemen. Het toetsen van vergunning- en meldingprocedures kan worden verkort en aansprakelijkheidskwesties spelen niet of nauwelijks nog een rol. Er is centrale regie.

De gebiedsgerichte aanpak heeft ook **nadelen**:

- In het totale beheergebied worden verontreinigde deelgebieden onderscheiden. In de verontreinigde deelgebieden (ook wel beheergebied verontreinigd genoemd) wordt beweging van de verontreiniging toegestaan. De verontreinigde deelgebieden bevatten echter behalve pluimen ook schone delen. Daar waar gebruik van de ondergrond plaatsvindt, zullen de concentraties verontreinigende stoffen worden geëgaliseerd en zeer plaatselijk kunnen schone delen verontreinigd raken. De grondwaterkwaliteit blijft echter een black box. Het is niet bekend waar exact verontreiniging aanwezig is. Het gehele grondwater in het beheergebied verontreiniging wordt aangemerkt als verdacht.
- Actief ingrijpen aan de randen van de verontreinigde deelgebieden ligt niet voor de hand. Het is kostbaar en technisch vaak lastig. Het kan dus niet worden uitgesloten dat de verontreinigde deelgebieden (tijdelijk) moeten worden uitgebreid.
- De snelheid van kwaliteitsverbetering is afhankelijk van de dynamiek in het natuurlijke systeem. Volledig kwaliteitsherstel zal meerdere decennia en mogelijk honderden jaren in beslag nemen.

### 1.3 **GBIEDSBEHEERPLAN ARCADIS: CONCRETISERING OP BASIS VAN BRON, PAD EN OBJECT**

De Provincie Noord-Holland heeft ARCADIS gevraagd om een gebiedsbeheerplan uit te werken in een raamplan met deelplannen. Via deze verdiepingsslag moet het gebiedsgericht beheer zodanig worden geconcretiseerd, dat het ook daadwerkelijk geïmplementeerd kan worden.

#### *Concretisering door meer inzicht in de bronnen en verspreiding*

Voldoende inzicht in de verontreinigingssituatie, is een voorwaarde om tot implementatie te kunnen overgaan. Een doeltreffend monitoringsnetwerk kan niet worden uitgewerkt op basis van louter aannames over verontreinigingsbronnen. Gelukkig hoeft dat ook niet. Onder meer door de ontwikkelingen in het kader van 'spoedlocaties' zijn er inmiddels veel (nieuwe) onderzoeksgegevens bekend. De eerste stap in onze benadering is dan ook een inventarisatie van alle grootschalige grondwater-verontreinigingen, inclusief een indicatie voor het toekomstige gedrag (groei, stationair, afname). Op basis van de actuele (werkelijke) verontreinigingssituaties zal vervolgens verder worden gemodelleerd.

#### *Naar zonering en gebruik van de ondergrond*

Met behulp van het overzicht aan actuele grootschalige grondwaterverontreinigingen kunnen eventuele bedreigingen voor kwetsbare objecten afgeleid worden, of waar gebruik van de ondergrond aan voorschriften is gebonden. Hierdoor wordt duidelijk wáár – en op welke wijze – het beheergebied moet worden geconcretiseerd. Vanuit de verontreinigingssituatie zal tevens gekeken worden naar de mogelijkheden om binnen een beheergebied een aanvullende zonering te kunnen onderscheiden: (*sterk*) *verontreinigd gebied* versus *schone zones*. Schone zones kunnen (moeten) schoon blijven, dit leidt tot meer gebruiksmogelijkheden en verontreinigde zones worden geoormerkt. Bij het maken van zo'n onderscheid zal bijvoorbeeld aandacht worden besteed aan de implementaties van bodemenergie en het vereenvoudigen van bronbemalingen.

### *Niet één gebied maar meerdere zones*

Het door ARCADIS geconcretiseerde gebiedsbeheerplan bestaat uit een raamplan en een zestal deelplannen.<sup>3</sup> Het raamplan schetst de structuur en organisatie van het beheer op hoofdlijnen en de onderliggende keuzes voor het definiëren van deelgebieden. Elk deelplan is vervolgens in hoofdzaak een monitoringsplan, waarin een monitoringsnetwerk, –programma en responsmaatregelen worden uitgewerkt en /of waarin leidraden zijn verwoord voor het gebruik van de ondergrond.

Het is dus niet zo dat met een gebiedsgerichte aanpak voor Het Gooi, het gehele gebied als één geheel wordt beschouwd, waarbinnen menging van verontreinigingen wordt toegestaan.



Figuur 2: Opbouw gebiedsbeheerplan Het Gooi

Deze rapportage betreft het deelplan ‘drinkwaterwinning Huizen en Laarderhoogt’.

## 1.4 DOELSTELLING VAN DIT DEELPLAN

Dit deelplan richt zich op de bescherming van beide drinkwaterwinningen van PWN binnen de begrenzing van het gebiedsbeheerplan. Op de winlocaties is nog niet veel aan de hand. In de winputten wordt wel BAM aangetroffen, maar het gebruik van het bestrijdingsmiddel Dichlobenil, de bron van BAM, is sinds 2008 verboden. Binnen het grondwaterbeschermingsgebied bevinden zich nog enkele verontreinigde locaties waarvan op dit moment onvoldoende bekend is, maar die mogelijk wel relevant kunnen zijn. Ter bescherming van de winningen worden voor deze locaties aanvullende maatregelen of monitoring uitgewerkt.

Tot slot werken we in dit deelplan een monitoringslijn uit, die mogelijk doorschietende verontreinigingen uit de richting van drinkwaterwinning Laren moet signaleren. Het kan niet worden uitgesloten dat verontreinigingen uit het Laarder Waschmeren complex onder de winning Laren doorstromen. De monitoring moet er voor zorgen dat ruim voordat deze verontreinigingen de winning Laarderhoogt bereiken maatregelen kunnen worden genomen.

<sup>3</sup> Zie voor achtergrondinformatie: “Advies uitwerking gebiedsbeheerplan ‘t Gooi”, ARCADIS, 11 januari 2013 (B02035.002011.1000/076633658:A – Definitief).

## 1.5 RELATIE MET ANDERE DEELPLANNEN

Het deelplan drinkwaterwinning Laarderhoogt en Huizen heeft relatie met twee andere deelplannen binnen het Gebiedsgericht grondwaterbeheer van 't Gooi:

- Deelplan drinkwaterwinning Laren. In dit deelplan worden de bedreigingen voor de winning Laren beschreven. De bedreiging afkomstig van de Laarder Waschmerenpluim kan, op de lange termijn, mogelijk ook een bedreiging vormen voor de winning Laarderhoogt als gevolg van doorschietende verontreinigingen onder of langs de winning Laren. De mate waarin de verontreinigingen doorschieten is onzeker. De aanvullende monitoring in het deelplan van de winning Laren is erop gericht deze onzekerheden te verkleinen.
- Deelplan Losstaande gevallen. In dit deelplan wordt het losstaande geval van de voormalige stortplaats de Eng beschreven. Deze stortplaats is in het gebiedsdossier van de drinkwaterwinning Huizen (Grontmij, 2012b) aangegeven als aandachtslocatie vanwege de ligging binnen het grondwaterbeschermingsgebied.



# 2

## Grondwatersysteem en winlocaties

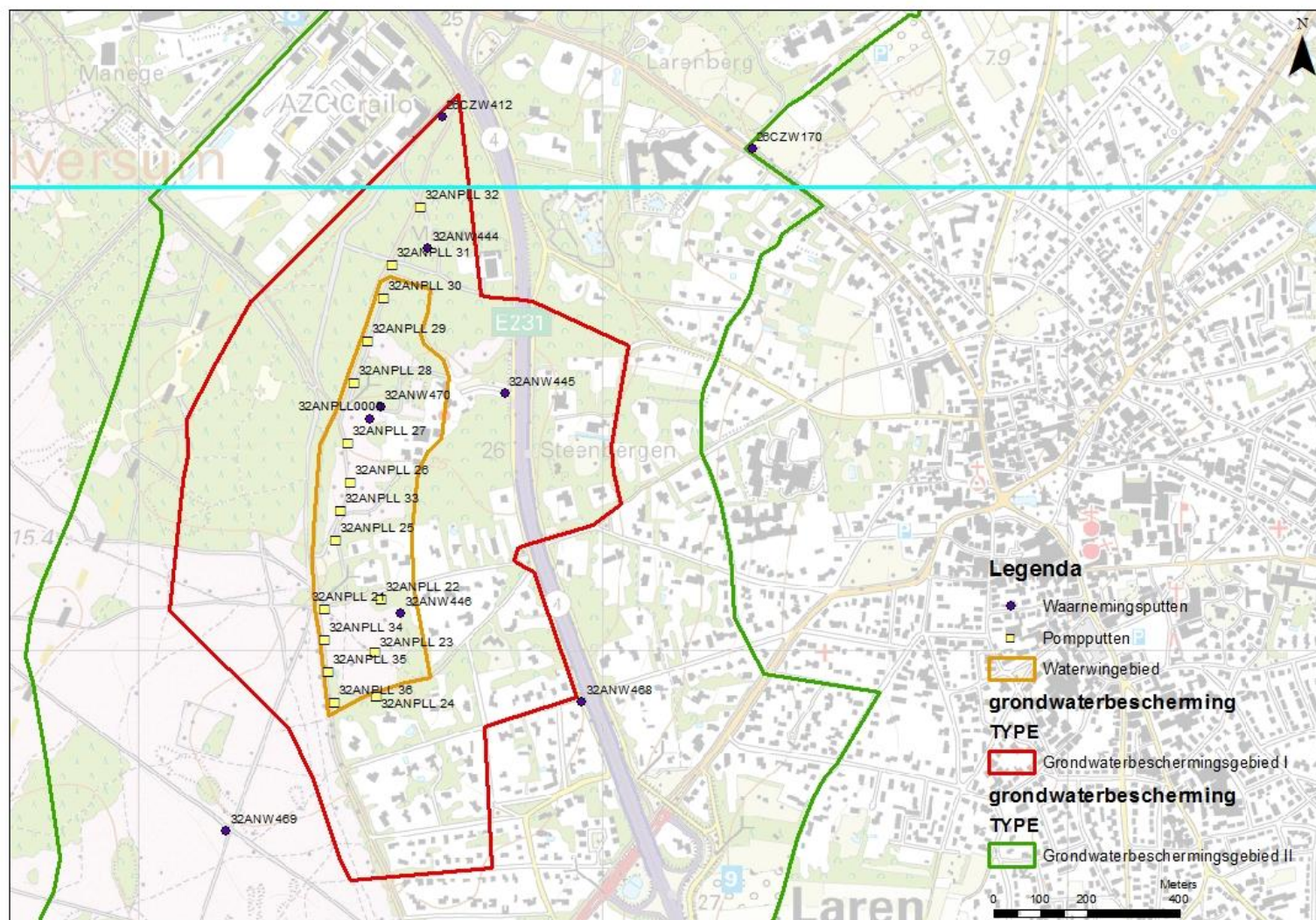
### 2.1 DRINKWATERWINNING LAARDERHOOGT

Het waterwingebied ligt op de stuwwal van 't Gooi op circa 22 m+NAP. De filters van de onttrekkingsputten staan in de gestuwde afzettingen op een diepte van 18-45 m -mv. De winning Laarderhoogt (Figuur 3) heeft een vergunde capaciteit van 2,1 Mm<sup>3</sup>/jaar, het werkelijk onttrokken volume bedraagt tussen de 1 en 2 Mm<sup>3</sup>/jaar. De winningen Huizen en Laarderhoogt onttrekken samen maximaal 5 Mm<sup>3</sup>/jaar.

De waterkwaliteit in de winning Laarderhoogt wordt gekenmerkt door een bijna natuurlijke samenstelling en oxische kalkverzadigde eigenschappen. De chlorideconcentratie van 35 mg/l wijst op enige antropogene invloed van wegeenzout: de natuurlijke concentraties zijn ongeveer de helft. De bron voor dit zout is hoofdzakelijk wegeenzout omdat belasting van zouten uit landbouw gepaard gaat met zuurbelasting. De verzadigingsconcentratie calcium geeft beperkt aanwijzing van diffuse belasting uit landbouw (50 mg/l in het ruwwater versus 35-40 mg/l in onbelast grondwater). De concentraties nitraat en sulfaat kunnen bijna volledig verklaard worden uit atmosferische belasting (Grontmij, 2012a).

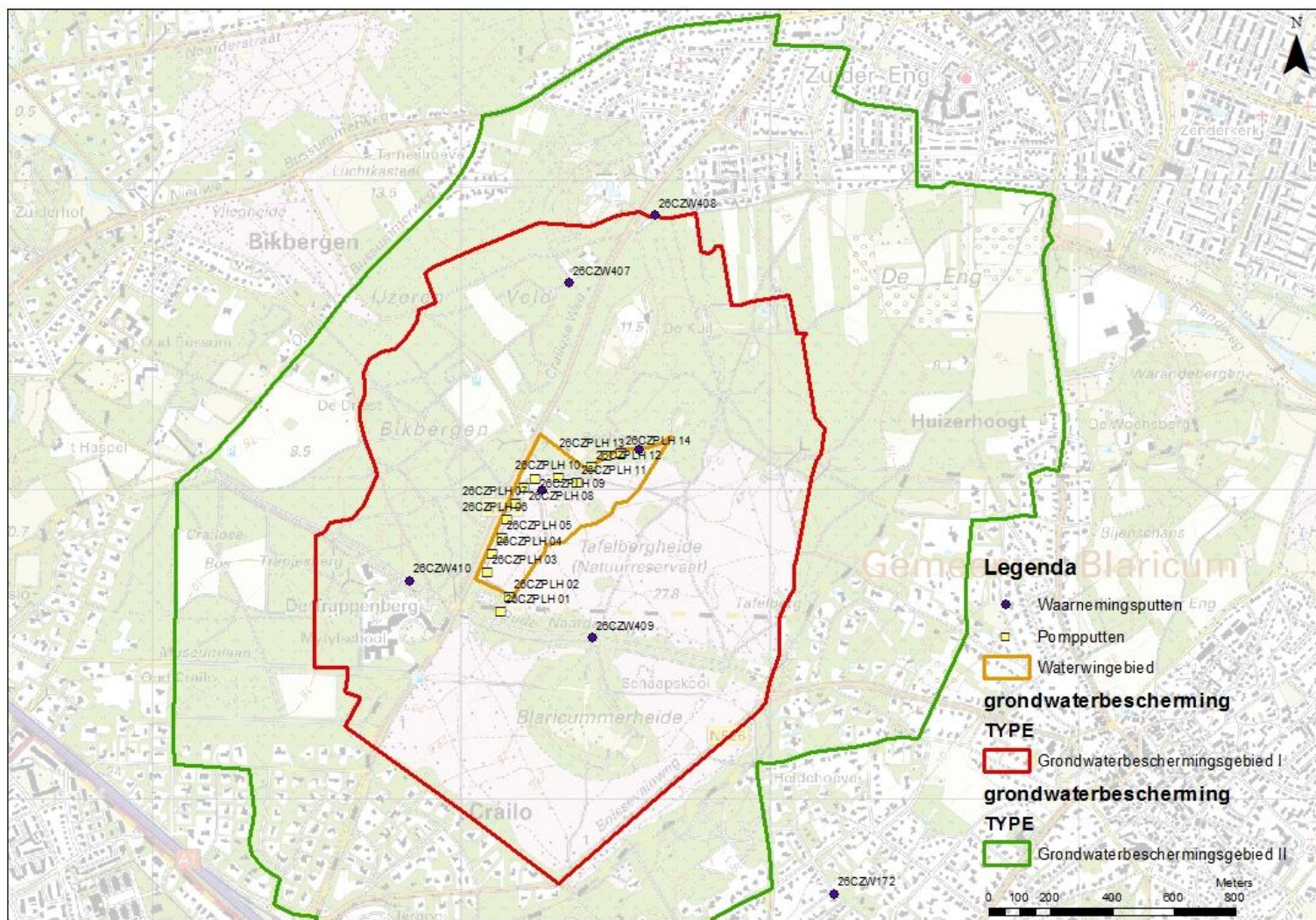
De stof BAM, een afbraakproduct van het in 2008 verboden bestrijdingsmiddel Dichlobenil is de enige stof waarvoor enkele overschrijdingen van de norm zijn gevonden in waarnemingsputten. Het gemengde ruwwater voldoet echter aan de drinkwaternorm (Grontmij, 2012a).

Vanwege de zeer goede waterkwaliteit heeft de winning Laarderhoogt geen zuivering. Het ontbreken van enige vorm van zuivering maakt de winning kwetsbaar.



Figuur 3. Detail van het waterwingebied van de winning Laarderhoogt met onttrekkingsputten en waarnemingsputten





Figuur 4. Detail van het waterwingebied van de winning Huizen met onttrekkingsputten.

## 2.2 DRINKWATERWINNING HUIZEN

De winning Huizen (Figuur 4) heeft een vergunde capaciteit van 3,5 Mm<sup>3</sup>/jaar, het werkelijk onttrokken volume bedraagt circa 3 Mm<sup>3</sup>/jaar. Totaal onttrekken de winningen Huizen en Laarderhoogt maximaal 5 Mm<sup>3</sup>/jaar.

Het waterwingebied ligt op de stuwwal van 't Gooi op circa 17 m+NAP. De filters van de onttrekkingsputten staan in de gestuwde afzettingen op een diepte van 16-40 m -mv.

De waterkwaliteit in de winning Huizen wordt gekenmerkt door een bijna natuurlijke samenstelling en oxische kalkverzadigde eigenschappen. De chlorideconcentratie van 22 mg/l wijst op enige invloed van landbouw, wegzout, etc.: de natuurlijke concentraties zijn ongeveer 10-15 mg/l in een dergelijk gebied met zowel bos als heide. De verzadigingsconcentratie calcium geeft ook hier beperkt aanwijzing van diffuse belasting uit landbouw (50 mg/l versus 35-40 mg/l in onbelast grondwater). Nitraat en sulfaat daarentegen kunnen voor het grootste deel verklaard worden uit atmosferische belasting. Wel is bekend dat in een aantal winputten verhoogde nitraatgehalten worden gemeten. (Grontmij, 2012b).

De stof BAM, een afbraakproduct van het in 2008 verboden bestrijdingsmiddel Dichlobenil is de enige stof waarvoor enkele overschrijdingen van de norm gevonden zijn. BAM wordt vanuit de waargenomen concentraties in waarnemingsputten gezien als mogelijke probleemstof. De provincie en PWN werken op dit moment aan een onderzoekvoorstel om de bron en de ernst van de situatie in te schatten. De stijging van nitraat kan wijzen op negatieve invloed vanuit specifieke gebieden. Het gemengde ruwwater voldoet echter aan de drinkwaternorm (Grontmij, 2012b).

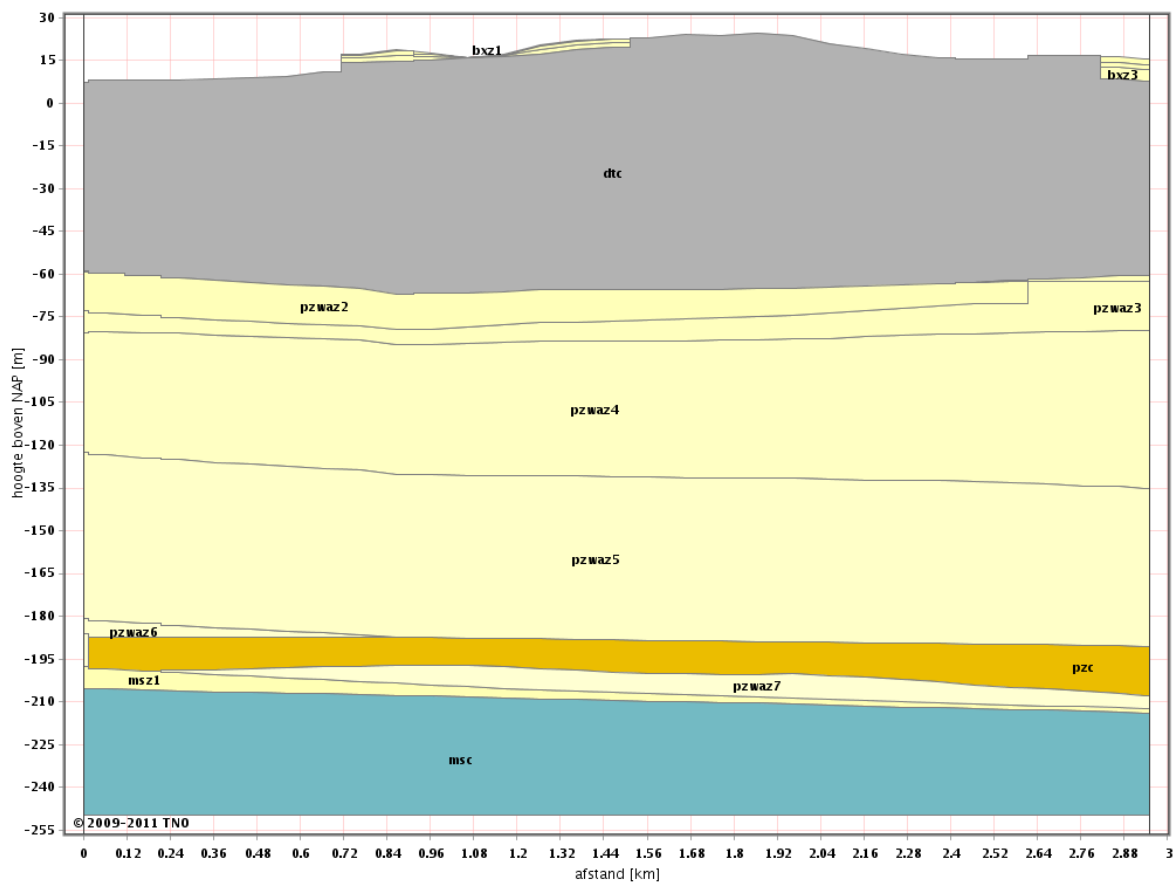
Vanwege de zeer goede waterkwaliteit heeft de winning Huizen geen zuivering. Het ontbreken van enige vorm van zuivering maakt de winning kwetsbaar.

## 2.3 BODEMOPBOUW

De bodemopbouw (Figuur 5) bij beide winlocatie is nagenoeg gelijk. Tot een diepte van 50-60 m-NAP worden gestuwde afzettingen aangetroffen, waarin scheef gestelde kleilagen voorkomen. Daaronder bevinden zich de goed doorlatende zanden van de Formatie van Waalre-Peize. Deze wordt op een diepte van 180-200 m-NAP begrensd door de zandige afzettingen van de Formatie van Maassluis (lokaal komt ook Waalreklei voor). Deze gaan naar diepte geleidelijk over in de matig doorlatende afzettingen van de Formatie van Maassluis. De matig doorlatende afzettingen zijn de onderzijde van het grondwatersysteem.

## 2.4 DE GRONDWATERSTROMING

De stuwwal waarop de winningen Huizen en Laarderhoogt liggen is een infiltratiegebied en vormt een waterscheiding tussen de Vechtplassen en de Eemvallei. De grondwaterstroming wordt bepaald door de stuwung en doorlatendheid van de ondergrond. Slecht doorlatende lagen (klei en veen) zijn afwezig waardoor het infiltrerende water tot een grote diepte kan doordringen. Vanaf hier stroomt het water richting de Vechtplassen, Eemvallei en randmeren.



Figuur 5: West-oost dwarsdoorsnede van de bodemopbouw nabij de winning Huizen (bron: REGIS)

## 2.5 DE BEDREIGINGEN

### 2.5.1 BEDREIGINGEN VOOR DE DRINKWATERWINNING LAARDERHOOGT

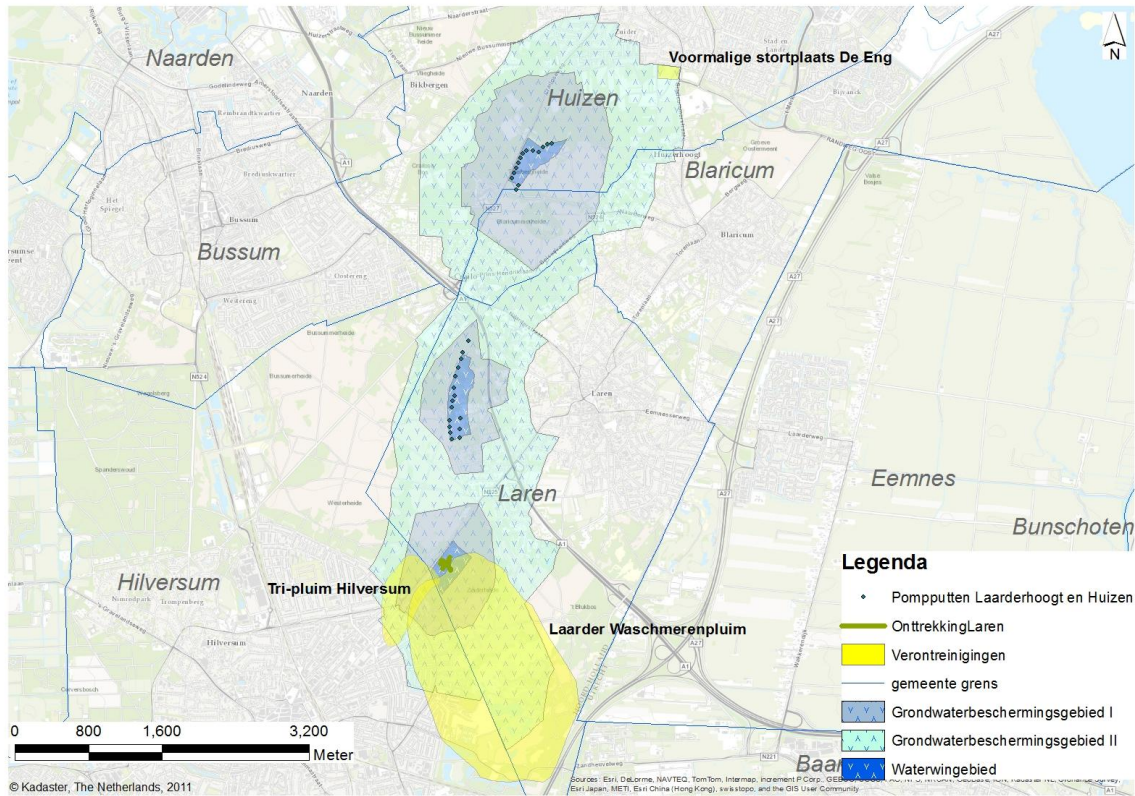
Binnen het intrekgebied van de winning Laarderhoogt (zoals berekend met grondwater 't Gooi) bevinden zich voor zover bekend geen verontreinigde locaties. De bedreigingen van de winning Laarderhoogt komt uit de richting van de winning Laren. In het deelplan drinkwaterwinning Laren staat beschreven dat de winning Laarderhoogt op termijn mogelijk wordt bedreigd door de Laarder Waschmerenpluim en de TRI-pluim uit het stedelijk gebied van Hilversum (Figuur 6). Volgens berekeningen met grondwatermodel 't Gooi worden de stroombanen vanuit beide pluimen ingevangen door de winning Laren.

Echter kan niet worden uitgesloten dat:

- stroombanen met verontreinigd grondwater onder de winning Laren doorstromen in de richting van de winning Laarderhoogt. De winning Laren bevindt zich relatief ondiep (13 m-mv) en de verontreinigingen zijn tot een diepte van 180 m -mv aangetroffen. De invloed van de winning op deze diepte is sterk gereduceerd, waardoor onzeker is of alle stroombanen worden ingevangen;
- stroombanen afkomstig van de noordelijke rand van de Laarder Waschmerenpluim kunnen mogelijk oostelijk voorbij de winning Laren stromen. De Laarder Waschmerenpluim is aan de noordzijde niet afgeperkt op basis van metingen, waardoor niet met zekerheid kan worden gesteld at alle stroombanen (inclusief verontreinigingen) uit de pluim worden ingevangen door de winning Laren. Doorschietende stroombanen zullen zich in de richting van de winning Laarderhoogt bewegen.



Stroombanen afkomstig uit de TRI-pluim van het stedelijk gebied van Hilversum westelijk langs de winning Laren stromen, zoals Figuur 7 laat zien. De berekeningen met de verschillende versies van 't Gooi model geven verschillende resultaten van de stroombanen en stroomsnelheden van het grondwater. Dit geeft aan dat de onzekerheid van de modelberekeningen groot is en we ons dus niet alleen hierop kunnen baseren om bedreigingen uit te sluiten.



Figuur 6: Bronlocaties grondwaterverontreinigen binnen deelplan drinkwaterwinning Laarderhoogt en Huizen

### Resumé

De winning Laarderhoogt wordt mogelijk bedreigd door doorschietende stroombanen met verontreinigd grondwater uit de Laarder Waschmerenpluim en de TRI-pluim uit het stedelijk gebied van Hilversum bij de winning Laren. De reistijd van de stroombanen van de winning Laren naar de winning Laarderhoogt bedraagt zeker 100 jaar. De putten van Laarderhoogt worden daarom niet onmiddellijk bedreigd door mogelijk doorschietende stroombanen van verontreinigd grondwater. De verontreinigingen kunnen echter al enige tijd onderweg zijn en ook de grondwaterstromingssnelheid is niet exact bekend. Daarom is het voor de bescherming van de winning Laarderhoogt van belang om meer zekerheid te verkrijgen of de stroombanen daadwerkelijk doorschieten.

### 2.5.2 BEDREIGINGEN VOOR DE DRINKWATERWINNING HUIZEN

Voormalige stortplaats De Eng bevindt zich binnen het grondwaterbeschermingsgebied II van de winning Huizen (Figuur 6). In het advies Uitwerking gebiedsplan 't Gooi (ARCADIS, 2013) is deze locatie aangemerkt als “onvoldoende informatie, waarschijnlijk relevant”. Op de stortplaats is mogelijk afval gestort van een vloerbedekkingfabriek en een geur- en smaakstoffenfabriek. De stortplaats is inmiddels gesloten, een klein deel is verkaveld tot woonpercelen, een gedeelte is in gebruik als openbare weg en de rest is nu natuurgebied.



In het kader van NAVOS (1998-1999) zijn vier monitoringspeilbuizen geplaatst: drie stroomafwaarts en één stroomopwaarts. Tevens zijn drie peilbuizen geplaatst met filters onder het stortlichaam. Het grondwater onder de stort blijkt sterk te zijn verontreinigd met PAK en enkele zware metalen. Gedurende de monitoringsjaren (1999-2001) worden stroomafwaarts en stroomopwaarts gehalten boven de streefwaarden aangetoond.

De conclusie uit het NAVOS-traject luidt als volgt:

*“Er treedt vorming van een macropluim op. De stoffen zijn aeroob afbreekbaar en de stort voldoet aan de eisen voor natural attenuation (natuurlijke afbraak). Natuurlijke afbraak kan als nazorgoptie worden beschouwd, mits intensief wordt gemonitord.”*

### **Resumé**

Gezien de aard van de verontreinigingen met een beperkt verspreidingsrisico<sup>4</sup> en de grote reistijd van de stroombanen van de verontreinigingslocatie naar de winning verwachten we dat de voormalige stortplaats geen bedreiging vormt voor de winning Huizen.

### **2.5.3 OVERIGE VERONTREINIGINGEN**

In de winputten van de winlocaties Laarderhoogt en Huizen wordt de stof BAM, een afbraakproduct van het in 2008 verboden bestrijdingsmiddel Dichlobenil aangetroffen. BAM wordt vanuit de waargenomen concentraties in waarnemingsputten gezien als mogelijke probleemstof. De vraag is in hoeverre de BAM die reeds onderweg is naar de winputten een probleem kan vormen voor de drinkwaterproductie.

De provincie en PWN zijn voornemens een onderzoek uit te voeren om de bron en de ernst van de situatie in te schatten (Grontmij, 2012b). Aangezien het gaat om een diffuse verontreiniging en er nader onderzoek plaatsvindt, gaan we in dit deelplan verder niet in op de BAM-verontreiniging.

---

<sup>4</sup> PAK en zware metalen vertragen van nature sterk ten opzichte van de grondwaterstroming en verspreiden zich langzaam. PAK breekt daarnaast af in het grondwatersysteem en de zware metalen hechten zich aan de bodem matrix.

# 3

## Bescherming van de winlocaties

### 3.1 INLEIDING

In het voorgaande hoofdstuk hebben wij gezien dat:

- de winning Laarderhoogt op lange termijn mogelijk wordt bedreigd door doorschietende stroombanen uit de Laarder Waschmerenpluim en de TRI-pluim bij de winning Laren;
- de voormalige stortplaats De Eng naar alle waarschijnlijkheid geen bedreiging vormt voor de winning Huizen.

Om de bescherming van de winningen Laarderhoogt en Huizen te waarborgen werken wij in dit hoofdstuk de volgende onderwerpen verder uit:

- Waar ligt de grens van dit deelplan?
- Waar moeten extra monitoringslijnen worden gepositioneerd om tijdig eventueel toestromende verontreinigingen in beeld te krijgen?

Deze onderwerpen zijn uitgewerkt in overleg met de vertegenwoordigers van PWN uit de ambtelijke werkgroep 't Gooi.

### 3.2 BEGRENZING VAN HET BEHEERGEBIED

De begrenzing van dit deelplan (het systeem- of beheergebied) wordt gevormd door het Grondwaterbeschermingsgebied II van de winningen Laarderhoogt en Huizen. De tijdshorizon van het deelplan bedraagt circa honderd jaar. De begrenzing van Grondwaterbeschermingsgebied I, gebaseerd op de 25-jaarszone, is dan ontoereikend. Op deze manier vallen alle verontreinigingen die in de toekomst de winning kunnen bedreigen, met uitzondering van de Laarder Waschmerenpluim, binnen het beheergebied. De begrenzing van het beheergebied, c.q. grondwaterbeschermingsgebied II is weergegeven in Figuur 6. Verspreid over dit gebied bevinden zich ook de bestaande waarnemingsputten.

### 3.3 POSITIONERING VAN DE MONITORINGSLIJNEN

De positionering van de monitoringslijnen en bijbehorende aanvullende monitoring hebben als doel:

- de winningen Laarderhoogt en Huizen beter te beschermen tegen de bedreigingen zoals deze staan beschreven in hoofdstuk 2;
- de daarbij gesignaleerde onzekerheden voor een belangrijk deel weg te nemen.

De monitoring is aanvullend op een voortzetting van de bestaande monitoring zoals deze op dit moment door PWN wordt uitgevoerd.

### 3.3.1 DRINKWATERWINNING LAARDERHOOGT

Voor de winning Laarderhoogt dienen volgende vragen en meetdoelen door de aanvullende monitoring te worden ingevuld:

- Schieten er stroombanen onder de winning Laren door in de richting van de winning Laarderhoogt?
- Stroomt er grondwater noordoostelijk langs de winning Laren (Laarder Waschmerenpluim)?
- Stroomt er grondwater westelijk langs de winning Laren (TRI-pluim)?

#### *Stroming onder PS Laren door*

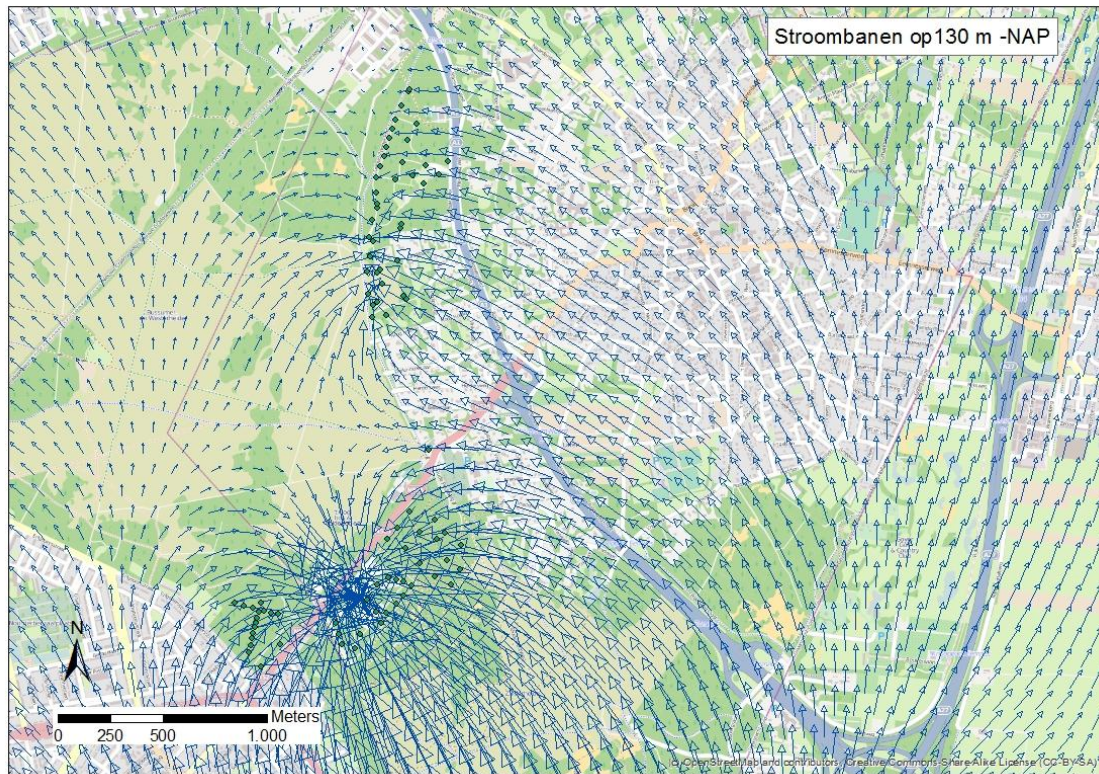
Deze vraag wordt deels beantwoord door het meten van de verticale grondwater gradiënt zoals voorgesteld in het deelplan drinkwaterwinning Laren. Echter, indien hier een verticale gradiënt wordt gemeten blijft onzeker of alle stroombanen worden ingevangen door de winning Laren, de stroombanen kunnen bij een verticale gradiënt ook alleen van richting veranderen. Om de onzekerheden met betrekking tot het doorschieten verder te verkleinen positioneren we een monitoringspunt tussen de winning Laren en Laarderhoogt op de baan van de verwachte grondwaterstroming (Figuur 7).

#### *Stroming om PS Laren heen (noordoost)*

Waar ligt de noordelijk begrenzing van de Laarder Wasschmerenpluim? Deze vraag is reeds opgepakt in het deelplan drinkwaterwinning Laren. Aanvullende monitoring in dit deelplan komt daarmee te vervallen.

#### *Stroming om PS Laren heen (west)*

Om de verschillende resultaten van de stroombaanberekeningen met verschillende versies grondwatermodel 't Gooi te bevestigen, dan wel te ontcrachten positioneren we een monitoringspunt op de baan van de verwachte grondwaterstroming tussen de TRI-pluim in Hilversum en de winning Laarderhoogt (Figuur 7). Indien stroombanen (inclusief de verontreinigingen) westelijk langs de winning Laren stromen in de richting van de winning Laarderhoogt willen we dat graag tijdig weten.



Figuur 7: Grondwaterstroming tussen de winning Laren en Laarderhoogt volgens grondwatermodel Het Gooi

### 3.3.2 DRINKWATERWINNING HUIZEN

De voormalige stortplaats De Eng vormt geen bedreiging voor de winning Huizen. Er zijn geen andere bedreigingen van de winning bekend. Er is daarom geen aanleiding voor aanvullende monitoring.

# 4

## Ontwerp monitoring

### 4.1 INLEIDING

In hoofdstuk 3 hebben we de aanvullende monitoringsbehoefte benoemd. In dit hoofdstuk werken wij monitoringstrategie voor de aanvullende monitoring verder uit, door het aantal waarnemingsputten en -filters te definiëren en het juiste analysepakket en meetfrequente te selecteren.

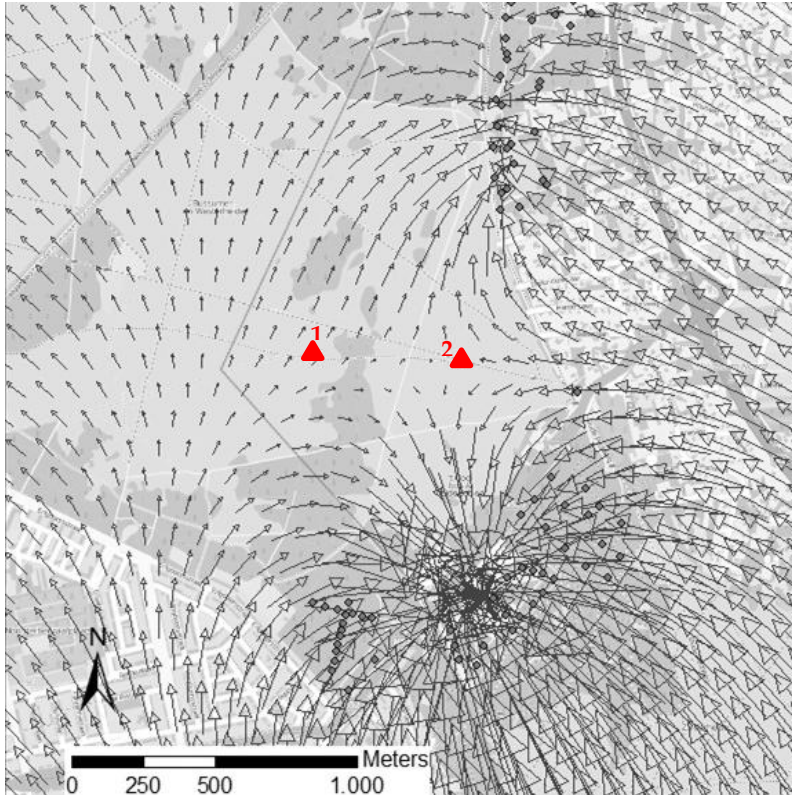
### 4.2 MONITORINGSLIJNEN EN -PUNTEN

Om eventueel onder PS doorschietende stroombanen te meten, plaatsen wij twee waarnemingsputten tussen PS Laren en PS Laarderhoogt. De waarnemingsputten worden geplaatst langs de Doodweg op de Westerheide (Figuur 8). Waarnemingsput 1 wordt uitgerust met 4 filters van ieder 5 meter lang.

De bovenkant van de filters bevinden zich op 55 m -mv., 85 m -mv., 115 m -mv., 145 m -mv.

Waarnemingsput 2 wordt uitgerust met 3 filters ook ieder 5 meter lang. De bovenkant van de filters bevinden zich op 115 m -mv., 145 m -mv. en 175 m -mv. De locatie van waarnemingsput 2 is indicatief en wordt definitief bepaald nadat bij de winning Laren de verticale stijghoogte gradiënt is gemeten (zie deelplan drinkwaterwinning Laren).





Figuur 8: Ligging meetpunten aanvullende monitoring deelplan Laarderhoogt

#### 4.2.1 SAMENVATTING AANVULLENDE MONITORING

In de onderstaande tabel zijn de meetpunten samengevat die worden voorgesteld aanvullend op de bestaande monitoring van PWN.

|            | Max. diepte | Aantal filters | Doel                                 |
|------------|-------------|----------------|--------------------------------------|
| Meetpunt 1 | 150 m -mv.  | 4              | Doorschieten TRI-pluim               |
| Meetpunt 2 | 180 m -mv.  | 3              | Doorschieten Laarder Waschmerenpluim |

Tabel 1: Samenvatting bestaande en nieuwe waarnemingsputten

#### 4.3 ANALYSEPAKKET EN MEETFREQUENTIE

Meetpunt 1, waar mogelijk de TRI-pluim uit het stedelijk gebied van Hilversum aangetroffen kan worden, dient geanalyseerd te worden op macroparameters en VOCL's. De Laarder Waschmerenpluim bestaat uit een cocktail van verontreinigingen. Om het doorschieten van de stroombanen (incl. verontreinigingen) te monitoren dient in meetpunt 2 in ieder geval de macroparameters en dan met name mangaan, ijzer en ammonium geanalyseerd te worden. Daarnaast dient meetpunt 2 geanalyseerd te worden op benzeen, omdat deze stof ook op grote diepte in het waterwingebied van Laren wordt aangetroffen.

Indien wordt vastgesteld dat stroombanen (inclusief verontreinigingen) doorschieten dient het analysepakket te worden uitgebreid met bestrijdingsmiddelen, geneesmiddelen, fenolen en cresolen (zie deelplan drinkwaterwinning Laren).

Gezien de grote reistijd van de stroombanen van waarnemingsput tot de winning Laarderhoogt kan worden volstaan met een meetfrequentie van 1x per twee jaar.



### 4.3.1 OVERZICHT ANALYSES EN FREQUENTIES

|            | Filterdieptes m –mv. | Aantal filters | Analysepakket | frequentie    |
|------------|----------------------|----------------|---------------|---------------|
| Meetpunt 1 | 55, 85, 115, 145     | 4              | 1             | 1x per 2 jaar |
| Meetpunt 2 | 115, 145, 175        | 3              | 2             | 1x per 2 jaar |

Analysepakket 1: Marcoparameters en VOCL's

Analysepakket 2: Macroparameters en Benzeen

Tabel 2: Samenvatting aanvullende monitoring

### 4.4 TOETSING VAN DE MONITORINGSRESULTATEN

Voor alle parameters geldt dat de trend in de concentraties maatgevend is. Er is geen sprake van een strikt toetsingscriterium, maar voorop staat dat de drinkwaterkwaliteit nimmer in het geding mag komen.

Indien blijkt dat een toename van de concentraties van deze verontreinigende stoffen optreedt, dan moet na 1 en 2 maanden opnieuw bemonstering plaats vinden. Als sprake blijft van een toenemende trend, dan kan, zonder aanvullende maatregelen, op termijn de drinkwaterkwaliteit in het gedrang komen.

Maatregelen zullen in dat geval mogelijk wenselijk zijn. Het toepassen van een interceptiewinning om te voorkomen dat de verontreiniging de onttrekkingsputten bereikt ligt daarbij het meest voor de hand.

#### Opmerking

Indien doorschietende stroombanen met verontreinigen uit de Laarder Waschmeren worden vastgesteld, kan nog niet met zekerheid worden gesteld dat de verontreinigingen de winning Laarderhoogt op de lange termijn zullen bereiken.

De volgende twee factoren spelen hierbij een rol:

- De winning is ondiep (tot 40 m-NAP) en de stroombanen met verontreinigd grondwater bevinden zich op grote diepte (160-180 m-NAP). PWN streeft er naar relatief jong grondwater te onttrekken (Grontmij, 2012a).  
De doorschietende stroombanen van de winning Laren zijn al relatief oud (> 100 jaar). Dit betekent dat de stroombanen uiteindelijk niet per definitie worden ingevangen door de winning Laarderhoogt. Ook hier kunnen de stroombanen doorschieten.
- Als gevolg van de lang reistijd van zeker 100 jaar breken (een deel van) de verontreinigingen af. De mate van afbraak wordt bepaald door de geochemisch omstandigheden tussen de winning Laren en Laarderhoogt. Bekend is dat de winning Laarderhoogt aerob water aantrekt met een zuurstof verzadigingsgraad van 50% (Grontmij, 2012a). De aerobe omstandigheden zijn gunstig voor de afbraak van verontreinigingen.

# 5

## Kosten

De kosten van de aanvullende monitoring worden bepaald door een eenmalige investering om de meetpunten te installeren en vervolgens terugkerende kosten voor iedere meetronde. De terugkerende kosten hebben we per jaar gesommeerd. De bedragen in dit hoofdstuk zijn een inschatting.

### 5.1 EENMALIGE INVESTERING

Onderstaande tabel geeft een inschatting van de investeringskosten die nodig zijn om de meetpunten 1 en 2 van de aanvullende monitoring te installeren (materialen, boren en afwerking).

|  | Kosten              |
|--|---------------------|
| Opstartkosten (o.a. KLIC en Kick-off/Toolboxmeeting) | € 5.000,--          |
| Meetpunt 1 en 2                                      | € 95.000,--         |
| ARBO/PBM's   | € 5.000,--          |
| Overige/Onvoorzien                                   | € 10.000,--         |
| <b>TOTAAL</b>  | <b>€ 115.000,--</b> |

Tabel 3 Eenmalige investeringskosten

### 5.2 JAARLIJKSE KOSTEN

Onderstaande tabel geeft een inschatting van de jaarlijkse kosten. De jaarlijkse kosten bestaan uit kosten voor monstername, de analysekosten en de rapportagekosten. De kosten voor de monstername en analyse zijn per meetpunt aangegeven.

| Meetpunt         | Kosten per jaar   |
|------------------|-------------------|
| Meetpunt 1       | € 1.000,--        |
| Meetpunt 2       | € 750,--          |
| Rapportagekosten | € 750,--          |
| <b>TOTAAL</b>    | <b>€ 2.500,--</b> |

Tabel 4 Jaarlijkse kosten monitoring

# Literatuur

- ARCADIS, Advies uitwerking Gebiedsbeheerplan 't Gooi, 11 januari 2013.
- Grontmij, Grondwateronderzoek hydrologisch systeem drinkwaterwinning Laren. Aanpassing van het grondwatermodel, stroombaananalyses en stoftransportberekeningen, 2008.
- Grontmij, Grondwateronderzoek hydrologisch systeem drinkwaterwinning Laren. Stap 5 - scenario's toekomstige verspreiding, 2011.
- Grontmij, Gebiedsdossiers drinkwaterwinningen Noord-Holland, Drinkwaterwinning Laarderhoogt, concept, 5 juni 2012.
- Grontmij, Gebiedsdossiers drinkwaterwinningen Noord-Holland, Drinkwaterwinning Huizen, concept, 5 juni 2012.
- Royal Haskoning, Korte beschrijving uitgeleverde MPG model, 19 juni 2012, 9X1234.18/M00001/902829/Amst.
- SKB, Praktijkdocument ROSA, Handreiking bij het maken van keuzes en afspraken bij mobiele verontreinigingen, 2005.
- SKB, DOG, Een gids voor duurzaam omgaan met de gebiedsgerichte aanpak van verontreinigd grondwater, 2012.
- Tauw, Lange Termijn Visie voor de Drinkwaterwinningen in Het Gooi, definitief, 10 oktober 2008.

# Colofon

## GEBIEDSBEHEERPLAN GRONDWATERVERONTREINIGINGEN HET GOOI DEELPLAN DRINKWATERWINNINGEN LAARDERHOOGT EN HUIZEN

### **OPDRACHTGEVER:**

Provincie Noord-Holland

### **STATUS:**

Definitief

### **AUTEUR:**

ir. A. Pors

### **GECONTROLEERD DOOR:**

ir. J.L.A. Slenders

### **VRIJGEGEVEN DOOR:**

drs. A. van Maaren

27 mei 2015

078286884:A

ARCADIS NEDERLAND BV

Mercatorplein 1

Postbus 1018

5200 BA 's-Hertogenbosch

Tel 073 6809 211

Fax 073 6144 606

[www.arcadis.nl](http://www.arcadis.nl)

Handelsregister 09036504

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden veelevoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.

**GEBIEDSBEHEERPLAN  
GRONDWATERVERONTREINIGINGEN HET GOOI  
DEELPLAN DRINKWATERWINNING LOOSDRECHT**

PROVINCIE NOORD-HOLLAND

27 mei 2015  
078286879:A - Definitief  
B02035.002011.1000







# Inhoud

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Samenvatting</b> .....   | <b>5</b>  |
| <b>1 Gebiedsgerichte aanpak in Het Gooi</b> .....   | <b>7</b>  |
| 1.1 Historie masterplan Het Gooi .....  | 7         |
| 1.2 Gebiedsgerichte aanpak .....  | 8         |
| 1.2.2 Voor- en nadelen gebiedsgerichte aanpak .....   | 9         |
| 1.3 Gebiedsbeheerplan ARCADIS: concretisering op basis van bron, pad en object .....            | 10        |
| 1.4 Doelstelling van dit deelplan .....   | 11        |
| 1.5 Relatie met andere deelplannen .....  | 12        |
| <b>2 Grondwatersysteem en drinkwaterwinning Loosdrecht</b> .....                                | <b>13</b> |
| 2.1 Drinkwaterwinning Loosdrecht .....  | 13        |
| 2.2 Bodemopbouw .....   | 16        |
| 2.3 De grondwaterstroming .....   | 17        |
| 2.4 De bedreigingen .....   | 18        |
| 2.4.1 Verontreinigingen Gemeente Hilversum op de noordelijke rand van het<br>intrekgebied ..... | 19        |
| 2.4.2 Bedreigingen direct ten noorden van het waterwingebied .....                              | 21        |
| 2.4.3 Bedreigingen uit zuidelijke richting .....  | 24        |
| 2.4.4 Overige verontreinigingen .....   | 27        |
| <b>3 Bescherming drinkwaterwinning Loosdrecht</b> .....   | <b>29</b> |
| 3.1 Inleiding .....   | 29        |
| 3.2 Begrenzing van het beheergebied .....   | 29        |
| 3.3 Positionering van de monitoringslijnen .....  | 30        |
| <b>4 Ontwerp monitoring</b> .....   | <b>33</b> |
| 4.1 Inleiding .....   | 33        |
| 4.2 Monitoringslijnen en -punten .....  | 33        |
| 4.2.1 Verontreinigingen Gemeente Hilversum .....  | 34        |
| 4.2.2 Bedreigingen uit zuidelijke richting .....  | 34        |
| 4.2.3 Samenvatting aanvullende monitoring .....   | 34        |
| 4.3 Analysepakket en meetfrequentie .....   | 34        |
| 4.3.1 Verontreinigingen Gemeente Hilversum .....  | 34        |
| 4.3.2 Bedreigingen uit zuidelijke richting .....  | 35        |
| 4.3.3 Overzicht analyses en frequenties .....   | 35        |
| 4.4 Toetsing van de monitoringsresultaten .....   | 35        |
| <b>5 Kosten</b> .....   | <b>37</b> |
| 5.1 Eenmalige investering .....   | 37        |
| 5.2 Jaarlijkse kosten .....   | 37        |
| <b>Literatuur</b> .....   | <b>39</b> |
| <b>Colofon</b> .....  | <b>41</b> |



# Samenvatting

De gebiedsgerichte aanpak van grootschalige grondwaterverontreinigingen is sinds juli 2012 opgenomen in de Wet bodembescherming (Wbb). Deze aanpak is gericht op sanering en beheer van meerdere verontreinigingspluimen binnen een aan te wijzen gebied (beheergebied). De bron van een verontreiniging (tot 5 m -mv.) wordt hierbij verwijderd, maar verspreiding in het grondwater dieper dan 5 m -mv. binnen het aangewezen gebied is toegestaan.

Voor de gebiedsgerichte aanpak in het Gooi is een gebiedsbeheerplan geschreven, een raamplan met daaronder deelplannen. In de deelplannen komen de verontreinigingen ter sprake die gebiedsgericht worden gemonitord of aangepakt omdat ze geclusterd voorkomen met andere verontreinigingen of omdat ze een grondwaterbeschermingsgebied bedreigen. De gebiedsgerichte aanpak is gericht op het zoveel mogelijk voorkomen van risico's als gevolg van verspreiding buiten het beheergebied. Om dit te kunnen bewerkstelligen wordt een monitoringsnetwerk gecreëerd, waarmee de kwaliteit van het grondwater (periodiek) wordt geanalyseerd.

Concreet betekent dit voor de drinkwaterwinning Loosdrecht (Vitens) dat dit kwetsbare object wordt beschermd tegen grondwaterverontreinigingen die zich binnen het intrekgebied van de winning bevinden.

Om dit te kunnen bewerkstelligen, wordt een monitoringsnetwerk gecreëerd, waarmee de kwaliteit van het grondwater (periodiek) wordt geanalyseerd en toestromende verontreinigingen tijdig worden gesignaleerd, waarna passende maatregelen kunnen worden genomen om de winning te beschermen. De voorgestelde monitoring is aanvullend op de bestaande en lopende monitoring van het grondwater in het grondwaterbeschermingsgebied van de winning.

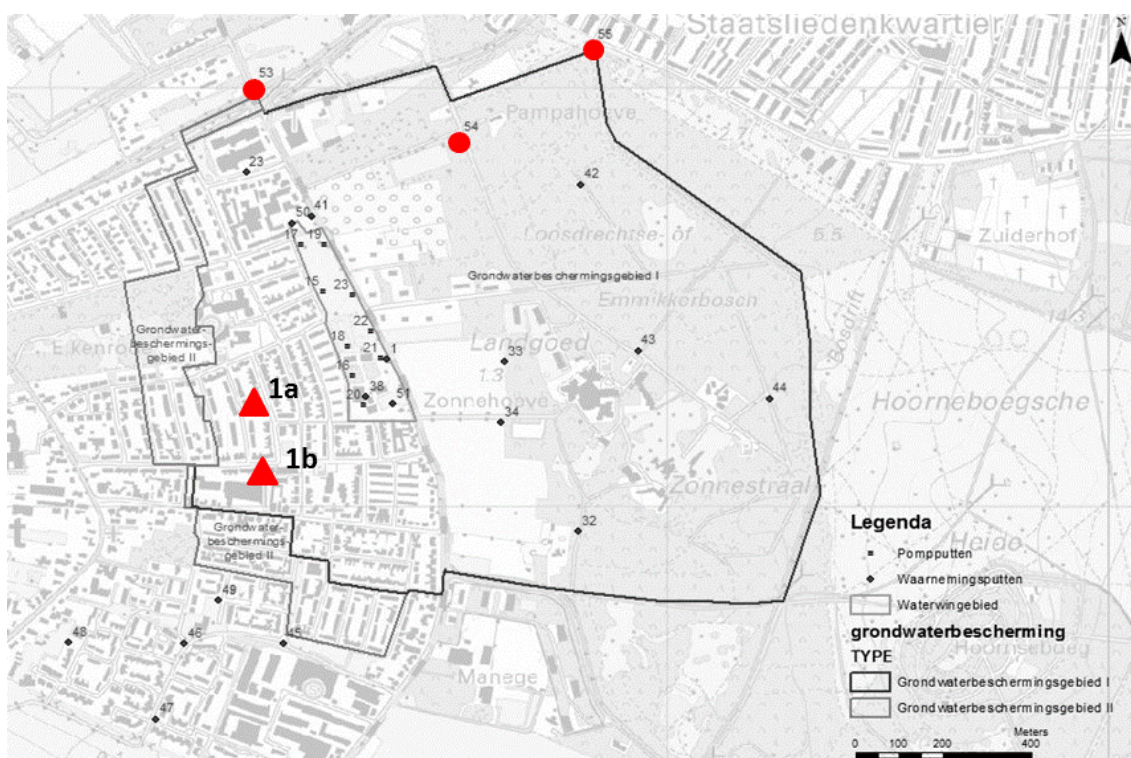
De monitoring richt zich op de drie grondwaterverontreinigingen die binnen het intrekgebied van drinkwaterwinning Loosdrecht zijn geïdentificeerd.

Het gaat om de volgende bedreigingen met bij behorende monitoring:

- Sinds 1990 wordt in twee van de noordelijke winputten van drinkwaterwinning Loosdrecht trichlooretheen (tri) aangetroffen. Om die reden wordt door Vitens aanvullende zuivering toegepast om drinkwater te maken. Verschillende onderzoeken naar de verontreiniging vanaf Rading 38 (verontreiniging 60) hebben aangetoond dat dit waarschijnlijk niet de bron is van de tri-verontreiniging in de winputten. Dit betekent dat de bron (nog) onbekend is. Mogelijk speelt de locatie Rading 54a een rol. De verontreinigingssituatie van deze locatie is nog niet volledig in beeld, de pluim dient aan de onderzijde afgeperkt te worden (zie deelplan Losstaande gevallen).
- Op de rand van het intrekgebied van de winning Loosdrecht bevinden zich twee grondwaterverontreinigingen (concreet: Franciscusweg 16-28 en voormalige vloeivelden Hilversum-Zuidwest). Deze zijn gelegen in het bebouwd gebied van de Gemeente Hilversum. Hoewel de verwachting is dat deze verontreinigingen de winning niet gaan bereiken kan dit ook niet geheel worden uitgesloten. Om die reden wordt in drie bestaande waarnemingsputten de grondwaterkwaliteit geanalyseerd. Indien gedurende de eerste 2 à 3 jaar geen verontreinigingen worden aangetroffen, mag worden aangenomen dat de verontreinigingen uit het bebouwd gebied van Hilversum de winning niet bedreigen.

- Ten zuiden van de winning Loosdrecht is, nabij de begrenzing van Grondwaterbeschermingsgebied I, in enkele waarnemingsputten, een VOCL-verontreiniging van een onbekende bron aangetroffen. Op basis van analyse van de stroombanen en reistijden van het grondwater kan de verontreiniging binnen 10-25 jaar na 1994 een bedreiging vormen voor de zuidelijke putten van het winveld Loosdrecht. De verontreiniging komt uit westelijke richting naar het winveld. Een monitoringslijn, op circa 10 jaar reisafstand van de winning en met twee waarnemingsputten, tussen de toestromende verontreiniging en het waterwingebied moet de verontreiniging tijdig signaleren.

In de volgende figuur is de aanvullende monitoring weergegeven. Er worden twee waarnemingsputten bijgeplaatst met verschillende filters om de bedreiging uit zuidelijke richting te detecteren. Waarnemingsputten 53, 54 en 55 zijn bestaande putten en dienen om mogelijke bedreiging van de verontreinigingen in Hilversum, te detecteren. De filters van de waarnemingsputten worden 1x jaar bemonsterd en geanalyseerd.



# 1

## Gebiedsgerichte aanpak in Het Gooi

### 1.1 HISTORIE MASTERPLAN HET GOOI

Op verschillende plekken in Het Gooi zijn diverse bodem- en grondwaterverontreinigingen aanwezig. Deze verontreinigingen zijn vaak het gevolg van industriële activiteiten in het verleden. Door de goed doorlatende ondergrond en de infiltratiesituatie in Het Gooi, zijn de verontreinigingen soms tot grote diepte doorgedrongen. Het nader onderzoeken en saneren van deze grondwaterverontreinigingen leidt tot hoge kosten en het eindresultaat is niet zelden ongewis.

De verontreinigingssituatie is vaak complex. Verontreinigingen lopen in elkaar over, of hebben zich - onder invloed van onttrekkingen - verplaatst, waardoor een eenduidige bron niet altijd even gemakkelijk is aan te wijzen. In 1997 werd vastgesteld dat een standaardaanpak van de grondwaterverontreinigingen in Het Gooi niet langer een optie is. Sindsdien is gewerkt aan het tot stand brengen van een op maat gesneden, gebiedsgerichte en kosteneffectieve aanpak van de diepe grondwaterverontreinigingen in Het Gooi.

#### *Convenant Masterplan Grondwatersanering het Gooi 2005*

Omdat een standaardaanpak geen optie meer was en omdat een gebiedsgerichte aanpak voorziet in voordelen in de benutting van de ondergrond, is in 2001 door alle betrokken partijen (provincie, gemeenten, waterschap en drinkwaterbedrijven) een intentieverklaring getekend om de diepe grondwaterverontreinigingen in Het Gooi gebiedsgericht en kosteneffectief aan te pakken. Deze intenties hebben in 2005 geleid tot het "Samenwerkingsconvenant Masterplan grondwatersanering Het Gooi" tussen de betrokken partijen. Als uitwerking van het convenant is in 2009 het globale Gebiedsbeheerplan grondwaterverontreinigingen Het Gooi (Witteveen + Bos, 2009) tot stand gekomen, dat als beleid c.q. visie door de provincie is vastgesteld.

#### *Convenant Gebiedsgericht Grondwaterbeheer het Gooi 2011*

Vanwege de veranderde wetgeving en het niet meer optimaal functioneren van het convenant uit 2005, hebben de partijen in 2011 de handen ineengeslagen voor de gebiedsgerichte aanpak zoals bedoeld in de gewijzigde Wet Bodembescherming. De samenwerking is vastgelegd in een nieuw convenant "Gebiedsgericht Grondwaterbeheer het Gooi". Dit convenant heeft een looptijd van tien jaar, waarin alle partijen een financiële bijdrage leveren. De betrokken partijen zijn zeven gemeenten (Blaricum, Bussum, Laren, Naarden, Wijdemeren, Hilversum en Huizen), twee drinkwatermaatschappijen (Vitens en de Provinciale Waterleidingmaatschappij Noord-Holland), het Waterschap Amstel, Gooi en Vecht, de Provincie Noord-Holland en het Rijk. De Rijksoverheid draagt bij in de financiering omdat dit convenant, als pilot, precies in lijn is met de wetswijziging die op 1 juli 2012 in werking trad.

Hierbij is het mogelijk gemaakt om grondwaterverontreinigingen gebiedsgericht aan te pakken.<sup>1</sup> In 2014 is het convenant uit 2011 geactualiseerd door de inwerkingtreding van het “Convenant ter Actualisering van het Convenant Gebiedsgericht Beheer Het Gooi”, en komt het Masterplan convenant uit 2005 definitief vervallen.

De actualisatie betreft vooral een organisatorische wijziging, waarbij het gezamenlijke grondwaterbeheer bij de provincie komt te liggen en er is gekozen voor een vereenvoudigde afkoopmethodiek, op basis van een onderhandelingsmodel.

## 1.2 GEBIEDSGERICHTE AANPAK

### 1.2.1 ONTKOPPELING BRON- EN PLUIMAANPAK

In een gebiedsgerichte aanpak wordt een ont koppeling gemaakt tussen de verontreinigingsbronnen in de bovengrond en de overlappende verontreinigde pluimen in het grondwater of ondergrond. Deze aanpak noemen wij de ‘ontkoppeling van bron en pluim’. De belangrijkste kernen met bodemverontreiniging (de bronnen) in de bovengrond worden in samenhang met locatieontwikkeling en gebruiksfuncties geleidelijk verwijderd via de gevalsgerichte Wbb-aanpak (conform Hoofdstuk IV, paragraaf 3 Wbb). De locatie eigenaar of veroorzaker is verantwoordelijk. Door de bronaanpak worden ontoelaatbare risico’s voor mens en milieu in de bovengrond opgeheven en wordt de uitstroom van verontreiniging naar de ondergrond teruggebracht.

De grondwaterverontreinigingen die vervolgens nog resteren (de ‘pluimen’) worden gebiedsgericht beheerd<sup>2</sup> in een groter gebied; het zogenaamde beheergebied (conform Hoofdstuk IV, paragraaf 3b Wbb). Hiervoor wordt een gebiedsbeheerder verantwoordelijk. Eventuele actieve maatregelen in het grondwater zijn dan eigenlijk alleen nog noodzakelijk indien zich risico’s voor mens, ecosysteem of kwetsbare gebruiksfuncties kunnen voordoen.

In dit gebiedsbeheerplan is voor het Gooi in generieke zin het niveau van ont koppeling tussen bron en pluim neergelegd op 5 m –mv. Uit modelmatige berekeningen (worst case benadering) en uit de praktijk (landelijk is inmiddels veel kennis opgedaan bij bodem onderzoek- en saneringen) blijkt dat onder het niveau van 5 m –mv. vanuit grondwater verontreinigingen geen humane risico meer te verwachten zijn op maaiveld. In het Gooi bevindt het grondwaterniveau zich op vele plaatsen diepere dan deze 5 m -mv.

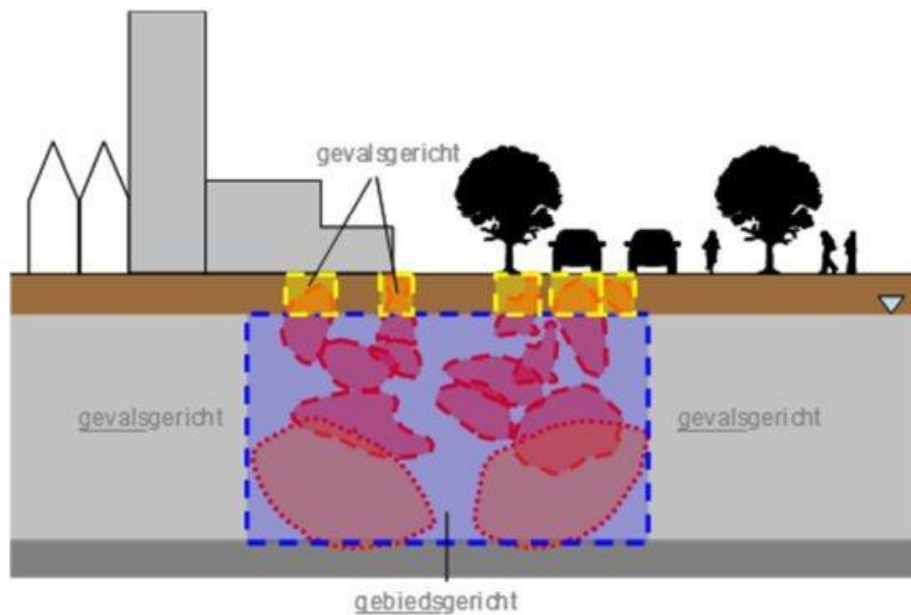
Het is wel mogelijk dat locatie-specifiek afspraken worden gemaakt, bijvoorbeeld als de locatie eigenaar ook de bronzone wil overdragen, of als aantoonbaar sprake is van diepere bronzones (puur product) dan 5 m -mv.

---

<sup>1</sup> De wet van 26 april 2012 tot wijziging van de Wet bodembescherming (Gebiedsgerichte aanpak van de verontreiniging van het diepere grondwater) (Stb. 2012, 222) is met ingang van 1 juli 2012 in werking getreden.

<sup>2</sup> Het doel van het gebiedsgerichte beheer in Het Gooi is om grondwaterverontreinigingen (pluimen) te monitoren, te beheren en bij bedreiging van functies te beheersen door het nemen van maatregelen.





Figuur 1 Schematische weergave Gebiedsgericht Grondwaterbeheer

### 1.2.2 VOOR- EN NADELEN GEBIEDSGERICHTE AANPAK

Door het aanwijzen van duidelijke bronlocaties in de bovengrond (geel in figuur 1) en een gebiedsgericht te beheren volume (blauw in figuur 1) worden de volgende **voordelen** bereikt:

- Bescherming:
  - De risico's op maaiveld worden beheerst en aangepakt door de direct verantwoordelijke, de terreineigenaar. Gebiedsgericht beheer stimuleert een versnelde sanering. Afkoop van de diepere grondwaterverontreiniging is alleen mogelijk als de bron wordt aangepakt.
  - De mogelijke risico's als gevolg van verspreiding in het grotere grondwatervolume, worden gemonitord, inzichtelijk gemaakt en zo nodig weggenomen door de gebiedsbeheerder. De veroorzaker is niet langer verantwoordelijk voor deze (diepere) grondwaterverontreiniging. Bij het achterwege blijven van gebiedsgericht beheer bestaan inzicht en controle in veel mindere mate.
- Verbetering:
  - Door deelsaneringen van de bronnen en natuurlijke afbraak in het grondwatersysteem verbetert de grond- en grondwaterkwaliteit.
  - Door het gereguleerde gebruik van het grondwater wordt de natuurlijke afbraak van de verontreinigingen versterkt (WKO) of wordt vracht verwijderd (onttrekkingen).
  - Door een strategie van zonerings- en gerichte aanpak van losstaande bronnen kan een steeds groter gebied worden aangemerkt als "schoon" of niet verdacht.
- Benutting:
  - Stagnatie bij ruimtelijke ontwikkelingen wordt weggenomen. De terreineigenaar is alleen nog verantwoordelijk voor de ondiepe verontreinigingen (doorgaans) op eigen terrein. De verantwoordelijkheid voor diepere verontreinigingen op andere percelen of vermengd met pluimen van anderen is afgekocht naar de gebiedsbeheerder.

- Het gebruik van de ondergrond kan worden gereguleerd en vrijgegeven voor (bouwput)bemalingen en bodemenergiesystemen. Het toetsen van vergunning- en meldingprocedures kan worden verkort en aansprakelijkheidskwesties spelen niet of nauwelijks nog een rol. Er is centrale regie.

De gebiedsgerichte aanpak heeft ook **nadelen**:

- In het totale beheergebied worden verontreinigde deelgebieden onderscheiden. In de verontreinigde deelgebieden (ook wel beheergebied verontreinigd genoemd) wordt beweging van de verontreiniging toegestaan. De verontreinigde deelgebieden bevatten echter behalve pluimen ook schone delen. Daar waar gebruik van de ondergrond plaatsvindt, zullen de concentraties verontreinigende stoffen worden geëgaliseerd en zeer plaatselijk kunnen schone delen verontreinigd raken. De grondwaterkwaliteit blijft echter een black box. Het is niet bekend waar exact verontreiniging aanwezig is. Het gehele grondwater in het beheergebied verontreiniging wordt aangemerkt als verdacht.
- Actief ingrijpen aan de randen van de verontreinigde deelgebieden ligt niet voor de hand. Het is kostbaar en technisch vaak lastig. Het kan dus niet worden uitgesloten dat de verontreinigde deelgebieden (tijdelijk) moeten worden uitgebreid.
- De snelheid van kwaliteitsverbetering is afhankelijk van de dynamiek in het natuurlijke systeem. Volledig kwaliteitsherstel zal meerdere decennia en mogelijk honderden jaren in beslag nemen.

### 1.3 GEBIEDSBEHEERPLAN ARCADIS: CONCRETISERING OP BASIS VAN BRON, PAD EN OBJECT

De Provincie Noord-Holland heeft ARCADIS gevraagd om een gebiedsbeheerplan uit te werken in een raamplan met deelplannen. Via deze verdiepingsslag moet het gebiedsgericht beheer zodanig worden geconcretiseerd, dat het ook daadwerkelijk geïmplementeerd kan worden.

#### *Concretisering door meer inzicht in de bronnen en verspreiding*

Voldoende inzicht in de verontreinigingssituatie, is een voorwaarde om tot implementatie te kunnen overgaan. Een doeltreffend monitoringsnetwerk kan niet worden uitgewerkt op basis van louter aannames over verontreinigingsbronnen. Gelukkig hoeft dat ook niet. Onder meer door de ontwikkelingen in het kader van 'spoedlocaties' zijn er inmiddels veel (nieuwe) onderzoeksgegevens bekend. De eerste stap in onze benadering is dan ook een inventarisatie van alle grootschalige grondwater-verontreinigingen, inclusief een indicatie voor het toekomstige gedrag (groei, stationair, afname). Op basis van de actuele (werkelijke) verontreinigingssituaties zal vervolgens verder worden gemodelleerd.

#### *Naar zonering en gebruik van de ondergrond*

Met behulp van het overzicht aan actuele grootschalige grondwaterverontreinigingen kunnen eventuele bedreigingen voor kwetsbare objecten afgeleid worden, of waar gebruik van de ondergrond aan voorschriften is gebonden. Hierdoor wordt duidelijk wáár – en op welke wijze – het beheergebied moet worden geconcretiseerd. Vanuit de verontreinigingssituatie zal tevens gekeken worden naar de mogelijkheden om binnen een beheergebied een aanvullende zonering te kunnen onderscheiden: (*sterk*) *verontreinigd gebied* versus *schone zones*. Schone zones kunnen (moeten) schoon blijven, dit leidt tot meer gebruiksmogelijkheden en verontreinigde zones worden geoormerkt. Bij het maken van zo'n onderscheid zal bijvoorbeeld aandacht worden besteed aan de implementaties van bodemenergie en het vereenvoudigen van bronbemalingen.

### *Niet één gebied maar meerdere zones*

Het door ARCADIS geconcretiseerde gebiedsbeheerplan bestaat uit een raamplan en een zestal deelplannen.<sup>3</sup> Het raamplan schetst de structuur en organisatie van het beheer op hoofdlijnen en de onderliggende keuzes voor het definiëren van deelgebieden. Elk deelplan is vervolgens in hoofdzaak een monitoringsplan, waarin een monitoringsnetwerk, –programma en responsmaatregelen worden uitgewerkt en /of waarin leidraden zijn verwoord voor het gebruik van de ondergrond.

Het is dus niet zo dat met een gebiedsgerichte aanpak voor Het Gooi, het gehele gebied als één geheel wordt beschouwd, waarbinnen menging van verontreinigingen wordt toegestaan.



Figuur 2: Opbouw gebiedsbeheerplan Het Gooi

Deze rapportage betreft het deelplan ‘drinkwaterwinning Loosdrecht’.

## 1.4 DOELSTELLING VAN DIT DEELPLAN

Het deelplan van de drinkwaterwinning Loosdrecht neemt een bijzondere positie in, omdat binnen het waterwingebied reeds verontreinigingen van een onbekende bron aan de noordzijde van het waterwingebied worden aangetroffen. Vitens heeft hiervoor beschermende maatregelen getroffen in de vorm van een aanvullende zuivering van het ruwwater door middel van torenbeluchting.

Daarnaast is op de rand van het grondwaterbeschermingsgebied aan de zuidwestzijde van het waterwingebied een tweede verontreiniging aangetroffen, die nog niet in de drinkwaterwinning is aangetroffen.

In dit deelplan is alle beschikbare informatie over de verontreinigingen binnen de begrenzing van het deelplan nader onderzocht en werken wij de aanvullende monitoring verder uit, gericht op de bescherming van de drinkwaterwinning met als doel om op de lange termijn het zuiveringsniveau van de winning te kunnen reduceren.

<sup>3</sup> Zie voor achtergrondinformatie: “Advies uitwerking gebiedsbeheerplan ‘t Gooi”, ARCADIS, 11 januari 2013 (B02035.002011.1000/076633658:A – Definitief).

Het doel van dit deelplan is daarmee tweeledig:

1. Voor de bedreiging uit noordelijke richting dient aanvullende monitoring niet meer het doel van vroegtijdige signalering om tijdig maatregelen te kunnen nemen. Er zijn namelijk al actief verschillende beschermende maatregelen genomen om een goede drinkwatervoorziening te borgen. Aangezien de bron van de verontreiniging niet duidelijk in beeld is onderbouwd dit deelplan de noodzaak voor nader onderzoek en om daarna eventueel aanvullende waarnemingsputten zo effectief mogelijk te plaatsen.
2. Voor de bedreigingen uit zuidelijke richting is een vroegtijdige signalering nog wel mogelijk en wordt een monitoringslijn (POC3) voorgesteld en onderbouwd.

## 1.5 RELATIE MET ANDERE DEELPLANNEN

Het deelplan drinkwaterwinning Loosdrecht heeft relatie met één ander deelplannen binnen het Gebiedsgericht grondwaterbeheer van Het Gooi:

- Deelplan Losstaande gevallen. In dit deelplan wordt het losstaande geval van de voormalige vloeivelden in het zuidwesten van Hilversum beschreven. Van deze locatie en potentiële verontreinigingsbron is op dit moment maar heel beperkt informatie beschikbaar en ligt op de noordelijke grens van het intrekgebied van de drinkwaterwinning Loosdrecht.

# 2

## Grondwatersysteem en drinkwaterwinning Loosdrecht

### 2.1 DRINKWATERWINNING LOOSDRECHT

De drinkwaterwinning Loosdrecht heeft een vergunde capaciteit van 3,7 Mm<sup>3</sup>/jaar, het werkelijk onttrokken volume bedraagt 3,4-3,6 Mm<sup>3</sup>/jaar. Sinds 1988 worden in het ruwwater VOCL's aangetroffen. Het water wordt daarom extra gezuiverd door middel van torenbeluchting. De herkomst van deze verontreinigingen is op basis van de nu beschikbare onderzoeksgegevens niet te herleiden.

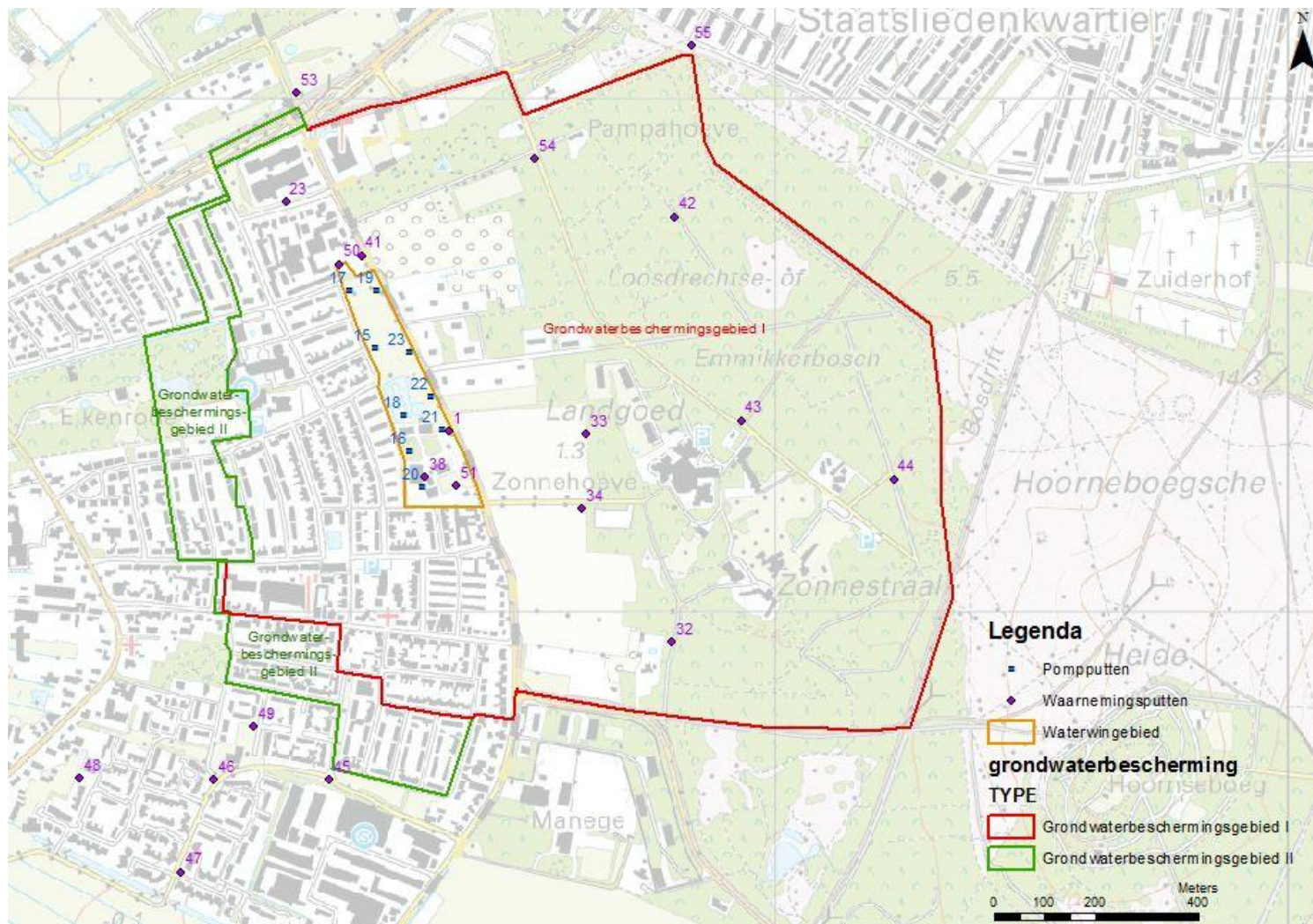
De filters van de onttrekkingsputten staan, onder de Waalreklei (1<sup>e</sup> scheidende laag), in het tweede watervoerend pakket (2<sup>e</sup> wvp) op een diepte van 65 tot 138 meter.

In de noordelijk gelegen putten LOPP015 en LOPP017 wordt sinds 1988-1990 trichlooretheen (Tri) aangetroffen. Kort na het aantreffen van Tri in de pompputten is LOPP017 ingericht om de verontreiniging af te vangen, waarna in LOPP015 geen Tri meer werd gemeten. In 1999 is de capaciteit van LOPP017 sterk teruggelopen door putverstopping en in 2000 is de put geheel buiten gebruik gesteld. Daarna wordt in december 2000 weer Tri in LOPP15 gemeten. Ter vervanging van LOPP017 is in 2002 LOPP019 nieuw bijgeplaatst. Deze put is zodanig ontworpen (locatie en filterstelling) dat de VOCL-verontreiniging hydrologisch beheerst kon worden. In de tweede helft van 2004 was de VOCL-verontreiniging weer uit LOPP015 verdwenen. In 2005 begeeft ook het filter van LOPP015 het en de put wordt buiten bedrijf gesteld (Vitens, 2010).



Figuur 3. Detail van het waterwingebied van de drinkwaterwinning Loosdrecht met onttrekkingsputten.



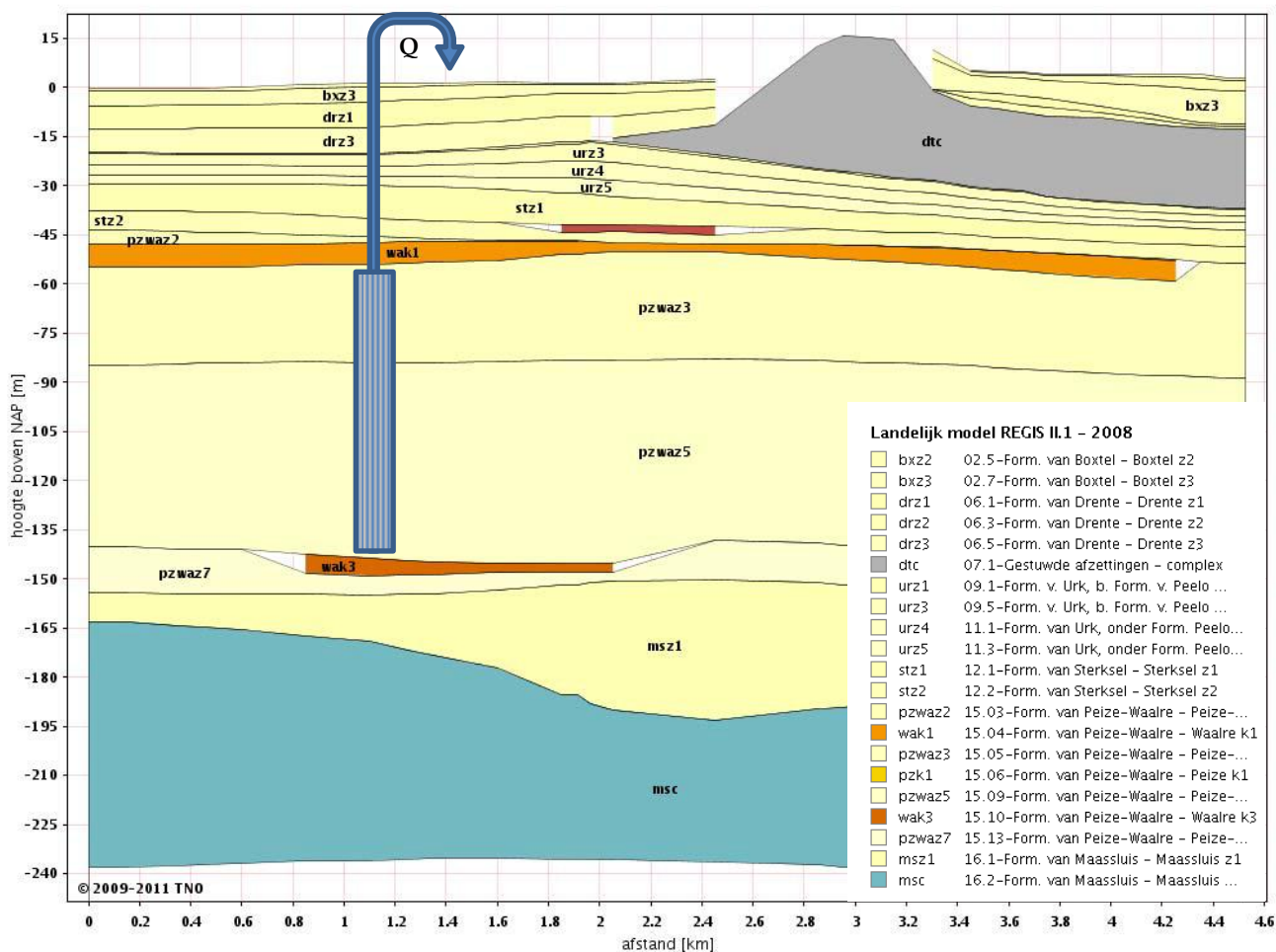


Figuur 4. Het grondwaterbeschermingsgebied, waterwingebied met de onttrekkingsputten van de drinkwaterwinning Loosdrecht en de waarnemingsputten in de omgeving

## 2.2 BODEMOPBOUW

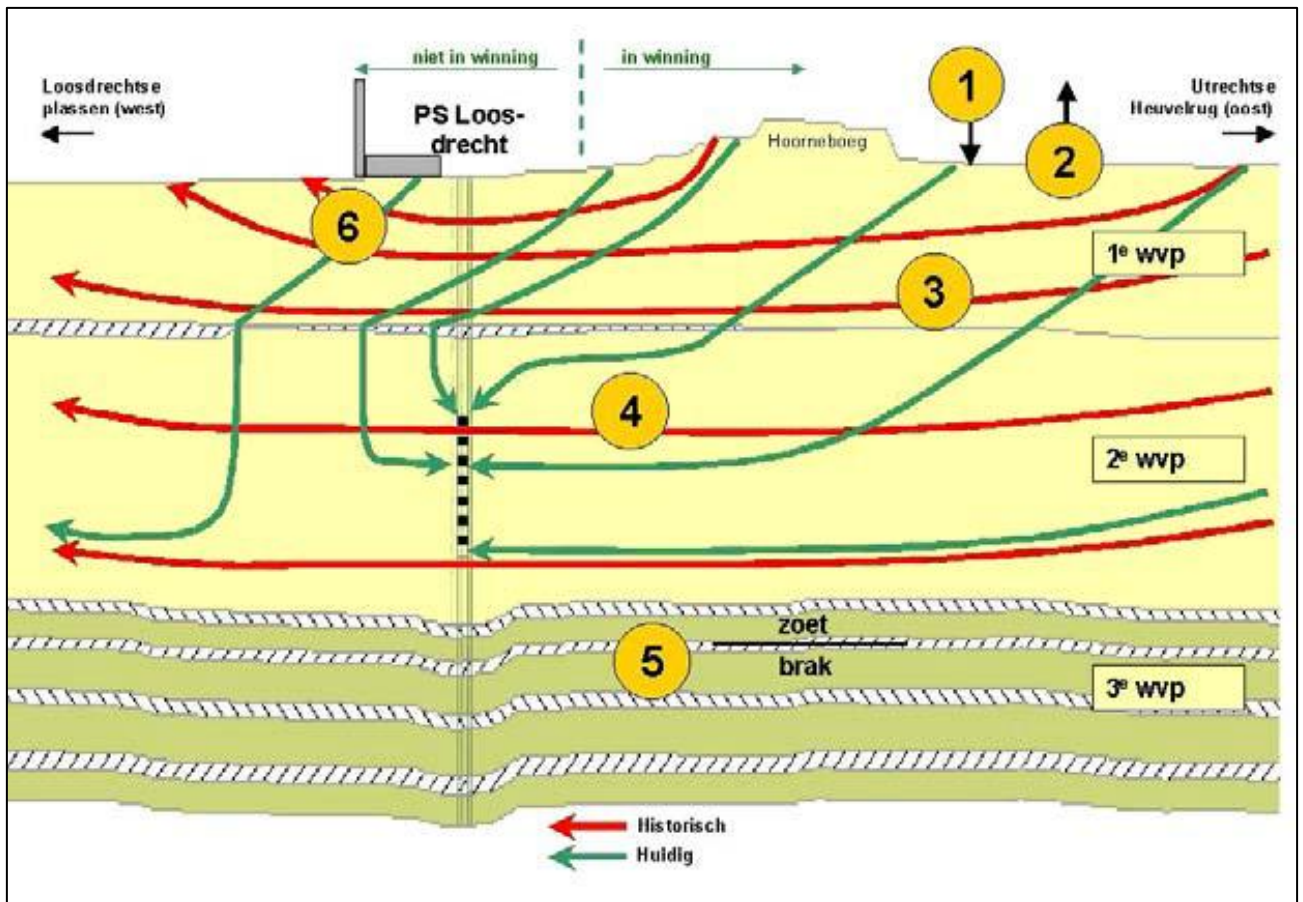
De bodem bestaat uit een freatisch eerste watervoerend pakket. Op een diepte van 50 à 60 m -mv. wordt de eerste scheidende laag aangetroffen (Waalreklei, voorheen ook Kedichemklei genoemd).

Figuur 5 suggereert een aaneengesloten laag, op basis van verschillende boringen (onder andere LOWP053 en in Hofstede cs Milieuadviseurs, 2009) in de omgeving van de drinkwaterwinning Loosdrecht zijn echter ten noorden van het waterwingebied verschillende gaten in de scheidende laag aangetroffen. De scheidende laag wigt naar het oosten in de richting van de Utrechtse Heuvelrug uit. Het tweede watervoerend pakket wordt op een diepte van 135-150 m -mv. begrensd door de zandige afzettingen van de Formatie van Maassluis (lokaal komt ook Waalreklei voor). Deze gaan naar diepte geleidelijk over in de matig doorlatende afzettingen van de Formatie van Maassluis. De matig doorlatende afzettingen zijn de onderzijde van het grondwatersysteem.



Figuur 5: West-oost dwarsdoorsnede van de bodemopbouw nabij de drinkwaterwinning Loosdrecht, ten zuidwesten van Hilversum (bron: REGIS)

## 2.3 DE GRONDWATERSTROMING



Figuur 6: Grondwaterstroming van Utrechtse Heuvelrug naar de Vechtplassen (bron: Grontmij, 2012)

De drinkwaterwinning Loosdrecht ligt op de overgang van de hoog gelegen stuwwal van de Utrechtse Heuvelrug naar het laaggelegen Vechtplassen gebied. De natuurlijke grondwaterstroming (rode lijnen in Figuur 6) is daardoor westelijk van richting. Op de Utrechtse Heuvelrug infiltreert het neerslagoverschot. Scheidende lagen ontbreken hier, waardoor het infiltrerende water gemakkelijk tot grote diepte kan doordringen. In het Vechtplassen gebied kwelt het water, met name in de diepe droogmakerijen, weer op.

De drinkwaterwinning Loosdrecht beïnvloedt de natuurlijke grondwaterstroming door een onttrekking uit het tweede watervoerende pakket. Hierdoor wordt een deel van het afstromende water in dit pakket afgevangen en wordt water uit het eerste watervoerende pakket door de gaten in de eerste scheidende laag naar het tweede watervoerende pakket getrokken (groene lijnen in Figuur 6). Hierbij worden eventuele verontreinigingen in het eerste watervoerend pakket in het tweede watervoerende pakket gebracht.

### Nuancering uitkomsten grondwatermodel Het Gooi

De berekeningen van de grondwaterstroming, intrekgebied en reistijden met het grondwatermodel Het Gooi gaan uit van een dichte, aaneengesloten scheidende laag (Waalreklei). In verschillende boringen ten noorden van het waterwingebied van Loosdrecht wordt de scheidende laag echter niet aangetroffen, met andere woorden er zitten gaten in de scheidende laag waardoor het freatische grondwater en het grondwater uit het 2de watervoerend pakket met elkaar in contact staan. Via de gaten in de scheidende laag kan oxisch grondwater in het anoxische 2de watervoerend pakket stromen richting de drinkwaterwinning.



De boorbeschrijvingen van de onttrekkingsputten bevestigen de aanwezigheid van zones met oxisch grondwater doordat over bepaalde trajecten van de boring (en het filter) geen reductie verschijnselen zijn waargenomen. Ook worden in de westelijke putten van het puttenveld invloeden vanuit stedelijk gebied gemeten. Of deze afkomstig zijn van het stedelijk gebied van Loosdrecht of van Hilversum is niet duidelijk. Wel dat dit water via de gaten in de scheidende laag zijn toegestroomd.

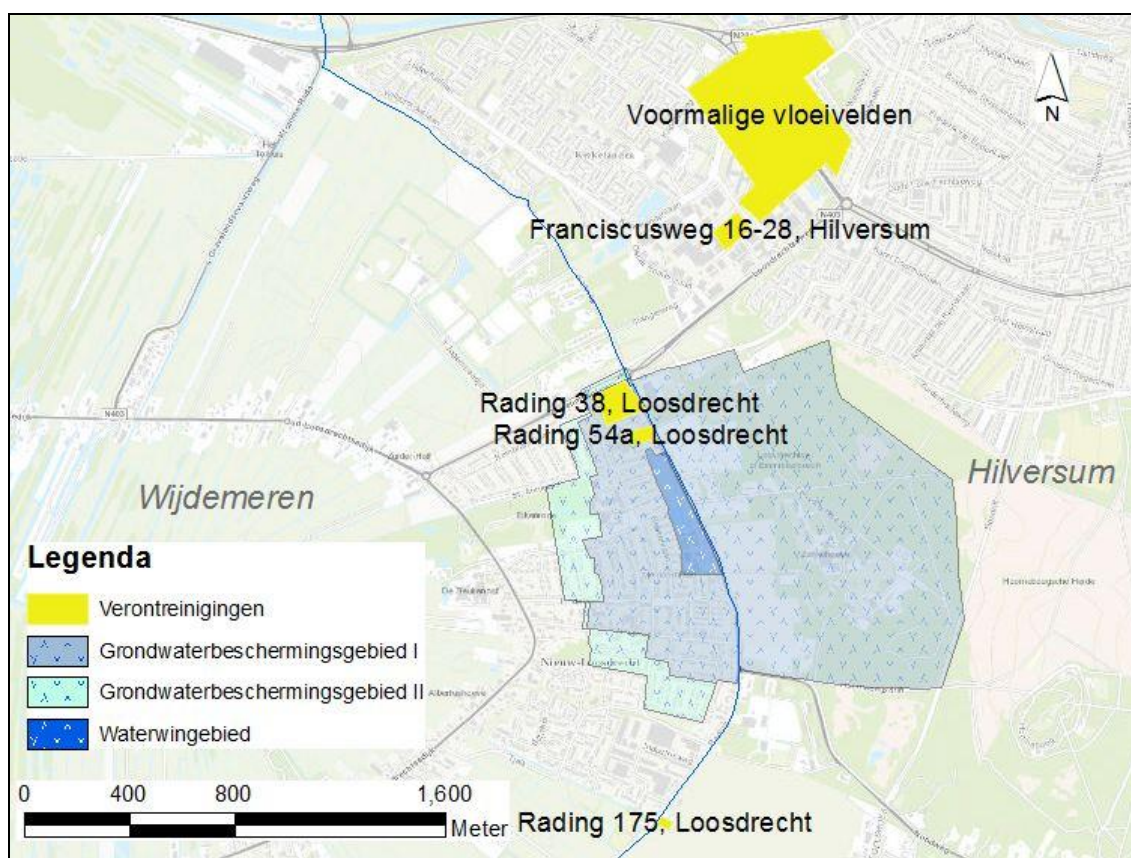
De gaten in de scheidende laag beïnvloeden de grondwaterstroming. Hiermee dient rekening te worden gehouden bij de interpretatie van de berekeningen met grondwatermodel Het Gooi. Het aandeel freatisch water in het totaal onttrokken volume zal bijvoorbeeld groter zijn dan uit de modelberekeningen blijkt.

## 2.4 DE BEDREIGINGEN

Binnen het intrekgebied van de drinkwaterwinning Loosdrecht zijn de volgende (potentiële) bronlocaties voor grondwaterverontreinigingen geïnventariseerd (ARCADIS, 2013, Tauw, 2008 en Grontmij, 2012):

- Voormalige vloeivelden in het zuidwesten van Hilversum.
- Franciscusweg 16-18/16-28, Hilversum.
- Rading 38, Loosdrecht.
- Rading 54a, Loosdrecht.
- Rading 175, Loosdrecht.
- Onbekende bron (relatie met waarnemingsput LOWP049, filter 5 en 8, 2<sup>e</sup> wvp).
- Onbekende bron (relatie met waarnemingsput LOWP046, filter 2, 1<sup>e</sup> wvp).

Alle bronlocaties (met uitzondering van de voormalige vloeivelden) betreffen verontreinigingen met VOCL's.

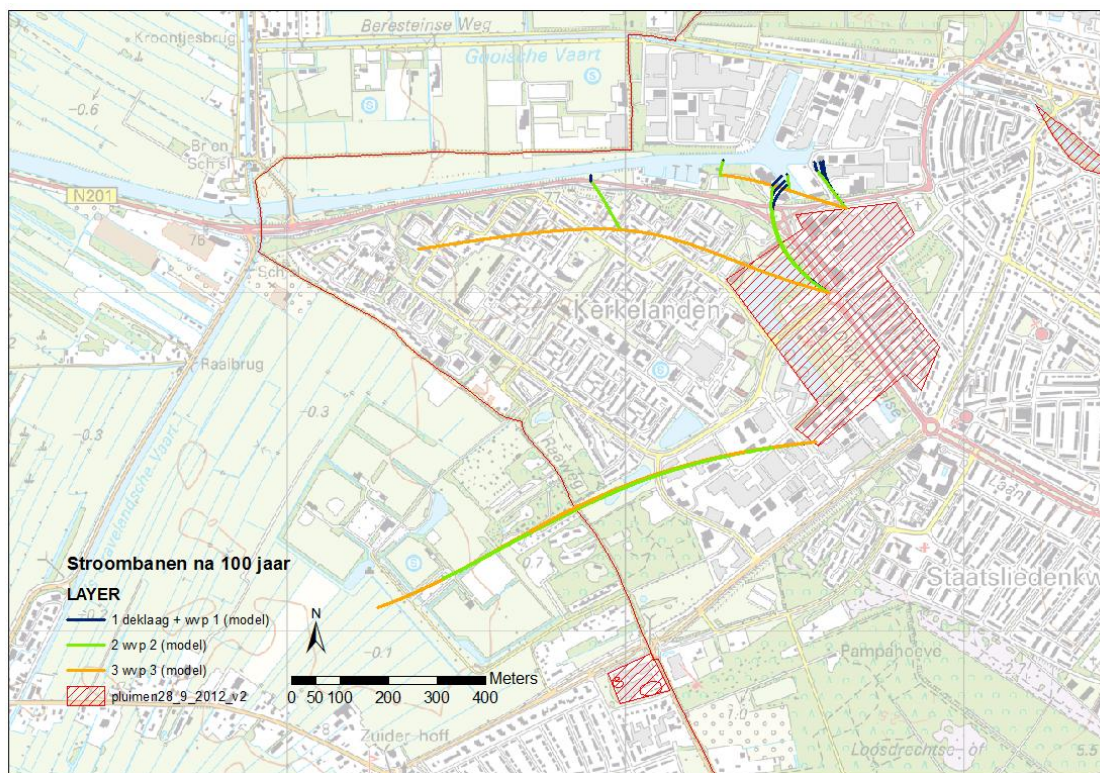


Figuur 7: Bronlocaties grondwaterverontreinigingen binnen deelplan drinkwaterwinning Loosdrecht

## 2.4.1 VERONTREINIGINGEN GEMEENTE HILVERSUM OP DE NOORDELIJKE RAND VAN HET INTREKGEBIED

### *Voormalige vloeivelden in het zuidwesten van Hilversum*

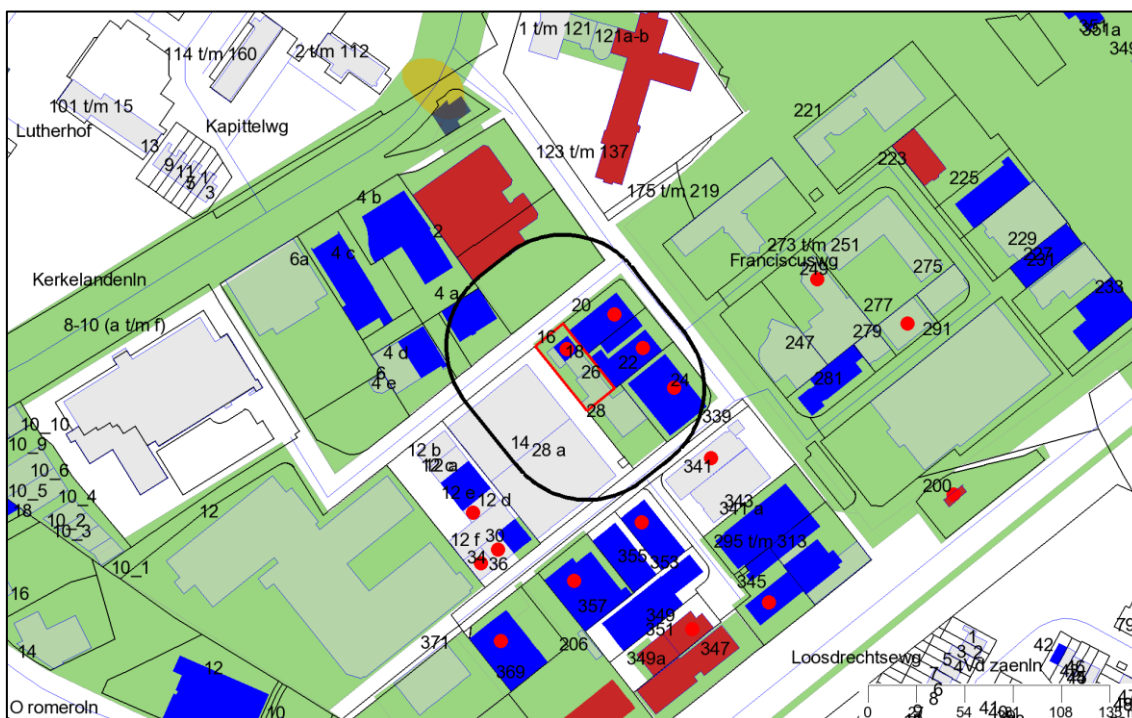
De voormalige vloeivelden liggen op de noordelijke grens van het intrekgebied van de drinkwaterwinning Loosdrecht. Deze bronlocatie is in de Advies Uitwerking (ARCADIS, 2013) als waarschijnlijk relevant aangemerkt. De vloeivelden waren in gebruik van 1912 tot 1938 en bedoeld voor huishoudelijk afvalwater (Vrienden van Het Gooi, 2010) waardoor het niet aannemelijk is dat industrieel afvalwater met VOCL's is geloosd. Bovendien lijken de berekende stroombanen niet richting de drinkwaterwinning Loosdrecht te stromen (Figuur 8). Op basis van deze informatie schatten wij in dat de vloeivelden geen bedreiging zijn voor de drinkwaterwinning Loosdrecht. Er is echter onvoldoende informatie beschikbaar over de aard en omvang van de verontreiniging, een definitieve risico inschatting is daarom op dit moment niet mogelijk. Om dit in beeld te krijgen is nader onderzoek noodzakelijk. Dit is beschreven in het deelplan "Los staande gevallen".



Figuur 8: Ligging voormalige vloeivelden in het zuidwesten van Hilversum met stroombanen (ARCADIS, 2013)



### Franciscusweg 16-28, Hilversum



Figuur 9: Locatie Franciscusweg 18-28 (bron: NAZCA, Hilversum)

Op Franciscusweg 16-18 wordt in het grondwater een sterke verontreiniging van VOCL's en EOX aangetroffen. Vermoed wordt dat Franciscusweg 20 de bron is (Tukkers Milieu-Onderzoek, 1993). DHV (1994) heeft Franciscusweg 20 onderzocht en concludeert dat bron Franciscusweg 20 niet de bron kan zijn. Wel worden verhoogde concentraties VOCL (200 µg/l) aangetroffen in het grondwater 2,5-3,5 m -mv. In 2009 (DHV, 2009) zijn de concentraties sterk afgenomen. De bron van de in de onderzoeken aangetroffen verontreinigingen is niet bekend en ook de pluim is niet afgeperkt.

De locatie Franciscusweg 16-28 ligt op de grens van het intrekgebied en de 100-jaarszone van de drinkwaterwinning Loosdrecht. De locatie grenst aan de voormalige vloeivelden in het zuidwesten van Hilversum. Dit kan betekenen dat de plaatselijke verontreinigingssituatie complex is. Gezien de reisafstand van het grondwater (en de daarin opgeloste verontreinigingen), het concentratieniveau en het starten van mogelijk verdachte bedrijfsactiviteiten in de jaren '70 en '80 van de vorige eeuw is het niet waarschijnlijk dat Franciscusweg 16-28 de bron is van de verontreinigingen in de drinkwaterwinning Loosdrecht. Op basis van de stroombaanberekeningen voor de vloeivelden lijkt het grondwater niet in de richting van de drinkwaterwinning Loosdrecht te stromen.

#### Resumé

De verontreinigingen op de noordelijke rand van het intrekgebied lijken op de langere termijn geen bedreiging te vormen voor de drinkwaterwinning Loosdrecht. De stroombaanberekeningen wijzen uit dat het grondwater niet richting de drinkwaterwinning stroomt. Bovendien is het intrekgebied mogelijk verschoven doordat het zwaartepunt van de onttrekking in zuidelijke richting is opgeschoven als gevolg van de buiten gebruikstelling van LOPP015 en LOPP017. Ten slotte verwachten wij dat de modelonzekerheden ten aanzien van de gaten in de eerste scheidende laag (Waalrelei) positief uitvallen en de bedreiging op de rand van het intrekgebied hierdoor afneemt.



Wel moet worden opgemerkt dat de conclusie is gebaseerd op een aantal (realistische) aannamen. Er blijft daarom een - weliswaar gering - niveau van onzekerheid.

## 2.4.2 BEDREIGINGEN DIRECT TEN NOORDEN VAN HET WATERWINGEBIED

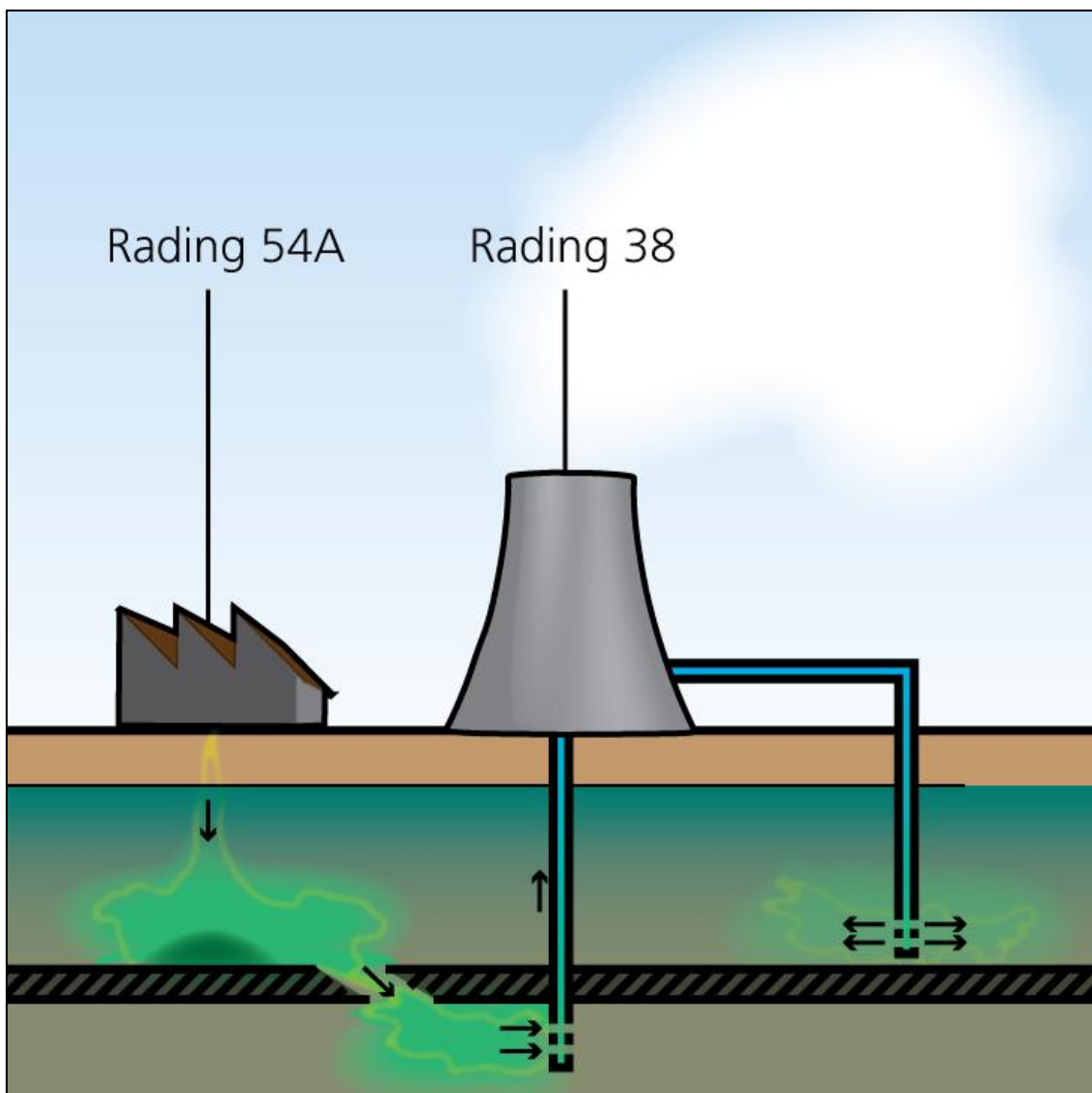
### *Rading 38, Loosdrecht (Bestfood, Unilever)*

In het onderzoek naar de kwaliteit van het diepe grondwater (Hofstede cs Milieuadviseurs, 2009) wordt geconcludeerd dat de VOCL verontreiniging van Rading 38 niet de bron kan zijn van de VOCL verontreinigingen die worden aangetroffen in de drinkwaterwinning Loosdrecht. De gemeten maximale concentraties in het grondwater ter plaatse van Rading 38 blijven ver beneden de geschatte waarden op basis van de aangetroffen concentraties in de winputten.

### *Rading 54a, Loosdrecht*

In 2004 is door Oranjewoud aanvullend onderzoek uitgevoerd naar deze locatie. De onderkant van de pluim is daarbij niet afgeperkt. De meetresultaten tot een diepte van 12 m -mv. duiden niet op een verticale verspreiding, maar op basis van de hoge concentraties in de kern van de verontreiniging (tot 3.400 µg/l TRI) kan dichtheidsstroming niet worden uitgesloten. In dat geval zou zich een zaklaag kunnen bevinden op de eerste scheidende laag. Of dieper indien zich juist hier een gat in de eerste scheidende laag bevindt.

In de nabijgelegen waarnemingsput LOWP050, tussen Rading 54A en winveld Loosdrecht, worden op een diepte van 56 tot 71 m -mv. wel VOCL's aangetroffen. De gemeten concentraties (tot enkele µg/l) staan echter niet in verhouding tot de gemeten concentraties in het ondiepe grondwater van Rading 54A (tot 3.400 µg/l). Het lijkt daardoor niet waarschijnlijk dat de aangetroffen VOCL's afkomstig zijn van Rading 54A, tenzij waarnemingsput 50 niet in de kern van de VOCL-pluim staat.



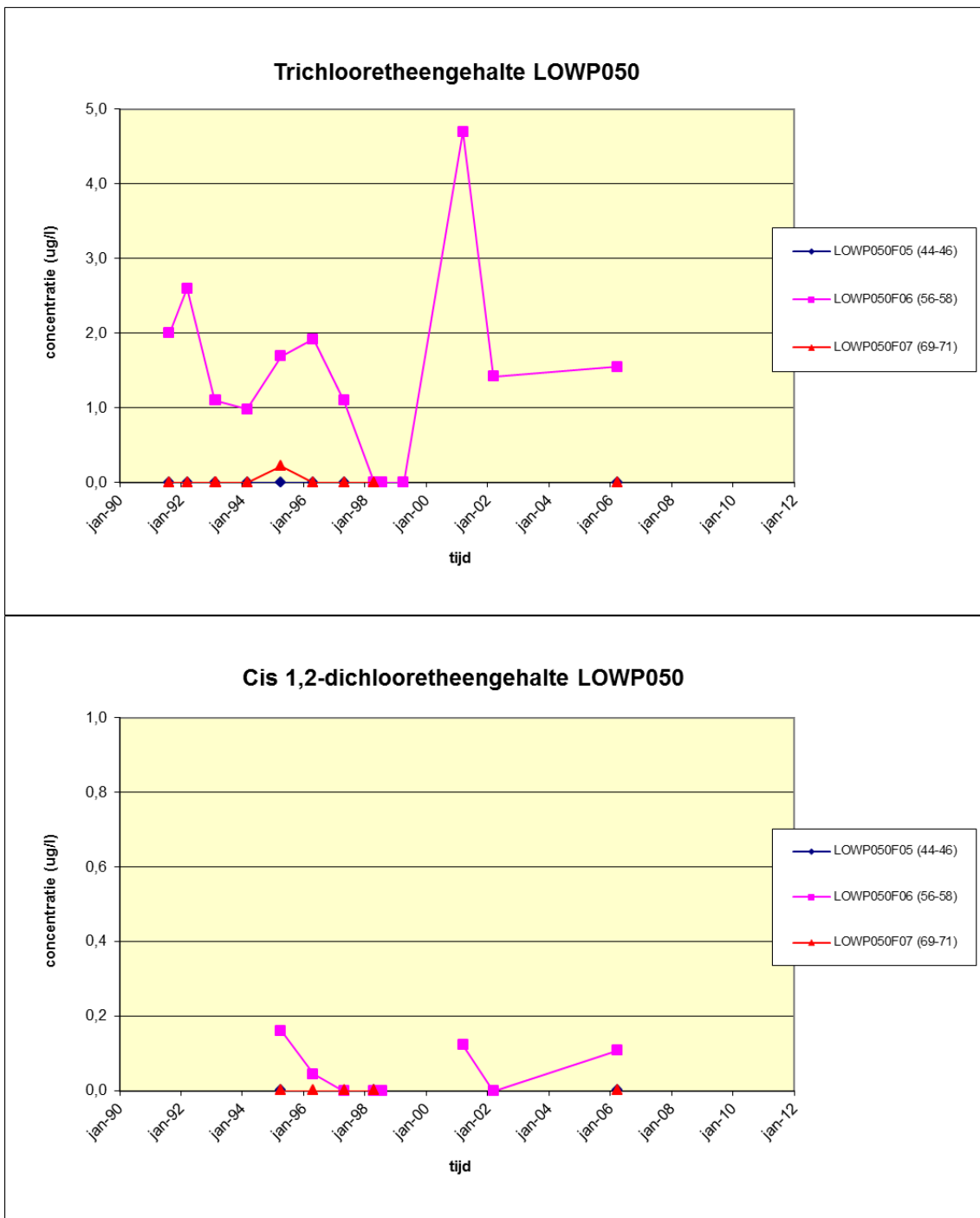
Figuur 10: Mogelijke oorzaak verontreinigingssituatie Rading 38-54A

#### Hypothese verontreinigingssituatie Rading 38-54A

De bedrijfsactiviteiten van Rading 38 en 54A kunnen elkaar beïnvloeden hebben, hetgeen heeft geleid tot de verontreinigingssituatie zoals wij die nu aantreffen ten noorden van het waterwingebied.

De historische bedrijfsactiviteiten op Rading 54A hebben geleid tot een verontreiniging van het grondwater, waarbij ook een zaklaag van puur product op de scheidende laag is ontstaan. Deze zaklaag is niet aangetroffen in de bodemonderzoeken van Rading 54A, omdat de boringen op de locatie niet diep genoeg zijn en er ook niet bewust is gezocht naar een zaklaag. Op het nabijgelegen perceel Rading 38 werd grondwater onttrokken uit het eerste watervoerende pakket om te gebruiken als koelwater. Chemische putverstopping van de koelwaterput was aanleiding om de onttrekking te verplaatsen naar het tweede watervoerende pakket. De onttrekkingsvergunning werd verleend door de Provincie Utrecht met de voorwaarde dat het onttrokken grondwater uit het tweede watervoerende pakket weer werd geïnfiltrerd in het eerste watervoerende pakket. Kort na het verdiepen van de koelwateronttrekking van Rading 38 werd trichlooretheen aangetoond in het water uit winput 15 en 17 van de drinkwaterwinning Loosdrecht. Als gevolg van de verdieping van de onttrekkingsput is verontreiniging van Rading 54A door een gat in de scheidende laag naar de onttrekkingsput getrokken, waardoor ook hier na verloop van tijd VOCL's in werden aangetroffen (Figuur 10).

Na het stopzetten van de onttrekking op Rading 38 bleef een verontreiniging van VOCL's in het 2<sup>de</sup> watervoerend pakket achter, deze is vervolgens afgestroomd richting de drinkwaterwinning Loosdrecht. De situatie is inmiddels gestabiliseerd, waardoor wij nu zien dat de concentraties van de VOCL's in de winputten weer afnemen.



Figuur 11: VOCL's gemeten in LOWP050

**Resumé**

De verontreinigingssituatie van Rading 38-54A is niet volledig in beeld. Dit betekent dat de onzekerheid over de dalende trends zoals waargenomen in LOWP050 en in de pompputten van het winveld groot is. Om de verontreinigingssituatie beter in beeld te krijgen is aanvullend onderzoek nodig.

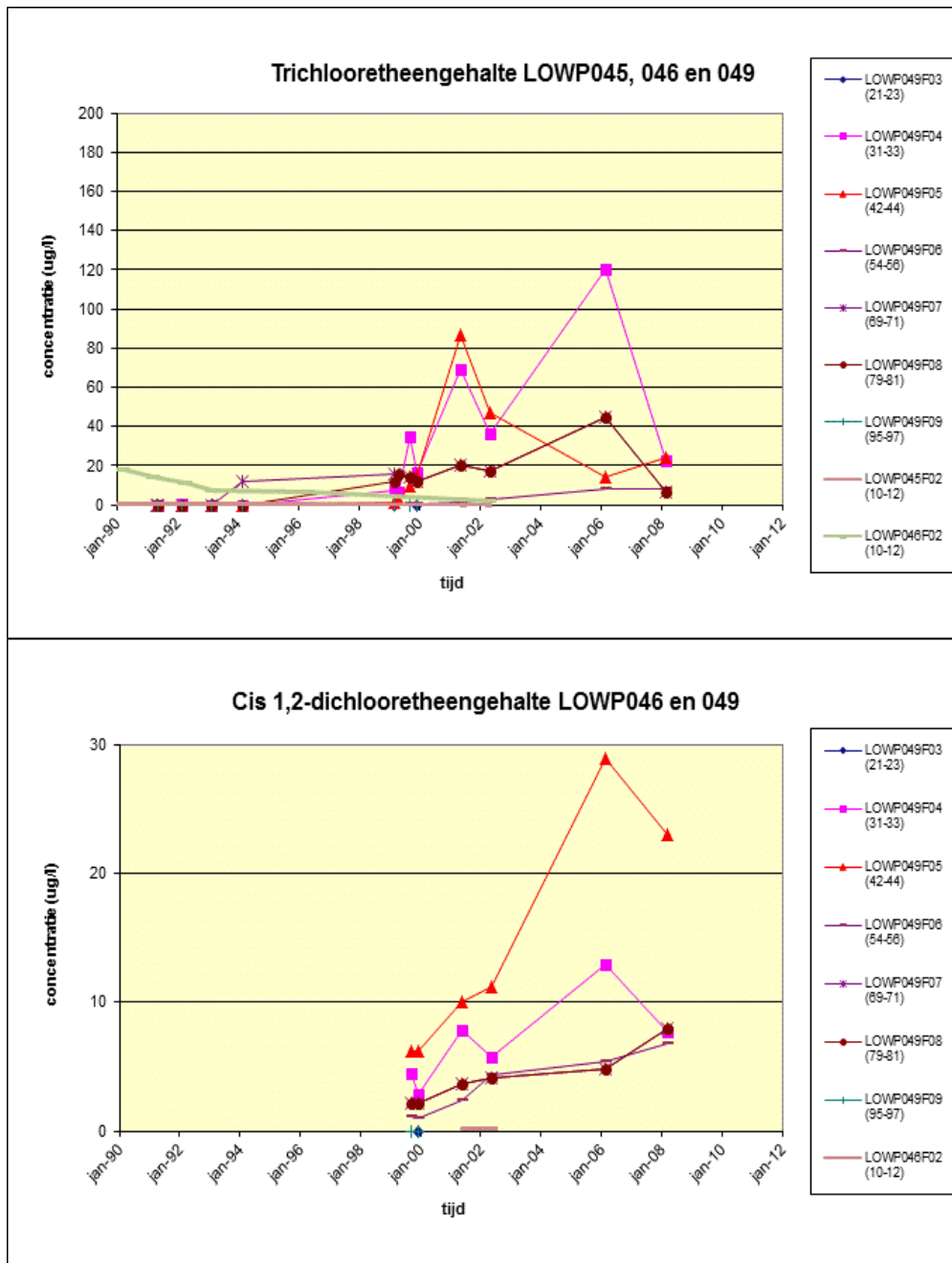
### 2.4.3 BEDREIGINGEN UIT ZUIDELIJKE RICHTING

#### ***Rading 175***

Deze locatie ligt buiten het intrekgebied van de drinkwaterwinning Loosdrecht. Gezien de grote reisafstand tot de drinkwaterwinning Loosdrecht van meer dan 100 jaar en de start van de onttrekking in Loosdrecht in 1928 is het onwaarschijnlijk dat Rading 175 de bron van de aangetroffen VOCL verontreiniging is.

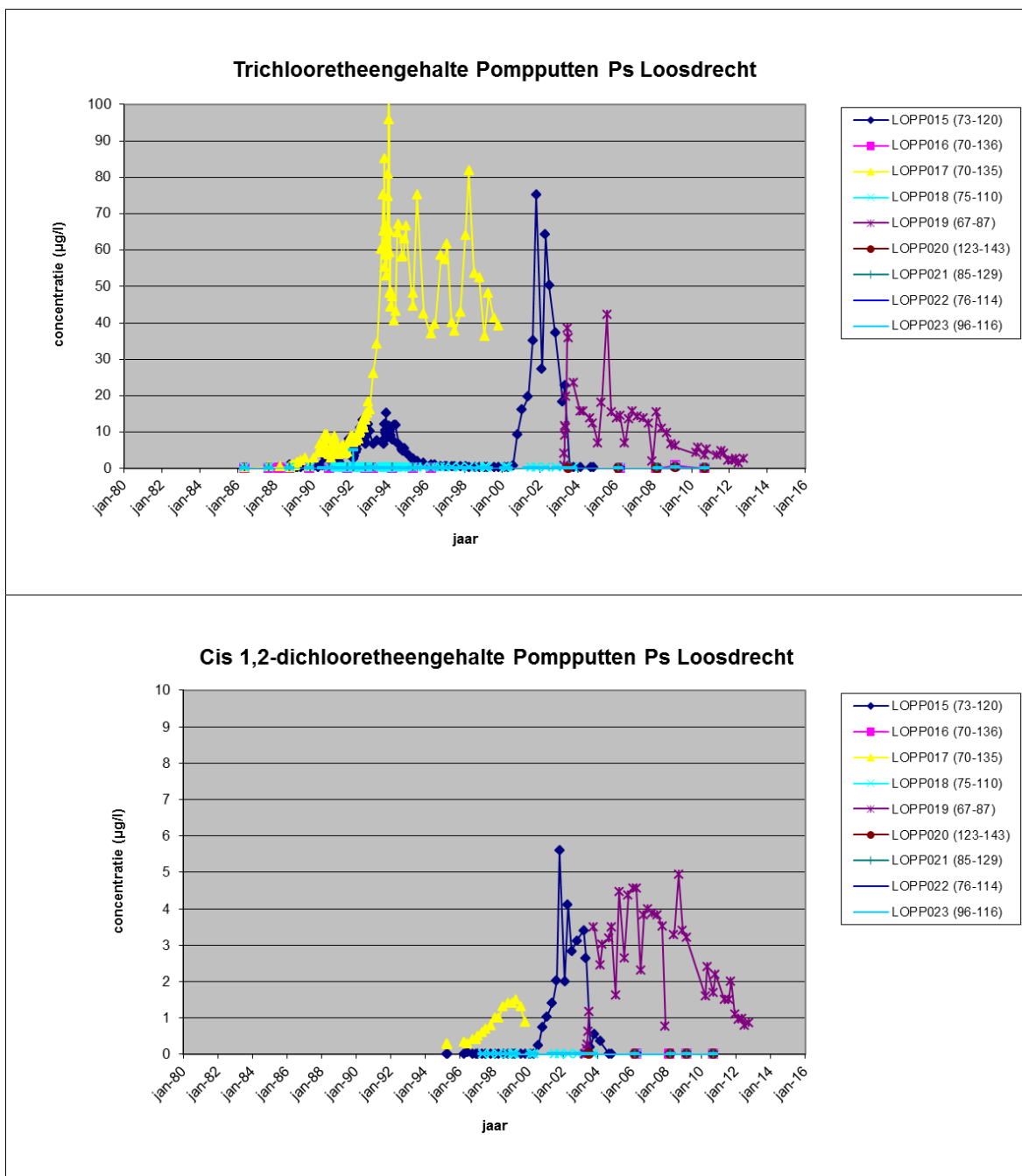
#### ***Onbekende bronnen***

Aan de zuidzijde van het grondwaterbeschermingsgebied van de drinkwaterwinning Loosdrecht bevinden zich de waarnemingsputten LOWP045, LOWP046 en LOWP049. In deze waarnemingsputten worden TRI en CIS gemeten van een onbekende bron. Opvallend is dat zowel VOCL worden aangetroffen boven en onder de Waalrelei (1<sup>e</sup> scheidende laag) in het eerste watervoerende pakket en bovenin het tweede watervoerende pakket. Niet bekend is of ten zuiden van het waterwingebied Loosdrecht ook gaten voorkomen in de Waalrelei, maar de chemische samenstelling van het grondwater bovenin het tweede watervoerende pakket geeft hiervoor wel een aanwijzing. Recente metingen ontbreken echter, waardoor onduidelijk is of de dalende trends doorzetten. In LOWP049 wordt ook sporen van vinylchloride aangetroffen (tot 1 µg/l).



Figuur 12: VOCL's gemeten in LOWP045, 046 en 049

Op basis van de reistijden naar de drinkwaterwinning (Figuur 14) en de relatief snelle verspreiding van VOCL's, kunnen de verontreinigingen binnen 10-25 jaar na 1994 een bedreiging vormen voor de zuidelijke putten van het winveld Loosdrecht. Figuur 13 geeft aan dat in de zuidelijke pompputten (16, 20 en 21) nog geen verontreinigingen worden aangetroffen. Op basis van de aangetroffen concentraties in de waarnemingsputten verwachten wij dat de concentraties in deze pompputten niet boven de piekconcentraties van de putten 19, 17 en 15 uit het verleden zal stijgen. Uitgaande van een gelijkmatige debietverdeling over alle pompputten is de zuiveringscapaciteit van de drinkwaterwinning Loosdrecht voldoende om een eventuele toename van verontreinigingen te verwijderen.



Figuur 13: VOCL's gemeten in de pompputten van de drinkwaterwinning Loosdrecht.

### Resumé

Direct ten zuiden van het grondwaterbeschermingsgebied, in het intrekgebied, zijn in twee waarnemingsputten VOCL's van een onbekende bron aangetroffen. De waarnemingsputten LOWP046 en LOWP049 staan net buiten het grondwaterbeschermingsgebied. Op basis van de stroombaanberekeningen (Royal Haskoning, juli 2003) verwachten wij dat verontreinigingen via de westzijde toe zullen stromen. Op basis van reistijden van de stroombanen (Figuur 14) kunnen de eerste verontreinigingen (of afbraakproducten daarvan) de drinkwaterwinning bereiken binnen nu en 2020.



#### 2.4.4 OVERIGE VERONTREINIGINGEN

In LOWP001 wordt het bestrijdingsmiddel Bentazon aangetroffen. In 2010 zijn ook waterkwaliteitsmonsters uit de pompputten hierop geanalyseerd. Bentazon werd niet in de pompputten aangetroffen.



# 3

## Bescherming drinkwaterwinning Loosdrecht

### 3.1 INLEIDING

In het voorgaande hoofdstuk hebben wij gezien dat:

- er zich in de eerste scheidende laag gaten bevinden, waardoor verontreinigingen uit het freatische pakket (VOCL's, invloeden van het stedelijke gebied) via het 2<sup>e</sup> watervoerend pakket de drinkwaterwinning Loosdrecht kunnen bereiken;
- er reeds verontreinigingen worden gemeten in het ruwwater van de drinkwaterwinning. De verontreinigingen worden met behulp van extra zuivering verwijderd;
- de bron van de verontreinigingen niet bekend is. Bekende bronlocaties zijn in het verleden nader onderzocht, maar niet aangeduid als de bronlocatie van de verontreinigingen die in de drinkwaterwinning worden aangetroffen;
- er twee VOCL verontreinigingen richting het waterwingebied bewegen, één vanuit noordelijke richting en één vanuit zuidelijke richting.

Wij kunnen stellen dat de huidige situatie op dit moment beheersbaar is. In feite draagt de drinkwaterwinning Loosdrecht bij aan de verwijdering van de verontreinigingen en zorgt ervoor dat de grondwaterkwaliteit in z'n algemeenheid de komende decennia zal verbeteren.

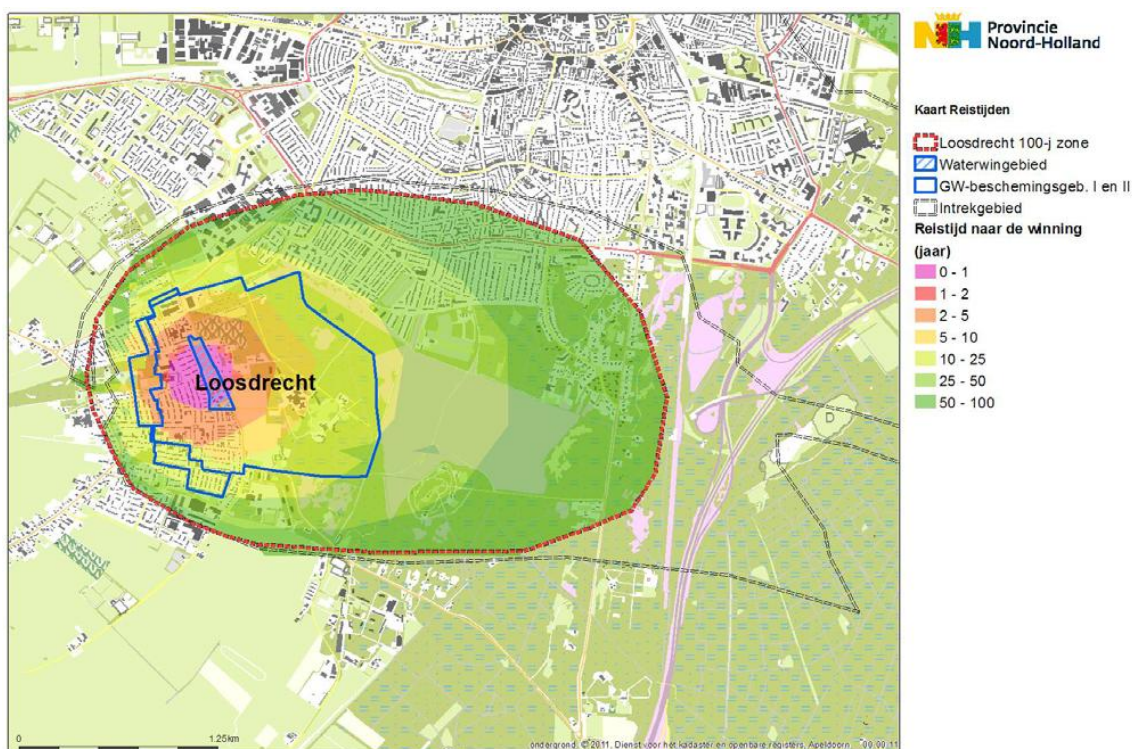
Om de bescherming van de drinkwaterwinning Loosdrecht te waarborgen, werken wij in dit hoofdstuk de volgende onderwerpen verder uit:

- Waar ligt de grens van dit deelplan?
- Waar moeten extra monitoringslijnen worden gepositioneerd om tijdig de toestromende verontreinigingen in beeld te krijgen?

Deze onderwerpen zijn uitgewerkt in overleg met de vertegenwoordigers van Vitens uit de ambtelijke werkgroep Het Gooi.

### 3.2 BEGRENZING VAN HET BEHEERGEBIED

De begrenzing van dit deelplan (het systeem- of beheergebied) wordt gevormd door het intrekgebied van de drinkwaterwinning Loosdrecht. De tijdshorizon van het deelplan bedraagt circa honderd jaar, de begrenzing van het grondwaterbeschermingsgebied, gebaseerd op de 25-jaarszone, is dan ontoereikend. Op deze manier vallen alle verontreinigingen die nu of in de toekomst de drinkwaterwinning bedreigen binnen het beheergebied. De begrenzing van het beheergebied is weergegeven in Figuur 14. Verspreid over dit gebied bevinden zich ook de bestaande waarnemingsputten.



Figuur 14. Begrenzing van het beheergebied, c.q. intrekgebied (Grontmij, 2012)

### 3.3 POSITIONERING VAN DE MONITORINGSLIJNEN

De positionering van de monitoringslijnen en bijbehorende aanvullende monitoring heeft als doel:

- de drinkwaterwinning Loosdrecht beter te beschermen tegen de bedreigingen zoals deze staan beschreven in hoofdstuk 2;
- de daarbij gesignaleerde onzekerheden voor een belangrijk deel weg te nemen.

De monitoring is aanvullend op een voortzetting van de bestaande monitoring zoals deze op dit moment door Vitens wordt uitgevoerd.

Dit betekent dat de volgende vragen en meetdoelen door de aanvullende monitoring dienen te worden ingevuld:

- **Verontreinigingen Gemeente Hilversum.** De verwachting is dat deze verontreinigingen geen bedreiging vormen voor de drinkwaterwinning Loosdrecht. Dit is echter gebaseerd op een aantal aannamen en daardoor onzeker. De aanvullende monitoring is erop gericht deze onzekerheden weg te nemen. Hiervoor wordt de waarnemingsputten LOWP053, 054 en 055 tweemaal bemonsterd en geanalyseerd. Indien na tweemaal meten geen verontreinigingen zijn aangetroffen, kan de monitoring stoppen.

- **Rading 38-54A.** De verontreinigingen uit de bronlocaties direct ten noorden van de drinkwaterwinning Loosdrecht (met name Rading 38 en 54) bevinden zich op zo'n korte afstand tot het waterwingebied dat aanvullende monitoring tussen de bronlocatie en de drinkwaterwinning niet zinvol is. Bovendien staat hier reeds een waarnemingsput (LOWP050). Wij zien de concentraties VOCL's in LOPP019 en LOWP050 afnemen, waardoor de noodzaak op extra waarnemingsputten bij te plaatsen ontbreekt. De oorzaak van de VOCL verontreiniging is niet bekend, waardoor onzeker is of de dalende trend permanent is. Deze onzekerheid kan alleen worden verkleind door de verontreinigingssituatie beter in beeld te krijgen. De focus dient daarbij te liggen op de afperking van de onderzijde van de verontreiniging ter plaatse van Rading 54A. Optioneel kan met behulp van seismisch onderzoek een beter beeld worden verkregen van de ondergrond door het aantal en de omvang van de gaten in de 1<sup>e</sup> scheidende laag in kaart te brengen.
- **Bedreigingen uit zuidelijke richting.** Op welke afstand van de drinkwaterwinning bevinden de verontreinigingen komend uit zuidelijke richting zich al? In 1994 zijn in LOWP049 (op de rand van het grondwaterbeschermingsgebied) in het 2<sup>e</sup> watervoerend pakket de eerste verontreinigingen (Cis) gemeten. LOWP049 bevindt zich op 10-25 jaar afstand van de drinkwaterwinning. Theoretisch zou de verontreiniging ieder moment in de zuidelijke onttrekkingsputten van de drinkwaterwinning kunnen arriveren. De hiervoor benodigde monitoring betreft het bijplaatsen van twee waarnemingsputten aan de zuidwestzijde van het waterwingebied zoals weergegeven in Figuur 15. Bij de plaatsing van de peilbuizen is rekening gehouden met de stroombanen zoals berekend door Royal Haskoning (2003) en de mogelijk verlegging van de stroombanen als gevolg van de verschuiving van het zwaartepunt van het waterwingebied in zuidelijke richting.

Resumerend betekent dit data voor de aanvullende monitoring enerzijds gebruik wordt gemaakt van bestaande monitoringspunten aan de noordzijde van het intrekgebied en anderzijds het bijplaatsen van nieuwe monitoringspunten ten westen van het waterwingebied.



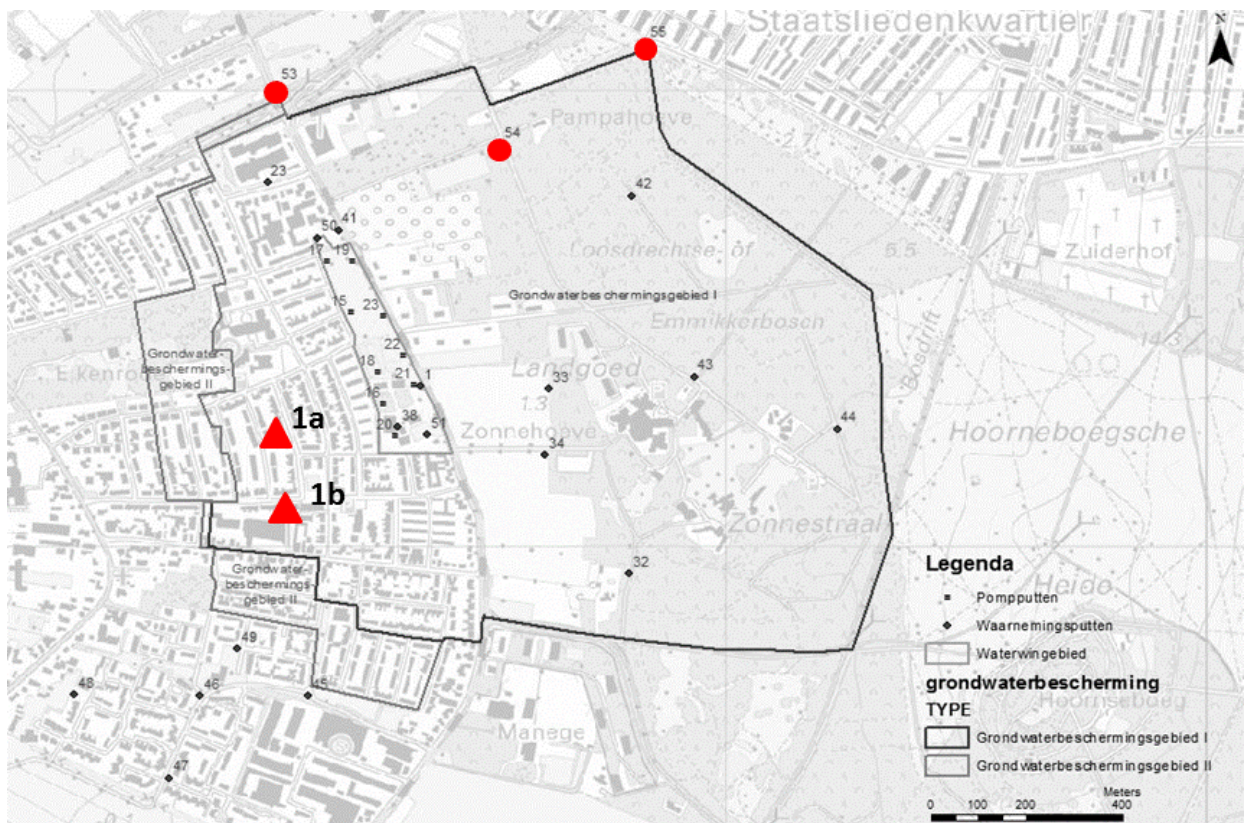


# 4 Ontwerp monitoring

## 4.1 INLEIDING

In hoofdstuk 3 hebben wij de aanvullende monitoringsbehoefte benoemd. In dit hoofdstuk werken wij monitoringstrategie voor de aanvullende monitoring verder uit, door het aantal waarnemingsputten en -filters te definiëren en het juiste analysepakket en meetfrequente te selecteren.

## 4.2 MONITORINGSLIJNEN EN -PUNTEN



Figuur 15: Ligging meetpunten aanvullende monitoring deelplan Loosdrecht

#### 4.2.1 VERONTREINGINGEN GEMEENTE HILVERSUM

Op de noordelijke rand van het grondwaterbeschermingsgebied monitoren wij tweemaal, met een tussenperiode van één jaar, in de bestaande waarnemingsputten LOWP053, 054 en 055 om meer zekerheid te krijgen dat er zich geen verontreinigingen vanuit Hilversum naar de drinkwaterwinning Loosdrecht bewegen. De waarnemingsputten zijn met een rode stip weergegeven in Figuur 15.

De waarnemingsputten hebben ieder 3 filters in het 2<sup>e</sup> watervoerende pakket.

#### 4.2.2 BEDREIGINGEN UIT ZUIDELIJKE RICHTING

Om de bedreigingen uit zuidelijke richting te kunnen volgen, worden twee waarnemingsputten bijgeplaatst, weergegeven met een rode driehoek in Figuur 15. De waarnemingsputten krijgen vier filters in de het 2<sup>e</sup> watervoerend pakket en 1 filter onderin het eerste watervoerend pakket. Wij gaan ervanuit dat het freatisch pakket afstroomt in westelijke richting, maar met de mogelijkheid van gaten in de 1ste scheidende laag zou het grondwater met de verontreinigingen toch in het 2de watervoerend pakket kunnen stromen. De filters krijgen de volgende dieptes: 40-45 m -mv., 60-65 m -mv., 80-85 m -mv., 100-105 m -mv. en 120-125 m -mv. Deze dieptes zijn gebaseerd op de filterdieptes van waarnemingsput LOWP049. De diepe filters zijn noodzakelijk, omdat LOPP020 onderin het 2<sup>e</sup> watervoerend pakket onttrekt.

#### 4.2.3 SAMENVATTING AANVULLENDE MONITORING

In de onderstaande tabel zijn de meetpunten samengevat die worden voorgesteld aanvullend op de bestaande monitoring van Vitens.

|             | Max diepte | Aantal filters | Doel                                   |
|-------------|------------|----------------|--|
| LOWP053     | 76 m -mv.  | 3              | Noordrand grondwaterbeschermingsgebied |
| LOWP054     | 70 m -mv.  | 3              | Noordrand grondwaterbeschermingsgebied |
| LOWP055     | 78 m -mv.  | 3              | Noordrand grondwaterbeschermingsgebied |
| Meetpunt 1a | 125 m -mv. | 5              | Bedreigingen uit zuidelijke richting   |
| Meetpunt 1b | 125 m -mv. | 5              | Bedreigingen uit zuidelijke richting   |

Tabel 1: Samenvatting bestaande en nieuwe waarnemingsputten

### 4.3 ANALYSEPAKKET EN MEETFREQUENTIE

#### 4.3.1 VERONTREINIGINGEN GEMEENTE HILVERSUM

De reisafstand vanaf de rand van het grondwaterbeschermingsgebied naar de drinkwaterwinning Loosdrecht bedraagt circa 25 jaar. Er bestaat daarom geen noodzaak om vaker dan 1 x per jaar te meten. Indien de eerste twee jaar geen verontreinigingen worden aangetroffen, kan de monitoring gestopt worden en mag worden aangenomen dat de verontreinigingen vanuit Hilversum zich niet naar de drinkwaterwinning Loosdrecht bewegen. De grondwatermonsters worden geanalyseerd op marco-ionen en VOCL's. Indien meer duidelijk is over de aard en omvang van de verontreinigingen van de voormalige vloeivelden kan het analysepakket desgewenst worden uitgebreid.

### 4.3.2 BEDREIGINGEN UIT ZUIDELIJKE RICHTING

De twee nieuwe waarnemingsputten bevinden zich naar schatting op 5 tot 10 jaar afstand van de zuidelijke putten van de drinkwaterwinning Loosdrecht. Dit betekent dat kan worden volstaan met een meetfrequentie van 1x per jaar. De grondwatermonster worden geanalyseerd op macro-ionen en VOCL's; de macro-ionen om een algemeen beeld te krijgen van de grondwaterkwaliteit en de redox omstandigheden, de VOCL's zijn de enige aangetroffen verontreinigingen in LOWP049.

### 4.3.3 OVERZICHT ANALYSES EN FREQUENTIES

|             | Filterdieptes m-mv   | Aantal filters | Analysepakket | frequentie  |
|-------------|----------------------|----------------|---------------|-------------|
| LOWP053     | 50, 62, 76           | 3              | 1             | 1x per jaar |
| LOWP054     | 47,5, 57,5, 70       | 3              | 1             | 1x per jaar |
| LOWP055     | 49, 67, 78           | 3              | 1             | 1x per jaar |
| Meetpunt 1a | 45, 65, 85, 105, 125 | 5              | 1             | 1x per jaar |
| Meetpunt 1b | 45, 65, 85, 105, 125 | 5              | 1             | 1x per jaar |

Analysepakket 1: Macroparameters en VOCL's

Tabel 2: Samenvatting aanvullende monitoring

## 4.4 TOETSING VAN DE MONITORINGSRESULTATEN

Voor alle parameters geldt dat de trend in de concentraties maatgevend is. Er is geen sprake van een strikt toetsingscriterium, maar voorop staat dat de drinkwaterkwaliteit nimmer in het geding mag komen. Bij de momenteel voorziene concentratie niveaus is voldoende zuiveringscapaciteit aanwezig.

Indien blijkt dat een toename van de concentraties van deze verontreinigende stoffen optreedt, dan moet na 1 en 2 maanden opnieuw bemonstering plaats vinden. Als sprake blijft van een toenemende trend, dan kan zonder aanvullende maatregelen de drinkwaterkwaliteit in het gedrang komen. Afhankelijk van de plaats van meting en de hoogte van de gemeten toename is mogelijk aanvullende zuiveringscapaciteit nodig. Gezien de momenteel waargenomen concentratie niveaus en het percentage van het intrekgebied waarop deze betrekking hebben, wordt de kans gering geacht dat bijschakeling nodig is.

De signaleringstijd is voldoende ruim om tijdig zowel organisatorische, financiële als technische maatregelen te treffen.



# 5 Kosten

De kosten van de aanvullende monitoring worden bepaald door een eenmalige investering om de meetpunten te installeren en vervolgens terugkerende kosten voor iedere meetronde. De terugkerende kosten hebben wij per jaar gesommeerd. De bedragen in dit hoofdstuk zijn een inschatting.

## 5.1 EENMALIGE INVESTERING

Onderstaande tabel geeft een inschatting van de investeringskosten die nodig zijn om de meetpunten 1a en 1b van de aanvullende monitoring te installeren (materialen, boren en afwerking).

|  | Kosten             |
|--|--------------------|
| Opstartkosten (o.a. KLIC en Kick-off/Toolboxmeeting) | € 5.000,--         |
| Meetpunt 1a en 1b                                    | € 62.000,--        |
| ARBO/PBM's   | € 5.000,--         |
| Overige/Onvoorzien                                   | € 7.000,--         |
| <b>TOTAAL</b>  | <b>€ 79.000,--</b> |

Tabel 3 Eenmalige investeringskosten

## 5.2 JAARLIJKSE KOSTEN

Onderstaande tabel geeft een inschatting van de jaarlijkse kosten. De jaarlijkse kosten bestaan uit kosten voor monstername, de analysekosten en de rapportagekosten. De kosten voor de monstername en analyse zijn per meetpunt aangegeven. Indien geen bijzonderheden worden aangetroffen bij de meetpunten LOWP053, 054 en 055 dan vervallen deze kosten na twee jaar.

| Meetpunt          | Kosten per jaar   |
|-------------------|-------------------|
| Meetpunt 1a en 1b | € 3.800,00        |
| LOWP053           | € 1.100,00        |
| LOWP054           | € 1.100,00        |
| LOWP055           | € 1.100,00        |
| <b>SUBTOTAAL</b>  | <b>€ 7.100,00</b> |
| Rapportagekosten  | € 1.500,00        |
| <b>TOTAAL</b>     | <b>€ 8.600,00</b> |

Tabel 4 Jaarlijkse kosten monitoring





# Literatuur

- ARCADIS, Advies uitwerking Gebiedsbeheerplan 't Gooi, 11 januari 2013.
- DHV, Mewadruk BV, Franciscusweg 20 te Hilversum, 22 april, 1994.
- DHV, Mewadruk BV te Hilversum, Milieu hygiënisch onderzoek in het kader van de transactie, oktober 2009.
- Gemeente Hilversum, NAZCA, Franciscusweg 16.
- Grontmij, Gebiedsdossiers drinkwaterwinningen Noord-Holland, Drinkwaterwinning Loosdrecht, concept, 5 juni 2012.
- Hofstede cs Milieuadviseurs, Bedrijfsterrein aan de Rading 38 te Loosdrecht, Onderzoek kwaliteit diep grondwater, 26 oktober 2009.
- Oranjewoud, Aanvullende bodemonderzoek Rading 54A te Loosdrecht, 23 september 2004.
- Royal Haskoning, Ontwerp grondwaterkwaliteitsmeetnet PS Loosdrecht, Deelrapport 2 Hydrologische systeemanalyse, concept rapport, 9M7892a1, 22 juli 2003.
- Royal Haskoning, Ontwerp grondwaterkwaliteitsmeetnet PS Loosdrecht, Deelrapport 3 Inventarisatie verontreinigingsbronnen en ontwerp meetnet, concept rapport, 9M7892a1, december 2003.
- SKB, Praktijkdocument ROSA, Handreiking bij het maken van keuzes en afspraken bij mobiele verontreinigingen, 2005.
- SKB, DOG, Een gids voor duurzaam omgaan met de gebiedsgerichte aanpak van verontreinigd grondwater, 2012.
- Tauw, Lange Termijn Visie voor de Drinkwaterwinningen in Het Gooi, definitief, 10 oktober 2008.
- Tukkers Milieu-Onderzoek, Nader Onderzoek Franciscusweg 16, 16A, 18, rapportnummer 2665, 21-04-1993.
- Vitens, 2010, Factsheet winning Loosdrecht.
- Vrienden van Het Gooi, Van beerput tot afvalwaterzuivering, Dick Luijendijk, jaargang 2010, nr. 2.



# Colofon

## GEBIEDSBEHEERPLAN GRONDWATERVERONTREINIGINGEN HET GOOI DEELPLAN DRINKWATERWINNING LOOSDRECHT

### **OPDRACHTGEVER:**

Provincie Noord-Holland

### **STATUS:**

Definitief

### **AUTEUR:**

ir. A. Pors

### **GECONTROLEERD DOOR:**

ir. J.L.A. Slenders

### **VRIJGEGEVEN DOOR:**

drs. A. van Maaren

27 mei 2015  
078286879:A

ARCADIS NEDERLAND BV  
Mercatorplein 1  
Postbus 1018  
5200 BA 's-Hertogenbosch  
Tel 073 6809 211  
Fax 073 6144 606  
www.arcadis.nl  
Handelsregister 09036504

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden veelevoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.