



PROVINCIE  UTRECHT

GEBIEDSDOSSIER WATERWINNING VEENENDAAL



IN SAMENWERKING MET GEBIEDSPARTNERS



Inhoud

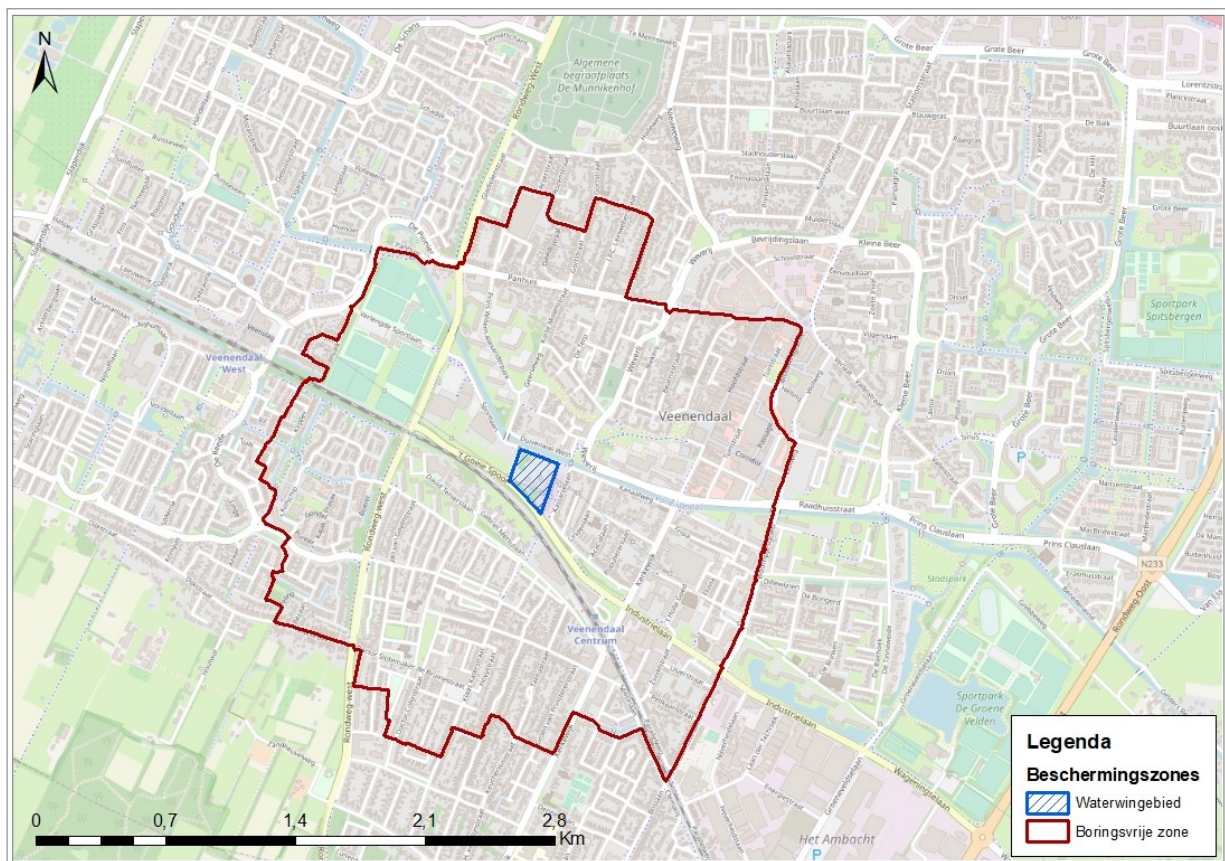
1	Kenmerken winning	3
1.1	Beschrijving winning	3
1.2	Voorzieningsgebied	3
1.3	Winhoeveelheden	4
1.4	Zuivering	4
2	Bescherming winning	5
2.1	Grondwaterbeschermingszones	5
2.2	Relevante vergunningvoorschriften	5
2.3	Borging in bestemmingsplannen	6
2.4	Borging in calamiteitenplannen	6
3	Beschrijving omgeving en watersysteem	9
3.1	Bodemopbouw	9
3.2	Grondwatersysteem	12
3.3	Intrekgebied en verblijftijden	12
3.4	Oppervlaktewatersysteem	13
3.5	Kwetsbaarheid winning	14
4	Water: kwaliteit en kwantiteit	16
4.1	Waterkwaliteit	16
4.1.1	Algemeen	16
4.1.2	Verzameld ruwwater	16
4.1.3	Individuele pompputten en waarnemingsputten	17
4.1.4	Oppervlaktewaterkwaliteit	17
4.2	Waterkwantiteit	17
5	Ruimtegebruik, ontwikkelingen en emissiebronnen	19
5.1	Landgebruik en ondergronds ruimtegebruik	19
5.1.1	Bovengronds ruimtegebruik	19
5.1.2	Ondergronds ruimtegebruik	19
5.2	Emissiebronnen	21
5.2.1	Bedrijven	21
5.2.2	Bodemverontreinigingen en overige puntbronnen	22
5.2.3	Lijnbronnen	25
5.2.4	Diffuse bronnen	26
5.3	Relevante ontwikkelingen	27

6	Restopgave voor de winning	28
6.1	Waterkwaliteit	28
6.2	Ruimtelijke ontwikkelingen	29
6.3	Waterkwantiteit	32
6.4	Monitoring	32
6.5	Signaleringsdiagram en overzicht restopgaven	33
6.5.1	Signaleringsdiagram	33
6.5.2	Restopgaven	34

1 Kenmerken winning

1.1 Beschrijving winning

De grondwaterwinning Veenendaal is een belangrijke winning van drinkwaterbedrijf Vitens. Door de diepe ligging is het grondwater lang onderweg van het maaiveld naar de pompputten en is er geen grondwater dat vanuit het bovenliggende 1^e watervoerende pakket binnen 25 jaar de winning kan bereiken. Hierdoor heeft de winning alleen een boringsvrije zone en geen grondwaterbeschermingsgebied om zich heen (Tauw, 2009¹). De winning en de beschermingsgebieden zijn geheel gelegen binnen de bebouwde kom van Veenendaal en geheel binnen de gemeente Veenendaal. De maaiveldhoogte in de grondwaterbeschermingszones ligt tussen NAP +5 tot +9 m; het landgebruik bestaat geheel uit stedelijke bebouwing. De ligging van de winning en de beschermingszones zijn weergegeven in figuur 1.1.



Figuur 1-1 Ligging winning Veenendaal met beschermingszones (waterwingebied en boringsvrije zone) (bron: Provincie Utrecht, geoloket). (kaart gemaakt door Royal HaskoningDHV, 2019)

1.2 Voorzieningsgebied

Het gebied dat voorzien wordt van drinkwater afkomstig uit de winning Veenendaal betreft globaal de gemeente Veenendaal.

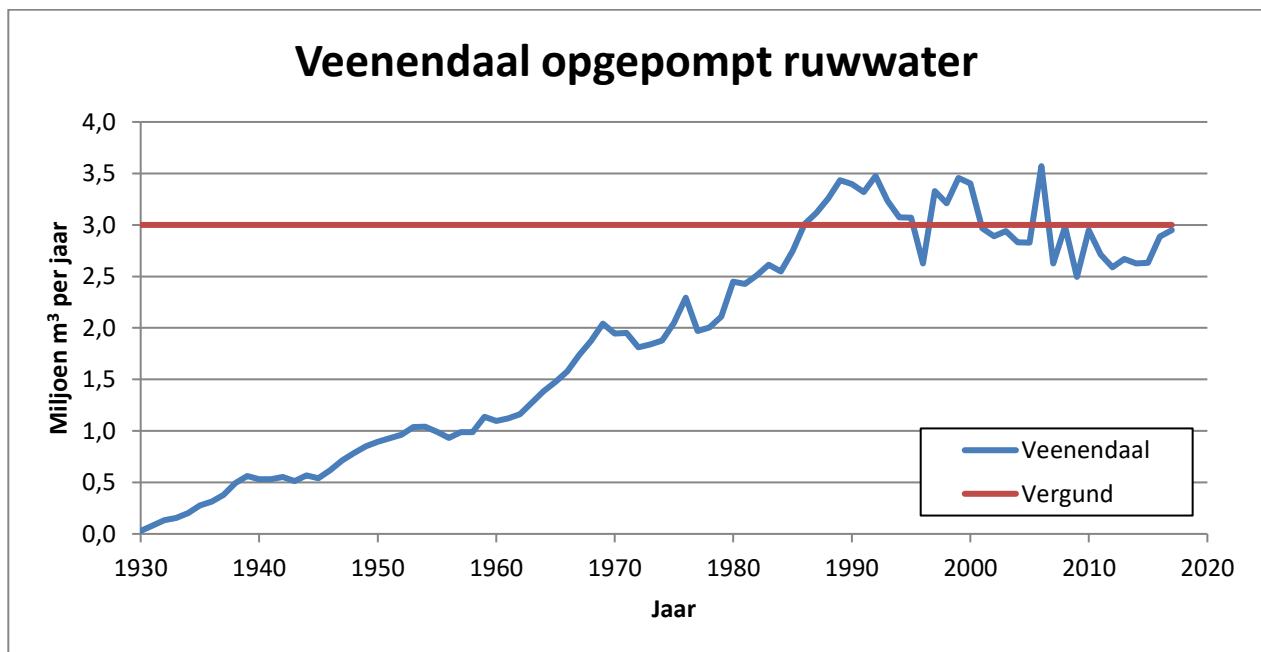
¹ Tauw, 2009, Afweging nieuwe grondwater-beschermingsgebieden Een nieuw grondwaterbeschermingsgebied voor de winningen Leidsche Rijn, Rhenen, Veenendaal & Tull en 't Waal?, PN4666368

1.3 Winhoeveelheden

De winning Veenendaal is een gespannen², anaerobe winning. De winning is gebouwd in 1930. De winning heeft een vergunningscapaciteit van 3 miljoen m³/jaar. In figuur 1.3 is de werkelijk onttrokken hoeveelheid water weergegeven. Momenteel wordt het grondwater onttrokken uit het tweede watervoerende pakket op een diepte van -85 tot -115 meter NAP, waarbij het maaiveldniveau +6 m NAP is. Doordat invloed van verontreinigingen zichtbaar werd, is in 1990 sterk afgebouwd met het ondiep winnen van grondwater.

Koude levering

Een deel van het onttrokken water wordt ingezet voor levering van energie aan een naastliggende school. Het onttrokken ruwwater van pompstation Veenendaal en het gebouwwater van de school worden geleid door een warmtewisselaar. Hierdoor vindt overdracht van temperatuur plaats. De verschillende waterstromen zijn strikt gescheiden. Het ruwe water gaat na de warmtewisselaar terug naar de zuivering. Voorwaarde is dat de temperatuur van het ruwe water na energieoverdracht niet warmer wordt dan 14 graden Celsius om bacteriegroei in de leiding en daarmee het drinkwater te voorkomen.



Figuur 1-2 Onttrekking winning Veenendaal.

1.4 Zuivering

Het grondwater is van zeer goede kwaliteit, waaruit met een eenvoudige zuivering drinkwater wordt gemaakt. Het aandeel oud marien grondwater in de diepe pompputten neemt in de loop van de tijd iets toe. Zuivering bestaat uit intensieve beluchting (BL) en Zandfiltratie (ZF). Deze processen zijn vooral gericht op inbrengen van zuurstof en het verwijderen van ijzer en mangaan.

² Een gespannen winning betekent dat het gewonnen water afkomstig is uit een afgesloten watervoerend pakket.

2 Bescherming winning

2.1 Grondwaterbeschermingszones

Voor deze winning zijn de volgende type grondwaterbeschermingszones opgenomen in de provinciale milieuverordening (PMV):

- Waterwingebied.
- Boringsvrije zone.

De ligging van deze zones is weergegeven in figuur 1.1 (vorige hoofdstuk).

Het waterwingebied is de meest kwetsbare zone van de beschermingszones. In deze zone is het beschermingsregime in de provinciale milieuverordening dan ook het strengst. Binnen waterwingebieden moet elk risico van verontreiniging worden voorkomen; in deze gebieden worden in de provinciale milieuverordening dan ook in principe alleen activiteiten toegestaan in het kader van de grondwaterwinning zelf.

Rond het waterwingebied ligt de boringsvrije zone. Boringsvrije zones hebben een ondergrond met een aaneengesloten slecht-doordringbare kleilaag, hieronder bevinden zich de filters van de winning. Deze gebieden zijn minder kwetsbaar voor verontreinigingen en aantastingen dan grondwaterbeschermingsgebieden. De regels voor de boringsvrije zone moeten voorkomen dat de beschermende kleilaag doorboord wordt, met onder meer regels voor boringen, bodemenergie en mijnbouwactiviteiten. In de boringsvrije zone van de winning Veenendaal is het verboden om op een diepte van 30 meter of meer onder maaiveld boorputten te plaatsen, grond- of funderingswerken uit te voeren of bodemenergiesystemen te plaatsen. Mijnbouwinrichtingen zijn in het geheel verboden

2.2 Relevante vergunningvoorschriften

In de meest recent verkregen vergunning voor de winning zijn de volgende relevante vergunningsvoorschriften opgenomen:

- De inrichting waarmee de grondwateronttrekking wordt uitgevoerd bestaat uit 9 putten. Aanpassing van het aantal putten is toegestaan mits de vergunde hoeveelheden en de effecten op de omgeving niet groter zijn dan in de bij de aanvraag overlegde stukken.
- Het geperforeerde deel van de onttrekkingsputten mag zich niet dieper bevinden dan 140 m beneden maaiveld en niet ondieper dan 80 m beneden maaiveld. Dieper mag tot maximaal de onderzijde van het watervoerende pakket waaruit wordt onttrokken. Ondieper mag mits de effecten niet groter zijn dan in de bij de aanvraag overlegde stukken.
- Er mag niet meer grondwater worden onttrokken dan strikt noodzakelijk, maar in ieder geval niet meer dan 1.000 m³ per uur, niet meer dan 15.500 m³ per dag, niet meer dan 330.000 m³ per maand en niet meer dan 3,0 miljoen m³ per jaar.
- Het onderhoud van de putten dient mechanisch uitgevoerd te worden. Als mechanische regeneratie niet mogelijk blijkt, mogen de putten chemisch geregenereerd worden (onder voorwaarden).
- De onttrokken hoeveelheid grondwater moet worden gemeten worden met een watermeter op de eerste werkdag van iedere maand.
- Ten behoeve van het meten van de grondwaterstand dient een waarnemingsnet met 16 peilbuizen te worden bemeten op de 14^e en 28^e dag van iedere maand (als deze dag niet op een werkdag valt, op de meest naastliggende werkdag).

- Peilbuizen die niet meer worden waargenomen, dienen zo spoedig mogelijk, uiterlijk binnen 3 maanden na de laatste metingen te worden afgedicht waarbij de oorspronkelijke bodemopbouw zo goed mogelijk wordt hersteld.
- Beëindiging van de grondwateronttrekking moet tenminste twee jaar van tevoren aan het bevoegd gezag worden gemeld voorzien van een berekening van de hydrologische effecten en een effectenrapportage.
- Indien de te onttrekken hoeveelheid langdurig (meer dan 2 jaar) met ten minste 40% van de per jaar vergunde maximale hoeveelheid wordt verminderd, dient dit ten minste twee jaar van tevoren aan het bevoegd gezag worden gemeld voorzien van een berekening van de hydrologische effecten en een effectenrapportage.
- Indien een onttrekkingsput niet meer operationeel kan of zal worden gebruikt, moet deze worden ontmanteld en afgedicht waarbij de oorspronkelijke bodemopbouw zo goed mogelijk wordt hersteld.

2.3 Borging in bestemmingsplannen

In tabel 2.1 zijn de relevante bestemmingsplannen weergegeven. De genoemde beschermingszones horen door te werken in de bestemmingsplannen van de gemeentes, zowel in de plannen als op kaart.

Tabel 2.1 Grondwaterbescherming in relevante bestemmingsplannen.

Bestemmingsplan	Status	Verbeelding		Regels			toelichting	
		ww	bvz	genoemd				
				ww	bvz	PMV	ww	bvz
Woongebieden 2018	20-9-2018	Ja	Niet correct*	Ja	Ja	Nee	Ja	Nee*
Centrum	26-6-2014	Nvt	Niet correct*	Nvt	Ja	Nee	Nvt	Nee*
Brouwerspoort 2019	24-4-2018	Nvt	Niet correct	Nvt	Ja	Nee	Nvt	Nee

* De boringsvrije zone is op de plankaart aangeduid als grondwaterbeschermingsgebied. De begrenzing van het aangeduide gebied is niet correct. In de toelichting wordt ook niet aangegeven dat dit de boringsvrije zone betreft.

2.4 Borging in calamiteitenplannen

In tabel 2.2 is een overzicht opgenomen van organisaties die een rol spelen bij de afhandeling van calamiteiten in de grondwaterbeschermingszones en is een korte beschrijving gegeven van de te volgen procedures. Alle uitvoerende organisaties (Vitens, VRU, RWS, met uitzondering van WV&V) beschikken over een calamiteitenplan. Wanneer er sprake is van een calamiteit binnen de hiervoor beschreven beschermingszones (en ook daarbuiten) dient door de betrokken gebiedsactoren direct handelend te worden opgetreden conform geldende calamiteitenplannen.

Convenant

Ingeval van grote calamiteiten is de veiligheidsregio Utrecht het bevoegd gezag en eerste aanspreekpunt. Tussen de veiligheidsregio Utrecht, de politie Utrecht, Vitens, Oasen en Waternet zijn in het convenant 'risico en crisisbeheersing' afspraken gemaakt over de werkwijze ingeval van calamiteiten. Doel van dit convenant is te komen tot een goede risico en crisisbeheersing, bewaking en beveiliging, incidentmanagement en herstel aangaande zaken die de drinkwatervoorziening bedreigen. Het convenant geldt voor onbepaalde tijd, maar iedere vier jaar zal de actualiteitswaarde door partijen worden beoordeeld en zijn er dus ook mogelijkheden om tot aanpassingen te komen.

Voor kleinere calamiteiten die binnen gemeente zelf optreden is niet geïnventariseerd hoe wordt opgetreden en gecommuniceerd.

Draaiboek

De Utrechtse gemeenten hebben een gezamenlijk gemeentelijk draaiboek milieuzorg (draaiboek 24 deel 3 en 4 van de VRU, 2009) waarin de te volgen acties bij incidenten is geprotocolleerd, inclusief het melden van incidenten aan het waterleidingbedrijf indien het incident zich binnen een grondwaterbeschermingsgebied voordoet.

Tabel 2.2 Calamiteiten.

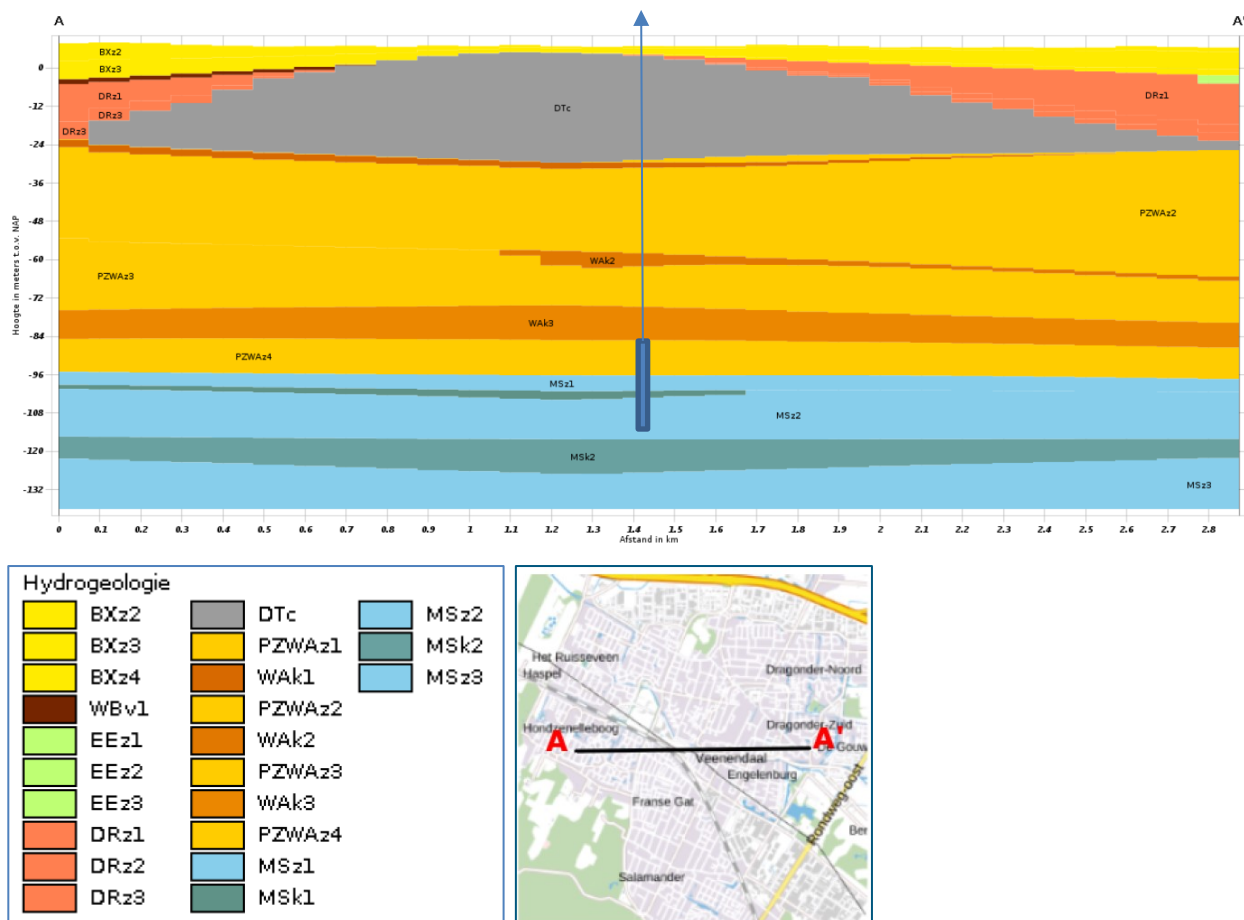
Organisatie	Is er een plan aanwezig?	Hoe is bescherming drinkwater geborgd?
Vitens	Ja.	In het geval er een milieu incident plaatsvindt (of een calamiteit met milieugevolgen zoals bluswater) wordt conform het milieu management systeem de verontreiniging opgeruimd en/of gesaneerd. In het geval ook de drinkwatervoorziening in gevaar is, schaaft de 24/7 calamiteitenorganisatie op met als doelen de oorzaak van het probleem weg te nemen, de drinkwatervoorziening te continueren of te herstellen, en de impact en omgeving te managen. Daarbij wordt waar nodig samengewerkt met de Veiligheidsregio (VR), het Departementaal Crisiscoördinatie Centrum van I&W (DCC) en de Inspectie Leefomgeving & Transport (ILT).
Provincie Utrecht	Nee, de provincie heeft geen calamiteitenplannen voor de bescherming van grond- en oppervlaktewater voor de drinkwatervoorziening. De verantwoordelijkheid voor aanpak van calamiteiten ligt bij de veiligheidsregio's (gemeenten). De provincie heeft alleen "toezichthoudende" rol.	Op de website is het telefoonnummer van de milieuklachtenlijn aangegeven (0800-0225510, 24 uur per dag) en kan via een online formulier een milieuklacht doorgegeven worden.
RUD Utrecht	Er is geen calamiteitenplan. Afspraak met piket dienst is dat zodra duidelijk wordt dat het een calamiteit in een grondwaterbeschermingszone betreft, de betreffende geconsigneerde wordt gealarmeerd, de ODRU indien het één van hun gemeenten betreft en het drinkwaterleidingbedrijf zelf.	Op de website is het telefoonnummer van de milieuklachtenlijn aangegeven (0800-0225510, 24 uur per dag) en kan via een online formulier een milieuklacht doorgegeven worden.
Omgevingsdienst Regio Utrecht	Afspraak met piket dienst is dat zodra duidelijk wordt dat het een calamiteit in een beschermingsgebied betreft, de betreffende geconsigneerde wordt gealarmeerd, de ODRU indien het één van hun gemeenten betreft en het drinkwaterleidingbedrijf zelf.	Op de website is het telefoonnummer van de milieuklachtenlijn aangegeven (0800-0225500 tijdens kantooruren, 0800-0225510 buiten kantooruren) en kan via een online formulier een milieuklacht doorgegeven worden.
Waterschap Vallei en Veluwe	Geen calamiteitenplan, bij een calamiteit wordt de gemeente ingelicht.	Op de website is het telefoonnummer om een melding te doen aangegeven (055-5272272, 24 uur per dag) en kan via een online formulier een milieuklacht doorgegeven worden.

Organisatie	Is er een plan aanwezig?	Hoe is bescherming drinkwater geborgd?
Gemeente Veenendaal	Er is bij de gemeente geen calamiteitenplan ten aanzien van milieucalamiteiten of ten aanzien van riolering.	Er staat op de website geen specifiek nummer aangegeven om te bellen in geval van milieucalamiteiten, wel kan online een melding gedaan worden.
Veiligheidsregio Utrecht	Ja, het convenant Risico en crisisbeheersing.	Tussen de veiligheidsregio Utrecht, de politie Utrecht, Vitens, Oasen en Waternet zijn in het convenant 'risico en crisisbeheersing' afspraken gemaakt over de werkwijze ingeval van calamiteiten. Doel van dit convenant is te komen tot een goede risico en crisisbeheersing, bewaking en beveiliging, incidentmanagement en herstel aangaande zaken die de drinkwatervoorziening bedreigen. Het convenant geldt voor onbepaalde tijd, maar iedere vier jaar zal de actualiteitswaarde door partijen worden beoordeeld en zijn er dus ook mogelijkheden om tot aanpassingen te komen.
Rijkswaterstaat	Ja.	Rijkswaterstaat heeft een centrale meldpost bestaande uit twee onderdelen: Centrale Post Scheepvaart ('natte verkeerspost') en Verkeersmanagementcentrale Midden-Nederland ('droge verkeerspost'). Van daaruit wordt een melding opgeschaald en kan het calamiteitenplan District Utrecht in werking treden. In het plan zijn drie scenario's uitgewerkt: waterverontreiniging, oeververontreiniging en scheepsongeval. Scenario's uit het calamiteitenplan worden ook geoefend. In het calamiteitenplan is geen lijst met contactpersonen opgenomen. Deze lijst is wel beschikbaar bij de verkeerspost. Hierin zijn geen telefoonnummers opgenomen voor de drinkwatersector.

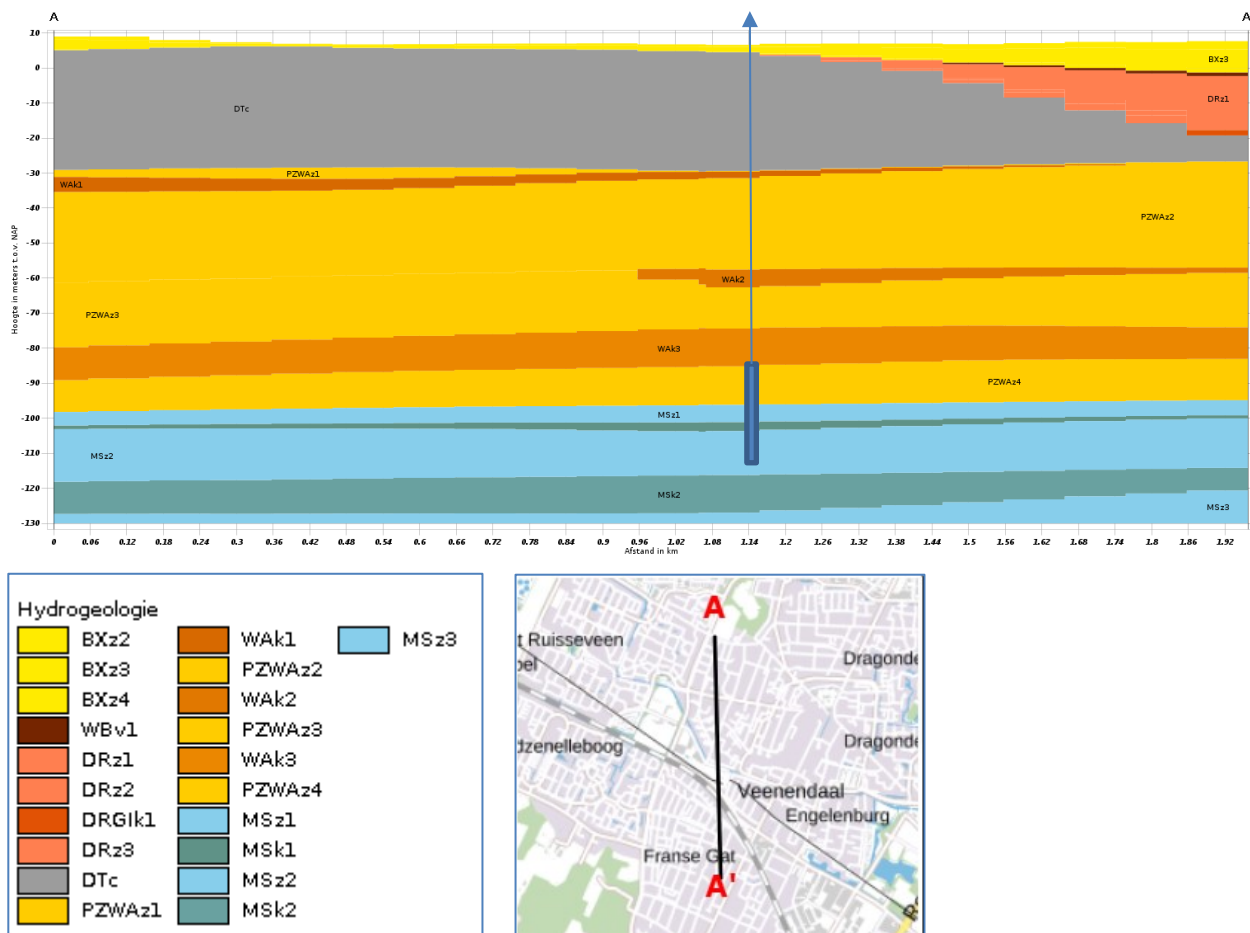
3 Beschrijving omgeving en watersysteem

3.1 Bodemopbouw

Vanwege de beschermende werking van de ondergrond is de winning Veenendaal aangemerkt als 'niet kwetsbaar' door de Provincie Utrecht. De winning Veenendaal onttrekt grondwater uit het tweede watervoerende pakket. De regionale geohydrologische opbouw is weergegeven in figuur 3.1 en figuur 3.2. In figuur 3.3 is de laagopbouw van een nabije boring weergegeven (DINO, boring B39E0241). Deze boring geeft de laagopbouw in meer detail weer. In het deel tot -80m NAP zijn verscheidene kleilagen aanwezig. De winning onttrekt volgens de boring hydrologisch gezien uit het vierde watervoerende pakket. De provincie hanteert in haar PMV echter een onderverdeling in twee watervoerende pakketten, waarbij het eerste watervoerende pakket is gedefinieerd van +6 tot -79m NAP, het tweede watervoerende pakket van -80 tot -161m NAP. Deze onderverdeling sluit beter aan bij de presentatie vanuit het REGIS II model, gepresenteerd in figuur 3.1 en figuur 3.2.



Figuur 3-1 Geohydrologisch profiel winning Veenendaal, west-oost inclusief filterdiepte. Bron: (TNO, 2018).



Figuur 3-2 Geohydrologisch profiel winning Veenendaal, noord-zuid inclusief filterdiepte. Bron: (TNO, 2019).

Watervoerende pakketten

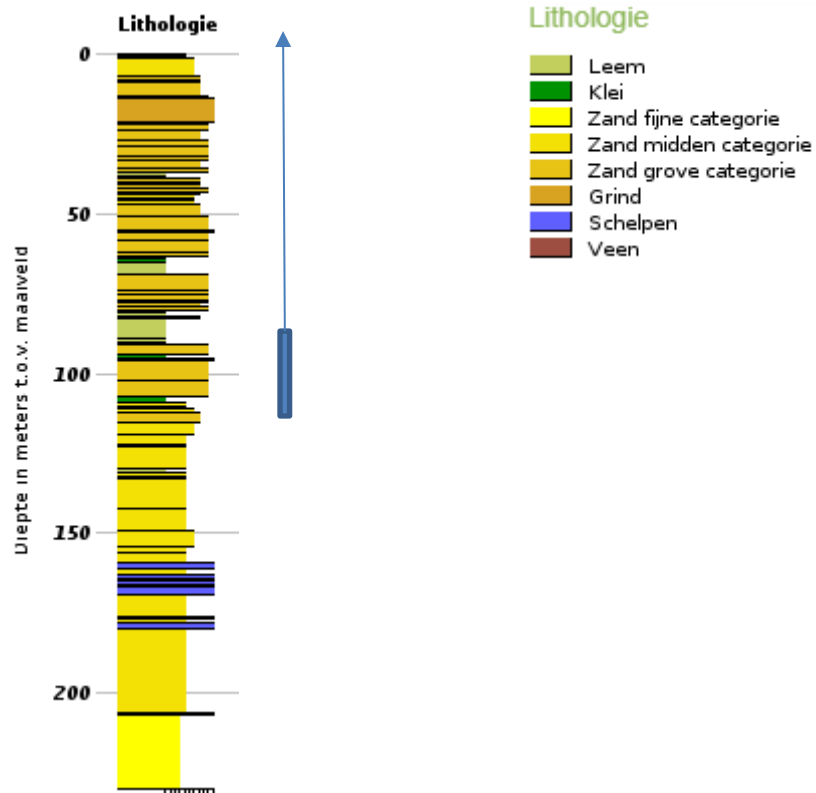
In het gebied is geen deklaag aanwezig. Aan maaiveld is direct de eerste (freatische) watervoerende laag aanwezig, die ter plaatse ongeveer 5 meter dik is. Daaronder bevindt zich een complexe gestuwde eenheid en daaronder diverse relatief dunne scheidende lagen welke niet volledig zijn. Onder de complexe eenheid en de eerste kleilaag is een groot watervoerende laag aanwezig tot ongeveer -80 m NAP. Het tweede watervoerende pakket WVP2 loopt van -80 tot -160m NAP. Uit dit pakket wordt het grondwater onttrokken op een diepte van -85 tot -115 m NAP. In het eerste watervoerende pakket (ondieper) is één winput aanwezig is die als reserveput functioneert en in geval van putverstopping wordt ingezet.

Scheidende lagen

De eerste scheidende laag wordt gevormd door de Bortel formatie, een Laat Pleistocene afzetting die soms ook kleiig van aard kan zijn. Deze kleilaag is ter plaatse van de winning zeer beperkt in dikte en is alleen lokaal aanwezig. In het gebied zijn ook veenafzettingen van de Formatie van Woudenberg aanwezig. De tweede, derde en vierde scheidende laag zijn van de Peize-Waalre formatie die bestaat uit rivierafzettingen (van twee verschillende rivieren) uit het Laat Pliocene. Uit de boorbeschrijving en geohydrologische schematisatie blijkt dat de tweede en derde scheidende laag niet volledig zijn en het relatief dunne kleilagen betreft. De vierde scheidende laag is wel volledig en betreft een dikkere kleilaag, met een dikte van ongeveer 10 m.

Boormonsterprofiel en interpretatie REGIS II v2.2

Identificatie: B39E0241
 Coördinaten: 165885, 448445 (RD)
 Maaiveld: 5.80 m t.o.v. NAP
 Diepte t.o.v maaiveld: 0.00 m - 230.00 m

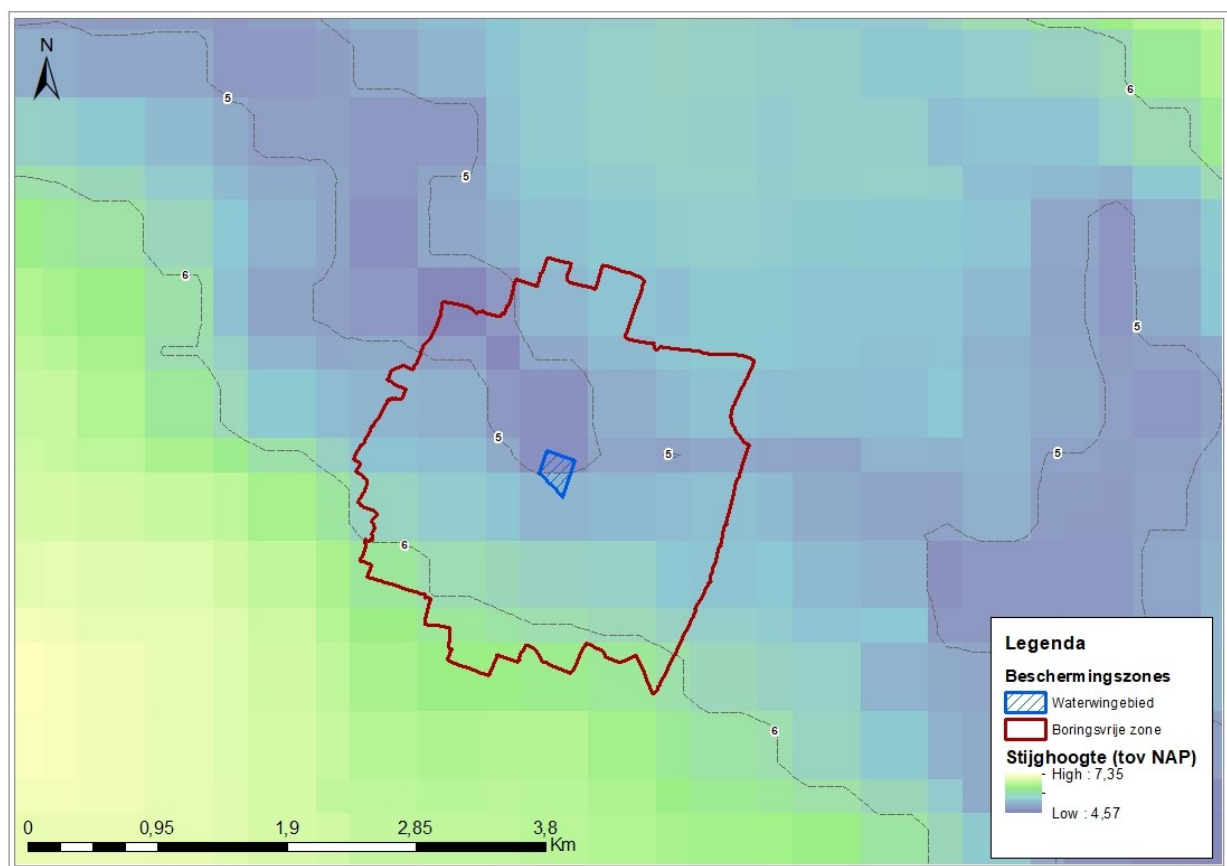


Figuur 3-3 Schematisatie lokale bodemopbouw in relatie tot onttrekkingsdiepte winning Veenendaal inclusief filterdiepte. Bron: (TNO, 2019).

3.2 Grondwatersysteem

De grondwaterstroming in de winning is berekend middels het Azure-model. De grondwaterstroming is daarnaast te herleiden uit de tijd-stijghoogtelijnen van putten die binnen de boringsvrije zone liggen. Uit de gemeten grondwaterstanden blijkt dat sprake is van een infiltratiesituatie, waarbij de stijghoogte van het freatische grondwater op ongeveer +5m NAP ligt. In het winpakket is de stijghoogte lager, ongeveer +1m NAP. Grondwater zal vanuit zowel de boven- als onderliggende pakketten naar de winning toestromen. Wanneer in diepe pakketten zout water wordt aangetroffen kan verzilting in de winning dus een item zijn. Omdat in de historische situatie juist lange tijd 'overdruk' in de diepere pakketten aanwezig was en veenvorming in het gebied van Veenendaal aanwezig was kunnen geochemische processen in de ondiepe bodem (zoals veenoxidatie, pyrietoxidatie) mogelijk ook kwaliteitsveranderingen teweegbrengen.

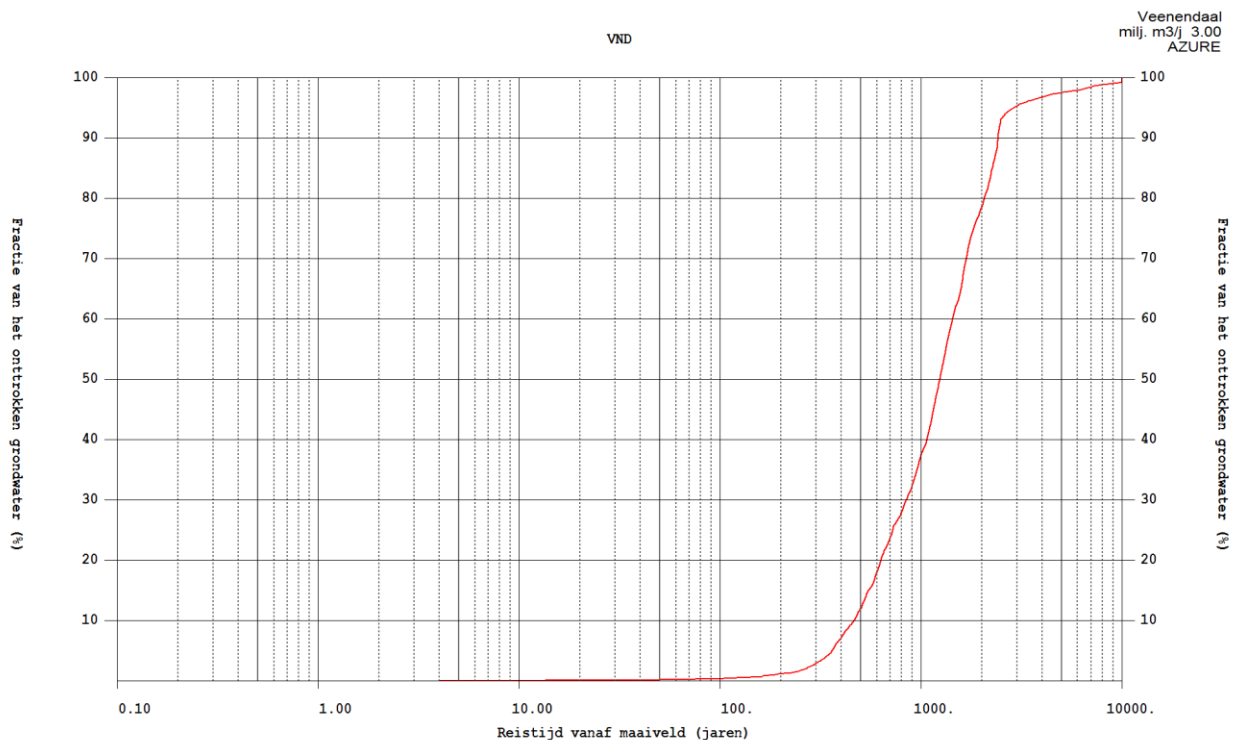
In figuur 3-4 is de isohypsenkaart weergegeven.



Figuur 3-4 Isohypsens kaart voor winning Veenendaal (Kaart gemaakt door Royal HaskoningDHV, 2019).

3.3 Intrekgebied en verblijftijden

Van de winning is een verblijftijdscurve berekend met het Azure model (figuur 3.5). Ongeveer 40% van het onttrokken grondwater is jonger dan 1000 jaar en minder dan 1% is jonger dan 100 jaar.

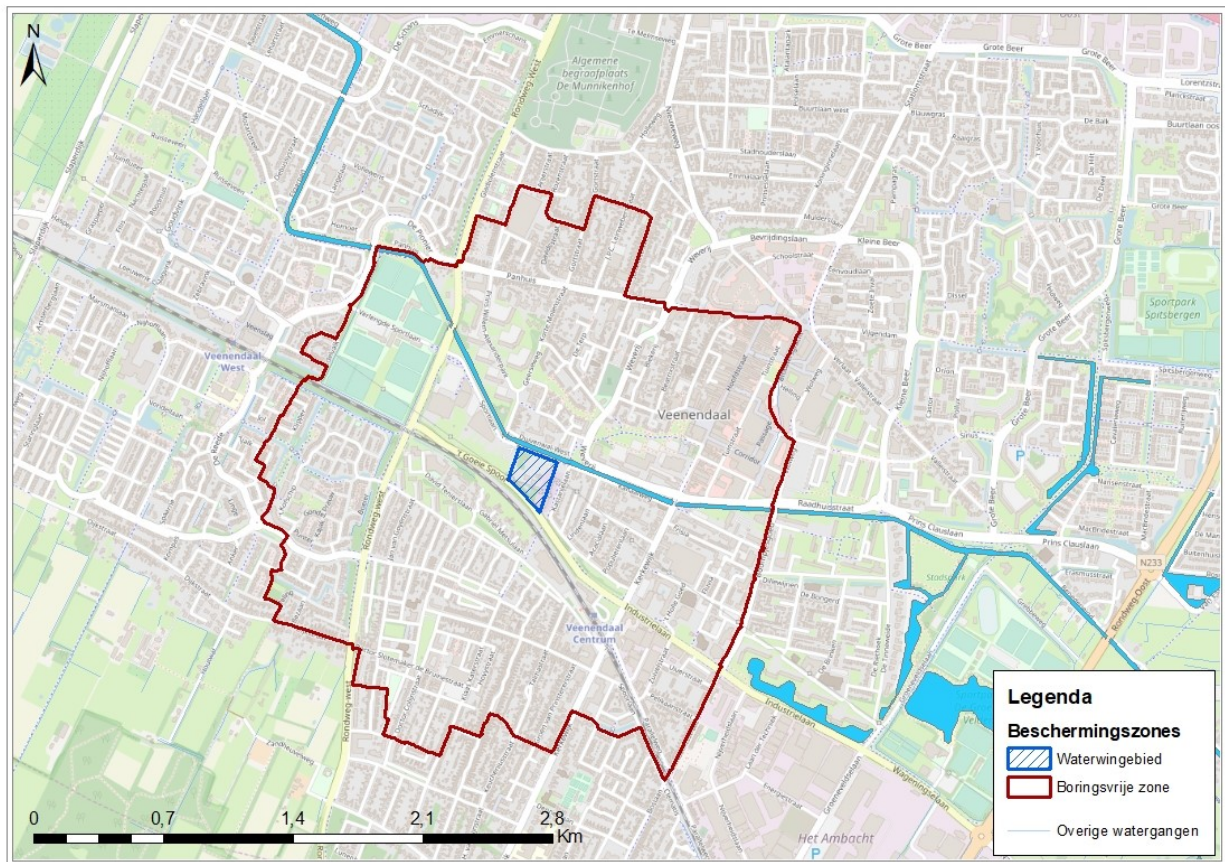


Figuur 3-5 Verbleeftijdscurve van het aan het maaiveld infiltrerende grondwater dat de winning Veenendaal bereikt.

3.4 Oppervlaktewatersysteem

Binnen de boringsvrije zone van de winning Veenendaal bevindt zich stedelijk gebied met daarin behalve enkele stadsvijvers in een jaren '80 woonwijk ook het Valleikanaal (zie figuur 3-6). Het Valleikanaal is bij de ontginning van het veen in Veenendaal aangelegd en later binnen de stad verlegd. Dit kanaal heeft vooral een drainerende werking. Vanuit Rhenen kan water worden ingelaten in het Valleikanaal, vanuit de Lek. Voor zover bekend is de inlaat gering en spelen er geen aan Rijnwaterverontreinigingen gerelateerde waterkwaliteitsproblemen in het gebied.

Oppervlaktewater heeft evenmin als het stedelijk gebied en de verontreinigingen invloed op het grondwater in het winpakket. Oppervlaktewater dat aanwezig is in de weinige sloten en geïsoleerde vijvers in het 'intrekgebied aan maaiveld' (zie figuur 3-6) hebben waarschijnlijk alleen een drainerende functie en beïnvloeden de grondwaterkwaliteit dus niet.

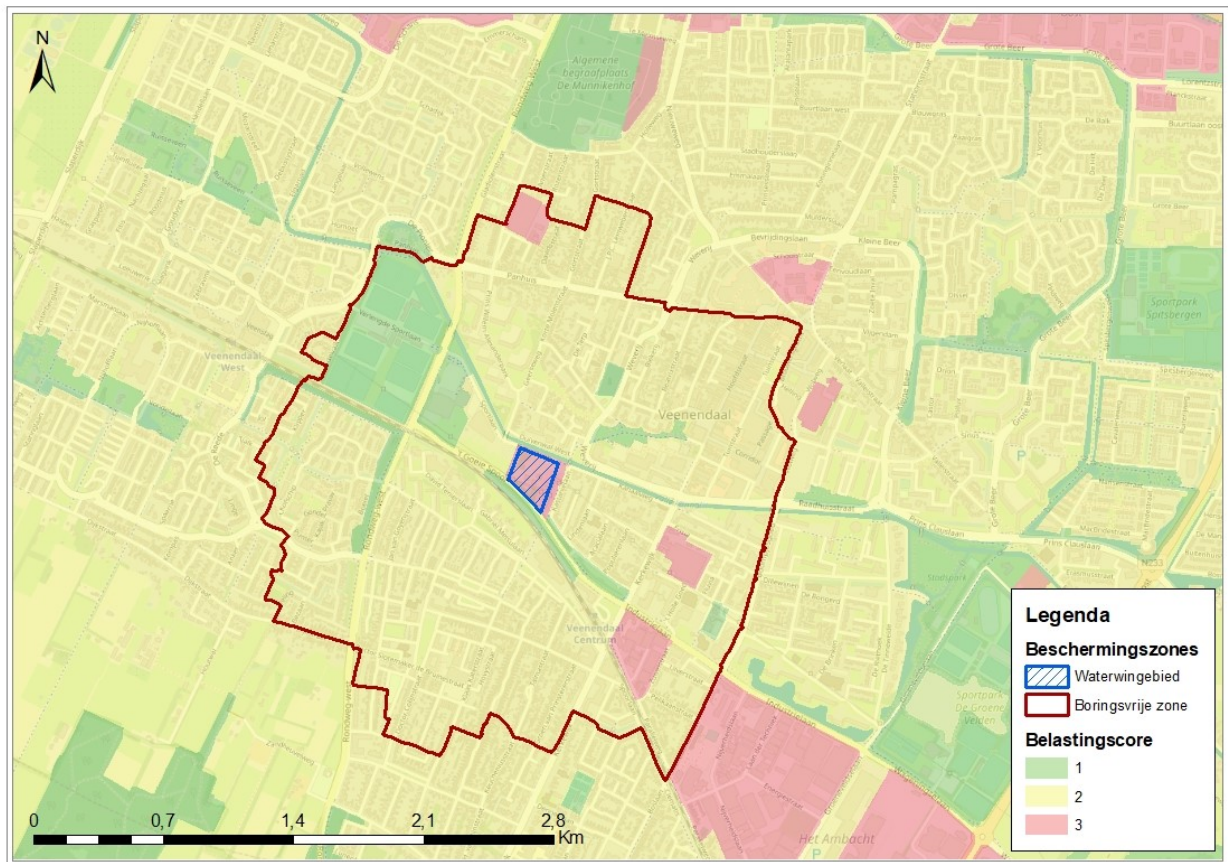


Figuur 3-6 Oppervlaktewatersysteem in de omgeving van winning Veenendaal. Blauwe lijnen zijn waterlopen. (Kaart gemaakt door Royal HaskoningDHV, 2019).

3.5 Kwetsbaarheid winning

Met behulp van de Reflect-methode is een kaart vervaardigd die de belasting voor diffuse bronnen weergeeft (figuur 3-7). De stedelijke bebouwing en landbouwgebieden veroorzaken over het algemeen een matige belasting.

De winning is recent doorgerekend met behulp van het Azure-model. Van deze nieuwe berekening is geen kwetsbaarheidskaart of een risicokaart voor de winning afgeleid. Wel kan op basis van de verblijftijdscurve en de minimale fractie van gewonnen water wat jonger is dan 100 jaar verondersteld worden dat de kwetsbaarheid van de winning door bovengronds ruimtegebruik of verontreinigingen zeer beperkt is.



Figuur 3-7 Belastingscore landgebruik (BBG 2012) (Kaart gemaakt door Royal HaskoningDHV, 2019).

4 Water: kwaliteit en kwantiteit

4.1 Waterkwaliteit

4.1.1 Algemeen

Deze paragraaf geeft een beschrijving van de waterkwaliteit die wordt aangetroffen in het ruwe water dat wordt onttrokken op het puttenveld en in het (gemonitorde) grondwater rondom het puttenveld. Achtereenvolgens wordt ingegaan op de kwaliteit van het verzameld ruwwater, de individuele pompputten en het meetnet grondwaterkwaliteit. Alleen de toetsingsresultaten worden beschreven. In hoofdstuk 6 wordt dit toetsingsresultaat geanalyseerd, in samenhang met de verschillende belastingen vanuit de omgeving en het landgebruik. Voor achtergrondinformatie over de verschillende toetsingskaders, zie het algemene deel van de gebiedsdossiers.

4.1.2 Verzameld ruwwater

Karakteristieke kwaliteit

Het ruwwater wordt opgepompt vanuit het tweede watervoerend pakket en heeft de typische kenmerken van diep stuwwalwater: laag belast, vrij zacht, anoxisch. De pH is hoog. Het methaangehalte verschilt sterk per pompput.

Toetsing aan normen

Getoetst is aan de normen (normen en indicatoren) uit het Drinkwaterbesluit (DWB) en de Drinkwaterregeling (DWR). Tabel 4.1 laat de stoffen zien waarvan de norm uit het Drinkwaterbesluit en/of de norm uit de Drinkwaterregeling wordt overschreden in de periode tussen 2012 en 2017.

Tabel 4.1 Normoverschrijding van stoffen (Drinkwaterbesluit en/of Drinkwaterregeling), verzameld ruwwater, periode 2012 – 2017.

Stof(groep)	Overschrijding norm		Trend
	Dwr	Dwb	
Algemene parameters en macro's			
Zuurstof	Ja (onderschrijding)	Ja (onderschrijding)	■
Ammonium	Nee	Ja	■
IJzer	Ja	Ja	-

Tabel 4.2 Legenda bij trends.

- Te weinig data om een trend waar te nemen
- 0 Geen trend (sporadische normoverschrijding)
- Gelijkblijvende trend
- ▲ Toenemende trend
- ▼ Afnemende trend

Zuurstof onderschrijdt de normen uit het drinkwaterbesluit en drinkwaterregeling structureel. Ammonium overschrijdt structureel de norm uit het drinkwaterbesluit. Er zijn twee metingen beschikbaar voor ijzer, beide metingen overschrijden de normen uit het drinkwaterbesluit en drinkwaterregeling.

Toetsing aan signaleringswaarden

Conform het Protocol voor monitoring en toetsing drinkwaterbronnen KRW (2015) is het verzameld ruwwater tevens getoetst aan:

- Het 75% criterium voor al bekende probleemstoffen met een DWB norm.
- De KRW-signaleringswaarde van 0,1 µg/l voor nieuwe, opkomende stoffen (nog zonder gezondheidkundige norm).

Er zijn in het verzameld ruwwater geen overschrijdingen van de signaleringswaarden gemeten.

4.1.3 Individuele pompputten en waarnemingsputten

Naast de hiervoor genoemde analyses (conform wettelijke voorschriften) van het verzameld ruwwater, analyseert Vitens aanvullend het grondwater in een aantal individuele pompputten en waarnemingsputten. Dit betreft metingen die niet wettelijk verplicht zijn. Het aantal meetpunten en de aard van de analyses varieert per winveld.

De individuele pompputten zijn, evenals verzameld ruwwater, getoetst aan de normen (normen en indicatoren) uit het Drinkwaterbesluit. De bedoeling van deze toetsing is om na te gaan:

- Welke pompput(ten) verantwoordelijk zijn voor een eventuele overschrijding van het verzameld ruwwater aan de normen uit het Drinkwaterbesluit.
- Of er sprake is van een verslechtering in de kwaliteit van individuele pompputten die op termijn kan leiden tot overschrijding van normen in het verzameld ruwwater.

Daarnaast zijn de individuele pompputten en de beschikbare waarnemingsputten getoetst aan de KRW-signaleringswaarde (0,1 µg/l) voor nieuwe, opkomende stoffen (waarvoor nog geen normen zijn afgeleid). De toetsing is uitgevoerd voor de periode 2012-2017 (microverontreinigingen: 2012-2018).

Algemene parameters

- De totale hardheid overschrijdt in 10 pompputten structureel de norm uit het DWB.

Overige antropogene stoffen

- Dithylftalaat (DEP) overschrijdt de KRW-signaleringswaarde in pp15 (geen trend).
- In de waarnemingsputten wordt de KRW-signaleringswaarde overschreden voor de volgende stoffen: MTBE (geen stijgende trend), DIPE (geen trend), 1,1-Dichlooretheen (geen stijgende trend), cis-1,2-dichlooretheen (geen stijgende trend), trans-1,2-dichlooretheen (geen stijgende trend), toluen (geen stijgende trend), trichlooretheen (geen stijgende trend), vinylchloride (geen stijgende trend).

4.1.4 Oppervlaktewaterkwaliteit

Aangezien het onttrokken grondwater afkomstig is uit het 2e watervoerende pakket en niet direct onder invloed staat van oppervlaktewater uit de omgeving van de winning, is de oppervlaktewaterkwaliteit niet relevant.

4.2 Waterkwantiteit

De drinkwaterwinning mag geen gevaar lopen vanwege kwantiteitsproblemen. In de huidige situatie wordt de vergunde wincapaciteit volledig benut.

Verlaging van de freatische grondwaterstand en stijghoogten kan tot zetting van klei- en veenlagen leiden, waardoor zakking van het maaiveld en op staal gefundeerde bebouwing kan optreden. De verwachting is dat de effecten van de winning op zetting erg klein zijn.

Er zijn bodemverontreinigingen aanwezig binnen het intrekgebied van de winning. Vanwege het beperkte effect van de winning op de grondwaterstanden in de deklaag is het niet waarschijnlijk dat de winning kan leiden tot het verplaatsen van bodemverontreinigingen waardoor de winning beperkt zou moeten worden.

De winning Veenendaal ligt nabij twee gebieden op de TOP-lijst verdroging: 't Meeuwenkampje en Hel/Blauwe hel (dit laatste gebied is tevens N2000). Uit berekeningen van de Provincie Utrecht (Haskoning, 2009) is gebleken dat de winning invloed heeft op de grondwaterstanden in beide gebieden. Dit kan in de toekomst mogelijk leiden tot een beperking van de winning ten behoeve van verdrogingsgevoelige natuur.

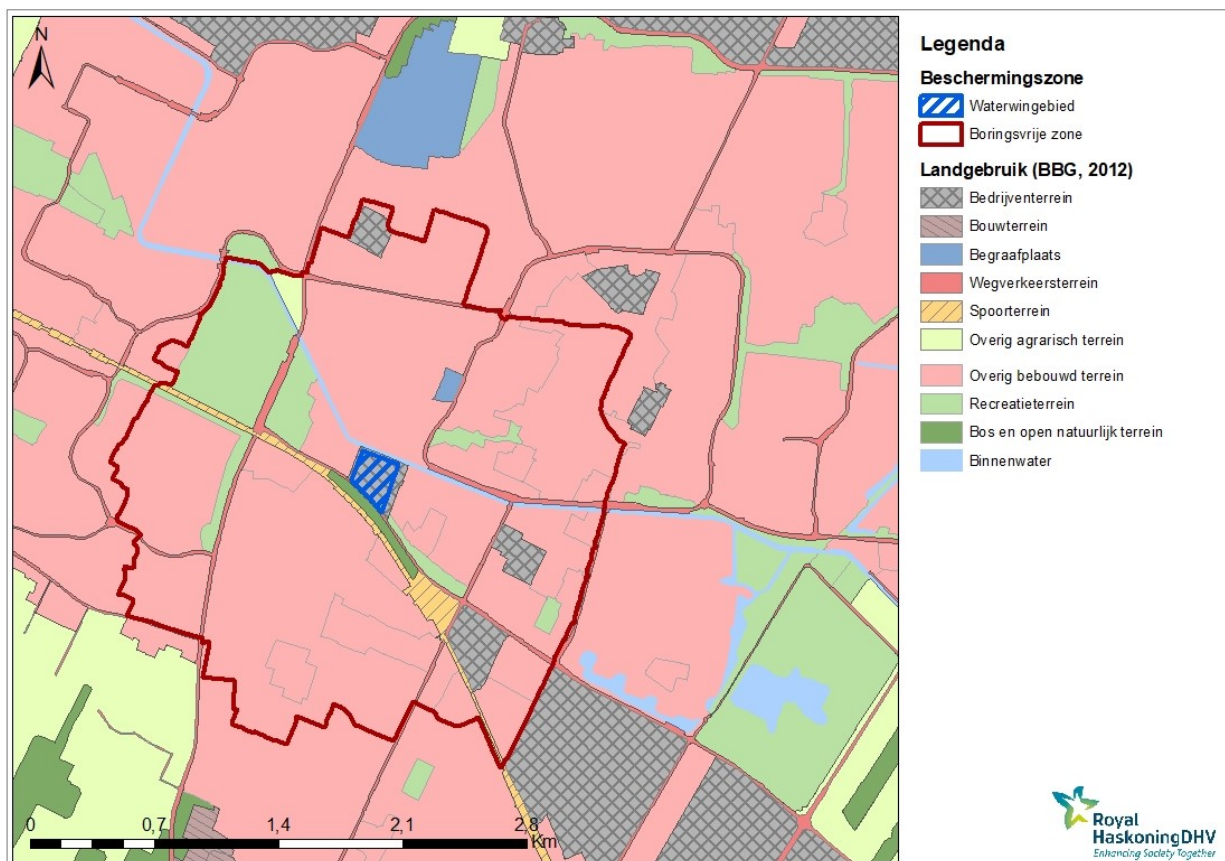
5 Ruimtegebruik, ontwikkelingen en emissiebronnen

5.1 Landgebruik en ondergronds ruimtegebruik

5.1.1 Bovengronds ruimtegebruik

Figuur 5.1 geeft het (bovengrondse) ruimtegebruik weer in de omgeving van de winning Veenendaal gebaseerd op de CBS gebruikkaart uit 2012.

De boringsvrije zone bestaat geheel uit stedelijk bebouwd gebied met behalve woonwijken ook sportvelden, bedrijventerreinen, detailhandel / horeca en sociaal culturele instellingen. Door de boringsvrije zone en direct langs het waterwingebied ligt de spoorlijn Utrecht-Rhenen.



Figuur 5-1 Gebruiksfuncties ter plaatse van winning Veenendaal (bron: Bestand Bodemgebruik, CBS) (Kaart gemaakt door Royal HaskoningDHV, 2019).

5.1.2 Ondergronds ruimtegebruik

In toenemende mate vragen ook andere maatschappelijke opgaven dan de drinkwatervoorziening om ruimte in de ondergrond. Dit geldt vooral voor duurzame energie: zowel ondiepe open en gesloten bodemenergiesystemen (warmte-/koudeopslag (WKO) en bodemwarmtewisselaars) als aardwarmtewinning. In de beschermingszones zijn deze niet of beperkt toegestaan. Zeker bij winningen in stedelijk gebied zal dit naar verwachting leiden tot toenemende druk.

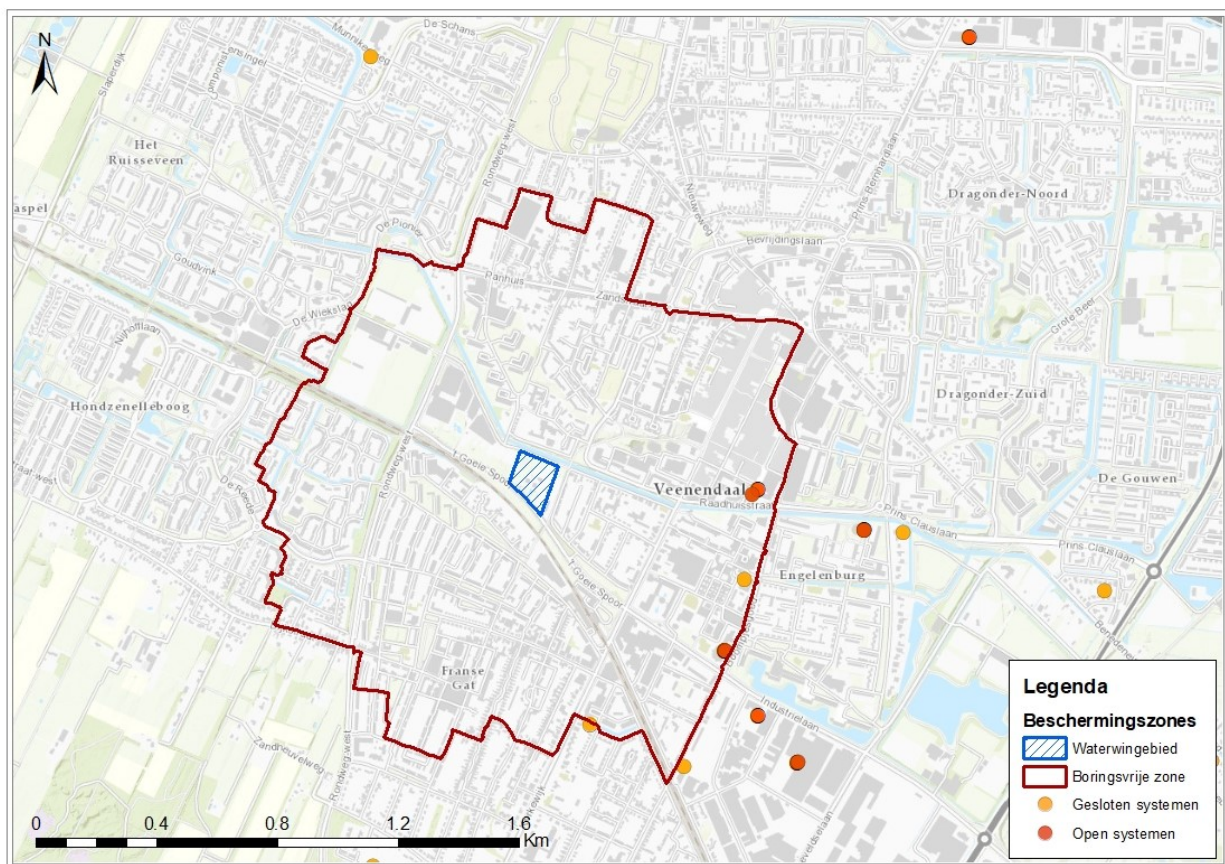
Bodemenergie

In de boringsvrije zone van winning Veenendaal bevinden zich twee open bodemenergiesystemen aanwezig, zie figuur 5-2 en tabel 5.1. De monobron bevindt zich meer dan 30 meter onder maaiveld en voldoet daarmee niet aan de PMV.

Tabel 5.1 Open bodemenergiesystemen in boringsvrije zone

Type opslag	WVP en diepte bronnen (m NAP)	Adres locatie	Plaats locatie	Vergunde hoeveelheid (m3/jaar)
Doublet	1 (-18 tot -33)	Gemeentehuis Veenendaal	Veenendaal	160.000
Monobron	1 (-44 tot -49 en -69 tot -74)	Patrimonium	Veenendaal	48.000

Daarnaast is er één gesloten bodemenergiesysteem aanwezig binnen de boringsvrije zone. Er zijn geen gegevens bekend over de einddiepte van dit gesloten bodemenergiesysteem.



Figuur 5-2 Bodemenergiesystemen in de omgeving van winning Veenendaal (Kaart gemaakt door Royal HaskoningDHV, 2019).

Het Franse Gat

Op 15 maart 2018 hebben de provincie, de gemeente, Patrimonium Woonservice, Veenendaalse woonstichting, Gemeentelijke gezondheidsdienst, Stedin Netbeheer en Waterschap Vallei en Veluwe een intentieovereenkomst ondertekend. In deze overeenkomst beogen de partijen de leefbaarheid en

duurzaamheid de komende 10 jaar te verbeteren in de woonwijk. De gemeente heeft de ambitie om het Franse Gat in 2030 aardgas vrij te hebben. Het Franse Gat ligt binnen de boringsvrije zone.

Pilot optimaal benutten van de grond onder Veenendaal voor drinkwater en energie

Maatschappelijke opgaven vragen steeds meer ruimte in de bodem. Zo ook in Veenendaal. In de gemeente Veenendaal heeft Vitens een opgave om te voorzien in drinkwater en de gemeente zelf in duurzame energie voor warmte. De gemeente wil de opgave in duurzame energie voor warmte grotendeels realiseren middels de aanleg van koude-warmte opslagsystemen (WKO-systemen). Hiervoor wil ze graag de bodem onder stedelijk gebied gebruiken. Deze is echter voor een deel in gebruik voor de waterwinning, die Veenendaal voorziet van drinkwater. In een gebied rondom de winning is boren onder 30m in de bodem niet toegestaan, dit om de winning te beschermen. Initiatiefnemers kunnen WKO-systemen niet dieper dan 30m aanleggen. Ook de winning van aardwarmte is hierom niet mogelijk. Deze situatie is besproken tijdens een bestuurlijk overleg van 14 december 2018. In een vervolgoverleg op 8 maart 2019 is afgesproken dat Vitens, de gemeente Veenendaal, het waterschap Vallei en Veluwe en de provincie Utrecht gezamenlijk op zoek gaan naar een oplossing voor deze twee opgaven. Er is een gezamenlijke uitvraag uitgedaan wat zowel onderzoeksvragen moet beantwoorden als een afwegingskader moet opleveren. Het resultaat van het onderzoek is een bestuurlijke afweging voor een oplossing drinkwater en warmte binnen Veenendaal.

Aanvullend hierop werken we samen met de BRO aan een pilot waarbij Geodan de ondergrond 3D visualiseert.

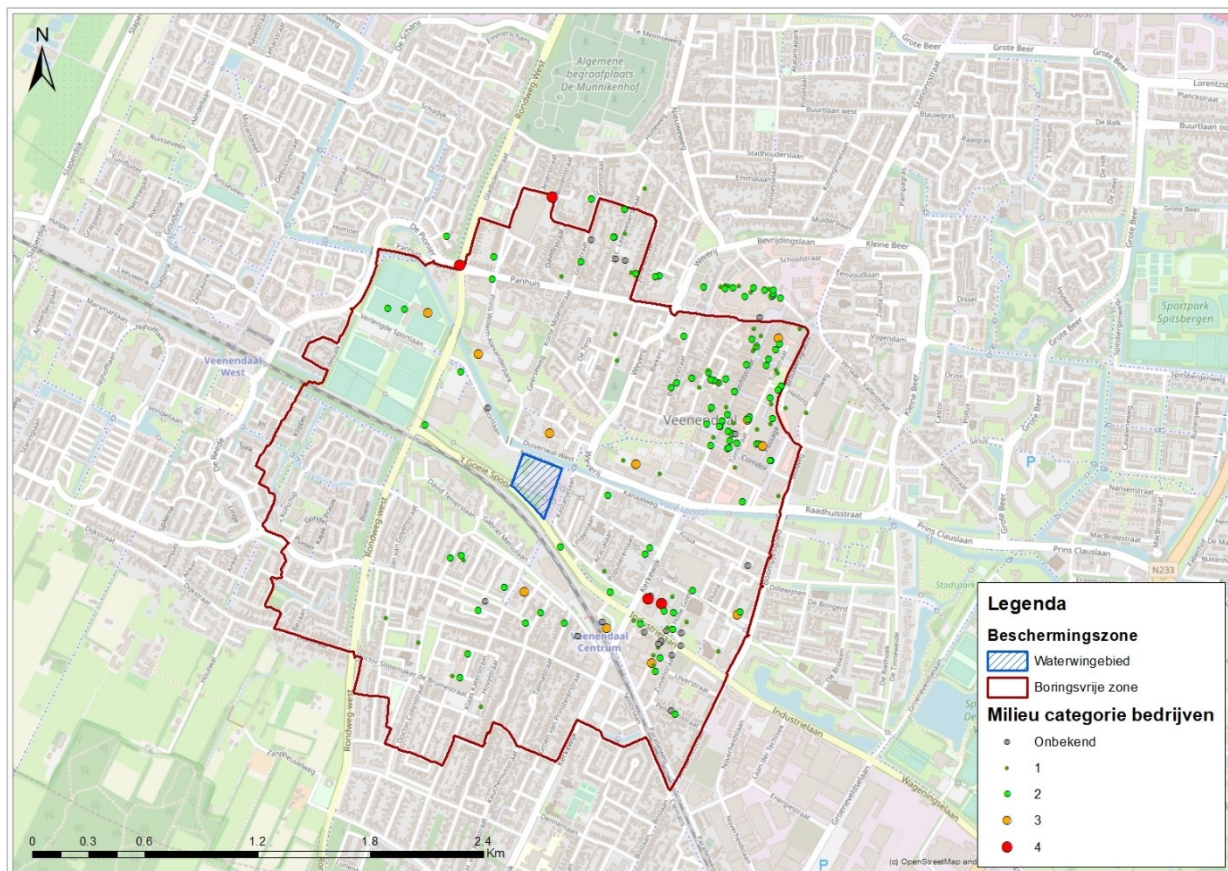
Overig ondergronds ruimtegebruik

Uitgezonderd lijnbronnen (riolering, leidingen) is er, voor zover bekend, geen sprake van risicovol ondergronds ruimtegebruik binnen de grondwaterbeschermingszones, daarbij doelend op gebruik anders dan in WKO-installaties. Ondergrondse bebouwing (kelders, tunnels, aquaducten, etc.) leveren geen kwaliteitsrisico's voor het grondwater op en zijn daarom niet beoordeeld.

5.2 Emissiebronnen

5.2.1 Bedrijven

Door de ODRU is een overzicht van de aanwezige bedrijven opgesteld, zie figuur 5-3. Gezien de ligging van de boringsvrije zone in stedelijk gebied is een grote hoeveelheid (154) bedrijven aanwezig. De bedrijven uit milieucategorie 4 betreffen twee autobedrijven en metaalbewerkende industrie. Daarnaast bevindt zich net buiten de boringsvrije zone nog een bedrijf uit milieucategorie 4, dit betreft een benzineservicestation. De 11 bedrijven uit milieucategorie 3 betreffen verschillende horecagelegenheden, een natuursteenbewerkingsbedrijf, tabakverwerkende industrie, detailhandel, een recreatiebedrijf, een sporthal, een fitnesscentrum, een machinefabriek en een waterdistributiebedrijf.



Figuur 5-3 Bedrijven in de omgeving van winning Veenendaal (kaart gemaakt door Royal HaskoningDHV, 2019).

Tabel 5.2 Aantal bedrijven per milieucategorie in de grondwaterbeschermingszones.

Milieucategorie	Boringsvrije zone
5	0
4	3
3	11
2	76
1	45
0/onbekend	19
Totaal	154

5.2.2 Bodemverontreinigingen en overige puntbronnen

Puntbronnen van bodemverontreiniging kunnen in potentie invloed hebben op de kwaliteit van het grondwater in de boringsvrije zone. Echter in de situatie waarbij het grondwater wordt gewonnen uit de diepere pakketten die in principe beschermd worden door één of meer scheidende lagen zoals in Veenendaal en het feit dat de grondwaterverontreinigingen zich in het bovenste freatische of eerste watervoerende pakket bevinden, wordt de winning doorgaans niet bedreigd door de aanwezigheid van deze verontreinigingen.

In de grondwaterbeschermingszones van de winning Veenendaal is één spoedlocaties met verspreidingsrisico aanwezig (UT034500249), zie figuur 5-4. Net buiten de boringsvrije zone is nog een spoedlocatie met verspreidingsrisico aanwezig (UT034500007).

Hoofdstraat 62 (UT034500249)

Hoofdstraat 62 is een spoedlocatie met verspreidingsrisico (beschikking 2016) binnen de boringsvrije zone. In het grondwater is VOCl aangetroffen. Op het naburig perceel (nr. 60) is eveneens VOCl aangetroffen in het grondwater wat mogelijk afkomstig is van Hoofdstraat 62. De locatie wordt in het kader van stichting bodemsanering textielreiniging (BOSATEX) opgepakt. De Stichting Bosatex draagt zorg voor alle acties, overleg, afspraken en maatregelen van deelnemers om verontreinigde bedrijfsterreinen in de textielverzorging te (laten) saneren. Inmiddels is een gefaseerde sanering in uitvoering waarbij er monitoring plaatsvindt op de resultaten.

Nieuweweg 2-2a (UT034500007)

Dit is een spoedlocatie met verspreidingsrisico (beschikking 2015) net buiten de boringsvrije zone. Het grondwater is verontreinigd met vluchtige aromatische koolwaterstoffen, minerale olie en VOCl. De risico's worden tot na de sanering beheerst middels een tijdelijke beheersmaatregel (onttrekking) die voorkomt dat verder verspreiding van de verontreiniging plaatsvindt.

In het centrumgebied van Veenendaal bevindt zich naast bovengenoemde locaties een aantal VOCl verontreinigingen. De verontreinigingen bevinden zich allemaal in het eerste watervoerende pakket. Aangezien de winning het grondwater uit het tweede watervoerende pakket onttrekt, zal het aandeel grondwater afkomstig uit het verontreinigde eerste watervoerende pakket klein zijn. De verwachting is dat de verontreinigingen daardoor niet zullen leiden tot een bedreiging voor de winning. Voorwaarde hiervoor is dat de beschermende kleilaag niet doorboord wordt. De boringsvrije zone tot 30 meter onder maaiveld moet hier voor zorg dragen.

Voor iedere puntbron is een korte beschrijving gegeven van de huidige stand van zaken ten aanzien van de aanpak van de verontreiniging.

Zandstraat 5 (UT034500316 (voorheen UT034500022))

Dit is een verontreiniging met VOCl. Er zijn zeer sterk verhoogde concentraties CIS en VC op 6 meter diepte aangetroffen. In 2015 is deze locatie beschikt als ernstig, geen spoed. Er is geen onaanvaardbare risico voor verspreiding.

Rozenstraat 19 (UT034500023)

Het betreft verontreinigingen in het grondwater met minerale olie en VOCl. Er heeft inmiddels een bronaanpak plaatsgevonden. Uit de monitoringsresultaten van de periode 2012-2016 vergeleken met de resultaten van de voorgaande jaren, is gebleken dat er sprake is van een stabiele situatie. Er is geen sprake van verspreidingsrisico's en humane risico's als gevolg van de verontreinigingen (beschikking 2017).

Fluiterstraat 8 (UT034500112)

Dit betreft een verontreiniging met VOCl in het grondwater. In 2015 is beschikt als ernstig, geen spoed, er zijn geen verspreidingsrisico's aanwezig.

Passage 8 (UT034500292)

De locatie is verdacht door voormalige activiteiten van een chemische wasserij. Hiermee bestaat de mogelijkheid dat het grondwater verontreinigd is geraakt met VOCl. In 2017 is aanvullend onderzoek (AO) uitgevoerd. Dit aanvullende onderzoek is in 2018 beoordeeld. Er is gebleken dat er geen

verspreidingsrisico's zijn. Er is nader onderzoek (NO) nodig voor een eventuele beschikking ernst en spoed. Hier zijn nog geen plannen voor.

Julianastraat 1-3 (UT034500088)

In 1998 is de locatie beschikt als ernstig en urgent. In 2011 is de locatie herbeschikt als ernstig, maar niet spoedeisend. In het grondwater zijn de stoffen VOCl, vluchtige aromatische koolwaterstoffen en minerale olie aangetroffen. De interventiewaarde van de verontreiniging heeft een geschatte omvang van 7000 m³. Er is geen sprake van een verspreidingsrisico.

Laan der techniek 22 (UT034500244)

Op de locatie is het grondwater plaatselijk verontreinigd met enkele zware metalen en cis-1,2-dichlooretheen. Uit nader bodemonderzoek (2017) is gebleken dat er vermoedelijk geen sprake is van een geval van een (ernstige) bodemverontreiniging.

Raadhuisplein 15 (UT034500146)

De verontreiniging in het grondwater betreft VOCl en is in 2001 bij beschikking vastgelegd als een geval van ernstige bodemverontreiniging. De omvang van de interventiewaarde contour van de verontreiniging was ca. 2000 m³. Er heeft een sanering plaatsgevonden welke in 2009 is goedgekeurd. Uit de uitgevoerde monitoring blijkt dat er sprake is van een stabiele situatie.

Verlaat 22 (UT034500054)

In 1997 is de locatie beschikt als ernstig en pro-forma urgent en is ingestemd met een saneringsplan. Dat betekent dat de urgentie destijds niet is bepaald omdat men voornemens was de verontreiniging te saneren. De VOCL-verontreiniging bevindt zich boven (5 m-mv) in het freatische pakket. Gezien de omvang van de oorspronkelijke verontreiniging in het grondwater en de (deel)saneringen die inmiddels hebben plaatsgevonden, is er geen sprake van verspreidingsrisico's. Wel is er sprake van een restverontreiniging.

Beatrixstraat 37 (UT034500087)

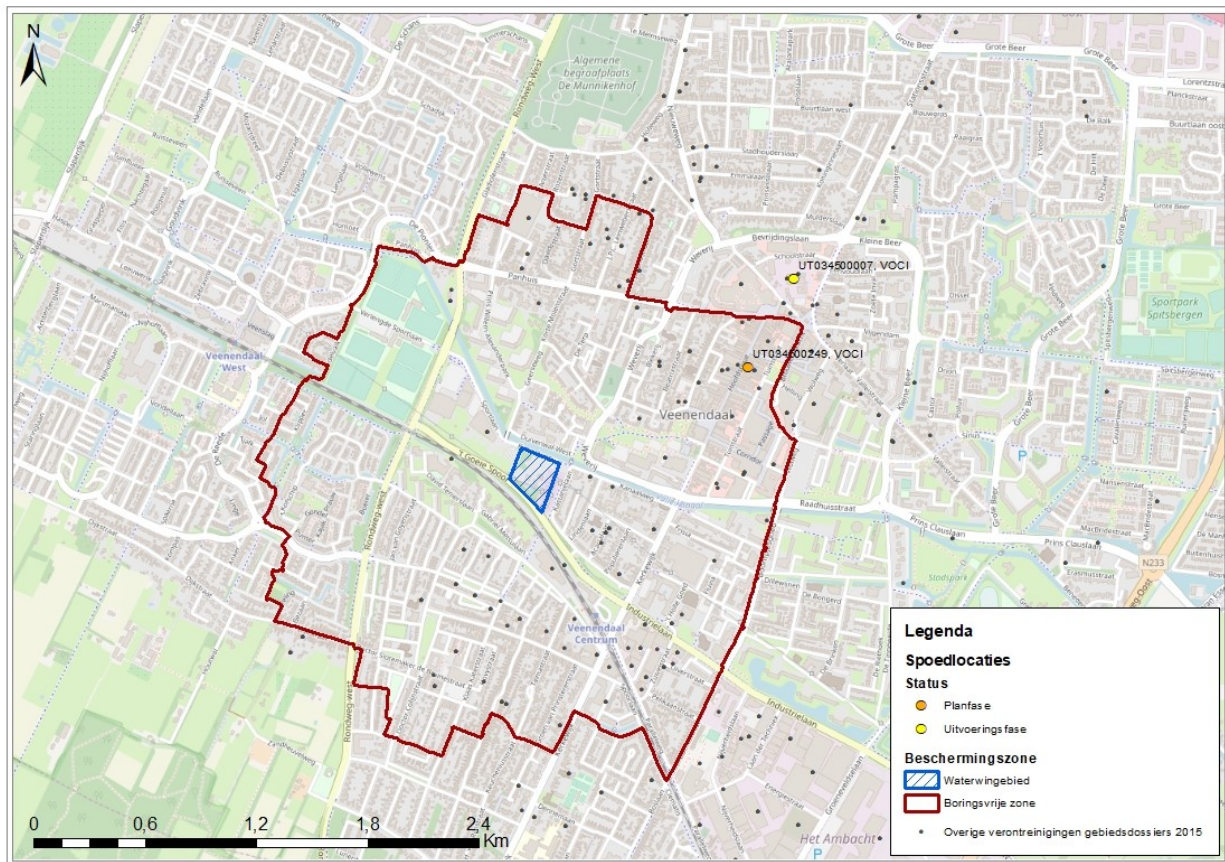
In 1997 is de locatie beschikt als ernstig en urgent op basis van actuele verspreidingsrisico's en is ingestemd met een saneringsplan. Het betreft hier VOCl in het grondwater. In 2011 is ingestemd met de resultaten van een volledige sanering. De restverontreiniging is stabiel. Er is geen sprake van verspreidingsrisico's.

VSW-terrein Zandstraat (UT034500004)

In de jaren '80 en '90 is er een sanering uitgevoerd. Er is nog een restverontreiniging van VOCl in het grondwater aanwezig. De restverontreiniging zit op 20 m diepte en er is eenmalig door de gemeente gemonitord. De restverontreiniging (minerale olie) veroorzaakt geen actuele risico's. De gemeente tekent daarbij aan dat momenteel niet gemonitord wordt omdat onduidelijk is of de aangetroffen verontreiniging van het VSW-terrein afkomstig is.

Benzineservicestations

Naast de bovengenoemde locaties moet rekening worden gehouden met specifieke verontreinigingen afkomstig van benzineservicestations. Zowel voor kwetsbare als voor niet-kwetsbare winningen geldt dat tankstations in de beschermingszones goed in de gaten worden gehouden. In de grondwaterbeschermingsgebieden rondom de kwetsbare winningen vindt jaarlijks controle plaats. Bij tankstations in de boringsvrije zones rondom de niet-kwetsbare winningen vindt risicogericht toezicht plaats. Afhankelijk van de milieuzwaarte (LPG zwaarder dan benzine) wordt daar toezicht gehouden.



Figuur 5-4 Bodemverontreinigingen in de omgeving van winning Veenendaal (kaart gemaakt door Royal HaskoningDHV, 2019).

5.2.3 Lijnbronnen

In de grondwaterbeschermingszones van de winning Veenendaal liggen enkele lijnvormige elementen die de kwaliteit van het grondwater kunnen beïnvloeden, bijvoorbeeld bij calamiteiten. De lijnbronnen die mogelijk een rol spelen voor de drinkwaterwinning Veenendaal zijn weergegeven in figuur 5.5 en tabel 5.2.

(Spoor)wegen

In boringsvrije zone zijn snelwegen of provinciale wegen aanwezig. Ten oosten van de boringsvrije zone ligt de provinciale weg N233. Wel is uiteraard een zeer groot aantal kleine en grotere wegen aanwezig. Deze wegen zullen door verschillende stoffen worden belast; echter gezien de klein veronderstelde invloed van activiteiten aan maaiveld is deze niet relevant. Daarnaast ligt de spoorlijn Utrecht-Rhenen door de boringsvrije zone, net ten zuiden van het waterwingebied.

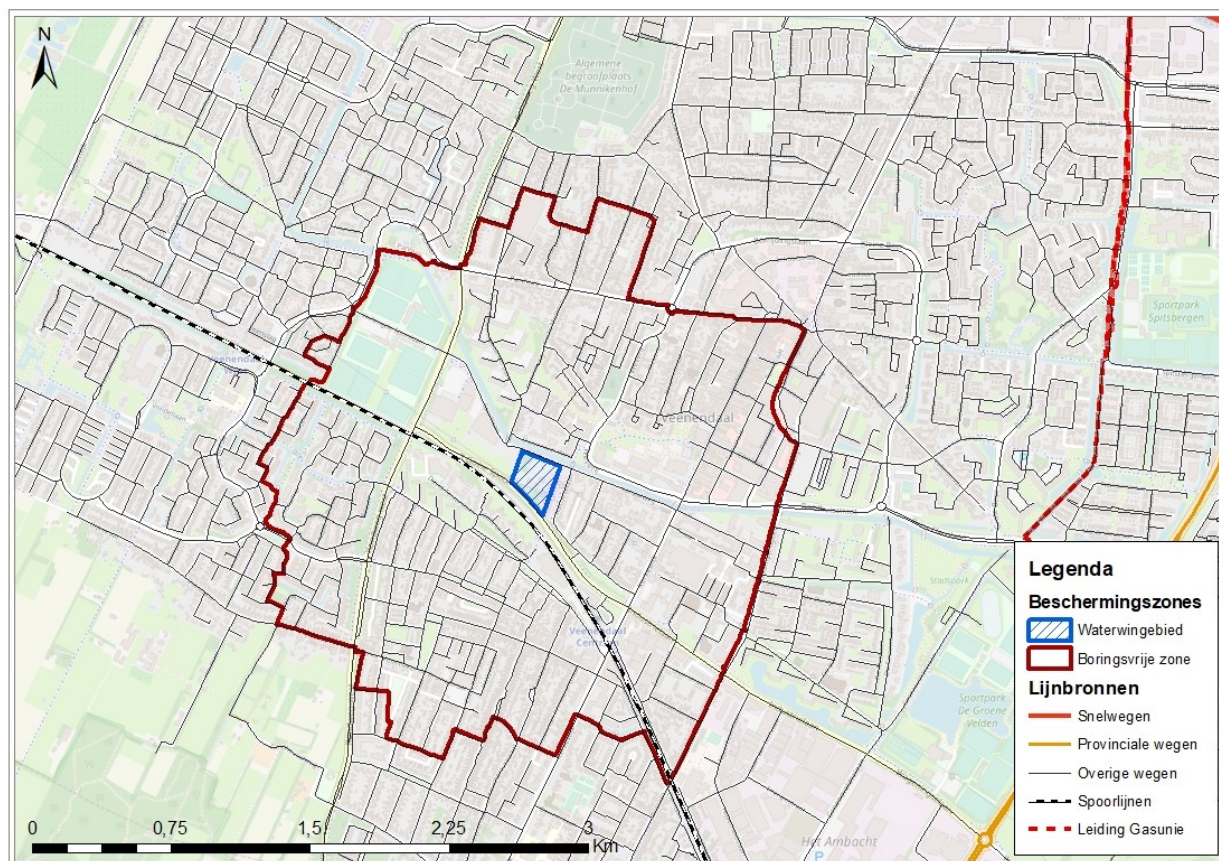
Leidingen

Er zijn geen leidingen aanwezig.

Riolering

In Veenendaal is een intensief rioolstelsel aanwezig. Ook hieruit kunnen, met name in delen waar de riolering boven de grondwaterstand is gelegen, diverse stoffen in het grondwater terechtkomen. De gemeente Veenendaal geeft aan dat de conditie van het riool over het algemeen -ook in de boringsvrije zone- niet slecht is.

Het riool wordt in Veenendaal planmatig (wijkgewijs) gereinigd (7 jaars cyclus) en met een camera op onvolkomenheden geïnspecteerd (14-jaarscyclus). Waar nodig worden reparaties uitgevoerd. Gemeente Veenendaal vervangt, stapsgewijs, waar het verantwoord is, het oude gemengd riool door een gescheiden systeem (vuil water afvoer - hemelwater afvoer). Binnen de wijken die in het 'intrekgebied aan maaiveld' liggen is extra aandacht gewenst.



Figuur 5-5 Lijnbronnen rondom winning Veenendaal (bron: Bestand Bodemgebruik, CBS). (Kaart gemaakt door Royal HaskoningDHV, 2019).

Tabel 5.3 Lijnbronnen rondom winning Veenendaal.

Lijnbron	Belangrijkste risico
Wegen in woonwijken en de N233	Geen risico door opwaartse grondwaterstroming door deklaag. Binnen het 'intrekgebied aan maaiveld' behalve de N233 (zie figuur 2-9) geen doorgaande wegen aanwezig.
Riolering	Weinig risico in de boringsvrije zone door goede bescherming. Op lange termijn mogelijk enige invloed vanuit het 'intrekgebied aan maaiveld' dat deels in stedelijk bebouwd gebied (woonwijken) is gelegen (zie figuur 2-9).

5.2.4 Diffuse bronnen

Gebruik bestrijdingsmiddelen

Sinds 2016 geldt een landelijk verbod op het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen op openbare terreinen en sinds 2017 geldt hetzelfde verbod ook voor verharde terreinen. Het gebruik van bestrijdingsmiddelen door de gemeente zal daardoor beperkt zijn tot specifieke situaties. Mogelijk worden er bestrijdingsmiddelen gebruikt op de sportterreinen. Doordat er veel bebouwing aanwezig is in de

grondwaterbeschermingszones kan er gebruik van bestrijdingsmiddelen door particulieren verwacht worden. Er zijn geen bestrijdingsmiddelen gemeten die in de pompputten of waarnemingsputten de norm of signaleringswaarde overschrijden (zie paragraaf 4.1).

Eutrofiëring

Ten gevolge van bemesting komen er in landbouwgebieden vaak te veel nutriënten in het oppervlakte- en grondwater voor. In stedelijke gebieden is de nutriëntenbelasting aanzienlijk lager, maar via lekkende riolering, tuinen en plantsoenen kan stedelijk gebied alsnog een bron van nutriënten zijn.

5.3 Relevante ontwikkelingen

In tabel 5.3 zijn de verwachte ontwikkelingen binnen de beschermingszones van de winning Veenendaal weergegeven. Het is belangrijk om in een vroeg stadium het grondwaterbeschermingsbelang mee te wegen bij de uitwerking van autonome ontwikkelingen.

Tabel 5.4 Relevante ontwikkelingen binnen de beschermingszones met een mogelijk effect op de grondwaterkwaliteit. In de laatste kolom is de relatie van de ontwikkeling met grond- waterbescherming" weergegeven.

Nr.	Autonome Ontwikkeling	Initiatiefnemer	Planning	Locatie	Relatie met grond- waterbescherming (indicatief!)
1	Ondergrondse aanleg van de bestaande hoogspanningslijn	Gemeente	Binnen enkele jaren	Mogelijk door het centrum of langs de zuidrand van Veenendaal	
2	Aardgas vrij maken het Franse Gat	Gemeente	2020-2030	In boringsvrije zone	Mogelijk aanleg bodemenergiesystemen

6 Restopgave voor de winning

6.1 Waterkwaliteit

Aan de hand van de analyse van de waterkwaliteit zoals beschreven in hoofdstuk 4 is in tabel 6.1 een samenvattend beeld gegeven van de resultaten van de monitoring. In deze tabel is een onderverdeling van het risico gemaakt op het niet voldoen aan de gestelde doelen (voor het realiseren van een duurzame veiligstelling van de drinkwaterwinning):

- verwaarloosbaar risico: geen verontreiniging aanwezig in onttrokken ruwwater / pompputten of stoffen die geen risico vormen voor de winning, omdat ze eenvoudig te verwijderen zijn met de aanwezige zuivering;
- beperkt risico: verontreiniging aangetroffen in onttrokken ruwwater / pompputten / waarnemingsputten, maar structureel beneden de signaleringswaarde en geen stijgende trend;
- potentieel risico: verontreiniging (structureel) aangetroffen in onttrokken ruwwater / pompputten / waarnemingsputten boven de signaleringswaarde of stijgende trend. Nadere beoordeling of monitoring moet uitwijzen of er sprake is van een actueel risico;
- actueel risico: verontreiniging (structureel) aangetroffen in onttrokken ruwwater / pompputten boven de normen uit het DWB.

Tabel 6.1 Resultaten toetsing waterkwaliteit

Problemen/risico's	Nummer	Beoordeling	Motivering
Zuiveringsinspanning			
KRW-doel: Verbetering waterkwaliteit (met het oog op vermindering zuiveringsinspanning)?	1	Zuiveringsinspanning is beperkt.	De zuivering van de winning bestaat uit een beluchting en een zandfiltratie. Er zijn geen plannen voor uitbreiding van de zuivering. Het huidige niveau van zuivering past bij de natuurlijke (grond)waterkwaliteit.
Kwaliteit ruwwater			
Risico's gesignaleerd in verzameld ruwwater.	2	Verwaarloosbaar risico.	Ammonium overschrijdt de norm uit het DWB en vertoont een gelijkblijvende trend.
	3	Verwaarloosbaar risico.	Zuurstof onderschrijdt de norm uit het DWB en de DWR en vertoont een gelijkblijvende trend.
	4	Beperkt risico.	IJzer overschrijdt de norm uit het DWB en de DWR en er zijn niet voldoende metingen om een trend vast te stellen. Echter, gezien de aard van de verontreiniging en aangezien de zuivering ingericht is op de verwijdering van deze stof, wordt deze verontreiniging als een beperkt risico ingeschat.
Kwaliteit toestromend (grond)water			
Risico's gesignaleerd in individuele winputten.	5	Beperkt risico.	In de pompputten zijn over/(onder)schrijdingen van de normen uit het DWB voor een enkele stof aangetroffen. De gemeten waarden vertonen geen stijgende trend of zijn sporadisch: <i>Macrochemische en bacteriologische parameters:</i> Totale hardheid.
	6	Potentieel risico.	In de pompputten zijn overschrijdingen van de KRW-signaleringswaarde voor een enkele stof aangetroffen. Er zijn niet voldoende metingen om een trend vast te stellen:

Problemen/risico's	Nummer	Beoordeling	Motivering
			<i>Overige antropogene stoffen:</i> Dithylftalaat (DEP).
Risico's gesignaleerd in meetnet.	7	Beperkt risico.	In de waarnemingsputten zijn overschrijdingen van de KRW-signaleringswaarden voor een aantal stoffen aangetroffen. De gemeten waarden vertonen geen stijgende trend: <i>Overige antropogene stoffen:</i> MTBE, 1,1-Dichlooretheen, cis-1,2-dichlooretheen, trans-1,2-dichlooretheen, toluen, trichlooretheen, vinylchloride.
	8	Potentieel risico.	In de waarnemingsputten zijn overschrijdingen van de KRW-signaleringswaarden voor een aantal stoffen aangetroffen. Er zijn niet voldoende metingen om een trend vast te stellen of de metingen vertonen een stijgende trend. <i>Overige antropogene stoffen:</i> DIPE.

Synthese

De overschrijdingen in het verzameld ruwwater zijn van nature aanwezige stoffen waar de zuivering op ingericht is. De overschrijdingen in de waarnemingsputten zijn voornamelijk afkomstig uit het stedelijk gebied en de aanwezige bodemverontreinigingen. Door de aanwezigheid van de scheidende laag wordt naar alle waarschijnlijkheid voorkomen dat er grootschalig verontreinigd grondwater naar de winning stroomt.

6.2 Ruimtelijke ontwikkelingen

In hoofdstuk 5 is een analyse gemaakt van het ruimte- en ondergrondgebruik in de grondwaterbeschermingszones samen met relevante ontwikkelingen. Hierbij is bekeken of er aspecten / ontwikkelingen zijn die drinkwaterbronnen kwalitatief en kwantitatief kunnen bedreigen en daarmee het realiseren van de gestelde doelen in de weg kunnen staan. De resultaten van deze analyse zijn samengevat in onderstaande tabel 6.2 waarbij de risico's als volgt kwalitatief zijn beoordeeld voor de mate waarin de doelen worden bedreigd:

- Verwaarloosbaar risico.
- Beperkt risico.
- Actueel risico.

Tabel 6.2 Resultaten risicoanalyse ruimtelijke functies / ontwikkelingen.

Problemen / risico's	Nummer	Beoordeling	Motivering
Risico's op verontreiniging door huidige functies			
Bedrijven	9	Verwaarloosbaar risico.	In de boringsvrije zone bevinden zich 154 bedrijven. Belangrijkste aandachtspunt vormt het feit dat bedrijvigheid tot gevolg kan hebben dat calamiteiten optreden die risico's met zich mee brengen voor de winning. De PMV stelt hier regels aan. Vanwege de beschermende werking van de scheidende laag zijn de risico's verwaarloosbaar.

Problemen / risico's	Nummer	Beoordeling	Motivering
Diffuse bronnen	10	Verwaarloosbaar risico.	Diffuse belastingen als gevolg van bestrijdingsmiddelengebruik door de gemeente wordt niet meer als een risico gezien. Gemeenten mogen geen gebruik maken van chemische bestrijdingsmiddelen.
	11	Verwaarloosbaar risico.	In het stedelijk gebied en op de regionale wegen wordt zout gestrooid voor gladheidbestrijding. Vanwege de beschermende werking van de scheidende laag is het risico verwaarloosbaar.
	12	Verwaarloosbaar risico.	In de boringsvrije zone bevinden zich meerdere bedrijventerreinen. Door de ligging in de boringsvrije zone is de regelgeving voor bedrijven i.r.t. de winning beperkt.
	13	Verwaarloosbaar risico.	Het gebruik van bestrijdingsmiddelen door particulieren binnen de grondwaterbeschermingszones vormt door de beschermende werking van de scheidende laag en de beperkte hoeveelheid woningen een verwaarloosbaar risico voor de winning.
Ruimtelijke ontwikkelingen	14	Beperkt risico.	Er is één relevante ruimtelijke ontwikkeling bekend welke in de komende jaren een beperkt risico vormt voor de winning. Dit betreft de ondergrondse aanleg van een hoogspanningslijn. Het belangrijkste aandachtspunt bij toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen vormt het feit dat deze ontwikkeling calamiteiten tijdens de bouw tot gevolg kunnen hebben.
	15	Beperkt risico.	De energietransitie en gasloos bouwen vormen een risico indien er gebruik wordt gemaakt van bodemenergiesystemen. Bijvoorbeeld in het Franse Gat waar de intentie is om in 2030 aardgas vrij te zijn.
(Spoor)wegen	16	Verwaarloosbaar risico.	Een calamiteit op of langs de wegen nabij de winning kan een risico voor de winning vormen. Vanwege de beschermende van de scheidende laag vormen deze een verwaarloosbaar risico.
Calamiteiten	17	Verwaarloosbaar risico.	Er bestaat altijd het risico dat er een calamiteit optreedt (bijvoorbeeld olie lekkage, lozing drugsafval). Vanwege de beschermende werking van de scheidende laag vormen deze een verwaarloosbaar risico.
Bescherming met betrekking tot ondergrondse activiteiten			
Riolering	18	Verwaarloosbaar risico.	Het rioleringssysteem functioneert over het algemeen goed. Er is geen sprake van lekkende riolering. Ook vanwege de beschermende werking van de deklaag en de eerste scheidende laag vormt de riolering een verwaarloosbaar risico.
Ontwikkelingen ondergrond (boringen/energie)	19	Actueel risico.	Binnen de boringsvrije zone zijn twee open bodemenergiesystemen aanwezig. Eén open systeem voldoet niet aan de PMV, doordat de bron zich meer dan 30 m onder maaiveld bevindt.

Problemen / risico's	Nummer	Beoordeling	Motivering
			Daarnaast bevindt zich één gesloten bodemenergiesysteem binnen de boringsvrije zone. De aanlegdiepte van dit systeem is onbekend. Deze systemen vormen een actueel risico voor de winning doordat de beschermende werking van de scheidende laag verminderd kan worden.
Aanpak bestaande verontreinigingen			
Bodemverontreinigingen	20	Verwaarloosbaar risico.	In het freatische pakket en het 1e watervoerend pakket bevinden zich meerdere bodemverontreinigingen. Echter, door de beschermende werking van de scheidende laag tussen het 1e en het 2e watervoerend pakket vormen deze verontreinigingen geen risico voor de winning.
	21	Verwaarloosbaar risico.	Er dient rekening te worden gehouden met specifieke verontreinigingen afkomstig van benzineservicestations binnen de beschermingszones. Voor deze winning geldt dat binnen de beschermingszones zich één benzineservicestation bevindt, maar door de beschermende werking van de scheidende laag is het risico op verontreiniging met MTBE vanuit deze bron verwaarloosbaar.
Milieuregelgeving en beleid			
Beleid en handhaving	22	Verwaarloosbaar risico.	De PMV is actueel.
	23	Beperkt risico.	Bij alle vormen van onttrekkingen en boorputten ontstaan risico's voor de ondergrond. Dit geldt voor bodemenergiesystemen (open en gesloten), diepinfiltratie van regenwater, putten voor veedrenking of beregening, overige onttrekkingen, sonderingen en overige diepe boringen. Via het boorgat kan er een kortsluitstroom ontstaan naar het diepere grondwater. Aandachtspunten zijn: - De juiste afwerking bij aanleg van putten, toezicht op het volgen van protocollen. - Beheer en onderhoud, toezicht en handhaving. - Opheffing van de put, ontmantelen of in stand houden. - Handhaving om plaatsing van illegale putten tegen te gaan.
Grondwaterbeschermingszones	24	Verwaarloosbaar risico.	Het onttrokken grondwater wordt beschermd door aanvullend beleid en regelgeving binnen de grondwaterbeschermingsgebieden.
Calamiteitenplannen	25	Verwaarloosbaar risico.	Wat betreft calamiteitenplannen is geconstateerd dat er bij de meeste partijen duidelijke regelgeving is met betrekking tot de aanpak bij calamiteiten die de drinkwaterwinning kunnen bedreigen.
Planologische bescherming			

Problemen / risico's	Nummer	Beoordeling	Motivering
Bestemmingsplannen	26	Actueel risico.	Voor de bestemmingsplannen geldt dat niet altijd de juiste begrenzing van de grondwaterbeschermingszones op kaart zijn weergegeven. Daarnaast wordt in de regels en toelichtingen niet altijd voldoende verwezen naar de PMV.

6.3 Waterkwantiteit

Aan de hand van de analyse van de waterkwantiteit zoals beschreven in hoofdstuk 4 is in tabel 6.3 een samenvattend beeld gegeven waarbij de risico's als volgt kwalitatief zijn beoordeeld voor de mate waarin de doelen worden bedreigd:

- Verwaarloosbaar risico.
- Beperkt risico.
- Actueel risico.

Tabel 6.3 Resultaten toetsing waterkwantiteit

Problemen/risico's	Nummer	Beoordeling	Motivering
Risico's waterkwantiteit			
Zijn er ontwikkelingen / risico's op het niet volledig kunnen benutten van de vergunde wincapaciteit?	27	Beperkt risico.	De vergunde wincapaciteit van de winning kan in de toekomst mogelijk niet volledig worden benut als gevolg van verbeterd inzicht van de winning op omliggende natuurgebieden.

6.4 Monitoring

Bij het bepalen van de (rest)opgave van de winning is tevens een check gedaan of de monitoring voldoende is toegerust. Hierbij is zowel gekeken naar de vraag of 'early warning' bij de winning voldoende is om risico's te signaleren/monitoren als naar de vraag of er parameters ontbreken die op grond van gesignaleerde activiteiten/emissies wel gemeten zouden moeten worden. De resultaten zijn weergegeven in tabel 6.4 waarbij de risico's als volgt kwalitatief zijn beoordeeld voor de mate waarin de doelen worden bedreigd:

- Verwaarloosbaar risico.
- Beperkt risico.
- Actueel risico.

Tabel 6.4 Resultaten toetsing monitoring.

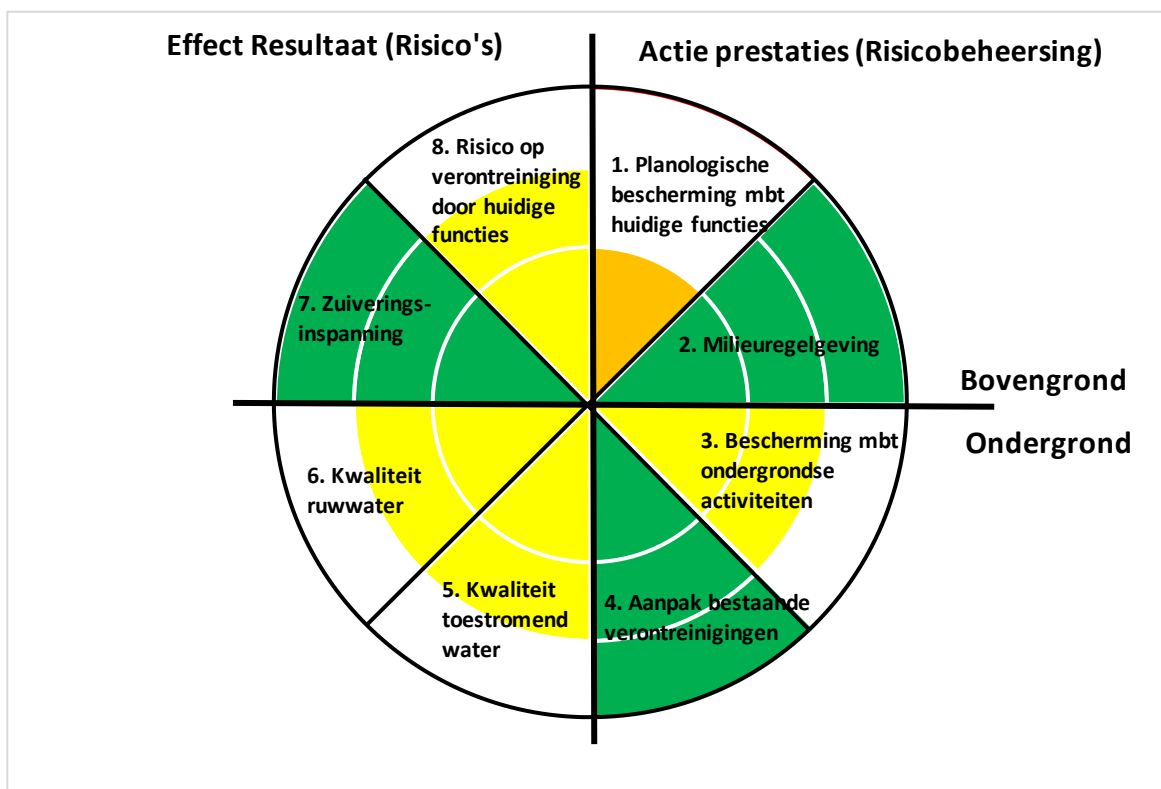
Problemen/risico's	Nummer	Beoordeling	Motivering
Risico's monitoring			
Ontbreken er parameters die op grond van activiteiten/emissies wel gemeten zouden moeten worden?	28	Beperkt risico.	Soms worden nieuwe stoffen gemeten, die vervolgens direct een overschrijding van de KRW-signaleringswaarde te zien geven. Het is zaak deze stoffen vervolgens regelmatig te gaan meten om vast te kunnen stellen of het om een structurele overschrijding gaat en wat de trend is.

Problemen/risico's	Nummer	Becoordeling	Motivering
Voldoet 'early warning' bij winning om risico's te signaleren/monitoren?	29	Beperkt risico.	De early warning bestaat uit de individuele pompputten en de waarnemingsputten. Het early warning meetnet ontbreekt in het ondiepe grondwater. Vitens is bezig met het ontwerpen en inrichten van het early warning meetnet voor de kwetsbare winningen. Voor de niet-kwetsbare winningen is dit niet noodzakelijk i.v.m. beperkt risico.

6.5 Signaleringsdiagram en overzicht restopgaven

6.5.1 Signaleringsdiagram

Figuur 6.1 geeft het signaleringsdiagram weer op basis van de huidige risicobeoordeling. Navolgend worden de indicatoren van het signaleringsdiagram besproken. Daarbij wordt tevens aangegeven waar er wijzigingen zijn opgetreden ten opzichte van het vorige signaleringsdiagram. Voor een toelichting op de criteria en scores van het signaleringsdiagram wordt verwezen naar het hoofdrapport.



Figuur 6.1 Signaleringsdiagram met de score voor de winning op de acht indicatoren.

Tabel 6.5. Toelichting beoordeling signaleringsdiagram.

Beoordeling per criterium signaleringsdiagram

1. Planologische bescherming

Dit criterium wordt als onvoldoende beoordeeld (in het vorige gebiedsdossier als matig) omdat voor de bestemmingsplannen geldt dat grondwaterbeschermingszones vaak niet correct op kaart zijn weergegeven. Daarnaast wordt in de regels en in de toelichtingen onvoldoende verwezen naar de PMV of worden de grondwaterbeschermingszones onvoldoende beschreven.

Beoordeling per criterium signaleringsdiagram

2. Milieuregelgeving en beleid

Hoewel er aandachtspunten zijn met betrekking tot handhaving bij boorputten en onttrekkingen wordt dit criterium als goed beoordeeld omdat het onttrokken water verder goed beschermd wordt door aanvullend beleid en regelgeving (onveranderd ten opzichte van het vorige gebiedsdossier).

3. Bescherming met betrekking tot ondergrondse activiteiten.

Vanwege de aanwezigheid van het bodemenergiesysteem dieper dan wordt toegestaan binnen de PMV, en het bodemenergiesysteem met onbekende aanlegdiepte, wordt dit criterium als matig beoordeeld (in het vorige gebiedsdossier werd dit nog als goed beoordeeld).

4. Aanpak bestaande verontreinigingen

Er zijn geen bodemverontreinigingen die een bedreiging voor de winning vormen. Dit criterium wordt daarom als goed beoordeeld (in het vorige gebiedsdossier werd dit criterium als matig beoordeeld).

5. Kwaliteit toestromend grondwater

Er is een aantal verontreinigingen in de signaleringsputten (in het 1^e watervoerend pakket) en de individuele winputten aangetroffen. Voor een aantal stoffen zijn niet voldoende metingen om de aanwezigheid van een trend in te kunnen schatten. Daarnaast wordt mogelijk water onttrokken uit het 1^e watervoerend pakket waar deze verontreinigingen zich in bevinden op het moment dat er een putverstopping van de hoofdwinning plaats vindt. Dit criterium wordt daarom als matig beoordeeld (onveranderd ten opzichte van het vorige gebiedsdossier).

6. Kwaliteit ruwwater

De kwaliteit van het ruwwater sluit aan bij de geleverde zuiveringsinspanning. Wel zijn er onvoldoende metingen om de trend van het ijzergehalte in het ruwwater in te kunnen schatten. Om deze reden wordt dit criterium als matig beoordeeld (in het vorige gebiedsdossier werd dit criterium als goed beoordeeld).

7. Zuiveringsinspanning

Het huidige niveau van zuivering past bij de natuurlijke (grond)waterkwaliteit. Het niveau van de zuivering is daarom als goed geclassificeerd (onveranderd ten opzichte van het vorige gebiedsdossier).

8. Risico's op verontreiniging door huidige functies

Vanwege de mogelijke risico's als gevolg van de energietransitie en de risico's bij de aanleg van de ondergrondse hoogspanningsleiding, wordt dit criterium als matig beoordeeld. In het vorige gebiedsdossier werd dit criterium als goed beoordeeld, er werd daarbij alleen naar de reflectscore gekeken.

6.5.2 Restopgaven

De analyse van de risico's uit voorgaande paragrafen leidt tot een aantal restopgaven voor de komende planperiode van de gebiedsdossiers en het bijbehorende uitvoeringsprogramma. Dit betreft deels algemene en deels winning specifieke opgaven. Deels betreft dit bestaande opgaven die nog niet (volledig) zijn uitgevoerd, deels betreft het nieuwe opgaven gebaseerd op nieuwe risico's of gewijzigde inzichten.

In figuur 6.2. is opgenomen hoe de risico's uit de tabellen 6.1 tot 6.4 zijn vertaald naar de restopgaven.



Figuur 6.2. Vertaling van risico's naar restopgaven

Verwaarloosbare risico's leiden niet tot restopgaven. Potentiele risico's leiden wel tot restopgaven, omdat voor een potentieel risico een nadere beoordeling nodig is hoe dit risico zich in de toekomst gaat ontwikkelen. Actuele risico's leiden altijd tot een restopgave en worden apart onderscheiden al restopgaven voor prioriteit. Deze restopgaven dienen met voorrang aangepakt te worden om de huidige problemen die er door veroorzaakt worden aan te kunnen pakken. Voor de categorie van de beperkte risico's wordt onderscheid gemaakt in 2 groepen. Indien er concrete aanwijzingen zijn dat dit risico een bedreiging zou kunnen zijn of op termijn zou kunnen worden voor de winning dan is er sprake van een restopgave. Indien dit niet het geval is, dan wordt het niet als restopgave gezien. Deze onderverdeling is gemaakt om te voorkomen dat er allerlei algemene risico's als restopgaven worden gezien, terwijl deze op basis van de huidige informatie niet concreet genoeg te maken zijn om maatregelen op te baseren. Indien er nieuwe informatie beschikbaar komt kan dit in een volgend gebiedsdossier altijd leiden tot een nadere actualisatie van de restopgaven.

Bij beperkte risico's is er sprake van een restopgave als er concrete aanwijzingen of bijzonderheden zijn, zoals:

- er is sprake van een relatie van het risico met de probleemstoffen in ruwwater of individuele pompputten die zijn aangetroffen boven de signaleringswaarden. Sporadisch aangetroffen stoffen worden niet al restopgave beschouwd;
- het risico komt voort uit een strijdigheid met het beschermingsbeleid, regelgeving of de zorgplicht;
- er is concrete informatie dat het risico daadwerkelijk speelt bij een winning en als risicovol wordt beschouwd voor de kwaliteit van het gewonnen water;
- het risico wordt niet door middel van bestaande voorschriften, een lopende sanering, handhaving / toezicht of vergunningen afgedekt.

Calamiteiten die theoretisch op kunnen treden worden niet gezien als restopgaven. Indien er namelijk sprake is van een calamiteit zal er ook sprake zijn van wettelijk verplichte nazorg om de gevolgen voor het milieu te voorkomen.

Op basis van de bovenstaande overwegingen vallen de volgende beperkte risico's af, zie tabel 6.6.

Tabel 6.6 Overzicht risico's die niet als restopgave worden beschouwd.

Reden van afval van risico als restopgave	Bijbehorende beperkte risico's die niet als restopgave worden beschouwd
Sporadische overschrijding signaleringswaarde of norm DWB moet worden gevolgd door lopende monitoring, maar is geen restopgave.	
Deze functie kan in theorie een risico vormen, maar mag op basis van de huidige regels aanwezig zijn binnen het grondwaterbeschermingsgebied. Er zijn geen aanwijzingen voor specifieke risico's vanwege bijzondere omstandigheden en daarom geen restopgave. Toezicht en handhaving vindt plaats door de omgevingsdienst.	15
Bij het optreden van calamiteiten is er sprake van nazorg op maat. Er zijn calamiteitenplannen beschikbaar om de gevolgen voor het milieu te beperken en de relevante stakeholders te informeren. Calamiteiten worden op zichzelf daarom niet als restopgave beschouwd, maatregelen worden sowieso genomen wanneer dat nodig is.	14
Het beperkte risico wordt afgedekt door bestaande voorschriften, een lopende sanering, toezicht / handhaving of vergunningen.	23

De overige beperkte, potentiële en actuele risico's worden beschouwd als restopgaven en zijn onderstaand nader beschreven.

Tabel 6.7 Overzicht winning specifieke risico's en restopgaven. Restopgaven met prioriteit zijn oranje gemarkeerd (actuele risico's).

Risico	Restopgave(n)	Probleem/risico
1 Planologische bescherming met betrekking tot huidige functie		
Grondwaterbeschermingszones niet correct weergegeven in bestemmingsplannen en onvoldoende verwezen naar PMV.	Verwijzing PMV en grondwaterbeschermingszones correct opnemen in bestemmingsplannen.	26
2 Milieuregelgeving		
-		
3 Bescherming met betrekking tot ondergrondse activiteiten		
Aanwezigheid van twee open bodemenergiesystemen in de boringvrije zone. Eén open systeem voldoet niet aan de PMV doordat de bron zich meer dan 30 m onder maaiveld bevindt.	Aanwezigheid van twee open bodemenergiesystemen in de boringvrije zone, die dieper zijn aangelegd dan toegestaan volgens de normering van de PMV. Het risico door de mogelijke aantasting van de scheidende laag is onbekend.	19
Binnen de boringvrije zone is één gesloten bodemenergiesysteem aanwezig. De aanlegdiepte van dit systeem is onbekend.	Binnen de boringvrije zone is één gesloten bodemenergiesysteem aanwezig. De aanlegdiepte van dit systeem is onbekend. Het risico op veroorzaken van verontreiniging is onbekend.	19
4 Aanpak bestaande verontreinigingen		
-		
5 Kwaliteit toestromend (grond)water		
Overschrijdingen van normen en KRW-signaleringswaarden uit het drinkwaterbesluit (algemene parameters en overige antropogene stoffen) in individuele pompputten.	Overschrijding signaleringswaarde in pompputten: Dithylfalaat (DEP).	6
Overschrijdingen van de KRW-signaleringswaarden (overige antropogene stoffen) in waarnemingsputten.	Overschrijding signaleringswaarde in waarnemingsputten: DIPE.	8

Risico	Restopgave(n)	Probleem/risico
6 Kwaliteit ruwwater		
-		
7 Zuiveringsinspanning		
-		
8 Risico op verontreiniging door huidige functies		
-		
9 Waterkwantiteit		
Risico's op het niet volledig kunnen benutten van de vergunde wincapaciteit als gevolg van effecten op aanwezige natuur.	Monitoring invloed van winning op natuur in verband met mogelijke invloed op de benutting van de vergunde wincapaciteit.	27
10 Monitoring		
Parameterkeuze en frequentie van monitoring van nieuwe stoffen is niet voldoende om een trend te bepalen.	Verbetering parameterkeuze en frequentie van monitoring van nieuwe stoffen t.b.v. trendbepaling.	28

COLOFON

In opdracht van Provincie Utrecht

Auteurs

Wouter Engel, Royal HaskoningDHV
Ingrid Jensen, Royal HaskoningDHV
Inge Phernambucq, Witteveen+Bos
Leo van Wee, Witteveen+Bos

Eindredactie

Anne Agterberg, Provincie Utrecht

Vormgeving omslag

Pier 19, Utrecht

Provincie Utrecht

Postbus 80300, 3508 TH Utrecht
T 030 25 89 111

© Alle rechten voorbehouden. Niets van deze uitgave mag worden
verveelvuldigd zonder voorafgaande schriftelijke toestemming.

