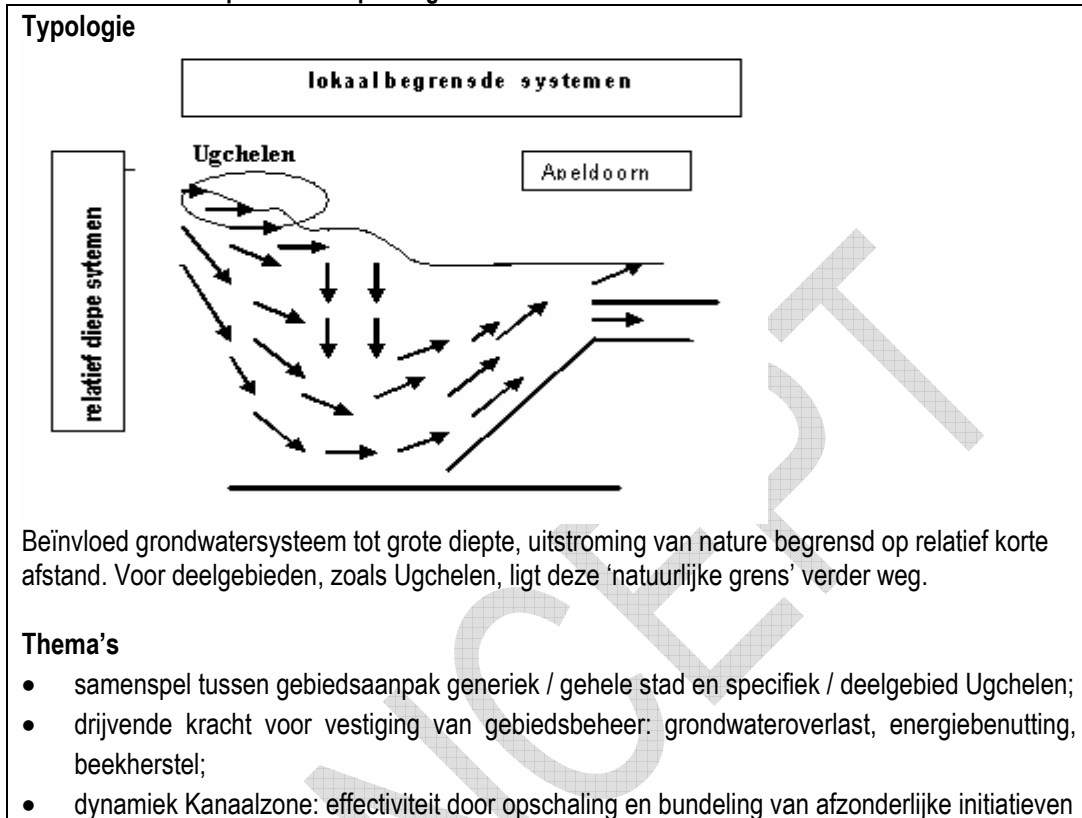


## 5. Apeldoorn / Ugchelen

Tekstkader 5.1: Apeldoorn en pilot Ugchelen



### 5.1 Algemeen

Apeldoorn ligt op de overgang van het Veluwemassief naar IJsseldal. Het grondwater dat afkomstig is van de Veluwe stroomt uit in natuurlijke beken en door de mens gemaakte sprengen, of stroomt onderlangs de stad naar laaggelegen oostelijke delen van de gemeente. Van oudsher is het water gebruikt voor bedrijfsactiviteiten, ondermeer textielwasserijen, papierproductie en metaalbewerking. Deze werden gevestigd langs de oorspronkelijke beeklopen. Met de toenemende industrialisatie namen schaal en intensiteit van deze bedrijfsactiviteiten toe. Eén van de gevolgen daarvan was de aanleg van het Apeldoorns Kanaal, dat de stad in noord-zuid richting doorsnijdt. De kanaaloevers boden plaats aan nieuwe vormen van handel, opslag en nijverheid.

Het proces van opschaling en intensivering zet zich door tot en met de 'chemificatie' halverwege de vorige eeuw. Het bijbehorende gebruik van gechlorideerde oplosmiddelen is zichtbaar in het patroon van de grondwaterverontreiniging dat nu onder Apeldoorn wordt aangetroffen. In figuur 5.1 zijn beeklopen en kanaalzone herkenbaar. De mobiele verontreinigingen konden vanuit de bronlocaties tot grote diepte in de open ondergrond doordringen.

De belangrijkste stedelijke ontwikkeling in Apeldoorn concentreert zich op de gebieden met historische bedrijfsactiviteit, de Kanaalzone en individueel vrijvallende bedrijfslocaties. Dit zijn juist de plaatsen waar de bodemverontreiniging is ontstaan. Onderzoek en sanering van bronlocaties zijn goed inpasbaar in het ontwikkelingsproces, voor zover kosten en opbrengsten in een redelijke verhouding staan. Bronsaneringen vinden plaats op basis van functiegericht saneren, kosteneffectief wegnemen van relevante vracht, wegnemen van ontwikkel- en afzetrisico, genereren van (grond)waarde. Voor de aanpak van dieper gelegen grondwaterverontreiniging ligt dat anders. De kosten worden direct gevoeld, onderzoek op grote diepte en sanering van grote volumina verontreinigd grondwater zijn kostbaar. Een aanpak wordt bemoeilijkt doordat het historische verontreinigingen betreft en een individuele sanering in het open systeem van invloed is op omliggende verontreinigingen. De baten van grondwatersanering, in de vorm van milieuwinst, risicoreductie, opbrengst- of gebruikswaarde van het water of de ondergrond, blijven abstracties of zijn gering van omvang. Apeldoorn zoekt daarom naar oplossingen die uitgaan van effectief, gebiedsgericht beheer van verontreinigd diep grondwater, waar mogelijk in combinatie met nuttig, bij voorkeur meervoudig gebruik daarvan. De ontwikkeling van het gebiedsgericht beheer volgt twee sporen: generiek kader en concrete toepassing.

#### Generiek kader: Waterplan Apeldoorn

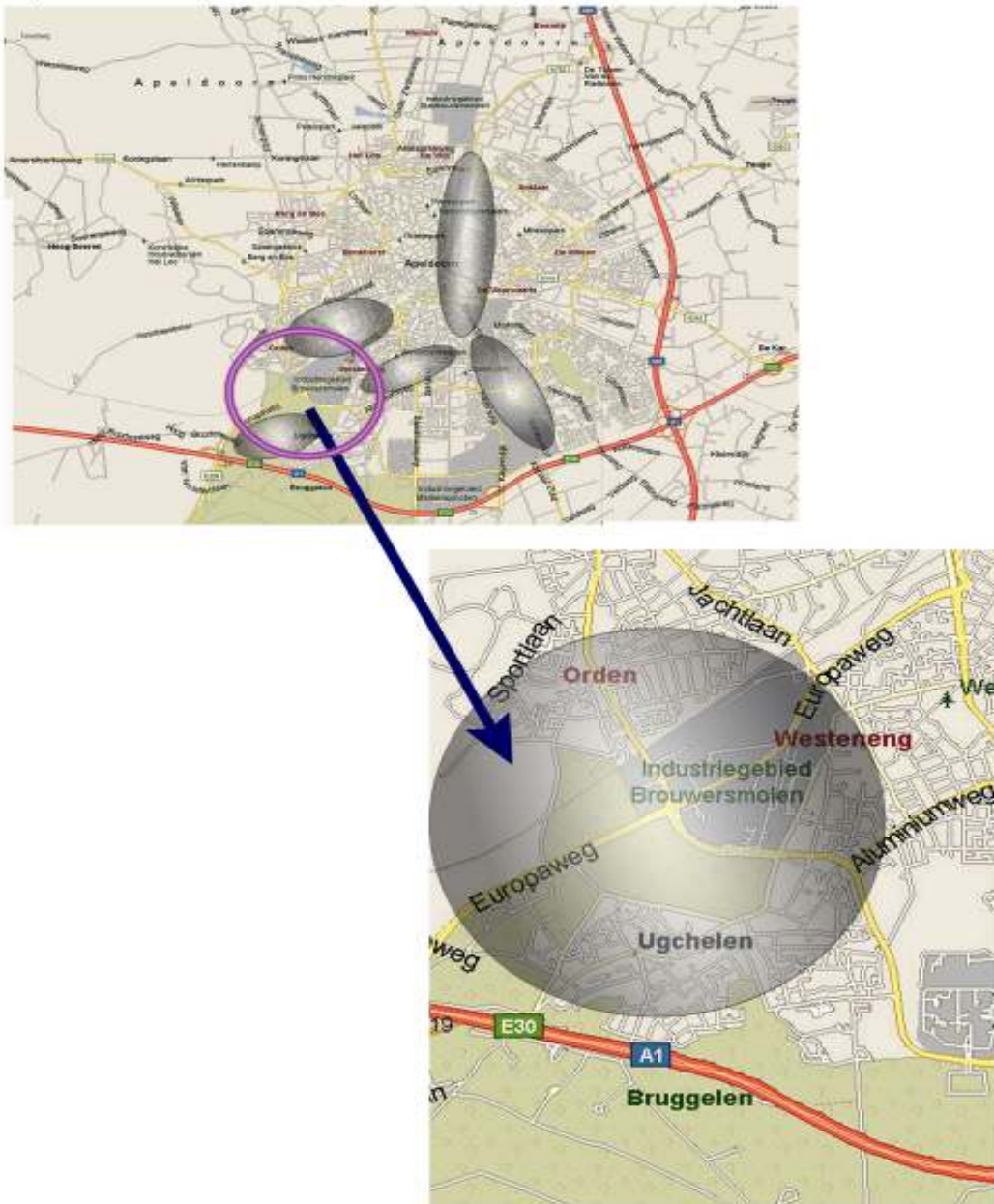
Grondwater vervult in Apeldoorn een groot aantal functies: beekherstel, energiewinning en klimaatbeheersing, peilbeheer ten behoeve van natuur én leefomgeving (o.a. door tegengaan van vernatting), waterhuishouding en drinkwaterproductie. Apeldoorn streeft er naar het gebruik van ondergrond en grondwater te integreren in bredere kaders: integrale waterhuishouding (Waterplan), energiehuishouding (Duurzame stad), ecologie en natuurherstel (Groene stad), en ruimtelijke en economische ontwikkeling. Het streven naar meervoudig gebruik en de randvoorwaarden daarvoor zijn bestuurlijk vastgelegd in het Waterplan. Dit plan heeft steun van direct betrokken partijen zoals waterschap en drinkwaterbedrijf. Het Waterplan geldt voor de gehele gemeente, het geeft de spelregels voor de omgang met (verontreinigd) grondwater. In paragraaf 5.3 wordt hier verder op ingegaan.

#### Concrete toepassing: pilot Ugchelen

Waar mogelijk wordt benutting ook gebruikt voor sanering en beheer van grondwaterverontreinigingen. Dit vergt afstemming en samenwerking met de betrokken bevoegde gezagen - de provincie Gelderland voor wat betreft de Grondwaterwet en de Wet bodembescherming -. Voor het verwezenlijken van een concreet project is samenwerking met private actoren, investeerders, noodzakelijk zoals (grond)watergebruikende bedrijven, projectontwikkelaars, nutsbedrijf. Het bijeen brengen van functie (gebruiksvorm, middelen en exploitatie), procedures (vergunningen) en fiatteringen (van directies voor investeringen, van bestuurders voor principes en vergunningen) is een complex proces. Dit proces wordt doorlopen voor het pilotgebied Ugchelen, de ligging is weergegeven in figuur 5.1. De pilot Ugchelen omvat de volgende aspecten:

- grondwateroverlast in een woonwijk, ontstaan na het beëindigen van bedrijfsmatige grondwaterwinning;
- herstel van sprengen en beeklopen, beekloop en watervoering;
- afbouw van lozingen van koelwater op riolering;

- benutting van grondwater voor koeling, als alternatief voor luchtkoeling met grote energievraag en geluidbezwaaar;
- beheer / sanering van mobiele grondwaterverontreiniging.



**Figuur 5.1** Overzicht gemeente Apeldoorn en omgeving, met de belangrijkste (clusters van) grondwaterverontreiniging en detail pilotgebied Ugchelen

Om het proces te richting geven en betrokkenen te binden zijn verschillende workshops belegd. De principes van de benadering en oplossingsrichting zijn vastgelegd in een convenant, als startpunt voor verdere uitwerking. In paragraaf 5.4 wordt hier verder op ingegaan.

## 5.2 Het grondwatersysteem Apeldoorn

In figuur 5.1 zijn stad en ommeland van Apeldoorn weergegeven. Onderstaand wordt beknopt ingegaan op het natuurlijke systeem, verontreinigingen, ontwikkeling- en beheeropgave, en overwegingen voor de keuze van het beheergebied. Dit steeds voor Apeldoorn als geheel en voor het pilotgebied Ugchelen.

### *Ondergrond*

De basis van het hydrologische systeem onder Apeldoorn ligt op zo'n 140 m diepte, olopend in oostelijke richting. Op deze relatief slecht doorlatende basis ligt een dik pakket van goed doorlatende, grindhoudende zanden. Onder invloed van landijs is deze laagopvolging zijdelings weggedrukt en opgestuwd, in de vorm van de Veluwe aan de westkant en de Sallandse Heuvelrug aan de oostkant. De oorspronkelijk horizontaal afgezette bodemlagen hebben in het stuwingproces (in deels bevroren toestand) vaak een andere oriëntatie gekregen. Voor de grondwaterstroming is deze 'scheefstelling' van vooral de kleiige lagen van grote betekenis. Het glaciële bekken dat werd gevormd door de ijstong, het huidige IJsseldal, werd opgevuld met klei (de zgn. Drenthe-klei). De westrand van deze kleilaag ligt ongeveer onder Apeldoorn, op ca. 50 meter diepte. De laag bereikt de grootste dikte, zo'n 100 meter, ter plaatse van de IJssel. In West-Apeldoorn komt de kleilaag niet voor, hier is in dezelfde geologische periode vaak wel grof rivierzand afgezet, afkomstig van erosie van het gestuwde Veluwemassief.

Na de ijstijd is het bekken verder opgevuld met een ruim 40 meter dik pakket van overwegend grof grindhoudend zand, afgezet op de Drenthe-kleilaag. Deze lagen zijn niet gestuwd, ze bevatten wat meer organische stof, vooral bovenin worden veenresten aangetroffen. Een periode van hogere zeespiegelstand resulteerde in de inschakeling in dit zandpakket van een laag slechtdoorlatende materiaal (Eem-formatie). Het bestaat uit veen, klei, leem en fijn zand. Deze laag ligt ongeveer op NAP-hoogte en is enkele meters dik. Het geheel wordt tenslotte bedekt met fijne dekzanden die door de wind zijn afgezet, deze laag is 5 tot 10 meter dik, afhankelijk van het plaatselijke reliëf.

Het pilotgebied Ugchelen ligt aan de zuidwestkant van de stad. Hier ontbreken de kleilagen in de diepe ondergrond, het zandpakket reikt tot ver beneden de 100 meter diepte. In de ondiepe ondergrond bevinden zich de eerder genoemde scheefgestelde kleilagen. Deze dwingen aanstromend grondwater en lokaal infiltrerende neerslag plaatselijk omhoog tot aan het maaiveld. Dit veroorzaakt de grondwateroverlast in ondermeer kelders. Verder bemoeilijken deze lagen de inrichting van een peilbeheerssysteem, omdat een grondwaterstandverlaging 'aan de verkeerde kant' van zo'n laag de aanleidinggevendende wateroverlast niet bestrijdt.

### *Verontreinigingen*

In onderhavig verband zijn maatgevend de verontreiniging met VOCl vanuit diverse bronlocaties. In figuur 5.1 zijn deze schetsmatig ingetekend, figuur 5.2 geeft een nauwkeuriger beeld. Een aantal bronlocaties is goed bekend, daarnaast zijn er veel nog niet onderzochte 'verdenkingen' op grond van historische informatie. Met toenemende diepte neemt de kennis over (nauwkeurige) ligging van de verontreinigingen af. De grondwaterverontreinigingen worden plaatselijk tot grote diepte aangetoond. De nauwkeurige afperking van individuele gevallen is uitermate kostbaar en

heeft tot nu niet plaatsgevonden. In totaal is een groot volume grondwater verontreinigd geraakt, vele tientallen miljoenen m<sup>3</sup>.

stippenkaart bronlocaties

### **Figuur 5.2 Bronlocaties met bekende en vermoedelijke grondwaterverontreinigingen**

De figuren 5.3 a en b geven de situatie weer in het pilotgebied Ugchelen. De figuur laat de samenloop zien van een aantal factoren. Ten eerste het ZW-NO liggende beekdal, van nature aanwezig maar met toegenomen watervoerend vermogen door ingraving van de sprengkoppen. Delen van het beekstelsel zijn op enig moment gedempt, nu is er het streven naar herstel van de oorspronkelijke situatie. Ten tweede industrievestigingen, van oudsher langs de beken vanwege het voorhanden water en waterkracht. Ten derde woonwijken, eerst lintbebouwing langs vroegere uitvalswegen, inmiddels ook later ontwikkelde wijken te midden van het groen. En tenslotte de grondwaterverontreinigingen die met het grondwater in noordoostelijke richting stromen. Figuur 5.3a wekt nog de suggestie dat de verontreiniging een nog overzienbaar aantal individuele 'gevallen' betreft. Figuur 5.3b laat zien dat dat hoogstwaarschijnlijk niet het geval is. In deze figuur zijn behalve de bekende grondwaterverontreinigingen ook weergegeven de verontreinigingen die - waarschijnlijk - afkomen van historisch verdachte maar nog niet verder onderzochte bronlocaties. In het licht hiervan is sanering of 'stabilisatie' van individuele pluimen, zo dit al mogelijk is, ongetwijfeld van invloed op de bewegingsrichting en -snelheid van naastgelegen (complexen van) grondwaterverontreiniging. In deze zin is sprake van 'samenloop' in de zin van de Wbb.

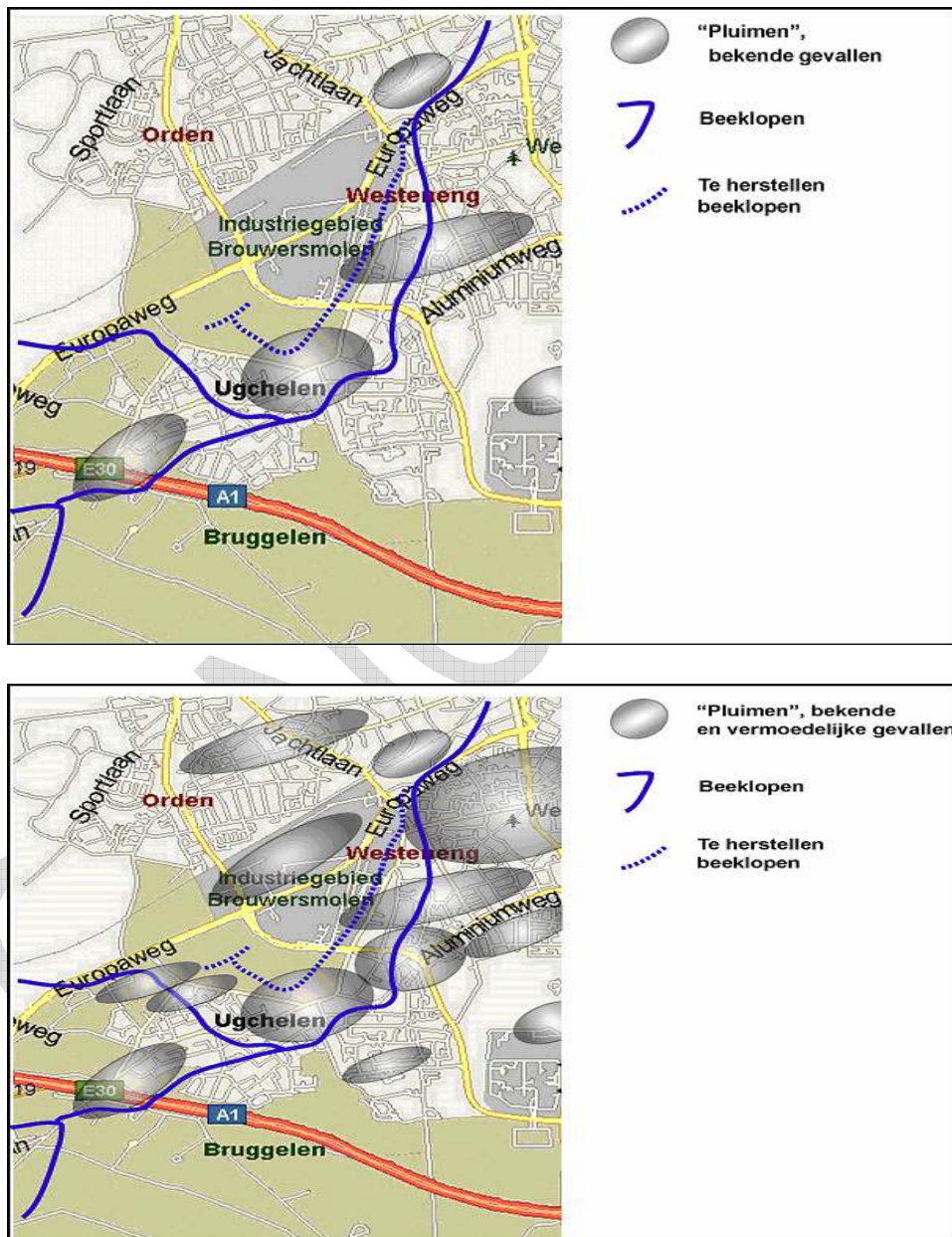
#### *Verspreiding*

De verontreinigingen, VOCl, verplaatsen zich in eerste aanzet verticaal (vgl. casus Het Gooi). Door het dichtheidsverschil tussen relatief zwaar oplosmiddel en water zakt VOCl sneller en dieper weg dan het grondwater zelf. Dit verschijnsel is gebruikelijk onder bronlocaties die intensief met deze oplosmiddelen belast zijn (morsingen, bodemlozingen). Op dit moment is VOCl op vele tientallen meter diepte in de ondergrond aanwezig. De verontreinigingen komen op deze wijze in de diepe ondergrond (50 tot 100 m-mv), die als gevolg van het kleimassief relatief slecht doorstroomd wordt.

Het grondwater onder Apeldoorn stroomt uiteindelijk weg in oostelijke richting. De verontreinigingen worden op den duur meegevoerd. De verplaatsingsnelheid verschilt voor ondiep, middeldiep en diep grondwater. De stromingssnelheid van het grondwater onder het stadsgebied bedraagt op geringe diepte zo'n 10 - 20 m/jaar, op grotere diepte meer onder invloed van de afstroming van het Veluwemassief, wordt een snelheid geschat van 50 - 100 m/jaar in de westelijke gebiedsdelen. De verplaatsingsnelheid van (het front van) de verontreinigingen is ongeveer de helft daarvan. In de diepe ondergrond, 50 tot 100 m-mv, is de horizontale stroming geblokkeerd door het naastgelegen kleimassief van de formatie van Drenthe.

Figuur 5.4 vat de beweging van grondwater en verontreinigingen samen. De verontreinigingen zakken diep weg. Als gevolg van de kleiafzetting in de diepe ondergrond komt het meeste

grondwater onder midden en oostelijk Apeldoorn weer omhoog. Het ondiepe grondwater stroomt uit over de Eemformatie, het treedt uit in de oostelijke stadsdelen en, onderlangs het Apeldoorns Kanaal, verder oostwaarts in het gebied ter weerszijden van de Wetering. Het middeldiepe grondwater stroomt in oostelijke richting tussen Eem- en Drenthe-formatie. Dit water kwelt op tussen Apeldoorn en de IJssel.



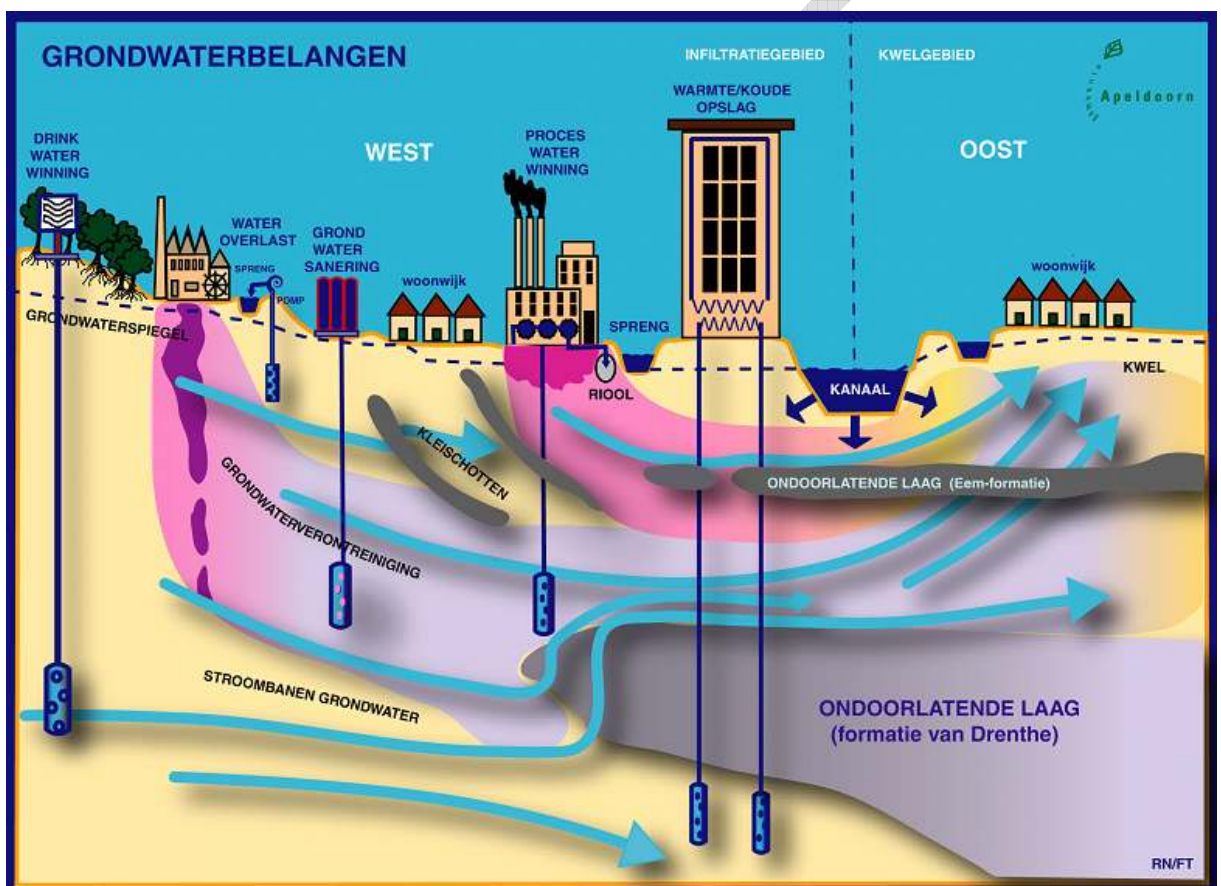
Figuur 5.3 a,b Bekende en vermoedelijke pluimen in pilotgebied Ugchelen



### 5.3 Begrenzing beheersgebied, opties en overwegingen

De Handreiking, hoofdstuk 5, geeft overwegingen voor de keuze van het beheergebied, gerubriceerd in:

- technisch-inhoudelijke grondslagen
- ruimtelijke ontwikkeling
- bestuurlijk-juridische grondslagen
- financiële overwegingen.



**Figuur 5.4** Schematische doorsnede ondergrond Apeldoorn waarin aangegeven de scheefgestelde kleilagen, het massief Drenthe-klei en de 'window' gevormd door de Eem-formatie

#### *Technisch-inhoudelijke grondslagen*

Het grondwatersysteem onder Apeldoorn is van nature begrensd door:

- aanstromend grondwater vanuit westelijke en zuidwestelijke richting;
- een geohydrologische basis (> 100 meter diepte);
- een kleiafzetting aan de oostzijde, vanaf 50 meter en dieper.

Wat resteert is een natuurlijk 'raam' voor uitstroming van de verontreinigingen in twee delen, min of meer ter hoogte van het Apeldoorns Kanaal:

- 1<sup>e</sup> watervoerend pakket, ca. 10 meter dik, kwelzone oostelijk stadsgebied en naastgelegen landelijk gebied;
- 2<sup>e</sup> watervoerend pakket, van 15 tot 50 meter diepte, ingesloten door slecht doorlatende lagen.

De begrenzing van het beheergebied kan bij uitstek hier gelegd worden. Ten eerste omdat dit uitermate praktisch is. Ten tweede omdat een alternatieve begrenzing elders in (onder) de stad alleen kunstmatig, met grote (geohydrologische) ingrepen, tot stand gebracht kan worden. Zo'n grens zou bovendien tot zeer grote diepte reiken en bewaakt moeten worden.

In het pilotgebied Ugchelen is de situatie tweeledig. Het ondiepe grondwater wordt 'in banen geleid' tussen de kleischotten. Maatregelen kunnen daarop worden afgestemd, zo kan in het ondiepe systeem een lokaal gesloten deelgebied worden gecreëerd. Grondwater en meegevoerde verontreinigingen die dieper weglopen, komen pas weer in de buurt van de Kanaalzone omhoog. Anders dan in combinatie met benutting dient het 'tegenhouden' of monitoren geen doel.

#### *Ruimtelijke ontwikkeling*

Apeldoorn zoekt naar efficiënt ruimtegebruik en versterking van economische functies. Dit ondermeer door herontwikkeling van de Kanaalzone en bevordering van het gebruik van de ondergrond voor klimaatbeheersing en energiesystemen. Dit leidt tot juist daar een grote potentie voor het combineren van monitoring, beheersing en/of sanering van grondwaterverontreiniging met benutting van grondwater en ondergrond en bodemenergie. Dit, in combinatie met de natuurlijke gesteldheid, versterkt de gedachte om het beheergebied te begrenzen aan de oostzijde van de Kanaalzone, bij het begin van de Eem- en Drenthe-formatie.

overzichtkaart pilotgebied Ugchelen

**Figuur 5.5**      **Gebruiksfuncties en ruimtelijke inrichting pilotgebied Ugchelen**



Voor het pilotgebied Ugchelen bieden het huidige gebruik en beoogde ontwikkelingen aanknopingspunten voor begrenzing van een (deel)beheersgebied (figuur 5.5). Het pilotgebied sluit aan op:

- de wijk waarin wateroverlast speelt, met als remedie een voldoende grondwateronttrekking;
- de bedrijven die grondwater willen afnemen voor koeldoeleinden als alternatief voor luchtkoeling, met zekerheid omtrent eisen voor hoeveelheid en kwaliteit, en afweging van investeringskosten (ondermeer de aanleg van leidingen, zuiveringsstelsel) ten opzichte van het alternatief;
- de sprengen en beekloop die hersteld worden, waarheen het water na gebruik door de bedrijven wordt afgeleid.

De hierop gebaseerde begrenzing geldt voor bovengrond en het ondiepe grondwater. Aan de onderzijde is het gebied niet gesloten, anders dan door de instroming naar actieve ontstekingen. Deze zijn niet primair gedimensioneerd op beheersing van diepe verontreiniging, maar op functionaliteit (peilbeheer, koelbehoefte, beekafvoeren).

#### *Bestuurlijk-juridische grondslagen*

De cluster Ugchelen bleek tijdens de pilot lastig in Wbb-verband 'te beschikken', mede door het open karakter van het lokale grondwatersysteem. Zoals uit het voorgaande blijkt is dit systeem ook te kleinschalig om zelfstandig als eenheid voor gebiedsgericht beheer te functioneren. Ook voor Apeldoorn geldt dat:

- er een grootschalig beheergebied in KRW-verband moet worden vastgelegd uitgaande van het natuurlijke geohydrologische systeem en de daarop gebaseerde hoed hanteerbare en handhaafbare grenzen (POM's en POC's). Dit is met name de zone bij het Apeldoorns kanaal;
- kleinschaliger clusters die binnen dit algemene kader worden aangepakt en waarbij met name de bronsanering met behulp van de Wbb aandacht krijgt. Het diepere grondwater valt onder het algemene beheerregime en behoeft niet meer "Wbb-beschikt" te worden.

#### *Financiële overwegingen*

De (extra) kosten voor gebiedsgericht beheer zijn afhankelijk van de gebiedsbegrenzing, de te bewaken kwetsbare objecten en systeemkenmerken. Een keuze anders dan voor begrenzing langs de Kanaalzone leidt tot een sterke toename van de beheerkosten.

In een deel van de beheerkosten wordt voorzien door opbrengsten, bijvoorbeeld van water of gewonnen energie. Ook de vermeden kosten van traditioneel, gevalsgericht onderzoek en sanering staan in deze vergelijking. De kosten voor beheer, en de voordelen zijn verschillend verdeeld over de betrokken partijen (gemeente, bevoegd gezag Wbb, private partijen). Los van de vraag hoe de verevening van lusten en lasten kan plaatsvinden, blijkt het verbinden van beheer aan functioneel gebruik voordelig. Een deel van de investeringen en exploitatiekosten wordt door baathebbers gedragen. Dit inzicht heeft niet zozeer betekenis voor de keuze van de grenzen van het beheergebied als wel voor het principe van koppeling van beheeropgave aan gebruik en benutting.

#### 5.4 Het proces: opgave en uitdaging

Apeldoorn c.q. de provincie Gelderland als bevoegd gezag Wbb, staan voor een grote opgave om de vele bestaande en vermoede gevallen van bodemverontreiniging op te sporen, te prioriteren, af te bakenen en te saneren dan wel te beheersen voor 2015. Omdat de maatgevende VOCl-verontreinigingen in Apeldoorn door volume en verspreiding spoedeisend zijn, leidt de gevalsgerichte benadering op korte termijn tot een langjarige en kostbare onderzoeksinspanning. De kosten voor nadere onderzoeken en afperking van bekende en onbekende pluimen belopen in grootte orde 1 miljoen euro (30 gevallen à k€ 30). Het benodigde budget voor bronsanering en sanering/beheersing van individuele pluimen bedraagt een veelvoud. Niet kan worden voorzien dat het benodigde budget op korte termijn toegewezen zal kunnen worden.

De stedelijke ontwikkeling concentreert zich in de zones met historische bedrijfsactiviteit, Kanaalzone en individueel vrijvallende bedrijfslocaties. Bronsaneringen in dat verband blijken veelal gedragen te kunnen worden. Eisen ten aanzien van kostbaar onderzoek van pluimen, procedurele complicaties en perceptie van afbreukrisico in het verkrijgen van vergunningen en daarmee gemoede kosten leiden tot stagnatie. Dit geldt voor locatieontwikkeling, zeker ook voor aanleg van Warmte-Koude systemen. De grondwaterverontreiniging staat de ambities van Apeldoorn zo in de weg, het vestigen van gebiedsgericht beheer biedt een oplossing. Dat laat onverlet dat brongebieden 'gevalsgericht' worden aangepakt, naar gelang van milieuhygiënische prioriteit en ontwikkelingsdynamiek.

Om gebiedsgericht beheer te vestigen is samenwerking met de provincie Gelderland noodzakelijk. Belangrijke sectorale bevoegdheden berusten bij de provincie: Wbb en Grondwaterwet. Voor het ruimtelijk bestemmen, inrichten en beheren is de gemeente bevoegd. Ook heeft de gemeente een Waterplan opgesteld. In de afgelopen jaren is gebleken dat een geïntegreerde, gebiedsspecifieke omgang met grondwater, zoals voorgestaan door Apeldoorn, niet op voorhand strookt met de uitgangspunten van sectoraal beleid, zoals geformuleerd door de provincie Gelderland. De bestuurlijke intentie en ambtelijke samenwerking in het kader van de pilot Ugchelen geeft aan dat partijen tot een oplossing willen komen.

Het inzetten van functioneel gebruik van de ondergrond voor beheer vergt afstemming met private initiatiefnemers (bedrijven, ontwikkelaars). Ook in dat verband is sprake van 'gevalsbenadering' met een vooralsnog ontoereikend instrumentarium. Aanvragen voor Warmte-Koude opslag worden in volgorde van binnenkomst behandeld, voor individuele partijen. De ontwikkeling in de Kanaalzone leidt er toe dat in een relatief korte periode, dit decennium, veel aanvragen worden gedaan. Dit mede gestimuleerd door het beleid van de gemeente. Zoals werd opgemerkt wordt het afdoen van dergelijke initiatieven bemoeilijkt door de aanwezigheid van grondwaterverontreiniging. De beheersende of sanerende werking van deze vorm van benutting neemt toe naarmate een vorm van regie kan worden gevoerd over de plaatsing en bedrijfsvoering van dergelijke systemen. De gemeente beraadt zich in dit verband op de te volgen strategie. Het sturen en onderling afstemmen van individuele initiatiefnemers lijkt minder kansrijk dan een initiatief waarbij bodemenergie in één groot systeem wordt benut en beschikbaar gesteld aan afnemers. Zo'n

systeem, ter plaatse van de Kanaalzone, dient tegelijk het beheer en zo nodige sanering van aanstromende verontreiniging.

Een tweede initiatief van de gemeente is de gedachte dat het grondwater, dat vrijkomt bij beheer, een nut vertegenwoordigt. De gemeente onderzoekt de potentie om dit grondwater te 'vermarkten'.

Tenslotte wordt in het verlengde van de pilot Ugchelen nagedacht over de organisatievorm die voor gebiedsgericht beheer (van verontreinigd grondwater) in Apeldoorn geschikt is en de rol die de gemeente hierin kan spelen.

Met betrekking tot de pilot Ugchelen wordt verwacht dat ....

CONCEPT