



Gebiedsdossiers drinkwater

Drinkwaterwinning Loosdrecht

Provincie Noord-Holland

9 februari 2026

Project Gebiedsdossiers drinkwater
Opdrachtgever Provincie Noord-Holland
Contactpersoon

Document Drinkwaterwinning Loosdrecht
Status Definitief 02
Datum 9 februari 2026
Referentie 149950/26-001.873

Projectcode 149550
Projectleider Ir. D.B. van den Heuvel
Projectdirecteur Ir. H.J. Mondeel

Auteur(s) P.P. den Blaauwen MSc
Gecontroleerd door Ir. D.B. van den Heuvel
Goedgekeurd door Ir. D.B. van den Heuvel

Paraaf

Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
Daalsesingel 51c
Postbus 24087
3502 MB Utrecht
+31 (0)30 765 19 00
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Tekst- en datamining van (delen van) dit document, evenals enige verwerking of reproductie ervan door middel van kunstmatige intelligentie technologieën is uitdrukkelijk niet toegestaan, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Dit document (of delen ervan) mag niet worden veeelvoudigd en/of anderszins worden gebruikt op enigerlei wijze voor het trainen van kunstmatige intelligentie technologieën, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

	SAMENVATTING - WINNING LOOSDRECHT	5
1	INLEIDING	8
1.1	Aanleiding en doel	8
1.2	Gevolgd proces en betrokken partijen	9
1.3	Status	10
1.4	Leeswijzer	10
2	KENMERKEN WINNING LOOSDRECHT	11
2.1	Ligging	11
2.2	Oppervlaktewatersysteem	12
2.3	Ontstaan en huidige winning	12
2.4	Inrichting winning	13
2.5	Vergund en onttrokken debiet	13
2.6	Zuivering	13
2.7	Voorzieningsgebied	14
3	BESCHERMING WINNING	15
3.1	Beschermingszones	15
	3.1.1 Waterwingebied	16
	3.1.2 Grondwaterbeschermingsgebied	16
3.2	Relevante vergunningsvoorschriften	16
3.3	Borging in omgevingsplannen en -verordening	17
3.4	Calamiteitenplannen	17
3.5	Maatregelen	17
4	ONDERGROND	18
4.1	Bodemopbouw en grondwatersystemen	18
4.2	Intrekgebied en reistijden	20
4.3	Kwetsbaarheid	20

4.4	Geochemie en putverstopping	21
5	WATERKWALITEIT WINPUTTEN EN WAARNEMINGSPUTTEN	22
5.1	Introductie en methode	22
5.2	Probleemstoffen winputten	24
5.3	Probleemstoffen waarnemingsputten	25
5.4	PFAS	26
6	RUIMTEGEBRUIK, BRONNEN EN RELEVANTE ONTWIKKELINGEN	28
6.1	Landgebruik	28
6.2	Diffuse bronnen	29
6.3	Lijnbronnen	29
6.4	Puntbronnen	31
	6.4.1 Spoedlocaties bodemverontreiniging	31
	6.4.2 Historische verontreinigingen	31
	6.4.3 Overige puntbronnen	33
6.5	Ondergronds ruimtegebruik	33
6.6	Waterkwantiteit	36
6.7	Ruimtelijke ontwikkelingen	36
7	RESTOPGAVEN	37
7.1	Risico's	37
7.2	Restopgaven	38
8	DEFINITIES	40
	Laatste pagina	41
	Bijlage(n)	Aantal pagina's
I	Probleemstoffen winputten	3
II	Probleemstoffen waarnemingsputten	3

SAMENVATTING - WINNING LOOSDRECHT

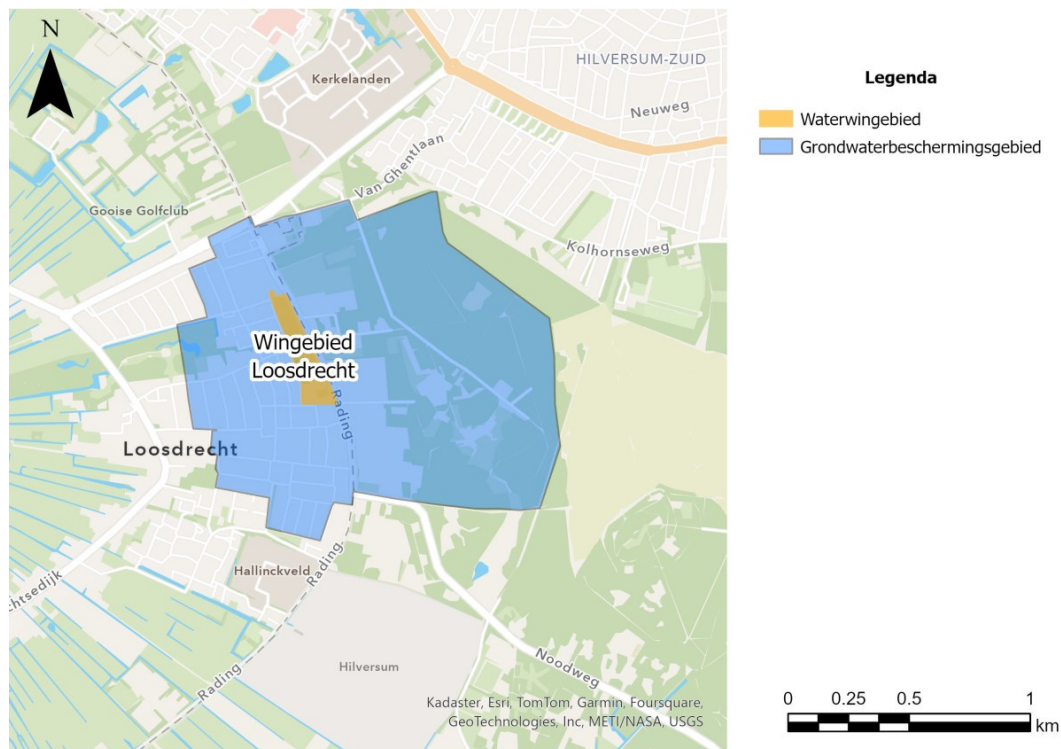
Kenmerken winning Loosdrecht

De winning Loosdrecht is een winning van Vitens gelegen binnen de gemeenten Wijdemeren en Hilversum.

Tabel 1.1 Kenmerken en ondergrond

Kenmerken	
Bron	Grondwater
Type winning	Semi-gespannen (winning ligt onder slecht doorlatende laag met beperkte bescherming)
Kwetsbaarheid (zie paragraaf 4.3)	Kwetsbaar
Debiet vergund (zie paragraaf 2.5)	Officieel is 3,7 miljoen m ³ per jaar vergund. Met de provincie is echter de afspraak gemaakt om maximaal 2,2 miljoen m ³ per jaar te onttrekken in verband met het Natura 2000-gebied.
Puttenveld (zie paragraaf 2.4)	7 winputten waarvan de filterstelling zich bevindt zich tussen NAP -68 en -142 meter in een laag die door een (slecht doorlatende) scheidende laag is afscheiden van het bovenste watervoerende pakket.
Watertype (zie paragraaf 4.4)	Het ondiepe grondwater rond de winning Loosdrecht is van nature zuurstofhoudend of zeer licht gereduceerd. Tot de scheidende laag op 45 m-mv is de waterkwaliteit door menselijke activiteiten beïnvloed. Onder de scheidende laag is de menselijke invloed relatief beperkt.
Zuivering (zie paragraaf 2.6)	Uitgebreide zuivering: Toevoeging natronloog voor pH-correctie → dubbellaagsvoorfiltratie → torenbeluchting → nafilts → reinwater
Voorzieningsgebied (zie paragraaf 2.7)	Het voorzieningsgebied van de winning Loosdrecht bevat het dorp Loosdrecht en een aantal omliggende plaatsen.

Afbeelding 1.1 Ligging winning Loosdrecht¹ in het grondwaterbeschermingsgebied



¹ Bron: Provincie Noord-Holland (2024), kaart Bodemvisie. Via <https://geoapps.noord-holland.nl/GeoWeb/Viewer/?app=a833090adf0243c3b76dd5fefee7d884>.

Waterkwaliteit in winputten winning Loosdrecht

Onderstaande tabel laat de (potentiële) probleemstoffen in de winputten zien. Verschillende VOCl-verontreinigingen met onbekende bron zijn in het verleden aangetroffen. Deze zijn naar verwachting de verklaring voor de verhoogde concentraties vluchtige chloorkoolwaterstoffen in de winputten. De verhoogde ammonium- en arseenconcentraties komen van nature voor en zijn afkomstig van het lage deel van de Utrechtse Heuvelrug bij Lage Vuursche, waar de waterkwaliteit anaeroob en ijzerrijk is. De invloed van landbouw is beperkt zichtbaar in de waterkwaliteit van de winning.

Tabel 1.2 Waterkwaliteit in de winputten (zie hoofdstuk 5)

Stofgroep	(potentiële) probleemstoffen
metalen/semi-metalen	Arseen
macroparameters	Ammonium
vluchtige chloorkoolwaterstoffen	Cis - 1,2-dichlooretheen, Trans- 1,2-dichlooretheen

Ruimtegebruik, bronnen en ruimtelijke ontwikkelingen

Tabel 1.3 toont de bronnen die in dit gebiedsdossier worden vermeld en een risico vormen voor de winning.

Tabel 1.3 Ruimtegebruik, bronnen en ruimtelijke ontwikkelingen

Bronnen	
Puntbronnen (zie paragraaf 6.4)	Meerdere VOCl verontreinigingen afkomstig uit verschillende richtingen, waaronder het noorden, noordoosten, en zuidwesten van de winning.
Lijnbronnen (zie paragraaf 6.3)	<ul style="list-style-type: none">- Relatief veel wegen aanwezig.- Riolering deels boven grondwaterpeil (Hilversum en Wijdmeren); aandacht nodig voor beheer, inspectie en lekdichtheid.- Leiding van Gasunie aan de rand van het grondwaterbeschermingsgebied.
Diffuse bronnen (zie paragraaf 6.2)	Veel stedelijk gebied dat diffuse verontreinigingsbronnen kan veroorzaken. In stedelijke waarnemingsputten worden regelmatig overschrijdingen van de nitraat- en chloridenormen waargenomen en de concentraties hiervan zijn toegenomen.
Ondergronds ruimtegebruik (zie paragraaf 6.5)	Geen systemen aanwezig in het grondwaterbeschermingsgebied zelf, maar wel 1 open en 6 gesloten bodemenergiesystemen en 4 grondwateronttrekkingen in de zone 500 meter rondom het grondwaterbeschermingsgebied. 1 gesloten bodemenergiesysteem ligt op grens van het grondwaterbeschermingsgebied en binnen de 5 tot 10-jaarszone van het intrekgebied van de winning. Verder zijn er mogelijk meerdere bodemenergiesystemen aanwezig die niet zijn gemeld.
Waterkwantiteit (zie paragraaf 6.6)	Sinds 2009 is het onttrokken debiet van de waterwinning in Loosdrecht verminderd om verdroging tegen te gaan in Natura 2000 gebieden.
Ruimtelijke ontwikkelingen (zie paragraaf 6.7)	WAAG project: PWN, Waternet en Vitens verkennen samen de mogelijkheid om gezamenlijk extra drinkwater te gaan produceren in het Gooi vanaf het jaar 2035.

Risico's en restopgaven winning Loosdrecht

De risico's waarvoor nog geen maatregelen zijn genomen, of die nog niet geheel door maatregelen worden opgelost, zijn restopgaven waarvoor in het kader van de gebiedsdossiers maatregelen worden geformuleerd. Tabel 4 toont de restopgaven voor winning Loosdrecht.

Tabel 4 Restopgaven en toelichting, per thema (zie hoofdstuk 7)

restopgave	toelichting
bescherming winning	
geen ruimtelijke bescherming via gemeentelijke omgevingsplannen	Doordat de grenzen van het grondwaterbeschermingsgebied niet zijn opgenomen is het mogelijk dat initiatieven worden toegestaan, terwijl deze niet toegestaan of gewenst zijn en een risico vormen voor de winning.
onbekend of drinkwaterbelang voldoende wordt meegenomen in gemeentelijke taken en verantwoordelijkheden	Gemeentelijke taken en verantwoordelijkheden waarvoor dit geldt zijn: gesloten bodemenergiesystemen, onderhoud van riolering, indirecte lozingen, infiltratie van hemelwater, bewustzijn van bewoners.
onvoldoende zicht op calamiteitenplannen	Daardoor is er het risico dat in geval van een calamiteit in het grondwaterbeschermingsgebied het drinkwaterbedrijf te laat geïnformeerd wordt.
monitoring	
effect van maatregelen op waterkwaliteit is onbekend	Er is niet geëvalueerd wat het effect van uitgevoerde maatregelen op de waterkwaliteit is.
waterkwaliteit en bronnen	
gesloten bodemenergiesysteem aanwezig op de grens van het grondwaterbeschermingsgebied	Systeem binnen de 5 tot 10-jaarszone van het intrekgebied, dat de scheidende laag doorboort (mogelijk risico op kortsluiting tussen watervoerende pakketten) en risico op lekkage van mogelijk schadelijke stoffen (bij gebruik additieven).
belasting in grondwaterbeschermingsgebied met niet gekwantificeerde risico's	
riolering mogelijk in slechte staat	lekkende rioleringen kunnen een risico vormen voor de winning. De riolering in het grondwaterbeschermingsgebied ligt gedeeltelijk boven het grondwaterpeil, waardoor bij lekkage schadelijk stoffen in het grondwater terecht kunnen komen. In het vorige gebiedsdossier (2013) is genoemd dat er meerdere schades binnen het grondwaterbeschermingsgebied bekend waren in Nieuw Loosdrecht, waardoor mogelijk rioolwater in het grondwater terecht is gekomen

Tabel 5 toont de risico's waarvoor er in principe voldoende borging is. Voor de drinkwaterbescherming is het wel van belang de voortgang te bewaken en zo nodig bij te sturen, en te evalueren of de maatregelen het gewenste effect hebben bereikt. In groen is aangegeven welke maatregelen reeds zijn geformuleerd om de risico's aan te pakken.

Tabel 5 Risico's waarvoor er in principe voldoende borging is (zie hoofdstuk 7)

Risico	Beschrijving en afdekking reeds genomen maatregelen
PFAS in omgeving winning	Vitens monitort al enkele jaren de PFAS-concentraties.
ammonium, arseen, ijzer en mangaan zijn probleemstoffen in de winputten	De drinkwaterzuivering haalt deze stoffen uit het water.
vluchtige chloorkoolwaterstoffen worden aangetroffen in de win- en waarnemingsputten	Meerdere maatregelen zoals torenbeluchting, interceptieputten en extra waarnemingsputten.
antropogene invloeden steeds meer zichtbaar in de kwaliteit van het grondwater en deze kunnen op termijn tot in de winning doordringen	Het early warning meetnet helpt dit te monitoren.

1

INLEIDING

1.1 Aanleiding en doel

De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) verplicht de lidstaten om te zorgen voor bescherming van de grondwaterlichamen, oppervlaktewaterlichamen en waterlichamen waar drinkwater uit gewonnen wordt.

Artikel 7.3 luidt:

‘De lidstaten dragen zorg voor de nodige bescherming van de aangewezen waterlichamen met de bedoeling de achteruitgang van de kwaliteit daarvan te voorkomen, teneinde het niveau van zuivering dat voor de productie van drinkwater is vereist, te verlagen.’

De Rijksoverheid heeft de KRW omgezet in Nederlandse wet- en regelgeving. In de Omgevingswet en het Besluit kwaliteit leefomgeving is de KRW opgenomen.

Om de doelstellingen van de KRW voor drinkwaterbronnen te realiseren is er de verplichting om periodiek, in principe elke 6 jaar, gebiedsdossiers drinkwater op te stellen. De provincie is hiervoor verantwoordelijk. De werkwijze is vastgelegd in het Protocol Gebiedsdossiers¹. Het doel van gebiedsdossiers is om in een gezamenlijk proces de kwaliteits- en kwantiteitsproblemen en risico's van bestaande winningen in beeld te brengen. De restopgaven vormen de basis voor afspraken over maatregelen. Het proces draagt zo bij aan de duurzame veiligstelling van de drinkwaterwinningen. De gebiedsdossiers van provincie Noord-Holland zijn van het jaar 2013 en zijn aan actualisatie toe.

De gebiedsdossiers van provincie Noord-Holland zijn:

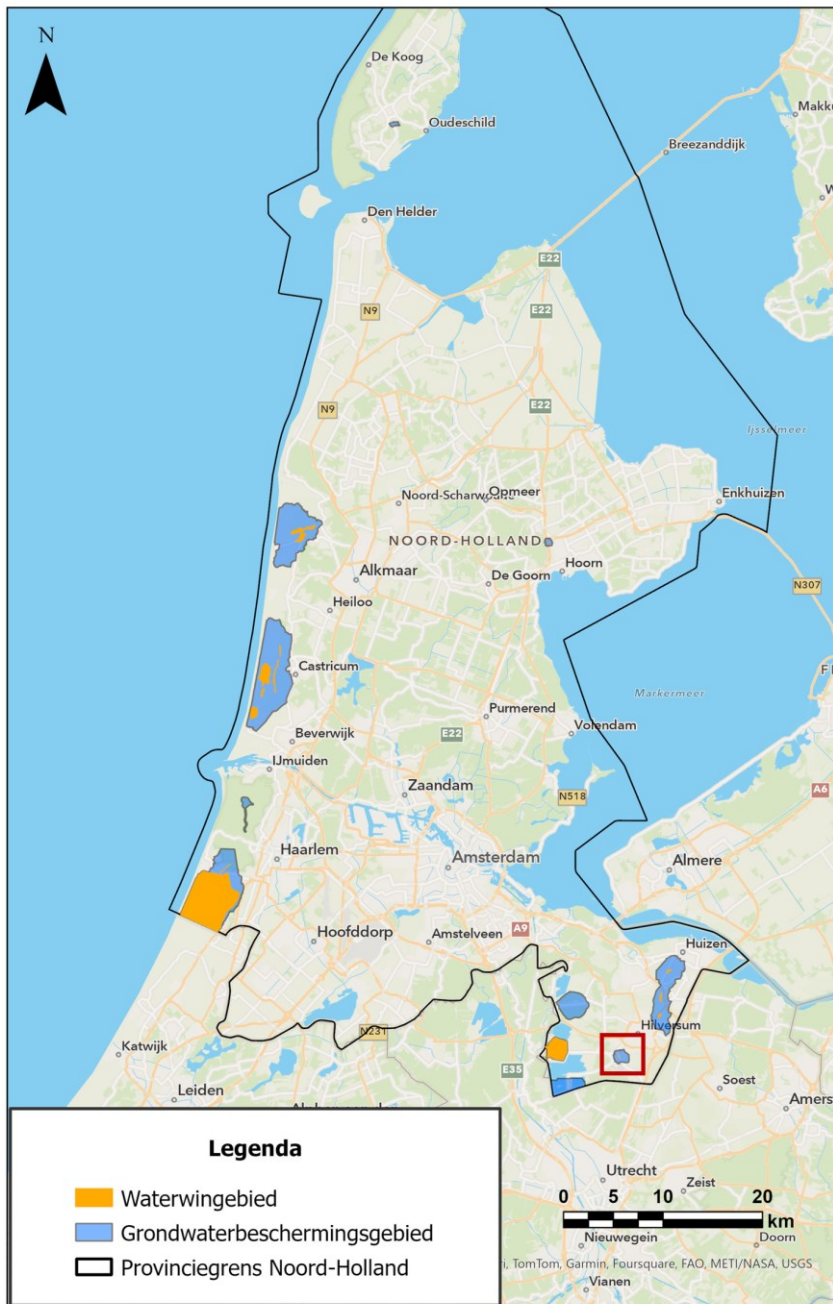
- 4 bestaande winningen in het Gooi: Laren, Laarderhoogt, Huizen, Loosdrecht;
- 2 bestaande winningen in de duinstreek: Amsterdamse waterleidingduinen (AWD) en Noordhollands Duinreservaat (NHD);
- 1 calamiteitenwinning: Overveen;
- 1 noodwinning: Hoge Berg (Texel).

Voorliggend gebiedsdossier betreft de winning Loosdrecht.

De waterwin- en grondwaterbeschermingsgebieden van de provincie Noord-Holland zijn weergegeven in Afbeelding 1.1.

¹ Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2023), Protocol gebiedsdossiers en uitvoeringsprogramma's drinkwaterwinningen.

Afbeelding 1.1 De waterwin- en grondwaterbeschermingsgebieden binnen de provincie Noord-Holland. Wingebed Loosdrecht bevindt zich binnen het rode vierkant ¹



1.2 Gevolgd proces en betrokken partijen

De gebiedsdossiers en bijbehorende maatregelen worden besproken in Watertafel regio 't Gooi. Bij de watertafel zijn de drinkwaterbedrijven, provincie, omgevingsdiensten, waterschappen en gemeenten aangesloten. Tabel 1.1 toont de organisaties betrokken bij het opstellen van dit gebiedsdossier.

¹ Bron: Provincie Noord-Holland (2024), kaart Bodemvisie. Via <https://geoapps.noord-holland.nl/GeoWeb/Viewer/?app=a833090adf0243c3b76dd5fefee7d884>.

Tabel 1.1 Lijst van organisaties betrokken bij het opstellen van dit gebiedsdossier

Organisatie	Functie
Provincie Noord-Holland	Nanko de Boorder, Bart van Hall
Vitens	Nikki Blaauwbroek, Dick Tiggelers, Rob Breedveld
PWN	Caspar van Genuchten
Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied	JP Kolet
Gemeente Hilversum	contact per mail via omgevingsdiensten
Gemeente Wijdereen	contact per mail via omgevingsdiensten
Omgevingsdienst Flevoland & Gooi en Vechtstreek	-
Veiligheidsregio Gooi en Vechtstreek	-

De gemeenten zijn uitgenodigd voor een overleg (watertafel) bij de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied. Daarnaast hebben zij via een digitale vragenlijst relevante input geleverd.

1.3 Status

Dit gebiedsdossier beschrijft de situatie in 2024. Het is een inhoudelijk document dat niet bestuurlijk wordt vastgesteld. Maatregelen worden, in principe, geborgd in andere programma's.

1.4 Leeswijzer

De gebiedsdossiers zijn als volgt opgebouwd:

- samenvatting met belangrijkste kenmerken, probleemstoffen, bronnen, risico's en restopgaven;
- hoofdstuk 1: inleiding;
- hoofdstuk 2 tot en met 6 bevat de feitelijke informatie over de winning:
 - hoofdstuk 2: kenmerken winning (ligging, ontstaan, etc.);
 - hoofdstuk 3: beschermingszones, borging in vergunning en plannen;
 - hoofdstuk 4: ondergrond, kwetsbaarheid van de winning, geochemie en putverstopping;
 - hoofdstuk 5: waterkwaliteitsanalyse van winputten en waarnemingsputten;
 - hoofdstuk 6: ruimtegebruik, bronnen en ontwikkelingen;
- hoofdstuk 7: risico-analyse en restopgaven;
- hoofdstuk 8: definitives.

2

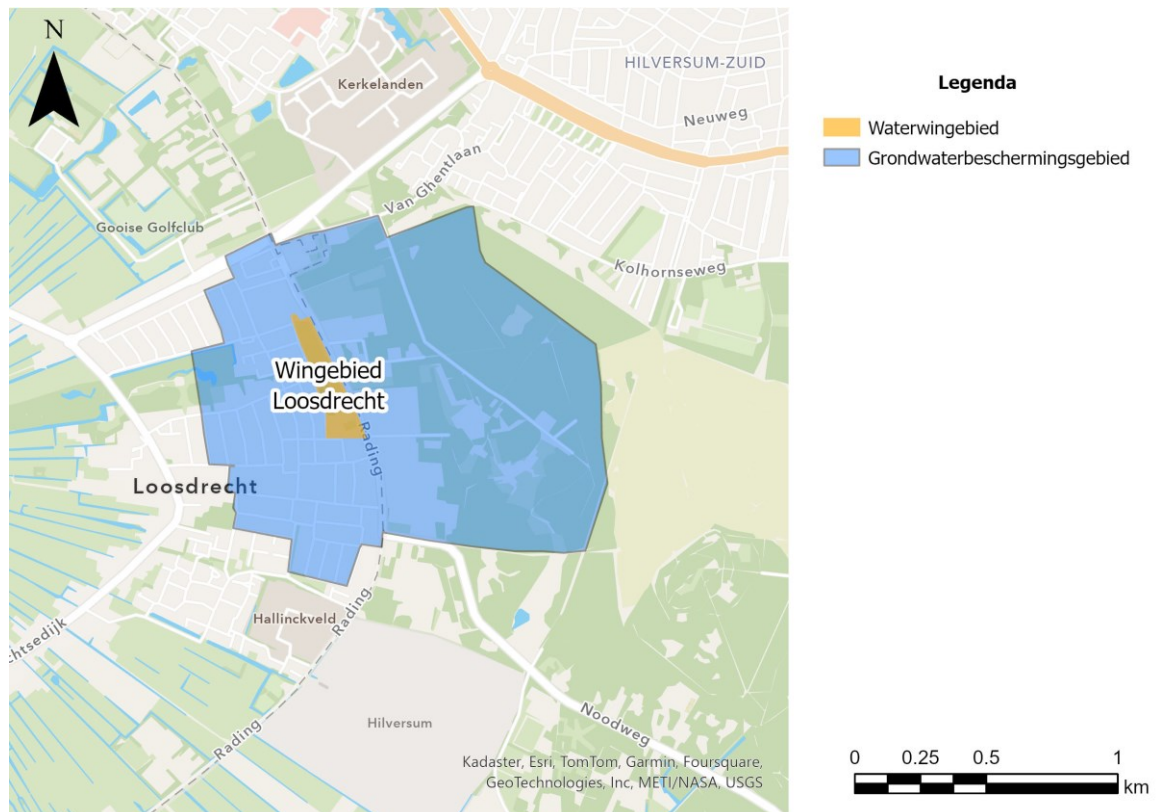
KENMERKEN WINNING LOOSDRECHT

2.1 Ligging

De winning Loosdrecht is gelegen in het Gooi en is eigendom van Vitens. In Afbeelding 2.1 is het grondwaterbeschermingsgebied weergegeven met daarbinnen het waterwingebied van de winning.

Het waterwingebied Loosdrecht ligt op de overgang van de bossen op de Utrechtse Heuvelrug naar de bebouwing van Loosdrecht. Het waterwingebied ligt op de flank van de stuwwal van Het Gooi. Van oost naar west loopt het maaiveld in het grondwaterbeschermingsgebied af van circa NAP +15 meter naar NAP +1 meter. De provinciale weg N403 (Loosdrechtseweg) loopt ten noorden langs het beschermingsgebied. Het grondwaterbeschermingsgebied valt onder de gemeenten Wijdemeeren en Hilversum. Vanaf 1 januari 2027 zijn deze twee gemeenten gefuseerd.

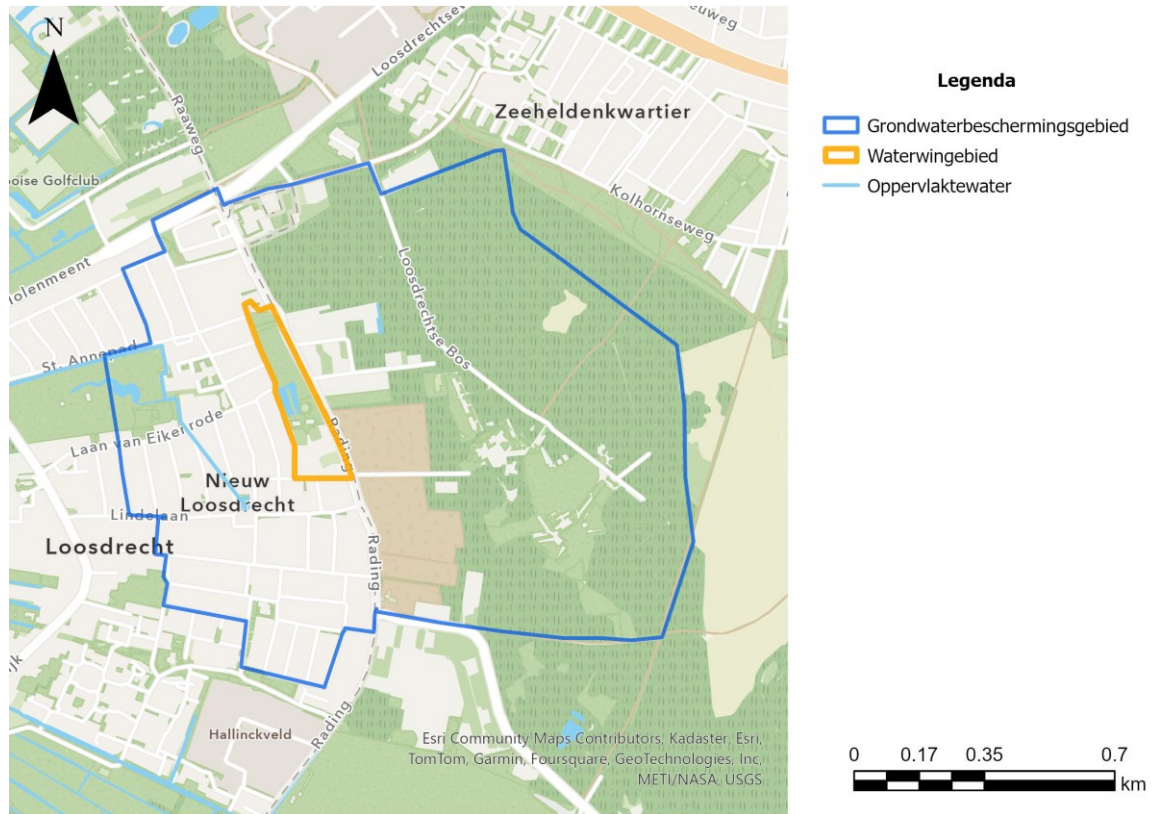
Afbeelding 2.1 Het grondwaterbeschermingsgebied met daarbinnen het waterwingebied van de winning Loosdrecht



2.2 Oppervlaktewatersysteem

Zoals te zien in Afbeelding 2.2 is de aanwezigheid van oppervlaktewater in het grondwaterbeschermingsgebied van de winning beperkt. In het westelijke deel van het grondwaterbeschermingsgebied bevindt zich één watergang. Verder zijn er binnen het grondwaterbeschermingsgebied enkele kleine infiltratievijvers te vinden.

Afbeelding 2.2 Oppervlaktewater in de directe omgeving van winning Loosdrecht¹



2.3 Ontstaan en huidige winning

De winning Loosdrecht is in 1928 gesticht. Het onttrokken grondwater is hoofdzakelijk afkomstig van de Utrechtse Heuvelrug. Sinds de start van de winning is het onttrekkingsdebiet toegenomen van 0,5 miljoen m³ tot circa 3 miljoen m³ per jaar in 1965. Vanaf het jaar 2009 is het onttrokken debiet verlaagd tot ongeveer 2 miljoen m³ per jaar om verdroging tegen te gaan van het aanwezige Natura 2000 gebied ten westen van het waterwingebied.

Sinds 1990 bevinden zich vluchtige chloorkoolwaterstoffen (VOCI's) in het opgepompte water. Het opgepompte water wordt daarom gezuiverd door middel van belichting voordat er drinkwater van wordt gemaakt. Daarnaast is er een interceptieput geplaatst om de VOCI uit het grondwater te onttrekken. De herkomst van deze verontreinigingen is op basis van de beschikbare onderzoeksgegevens niet met zekerheid te herleiden. De historische verontreinigingen en mogelijke bronnen zijn verder toegelicht in paragraaf 6.4.2.

¹ Bron Oppervlaktewater: Basisregistratie Grootchalige Topografie (2024), via <https://bgtviewer.nl/>.

2.4 Inrichting winning

De winning Loosdrecht bestaat uit 7 winputten. De filterstelling van deze putten bevindt zich tussen NAP -68 en -142 meter in een watervoerend pakket dat door een slecht doorlatende scheidende laag is afgescheiden van het eerste watervoerende pakket. Hoofdstuk 4 geeft meer toelichting op de bodemopbouw en de kwetsbaarheid van de winning.

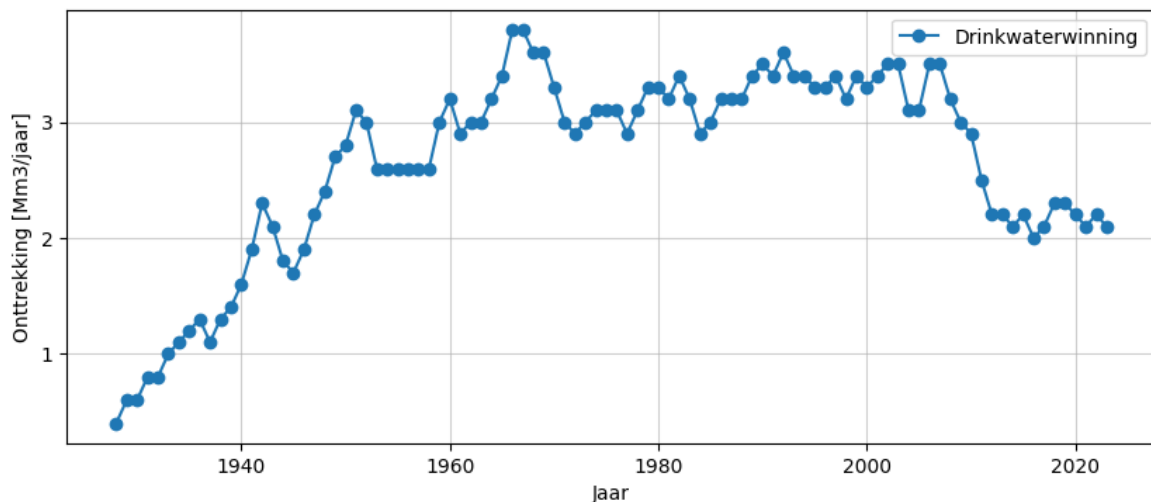
Een deel van de huidige pompfilters zijn relatief lang met een lengte tot 40 meter. De oudere pompputten met een koperen pompfilter zijn inmiddels vervangen.

2.5 Vergund en onttrokken debiet

Het onttrokken debiet voor de winning Loosdrecht vanaf de start van de winning tot het jaar 2023 is weergegeven in Afbeelding 2.3. De winning in Loosdrecht heeft momenteel een officiële vergunning voor het onttrekken van 3,7 miljoen m³ water per jaar. Echter, er is met de provincie afgesproken om maximaal 2,2 miljoen m³ per jaar te onttrekken vanwege het Natura 2000-gebied in de omgeving.

Het onttrokken debiet ligt vanaf het jaar 2012 rond deze ordegrootte. In de periode van 1959 tot 2009 was het onttrokken debiet ruim 3 miljoen m³ per jaar. Vanaf 2009 is ervoor gekozen om het vergunde en het onttrokken debiet te verlagen, om verdere verdroging van het aangrenzende Natura 2000-gebied te voorkomen.

Afbeelding 2.3 Onttrokken debiet voor winning Loosdrecht in miljoen m³ per jaar



2.6 Zuivering

Via zuivering wordt van het onttrokken water schoon en zuiver drinkwater (reinwater) geproduceerd, dat aan het Drinkwaterbesluit¹ voldoet. De zuivering van productiebedrijf Loosdrecht bestaat uit de volgende stappen:

- toevoeging natronloog voor pH-correctie;
- dubbellaagsvoorfiltratie (3 filters);
- torenbeluchting (3 beluchtingstorens);
- nafilts (3 filters).

¹ Rijksoverheid (2024), Drinkwaterbesluit, geraadpleegd op 18-06-2024 via wetten.overheid.nl/BWBR0030111/2024-01-01.

Na deze zuiveringsstappen wordt het drinkwater via het leidingnet verspreid door het voorzieningsgebied (paragraaf 2.7).

In afbeelding 2.4 is een foto weergegeven van de productielocatie Loosdrecht.

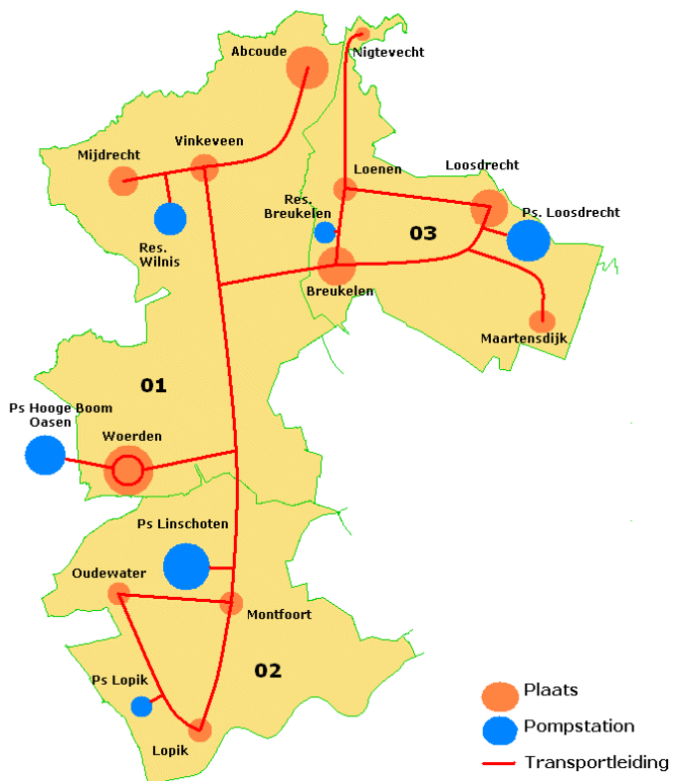
Afbeelding 2.4 Productiebedrijf Loosdrecht



2.7 Voorzieningsgebied

Het voorzieningsgebied van de winning Loosdrecht bevat het dorp Loosdrecht en enkele omliggende plaatsen. Het voorzieningsgebied beperkt zich tot de gemeente Wijdmeren. Afbeelding 2.5 toont het voorzieningsgebied.

Afbeelding 2.5 Voorzieningsgebied winningen rondom de winning Loosdrecht, met in groen de grenzen van de deelvoorzieningsgebieden



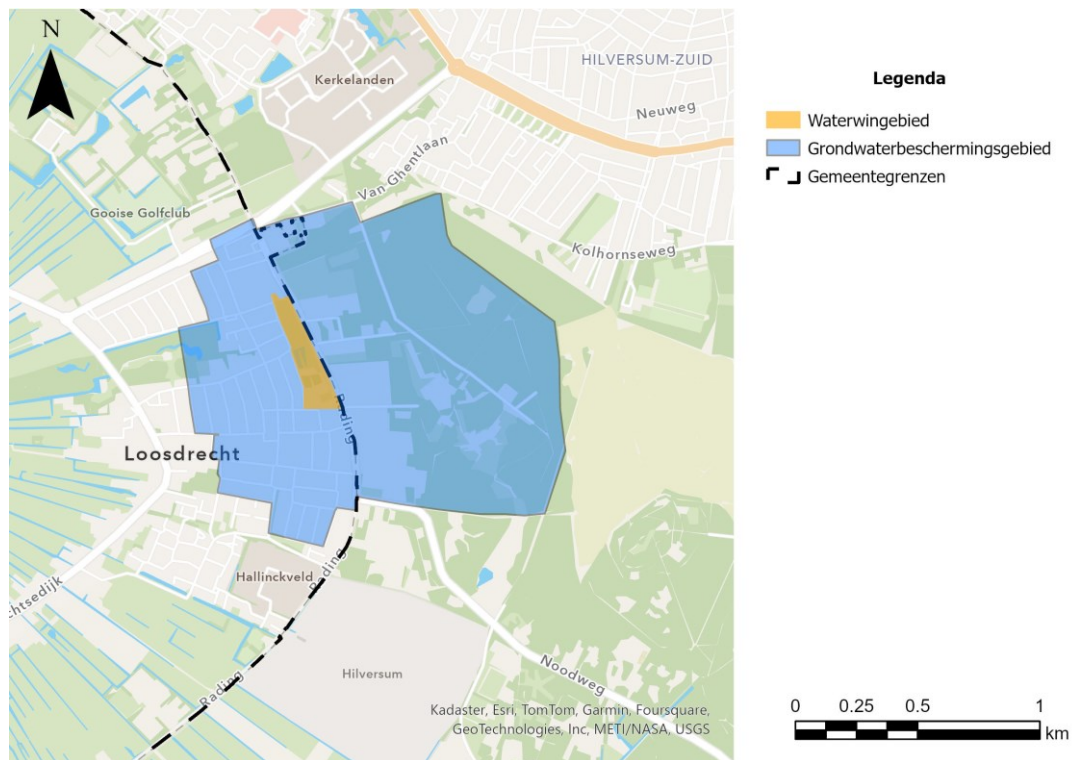
3

BESCHERMING WINNING

3.1 Beschermingszones

Ter bescherming van de drinkwaterwinning zijn er ruimtelijke zones ingesteld: het waterwingebied en het grondwaterbeschermingsgebied, weergegeven in Afbeelding 3.1. Binnen deze beschermingszones voert de provincie Noord-Holland een beschermingsbeleid, opgenomen in de provinciale Omgevingsverordening, waarbij restricties gelden voor de functies aan het maaiveld. Het grondwaterbeschermingsgebied rondom de winning in Loosdrecht ligt binnen de gemeenten Wijdemeren en Hilversum. Vanaf 1 januari 2027 zijn deze twee gemeenten gefuseerd.

Afbeelding 3.1 Beschermingszones winning Loosdrecht



Het waterwingebied en het grondwaterbeschermingsgebied zijn gebaseerd op berekende reistijden met grondwatermodellen en zoveel als mogelijk praktisch vertaald naar nabijgelegen herkenbare grenzen zoals eigendomsgrenzen of infrastructuur. Bij de berekening is de huidige vergunde capaciteit van 3,7 miljoen m³ per jaar gebruikt.

3.1.1 Waterwingebied

Het waterwingebied omvat het gebied waar de winputten staan. Het waterwingebied is in eigendom van het drinkwaterbedrijf.

Voor de begrenzing van het waterwingebied geldt de horizontale reistijd van het grondwater in het gepompte pakket van 60 dagen naar de winputten. De minimale reistijd van 60 dagen is gekozen vanuit het oogpunt van volksgezondheid. Een bodempassage werkt als zuivering (microbiologische veiligheid). Alle (schadelijke) bacteriën die eventueel in het water zouden zitten, worden binnen deze periode volledig afgebroken.

Het waterwingebied is de meest kwetsbare zone van de beschermingsgebieden, waarin het beschermingsniveau het hoogst is. Volgens de Omgevingsverordening¹ is het in waterwingebieden verboden om bedrijfsmatige activiteiten en milieubelastende activiteiten als bedoeld in hoofdstuk 3 van het Besluit activiteiten leefomgeving te verrichten. Alleen activiteiten ten behoeve van de drinkwatervoorziening en activiteiten die verwaarloosbare risico's voor het grondwater hebben zijn toegestaan. Natuurontwikkeling en extensieve recreatie zijn mogelijk indien ze geen negatieve invloed hebben op de kwaliteit van het grondwater en de bescherming van de drinkwaterwinning.

3.1.2 Grondwaterbeschermingsgebied

Het grondwaterbeschermingsgebied is een bufferzone rondom het waterwingebied. Hier is het beschermingsniveau iets lager dan in een waterwingebied, er gelden minder verboden. De grenzen worden over het algemeen bepaald door te kijken naar reistijden van het grondwater dat in de winning terecht komt. Provincie Noord-Holland heeft de grens bij de winning Loosdrecht berekend uitgaande van (circa) 25 jaar reistijd. De berekende reistijdzones zijn vertaald naar een praktische begrenzing van het grondwaterbeschermingsgebied. De vastgestelde grens van Loosdrecht ligt over de zone van 10 tot 25 jaar reistijd (zie Afbeelding 4.2).

Volgens de Omgevingsverordening² is het in een grondwaterbeschermingsgebied verboden om buiten inrichtingen grote en grootschalige projecten tot stand te brengen, te wijzigen of uit te breiden, voor zover de risico's op verontreiniging van het grondwater voor de waterwinning toenemen. Onder grote en grootschalige projecten worden onder andere dag- of verblijfsrecreatie, grootschalige woningbouw, stedenbouw, autowegen, bedrijventerreinen en buisleidingen verstaan. Voor inrichtingen waarvoor een omgevingsvergunning is vereist gelden aanvullende regels. Er gelden tevens aanvullende regels voor onder andere het toepassen van grond, lozingen, mechanische ingrepen in de bodem en bodemenergiesystemen.

3.2 Relevante vergunningsvoorschriften

De winning Loosdrecht heeft vanaf 1956 officieel een vergunning voor het onttrekken van 3,7 miljoen m³ per jaar, 350.000 m³ per maand en 12.000 m³ per dag. Daarnaast moeten de onttrekkingsfilters dieper dan 55 m-mv zijn geplaatst. Met de provincie is echter de afspraak gemaakt om maximaal 2,2 miljoen m³ per jaar te onttrekken in verband met het aanwezige Natura 2000-gebied.

¹ Provincie Noord-Holland (2022), Omgevingsverordening, geldend vanaf 1 juli 2024, geraadpleegd op 11 juli 2024.

² Provincie Noord-Holland (2022), Omgevingsverordening, geldend vanaf 1 juli 2024, geraadpleegd op 11 juli 2024.

3.3 Borging in omgevingsplannen en -verordening

Voor de drinkwaterwinningen in Noord-Holland, waaronder de winning Loosdrecht, geldt dat de begrenzing van de waterwin- en grondwaterbeschermingsgebieden opgenomen is in de provinciale Omgevingsverordening¹, maar niet in de gemeentelijke omgevingsplannen². Hierdoor komen de beschermingszones in het DSO (Digitaal Stelsel Omgevingswet) niet duidelijk naar voren. Het is daardoor mogelijk dat initiatieven worden toegestaan terwijl deze niet toegestaan of gewenst zijn in het grondwaterbeschermingsgebied. Voor het vervolg is het wenselijk dat gemeenten in hun omgevingsplan een dynamische verwijzing opnemen naar de provinciale verordening op dit thema.

3.4 Calamiteitenplannen

Het is belangrijk dat het drinkwaterbelang goed geborgd is in de calamiteitenplannen van verschillende overheden en de veiligheidsregio. Winning Loosdrecht valt in veiligheidsregio Gooi en Vechtstreek. In geval van een calamiteit moet het drinkwaterbedrijf zo snel mogelijk geïnformeerd worden, zodat tijdig passende maatregelen genomen kunnen worden, bijvoorbeeld als er een grote brand of lekkage van een verontreinigende stof is in het grondwaterbeschermingsgebied. Op dit moment is er geen zicht op of het drinkwaterbelang goed in calamiteitenplannen geborgd is.

Op de aanwijzingsborden 'grondwaterbeschermingsgebied' staat het nummer van de Omgevingsdienst. De Omgevingsdienst neemt direct contact op met Vitens als dit nummer gebeld wordt en er een relevante melding is gedaan.

3.5 Maatregelen

Er zijn verschillende maatregelen genomen die de winning Loosdrecht helpen ruimtelijk te beschermen:

- uitvoeringsprogramma drinkwaterwinningen Loosdrecht, Laren, Laarderhoogt en Huizen³;
- gebiedsbeheerplan grondwaterverontreinigingen Het Gooi⁴. Het beheergebied beslaat grofweg het grondgebied van de gemeenten Blaricum, Gooise Meren, Laren, Hilversum, Huizen en een gedeelte van het grondgebied van Wijdmeren. De puimen in het diepe grondwater zijn historische verontreinigingen die zijn ontstaan voor januari 1987. Het GBG is opgebouwd uit een raamplan en zes deelplannen. Voor een actueel overzicht van de verontreinigingen opgenomen in de gebiedsgerichte aanpak wordt verwezen naar hun website⁵.

Paragraaf 7.1 beschrijft in hoeverre deze maatregelen de risico's voor de winning Loosdrecht afdekken.

¹ Provincie Noord-Holland (2022), Omgevingsverordening, geldend vanaf 1 juli 2024, geraadpleegd op 11 juli 2024.

² De gebieden zijn (in 2024) te vinden op het Portaal Kaart en Data van de provincie Noord-Holland, onder het thema Bodemvisie: <https://noord-holland.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=932bcde8b7324943a3ff609016f136de&entry=2>.

³ Provincie Noord-Holland (2014), Uitvoeringsprogramma drinkwaterwinningen Loosdrecht, Laren, Laarderhoogt en Huizen.

⁴ Arcadis (2015), Gebiedsbeheerplan grondwaterverontreinigingen Het Gooi, Deelplan drinkwaterwinning Loosdrecht.

⁵ <https://www.gwbeheergooi.nl/grondwaterbeheer/beheergebied>.

4

ONDERGROND

4.1 Bodemopbouw en grondwatersystemen

Een verticale doorsnede van de bodem met de verschillende bodemlagen is weergegeven in Afbeelding 4.1. De verschillende lagen van het bodemprofiel rondom de winning Loosdrecht zijn verder toegelicht in Tabel 4.1.

De pompfilters van de winputten bevinden zich in het 2^e watervoerend pakket op een diepte tussen NAP -68 en -142 meter. Het grootste deel van het onttrokken water is afkomstig van de Utrechtse Heuvelrug. Door de ligging op de flank van deze stuwwal is de aanvoer van water uit westelijke richting beperkt (zie Afbeelding 4.2). De hydrologische basis van de Formatie van Breda bevindt zich op een diepte vanaf NAP - 350 meter.

Rond de winning Loosdrecht wordt het eerste watervoerend pakket aan de onderkant begrensd door de Waalre1-kleilaag op een diepte van circa NAP -45 meter. Echter ligt Loosdrecht op de overgang tussen veenweide en de stuwwal van de Utrechtse Heuvelrug. De aanwezige scheidende, slecht doorlatende kleilaag (tussen het eerste en tweede watervoerende pakket) wigt uit in oostelijke richting. Hierdoor is de winning op verschillende locaties minder goed beschermd tegen verontreinigingen ter hoogte van het maaiveld. Dit is het geval voor zowel het noorden, zuiden als oosten van de winning.

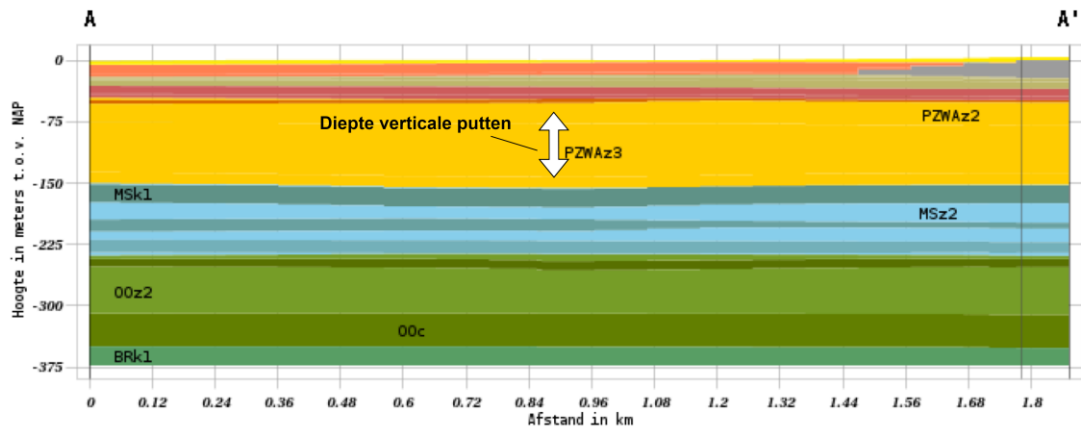
Ten noorden van het waterwingebied zijn enkele gaten in deze scheidende laag aangetroffen¹. Hierdoor wordt water uit het eerste watervoerende pakket naar het tweede watervoerende pakket getrokken, waardoor ook verontreinigingen van het eerste naar het tweede watervoerende pakket kunnen worden verplaatst. Dit is naar verwachting de verklaring voor de aangetroffen vluchtige chloorkoolwaterstoffen (VOCl) in de winputten ten noorden en zuiden van de winning (zie paragraaf 6.4.2). Ook wordt er in een noordelijke winput mengwater onttrokken (oxisch en anoxisch), hetgeen een aanwijzing geeft op verplaatsing van het redoxfront tot in het tweede watervoerende pakket.

Vanaf circa 2,5 kilometer ten oosten van de winning is de scheidende kleilaag geheel afwezig en is tot circa NAP +140 meter sprake van één watervoerend pakket². De grondwaterstroming wordt hierbij bepaald door de stuwing en doorlatendheid van de ondergrond. Slecht doorlatende scheidende lagen (klei en veen) zijn afwezig waardoor het infiltrerende zuurstofhoudende water tot een grote diepte kan doordringen.

¹ Arcadis (2015), Gebiedsbeheerplan grondwaterverontreinigingen Het Gooi, Deelplan drinkwaterwinning Loosdrecht.

² Bron: Grontmij (2013), Gebiedsdossier drinkwaterwinning Loosdrecht.

Afbeelding 4.1 Verticale doorsnede BRO REGIS II v2.2.1 voor de winning Loosdrecht. De verticale putten bevinden zich op een diepte tussen NAP -68 en -142 meter. De doorsnede is van west naar oost genomen met in het midden het waterwingebied



Tabel 4.1 De verschillende pakketten van het bodemprofiel boven de geohydrologische basis rondom winning Loosdrecht

Diepte pakket (m-mv)	Formatie (kleur in Afbeelding 4.1)	Beschrijving
5 tot 15	Formatie van Drente (oranje/rood)	deze formatie bevat afzettingen uit het pleistoceen, vaak bestaand uit zanden, grind en klei
15 tot 30	Formatie van Urk (grijs/bruin)	deze formatie wordt gekenmerkt door fijne tot grove zanden en grinden
30 tot 45	Formatie van Sterksel (roze)	deze zandlaag bestaat uit zand met een matig tot zeer grove korrelgrootte
45 tot 50	Formatie van Peize Waalre kleilaag (oranje)	dit is een slecht doorlatende kleilaag tussen het 1 ^e en 2 ^e watervoerende pakket. deze laag wordt dunner en verdwijnt langzaam van west naar oost.
50 tot 150 <i>winputten in deze laag</i>	Formatie van Peize Waalre (geel)	in deze laag komen veel minder kleilagen in de ondergrond voor en bestaat het sediment hoofdzakelijk uit grove zanden. dit is het 2 ^e watervoerende pakket
150 tot 240	Formatie van Maassluis (blauw)	de bovenste laag van de formatie van maassluis is een kleilaag met een lage verticale doorlatendheid
240 tot 350	Formatie van Oosterhout (groen)	de laag bevat zeer fijn tot zeer grof zand met lokaal kleiige samenstellingen. dit is het 3 ^e watervoerende pakket
Vanaf 350	Formatie van Breda (blauwgroen)	dit betreft een dikke kleilaag met een lage verticale doorlatendheid. het wordt beschouwd als de geohydrologische basis

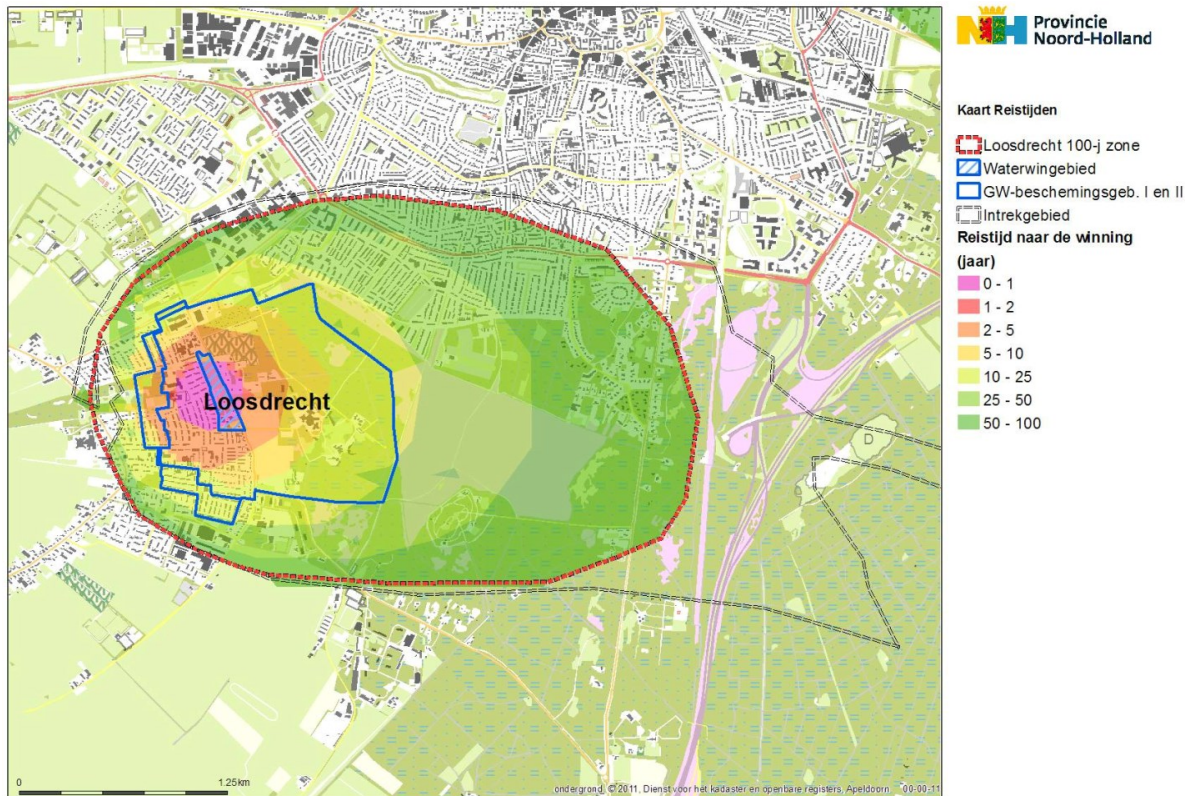
4.2 Intrekgebied en reistijden

Het intrekgebied is het gebied waarin neerslag infiltreert in de ondergrond, en niet afstroomt of verdamppt, en dat uiteindelijk onttrokken wordt door een grondwateronttrekking. Het intrekgebied van de winning Loosdrecht is weergegeven in afbeelding 4.2.

Afbeelding 4.2 toont ook de reistijdzones naar de winning. De reistijd van een druppel water varieert afhankelijk van de afstand tot de winning en de doorlatendheid van de ondergrond. Water dat direct in het waterwingebied valt, heeft een reistijd van maximaal 1 jaar. Water dat verder weg valt, doet er tot meer dan 100 jaar over voordat het bij de winning onttrokken wordt.

In Afbeelding 4.2 is te zien dat de grens van het grondwaterbeschermingsgebied voornamelijk in de zones van 5 tot 10 en 10 tot 25 jaar ligt. Dit betekent dat de winning minder goed beschermd is tegen verontreinigingen in vergelijking met een winning waarbij deze grens op de 100-jaarszone ligt. Naar aanleiding van het vorige gebiedsdossier zijn er opnieuw berekeningen van de reistijden uitgevoerd door Vitens. De conclusie hiervan was dat er geen aanleiding is om nieuwe grenzen te bepalen voor het grondwaterbeschermingsgebied.

Afbeelding 4.2 Reistijdenkaart van het grondwater rondom de winning Loosdrecht¹



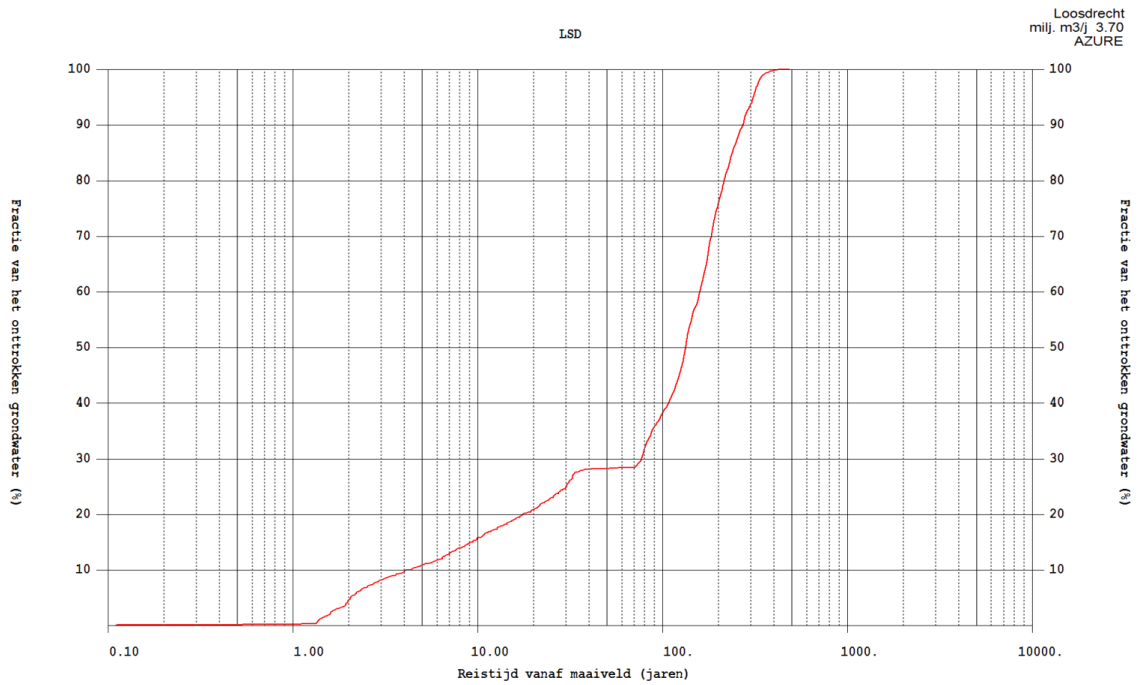
4.3 Kwetsbaarheid

De bedreiging van een winning door verontreinigingen vanaf maaiveld is afhankelijk van 1) de belasting door ruimtegebruik (verder beschreven in hoofdstuk 6) en 2) de kwetsbaarheid van de winning. De kwetsbaarheid van een winning wordt bepaald door de aanwezigheid van scheidende lagen boven de winputten, de doorlatendheid van de bodem welke afhankelijk is van het bodemtype en de reistijd van het grondwater.

¹ Bron: Grontmij (2013), Gebiedsdossier drinkwaterwinning Loosdrecht.

De winning Loosdrecht is kwetsbaar. De berekende kortste reistijd vanaf maaiveld naar de winning bedraagt circa 1,5 jaar. De berekende langste reistijd is circa 500 jaar. In afbeelding 4.3 is de cumulatieve reistijd van het onttrokken grondwater weergegeven.

Afbeelding 4.3 Cumulatieve reistijd van het onttrokken grondwater



De kwetsbaarheid van de winning wordt sterk beïnvloed door de naar het oosten uitwiggende Waalre1 klei tussen het eerste en tweede watervoerende pakket.

4.4 Geochemie en putverstopping

Het grondwater in het eerste watervoerende pakket rond de winning Loosdrecht is van nature oxisch (zuurstofhoudend) of zeer licht gereduceerd (laag zuurstofgehalte). De redoxgrens tussen zuurstofhoudend en zuurstofloos water bevindt zich op een diepte van meer dan 45 meter onder NAP, dus boven de winputten (afbeelding 4.1). Onder de scheidende laag bevindt zich zuurstofloos water, met nauwelijks nitraat en wisselende ijzerconcentraties, maar uit de boorbeschrijvingen van de winputten blijkt dat de redoxgrens zich inmiddels heeft verplaatst tot onder de scheidende laag. Op grotere diepte bevat het water vooral calcium en bicarbonaat.

De waterkwaliteit van het ondiepe grondwater, tot 45 meter onder NAP, is door menselijke activiteiten beïnvloed, wat leidt tot hogere nitraat- en sulfaatconcentraties. Dieper, vanaf 50 meter onder NAP, bevat het grondwater relatief hoge ijzer- en arseenconcentraties, maar is de invloed van menselijke activiteiten beperkt tot enkele VOCl-verontreinigingspluimen. Tussen NAP -100 en -120 meter zijn hoge ijzerconcentraties te vinden van geïnfilteerd water afkomstig van de lage delen van de Utrechtse Heuvelrug rond Lage Vuursche. Het grondwater is in deze delen van de Utrechtse Heuvelrug anaeroob en ijzerrijk en wordt aangetrokken door de winning Loosdrecht. Dit water bevat ook van nature verhoogde ammonium- en arseenconcentraties. Om de relatief hoge ijzerconcentraties uit het ruwe water te zuiveren, wordt dubbellaagsfiltratie toegepast.

Chemische putverstopping treedt op in het noordelijk deel van het puttenveld door het onttrekken van oxisch en anoxisch grondwater (mengwater). Een deel van het puttenveld is verdiept, waarmee de kans op het optreden van chemische putverstopping wordt verkleind.

5

WATERKWALITEIT WINPUTTEN EN WAARNEMINGSPUTTEN

5.1 Introductie en methode

In dit hoofdstuk wordt gekeken welke stoffen zijn aangetroffen in het ruwwater van de winputten (paragraaf 5.2) en in de metingen van de waarnemingsputten (paragraaf 5.3).

Interpretatie van de waterkwaliteitsgegevens

Het feit dat probleemstoffen worden aangetroffen in individuele winputten hoeft niet te betekenen dat het geleverde water van de winning niet aan de eisen van het Drinkwaterbesluit kan voldoen. Immers, al het opgepompte ruwwater van de individuele winputten wordt gemengd en aanvullend gezuiverd. Hiermee wordt het zogenoemde reinwater verkregen dat vervolgens als drinkwater wordt gedistribueerd. Dit reinwater dient aan het Drinkwaterbesluit te voldoen.

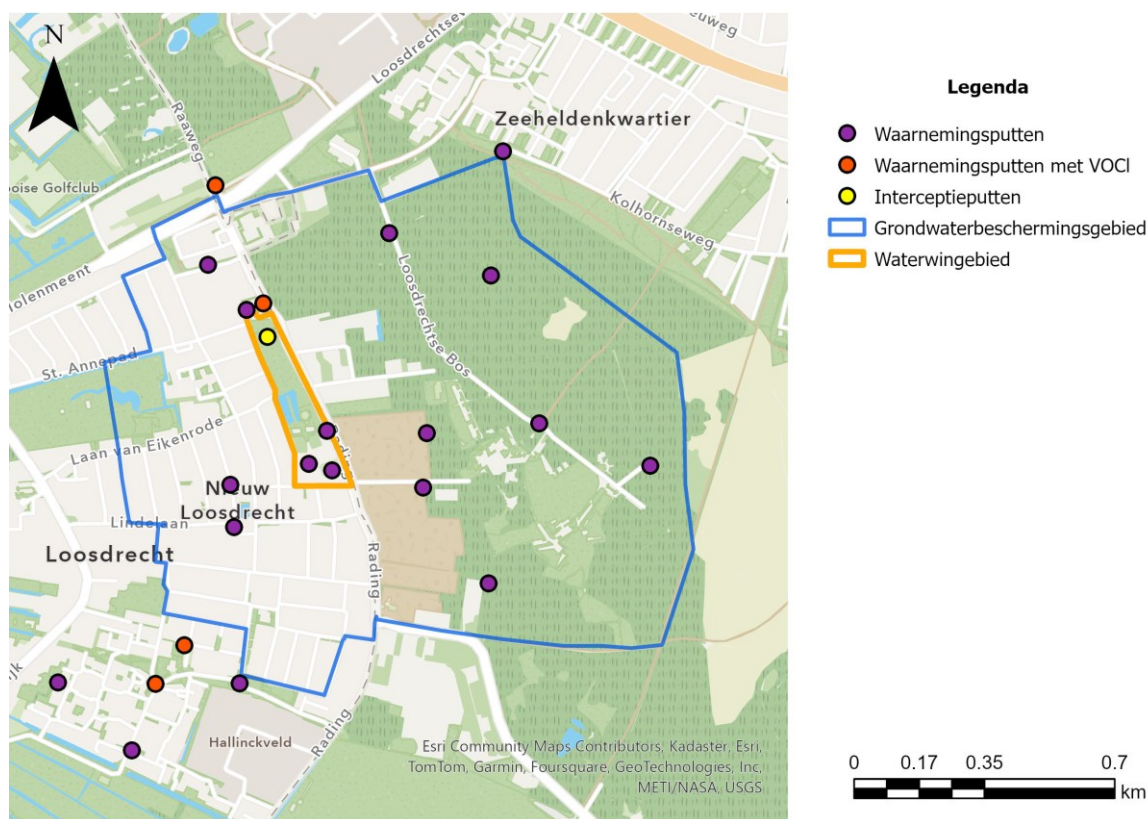
De tabellen in dit hoofdstuk geven geen compleet overzicht van alle stoffen, omdat niet alle potentieel verontreinigende stoffen gemeten worden. In het Nederlandse grondwater is sprake van vergrijzing: er komen steeds meer stoffen in het milieu door menselijke activiteiten aan maaiveld, die langzaam steeds dieper in het grondwater infiltreren. Deze stoffen hebben veelal een zeer lage concentratie en vaak is de (combinatie)toxiciteit en bron onbekend. Aangetroffen stoffen kunnen wel als indicatie gebruikt worden dat activiteiten aan maaiveld of in de ondergrond invloed hebben op de winning. Op die manier kan een bron aangepakt worden zonder dat alle individuele stoffen gemeten zijn. Niet alle antropogene stoffen zitten in het meetpakket. Ook is het mogelijk dat er stoffen in het grondwater buiten beeld blijven, zoals bepaalde bestrijdingsmiddelen, omdat het gebruik van deze stoffen verboden is en niet (meer) gemonitord worden.

Locaties

Afbeelding 5.1 toont de 22 waarnemingsputten van de drinkwaterwinning. Er zijn vier waarnemingsputten waar VOCl in de periode tussen 2010 en 2024 is aangetroffen. Deze zijn met een aparte kleur aangegeven. Daarnaast is er één interceptieput die grondwater met VOCl onttrekt dat vanuit noordelijke richting naar de winning stroomt.

Verder is er bij de winning Loosdrecht een early warning meetnet ingericht. Dit meetnet omvat drie reeds bestaande en drie nieuwe peilbuizen en ondersteunt het vroegtijdig detecteren van diffuse verontreinigingen afkomstig van atmosferische depositie en landgebruik. Een dergelijk systeem zou een beter beeld kunnen geven van de problemen op het gebied van bijvoorbeeld PFAS. Het belang van early warning neemt toe door vergrijzing: door menselijke activiteiten komen er steeds meer stoffen in het milieu die (nog) niet gemonitord worden. Daarnaast is het mogelijk dat er stoffen in het grondwater buiten beeld blijven, zoals bepaalde bestrijdingsmiddelen, omdat deze stoffen verboden zijn en niet (meer) gemonitord worden.

Afbeelding 5.1 De interceptie- en waarnemingsputten van de drinkwaterwinning. De waarnemingsputten waarin VOCl is aangetroffen tussen 2010 en 2024, zijn met rood weergegeven



Uitgangspunten analyse

Voor de waterkwaliteitsanalyse is gebruik gemaakt van de aangeleverde monitoringsgegevens door Vitens¹. Over de periode van 2010 tot 2024 zijn voor alle gemeten stoffen de gemiddelde concentraties van alle putten bepaald. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de waarnemings- en winputten. Het meetstelsel heeft voor elke stof een specifieke rapportagegrens. Onder deze grens kan de werkelijke concentratie niet met zekerheid worden vastgesteld. Bij het bepalen van de gemiddelde concentratie is voor waarden onder deze grens de helft van de rapportagegrens aangenomen.

De waterkwaliteit is vervolgens getoetst conform het Protocol voor monitoring en toetsing drinkwaterbronnen KRW²:

- voor bekende verontreinigingen en macro's in het grondwater is de signaleringswaarde gelijkgesteld aan de drinkwaternorm volgens het Drinkwaterbesluit⁴. Als hieraan wordt voldaan kan er zonder aanvullende zuivering kwalitatief hoogwaardig drinkwater worden gemaakt van deze grondstof;
- voor de stoffen waarvoor (nog) geen drinkwaternorm is afgeleid wordt een signaleringswaarde van 0,1 µg/l gehanteerd. De signaleringswaarden zijn geen milieukwaliteitseisen met een juridische verplichting, maar het zijn hulpmiddelen om te kunnen toetsen in hoeverre de kwaliteitsontwikkeling van de drinkwaterbronnen in overeenstemming is met de KRW-doelen voor water voor menselijke consumptie;
- voor de stoffen waarvoor (nog) geen drinkwaternorm is afgeleid én waarbij de rapportagegrens boven de signaleringswaarde van 0,1 µg/l ligt, is een signaleringswaarde voor deze analyse van 1,0 µg/l aangenomen.

¹ Vitens (2024), Interne Excelbestanden met gemiddeld gemeten gehalten per waarnemings- of pompput over de periode 2010-2024 voor macroparameters en metalen.

² Ministerie van infrastructuur en waterstaat (2015), Protocol voor monitoring en toetsing drinkwaterbronnen KRW.

De gemeten stoffen zijn vervolgens ingedeeld in categorieën zoals weergegeven in Tabel 5.1. De (potentiële) probleemstoffen zijn een mogelijk risico voor het bereiden van drinkwater en vragen om een nadere risicobeoordeling.

Tabel 5.1 Indeling van gemeten stoffen gebaseerd op de rapportagegrens en de signaleringswaarde

Categorie	Criterium
Stof niet gerapporteerd	stof niet aangetoond of alle metingen bevinden zich onder de rapportagegrens
Stof gerapporteerd	gemeten waardes boven de rapportagegrens en gemiddeld minder dan 75 % van de signaleringswaarde
Potentiële probleemstof	gemiddelde concentratie tussen 75 % en 100 % van de signaleringswaarde
Probleemstof	gemiddelde concentratie meer dan 100 % van signaleringswaarde

Deze analyse kan mogelijk een ongunstiger beeld geven dan de werkelijke situatie. Dit komt doordat het gemiddelde van alle metingen voor de win- en waarnemingsputten is bepaald. Hierdoor hebben putten met veel metingen een grotere invloed dan putten met minder metingen. Er worden meer metingen verricht op locaties met verontreinigende stoffen. Bovendien zijn er meer putten geplaatst op locaties waar verontreinigende stoffen worden verwacht.

5.2 Probleemstoffen winputten

Probleemstoffen en potentiële probleemstoffen

Een overzicht van alle gemeten stoffen in de winputten boven 75 % van de signaleringswaarde is gegeven in Tabel 5.2. Dit betreft 6 probleemstoffen. Dit zijn arseen, ijzer, mangaan, ammonium en twee vluchtige chloorkoolwaterstoffen. In deze tabel worden naast de gemiddelde concentratie ook de minimum- en maximumwaarden van de gemeten concentraties in de winputten weergegeven.

Bronnen

Mogelijke bronnen van de VOCl-verontreiniging worden beschreven in paragraaf 6.4. De verhoogde ammonium-, ijzer-, mangaan- en arseenconcentraties komen van nature voor en zijn afkomstig van het lage deel van de Utrechtse Heuvelrug bij Lage Vuursche, waar de waterkwaliteit anaeroob en ijzerrijk is. De invloed van landbouw is beperkt zichtbaar in de waterkwaliteit van de winning.

Trends

Van alle (potentiële) probleemstoffen zijn de metingen tussen 2010 en 2024 in grafiekvorm weergegeven in bijlage I. Voor de vluchtige chloorkoolwaterstoffen is de concentratie van trans-1,2-dichlooretheen sinds 2014 vrijwel constant gebleven. Sinds 2021 worden echter verhoogde concentraties van cis-1,2-dichlooretheen aangetroffen. Trichlooretheen (TRI) was voorheen een probleemstof die boven de signaleringswaarde werd gemeten, waarvoor oorspronkelijk een torenbeluchting was ingericht. Inmiddels is de concentratie van TRI afgenomen, terwijl cis- en trans-1,2-dichlooretheen (afbraakproducten van TRI) nog steeds boven de signaleringswaarde worden gemeten.

Arseen, ijzer, mangaan en ammoniumlaten vrij constante concentraties zien tussen 2010 en 2024. De verwachting is niet dat deze concentraties de komende jaren zullen gaan toenemen.

Tabel 5.2 Gemiddelde concentraties van stoffen in de winputten boven 75 % van de signaleringswaarde. De probleemstoffen (gemiddelde concentratie boven de signaleringswaarde) zijn aangegeven met oranje en de potentiële probleemstoffen (tussen 75 en 100 % van de signaleringswaarde) met de kleur groen

Stof	Aard stof	Signaleringswaarde	Gemiddelde concentratie tussen 2010 en 2024	Min- en max gemeten concentratie
Metalen/semi-metalen				
Arseen	Semi-metaal	10 µg/l	19 µg/l	0,90 tot 32,3 µg/l
Ijzer	Metaal	0,2 mg/l	4,14 mg/l	2,36 tot 6,67 mg/l
Mangaan	Metaal	0,05 mg/l	0,18 mg/l	0,08 tot 0,3 mg/l
Macroparameters				
Ammonium	Meststof	0,2 mg/l	0,31 mg/l	0,16 tot 0,53 mg/l
Vluchtige chloorkoolwaterstoffen				
Cis- 1,2-dichlooretheen	-	0,1 µg/l	1,0 µg/l	0,0 tot 3,4 µg/l
Trans- 1,2-dichlooretheen	-	0,1 µg/l	0,13 µg/l	0,0 tot 0,27 µg/l

5.3 Probleemstoffen waarnemingsputten

Probleemstoffen en potentiële probleemstoffen

Een overzicht van alle gemeten stoffen in de waarnemingsputten boven 75 % van de signaleringswaarde is gegeven in tabel 5.3. In deze tabel worden naast de gemiddelde concentratie ook de minimum- en maximumwaarden van de gemeten concentraties in de waarnemingsputten weergegeven.

Alle stoffen in tabel 5.3 zijn ook voor de winputten als probleemstof aangemerkt, met uitzondering van aluminium.

Bronnen en trends

Van alle (potentiële) probleemstoffen uit de waarnemingsputten zijn de metingen tussen 2010 en 2024 in grafiekvorm weergegeven in bijlage II.

De verhoogde concentraties van vluchtige chloorkoolwaterstoffen (VOCI) vormen een duidelijk verschil tussen de waarnemings- en winputten. De concentraties van VOCl in de waarnemingsputten zijn ongeveer drie keer zo hoog als in de winputten. Dit is een gevolg van de verdunning met niet verontreinigd water dat plaatsvindt onderweg naar de winputten. Hierdoor is de verwachting dat de gemeten VOCl concentraties in de winputten de komende jaren niet zullen gaan stijgen ondanks de hogere concentraties in de waarnemingsputten.

In de noordelijke putten is een dalende trend zichtbaar in de gemeten VOCl concentraties. Voor de VOCl verontreiniging vanuit noordelijke richting is een interceptieput ingericht (zie Afbeelding 5.1). In twee zuidwestelijke waarnemingsputten wordt ook VOCl gemeten, hiervan is de bron onbekend en is het onduidelijk of deze concentratie over de komende jaren zal gaan afnemen. De waarnemingsputten waarin een overschrijding van VOCl is gemeten zijn weergegeven in Afbeelding 5.1. Mogelijke bronnen van de VOCl verontreinigingen zijn beschreven in paragraaf 6.4.

Aluminium kan in ondiep grondwater aanwezig zijn, vooral in gebieden met een lage pH-waarde. Een lage pH zorgt ervoor dat aluminiumsilicaten in de bodem oplossen, waardoor aluminium vrijkomt en in het grondwater terecht komt.

Hoewel het merendeel van de metingen ruim onder de signaleringswaarde blijft, zorgen enkele hogere concentraties, tot ongeveer 8.000 µg/l, ervoor dat aluminium een potentiële probleemstof is. De hoogste concentraties worden gemeten in waarnemingsputten ten oosten van de winning.

Tabel 5.3 Gemiddelde concentraties van stoffen in de waarnemingsputten boven 75 % van de signaleringswaarde. De probleemstoffen (gemiddelde concentratie boven de signaleringswaarde) zijn aangegeven met oranje en de potentiële probleemstoffen (tussen 75 en 100 % van de signaleringswaarde) met de kleur groen

Stof	Aard stof	Signaleringswaarde	Gemiddelde concentratie tussen 2010 en 2024	Min- en max gemeten concentratie
Metalen/semi-metalen				
Arseen	Semi-metaal	10 µg/l	15 µg/l	0 tot 119 µg/l
IJzer	Metaal	0,2 mg/l	2,2 mg/l	0,0 tot 20,1 mg/l
Mangaan	Metaal	0,05 mg/l	0,4 mg/l	0,0 tot 5,2 mg/l
Aluminium	Metaal	200 µg/l	165 µg/l	2,0 tot 7790 µg/l
Macroparameters				
Ammonium	Meststof	0,2 mg/l	0,25 mg/l	0,03 tot 2,66 mg/l
Vluchtige chloorkoolwaterstoffen				
Cis- 1,2-dichlooretheen	-	0,1 µg/l	2,7 µg/l	0 tot 40,0 µg/l
Trans- 1,2-dichlooretheen	-	0,1 µg/l	0,33 µg/l	0 tot 6,6 µg/l

5.4 PFAS

PFAS zijn een stofgroep binnen de PMT stoffen: persistent, mobiel en toxisch. Dit betekent dat de stoffen niet of nauwelijks afbreekbaar zijn in het milieu, zich verplaatsen in het grondwater en giftig zijn voor mens en/of milieu. PFAS is relatief kostbaar om uit water te verwijderen, dus als dit noodzakelijk is voor drinkwater gaan de kosten van drinkwaterproductie omhoog. De hoogste PFAS concentraties worden in de huidige situatie aangetroffen in drinkwater dat wordt gemaakt van oppervlaktewater¹. Vanwege het risico van PFAS wordt het in deze paragraaf apart behandeld.

Uiterlijk 12 januari 2026 moeten alle lidstaten van de Europese Unie voldoen aan de normen voor PFAS-stoffen in de nieuwe Europese Drinkwaterrichtlijn (DWR). De DWR schrijft voor dat het gezuiverde drinkwater moet voldoen aan één van de volgende parametervoorwaarden²:

- 100 ng/L (ofwel 0,1 µg/L) voor de "Som van PFAS", een selectie van 20 PFAS (PFAS-20) die volgens de DWR risicovol zijn in verband met de consumptie van drinkwater. Deze voorwaarde is opgenomen in het Drinkwaterbesluit³;
- 500 ng/L (ofwel 0,5 µg/L) voor "PFAS totaal", het totaal van alle PFAS.

¹ RIVM (2022), PFAS in Nederlands drinkwater vergeleken met de nieuwe Europese Drinkwaterrichtlijn en relatie met gezondheidkundige grenswaarde van EFSA.

² RIVM (2022), PFAS in Nederlands drinkwater vergeleken met de nieuwe Europese Drinkwaterrichtlijn en relatie met gezondheidkundige grenswaarde van EFSA.

³ Rijksoverheid (2024), Drinkwaterbesluit, geraadpleegd op 04-12-2024 via wetten.overheid.nl/BWBR0030111/2024-01-01.

Met het oog op de totale blootstelling aan PFAS via voedsel en drinkwater heeft het RIVM een indicatieve richtwaarde voor PFAS in drinkwater afgeleid van 4,4 ng PEQ /L voor de som PFAS, uitgedrukt in PFOA-equivalenten (PEQ) ¹. Het uitgangspunt daarbij is dat drinkwater maximaal 20 % mag bijdragen aan de tolereerbare menselijke inname. Deze richtwaarde zal naar verwachting in de toekomst als wettelijke kwaliteitseis in het Drinkwaterbesluit worden opgenomen².

Vitens is zich bewust van de problematiek rondom PFAS en monitort al enkele jaren de PFAS-concentraties. In 2023 heeft Vitens bij de winning Loosdrecht 45 verschillende PFAS-componenten bemonsterd. Geen enkele PFAS-component werd boven de rapportagegrens gemeten. Deze concentraties zijn gemeten in het ruwwater, wat niet één op één gelijkstaat aan de concentraties in het drinkwater dat uit de kraan komt. Vitens geeft aan dat er wel PFAS aanwezig zijn rondom de winning en blijft daarom monitoren.

¹ RIVM (2022), PFAS in Nederlands drinkwater vergeleken met de nieuwe Europese Drinkwaterrichtlijn en relatie met gezondheidkundige grenswaarde van EFSA.

² RIVM (2022), PFAS in Nederlands drinkwater vergeleken met de nieuwe Europese Drinkwaterrichtlijn en relatie met gezondheidkundige grenswaarde van EFSA.

6

RUIMTEGEBRUIK, BRONNEN EN RELEVANTE ONTWIKKELINGEN

In het gebiedsdossier wordt gekeken naar de bronnen van verontreinigingen en ontwikkelingen in en dichtbij het grondwaterbeschermingsgebied, die van invloed kunnen zijn op de kwaliteit van het grondwater.

6.1 Landgebruik

Afbeelding 6.1 toont het landgebruik in het grondwaterbeschermingsgebied van Loosdrecht en de directe omgeving. Het beschermingsgebied van de winning Loosdrecht ligt grotendeels in bebouwd gebied dat hoofdzakelijk bestemd is voor wonen. Daarnaast zijn er in dit gebied ook bedrijven, kantoren en maatschappelijke voorzieningen te vinden. Het oostelijke deel van het grondwaterbeschermingsgebied bestaat uit natuur, waarin zich enkele verzorgingshuizen en bedrijven bevinden. Dit natuurgebied bestaat voornamelijk uit bos met zowel loof- als naaldbomen. In het centrale deel van het grondwaterbeschermingsgebied bevinden zich enkele agrarische percelen. Er zijn geen snelwegen, provinciale wegen of spoorwegen aanwezig in het gebied.

Afbeelding 6.1 Bestemming volgens het Kadaster (2023) in de omgeving van de winning Loosdrecht¹



¹ Bron: Kadaster (2023), via https://www.pdok.nlhttps://service.pdok.nl/kadaster/plu/wms/v1_0?request=GetCapabilities&service=WMS

6.2 Diffuse bronnen

Zoals te zien in afbeelding 6.1 is binnen het grondwaterbeschermingsgebied van de drinkwaterwinning bebouwd gebied aanwezig. Dit bebouwd gebied kan een diffuse bron van verontreiniging zijn: er is niet een specifiek punt of lijn aan te wijzen waar verontreiniging vandaan komt. Voorbeelden zijn nutriënten (bemesting van tuinen), (onkruid)bestrijdingsmiddelen en stoffen uit een lekke riolering.

Het ruwwater van de winning in Loosdrecht is relatief schoon, gezien de beperkte invloed van diffuse bronnen uit landbouw en stedelijke gebieden. Dit komt doordat een groot deel van het water afkomstig is uit bos- en heidegebied ten oosten van de winning. Bovendien is er een scheidende, slecht doorlatende laag aanwezig tussen het eerste en tweede watervoerende pakket.

Echter, sinds het vorige gebiedsdossier zijn de gemiddelde concentraties van chloride en nitraat, stoffen die vanaf het maaiveld in het 2^e watervoerende pakket terechtkomen, iets toegenomen. Chloride en nitraat zijn indicatorstoffen voor de invloed van diffuse bronnen op de kwaliteit van het grondwater. In individuele waarnemingsputten in stedelijke gebieden worden in het eerste watervoerende pakket regelmatig overschrijdingen van de signaleringswaarde voor chloride en nitraat waargenomen. Dit geldt zowel voor het bebouwde gebied van Hilversum als Loosdrecht.

De gemeenten Wijdmeren en Hilversum geven aan dat bij het beheer van de openbare ruimte geen gewasbeschermingsmiddelen worden toegepast. In Wijdmeren wordt actief beleid gevoerd om ook bij aannemers het gebruik van dergelijke middelen te ontmoedigen. Eventuele risico's vanuit gewasbeschermingsmiddelen betreffen daarmee met name particulier gebruik of historische bronnen. Bestrijdingsmiddelen en gewasbeschermingsmiddelen worden in deze waarnemingsputten niet aangetroffen¹. Ook worden deze type stoffen niet als (potentiële) probleemstoffen in de winputten en andere waarnemingsputten aangetroffen (periode 2010-2024, zie hoofdstuk 5).

Verder kunnen er in natuurgebieden verontreinigingen aangetroffen worden vanuit atmosferische depositie (PFAS is bijvoorbeeld in Utrechtse natuurgebieden aangetroffen²). De situatie omtrent PFAS is nader toegelicht in paragraaf 5.4.

6.3 Lijnbronnen

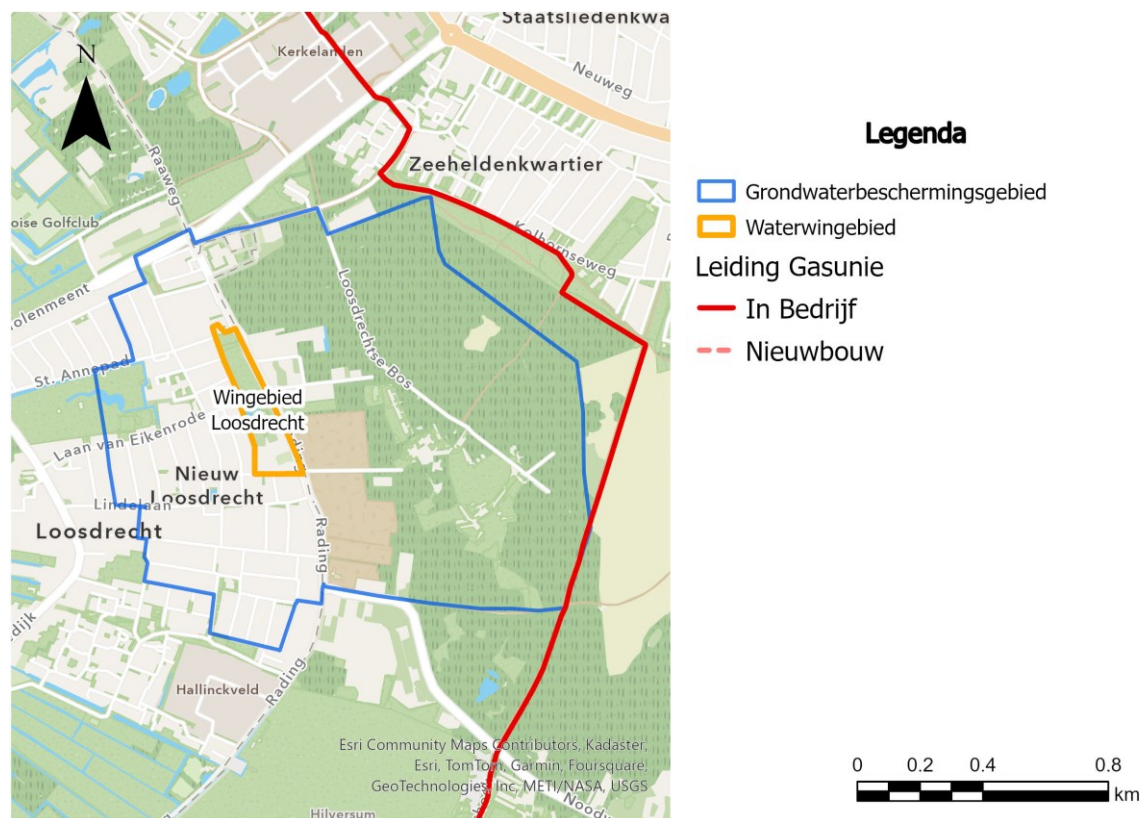
De verschillende lijnbronnen zijn elk geïnventariseerd en weergegeven in afbeelding 6.2.

¹ Grontmij (2015) Risico diffuse bronnen gebiedsdossiers drinkwaterwinningen.

² Arcadis, provincie Noord-Brabant, provincie Utrecht, artikel H2O, 29 februari 2024

<https://www.h2owaternetwerk.nl/vakartikelen/ook-pfas-een-opkomende-bedreiging-voor-de-grondwaterkwaliteit>.

Afbeelding 6.2 Lijnbronnen¹



Wegen

Wegen kunnen een bron van bodemverontreiniging vormen via depositie van uitlaatgassen, bandenslijtage, slijtage van coatings, lekverliezen van motorvoertuigen, slijtage van het wegdek, corrosie van vangrails, wegzout en onkruidbestrijdingsmiddelen. Deze verontreinigingen kunnen bij de winning terecht komen als de wegen vrij afwaterend zijn (niet gerioleerd) of als er wel een regenwaterriool is met infiltratie, waarbij de verontreiniging er niet uit wordt gezuiverd.

Alle wegen binnen het grondwaterbeschermingsgebied vallen onder het beheer van de gemeente². Doordat de scheidende, slecht doorlatende laag het tweede watervoerende pakket niet volledig beschermt (zie paragraaf 4.1), is er interactie met activiteiten op maaiveldniveau, waardoor wegzout en calamiteiten op wegen tot risico's kunnen leiden voor de winning.

Gemeente Wijdmeren hanteert een strooibeleid waarbij nat strooien wordt toegepast op busroutes, hoofdwegen, fietspaden en bruggen binnen Loosdrecht, 's-Graveland, Kortenhoef en omliggende kernen. De strooiroutes omvatten meerdere wegen en kunstwerken binnen het grondwaterbeschermingsgebied. De gemeente Hilversum geeft ook aan nat te strooien en dat vrijwel alle wegen in het strooibeleid vallen. Dit betekent dat chloridebelasting lokaal kan optreden langs strooiroutes, met name bij dooiperiodes en afspoeling/infiltratie. Na de fusie tussen gemeentes Hilversum en Wijdmeren wordt het strooibeleid mogelijk herzien.

¹ Bron leidingen gasunie: Online omgevingsloket Gasunie (2024): via https://services-eu1.arcgis.com/CS1q1cgjgJ7n9/arcgis/rest/services/Gasunie_Leiding_Openbaar/FeatureServer.

² Wegbeheerders - Rijkswaterstaat. [Wegbeheerders \(rijkswaterstaat.nl\)](https://www.rijkswaterstaat.nl/wegbeheerders), 14-08-2024.

Langs grote wegen worden steeds vaker zonnepanelen geïnstalleerd. Hierdoor ontstaat een risico op uitloging van zware metalen, als de wegen niet gerioleerd zijn. Het is niet bekend of dit het geval is in het grondwaterbeschermingsgebied van Loosdrecht.

Spoorwegen

Er lopen geen spoorwegen door het grondwaterbeschermingsgebied van de winning Loosdrecht.

Riolering

Gemeente Wijdmeren en Hilversum hebben via een vragenlijst actuele informatie aangeleverd over de riolering in en nabij het grondwaterbeschermingsgebied. De gemeente Hilversum geeft aan dat de riolering voor het grootste gedeelte boven het grondwaterpeil ligt. Wijdmeren geeft aan dat circa 75 % van de riolering onder het gemiddeld grondwaterpeil ligt, mede door de lage ligging en aanwezigheid van veel oppervlaktewater. Dit is een relevant aandachtspunt voor risico's op in- en uittreding. De gemeente beschikt over een uitgebreid persleidingssysteem (circa 600 pompen) en werkt met een meerjarig (5-jaren) vervangings- en uitbreidingsprogramma, waarbij vergroting van de hydraulische capaciteit en aanleg van extra HWA-stelsels belangrijke aanleidingen zijn.

Leidingen

Aan de grens van het grondwaterbeschermingsgebied van winning Loosdrecht loopt een leiding van de Gasunie, leiding W-500-19 (opgenomen in Afbeelding 6.2)¹. De risico's van deze leidingen op de winning zijn onbekend. Zo is het onbekend of de Gasunie regelmatig inspecties uitvoert en de leidingen monitort. Explosiegevaar van deze leidingen kan een risico vormen als deze plaatsvindt in de buurt van de assets van Vitens. De specifieke stoffen die gebruikt worden in de gasleidingen zijn onbekend.

Watergangen

In het westelijke deel van het grondwaterbeschermingsgebied bevindt zich één watergang, zie Afbeelding 2.2. Deze watergang doorkruist het gebied ter hoogte van het St. Annapad en is verbonden met het waterlichaam op het Lindeplein. Daarnaast is deze watergang verbonden met de vijver op het terrein van Residence Eikenrode. Dit betreft een watergang die kwelwater afvoert waardoor dit geen risico vormt voor de winning.

6.4 Puntbronnen

6.4.1 Spoedlocaties bodemverontreiniging

In de huidige situatie zijn er in en rond het grondwaterbeschermingsgebied van de winning Loosdrecht geen bekende spoedlocaties bodemverontreinigingen aanwezig. In het voorgaande gebiedsdossier uit 2013² waren ook geen spoedlocaties van bodemverontreinigingen opgenomen.

6.4.2 Historische verontreinigingen

VOCl is een probleemstof voor de winning. Er zijn meerdere bronnen aanwezig.

Bron ten noorden van de winning

Sinds 1990 wordt in twee van de noordelijke winputten van de winning Loosdrecht vluchtige chloorkoolwaterstoffen (VOCl) aangetroffen. Om die reden wordt door Vitens torenbeluchting toegepast om het water te zuiveren. De exacte bron en omvang van deze verontreiniging is ondanks onderzoek nog onbekend waardoor toekomstige voorspellingen over de gevolgen van deze verontreiniging onzeker zijn.

¹ Atlas Leefomgeving - Veilige omgeving - Externe veiligheid - Buisleidingen met gevaarlijke stoffen.

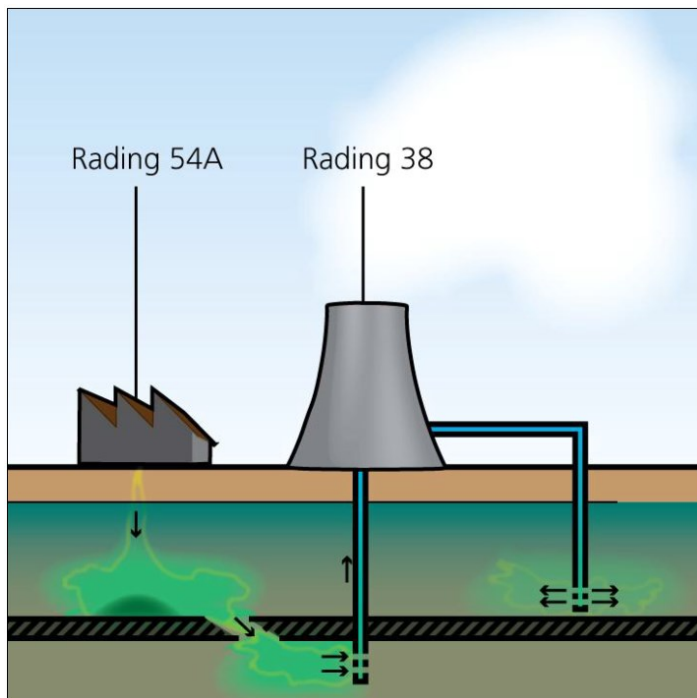
<https://www.atlasleefomgeving.nl/kaarten>, 30 juli 2024.

² Grontmij (2013), Gebiedsdossier drinkwaterwinning Loosdrecht.

De huidige hypothese is dat door bedrijfsactiviteiten in het verleden een VOCl-verontreiniging is ontstaan, die gedeeltelijk naar het tweede watervoerende pakket is verplaatst door de invloed van een koelwaterwinning, zoals weergegeven in Afbeelding 6.3¹. is waarschijnlijk het gevolg van de bedrijfsactiviteit op het adres Rading 38. De koelwatervoorziening stond niet altijd aan waardoor de verontreiniging richting de winning kon stromen. Naar de mogelijke bron van de verontreiniging op Rading 54A wordt momenteel nog onderzoek gedaan via het gebiedsgericht Grondwaterbeheer het Gooi.

In Afbeelding 6.3 is een gat te zien in de scheidende, slecht doorlatende laag tussen het eerste en tweede watervoerende pakket. In werkelijkheid is het onduidelijk of dit daadwerkelijk een gat is of dat deze laag op bepaalde plekken volledig afwezig is. Het is bekend dat deze laag in oostelijke richting dunner wordt (uitwig). De huidige trend laat zien dat de VOCl-concentraties, afkomstig uit deze noordelijke richting, afnemen.

Afbeelding 6.3 Mogelijke oorzaak van de VOCl verontreiniging ten noorden van het waterwingebied²



Bron stedelijk gebied Hilversum

Op de rand van het noordoostelijke deel van het intrekgebied (Afbeelding 4.2) en in het stedelijk gebied van de Gemeente Hilversum bevinden zich twee grondwaterverontreinigingen:

- voormalige vloeivelden Hilversum-Zuidwest. De vloeivelden waren tussen 1912 en 1938 in gebruik. Hier werd voornamelijk huishoudelijk afvalwater geloosd;
- Franciscusweg 16-28. Op de Franciscusweg is een verontreiniging met VOCl aangetroffen.

Hoewel de verwachting is dat deze twee verontreinigingen de winning Loosdrecht niet gaan bereiken kan dit ook niet geheel worden uitgesloten. Vanwege deze twee verontreinigingen zijn er 3 peilbuizen geplaatst om de waterkwaliteit afkomstig uit noordoostelijke richting te monitoren. In de waterkwaliteitsanalyse zijn geen overschrijdingen van VOCl in deze putten aangetroffen in de periode tussen 2010 en 2024 (zie afbeelding 5.1).

¹ Gebiedsbeheersplan grondwaterverontreinigingen het Gooi - Deelplan drinkwaterwinning Loosdrecht.

² Gebiedsbeheersplan grondwaterverontreinigingen het Gooi - Deelplan drinkwaterwinning Loosdrecht.

Bron ten zuidwesten van de winning

Ten zuidwesten van de winning Loosdrecht wordt, nabij de begrenzing van het grondwaterbeschermingsgebied, in enkele waarnemingsputten een VOCl-verontreiniging van een onbekende bron aangetroffen (zie afbeelding 5.1). De verontreiniging wordt zowel in het 1^e als in het 2^e watervoerende pakket aangetroffen, wat duidt op gaten in, of de afwezigheid van, de slecht doorlatende scheidende laag (nader toegelicht in paragraaf 4.1). Mogelijk is de VOCl die is aangetroffen in winput 18 hiervandaan afkomstig. Op dit moment wordt hier binnen het grondwaterbeheer 't Gooi onderzoek naar gedaan door middel van een uitstroomonderzoek.

Er zijn twee extra waarnemingsputten geplaatst om de waterkwaliteit uit zuidwestelijke richting te monitoren. In deze putten is nog geen VOCl gemeten. Een mogelijkheid is dat de VOCl om deze twee nieuwe meetpunten heen stroomt. Dit wordt onderzocht in het uitstroomonderzoek.

6.4.3 Overige puntbronnen

Er zijn geen voormalige stortplaatsen in het grondwaterbeschermingsgebied en ook niet binnen de 100 jaarszone.

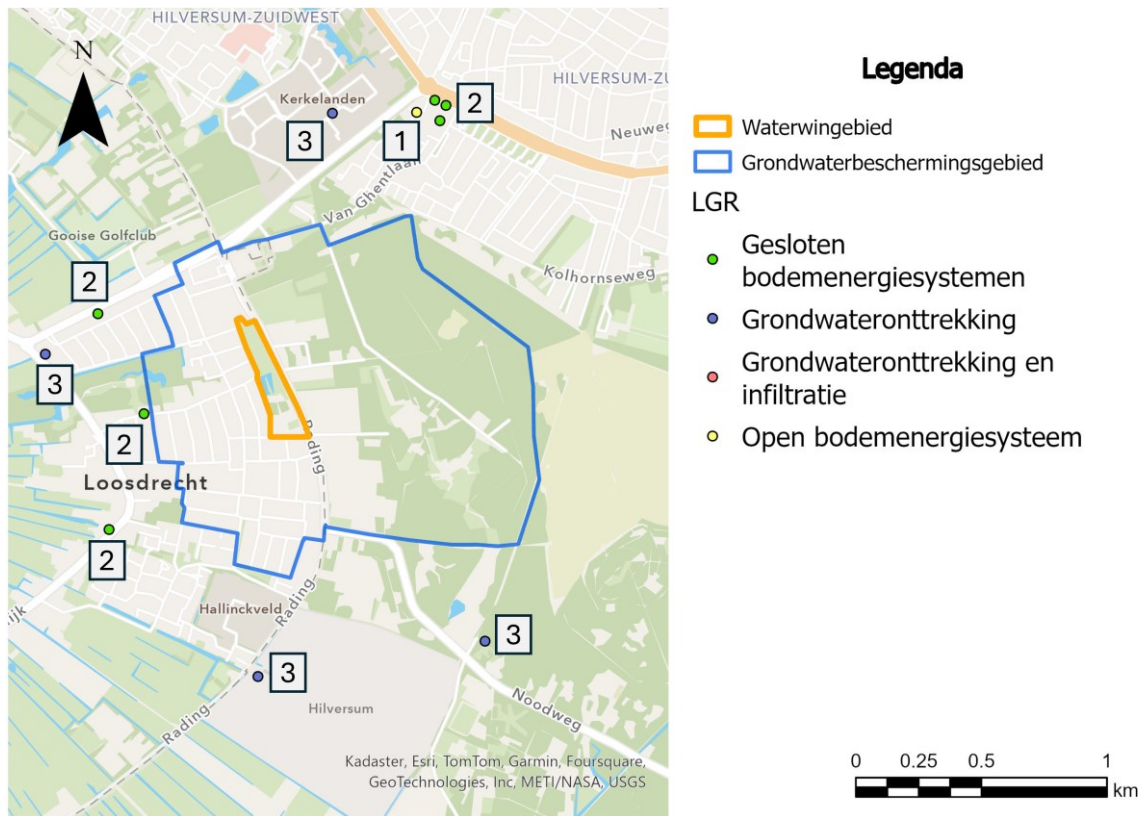
In het vorige gebiedsdossier² is een lijst met bedrijven in het grondwaterbeschermingsgebied opgenomen die een potentieel risico vormen voor de winning. Dit is de meest actuele lijst.

Een voormalig opslagplaats van onder andere wegzout en gevaarlijke stoffen is inmiddels gesaneerd. Ook de beperkte olieverontreinigingen uit lekkende olietanks van particulieren zijn inmiddels gesaneerd.

6.5 Ondergronds ruimtegebruik

In afbeelding 6.4 zijn de bestaande bodemenergiesystemen, grondwateronttrekkingen en infiltratievoorzieningen weergegeven die zijn opgenomen in het Landelijk Grondwater Register en zich binnen een straal van 500 meter van het grondwaterbeschermingsgebied van de winning Loosdrecht bevinden. Geen van deze systemen, onttrekkingen of infiltraties bevindt zich binnen de grenzen van het grondwaterbeschermingsgebied. Echter, enkele van deze systemen en onttrekkingen liggen wel binnen de 100-jaarszone van het intrekgebied (zie afbeelding 4.2 en afbeelding 6.4) waardoor deze nog steeds een risico kunnen vormen voor de winning. Het risico van al het ondergronds ruimtegebruik rondom de winning Loosdrecht wordt beperkt geacht, met uitzondering van één gesloten bodemenergiesysteem op de grens van het grondwaterbeschermingsgebied. Alle risico's van het ondergrondse ruimtegebruik zijn toegelicht in onderstaande paragraaf.

Afbeelding 6.4 Bodemenergiesystemen, grondwateronttrekkingen en infiltratievoorzieningen uit het Landelijk Grondwater Register (LGR)



De volgende drie (type) objecten liggen in (de buurt van) het grondwaterbeschermingsgebied. De nummering komt overeen met de nummers zoals weergegeven in afbeelding 6.4.

- 1 open bodemenergiesysteem (OBES). Er is 1 open bodemenergiesysteem aanwezig binnen een straal van 500 meter van het grondwaterbeschermingsgebied. Deze is vergund sinds februari 2021. Bij een OBES vindt actieve interactie met het grondwater plaats. Grondwater wordt uit de ondergrond opgepompt waarna het na warmte-uitwisseling met het gebouw terug de ondergrond in wordt gepompt. Afhankelijk van het type systeem is de maximale retourtemperatuur 25 tot 30 °C. Deze systemen hebben doorgaans een diepte tot maximaal 300 meter. Mogelijke risico's van OBES zijn¹:
 - door de actieve interactie met het grondwater kan dit systeem de stroming van verontreinigingen beïnvloeden waardoor verontreinigingen richting de winning kunnen stromen. Door de locatie van de OBES, ruim buiten het grondwaterbeschermingsgebied en aan de rand van de 100-jaarszone, is dit risico beperkt;
 - het ontstaan van kortsluitstroming als een scheidende (klei)laag wordt doorboord. Dit gebeurt door het drukverschil tussen aquifers, waardoor een lekstroom kan ontstaan. De put heeft een diepte van ongeveer 120 meter onder maaiveld en doorboort daarmee de scheidende laag tussen het eerste en het tweede watervoerende pakket (Afbeelding 4.1). Volgens de richtlijn mechanisch boren moet dit gat worden afgedicht met zwelklei (bentoniet), om een lekstroom te voorkomen. Een lekstroom treedt daardoor alleen op als er niet correct is gehandeld. Dit is in de praktijk onzeker. Dankzij de locatie ruim buiten het grondwaterbeschermingsgebied is het risico van een mogelijke kortsluitstroming beperkt;
 - lekkage van gebiedsvreemd water in de ondergrond door schade aan de warmtewisselaar. Door de locatie van de OBES (ruim) buiten het grondwaterbeschermingsgebied en aan de rand van de 100-jaarszone wordt dit risico voor de winning klein geacht;

¹ Witteveen+Bos, AT Osborne (2022), Eindadvies Studiegroep Grondwater: Feitenrelaas Grondwater.

- het niet adequaat achterlaten van een in onbruik geraakt systeem, waarbij lekkage of kortsluiting kan ontstaan. Door de locatie van de OBES buiten het grondwaterbeschermingsgebied en aan de rand van de 100-jaarszone wordt dit risico voor de winning klein geacht;
- 2 gesloten bodemenergiesystemen (GBES). Bij een GBES is een gesloten leidingsysteem aangelegd waardoor een circulatiemedium in de ondergrond wordt rondgepompt. Door opwarming of afkoeling van het medium in de ondergrond kan met een warmtepomp een ruimte verwarmd of gekoeld worden. De risico's bij GBES komen grotendeels overeen met de risico's bij OBES, alleen vindt er geen actieve interactie met het grondwater plaats. Er zijn 6 locaties met GBES systemen binnen een straal van 500 meter van het grondwaterbeschermingsgebied, maar buiten het beschermingsgebied zelf. Hiervan ligt er één op de rand van het grondwaterbeschermingsgebied (zie Afbeelding 4.2 en Afbeelding 6.4), wat een risico vormt voor de winning. De overige 5 systemen liggen in de 50 tot 100-jaarszone of buiten het intrekgebied. Hiervan is het risico op de winning beperkt. Voor de gemeente Hilversum geldt dat voor GBES-installaties die vóór 2015 zijn aangelegd geen meldingsplicht bestond. Hierdoor zijn er mogelijk meer systemen aanwezig dan dat er nu in beeld zijn. De gemeente Wijdmeren geeft aan dat er een bewonersplatform actief is dat alternatieve energie (zoals GBES-systemen) promoot. Dit platform is zich bewust van de regels omtrent bodemenergiesystemen binnen grondwaterbeschermingsgebieden. Mogelijke risico's van de GBES systemen voor de winning zijn:
- de GBES rondom het grondwaterbeschermingsgebied gaan tot een diepte tussen 100 en 225 m-mv. Deze doorboren daarmee de scheidende slecht doorlatende laag wat een risico op kortsluiting oplevert tussen de eerste twee watervoerende pakketten. Net als voor de OBES moet dit gat volgens het protocol worden afgedicht met zwelklei (bentoniet), om een lekstroom te voorkomen. Een lekstroom treedt daardoor alleen op als er niet correct is gehandeld. Dit is in de praktijk onzeker. Bij een GBES diepte van meer dan 170 m-mv wordt de tweede scheidende laag ook in z'n geheel doorboord, waardoor er mogelijk een risico is op kortsluiting vanuit het onderliggende watervoerende pakket. Hierdoor is het mogelijk dat water uit de verschillende watervoerende pakketten mengt. Doordat er naar verwachting geen verontreinigingen zich bevinden onder deze laag, zijn de risico's hiervan beperkt. Hierbij is de aanname dat het water onder deze scheidende laag van nature geen stoffen bevat die onwenselijk zijn;
 - lekkage van het circulatiemedium door schade aan of degradatie van het systeem. Het circulatiemedium kan uit puur water bestaan, maar er kunnen ook additieven worden gebruikt die zeer persistent en toxisch kunnen zijn¹;
- 3 meerdere grondwateronttrekkingen voor verschillende doeleinden vergund tussen 1990 en 2014. Het onttrokken debiet varieert van 150 tot 30.000 m³ per jaar. De diepte van deze onttrekkingen is echter onbekend. Vanwege de ligging van de onttrekkingen in de 50 tot 100-jaarszone van het intrekgebied (zie Afbeelding 4.2 en Afbeelding 6.4), is het risico van de onttrekkingen op de winning beperkt. Mogelijke risico's van de onttrekkingen voor de winning zijn:
- bij de plaatsing van de onttrekking is er een risico op het doorboren van een scheidende kleilaag. Hierdoor kan er kortsluiting ontstaan tussen de verschillende watervoerende pakketten;
 - het is mogelijk dat de onttrekking een invloed heeft op lokale grondwaterstromen en daarmee de verplaatsing van verontreinigingen. De onttrekking ten noorden van het grondwaterbeschermingsgebied heeft de grootste onttrekking van 30.000 m³ per jaar. De effecten hiervan op de grondwaterstromen zijn onbekend. Door de relatief kleine debieten van de overige onttrekkingen wordt het risico van deze onttrekkingen voor de winning klein geacht.

Regelgeving

In de Omgevingsverordening van de provincie Noord-Holland² is opgenomen dat het verboden is om binnen een grondwaterbeschermingsgebied zonder omgevingsvergunning 'werken tot stand te brengen of activiteiten te verrichten waardoor direct of indirect warmte of koude aan de bodem wordt onttrokken of toegevoegd'. Er zijn geen aanvullende voorwaarden opgenomen waar een bodemenergiesysteem of onttrekking net buiten het grondwaterbeschermingsgebied aan moet voldoen.

¹ Witteveen+Bos, AT Osborne (2022), Eindadvies Studiegroep Grondwater: Feitenrelaas Grondwater.

² Provincie Noord-Holland (2022), Omgevingsverordening, geldend vanaf 1 juli 2024, geraadpleegd op 11 juli 2024.

6.6 Waterkwantiteit

Het is mogelijk dat er vanuit de omgeving risico's zijn waardoor er beperkingen zijn voor het benutten van de volledige vergunningsruimte, bijvoorbeeld door effect op natuur of verzilting.

Vanaf 2009 zijn de winningshoeveelheden voor de waterwinning in Loosdrecht verminderd om verdroging tegen te gaan. In de huidige situatie wordt de onttrekkingscapaciteit van Loosdrecht niet beperkt door omgevingsrisico's. Eerder onttrok de winning een groter debiet (paragraaf 2.5); het huidige, lagere debiet heeft een beperkter hydrologisch effect op de omgeving. Het is echter onduidelijk of er door het verlaagde debiet extra risico op wateroverlast is ontstaan.

6.7 Ruimtelijke ontwikkelingen

Afkoppelingspanningen gemeenten

De gemeente Wijdereen geeft aan dat circa 60 % van het rioolareaal is uitgevoerd als gescheiden stelsel en dat bij recente en lopende projecten extra HWA-riool wordt aangelegd om verdere afkoppeling te realiseren. Ook in aangrenzende delen van Hilversum wordt weg- en dakwater geïnfiltreerd. Deze ontwikkelingen verminderen hydraulische belasting van het rioolstelsel, maar vergroten het belang van aandacht voor waterkwaliteit bij infiltratie.

WAAG

PWN, Waternet en Vitens verkennen de mogelijkheid om gezamenlijk extra drinkwater te gaan produceren in het Gooi. In het WAAG-concept wordt overgestapt van grondwater naar oppervlaktewater als primaire bron. Als oppervlaktewaterbron worden het Gooimeer, Eemmeer en Amsterdam-Rijnkanaal onderzocht. De rol van het grondwatersysteem is als aanvullende bron die wordt ingezet voor suppletie tijdens piekvragen en kleine onregelmatigheden, en als vervangende bron ten tijde van innamestops bij de oppervlaktewaterbron. Het kunstmatig aanvullen van grondwater met voorgezuiverd oppervlaktewater wordt onderzocht. Naast levering in het Gooi zal ook water worden geleverd aan Amsterdam en Vitens-voorzieningsgebied in Utrecht. Volgens planning gaat WAAG in 2035 drinkwater produceren. Vooral nog is er dus geen invloed op de winning.

7

RESTOPGAVEN

7.1 Risico's

De risico's die voortkomen uit de eerdere hoofdstukken zijn met een toelichting weergegeven in Tabel 7.1.

Tabel 7.1 Risico's en toelichting, per thema (met verwijzing naar hoofdstukken)

Risico	Toelichting (en reeds genomen maatregelen)
Bescherming winning	
Geen ruimtelijke bescherming via gemeentelijke omgevingsplannen (H3)	<p>de grenzen van het grondwaterbeschermingsgebied en waterwingebied zijn niet overgenomen in de gemeentelijke omgevingsplannen. Dit maakt dat de beschermingszones in het DSO (Digitaal Stelsel Omgevingswet) niet duidelijk naar voren komen - het DSO is hierin niets meer dan een kaart waarin per locatie is aangegeven welke omgevingsplannen en -verordeningen gelden. Hierdoor is het mogelijk dat initiatieven worden toegestaan door gemeenten, terwijl deze niet toegestaan of gewenst zijn in een grondwaterbeschermingsgebied en een risico vormen voor de winning</p> <p>Het is niet verplicht de drinkwaterbeschermingszones over te nemen in de gemeentelijke omgevingsplannen. Bij een vergunningverlening dient er ook altijd getoetst te worden aan bovenliggende plannen, in dit geval de provinciale Omgevingsverordening. Dit geldt óók als er niet iets expliciet is opgenomen in het gemeentelijke omgevingsplan</p> <p>Wel is het aan te raden om ook in de gemeentelijke omgevingsplannen op te nemen dat er vanuit de provinciale verordening regels zijn opgelegd voor de wingebieden en grondwaterbeschermingsgebieden, bij voorkeur via een link of dynamische verwijzing naar de provinciale verordening. Daardoor kunnen, vanwege de getrapte stapeling van rijks-, provinciaal en gemeentelijk beleid, geen conflicten ontstaan</p>
Onbekend of drinkwaterbelang voldoende wordt meegenomen in gemeentelijke taken en verantwoordelijkheden (H6)	<p>gemeentelijke taken en verantwoordelijkheden waarvoor dit geldt:</p> <ul style="list-style-type: none">- gesloten bodemenergiesystemen (GBES). Hiervoor zijn gemeenten bevoegd gezag. GBES hebben een meldingsplicht. Het is de vraag of de melding daadwerkelijk wordt gedaan en of gemeenten een aanvraag voor GBES binnen het grondwaterbeschermingsgebied binnen de geldende wet- en regelgeving verbieden (en of het toezicht en de handhaving goed verlopen);- de riolering ligt deels onder en deels boven grondwaterpeil. Hierdoor zijn er risico's voor lekkage vanuit de riolering. Daarom is aandacht nodig voor beheer, inspectie en lekdichtheid;- infiltratie van hemelwater. Het is onbekend of gemeenten rekening houden met de waterkwaliteitsaspecten en mogelijke risico's voor drinkwaterwinningen bij het afkoppelen en infiltreren van hemelwater; <p>bewoners zijn zich mogelijk niet bewust (genoeg) van het grondwaterbeschermingsgebied en bijbehorende regels (bijv. over onttrekkingen, mest en bestrijdingsmiddelen)</p>
Onvoldoende zicht op calamiteitenplannen (H3)	<p>op dit moment is er geen zicht op of het drinkwaterbelang goed in calamiteitenplannen geborgd is. Daardoor is er het risico dat in geval van een calamiteit in het grondwaterbeschermingsgebied het drinkwaterbedrijf te laat geïnformeerd wordt, zodat er minder tijd over is om passende maatregelen te nemen</p> <p>Calamiteiten met mogelijke risico's van beïnvloeding van de grondwaterkwaliteit zijn bijvoorbeeld een grote brand of de lekkage van een verontreinigende stof</p>

Risico	Toelichting (en reeds genomen maatregelen)
Monitoring	
Effect van uitgevoerde maatregelen op waterkwaliteit is onbekend	er is niet geëvalueerd of de geplande maatregelen uit het maatregelenprogramma zijn uitgevoerd. Het is onbekend wat het effect van de maatregelen, die wel zijn uitgevoerd, op de waterkwaliteit is
Waterkwaliteit en bronnen	
PFAS in omgeving winning (H5)	de gemiddelde gemeten concentraties van stoffen die onder PFAS vallen, blijven onder de rapportagegrens en de norm voor PFAS in het Drinkwaterbesluit. Wel zijn PFAS aanwezig rondom de winning. Vitens monitort al enkele jaren de PFAS-concentraties
Ammonium, arseen, ijzer en mangaan zijn probleemstoffen in de winputten (H5)	de hoge concentraties ammonium en arseen komen van nature voor in het grondwater dat afkomstig is van de Utrechtse Heuvelrug. De verwachting is niet dat deze concentraties de komende jaren zullen gaan stijgen. De drinkwaterzuivering haalt deze stoffen uit het water
Vluchtige chloorkoolwaterstoffen worden aangetroffen in de win- en waarnemingsputten (H5)	VOCl vormt een probleem voor de winning, met meerdere verontreinigingen afkomstig uit verschillende richtingen ten opzichte van de winning, waaronder het noorden, noordoosten, en zuidwesten van de winning. Niet alle bronnen van de verontreinigingen zijn bekend waardoor het onzeker is om voorspellingen te doen over de toekomstige concentraties. Er worden maatregelen zoals torenbeluchting, interceptieputten en extra waarnemingsputten ingezet om de waterkwaliteit te monitoren en te verbeteren
Antropogene invloeden steeds meer zichtbaar in de kwaliteit van het grondwater (paragraaf 6.2) en deze kunnen op termijn tot in de winning doordringen (H4)	de nitraat- en chlorideconcentraties zijn sinds het vorige gebiedsdossier toegenomen en tonen regelmatig overschrijdingen van de signaleringswaarde in verschillende waarnemingsputten, voornamelijk in stedelijk gebied. Mogelijke bronnen zijn bemesting van tuinen en strooizout. Dit is een indicatie dat de aanwezigheid van antropogene stoffen in het grondwater toeneemt. Het early warning meetnet helpt dit te monitoren. De scheidende laag tussen het 1 ^e en 2 ^e watervoerende pakket rondom het waterwingebied is niet vlakdekkend. De winning onttrekt uit het 2 ^e watervoerende pakket. Dit pakket wordt dus niet volledig beschermd tegen antropogene invloeden en verontreinigingen vanaf boven. Dat betekent dat op termijn antropogene invloeden de winning zullen bereiken
Gesloten bodemenergiesysteem aanwezig op de grens van het grondwaterbeschermingsgebied (paragraaf 6.5)	het gesloten bodemenergiesysteem ligt op de grens van het grondwaterbeschermingsgebied en binnen de 5 tot 10-jaarszone van het intrekgebied van de winning. Dit systeem doorboort de scheidende slecht doorlatende laag wat tot kortsluiting kan leiden tussen de verschillende watervoerende pakketten. Verder is er het risico op lekkage van (mogelijke) additieven, die persistent en toxisch kunnen zijn
Belasting in grondwaterbeschermingsgebied met niet gekwantificeerde risico's	
Riolering mogelijk in slechte staat (paragraaf 6.3)	lekkende rioleringen kunnen een risico vormen voor de winning. De riolering in het grondwaterbeschermingsgebied ligt gedeeltelijk boven het grondwaterpeil, waardoor bij lekkage schadelijk stoffen in het grondwater terecht kunnen komen. In het vorige gebiedsdossier (2013) is genoemd dat er meerdere schades binnen het grondwaterbeschermingsgebied bekend waren in Nieuw Loosdrecht, waardoor mogelijk rioolwater in het grondwater terecht is gekomen

7.2 Restopgaven

De risico's waarvoor nog geen maatregelen zijn genomen, of die nog niet geheel door maatregelen worden opgelost, zijn restopgaven waarvoor in het kader van de gebiedsdossiers maatregelen worden geformuleerd. Dit betekent dat er de volgende restopgaven zijn voor winning Loosdrecht:

- bescherming winning:
 - geen ruimtelijke bescherming via gemeentelijke omgevingsplannen;
 - onbekend of drinkwaterbelang voldoende wordt meegenomen in gemeentelijke taken en verantwoordelijkheden;
 - onvoldoende zicht op calamiteitenplannen;
- monitoring:
 - effect van maatregelen op waterkwaliteit is onbekend;

- waterkwaliteit en bronnen:
 - gesloten bodemenergiesysteem aanwezig op de grens van het grondwaterbeschermingsgebied;
- belasting in grondwaterbeschermingsgebied met niet gekwantificeerde risico's:
 - riolering mogelijk in slechte staat

Voor de overige risico's is dus in principe voldoende borging. Voor de drinkwaterbescherming is het wel van belang de voortgang te bewaken en zo nodig bij te sturen, en te evalueren of de maatregelen het gewenste effect hebben bereikt. Dit geldt voor de volgende risico's:

- PFAS in omgeving winning;
- ammonium, arseen, ijzer en mangaan zijn probleemstoffen in de winputten;
- vluchtige chloorkoolwaterstoffen worden aangetroffen in de win- en waarnemingsputten;
- antropogene invloeden steeds meer zichtbaar in de kwaliteit van het grondwater en deze kunnen op termijn tot in de winning doordringen.

8

DEFINITIES

Tabel 8.1 Definities

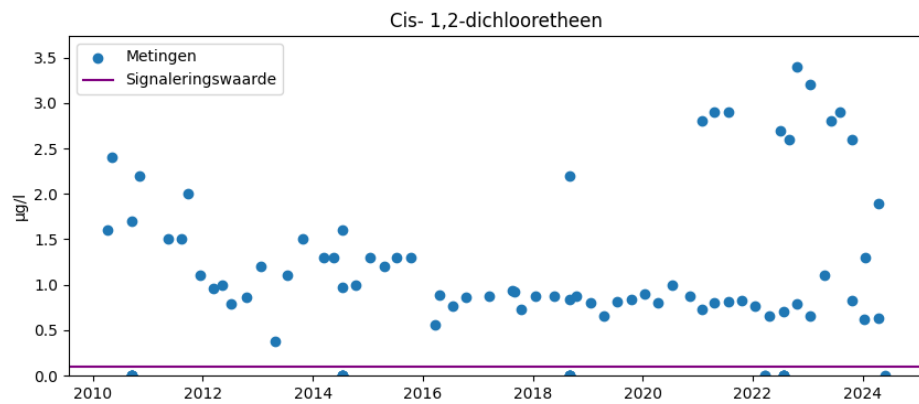
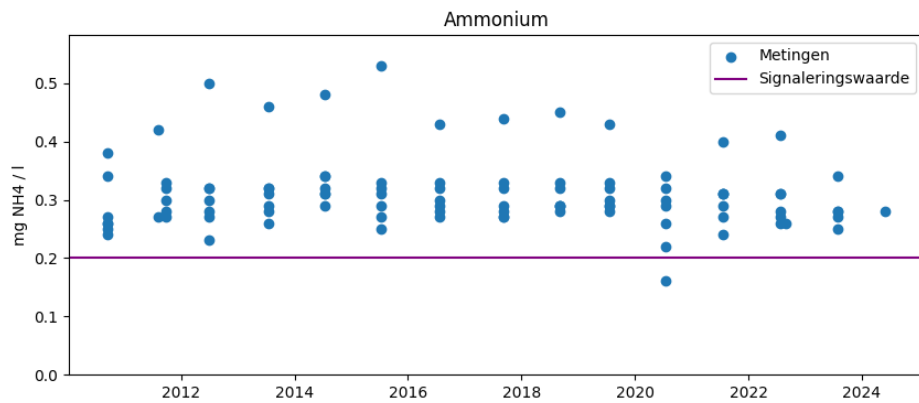
Term	Definitie
Anoxisch water	zuurstofloos water
Bepompte pakket	het watervoerende pakket waaruit grondwater onttrokken wordt
Boringsvrije zone	beschermingszone van een grondwaterwinning die erop gericht is om de zones te vrijwaren van mechanische bodemingrepen die de beschermende functie van slecht doorlatende bodemlagen teniet zouden kunnen doen
Deklaag	een afdekkende laag van klei / veen / leem of ander slechtdoorlatend bodemmateriaal bovenop eerste het watervoerende pakket
Diffuse bronnen	bronnen van verontreiniging die niet als specifiek punt zijn aan te wijzen, maar samenhangen met een bepaald type landgebruik (zoals het gebruik van bestrijdingsmiddelen of mest) of met atmosferische depositie
Freatisch grondwater	het bovenste grondwater dat in open contact staat met de atmosfeer. Hierdoor kan de grondwaterstand zich vrij instellen
Freatische winning	een winning in het eerste watervoerende pakket zonder de aanwezigheid van een bovenliggende weerstandbiedende scheidende slecht doorlatende laag.
Gespannen winning	een winning in een dieper gelegen watervoerend pakket onder een of meerdere slecht doorlatende lagen, met een hoge weerstand
Grondwaterbeschermingsgebied	zie paragraaf 3.1
Harmoniërende functies	functies die goed samengaan met de drinkwaterwinning, zoals natuur of extensieve recreatie
Intrekgebied	<p>het gebied waarbinnen grondwater dat infiltreert in de winning terecht komt. Er kan een intrekgebied aan maaiveld worden berekend, en/of een intrekgebied in het bepompte pakket.</p> <p>Een intrekgebied wordt bepaald door de horizontale projectie van alle stroombanen die, beginnend aan maaiveld, de winning bereiken. De buitenste stroombanen, die de winning bereiken, vormen de begrenzing van het intrekgebied vanaf maaiveld. Het totale gebied binnen deze buitenste stroombanen is het intrekgebied. Gebieden binnen deze buitenste stroombanen, waarvan het water niet naar de winning stroomt (lokale kwel-infiltratiesystemen zoals beekdalen) worden niet tot het intrekgebied vanaf maaiveld gerekend. Het intrekgebied vanaf maaiveld is daarmee gelijk aan het 'voedingsgebied' van de winning</p>
Lijnbronnen	een bron van verontreiniging waarbinnen verontreiniging van het grondwater kan optreden. Hierbij kan verontreiniging optreden als gevolg van incidenten, maar ook als gevolg van dagelijks gebruik. Hierbij kan worden gedacht aan vaarwegen, autowegen en spoorwegen
Monitoringsput	peilbuis met een filter waarmee op een specifieke diepte het grondwater bemonsterd kan worden op kwaliteit. Ook wel waarnemingsput
Opkomende stoffen	stoffen waarvan de normering en eigenschappen nog niet zijn vastgesteld en waarvan het vermoeden bestaat dat ze wel schadelijk kunnen zijn voor de mens of het milieu

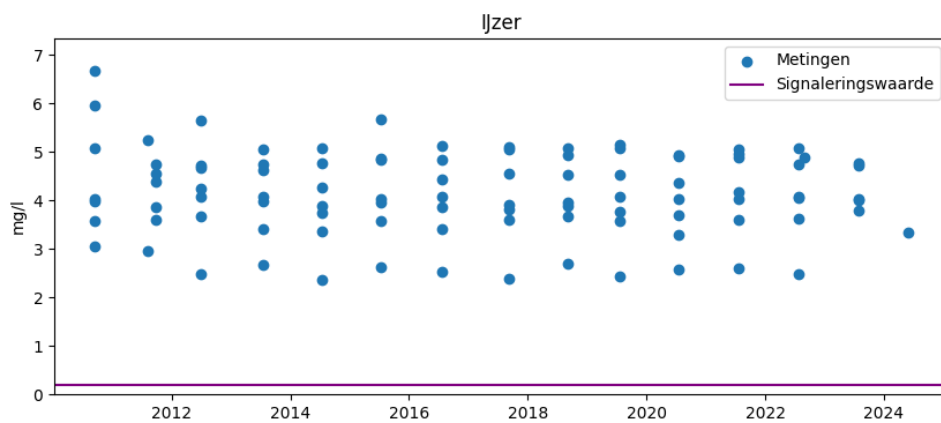
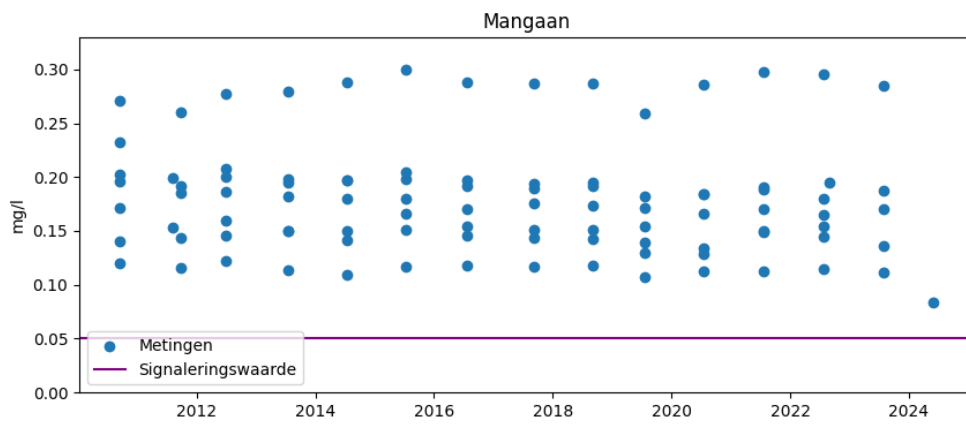
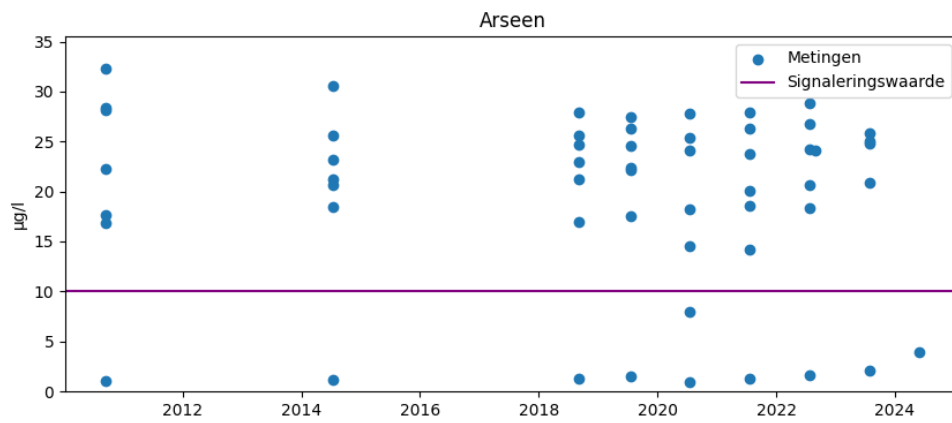
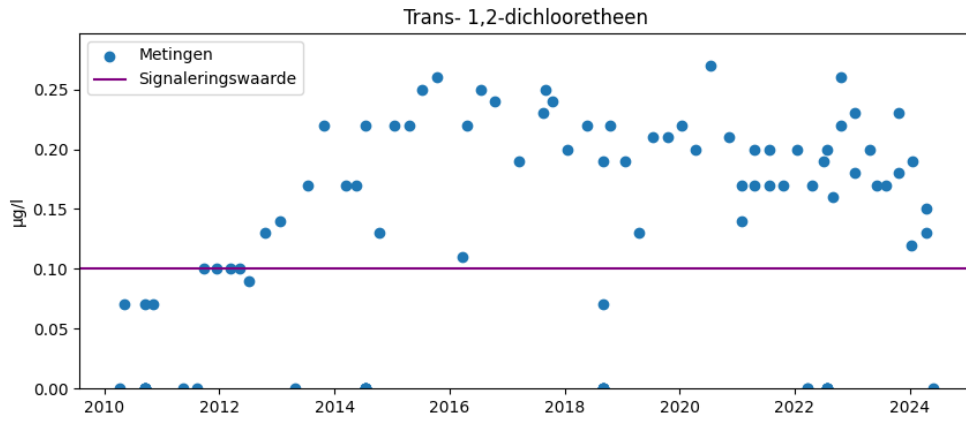
Term	Definitie
Oxisch water	zuurstofhoudend water
Peilbuis	met een peilbuis wordt de grondwaterstand of stijghoogte van het grondwater op een bepaalde diepte (filterdiepte) gemeten
Pompput	zie winput
Potentiële probleemstof	gemeten concentratie overschrijdt 75% van de signaleringswaarde / norm
Probleemstof	gemeten concentratie overschrijdt 100% van de signaleringswaarde / norm. Ook wel actuele probleemstof
Puntbron	specifieke locatie waar als gevolg van het gebruik een af te perken verontreiniging is ontstaan. Dit omvat bijvoorbeeld tankstations, industriële complexen en stortplaatsen. Deze locaties omvatten gedeeltelijk de locaties die in het kader van de Wbb (Wet bodembescherming) worden aangepakt of zijn gesaneerd
Reinwater	het water na zuivering of behandeling dat als drinkwater gedistribueerd kan worden
Reistijd	de tijdsduur waarin het grondwater langs een stroombaan stroomt
Ruwwater	het grondwater dat door de winputten onttrokken wordt en nog niet gezuiverd of behandeld is
Scheidende laag	zie slecht doorlatende laag
Semi-gespannen winning	een winning in het eerste watervoerende pakket (freatische pakket) onder een beperkt weerstandbiedende slecht doorlatende laag
Signaleringswaarde	hulpmiddel om te toetsen of de waterkwaliteit ter plaatse van de drinkwaterbronnen in overeenstemming is met de KRW-doelen van water voor menselijke consumptie
Slecht doorlatende laag	een laag van slechtdoorlatend bodemmateriaal van klei / veen / leem tussen watervoerende pakketten. Ook wel weerstandbiedende laag of scheidende laag
Stijghoogte	de hoogte tot waar het grondwater in een peilbuis stijgt als gevolg van de druk- en plaatshoogte in een watervoerend pakket. Deze stijghoogte kan hoger of lager zijn dan het freatisch grondwater. Bij een hogere stijghoogte dan het freatisch grondwater is er sprake van kwel, andersom is er sprake van infiltratie
Stroombaan	een modelmatig berekende lijn waarlangs het grondwater stroomt
Waarnemingsput	zie monitoringsput
Waterwingebied	zie paragraaf 3.1
Winput	een buis waarmee het grondwater met behulp van een pomp omhoog gepompt wordt. Iedere winning bestaat uit meerdere winputten, die op enige afstand van elkaar zijn gelegen. De winputten liggen op een minimale afstand van de grens van het waterwingebied

Bijlagen

BIJLAGE: PROBLEEMSTOFFEN WINPUTTEN

I.1 Probleemstoffen





I.2 Potentiële probleemstoffen

Er zijn geen potentiële probleemstoffen in de winputten van Loosdrecht.



BIJLAGE: PROBLEEMSTOFFEN WAARNEMINGSPUTTEN

II.1 Probleemstoffen

