

RAPPORT

Gebiedsdossier Grondwaterwinning Dalen

-

Klant: Provincie Drenthe en WMD Drinkwater

Referentie: BK1021-HAS-XX-DA-RP-Z-0001

Status: Definitief/01.01

Datum: 13 maart 2026

HASKONING NEDERLAND B.V.

Euvelgunnerweg 25A
9723 CV Groningen
Netherlands
Water & Maritime
Trade register number: 56515154

Telefoon: +31 88 348 53 00
E-mail: info@haskoning.com
Website: www.haskoning.com

Titel document:	Gebiedsdossier Grondwaterwinning Dalen
Ondertitel:	-
Referentie:	BK1021-HAS-XX-DA-RP-Z-0001
Uw kenmerk	-
Status:	Definitief/01.01
Datum:	13 maart 2026
Projectnaam:	Gebiedsdossiers grondwaterwinningen
Projectnummer:	BK1021
Auteur(s):	Haskoning
Opgesteld door:	Haskoning
Classificatie:	Open

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. Haskoning Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van Haskoning Nederland B.V. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat. Dit document kan zijn opgesteld met behulp van kunstmatige intelligentie (AI); alle door AI gegenereerde inhoud is beoordeeld en gevalideerd door onze experts.

Inhoud

1	Inleiding	1
1.1	Doel gebiedsdossiers	1
1.2	Uitgangspunten	2
1.3	Proces en betrokken partijen	2
2	Kenmerken winning	3
2.1	Ligging en historie winning	3
2.2	Voorzieningsgebied	4
2.3	Winhoeveelheden	5
3	Bescherming winning	7
3.1	Bestaande beschermingszones en intrekgebieden winning	7
3.2	Relevante vergunningsvoorschriften	8
4	Omgeving en watersysteem	9
4.1	Omgeving en maaiveldhoogte	9
4.2	Geohydrologie	9
4.3	Diepte winputten	10
4.4	Bodem	10
4.5	Beschrijving oppervlaktewatersysteem en wateraanvoer	11
4.6	Kwetsbaarheid	12
5	Water: kwaliteit en kwantiteit	15
5.1	Wijze van monitoring waterkwaliteit waterbedrijf WMD	15
5.1.1	Meetlocaties monitoring	15
5.2	Typering ruwwaterkwaliteit	16
5.2.1	Macro-parameters algemeen	17
5.2.2	Meststoffen en verzilting	18
5.2.3	Bestrijdingsmiddelen	19
5.2.4	Medicijnresten en zoetstoffen	21
5.2.5	Overige antropogene stoffen	22
5.2.6	Waterbehandeling/zuivering	24
5.3	Overige aspecten rond monitoring (grond)waterkwaliteit bij Dalen	25
5.4	Waterkwantiteit	25
6	Ruimtegebruik onttrekkingsgebied en relevante ontwikkelingen	26
6.1	Landgebruik	26
6.2	Ondergrondgebruik	29
6.3	Emissiebronnen	29

6.3.1	Diffuse bronnen	29
6.3.2	Lijnbronnen	30
6.3.3	Puntbronnen	33
6.4	Relevante ontwikkelingen	34
6.5	Samenvatting risico's ruimtelijke ontwikkelingen	35
7	Restopgave van de winning	36
7.1	Problemen en risico's in beeld	36
7.1.1	Waterkwaliteit	36
7.1.2	Waterkwantiteit	37
7.1.3	Ruimtegebruik, risico's en relevante ontwikkelingen	37
7.2	Oorzaken in beeld	38
7.3	Restopgave	40
8	Referenties	43

Bijlagen

Subscores REFLECT

1 Inleiding

Voorliggend document betreft de actualisatie van het gebiedsdossier voor de grondwaterwinning Dalen (3e generatie). Dit dossier is in een gezamenlijk proces met betrokken (gebieds)partijen opgesteld voor alle grondwaterwinningen in de provincies Drenthe en Groningen.

Anders dan in de vorige gebiedsdossiers kent de nieuwe opzet een algemeen deel en een locatie-specifiek deel. In het algemene deel is toegelicht hoe de dossiers tot stand zijn gekomen en welke regelgeving ten grondslag ligt aan de bescherming van het drinkwater in de provincies Drenthe en Groningen. Het betreffende achtergrondrapport (“Handleiding Gebiedsdossiers Grondwaterwinningen Drenthe”, Haskoning, 2026) is los opgeleverd.

Het achtergrondrapport vormt daarmee een handleiding en toelichting op de inhoudelijke gebiedsdossiers. Door deze verdeling kan er in onderhavig document gericht worden gekeken naar de feitelijke situatie en kenmerken van deze specifieke winning.

1.1 Doel gebiedsdossiers

Het doel van gebiedsdossiers is tweeledig: in eerste instantie worden de problemen en risico's voor de waterkwaliteit van de waterwinningen in beeld gebracht (en die daarmee de duurzame bescherming van de drinkwaterwinning mogelijk kunnen belemmeren). Daarnaast richten gebiedsdossiers zich op kwantitatieve problemen en risico's, oftewel de beschikbaarheid van te winnen water.

Bovenstaande komt tot stand in een gezamenlijk proces met partijen die betrokken zijn bij het beschermen van drinkwaterbronnen.

Het gebiedsdossier laat zien waar doelen mogelijk niet worden gehaald. Daarnaast wordt aangegeven wat er vervolgens moet worden gedaan om deze risico's te beheersen en daarmee de winning duurzaam veilig te stellen. Deze zogenaamde restopgave vormt de basis voor het maken van afspraken over te nemen maatregelen.

Het uiteindelijk te bereiken resultaat is duurzame veiligstelling van de drinkwaterwinning. Hiervan is sprake als:

- voldaan wordt aan de gestelde KRW-doelen ten aanzien van winning, kwaliteit en zuiveringsinspanning van water voor menselijke consumptie. In de KRW zijn kwaliteitsdoelstellingen ten aanzien van winningen van water voor menselijke consumptie geformuleerd, waaraan de waterkwaliteit van de winningen moet worden getoetst. Dit betreft:
 - geen achteruitgang van de waterkwaliteit (resultaatverplichting);
 - streven naar verbetering waterkwaliteit met oog op vermindering zuiveringsinspanning (inspanningsverplichting).
- risico's voor de kwaliteit van het te winnen water in beeld zijn en beheerst worden door middel van Risicoanalyse (RA)/ Risicobeheersing (RB) conform de Drinkwaterrichtlijn;
- de drinkwatervoorziening geen gevaar loopt vanwege kwantitatieve problemen of risico's door periodiek of structureel tekort aan water.

Gebiedsdossiers en bijbehorende uitvoeringsprogramma's dragen daarmee bij aan de duurzame veiligstelling van de openbare drinkwatervoorziening conform artikel 2 van de Drinkwaterwet en geven invulling aan de RA en RB volgens de Drinkwaterrichtlijn.

1.2 Uitgangspunten

Het gebiedsdossier brengt zowel actuele problemen als mogelijke risico's voor de drinkwaterwinning in beeld. Problemen zijn aantoonbare overschrijdingen van bijvoorbeeld normen in de pompputten. Risico's zijn activiteiten of functies die op termijn tot problemen zouden kunnen leiden (op basis van een expertoordeel). Met het gebiedsdossier kunnen deze risico's vroegtijdig in beeld worden gebracht, zodat er nog tijd en ruimte is om daarop in te grijpen. Is een verontreiniging eenmaal onderweg naar de winning, dan kunnen maatregelen nodig zijn die grote financiële gevolgen hebben.

Daarom richt de bescherming van de winning zich op preventie om daarmee toekomstige problemen te voorkomen. Hiermee wordt de waterkwaliteit bewaakt, de winning duurzaam veiliggesteld en voorkomen dat de zuivering uitgebreid moet worden (in strijd met de KRW-doelstellingen). Door een goed preventief beleid en het eventueel nemen van curatieve maatregelen wordt beoogd de mate van zuivering zo veel mogelijk te beperken. Idealiter kan bijvoorbeeld worden volstaan met een eenvoudige beluchting, filtratie of eenvoudige biologische en fysische zuiveringsprincipes. De toepassing van ontharding en actief kool worden overigens niet gerekend tot deze eenvoudige zuiveringsmethodes. Deze wijze van zuiveren wordt dus niet gezien als "toegenomen zuivering" conform de kwaliteitsdoelstellingen uit de KRW.

1.3 Proces en betrokken partijen

Gebiedsdossiers zijn niet alleen een inhoudelijk maar ook een procesmatig instrument om de drinkwaterwinningen duurzaam veilig te stellen. De essentie van het procesmatige instrument is draagvlak creëren voor eventuele maatregelen en afspraken te kunnen maken over het realiseren en eventueel financieren daarvan.

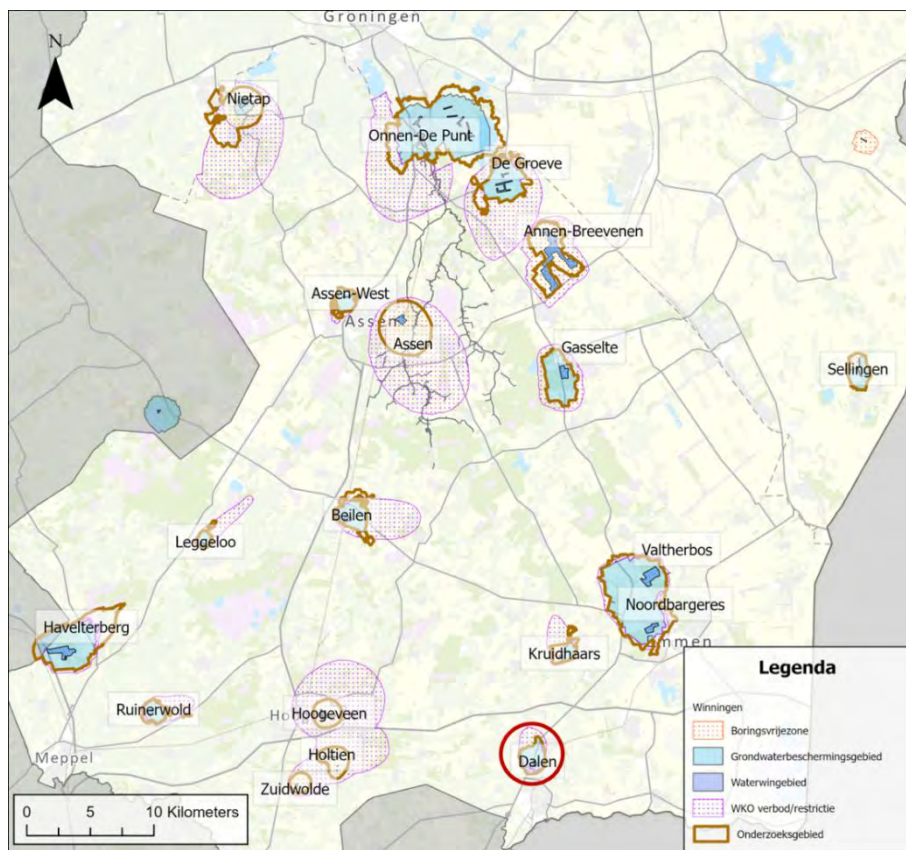
Het zorgvuldig betrekken van alle betrokken partijen is van belang voor het creëren van een gezamenlijk inzicht in de factoren die bepalend zijn voor de kwaliteit van de winning en voor het creëren van draagvlak voor maatregelen. Deze betrokkenheid verhoogt ook de kwaliteit van de aangeleverde informatie.

De gebiedspartijen die betrokken zijn geweest bij het opstellen van het gebiedsdossier van Dalen zijn: Provincie Drenthe, WMD Drinkwater, waterschap Vechtstromen en de gemeente Coevorden.

2 Kenmerken winning

2.1 Ligging en historie winning

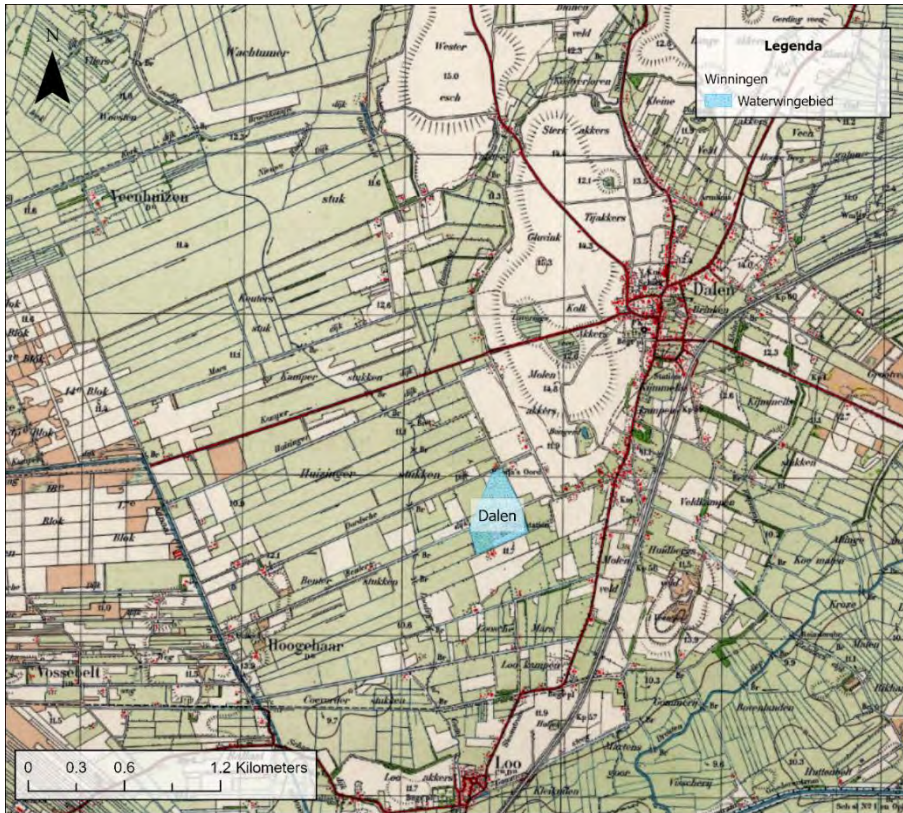
Het grondwaterbeschermingsgebied van Dalen ligt aan de rand van Dalen (zie Figuur 2-1). Binnen het grondwaterbeschermingsgebied ligt de grondwaterwinning met één winveld.



Figuur 2-1: Regionale ligging winning Dalen.

De winning Dalen is gestart in 1914. In 1914 kreeg Coevorden, na Assen, een drinkwatersysteem. Onderzoek naar de kwaliteit van mogelijk op te pompen water toonde aan dat het water onder Coevorden niet aan de gestelde eisen deed. Daarom moest voor de waterwinning elders een geschikte plek worden gezocht. Op 13 juni 1913 besloot de gemeenteraad drie hectare heideveld te kopen in Dalen voor f3000,-, waar water gewonnen zou kunnen worden. Een prise d'eau noemde men zo'n locatie destijds. Daaraan voorafgegangene proefboringen hadden inmiddels aangetoond dat de voorraad water hier zo ongeveer onuitputtelijk was. Bovendien bleek het water door de natuurlijke filtering van de boven de bronnen gelegen zandlagen van een uitstekende kwaliteit. Nadat Coevorden decennialang een eigen gemeentelijk waterbedrijf had, nam WMD dit bedrijf op 1 januari 1988 over.

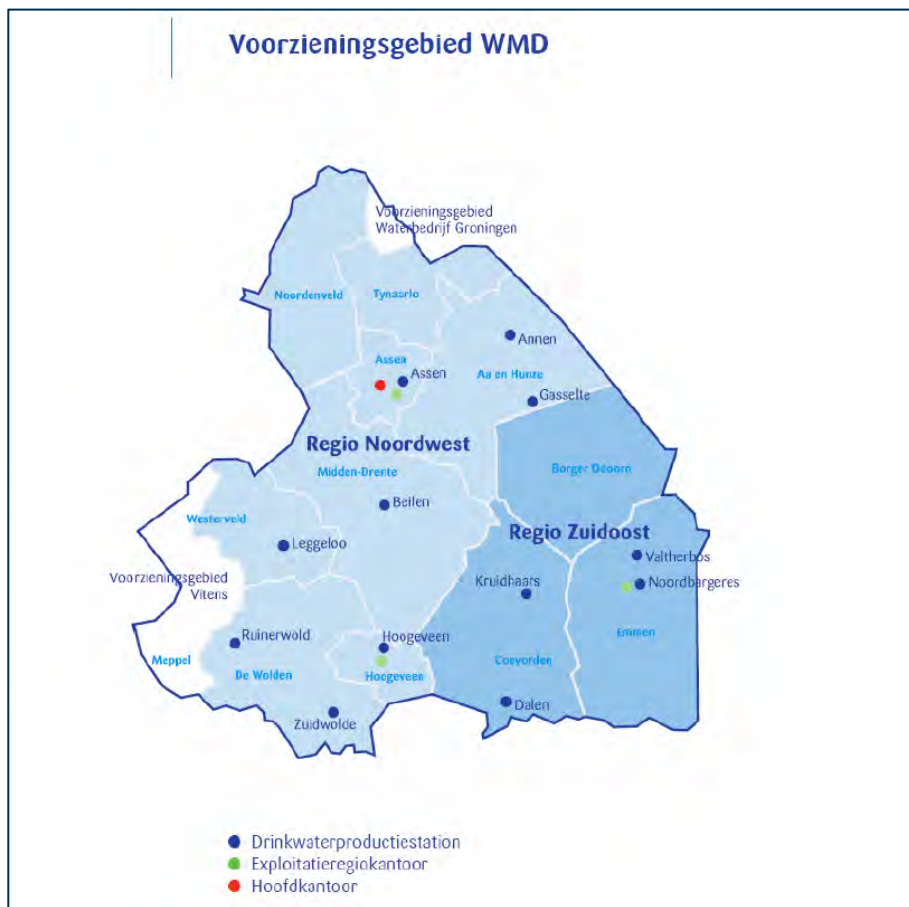
Op Figuur 2-2 is een oude topografische kaart (1950) van Dalen en omgeving weergegeven. In vergelijking met de huidige topografische kaart van Dalen zijn de veranderingen aan maaiveld duidelijk zichtbaar. De veranderingen die het meest opvallen zijn de uitbreiding van stedelijke functies in het gebied en de aanleg van de N34. Als gevolg van de veranderingen aan maaiveld verandert de belasting vanaf maaiveld van het ruwwater mee.



Figuur 2-2: Historische kaart van 1950 voor de omgeving van de winning Dalen met daarop weergegeven het waterwingebied.

2.2 Voorzieningsgebied

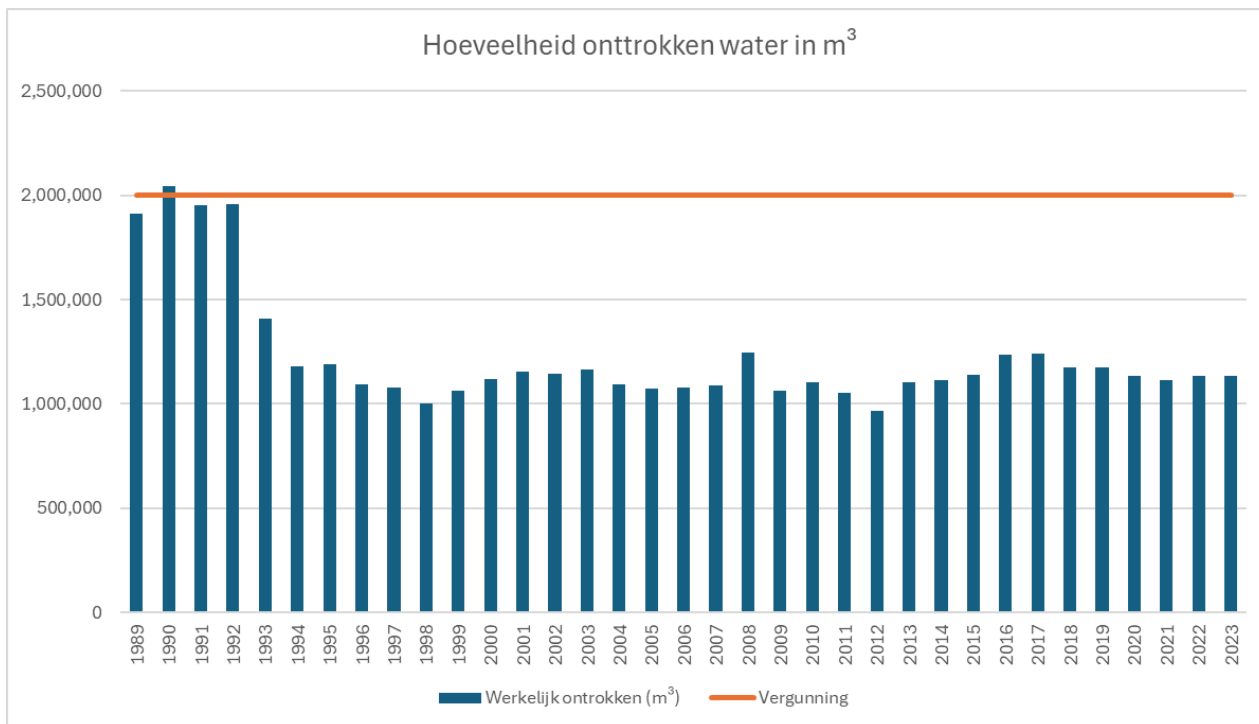
Het voorzieningsgebied van WMD is weergegeven in Figuur 2-3. Het voorzieningsgebied Dalen is een onderdeel hiervan. Het pompstation Dalen voorziet hoofdzakelijk de stad Coevorden van water.



Figuur 2-3: Totaaloverzicht van het voorzieningsgebied van WMD in de provincie Drenthe.

2.3 Winhoeveelheden

Het vergunde onttrekkingsdebit van de winning Dalen is 2 miljoen m³/jaar. In de periode 2018 – 2023 is er gemiddeld 1,1 miljoen m³/jaar onttrokken. De totale jaardebieten van de periode 1989-2023 zijn weergegeven in Figuur 2-4. De rode lijn geeft de (door Provincie Drenthe) vergunde onttrekkingshoeveelheid aan.



Figuur 2-4: Hoeveelheid werkelijk onttrokken grondwater bij Dalen.

3 Bescherming winning

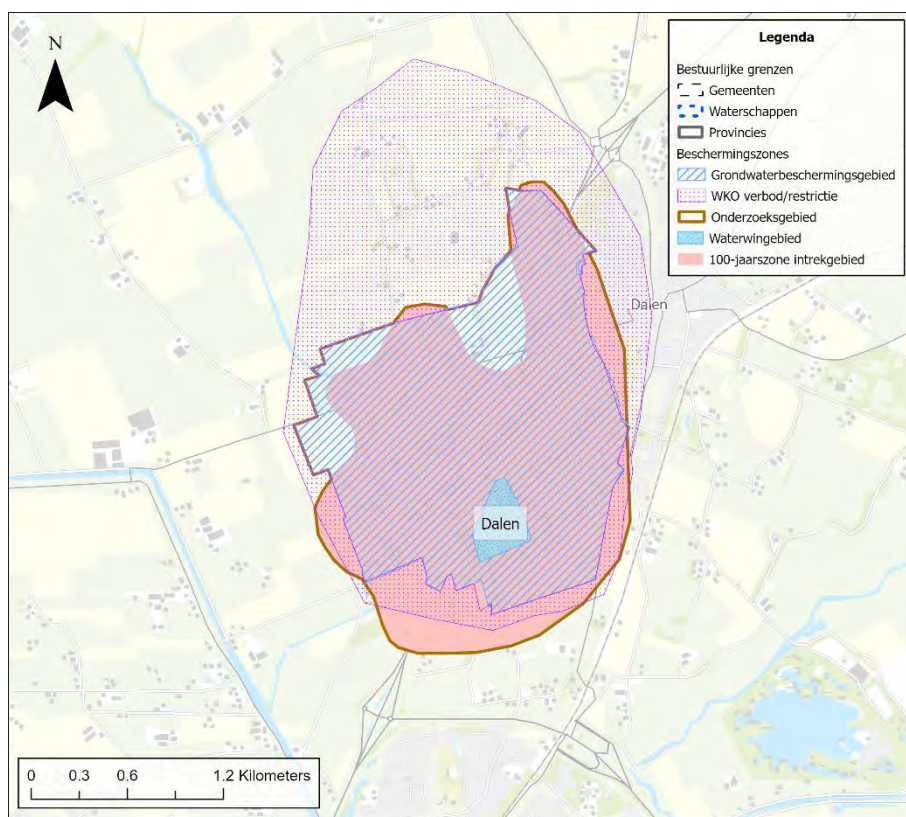
3.1 Bestaande beschermingszones en intrekgebieden winning

De winning Dalen heeft de volgende beschermingsgebieden (conform Provinciale Omgevingsverordening Drenthe, 2023):

- Waterwingebied;
- Grondwaterbeschermingsgebied.

Daarnaast is er een WKO-verbod/restrictiezone om het gebied heen. Een toelichting op deze beschermingsgebieden is te vinden in de achtergrondrapportage.

In Figuur 3-1 is de ligging van het waterwingebied, het grondwaterbeschermingsgebied en het onderzoeksgebied weergegeven. Het onderzoeksgebied is net als in het tweede generatie gebiedsdossier de buitencontour van het grondwaterbeschermingsgebied en de 100-jaarszone van het intrekgebied van de winning Dalen.



Figuur 3-1: Ligging van de beschermingszones, het intrekgebied en de bestuurlijke grenzen (buiten kaartbereik).

Figuur 3-1 toont ook de bestuurlijke gebieden in de omgeving van winning Dalen. Op de kaart zijn geen bestuurlijke grenzen zichtbaar, omdat het grondwaterbeschermingsgebied van Dalen volledig in de provincie Drenthe, in de gemeente Coevorden en in het beheersgebied van Waterschap Vechtstromen ligt.

Volgens de POV wordt de winning van Dalen geclassificeerd als kwetsbaar. Het intrekgebied ligt hier aaneengesloten rondom het puttenveld.

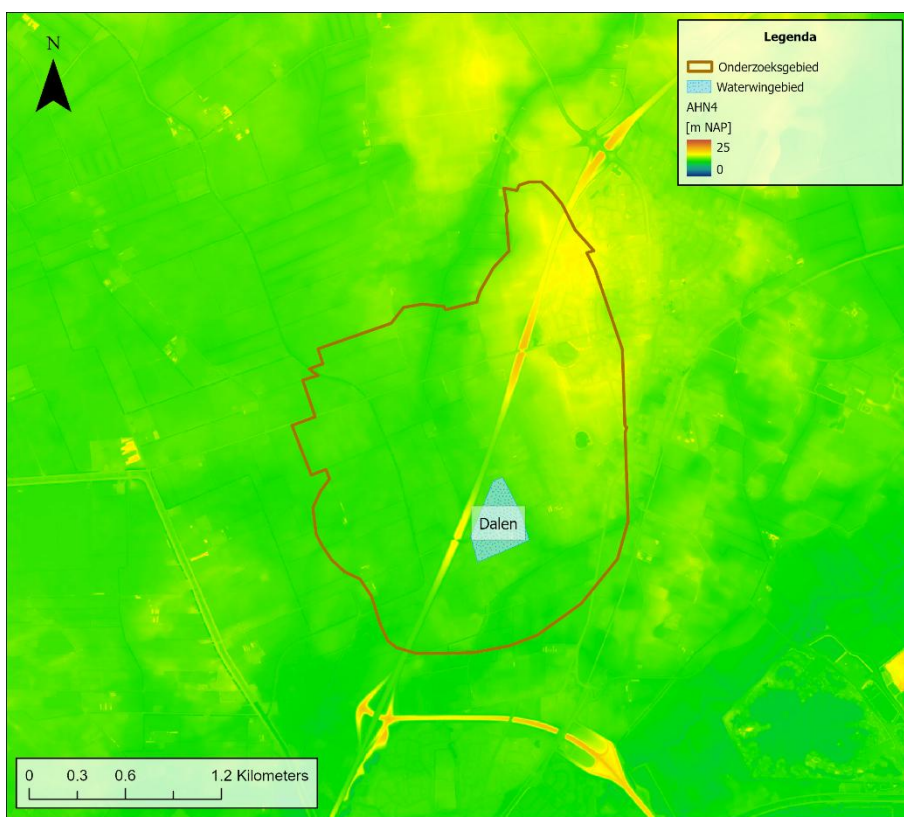
3.2 Relevante vergunningsvoorschriften

De vergunning voor Dalen staat een onttrekkingshoeveelheid toe van 2 miljoen m³ op jaarbasis. Relevante vergunningvoorschriften omvatten de verplichting voor het handhaven van waarnemingsputten en monitoren van grondwaterstanden en stijghoogtes.

4 Omgeving en watersysteem

4.1 Omgeving en maaiveldhoogte

De winning Dalen is gelegen tussen de benedenlopen van de beken Loodiep (westen) en Drosterdiep (Oosten) ten noorden van Coevorden. Het maaiveld bevindt zich op ca. 11,5 NAP (zie Figuur 4-1). Ten noorden van de winning ligt de stedelijke kern van Dalen, deze kern ligt hoger in het landschap (ca. 15 m NAP).



Figuur 4-1: Maaiveldhoogte (AHN4).

4.2 Geohydrologie

De geohydrologische opbouw van de ondergrond bij winning Dalen wordt beschreven in deze paragraaf. Vlak onder maaiveld (1 á 2 m beneden maaiveld) worden de Formaties van Drenthe en Boxtel aangetroffen. De Formatie van Drenthe bestaat voornamelijk uit grof zand en hier en daar uit keileem (laagpakket van Gieten). De Formatie van Boxtel bestaat hoofdzakelijk uit fijne zanden en dunne leem en/of gyttjalagen.

Het pakket hieronder tot circa 20 - 30 m beneden maaiveld bestaat voornamelijk uit fijn zand uit de Formatie van Peelo en Drachten. Er komen echter ook laagjes met matig tot zeer grof zand voor en eveneens kleilaagjes.

Hieronder bevindt zich een pakket dat voornamelijk bestaat uit grof zand met een dikte van circa 45 – 60 meter. In dit pakket kunnen ook lagen matig fijn zand voorkomen. Dit grofzandige pakket bestaat uit fluviaatiele zanden uit de Formatie van Urk I en Appelscha. Plaatselijk kunnen fijnzandige inschakelingen of kleilaagjes voorkomen.

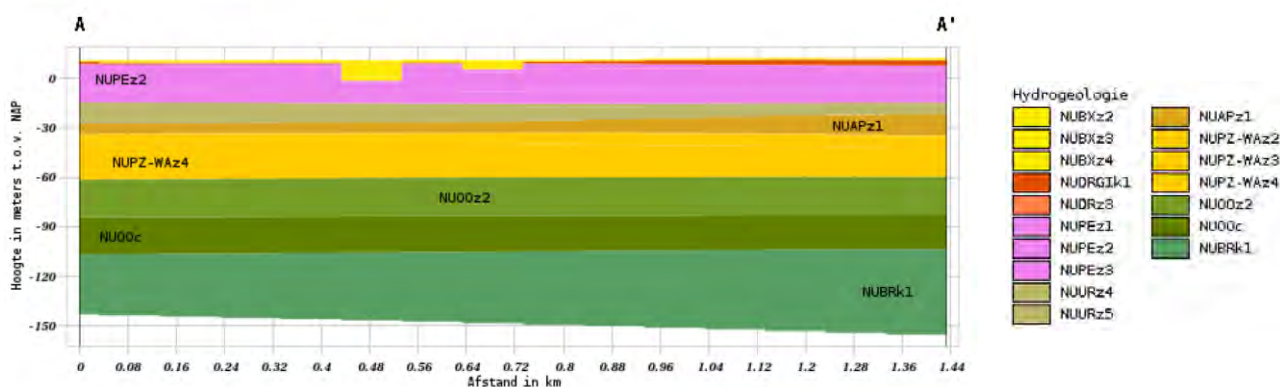
Onder het grofzandige pakket boven de geohydrologische basis bevindt zich een fijnzandig en slibhoudend pakket met een dikte die varieert van circa 40 tot 55 meter. Dit betreft fluviatiele afzettingen van de Formatie van Peize. Hierin kunnen naar boven toe in toenemende mate laagjes met fijne en grove kwartzanden voorkomen, evenals dunne (enkele dm's) en dikkere (enkele m's) kleilagen.

De geohydrologische basis bevindt zich op een diepte van circa 115 - 125 m beneden maaiveld. De geohydrologische basis wordt gevormd door mariene kleien van de Formatie van Breda. Naar boven toe wordt deze formatie steeds zandiger.

Boven de geohydrologische basis bevindt zich zout/brak grondwater. Het zoet/zout-grensvlak komt in zuidelijke richting sterk omhoog tot enkele meters beneden maaiveld ten zuiden van Coevorden.

Figuur 4-2 geeft een indicatie van de opbouw van de ondergrond ter plaatse van het waterwingebied vanuit Dinoloket. De winputten bevinden zich in de Formaties van Urk, Appelscha en Peize (28-51 m onder maaiveld).

Verticale Doorsnede BRO REGIS II v2.2.3



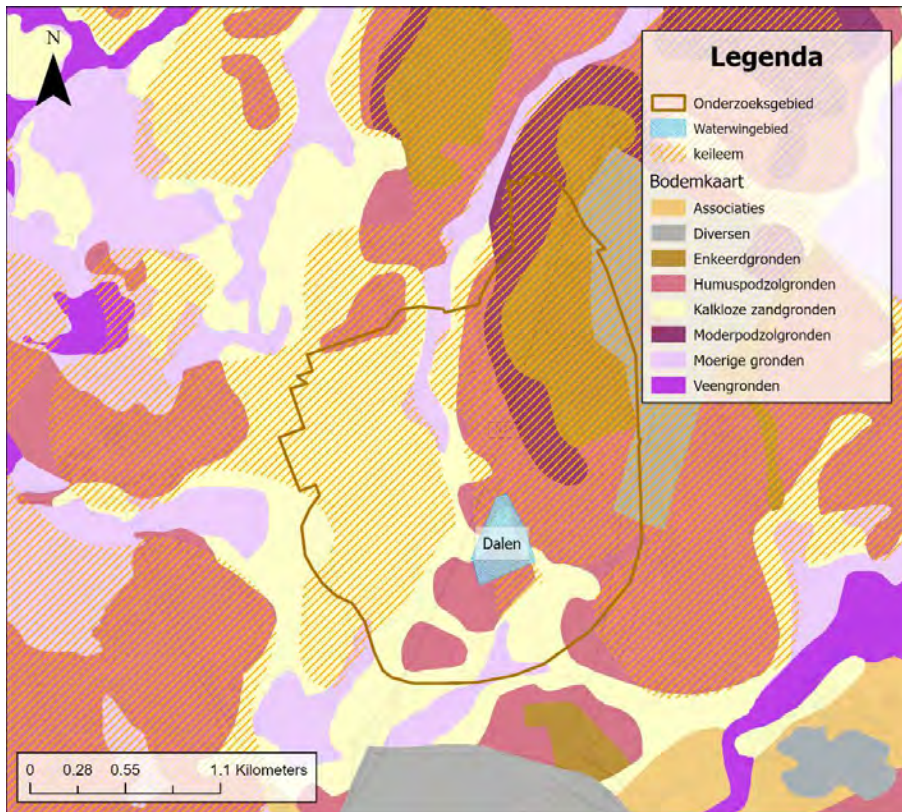
Figuur 4-2: Doorsnede van de opbouw van de ondergrond (REGIS II v2.2.3, uit Dinoloket) ter plaatse van het waterwingebied (west-oost).

4.3 Diepte winputten

De 9 winputten van winning Dalen liggen op een diepte van 28 - 63 m beneden maaiveld. Het maaiveld bevindt zich op een niveau van circa 11,5 m+NAP.

4.4 Bodem

De bodemkaart voor het gebied is opgenomen in Figuur 4-3. Hieruit blijkt dat de bodem in het onderzoeksgebied bestaat uit een afwisseling van podzolgronden, kalkloze zandgronden, enkeerdgronden en moerige gronden. Op de bodemkaart is tevens aangegeven waar in het gebied (ondiep) keileem voorkomt.

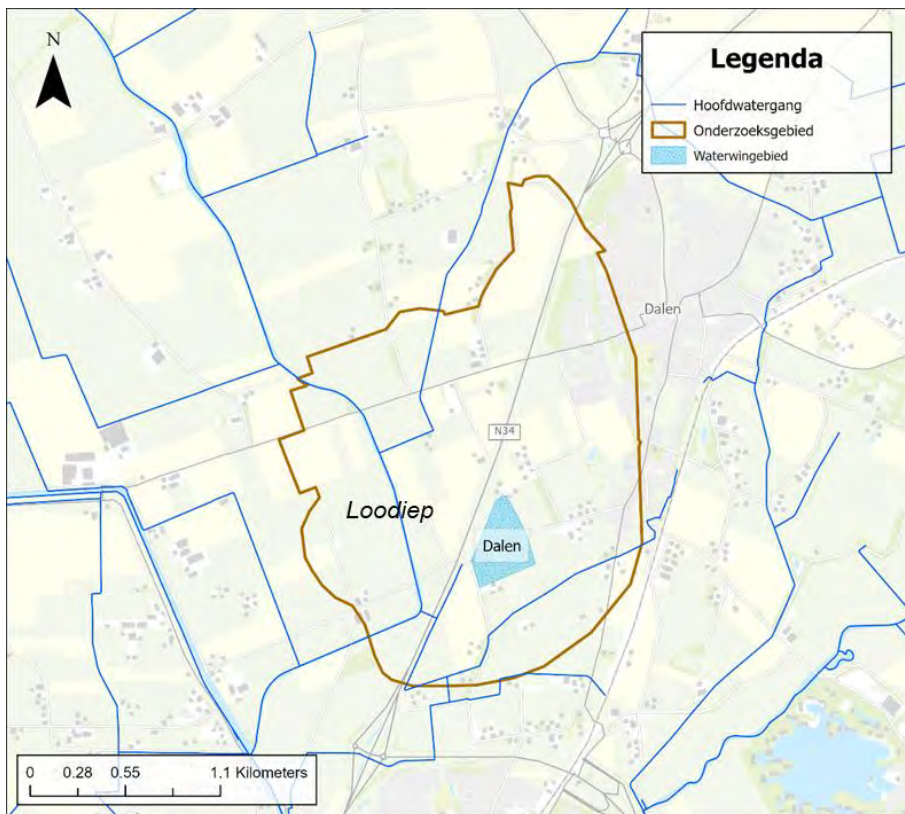


Figuur 4-3: Bodemkaart (Bron: BRO)

4.5 Beschrijving oppervlaktewatersysteem en wateraanvoer

Er is weinig oppervlaktewater aanwezig rondom de winning Dalen (zie Figuur 4-4). Het Loodiep stroomt ten westen van de winning door het onderzoeksgebied.

In het grondwaterbeschermingsgebied vindt wateraanvoer plaats. De waterloop die voor de winlocatie langsloopt staat in open verbinding met het Loodiep (hoofdwaterloop). Deze ontvangt aanvoerwater vanuit de Verlengde Hoogeveense Vaart ter hoogte van Zwinderen. Het aanvoerwater in de Verlengde Hoogeveense Vaart is afkomstig uit het IJsselmeer via de Hoogeveense Vaart.



Figuur 4-4: Ligging oppervlaktewater in de omgeving van de drinkwaterwinning. (Bron: Waterschap Vechtstromen).

In paragraaf 6.3 is verder ingegaan op de risico's van de kwaliteit van oppervlaktewater voor de kwaliteit van het grondwater.

4.6 Kwetsbaarheid

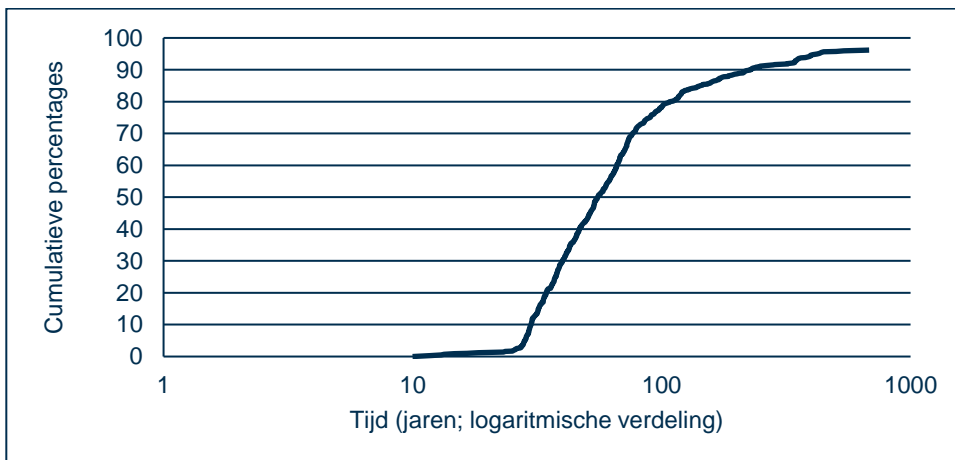
In deze paragraaf is de kwetsbaarheid van de winning toegelicht. Hoe groter de kans is dat verontreinigingen vanaf maaiveld kunnen doordringen tot in de winputten, des te kwetsbaarder is een winning. Hydrologische, fysische en chemische eigenschappen van de ondergrond bepalen uiteindelijk de kwetsbaarheid:

- Hydrologische kwetsbaarheid – snelheid waarmee het water de winputten bereikt (responsecurves/ verblijftijden);
- Kwetsbaarheid van de ondergrond – het gedrag van verontreinigingen in de ondergrond is afhankelijk van de fysische en chemische samenstelling van het sediment.

Hydrologische kwetsbaarheid

Voor de hydrologische kwetsbaarheid is gebruik gemaakt van de leeftijdsverdeling van het onttrokken water. Deze leeftijdsverdeling wordt weergegeven met behulp van responsecurves (aangeleverd door de waterbedrijven). Voor het bepalen van de hydrologische kwetsbaarheid is het aandeel 'jong' water in de winning van belang.

Met een grondwatermodel is de responsecurve voor Dalen bepaald. De responsecurve van winning Dalen is weergegeven in Figuur 4-5. Van winning Dalen heeft ca. 80% van het water een leeftijd van minder dan 100 jaar, 25% van het water is jonger dan 50 jaar, 25% is ouder dan 90 jaar en de mediaan ligt rond de 70 jaar.



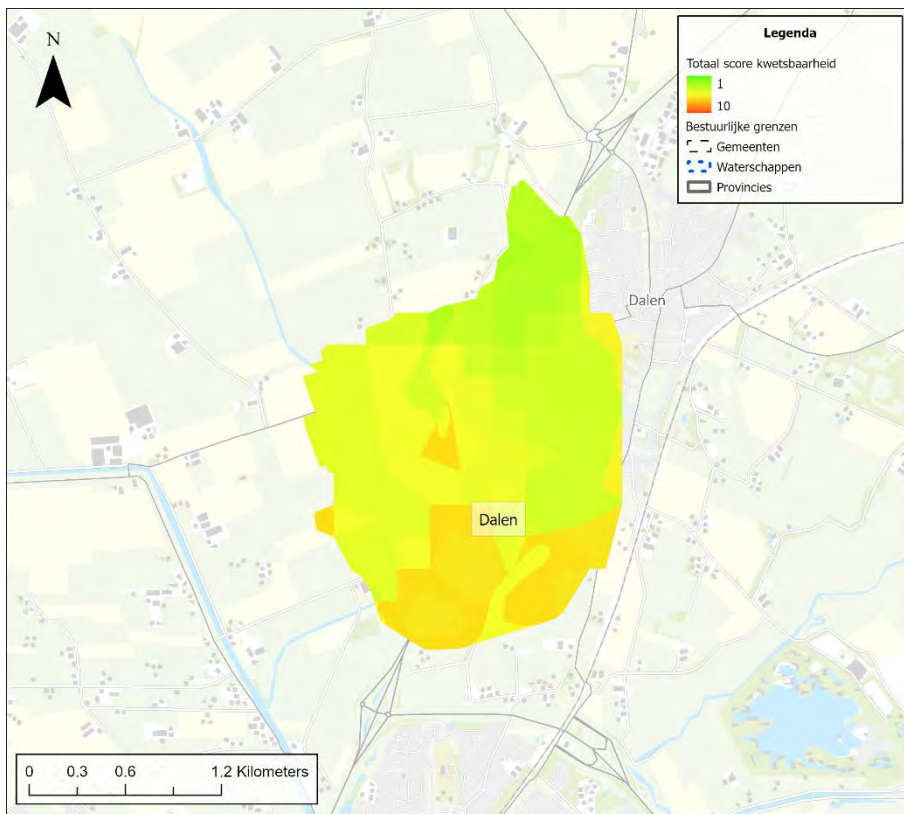
Figuur 4-5: Responsecurve Dalen (WMD, 1993).

Kwetsbaarheid van de ondergrond

In de bodem of specifieker de bovengrond (de bovenste 1,2 m van de bodem) vinden veel bodemchemische processen plaats. Het organisch stofgehalte en het lutumgehalte (%klei) hebben een grote invloed op de processen in de bovengrond. Processen als vastlegging, omzetting en afbraak verminderen de uitspoeling van stoffen en zorgen voor een lagere kwetsbaarheid voor desbetreffende stoffen. In enkele gevallen kan omzetting leiden tot nieuwe (soms nog schadelijker) stoffen.

De fysische kwetsbaarheid van de ondergrond is bepaald aan de hand van de REFLECT-methodiek (KWR, 2018). REFLECT berekent de kwetsbaarheid van de winning aan de hand van scores voor bodemtype, dikte van het afdekkende pakket en de reistijd naar de winning vanaf maaiveld. De methode om te komen tot deze berekening van de kwetsbaarheid staat beschreven in het achtergrondrapport (Bijlage 1).

De berekende kwetsbaarheid van winning Dalen is weergegeven in Figuur 4-6. Voor de kleurtoekenning geldt: hoe roder de kleur, des te kwetsbaarder het gebied en hoe groener des te minder kwetsbaar. Op basis van de REFLECT-methodiek is de winning Dalen gemiddeld kwetsbaar. Dit is vooral een gevolg van de lagere kwetsbaarheid door de berekende reistijden. Met name ten zuiden van de winning is er een meer kwetsbare zone. Vanuit de kaarten van de subscores valt op te maken dat dit een combinatie van boven- en ondergrond is, met name keileem (zie bijlage 1). De kwetsbaarheid van de bovengrond is hoger in het oosten en zuidwesten van het gebied, hier liggen kalkloze zandgronden en stedelijk gebied. De kwetsbaarheid van de ondergrond laat voor het zuidelijk deel van het gebied een meer kwetsbare zone zien. Dit komt door het lokaal ontbreken van keileem.



Figuur 4-6: Kwetsbaarheid (bodem, ondergrond inclusief keileem en reistijd) vastgesteld met de REFLECT-methodiek.

Vergelijking POV-, hydrologische- en REFLECT-kwetsbaarheid

In Tabel 4-1 zijn de verschillende kwetsbaarheden, zoals die in beeld zijn gebracht, samenvattend op een rij gezet. In de 1^e kolom is de kwetsbaarheid opgenomen zoals die is weergegeven in de POV. De hydrologische kwetsbaarheid op basis van de responsecurve is opgenomen in de 2^e kolom. In de 3^e kolom is de kwetsbaarheid beschreven op basis van de berekende REFLECT-score (bodem, ondergrond en reistijd). Uit de resultaten blijkt dat er een consistent beeld is.

Tabel 4-1: Vergelijking tussen de kwetsbaarheid uit de POV, de responsecurve en de gemiddelde REFLECT-score.

POV-classificering	Responsecurve (hydrologische kwetsbaarheid)			REFLECT-score
Kwetsbaar	25%: T50	50%: T70	75%: T90	Middelmatig kwetsbaar. Van noord naar zuid bestaat er een gradiënt in toenemende kwetsbaarheid (groen naar oranje).
	Matig kwetsbaar			

5 Water: kwaliteit en kwantiteit

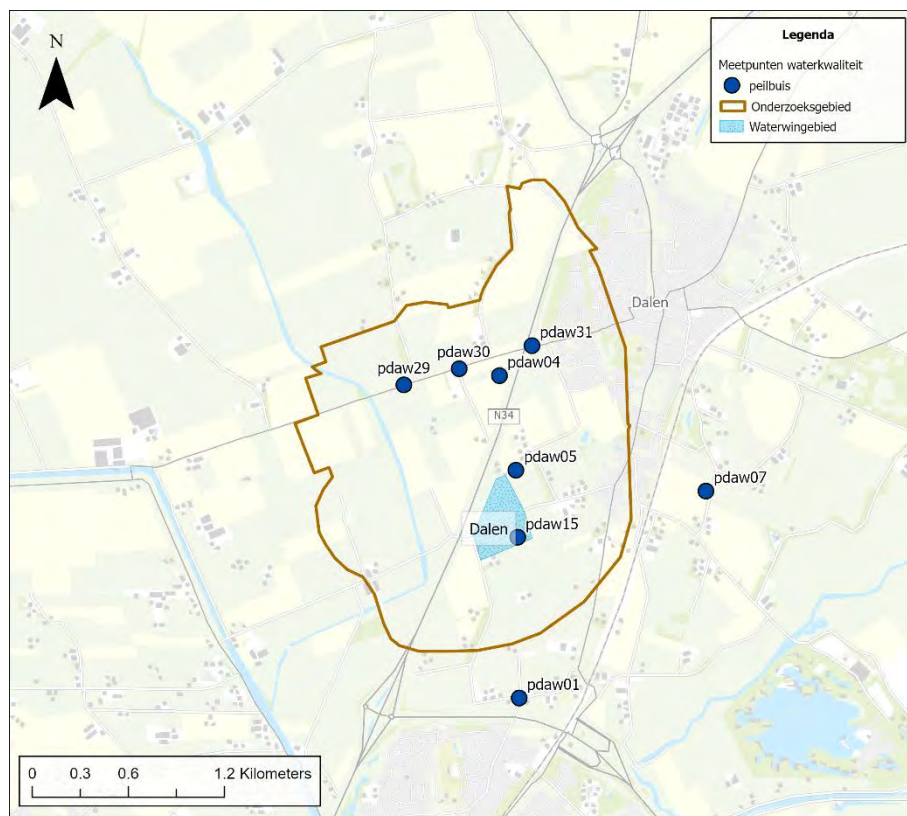
5.1 Wijze van monitoring waterkwaliteit waterbedrijf WMD

5.1.1 Meetlocaties monitoring

De analyse van de waterkwaliteit is gebaseerd op aangeleverde analysegegevens over de periode 2018-2023 voor de volgende bronnen:

- Gezamenlijk ruwwater;
- Individuele winputten;
- Meetnet grondwaterkwaliteit (waarnemingsfilters).

De individuele winputten zijn gelegen binnen het waterwingebied. De waarnemingsfilters (grond)waterkwaliteit rondom de drinkwaterwinning zijn weergegeven in onderstaand Figuur 5-1. Een toelichting op het aantal filters en de filterstelling is opgenomen in onderstaande Tabel 5-1.



Figuur 5-1: Meetnet (grond)waterkwaliteit.

Tabel 5-1: Metadata meetnet (grond)waterkwaliteit.

Naam	Filternummer	Bovenkant filter [m NAP]	Onderkant filter [m NAP]
pdaw01	1	-4.63	-6.63
pdaw01	2	-12.6	-14.6
pdaw01	3	-99	-31.68
pdaw04	1	-6.15	-8.15
pdaw04	2	-12.9	-14.9
pdaw04	3	-32.8	-34.8
pdaw05	1	-2.3	-3.3
pdaw07	1	-3.77	-5.77
pdaw07	2	-13.91	-15.91
pdaw07	3	-31.04	-33.04
pdaw15	1	-2.75	-3.75
pdaw15	2	-30.37	-31.37
pdaw15	3	-71.23	-72.23
pdaw15	4	-89.36	-90.36
pdaw15	5	-110.14	-112.14
pdaw29	1	-14	-16
pdaw29	2	-19	-21
pdaw29	3	-29	-31
pdaw29	4	-46	-48
pdaw29	5	-62	-64
pdaw29	6	-81	-83
pdaw30	1	-36	-38
pdaw30	2	-46	-48
pdaw30	3	-62	-64
pdaw30	4	-73	-75
pdaw31	1	-12	-14
pdaw31	2	-17	-19
pdaw31	3	-27	-29
pdaw31	4	-45	-47
pdaw31	5	-61	-63
pdaw31	6	-79	-81

5.2 Typering ruwwaterkwaliteit

In deze paragraaf zijn de resultaten van de toetsing van de waterkwaliteit met de 'signaleringswaarden' uit het Protocol monitoring en toetsing drinkwaterbronnen KRW (sept 2015) gepresenteerd. Er is onderscheid gemaakt tussen het gezamenlijk ruwwater, individuele pompputten en de resultaten uit het meetnet (grond)waterkwaliteit. In onderstaande tabel is de legenda weergegeven van deze toetsing:

	gemeten waarde > 75% signaleringswaarde
	gemeten waarde > signaleringswaarde
xx	gemeten waarde < 75% signaleringswaarde
<	analyseresultaat beneden rapportagegrens
	geen metingen

Alleen als in de periode 2018-2023 sprake is van een overschrijding van de signaleringswaarde (of > 75 van de signaleringswaarde) zijn over de gehele periode de maximaal gemeten waarden per jaar gepresenteerd.

Een uitgebreide toelichting op de methodiek van de beoordeling van de waterkwaliteit is opgenomen in paragraaf 3.4 van 'Handleiding gebiedsdossiers Drenthe'. De methodiek is gebaseerd op het Protocol monitoring en toetsing drinkwaterbronnen KRW (sept 2015). Met 'signaleringswaarden' geeft het protocol een handvat om te kunnen toetsen in hoeverre de kwaliteitsontwikkeling van de drinkwaterbronnen in overeenstemming is met de KRW-doelen voor water voor menselijke consumptie. Er wordt hierbij onderscheid gemaakt tussen:

- Signaleringswaarden voor reeds bekende probleemstoffen in grondwater (bijlage 2 van het protocol);
- Signaleringswaarden voor nieuwe, opkomende stoffen in grond- en oppervlaktewater (bijlage 3 en 4 van het protocol).

Toetsing van stoffen met drempelwaarde

Voor stoffen waarvoor geen signaleringswaarde is opgegeven maar waar wel nationaal een drempelwaarde voor is afgeleid (BKMW, 2009) heeft de toetsing plaatsgevonden aan de drempelwaarden. Het gaat dan om de stoffen arseen, lood, cadmium, chloride en fosfaat. Voor nikkel is ook een drempelwaarde afgeleid maar deze stof heeft ook een signaleringswaarde.

Voor de uitwerking van de waterkwaliteit is thematische benadering toegepast afhankelijk van de bronnen van mogelijke verontreinigingen. De volgende thema's zijn toegepast:

- Macro-parameters algemeen;
- Meststoffen en verzilting;
- Bestrijdingsmiddelen;
- Medicijnresten en zoetstoffen;
- Overige antropogene stoffen.

5.2.1 Macro-parameters algemeen

Een algemeen overzicht van de kwaliteit van het onttrokken ruwwater is opgenomen in Tabel 5-2. In de tabel zijn de gemiddelde waarden van de macro-parameters in het gezamenlijk ruwwater weergegeven per jaar. Uit de tabel blijkt dat het onttrokken water bij Dalen anoxisch is (hoog ijzer- en mangaangehalte). Het gemiddelde chloridegehalte ligt iets boven de 50 mg/l. Het chloridegehalte is een algemene indicator voor zowel de antropogene belasting (gehaltenes > 20 mg/l indiceren ruwweg een antropogene invloed) van het onttrokken water als het optreden van verzilting. Het verhoogde gehalte aan chloride in het diepe grondwater wordt gerelateerd aan het aantrekken van brak water vanuit een dieper watervoerend pakket. Daarnaast is in de kwaliteit van het water een antropogene invloed vanaf maaiveld te herkennen aan het verhoogd gehalte sulfaat en enige aanwezigheid van nitraat. De hardheid is niet verhoogd en de pH is relatief laag. Dit geeft aan dat de ondergrond kwetsbaar is voor verzuring en dat mogelijk verhoogde gehaltenes zware metalen worden gemeten.

Tabel 5-2: Macro-parameters gezamenlijk ruwwater van winning Dalen, gemiddelde per jaar voor de periode 2018 en 2023.

Gemiddelde van macro-parameters in het ruwwater tussen de jaren 2018 en 2023							
parameter	eenheid	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Calcium	mg/l	37.2	36.9	39.9	39.3	38.4	40.9
Chloride	mg/l	56.0	52.0				
IJzer	mg/l	12.2	12.5	12.9	13.1	12.4	12.7
Totale hardheid	mmol/l	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.4
Waterstofcarbonaat	mg/l	81.8	81.3	88.6	89.7	87.6	92.2
Kalium	mg/l	4.2	4.3	4.5	3.6	4.3	4.3
Methaan	mg/l	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Magnesium	mg/l	8.3	8.4	8.0	7.8	7.9	8.1
Mangaan	mg/l	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5
Natrium	mg/l	28.8	27.5				
Ammonium	mg/l	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Nitraat	mg/l	1.2	1.2				
Zuurgraad	pH	6.5	6.5	6.6	6.6	6.5	6.5
Sulfaat	mg/l	75.3	76.0				

5.2.2 Meststoffen en verzilting

In onderstaande tabellen zijn de resultaten opgenomen van de waterkwaliteitsmetingen voor het thema meststoffen. Er is onderscheid gemaakt tussen gezamenlijk ruwwater, individuele pomputten en het (grond)waterkwaliteitsmeetnet.

Uit de gegevens blijkt dat de effecten van meststoffen zichtbaar zijn in een verhoogde concentratie nikkel en sulfaat bij individuele winputten. De aanwezigheid van deze stoffen zijn te relateren aan de effecten van bemesting en het optreden van pyrietoxidatie (dit wordt nader beschreven in paragraaf 7.2). Ook in het meetnet zijn de effecten van bemesting goed terug te zien in de grondwaterkwaliteit met verhoogde concentraties nitraat, nikkel en sulfaat. Daarnaast wordt er in het meetnet ook een verhoogd gehalte chloride aangetroffen. Bij ondiepe filters heeft dit hoogstwaarschijnlijk een menselijke afkomst (bemesting, wegeenzout), bij de diepere filters is het effect van het aantrekken van brak water zichtbaar.

Verhoogde chloride gehalten in het meetnet zijn:

- 3103 => 27-30 m- NAP; max Cl 210 mg/l;
- 0101 => 4-6 m –NAP; max Cl 250 mg/l;
- 1505 => 110 – 112 m -NAP: max Cl 485 mg/l;
- 0702 => 14-16 m –NAP; max Cl 120 mg/l.

Gezamenlijk ruwwater

Tabel 5-3: Statistieken en metingen voor het thema meststoffen in het gezamenlijk ruwwater van winning Dalen.

Statistiek Dalen	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen	4	4	1	1	0	0
Aantal stoffen boven rapportagegrens	4	4	1	1	0	0
Aantal stoffen boven signaleringswaarde	0	0	0	0	0	0
Aantal stoffen boven 75% signaleringswaarde	0	0	0	0	0	0
Aantal metingen boven signaleringswaarde	0	0	0	0	0	0
Aantal metingen boven 75% signaleringswaarde	0	0	0	0	0	0

Pomputten

Tabel 5-4: Statistieken en metingen voor het thema meststoffen in de individuele pomputten van winning Dalen.

Statistiek Dalen	2018	2019	2020	2021	2022	2023			
Aantal gemeten stoffen	8	8	8	8	8	8			
Aantal stoffen boven rapportagegrens	7	6	7	7	6	8			
Aantal stoffen boven signaleringswaarde	1	1	0	0	1	1			
Aantal stoffen boven 75% signaleringswaarde	1	1	2	2	2	1			
Aantal metingen boven signaleringswaarde	1	1	0	0	1	1			
Aantal metingen boven 75% signaleringswaarde	1	1	2	2	2	1			
Overschrijdingen (75%) signaleringswaarde en maximum concentratie									
Locatie	parameter	eenheid	SW	2018	2019	2020	2021	2022	2023
pdap0900da	Nikkel	ug/l	20	27	26	20	17	22	29
pdap1100da	Sulfaat	mg/l	150	110	110	120	120	120	110

Meetnet (grond)waterkwaliteit

Tabel 5-5: Statistieken en metingen voor het thema meststoffen in het meetnet (grond)waterkwaliteit van winning Dalen.

Statistiek Dalen				2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen				0	0	0	5	5	8
Aantal stoffen boven rapportagegrens				0	0	0	5	5	6
Aantal stoffen boven signaleringswaarde				0	0	0	3	3	3
Aantal stoffen boven 75% signaleringswaarde				0	0	0	3	3	3
Aantal metingen boven signaleringswaarde				0	0	0	3	7	4
Aantal metingen boven 75% signaleringswaarde				0	0	0	5	9	4
Overschrijdingen (75%) signaleringswaarde en maximum concentratie									
Locatie	parameter	eenheid	SW	2018	2019	2020	2021	2022	2023
pdaw2902da	Sulfaat	mg/l	150				140		
pdaw2901da	Sulfaat	mg/l	150				170		
pdaw3104da	Sulfaat	mg/l	150				130		
pdaw3103da	Chloride	mg/l	150				210		
pdaw3103da	Nikkel	ug/l	20				80		
pdaw0101da	Chloride	mg/l	150					220	250
pdaw0102da	Nikkel	ug/l	20					70	
pdaw0102da	Sulfaat	mg/l	150					120	
pdaw1502da	Nikkel	ug/l	20					125	
pdaw1502da	Sulfaat	mg/l	150					190	
pdaw1505da	Chloride	mg/l	150					470	485
pdaw1501da	Nikkel	ug/l	20					32	
pdaw0702da	Chloride	mg/l	150					120	
pdaw0702da	Nikkel	ug/l	20					22	
pdaw0403da	Nikkel	ug/l	20						60
pdaw0403da	Nitraat	mg/l	50						140

5.2.3 Bestrijdingsmiddelen

In onderstaande tabellen zijn de resultaten opgenomen van de waterkwaliteitsmetingen voor het thema bestrijdingsmiddelen. Er is onderscheid gemaakt tussen gezamenlijk ruwwater, individuele pompputten en het (grond)waterkwaliteitsmeetnet.

Uit de resultaten blijkt dat 1,2-dichloorpropan structureel boven de signaleringswaarde wordt aangetroffen in winputten. In het gezamenlijk ruwwater is de stof ook aangetoond maar beneden de signaleringswaarde. De aanwezigheid van 1,2-dichloorpropan is gerelateerd aan het grondontsmettingsmiddel DD (werkzame stof 1,3-dichloorpropeen) dat in het verleden hoofdzakelijk gebruikt werd in de aardappelteelt (sinds 1985 verboden in grondwaterbeschermingsgebieden).

In het meetnet zijn daarnaast verschillende bestrijdingsmiddelen en de metabolieten hiervan aangetoond boven de norm van 0,1 µg/l. Aangetroffen stoffen zijn onder meer diuron en metabolieten van metolachloor, chloridazon en metalaxyl.

Gezamenlijk ruwwater

Tabel 5-6: Statistieken en metingen voor het thema bestrijdingsmiddelen in het gezamenlijk ruwwater van winning Dalen.

Statistiek Dalen				2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen				9	8	11	6	49	21
Aantal stoffen boven rapportagegrens				2	2	2	0	3	2
Aantal stoffen boven signaleringswaarde				1	1	0	0	0	0
Aantal stoffen boven 75% signaleringswaarde				1	1	1	0	0	0
Aantal metingen boven signaleringswaarde				1	1	0	0	0	0
Aantal metingen boven 75% signaleringswaarde				1	1	1	0	0	0
Overschrijdingen (75%) signaleringswaarde en maximum concentratie									
Locatie	parameter	eenheid	SW	2018	2019	2020	2021	2022	2023
pdag0002da	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1	0.16	0.17	0.08	<	0.07	0.04

Pompputten

Tabel 5-7: Statistieken en metingen voor het thema bestrijdingsmiddelen in de individuele pompputten van winning Dalen.

Statistiek Dalen				2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen				267	272	283	58	332	343
Aantal stoffen boven rapportagegrens				2	2	2	6	1	7
Aantal stoffen boven signaleringswaarde				1	1	1	1	0	1
Aantal stoffen boven 75% signaleringswaarde				1	1	1	1	0	1
Aantal metingen boven signaleringswaarde				1	1	1	1	0	2
Aantal metingen boven 75% signaleringswaarde				1	1	1	1	0	2
Overschrijdingen (75%) signaleringswaarde en maximum concentratie									
Locatie	parameter	eenheid	SW	2018	2019	2020	2021	2022	2023
pdap0900da	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1	0.27	0.26	0.18	0.11		0.11
pdap1000da	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1	0.04	0.03	0.03	0.02		0.13

Meetnet (grond)waterkwaliteit

Tabel 5-8: Statistieken en metingen voor het thema bestrijdingsmiddelen in het meetnet (grond)waterkwaliteit van winning Dalen.

Statistiek Dalen				2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen				0	0	0	93	334	254
Aantal stoffen boven rapportagegrens				0	0	0	9	20	1
Aantal stoffen boven signaleringswaarde				0	0	0	5	6	1
Aantal stoffen boven 75% signaleringswaarde				0	0	0	6	7	1
Aantal metingen boven signaleringswaarde				0	0	0	7	6	1
Aantal metingen boven 75% signaleringswaarde				0	0	0	10	7	1
Overschrijdingen (75%) signaleringswaarde en maximum concentratie									
Locatie	parameter	eenheid	SW	2018	2019	2020	2021	2022	2023
pdaw2901da	metalaxyl metaboliet cga 108906	ug/l	0.1				0.32		
pdaw2901da	metalaxyl metaboliet cga 62826	ug/l	0.1				0.13		
pdaw2901da	Som gemeten pesticiden	ug/l	0.5				0.45		
pdaw3102da	diuron	ug/l	0.1				0.41		
pdaw3102da	metalaxyl metaboliet cga 62826	ug/l	0.1				0.14		
pdaw3102da	Som Chloorbestrijdingsmiddelen	ug/l	0.5				0.6		
pdaw3102da	Som fenylureumherbiciden, LC/MS	ug/l	0.5				0.41		
pdaw3102da	Som gemeten pesticiden	ug/l	0.5				0.68		
pdaw0101da	3-chlooraniline	ug/l	0.1					0.12	
pdaw1502da	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1					1.4	
pdaw1502da	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5					1.4	
pdaw0702da	dimethenamidsulfonaat m27	ug/l	0.1					0.45	
pdaw0702da	metalaxyl metaboliet cga 108906	ug/l	0.1					0.1	
pdaw0702da	metolachloorsulfonzuur	ug/l	0.1					0.59	
pdaw0702da	metolachloorzuur	ug/l	0.1					0.48	
pdaw0403da	chlorldazon-desfenyl	ug/l	1						1.2

5.2.4 Medicijnresten en zoetstoffen

In onderstaande tabellen zijn de resultaten opgenomen van de waterkwaliteitsmetingen voor het thema medicijnresten. Er is onderscheid gemaakt tussen gezamenlijk ruwwater, individuele pompputten en het (grond)waterkwaliteitsmeetnet.

Uit de resultaten blijkt dat in het verleden de zoetstof sacharine is aangetoond in het onttrokken water. In het meetnet is daarnaast cyclamaat (ook een zoetstof) verhoogd gemeten. De aanwezigheid van deze stoffen is waarschijnlijk te relateren aan infiltrerend oppervlaktewater dat belast is met RWZI-water.

Gezamenlijk ruwwater

Tabel 5-9: Statistieken en metingen voor het thema medicijnresten in het gezamenlijk ruwwater van winning Dalen.

Statistiek Dalen		2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen		0	4	0	0	1	0
Aantal stoffen boven rapportagegrens		0	1	0	0	0	0
Aantal stoffen boven signaleringswaarde		0	0	0	0	0	0
Aantal stoffen boven 75% signaleringswaarde		0	0	0	0	0	0
Aantal metingen boven signaleringswaarde		0	0	0	0	0	0
Aantal metingen boven 75% signaleringswaarde		0	0	0	0	0	0

Pomputten

Tabel 5-10: Statistieken en metingen voor het thema medicijnresten in de individuele pomputten van winning Dalen.

Statistiek Dalen		2018	2019	2020	2021	2022	2023		
Aantal gemeten stoffen		32	39	39	23	65	67		
Aantal stoffen boven rapportagegrens		0	1	2	0	0	0		
Aantal stoffen boven signaleringswaarde		0	1	0	0	0	0		
Aantal stoffen boven 75% signaleringswaarde		0	1	0	0	0	0		
Aantal metingen boven signaleringswaarde		0	1	0	0	0	0		
Aantal metingen boven 75% signaleringswaarde		0	1	0	0	0	0		
Overschrijdingen (75%) signaleringswaarde en maximum concentratie									
Locatie	parameter	eenheid	SW	2018	2019	2020	2021	2022	2023
pdap1200da	saccharine	ug/l	0.1		0.16	<		<	

Meetnet (grond)waterkwaliteit

Tabel 5-11: Statistieken en metingen voor het thema medicijnresten in het meetnet (grond)waterkwaliteit van winning Dalen.

Statistiek Dalen		2018	2019	2020	2021	2022	2023		
Aantal gemeten stoffen		0	0	0	5	66	39		
Aantal stoffen boven rapportagegrens		0	0	0	0	5	0		
Aantal stoffen boven signaleringswaarde		0	0	0	0	1	0		
Aantal stoffen boven 75% signaleringswaarde		0	0	0	0	1	0		
Aantal metingen boven signaleringswaarde		0	0	0	0	1	0		
Aantal metingen boven 75% signaleringswaarde		0	0	0	0	1	0		
Overschrijdingen (75%) signaleringswaarde en maximum concentratie									
Locatie	parameter	eenheid	SW	2018	2019	2020	2021	2022	2023
pdaw1502da	cyclamaat	ug/l	0.1					0.2	

5.2.5 Overige antropogene stoffen

In onderstaande tabellen zijn de resultaten opgenomen van de waterkwaliteitsmetingen voor het thema overige antropogene stoffen. Er is onderscheid gemaakt tussen gezamenlijk ruwwater, individuele pomputten en het (grond)waterkwaliteitsmeetnet.

In het onttrokken water zijn geen verhoogde gehalten van overige antropogene stoffen aangetoond boven de signaleringswaarde. In meetnet zijn verhoogde gehalten tetrahydrofuraan (THF) en trichloorfluormethaan gemeten. Tetrahydrofuraan is een oplosmiddel voor polaire verbindingen, zoals PVC, Polystyreen, lijmen en nog niet uitgeharde lakken. Trichloorfluormethaan is in het verleden toegepast als koelvloeistof.

Gezamenlijk ruwwater

Tabel 5-12: Statistieken en metingen voor het thema overige antropogene stoffen in het gezamenlijk ruwwater van winning Dalen.

Statistiek Dalen	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen	30	10	26	7	22	7
Aantal stoffen boven rapportagegrens	0	0	0	0	0	0
Aantal stoffen boven signaleringswaarde	0	0	0	0	0	0
Aantal stoffen boven 75% signaleringswaarde	0	0	0	0	0	0
Aantal metingen boven signaleringswaarde	0	0	0	0	0	0
Aantal metingen boven 75% signaleringswaarde	0	0	0	0	0	0

Pomputten

Tabel 5-13: Statistieken en metingen voor het thema overige antropogene stoffen in de individuele pomputten van winning Dalen.

Statistiek Dalen	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen	192	192	196	24	202	213
Aantal stoffen boven rapportagegrens	0	0	0	1	2	2
Aantal stoffen boven signaleringswaarde	0	0	0	0	0	0
Aantal stoffen boven 75% signaleringswaarde	0	0	0	0	0	0
Aantal metingen boven signaleringswaarde	0	0	0	0	0	0
Aantal metingen boven 75% signaleringswaarde	0	0	0	0	0	0

Meetnet (grond)waterkwaliteit

Tabel 5-14: Statistieken en metingen voor het thema overige antropogene stoffen in het meetnet (grond)waterkwaliteit van winning Dalen.

Statistiek Dalen	2018	2019	2020	2021	2022	2023			
Aantal gemeten stoffen	0	0	0	1	207	122			
Aantal stoffen boven rapportagegrens	0	0	0	0	14	2			
Aantal stoffen boven signaleringswaarde	0	0	0	0	1	1			
Aantal stoffen boven 75% signaleringswaarde	0	0	0	0	1	1			
Aantal metingen boven signaleringswaarde	0	0	0	0	1	1			
Aantal metingen boven 75% signaleringswaarde	0	0	0	0	1	1			
Overschrijdingen (75%) signaleringswaarde en maximum concentratie									
Locatie	parameter	eenheid	SW	2018	2019	2020	2021	2022	2023
pdaw1502da	tetrahydrofuraan (THF)	ug/l	0.1					0.29	
pdaw0403da	trichloorfluormethaan	ug/l	0.1						0.25

PFAS¹,

In onderstaande tabellen zijn de resultaten opgenomen van de waterkwaliteitsmetingen voor het thema PFAS. Het meetprogramma voor PFAS loopt nog maar enkele jaren; er zijn daarom nog beperkt data beschikbaar. Er is onderscheid gemaakt tussen het reinwater², individuele pomputten en het (grond)waterkwaliteitsmeetnet. De som van individuele PFAS is getoetst aan de drinkwaterrichtwaarde voor PFAS van 4,4 ng/L (uitgedrukt als PFOA-equivalenten, met de eenheid PEQ/L).

¹ PFAS komen meestal niet als losse stof voor, maar als mengsel van meerdere PFAS. Dat betekent ook dat die PFAS allemaal bijdragen aan de totale giftigheid van het mengsel. Daarom moeten zoveel mogelijk PFAS worden meegenomen bij een risicobeoordeling. Het RIVM heeft hiervoor de RPF-methode ontwikkeld. Hiermee kunnen PFAS als groep worden beoordeeld in mengsels die mensen binnenkrijgen. RPF staat voor Relatieve Potentie Factor. Het is een maat om de schadelijkheid van verschillende PFAS te kunnen vergelijken met PFOA (perfluorooctaanzuur). Deze stof wordt als referentie gebruikt omdat de gezondheidkundige grenswaarde van PFAS gebaseerd is op wetenschappelijk onderzoek waarin schadelijke effecten aan PFOA zijn gekoppeld. De RPF's worden uitgedrukt in PFOA-equivalenten. De optelsom van PFOA-equivalenten kan vervolgens worden vergeleken met de drinkwaterrichtwaarde voor PFAS van 4,4 ng/L (zie hiervoor ook <https://www.rivm.nl/pfas/drinkwater>).

² PFAS is niet geanalyseerd in het gezamenlijk ruwwater maar wel in het reinwater. Daarom is hier de toetsing aan het reinwater gepresenteerd. Deze concentratie is gelijk aan de concentratie in het gezamenlijk ruwwater omdat de zuivering niet van invloed is op PFAS.

Uit het resultaat blijkt dat de som van individuele PFAS in een individuele winput boven de signaleringswaarde van 4,4 PEQ ng/L is uitgekomen in 2022. Het jaar daarop niet meer. Dit laat zien dat de het onttrokken water uit de winning kwetsbaar is voor de aanwezigheid van PFAS. De pompput waarin een verhoogde concentratie PFAS wordt gevonden is dezelfde pompput als waar een verhoogde concentratie van de zoetstof sacharine wordt aangetroffen. Zoetstoffen zijn vaak een tracer voor oppervlaktewater. Mogelijk heeft de vondst van PFAS in deze pompput daarom een relatie met de invloed van oppervlaktewater.

Reinwater

Tabel 5-15: Statistieken en metingen voor het thema PFAS in het reinwater van winning Dalen.

Statistiek Dalen		2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen		0	16	0	25	41	42
Aantal stoffen boven rapportagegrens		0	0	0	0	3	0

Pompputten

Tabel 5-16: Statistieken en metingen voor het thema PFAS in de pompputten van winning Dalen.

Statistiek Dalen		2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen		0	0	0	0	35	44
Aantal stoffen boven rapportagegrens		0	0	0	0	3	1
Overschrijdingen (75%) signaleringswaarde en maximum concentratie							
pdap1200da	Relatieve potentiefactor PFAS	ng PEQ/l	4.4				8

Meetnet (grond)waterkwaliteit

Tabel 5-17: Statistieken en metingen voor het thema PFAS in het meetnet (grond)waterkwaliteit van winning Dalen.

Statistiek Dalen		2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen		0	0	0	0	35	0
Aantal stoffen boven rapportagegrens		0	0	0	0	5	0
Overschrijdingen (75%) signaleringswaarde en maximum concentratie							
pdaw0101da	Relatieve potentiefactor PFAS	ng PEQ/l	4.4				20

5.2.6 Waterbehandeling/zuivering

Het water dat onttrokken wordt in Dalen is anoxisch en relatief kalkrijk.

Het zuiveringsschema van productielocatie Dalen bestaat uit de volgende processtappen:

- Pompputten;
- Voorfiltratie (beperkte beluchting + biologisch adsorptieve ontijzing);
- Ontzuringskolom;
- Nafiltratie (over marmer);
- Reinwaterkelders.

Het ruwe water wordt beperkt belucht en gaat vervolgens door de voorfilters. Na de voorfilters gaat het water over een ontzuringskolom. De nafiltra (marmerfilters) worden gevoed door beide voorfilters. Het water stroomt tot slot naar een van de drie reinwaterkelders. De reinwaterkelders hebben een inhoud van respectievelijk 300, 600 en 1.500 m³.

Verandering: In voorbereiding om huidige verouderde pompstation te vervangen. Verwachte start nieuwbouw 2027-2028.

5.3 Overige aspecten rond monitoring (grond)waterkwaliteit bij Dalen

KRW oppervlaktewaterkwaliteit

Het Loodiep is een KRW-oppervlaktewaterlichaam. Op basis van het rapportagejaar 2024 is geconcludeerd dat dit oppervlaktewater op het kwaliteitselement Chemie niet voldoet. De onderliggende kwaliteitselementen waarop dit oppervlaktewater niet voldoet zijn: Ubiquitaire Stoffen en Nieuwe Prioritaire Stoffen.

5.4 Waterkwantiteit

Kwantitatieve beperkingen

Er zijn momenteel geen beperkingen op niet volledig kunnen benutten van de vergunde wincapaciteit (beperkingen met het oog op natuur, optrekken van verzilt grondwater, voorkomen dat een bodemverontreiniging wordt aangetrokken). Zoals in 5.2.2 is aangegeven moet er wel rekening worden gehouden met het risico op verzilting. Op dit moment wordt niet de totale vergunde hoeveelheid onttrokken (zie paragraaf 1.3), dit is een bedrijfsmatige keuze en komt niet voort uit risico's die onttrekking van de totale hoeveelheid in de weg staan.

Zoetwaterbeschikbaarheid

WMD heeft in het kader van het Regionaal Programma Zoetwater Oost Nederland (ZON) samen met gebiedspartners onderzoek gedaan naar zoetwaterbeschikbaarheid. Het onderzoek had tot doel om waar nodig fysieke ingrepen te formuleren ten behoeve van het vergroten van de zoetwatervoorraad. Op de eigen terreinen wordt momenteel gekeken naar mogelijke ZON projecten. De alternatieve verwerking van het eigen spoelwater wordt uitgewerkt. Hiervoor is de realisatie van een slenk voorzien. In de slenk kan het spoelwater dan infiltreren, zodat de grondwatervoorraad in het gebied wordt aangevuld. Daardoor is het niet meer nodig om op het oppervlaktewater te lozen, waarbij het water wordt afgevoerd uit het gebied.

6 Ruimtegebruik onttrekkingsgebied en relevante ontwikkelingen

6.1 Landgebruik

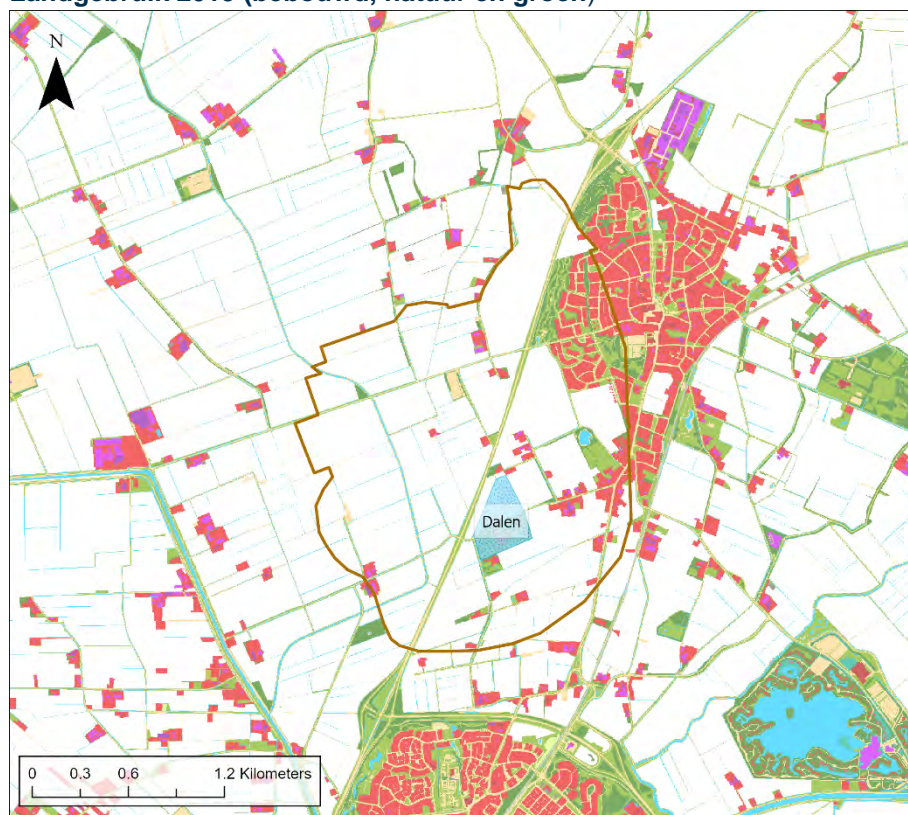
In onderstaande vier figuren is zowel het agrarisch grondgebruik in 2019 en 2023 als het bebouwd gebied en aanwezigheid van natuur in 2019 en 2023 gepresenteerd. Op basis van de figuren is vervolgens het aandeel het aandeel oppervlak per type landgebruik berekend. In onderstaande tabel is het aandeel oppervlak per type landgebruik binnen het grondwaterbeschermingsgebied in 2019 en 2023 weergegeven. Hieruit blijkt geen significante verandering te herkennen in landgebruik tussen 2019 en 2023.

Het landgebruik in het waterwingebied bestaat voornamelijk uit grasland en bos. In het grondwaterbeschermingsgebied is het landgebruik ook voornamelijk grasland en akkerbouw, met in mindere mate bebouwing. Het dorp Dalen ligt deels in het noordoosten van het grondwaterbeschermingsgebied.

Uit de overzichten blijkt geen significante verandering in het landgebruik tussen 2019 en 2023.

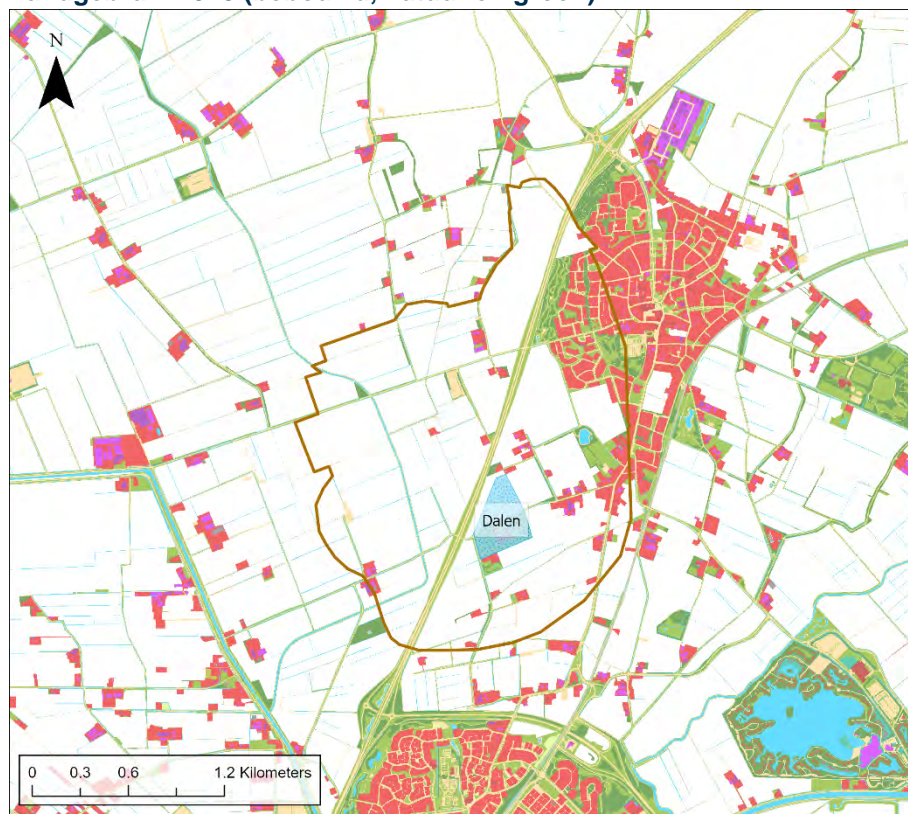
Tabel 6-1: Het aandeel oppervlak per type landgebruik binnen het grondwaterbeschermingsgebied in 2019 en 2023.

	agrarisch	2019	2023	bebouwd, natuur en groen	2019	2023
aardappelen		14.4	5.6	begraafplaats	0	0
akkerbouw		0	0	bos / natuur	3.4	3.2
bloembollen / sierteelt		0	0	glastuinbouw	0	0
boomkwekerij		0.1	0	industrie	0.1	0.1
braak		0.2	0	kantoren / bedrijven	0.4	0.3
fruitteelt		0	0	kas	0	0
granen		0	1.4	openbaar groen	6.6	7.4
grasland		51.2	53.6	openbare voorzieningen	0	0
grasland natuurlijk		0	0	overig	0	0
mais		11.2	12.7	recreatieterrein	0	0
natuur		0	0	spoor	0	0
suikerbieten		0	2.4	sportterrein	0	0
water		0	0	volkstuin	0	0
				water	2	1.8
				wegen / infrastructuur	4.3	5.1
				wonen	6.1	6.3

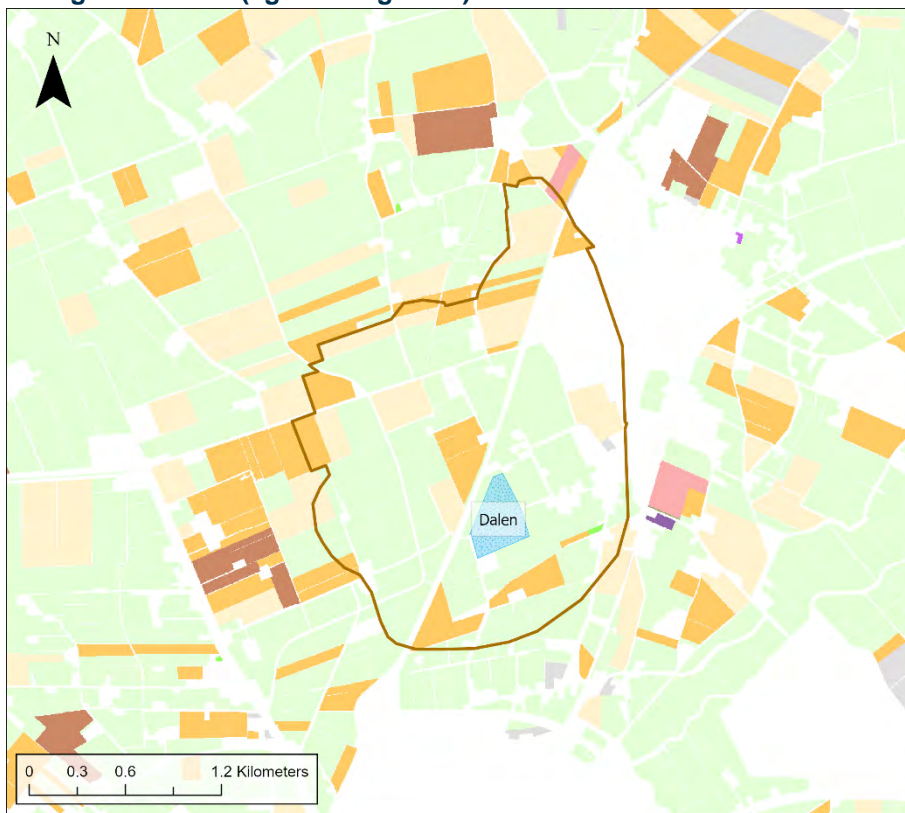
Landgebruik 2019 (bebouwd, natuur en groen)


Toelichting
 Deze kaarten zijn gebaseerd op een groepering van de klassen van de samengestelde landgebruikskaart van de STOWA. Deze samengestelde landgebruikskaart maakt gebruik van het BAG register, de BGT en de Top10NL.

Legenda	
	Onderzoeksgebied
	Waterwingebied
Landgebruik stedelijk en natuur	
	Wonen
	Openbare voorzieningen
	Industrie
	Kantoren / bedrijven
	Kassen
	Recreatieterrein
	Sportterrein
	Begraafplaats
	Volkstuinen
	Wegen / infrastructuur
	Spoor
	Overig
	Openbaar groen
	Bos / natuur
	Water

Landgebruik 2023 (bebouwd, natuur en groen)


Figuur 6-1: Stedelijk landgebruik en natuur in 2019 (boven) en 2023 (onder) (Bron: STOWA).

Landgebruik 2019 (agrarisch gebied)


Toelichting
 Deze kaarten zijn gebaseerd op een groepering van de klassen van de samengestelde landgebruikskaart van de STOWA. Deze samengestelde landgebruikskaart maakt voor het agrarisch gebied gebruik van de BRP gewaspercelen.

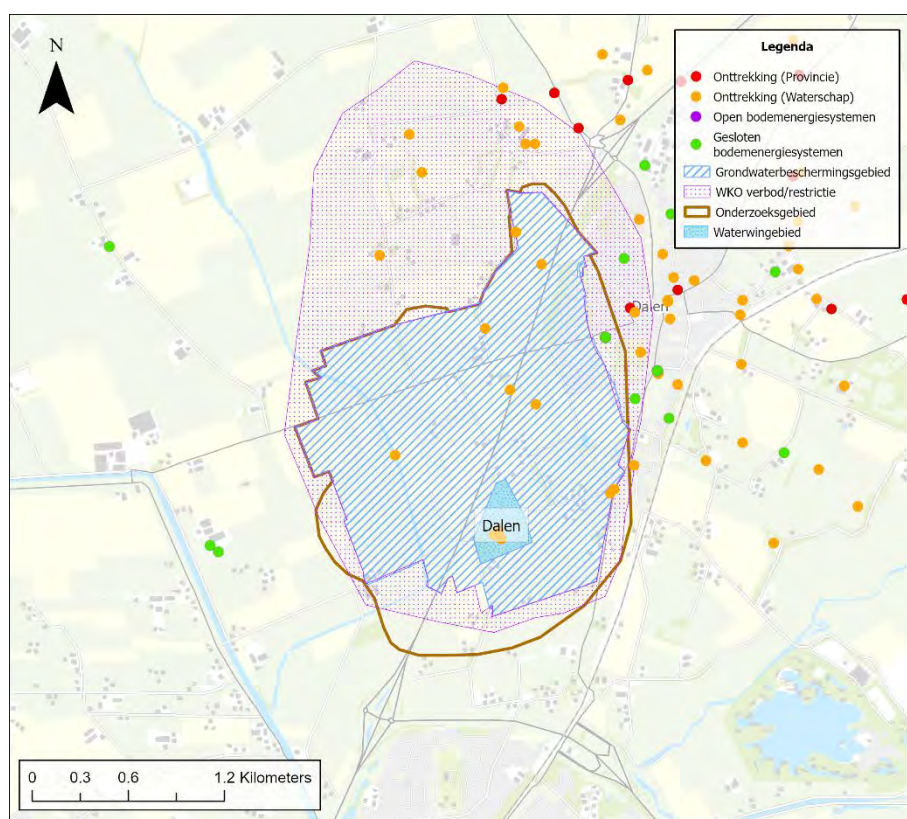
Legenda	
	Onderzoeksgebied
	Waterwingebied
Landgebruik agrarisch	
	Fruitteelt
	Grasland
	Aardappelen
	Granen
	Mais
	Akkerbouw
	Bloembollen en sierteelt
	Suikerbieten
	Boomkwekerij
	Braak
	Natuur

Landgebruik 2023 (agrarisch gebied)


Figuur 6-2: Agrarisch landgebruik in 2019 (boven) en 2023 (onder) (Bron: STOWA).

6.2 Ondergrondgebruik

Op basis van gegevens van de provincie Drenthe en het waterschap Vechtstromen is in kaart gebracht welke vergunde grondwateronttrekkingen er naast de grondwaterwinning van WMD nog meer in de omgeving van het waterwingebied zijn (Figuur 6-3). In het onderzoeksgebied ligt een aantal onttrekkingen die in beheer zijn bij het waterschap. Uit navraag bij het Waterschap Vechtstromen blijkt dat deze onttrekkingen binnen het grondwaterbeschermingsgebied, allemaal op 1 na, bronbemalingen zijn die reeds zijn afgerond. Een van deze putten is een landbouwonttrekking en deze wordt nader onderzocht. Daarnaast ligt er een gesloten bodemenergiesysteem in het onderzoeksgebied en drie gesloten bodemenergiesystemen binnen de WKO-restrictiezone. In de WKO-restrictiezone is WKO toegestaan onder aanvullende voorwaarden of onderzoeken.



Figuur 6-3: Grondwateronttrekkingen met het bevoegde gezag en de open en gesloten bodemenergiesystemen (Bron: waterschap Vechtstromen, provincie Drenthe en WKO-tool).

6.3 Emissiebronnen

6.3.1 Diffuse bronnen

Om de risico's van de gebruiksfuncties voor de grondwaterkwaliteit in te kunnen schatten is een inventarisatie uitgevoerd van het huidige landgebruik in het grondwaterbeschermingsgebied. Voor de inventarisatie van het landgebruik is gebruik gemaakt van een samengestelde landgebruikskaat voor de STOWA Waterschadeschatter (BAG, TOP10NL, CBS, LNG6). Het landgebruik geeft belangrijke informatie over de diffuse belasting van het grondwaterbeschermingsgebied. In onderstaande tabel is een overzicht weergegeven van het landgebruik. Daarnaast is aangegeven wat de potentiële risico's zijn van een bepaald type landgebruik.

Tabel 6-2: Landgebruik (2023) in het grondwaterbeschermingsgebied en risico's op diffuse belasting.

Landgebruik	% van totaal	Risico op diffuse belasting
Agrarisch - grasland	53.6%	Bestrijdingsmiddelen agrarische sector. Meststoffen.
Agrarisch - akkerbouw	22.1%	Diergeneesmiddelen. Metalen in veevoer en koperbaden.
Bos / natuur	3.2%	Invangen van stikstof – atmosferische depositie.
Industrie / kantoren / bedrijven	0.4%	Risico op verontreiniging / lozing diverse stoffen, afhankelijk van type bedrijven die gevestigd zijn (er zijn verschillende categorieën). Gebruik bestrijdingsmiddelen op verhardingen. Verontreiniging uit riolering door lekkage. Uitloging bouwmaterialen (zink, koper).
Openbaar groen / volkstuin / glastuinbouw / kassen / begraafplaats	7.4%	Gebruik bestrijdingsmiddelen.
Recreatieterrein	0%	Gebruik bestrijdingsmiddelen voor terreinbeheer. Lekkage uit riolering in particulier beheer van terreineigenaar.
Sportterreinen	0%	Gebruik bestrijdingsmiddelen voor terreinbeheer. Lekkage van zwembadwater.
Wegen / Infrastructuur / spoor	5.1%	Verontreiniging met PAK en zware metalen zoals zink en koper. Bestrijdingsmiddelen, bijvoorbeeld langs spoorlijnen en bermen.
Wonen / openbare voorzieningen	6.3%	Gebruik bestrijdingsmiddelen door particulieren. Verontreiniging uit riolering. Verontreiniging uit klussen/hobby. Uitloging bouwmaterialen (zinken dakgoten, koper vnl. uit hout). Verontreiniging met PAK en zware metalen zoals zink en koper, olie. Schoonmaakmiddelen.
Water	1.8%	Afhankelijk van type oppervlaktewater.
Overig	0%	-

6.3.2 Lijnbronnen

De belangrijkste lijnbronnen in de omgeving van de winning zijn in deze paragraaf in beeld gebracht. Hierbij is onderscheid gemaakt in (auto)wegen, spoorwegen, oppervlaktewater, pers- en buisleidingen en riolering.

Wegen

Snelwegen en regionale hoofdwegen vormen met name een risico als zich een ongeval voordoet waarbij brandstof van voertuigen of gevaarlijke lading die vervoerd wordt in de bodem terecht komt. De volgende regionale wegen bevinden zich in het onderzoeksgebied:

- N34 Rijksweg;
- Regionale wegen zoals de Burgemeester ten Holteweg, De Bente en De Loo.

Spoorwegen

Spoorwegen kunnen een risico vormen voor de kwaliteit van het grondwater omdat bestrijdingsmiddelen worden gebruikt voor het beheer van de spoorwegen. Daarnaast geldt voor goederenspoorlijnen het risico dat er een ongeval met getransporteerde gevaarlijke stoffen plaats kan vinden. In het onderzoeksgebied bevinden zich de volgende spoorwegen:

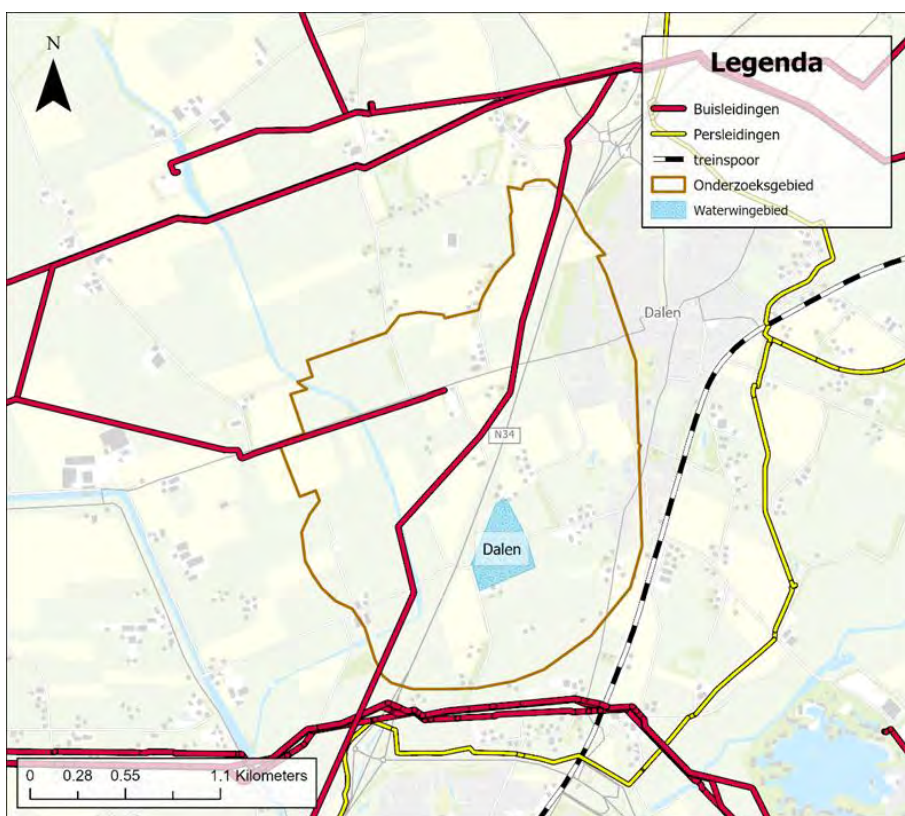
- Het spoor Coevorden - Emmen.

Oppervlaktewater

Het Loodiep valt binnen het grondwaterbeschermingsgebied. Het Loodiep ontwaterd in de natte periode een agrarisch gebied. Verder wordt een groot deel van het jaar water aangevoerd naar het Loodiep. Het aanwezige oppervlaktewater kan door diverse bronnen verontreinigd raken (recreatie, landbouw, RWZI, etc) al dan niet via wateraanvoer en een bron voor verontreiniging van het grondwater zijn. Paragraaf 4.5 geeft een beschrijving van het oppervlaktewater.

Pers- en buisleidingen

Er bevinden zich twee buisleidingen van de NAM in het onderzoeksgebied. Bij een ongeval met een gasleiding kan indirect een risico optreden voor de grondwaterwinning door de schade die optreedt bij een explosie. Persleidingen zijn onderdeel van de riolering.



Figuur 6-4: Lijnbronnen.

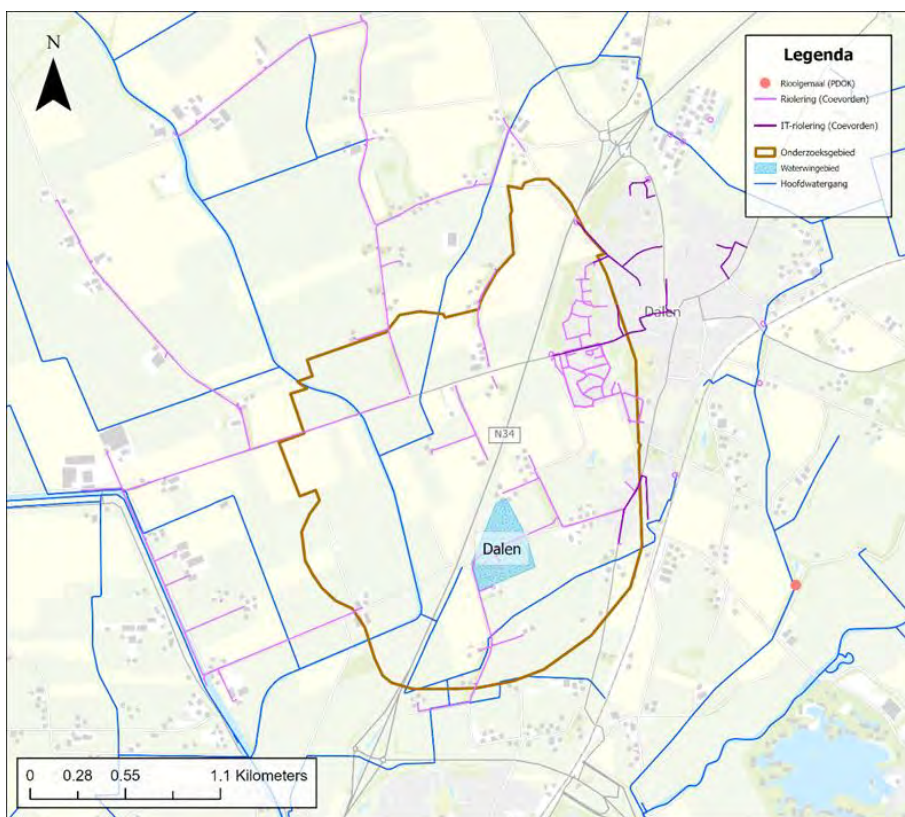
Riolering

- Er zijn vijf mogelijke manieren waarop het grondwater besmet kan raken met huishoudelijk afvalwater of verontreinigd hemelwater;
- Exfiltratie uit riolering door lekkage van het stelsel;
- Infiltratie van verontreinigd hemelwater;
- Overstorten;

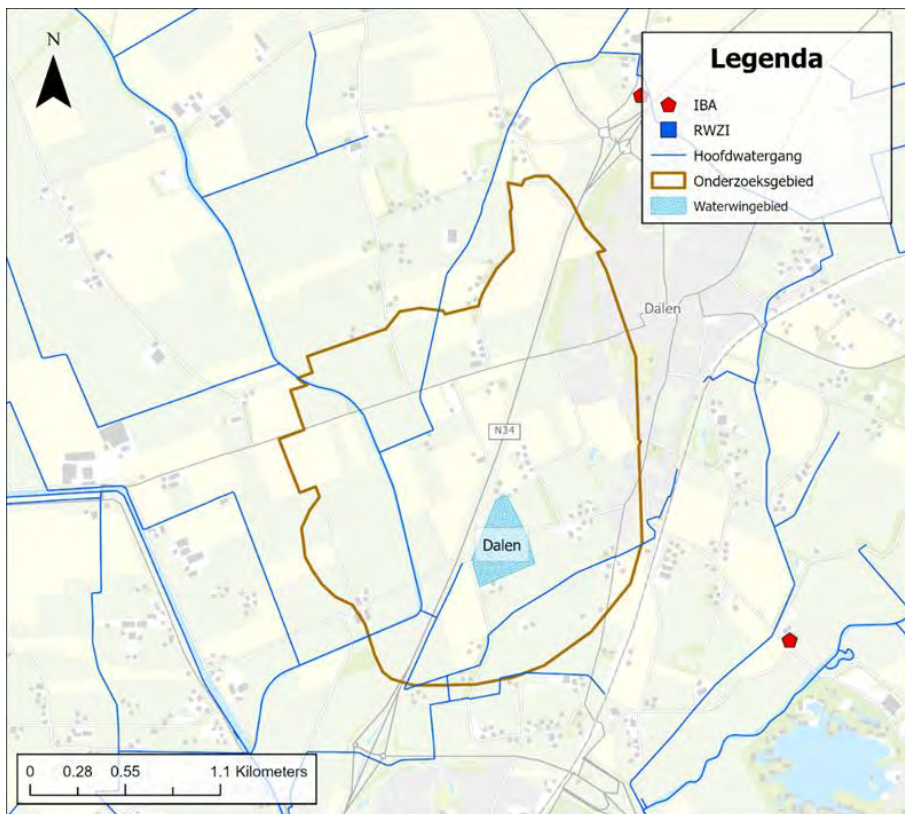
- Individuele behandeling afvalwater (IBA's) en rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's);
- Calamiteiten bij persleidingen.

Om de risico's van de riolering in beeld te kunnen brengen is de gemeente gevraagd om aan te geven waar welk type riolering ligt en wat de staat van onderhoud van de riolering is. In Figuur 6-5 is op kaart de ligging van de riolering en eventuele riooloverstorten bij de grondwaterwinningen weergegeven. Onduidelijk is of riooloverstorten per ongeluk niet zijn meegeleverd of daadwerkelijk niet aanwezig. Daarnaast is in Figuur 6-6 de ligging van IBA's en RWZI's weergegeven. Er zijn geen IBA's en geen RWZI aanwezig binnen het onderzoeksgebied.

Lozingen van IBA's en RWZI's op het oppervlaktewater buiten het onderzoeksgebied kunnen toch van invloed zijn omdat verontreinigingen via het oppervlaktewater naar de winning kan stromen. Wanneer dit oppervlaktewater infiltreert, kunnen deze verontreinigingen worden aangetroffen in de winning of het kwaliteitsmeetnet. Er (zie paragraaf 4.5) wordt geen invloed verwacht van de RWZI van Sleen omdat deze in de aanvoersituatie bovenstrooms ligt van het Grondwaterbeschermingsgebied Dalen. Ook in de afvoersituatie komt het water niet langs de RWZI Sleen. Op de meest gebruikte wateraanvoerroute(s) via de Hoogeveense vaart naar het Loodiep wordt door RWZI Echten geloosd. Het volume lozingswater bij het lozingspunt van de RWZI Echten is echter klein ten opzichte van het totale volume wateraanvoer wat er bij dit lozingspunt vanuit het IJsselmeer wordt aangevoerd. Op de overige wateraanvoerroutes is op dit moment onbekend of hier nog RWZI's of andere lozingen aanwezig zijn, dit moet nader worden onderzocht.



Figuur 6-5: Ligging riolering (Bron: gemeente Coevorden en PDOK).

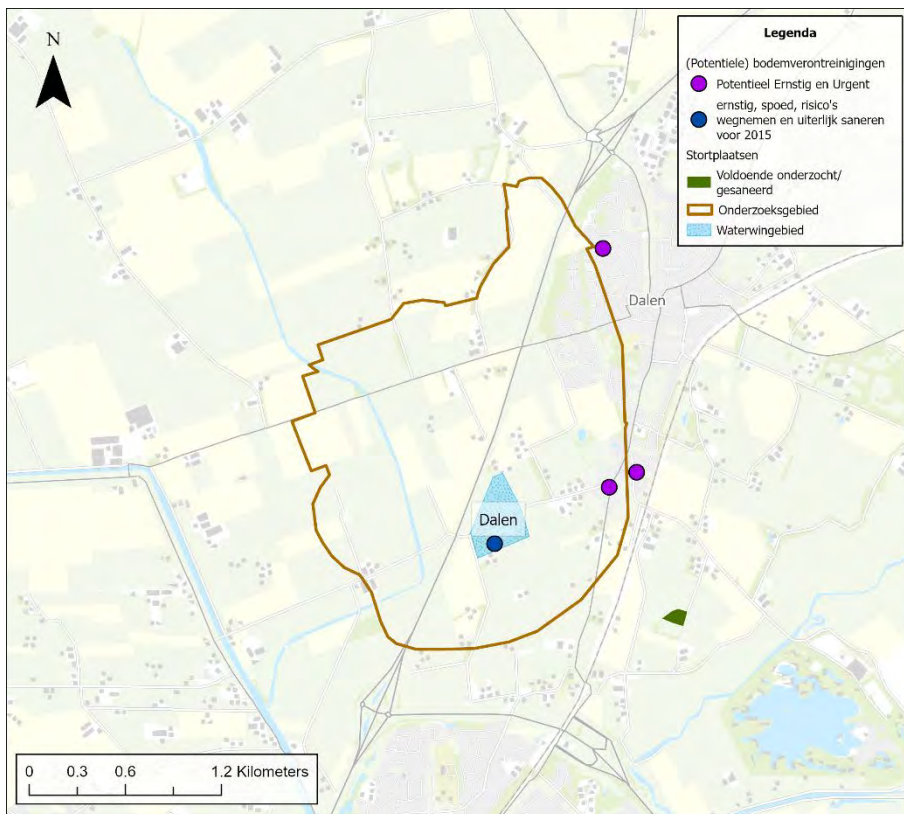


Figuur 6-6: Locaties IBA's en RWZI's (Bron: dataset "stedelijk water" stichting RIONED verkregen via PDOK).

6.3.3 Puntbronnen

Bodemverontreinigingen

Op basis van gegevens van de Omgevingsdienst Drenthe (ODD) is in Figuur 6-7 weergegeven waar (potentiële) ernstige, urgente of spoedeisende bodemverontreinigingen aanwezig zijn binnen het onderzoeksgebied of in een buffer van 200 meter hieromheen die (nog) niet voldoende onderzocht, voldoende gesaneerd zijn of een restverontreiniging hebben. Bij deze winning zijn er enkele (potentiële) ernstige, urgente of spoedeisende bodemverontreinigingen, maar geen van deze verontreinigingen staat op de spoedlijst. Daarnaast is de ligging van stortplaatsen in het figuur weergegeven.



Figuur 6-7: Bodemverontreinigingen en ligging stortplaatsen.

Daarnaast is onderstaande aanvullende informatie beschikbaar over specifieke verontreinigingen.

In het waterwingebied ligt een spoedlocatie bodemverontreiniging (olieverontreiniging). Deze is gesaneerd, maar een restverontreiniging zit nog onder het oude pompstationgebouw. Er wordt gemonitord of deze verontreiniging zich niet verplaatst onder het gebouw vandaan.

6.4 Relevante ontwikkelingen

Ruimtelijke ontwikkelingen die in het grondwaterbeschermingsgebied spelen, kunnen in de toekomst van invloed zijn op het de kwaliteit van het grondwater. Deze ontwikkelingen kunnen knelpunten opleveren, maar ook kansen.

Ontwikkeling 1: woningbouw

In Dalen in de buurt van de Molenakkers komt een uitbreiding van de nu bestaande woonwijk.

Ontwikkeling 2: redundantie zuivering

WMD is in een vergevorderd stadium met het redundant maken van de bestaande zuivering door deze capaciteit uit te breiden en de winmiddelen te spreiden over het wingebied.

6.5 Samenvatting risico's ruimtelijke ontwikkelingen

Het landgebruik is overwegend agrarisch. Binnen het grondwaterbeschermingsgebied lopen diverse lijnbronnen, zoals gasleidingen en regionale wegen en oppervlaktewater. Er is in het waterwingebied een bodemverontreiniging bekend.

Ook zijn er meerdere grondwateronttrekkingen ten behoeve van de landbouw en een gesloten bodemenergiesysteem. Vanwege bovengenoemde aspecten bestaan er risico's voor de grondwaterkwaliteit vanuit ruimtelijke functies.

7 Restopgave van de winning

In dit hoofdstuk is de restopgave van de winning beschreven. De restopgave voor de winning is in beeld gebracht met de volgende aspecten:

- A. de mate waarin de KRW-kwaliteitsdoelen (nog) niet worden gehaald (problemen) dan wel mogelijk niet worden gehaald in de toekomst (risico's) en de mate waarin risico's in beschermingszones en onttrekkingsgebieden (kwaliteit en kwantiteit) voor duurzame veiligstelling van de drinkwaterwinning aan de orde zijn. Dit is beschreven in paragraaf 7.1: Problemen en risico's in beeld;
- B. de oorzaken die ten grondslag liggen aan de gesignaleerde problemen en risico's, waar nodig op basis van nader onderzoek/nadere analyse. Dit is beschreven in paragraaf 7.2: Oorzaken in beeld.

In paragraaf 7.3 zijn vervolgens de restopgaven op samenvattende wijze beschreven. Veel van deze restopgaven zijn eerder gesignaleerd met de 1^e en 2^e generatie gebiedsdossiers. Op basis hiervan zijn reeds diverse maatregelen genomen bij de verschillende winningen. Daarnaast zijn momenteel nog diverse maatregelen in uitvoering. Een overzicht van de maatregelen is samengevat beschreven in Deel 1 "Handleiding Gebiedsdossiers Drenthe" (Haskoning, 2026).

7.1 Problemen en risico's in beeld

7.1.1 Waterkwaliteit

Aan de hand van de analyse van de waterkwaliteit zoals beschreven in hoofdstuk 4 is in onderstaande Tabel 7-1 een overzicht gegeven van de resultaten van de beoordeling van de waterkwaliteit. Hiervoor is de beoordelingstabel (legenda) toegepast zoals opgenomen in Tabel 7-2.

Tabel 7-1: Resultaten toetsing waterkwaliteit (KRW-doelen)

Problemen/ risico's	Beoordeling ³	Motivering
Meststoffen	Bps2	Overschrijding van de signaleringswaarde door nikkel en sulfaat bij individuele winputten. (te relateren aan effecten van bemesting). Ook in meetnet zijn de effecten van bemesting goed terug te zien (nitraat, nikkel en sulfaat).
Verzilting	Bps4	Effecten van aantrekken van brak water zichtbaar in meetnet in de diepere filters. Ook in ondiepe filters zijn (sterk) verhoogde chloride gehalten gemeten (waarschijnlijk door belasting vanaf maaiveld). Daarnaast verhoogd gehalte chloride in onttrokken water (rond 50 mg/l).
Bestrijdingsmiddelen	Bps2	Structurele overschrijding van de signaleringswaarde door 1,2-dichloorpropan in de winputten In meetnet zijn daarnaast verschillende bestrijdingsmiddelen en de metabolieten hiervan aangetoond boven de norm van 0,1 µg/l. Aangetroffen stoffen onder meer diuron en metabolieten van metolachloor, chloridazon en metalaxyl.
Medicijnresten en zoetstoffen	Bps4	In het meetnet is cyclamaat (een zoetstof) verhoogd gemeten. Daarnaast in het verleden de zoetstof sacharine aangetoond in het onttrokken water.
Overige antropogene stoffen	Bps4	In meetnet: verhoogde gehalten tetrahydrofuraan (THF) en trichloorfluormethaan gemeten.

³ Bps staat voor bekende probleemstof. Nos staat voor nieuwe opkomende stof

Problemen/ risico's	Beoordeling ³	Motivering
PFAS	Bps2	In individuele winput is PFAS aangetoond boven signaleringswaarde van 4,4 PEQ ng/l in 2022. Het jaar daarop niet meer.

Tabel 7-2: Legenda beoordeling waterkwaliteit.

Stoffen	Beoordeling	Toetsing aan signaleringswaarde
Bekende probleemstof	Bps1	Overschrijding in gezamenlijk ruwwater
	Bps2	Overschrijding in individuele winput of winputten
	Bps3	Verontreiniging aangetroffen maar < signaleringswaarde
	Bps4	Overschrijding in meetnet
Nieuwe, opkomende stoffen	Nos1	Overschrijding in gezamenlijk ruwwater
	Nos2	Overschrijding in individuele winput of winputten
	Nos3	Verontreiniging aangetroffen maar < signaleringswaarde
	Nos4	Overschrijding in meetnet

7.1.2 Waterkwantiteit

In paragraaf 5.5 is getoetst of het volledig benutten van de vergunning wordt beperkt door de omgeving. De resultaten van deze analyse zijn samengevat in onderstaande tabel waarbij de risico's als volgt kwalitatief zijn beoordeeld voor de mate waarin de doelen worden bedreigd:

- Geen / verwaarloosbaar risico;
- Beperkt risico;
- Gematigd risico;
- Hoog risico.

Tabel 7-3: Resultaten toetsing waterkwantiteit

Problemen/ risico's	Beoordeling	Motivering
Zijn er ontwikkelingen / risico's op het niet volledig kunnen benutten van de vergunde wincapaciteit?	Beperkt risico	Op dit moment wordt niet de totale vergunde hoeveelheid onttrokken (zie paragraaf 1.3), dit is een bedrijfsmatige keuze en komt niet voort uit risico's die onttrekking van de totale hoeveelheid in de weg staan. Wel is er een verziltingsrisico aanwezig, dit zou potentieel de te benutten wincapaciteit kunnen beïnvloeden.

7.1.3 Ruimtegebruik, risico's en relevante ontwikkelingen

In hoofdstuk 6 is een analyse gemaakt van het ruimte- en ondergrondgebruik in het grondwaterbeschermingsgebied 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 waarbij de risico's als volgt kwalitatief zijn beoordeeld voor de mate waarin de doelen worden bedreigd:

- Geen/ verwaarloosbaar risico;
- Beperkt risico;
- Gematigd risico;
- Hoog risico.

Tabel 7-4: Resultaten risicoanalyse ruimtelijke functies / ontwikkelingen

Problemen/ risico's	Beoordeling	Motivering
Ondergrondgebruik (overige onttrekkingen en bodemenergie)	Gematigd risico	In en rondom het onderzoeksgebied liggen diverse onttrekkingen en bodemenergiesystemen (ook in het waterwingebied en het grondwaterbeschermingsgebied). Bij het plaatsen hiervan ontstaan risico's voor de ondergrond. Doordat de beschermende bodemlaag doorboord kan worden en omdat via het boorgat een kortsluitstroom kan ontstaan naar het diepere grondwater.
Diffuse bronnen (landgebruik)	Gematigd risico	Het grondwaterbeschermingsgebied bestaat voor ca 75% uit agrarisch gebied (verhoogd risico op gebruik bestrijdingsmiddelen en bemesting). Daarnaast is er bebouwd gebied (deel kern van Dalen) aanwezig binnen het grondwaterbeschermingsgebied. Effecten van agrarisch grondgebruik (bemesting, grondontsmetting en bestrijdingsmiddelen) zijn terug te zien in de waterkwaliteit.
Lijnbronnen	Beperkt risico	(Spoor)wegen, pers-en buisleidingen: Aanwezig binnen het onderzoeksgebied maar risico's zijn gerelateerd aan calamiteiten.
	Geen/ verwaarloosbaar risico	Riolering: Binnen het onderzoeksgebied ligt maar zeer beperkte riolering en geen riooloverstorten.
Puntbronnen	Gematigd risico	Bodemverontreinigingen: In en rondom de grondwaterbeschermingszone liggen diverse bodemverontreinigingen en stortplaatsen waar vervolgstappen benodigd zijn. In het waterwingebied ligt een spoedlocaties bodemverontreiniging (olie). Deze is gesaneerd, maar een restverontreiniging zit nog onder het oude pompstationgebouw. Er wordt gemonitord of deze verontreiniging zich niet verplaatst onder het gebouw vandaan.
Relevante ontwikkelingen	Geen/ verwaarloosbaar risico	Woningbouw in Dalen (uitbreiding Molenakkers)
Oppervlaktewater/ wateraanvoer	Gematigd risico	In de ruwwaterkwaliteit is de invloed van verontreinigd oppervlaktewater terug te zien in de vorm van PFAS, zoetstoffen en overige antropogene stoffen (zie restopgave PFAS). Om deze invloed beter te duiden is inzicht in de aan- en afvoerroute van oppervlaktewater in samenhang met lozingspunten van belang. Hierbij moet ook buiten het intrekgebied gekeken worden.

7.2 Oorzaken in beeld

In deze paragraaf is voor de gesignaleerde problemen en risico's nader geanalyseerd welke oorzaken hieraan ten grondslag (kunnen) liggen. Hiervoor is een relatie gelegd tussen de bedreigingen aan maaiveld (diffuse bronnen, lijnbronnen en puntbronnen) en de (potentiële) problemen met het onttrokken water.

Waterkwaliteit: meststoffen

Als gevolg van de reistijden van het grondwater van maaiveld naar de grondwaterwinning komen de effecten van mestgebruik op de ruwwaterkwaliteit vertraagd tot uiting.

Afhankelijk van de geochemische eigenschappen van de ondergrond kunnen de effecten van mestgebruik zich op verschillende manieren manifesteren in de samenstelling van het grondwater. Indicatoren voor landbouwkundige belasting van het grondwater zijn verhoogde gehalten nitraat en sulfaat. Daarnaast kunnen, afhankelijk van de aanwezigheid van kalk in de ondergrond, een verhoogde hardheid of verhoogde gehalte van zware metalen (zoals nikkel en zink) een indicatie zijn voor een sterke landbouwkundige belasting (zie kader).

Gevolgen van vermisting voor het grondwater

In zuurstofhoudende bodems worden ammonium en organische stikstof uit de mest omgezet in nitraat en zuur. Om verzuring van de bodem tegen te gaan wordt bekalkt, met een toename van de hardheid van het grondwater tot gevolg. In zuurstofarme bodems wordt bij aanwezigheid van organische stof en/of pyriet nitraat onder invloed van bacteriën afgebroken en omgezet in stikstofgas. Dit proces heet denitrificatie en dit is een anaëroob proces.

Komt het nitraat dieper in de ondergrond in contact met pyriet (een ijzersulfide), dan wordt het nitraat net als in zuurstofhoudende bodems omgezet in stikstofgas. Bij de oxidatie van pyriet komt sulfaat vrij en dit gaat gepaard met de productie van zuur, dat weer kan leiden tot het oplossen van kalk, met een toename van de hardheid tot gevolg. Daarnaast kan pyrietoxidatie gepaard gaan met het oplossen van enkele zware metalen (zink, arseen en (vooral) nikkel). Afhankelijk van de zuurgraad worden deze zware metalen al dan niet weer vastgelegd.

Uit de analyse van de ruwwaterkwaliteit blijkt dat nitraat aanwezig is (gering gehalte) en dat sulfaat verhoogd is. Uit de gegevens blijkt daarnaast dat de effecten van meststoffen zichtbaar zijn in een verhoogde concentratie nikkel en sulfaat bij individuele winputten. Er zijn daarnaast in het meetnet verhoogde nikkelgehalten gemeten. De aanwezigheid van deze stoffen zijn te relateren aan de effecten van bemesting en het optreden van pyrietoxidatie.

Waterkwaliteit: verzilting

Uit de analyse van de waterkwaliteit blijkt dat in het meetnet verhoogd gehalten chloride worden gemeten in zowel ondiepe als diepe filters. Bij ondiepe filters heeft dit hoogstwaarschijnlijk een menselijke afkomst (bemesting, wegzout). Deze verhoogde concentraties in het ondiepe grondwater zijn alleen bij deze winning zichtbaar. Hier is nader onderzoek naar nodig (zie restopgave). Bij de diepere filters is het effect van het aantrekken van brak water zichtbaar. Dit is een aandachtspunt voor bedrijfsvoering om verzilting van de winning te voorkomen.

Waterkwaliteit: bestrijdingsmiddelen

De winning blijkt kwetsbaar voor het gebruik van bestrijdingsmiddelen en grondontsmetting aan maaiveld. De stof 1,2-dichloorpropan wordt structureel boven de signaleringswaarde aangetroffen in verschillende pompputten. Daarnaast zijn meerdere resten van bestrijdingsmiddelen aangetroffen in het meetnet.

1,2-dichloorpropan is een verontreiniging afkomstig van een grondontsmettingsmiddel DD (werkzame stof 1,3-dichloorpropeen) dat in het verleden hoofdzakelijk gebruikt werd in de aardappelteelt. Het middel werd gebruikt om de bodem te ontsmetten, 4 tot 8 weken vóór het planten of zaaien van het gewas. Dit grondontsmettingsmiddel is als sinds 1985 verboden in grondwaterbeschermingsgebieden. Daarnaast zijn middelen met de werkzame stof 1,3-dichloorpropeen sinds 2008 ook hierbuiten verboden door de Europese Commissie.

Doordat dit middel verboden is, is er geen risico meer aan maaiveld door het gebruik van het middel, maar deze stof vormt nog wel een risico voor waterkwaliteit van de grondwaterwinning. Naar alle waarschijnlijkheid is het gebruik van deze middelen te relateren aan (historisch) agrarisch landgebruik. Daarnaast zijn er risico's voor de grondwaterkwaliteit als gevolg van huidig en toekomstig gebruik van bestrijdingsmiddelen. De winning is daarom gevoelig voor het gebruik van bestrijdingsmiddelen.

Waterkwaliteit: medicijnresten en zoetstoffen

In een individuele winput werd in het verleden de zoetstof saccharine aangetroffen, na latere metingen is dit niet meer het geval. Verder wordt in het meetnet eenmalig de zoetstof cyclamaat aangetroffen. Echter, dit zien we niet terug in de pompputten en het gezamenlijk ruwwater. Hierdoor lijkt de ondergrond bij de winning weinig kwetsbaar voor de uitspoeling van zoetstoffen.

Waterkwaliteit: overige antropogene stoffen

De ondergrond bij de winning blijkt weinig gevoelig voor de uitspoeling van overige antropogene stoffen.

Waterkwaliteit: PFAS

In een individuele pompput worden 3 soorten PFAS boven rapportagegrens gemeten. Gezamenlijk overschrijden ze de drinkwaterrichtwaarde van 4.4 PEQ ng/L. Dit onderstreept de kwetsbaarheid van de winning voor de uitspoeling van antropogene stoffen.

Kwetsbaarheid winning

Uit de analyse van de theoretische kwetsbaarheid van de winning (op basis van de responscurve en de REFLECT-analyse) blijkt dat de winning als kwetsbaar is getypeerd. Deze typering wordt bevestigd op basis van de analyse van de ruwwaterkwaliteit. Op basis hiervan is er geen aanleiding om een aanbeveling voor dit onderwerp in de restopgaven op te nemen.

7.3 Restopgave

Naar aanleiding van de 1^e en 2^e generatie gebiedsdossiers zijn reeds diverse maatregelen genomen bij de verschillende winningen. Daarnaast zijn momenteel nog diverse maatregelen in uitvoering. Een overzicht van de maatregelen is samengevat beschreven in Deel 1 “Handleiding Gebiedsdossiers Drenthe” (Haskoning, 2026).

In onderstaande tabel is voor de aangegeven problemen/risico's per thema benoemd of er een opgave resteert.

Tabel 7-5: Restopgave winning Dalen.

Problemen/ risico's	Restopgave / aandachtspunt
Waterkwaliteit: meststoffen	<p>Verhoogde concentratie nikkel en sulfaat bij individuele winputten. (te relateren aan effecten van bemesting). Ook in meetnet zijn de effecten van bemesting goed terug te zien (nitraat, nikkel en sulfaat).</p> <p>Gelet op de kwetsbaarheid van de winning en de aanwezigheid van meststoffen is voorlopig blijvend aandacht voor dit thema vereist.</p>
Waterkwaliteit: verzilting	<p>Effecten van zowel antropogene invloed op chloride gehalten als aantrekken van brak water zichtbaar in meetnet. Daarnaast verhoogd gehalte chloride in onttrokken water (rond 50 mg/l).</p> <p>Naast continuering van de monitoring is de restopgave als volgt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ nader onderzoek naar achtergrond van hoge chloride gehalten in het ondiepe grondwater ▪ De verhoogde gehalten in het diepere grondwater zijn een aandachtspunt voor de bedrijfsvoering om verzilting van de winning te voorkomen.
Waterkwaliteit: Bestrijdingsmiddelen	<p>Verhoogde concentratie van 1,2-dichloorpropan structureel boven signaleringswaarde in winputten</p> <p>In meetnet zijn daarnaast verschillende bestrijdingsmiddelen en de metabolieten hiervan aangetoond boven de norm van 0,1 µg/l. Aangetroffen stoffen onder meer diuron en metabolieten van metolachloor, chloridazon en metalaxyl.</p> <p>Verbetering van de grondwaterkwaliteit is nodig om schoon drinkwater op de lange termijn veilig te stellen. Dit betekent een vermindering van de belasting met bestrijdingsmiddelen. Gelet op de kwetsbaarheid van de winning en de aanwezigheid van stoffen is voorlopig blijvende aandacht voor dit thema vereist.</p>
Waterkwaliteit: Medicijnresten en zoetstoffen	<p>In het meetnet is cyclamaat (een zoetstof) verhoogd gemeten. Daarnaast in het verleden de zoetstof saccharine aangetoond in het onttrokken water.</p>

Problemen/ risico's	Restopgave / aandachtspunt
	Herkomst vermoedelijk te relateren aan oppervlaktewater. Restopgave is om een beter beeld van de invloed van het oppervlaktewater te krijgen middels monitoring.
Waterkwaliteit: Overige antropogene stoffen	In meetnet verhoogde gehalten tetrahydrofuraan (THF) en trichloorfluormethaan zijn gemeten. Herkomst onduidelijk, mogelijk relatie met oppervlaktewater. Restopgave is om een beter beeld van de invloed van het oppervlaktewater te krijgen middels monitoring.
Waterkwaliteit: PFAS	In individuele winput is PFAS aangetoond boven signaleringswaarde van 4,4 PEQ ng/l in 2022. Herkomst vermoedelijk te relateren aan infiltratie oppervlaktewater. Restopgave: Monitoring oppervlaktewater en toetsing beoordeling risico's ontwikkeling waterkwaliteit.
Waterkwantiteit	Niet van toepassing
Ruimtegebruik, risico's en relevante ontwikkelingen: Bodemenergie en overige onttrekkingen	Er zijn meerdere gesloten bodemenergiesystemen aanwezig binnen de WKO-restrictiezone. Deze zijn alleen toegestaan onder aanvullende voorwaarden of onderzoeken.
Ruimtegebruik, risico's en relevante ontwikkelingen: Diffuse bronnen	Effecten van agrarisch grondgebruik (bemesting, grondontsmetting en bestrijdingsmiddelen) zijn terug te zien in de waterkwaliteit (zie restopgave waterkwaliteit).
Ruimtegebruik, risico's en relevante ontwikkelingen: Lijnbronnen ((Spoor)wegen, pers-en buisleidingen)	Niet van toepassing
Ruimtegebruik, risico's en relevante ontwikkelingen: Lijnbronnen (riolering)	Niet van toepassing
Ruimtegebruik, risico's en relevante ontwikkelingen: Puntbronnen	Bodemverontreinigingen: In en rondom de grondwaterbeschermingszone liggen diverse bodemverontreinigingen en stortplaatsen waar vervolgstappen benodigd zijn. In het waterwingebied ligt een spoedlocaties bodemverontreiniging (olie). Deze is gesaneerd, maar een restverontreiniging zit nog onder het oude pompstationgebouw. Restopgave is om te toetsen (op basis van de monitoring) of deze verontreiniging zich niet verplaatst onder het gebouw vandaan.
Ruimtegebruik, risico's en relevante ontwikkelingen: Relevante ontwikkelingen	Niet van toepassing
Ruimtegebruik, risico's en relevante ontwikkelingen: Oppervlaktewater en wateraanvoer	In de ruwwaterkwaliteit is de invloed van verontreinigd oppervlaktewater terug te zien in de vorm van PFAS, zoetstoffen en overige antropogene stoffen (zie restopgave PFAS). Om deze invloed beter te duiden is inzicht in de aan- en afvoerroute van oppervlaktewater in samenhang met lozingspunten van belang waarbij ook buiten het intrekgebied moet worden gekeken. Hiervoor is aanvullend onderzoek vereist waarbij ook het waterschap wordt betrokken. Restopgave is dat de provincie de regie pakt voor onderzoek om de invloed van aanvoer- of afvoerwater (belast met lozingen) op de kwaliteit van het onttrokken grondwater beter in beeld te brengen.
Borging calamiteiten / milieu-incidenten	<i>Generieke maatregel:</i> Om het jaar het thema "milieu-incidenten in grondwaterbeschermingsgebieden" op de agenda laten komen van het calamiteiten-overleg van de omgevingsdiensten. Hiermee kan worden geborgd dat piket-functionarissen goed op de hoogte worden gehouden van de ligging van de beschermingszones en de specifieke procedures die gelden bij milieu-incidenten.
Optimalisatie inrichting meetnetten (grond- oppervlaktewater)	<i>Generieke maatregel:</i> Met de uitwerking van de gebiedsdossiers en de analyse van de waterkwaliteit is geconstateerd dat de inrichting van de risico gerelateerde meetnetten (grond- en oppervlaktewater) rond de drinkwaterwinningen in de provincie Drenthe verbetering

Problemen/ risico's	Restopgave / aandachtspunt
	nodig kunnen hebben. Aanbevolen wordt om de inrichting van de meetnetten opnieuw tegen het licht te houden en waar nodig te optimaliseren.

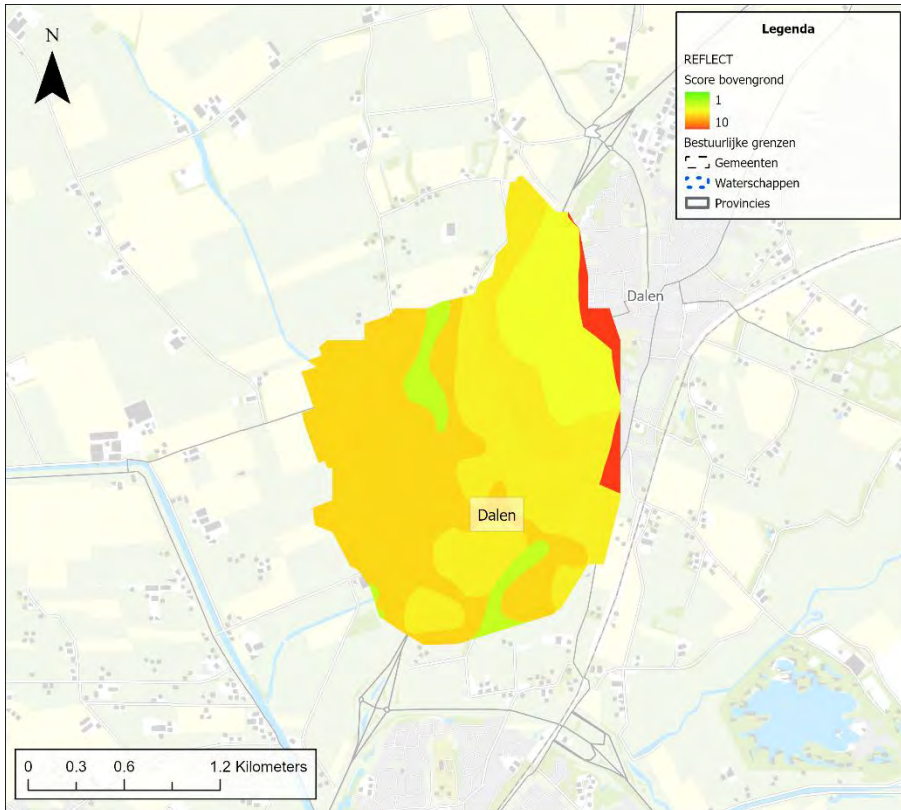
8 Referenties

1. BTO, 2018. REFLECT: beoordeling van de risico's van landgebruik voor grondwaterwinningen. Herziene versie van het instrument uit 1999, inclusief implementatie van de keileemkaart.
2. Haskoning, 2026. Deel 1: Handleiding gebiedsdossiers Drenthe.
3. Programmteam Water, 17 september 2015, Protocol monitoring en toetsing drinkwaterbronnen KRW
4. Waterschap Vechtstromen, 2025. Legger van het Waterschap Vechtstromen.
5. WMD, 1993. Responsecurve.

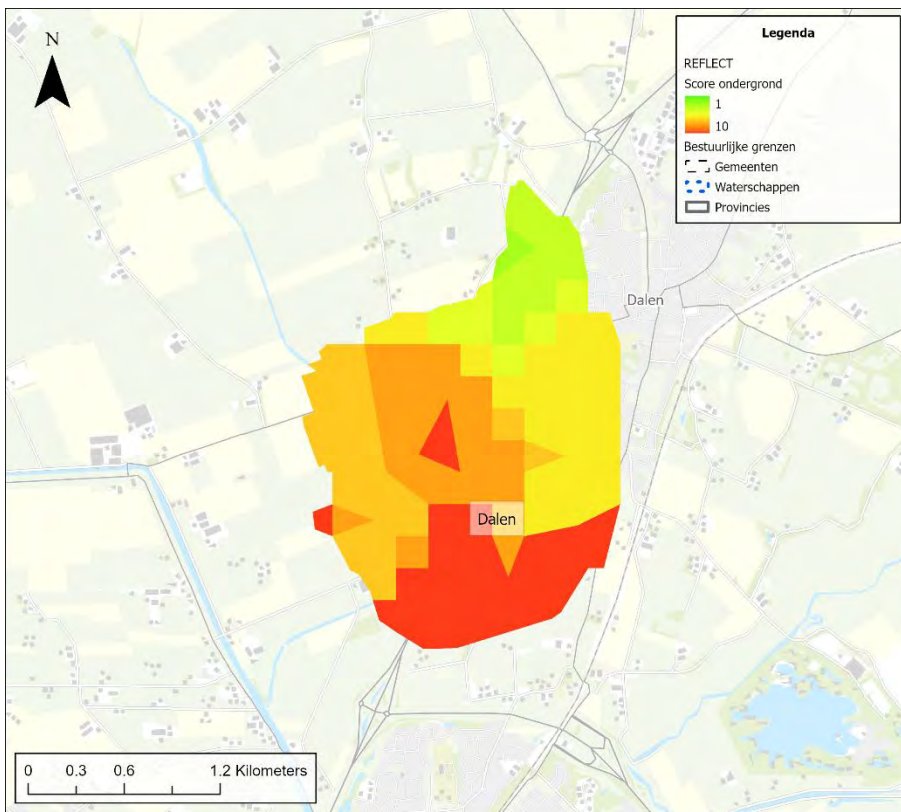
Bijlage 1

Subscores REFLECT

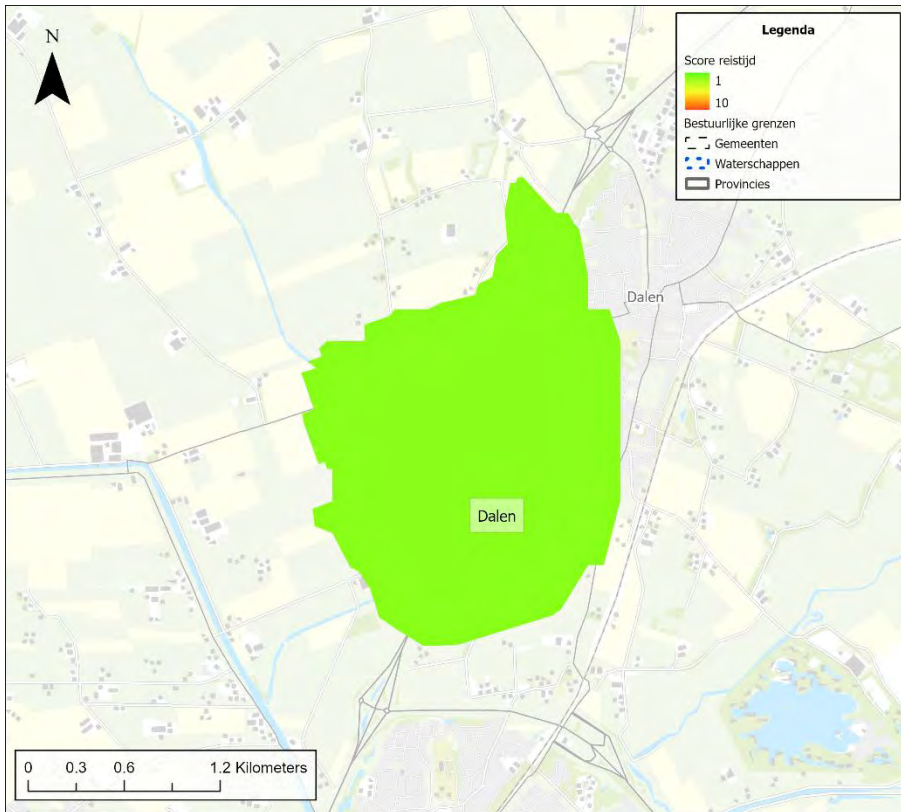
Bovengrond, ondergrond en reistijd



Figuur 1: Kwetsbaarheid scores van de bovengrond op basis van de REFLECT-methode en de bodemkaart.



Figuur 2: Kwetsbaarheid scores van de ondergrond op basis van de REFLECT-methode, REGIS en de keileemkaart.



Figuur 3: Kwetsbaarheid scores van de reistijd op basis van de REFLECT-methodek.