

Informatieblad grondwaterkwaliteit Natte Natuurparel

Groote Peel

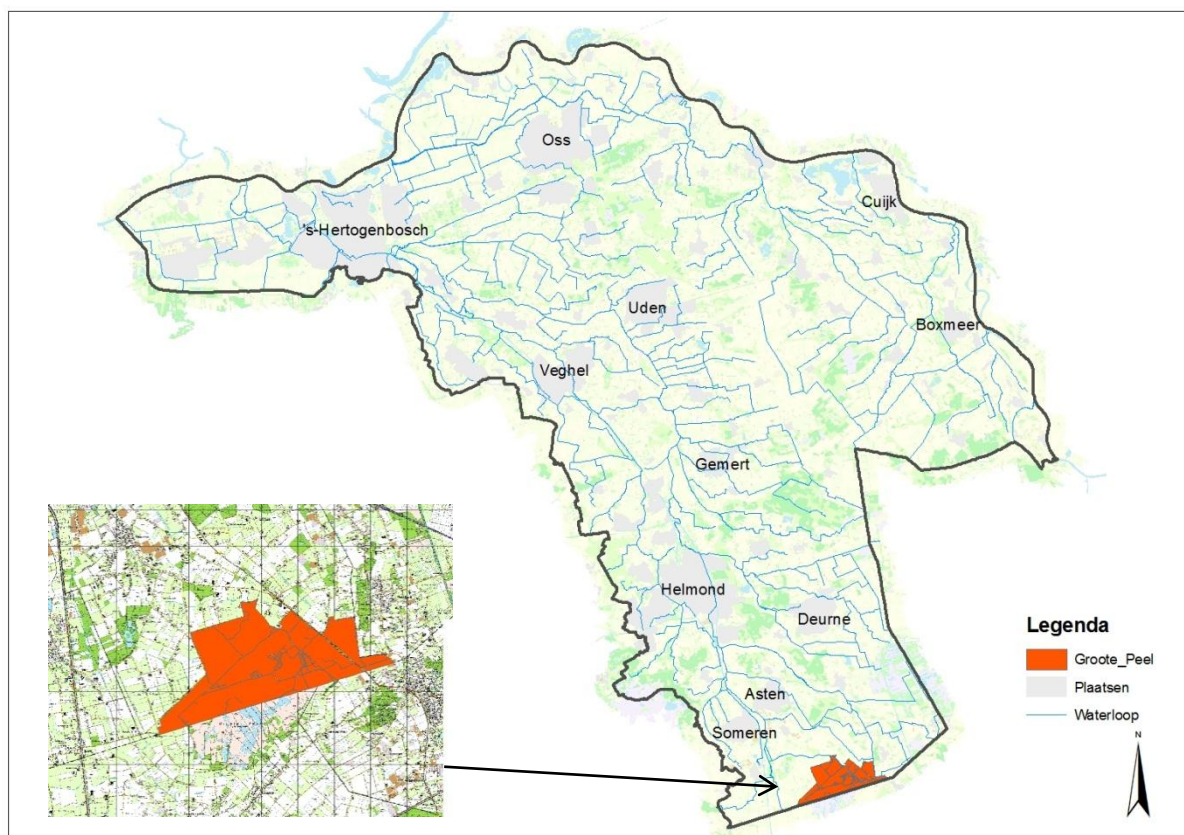
Aanleiding

Waterschap Aa en Maas heeft onvoldoende inzicht hoe de grondwaterkwaliteit is in de Natte Natuurparels in haar beheergebied en of deze grondwaterkwaliteit de ecologische doelstellingen (behalen natuurdoeltypen- / beheertypen) belemmert. Daartoe is er in 2009 en 2010 een oriënterende meetronde uitgevoerd in 15 Natte Natuurparels. Naast een rapportage op hoofdlijnen is per Natte Natuurparel een informatieblad opgesteld.

Gebiedsbeschrijving

Het Nationaal park De Groote Peel ligt in het zuiden van het beheergebied van waterschap Aa en Maas en strekt zich uit over de grens met Limburg (Waterschap Peel en Maasvallei). De Groote Peel is gelegen in de gemeente Asten en is in eigendom van Staatsbosbeheer. Figuur 1 geeft een overzichtkaart met de ligging van de Groote Peel in het beheergebied van waterschap Aa en Maas.

Het gebied bestaat naast het aangrenzende Limburgse veengebied uit de Brabantse gebieden Peel de Veluwe en de Astensche Peel. De voormalige hoogveenmoerassen zijn grotendeels veranderd in zure en voedselarme veenplassen, pijpestro- en Adelaarsvegetaties en Berkenbosjes. Het einddoel van de Groote Peel bestaat beleidsmatig (provincie Noord-Brabant) uit het ontwikkelen van een begeleid-natuurlijke eenheid, waarin op lange termijn het herstel van levend hoogveen voorop staat. Terreineigenaar Staatsbosbeheer heeft dit praktisch vertaald naar enkele concrete natuurdoeltypen, zoals hoogveen, ven, vochtige en natte heide (zie figuur 3.2 uit de GGOR-inrichtingsvisie Groote Peel van 21 januari 2009).



Figuur 1: Ligging van Natte Natuurparel Groote Peel in het beheergebied van waterschap Aa en Maas

Doel

Het doel van het informatieblad is om alle beschikbare informatie op het gebied van de grondwaterkwaliteit van een Natte Natuurparel te bundelen, zodat bij een aankomend (anti-verdrogings) project alle relevante informatie met betrekking tot grondwaterkwaliteit voorhanden is. Dit informatieblad bevat:

1. Een beschrijving van de typologie van het grondwater;
2. De mate van menselijke invloed van het grondwater;
3. Het risico dat nu of op korte termijn negatieve effecten optreden voor de vegetatie;
4. Een beschrijving van opvallende parameters in het grondwater met mogelijke oorzaken;
5. Een resumé van de onderdelen 1 tot en met 4.

Samenvatting

Grondwatertypering

Het grondwater varieert van zeer zoet tot zoet. Het zoete water kan getypeerd worden als grondwater in zandinfiltratiegebieden (regenwaterinvloed). Het zeer zoete water kan getypeerd kan worden als lithotroof water. De alkaliniteit van het grondwater loopt uiteen van zeer laag en laag tot middelmatig. Op drie meetlocaties was sprake van grondwater met een zeer laag bufferend vermogen (zeer lage alkaliniteit). Hier kan verzuring optreden.

Het grondwater is voornamelijk van het natriumsulfaat-type. Dit is kenmerkend voor min of meer natuurlijke maar zuur tot licht zure wateren dat in contact is geweest met pyriet.

Menselijke beïnvloeding

Naast beïnvloeding door pyrietoxidatie, worden ook menselijke invloeden gezien in de vorm van lokaal verhoogde concentraties sulfaat, nitraat en chloride.

Aandachtspunten:

- de licht tot ernstig verhoogde concentraties fosfaat in het grondwater, maar mogelijk wordt dit (voor een groot deel) al gebonden door het ijzer dat het grondwater bevat;
- de licht tot sterk verhoogde concentraties ammonium;
- het voorkomen van lokaal hoge concentraties nitraat;
- het voorkomen van lokaal hoge concentraties sulfaat;
- het voorkomen van lokaal verhoogde concentraties chloride.

Door de onderbreking van ondoorlatende lagen ('gatenkaas') kan schijnbaar snel veenherstel in enkele natte jaren ook weer snel teruggedraaid worden in jaren waar droogte weer overheerst.

Opzet verkenning grondwaterkwaliteit

In de winter van 2009 en de zomer van 2010 zijn uit peilbuizen monsters genomen van het ondiepe grondwater. Van het grondwater zijn bicarbonaat-gehalte, zuurstofverzadiging, watertemperatuur, pH, geleidingsvermogen, chloride, sulfaat, metalen en nutriënten bepaald (tabel 4.5.). Op basis van de analyseresultaten is achtereenvolgens beschreven:

1. Welk watertype aan het grondwater toegekend kan worden bepaald via de Stuyfzandmethodiek. Via deze weg kan beoordeeld worden of het grondwater in de verschillende peilbuizen eenzelfde karakter hebben en wordt een indruk verkregen van achterliggende processen die van invloed zijn (geweest) op het grondwater;
2. De mate van antropogene (menselijke) invloed op het grondwater bepaald via de OXV-methode (oxidatievermogen);
3. De mate waarin concentraties sulfaat, chloride en stikstof kunnen leiden tot ongewenste effecten op de vegetatie bepaald via de methode die staat beschreven in de "Evaluatie Beleidsmeetnet verdroging Noord-Brabant" van KWR (de KWR-methode, 2009). Voor de toetsing is uitgegaan van verschillende grenswaarden voor "korte vegetaties" en "bossen". Hierbij wordt gesproken van de mate van verontreiniging voor 'korte vegetatie' of 'bossen'. De grenswaarden die hierbij aangehouden zijn, geven het risico weer dat nu of op korte termijn negatieve effecten optreden voor het betreffende vegetatietype. Deze mate van verontreiniging geeft een eerste indicatie (signaalfunctie).

De genoemde beoordelingsmethoden bekijken elk steeds een deel van de waterkwaliteitsgegevens die per peilbuis beschikbaar zijn. Daarom is tot slot een overall beschrijving gegeven van opvallende zaken over alle beoordelingsresultaten beschouwd.

Voorkomende natuurdoeltypen

Voor de Natte Natuurparel Groote Peel worden 15 verschillende natuurdoeltypen nagestreefd (Bron: Natuurdoeltypenkaart provincie). Zie daarvoor de kaart en de legenda in kaart 1. In totaal zijn hiervan 4 natuurdoeltypen grondwaterafhankelijk (Ertsen e.a., 2005).

Meetlocaties

In de Natte Natuurparel Groote Peel zijn 5 peilbuizen bemonsterd. Alle peilbuizen liggen net in of net buiten de Natte Natuurparel. Deze zijn als volgt gesitueerd bij de volgende dichtstbijzijnde natuurdoeltypen en in de betreffende grondsoorten:

Tabel 1: Verdeling peilbuizen over de natuurdoeltypen (bron: Provincie) en grondsoorten (bron: Bodemkaart GIS)

Peilbuis	Natuurdoeltype	Code bodemkaart	Grondsoort
gGROOPE001	Begeleid-natuurlijke eenheid	Hn23E_V	Veldpodzolgrond
gGROOPE002	Begeleid-natuurlijke eenheid	Hn23E_V	Veldpodzolgrond
gGROOPE003	Vochtig schraalland	Hn21-VI	Veldpodzolgrond
gGROOPE004	Begeleid-natuurlijke eenheid	Vp_III	Vlierveengrond op zand, met humuspodzol
gGROOPE005	Begeleid-natuurlijke eenheid	Vp_III	Vlierveengrond op zand, met humuspodzol

De peilbuizen staan in agrarisch gebied net buiten de begrenzing van de Natte Natuurparel, uitgezonderd peilbuizen gGROOPE004 en gGROOPE005. In de kaarten 1 en 2 zijn onder meer de natuurdoeltypen en de locaties van de bemonsterde peilbuizen weergegeven. Alleen de peilbuizen waarvan zeker is dat het filter in ondiep grondwater hebben staan, zijn weergegeven. Waarschijnlijk meet peilbuis gGROOPE004 in middeldiep grondwater.

Aanvullend op de huidige beschikbare natuurdoeltypenkaart van de provincie Noord-Brabant is gekeken naar figuur 3.2 uit de inrichtingsvisie van januari 2009 met een kaartje van de natuurdoeltypen Groote Peel (Vermulst e.a., 2009). Daaruit is een nadere specificatie mogelijk van 'Begeleid-natuurlijke eenheid tot:

- gGROOPE001 en gGROOPE002: Bloemrijk grasland (v);
- gGROOPE004 en gGROOPE005: Hoogveen.

Deze natuurdoeltypen zijn leidend voor de beoordeling van de grondwaterkwaliteit.

Huidig landgebruik

Op basis van de meest actuele luchtfoto's en landgebruikskaart (LGN5), zoals beschikbaar in GIS, is bepaald dat het landgebruik van deze Natte Natuurparel bestaat uit: natuur.

Grondwatertypering

In onderstaande tabel is een indeling gemaakt van het grondwater naar de classificatie volgens Stuyfzand.

Tabel 2: Grondwaterclassificatie volgens Stuyfzandtypologie van het grondwater in peilbuizen in Natte Natuurparel Groote Peel

Peilbuis	Natuurdoeltype	Datum	Stuyfzandtypologie
gGROOPE001	Bloemrijk grasland (v)	18-12-09	F0NaSO4
		19-07-10	F0NaSO4
gGROOPE002	Bloemrijk grasland (v)	18-12-09	(g)-1CaSO4
		19-07-10	(g)-1NaSO4
gGROOPE003	Vochtig schraalland	18-12-09	(g)2KHCO3
		19-07-10	(g)2KHCO3
gGROOPE004	Hoogveen	18-12-09	F-1NaCl
		19-07-10	F-1CaCl
gGROOPE005	Hoogveen	18-12-09	(g)-1NaSO4
		19-07-10	(g)-1NaSO4

Op basis van de bevindingen uit tabel 2 worden de volgende uitspraken gedaan:

- Het grondwater varieert van zeer zoet (g) tot zoet (F);
- Het zoete water (F) kan getypeerd worden als grondwater in zandinfiltratiegebieden (regenwaterinvloed);
- Het zeer zoete water kan getypeerd kan worden als lithotroof water (g);
- De alkaliniteit van het grondwater loopt uiteen van zeer laag (-1) en laag (0) tot middelmatig (2). De alkaliniteit zegt iets over de het bufferend vermogen van het grondwater. Wanneer het bufferend vermogen gering is (-1) kan verzuring optreden. Hier is sprake op drie meetlocaties in deze Natte Natuurparel.
- In het grondwater verschilt het dominante kation per locatie: Ca^{2+} , Na^+ of K^+ .
 - Ca^{2+} kan hier wijzen naar menselijke invloeden (bekalking van landbouwgrond), maar kan ook van nature in het grondwater voorkomen,
 - Na^+ en K^+ wijzen op menselijke beïnvloeding, maar K^+ kan ook van een natuurlijke oorsprong zijn (glauconiet). Laatste is vooral waarschijnlijk wanneer tegelijkertijd de concentraties nitraat laag zijn.
- In het grondwater verschilt het dominante anion per locatie: Cl^- , SO_4^{2-} of HCO_3^- .
 - Cl^- en SO_4^{2-} kunnen beide wijzen op menselijke beïnvloeding,
 - Vooral in peilbuis gGROOPE001 worden hoge concentraties sulfaat aangetroffen. Dit kan veroorzaakt worden door menselijk handelen (bemesting met nitraat of grondwaterstandverlaging) waarbij pyrietoxidatie veroorzaakt kan worden (SO_4^{2-}),
 - De chlorideconcentraties zijn in drie van de vijf peilbuizen laag en lopen uiteen van 5,7 tot 25 mg/l;
- Grondwater met als type (g)XCaSO4 of (g)NaSO4 is kenmerkend voor min of meer natuurlijke maar zuur tot licht zure wateren dat in contact is geweest met pyriet;
- Grondwater van het type (g)XNaCl betreft grondwater met weinig ionen, waarbij de concentraties ammonium wel hoog zijn (zie tabel 5).

Mogelijke effecten van het grondwater op de vegetatie

In onderstaande tabel is een indeling gemaakt naar verontreiniging uitgedrukt in concentraties sulfaat, chloride en stikstof. Peilbuizen die gekoppeld zijn aan Begeleid-natuurlijke eenheid zijn getoetst aan "Korte vegetatie". Kaart 2 toont van de verschillende peilbuizen het resultaat van de KWR-beoordelingsmethodiek van respectievelijk december 2009 en juli 2010.

Tabel 4: Indeling grondwater naar 'verontreiniging' uitgedrukt in concentraties sulfaat, chloride en stikstof (NO₃+NH₄) volgens de KWR-methodiek in peilbuizen in Natte Natuurparel Groote Peel

Peilbuis	Natuurdoeltype	Periode	SO ₄	Cl	NO ₃ +NH ₄	Totaal
gGROOPE001	Bloemrijk grasland (v)	18-12-09	170	73	5,05	
		19-07-10	101	60	4,60	
gGROOPE002	Bloemrijk grasland (v)	18-12-09	27	9	7,39	
		19-07-10	49	29	5,40	
gGROOPE003	Vochtig schraalland	18-12-09	44	8,5	0,16	
		19-07-10	45	21	4,89	
gGROOPE004	Hoogveen	18-12-09	5,8	43	3,85	
		19-07-10	5	44	3,60	
gGROOPE005	Hoogveen	18-12-09	62	5,7	1,75	
		19-07-10	40	25	2,00	

Legenda:

	Niet verontreinigd
	Matig verontreinigd
	Sterk verontreinigd

Samenvattend volgt uit tabel 4:

- Het ondiepe grondwater is in alle peilbuizen matig tot sterk verontreinigd met sulfaat;
- Er is in enkele peilbuizen sprake van matige verzilting;
- De grootste bijdrage aan de verontreiniging van het grondwater wordt gevormd door het onderdeel 'NO₃+NH₄' binnen de KWR-methodiek, waarbij het in vrijwel alle situaties vooral gaat om de concentraties ammonium (zie ook tabel 5).

Mate van menselijke invloed op het grondwater

In onderstaande tabel is een indeling gemaakt naar mate van antropogene invloed op basis van het oxidatievermogen (OXV). Kaart 2 toont van de verschillende peilbuizen de OXV van respectievelijk december 2009 en juli 2010.

Tabel 3: Mate van antropogene invloed (OXV) en concentraties nitraat en sulfaat van het grondwater in peilbuizen in Natte Natuurparel Groote Peel*

Peilbuis	Natuurdoeltype	Datum	NO3 mgN/l	SO4 mg/l	OXV
gGROOPE001	Bloemrijk grasland (v)	18-12-09	0,025	170	12,40
		19-07-10	0,05	101	7,38
gGROOPE002	Bloemrijk grasland (v)	18-12-09	7,3	27	4,57
		19-07-10	1,6	49	4,14
gGROOPE003	Vochtig schraalland	18-12-09	0,11	44	3,25
		19-07-10	4,8	45	4,99
gGROOPE004	Hoogveen	18-12-09	0,025	6	0,43
		19-07-10	0,05	3	0,20
gGROOPE005	Hoogveen	18-12-09	0,025	62	4,53
		19-07-10	0,05	40	2,93

* Indien bij de weergegeven analyseresultaten sprake was van een concentratie onder de rapportagegrens, heeft in de tabel een correctie plaatsgevonden van 0,5 x de rapportagegrens.

Legenda

	Onbelast
	Zwak belast
	Matig belast
	Sterk belast
	Zeer sterk belast

Samenvattend volgt uit tabel 3:

- Peilbuis gGROOPE001 is zeer sterk belast. Dit wordt veroorzaakt door de hoge concentratie sulfaat;
- Peilbuis gGROOPE004 is onbelast, terwijl gGROOPE005 matig belast is. Beide peilbuizen hebben dezelfde XY-coördinaten. Peilbuis gGROOPE004 heeft zeer waarschijnlijk een dieper filter waarbij een dieper gelegen watervoerend pakket aangeboord is;
- De nitraatconcentratie in een drietal peilbuizen is zeer laag, waarbij het analyseresultaat onder de rapportagegrens ligt;
- Grondwater in twee peilbuizen bevat verhoogde concentraties nitraat (tot 7,3 mg N/l). Dit leidt bij peilbuis gGROOPE003 in de zomer tot een oordeel van een sterke antropogene belasting.

Alle analyseresultaten beschouwd

In onderstaande tabel zijn alle analyseresultaten getoond van het grondwater uit de peilbuizen in Natte Natuurparel Groote Peel. Met de rode vakjes worden analyseresultaten uitgelicht en kort toegelicht. Uitgezonderd peilbuizen gGROOPE004 en gGROOPE005 staan alle overige peilbuizen net buiten de Natte Natuurparel en in landbouwgebied. Voor een juiste interpretatie van de gegevens is het belangrijk om voor peilbuizen gGROOPE004 en gGROOPE005 na te gaan of ze beide in het ondiepe of freatische grondwater meten of dat één van beide in een onderliggend watervoerend pakket meet.

Tabel 5: Analyseresultaten grondwater peilbuizen Natte Natuurparel Groote Peel*

Peilbuis	Datum	Ca-fil. mg/l	Cl mg/l	Fe-fil. mg/l	HCO ₃ mg/l	K-fil. mg/l	Kj-N mg N/l	Mg-fil. mg/l	Na-fil. mg/l	NH ₄ mg N/l	NO ₂ mg N/l	NO ₃ mg N/l	O ₂ %	oPO ₄ mg P/l	TPO ₄ mg P/l	SO ₄ mg/l	T-water oC	EGV-veld uS/cm	pH-veld -
gGROOPE001	18-12-09	20	73	11	61	64	13	7,7	61	5	0,014	0,025	4,2	0,037	0,31	170	11,5	185	4,5
	19-07-10	14	60	9,6	45	60	13	5,5	45	4,5	0,05	0,05	5,0	0,025	0,15	101	15,9	588	4,6
gGROOPE002	18-12-09	13	9	0,33	29	14	4,3	5,8	13	0,093	0,016	7,3	3,9	0,013	0,26	27	8,5	235	5,7
	19-07-10	13	29	0,2	15	12	4,4	5,8	14	3,8	0,05	1,6	14,2	0,025	0,05	49	14,2	277	4,8
gGROOPE003	18-12-09	19	8,5	0,29	180	76	3,5	14	9	0,048	0,028	0,11	7,2	2,7	2,7	44	12,2	758	5,4
	19-07-10	19	21	0,3	205	112	6,6	12	9,8	0,09	0,2	4,8	27,4	2,1	2,7	45	25,0	538	5,9
gGROOPE004	18-12-09	12	43	6,2	14	1,3	18	2,2	13	3,8	0,005	0,025	16,2	0,046	1	5,8	13,8	253	5,2
	19-07-10	13	44	7	15	1,2	5	2,1	11	3,5	0,05	0,05	38,5	0,025	0,1	2,5	13,4	220	5,0
gGROOPE005	18-12-09	5,6	5,7	5,2	2	5,2	6,4	1,8	18	1,7	0,061	0,025	19,5	0,12	0,45	62	8,2	460	6,5
	19-07-10	4	25	5,7	15	5,3	6	1,3	14	1,9	0,05	0,05	2,5	0,093	0,17	40	14,3	132	4,1

* Indien bij de weergegeven analyseresultaten sprake was van een concentratie onder de rapportagegrens, heeft in de tabel een correctie plaatsgevonden van 0,5 x de rapportagegrens.

Op basis van de bevindingen uit tabel 5, worden de volgende uitspraken gedaan:

- Het grondwater in peilbuizen gGROOPE001 en gGROOPE004 heeft relatief hogere concentraties chloride. In peilbuis gGROOPE001 zijn ook de concentraties natrium en sulfaat verhoogd. Deze parameters wijzen op antropogene beïnvloeding;
- Het grondwater in vier peilbuizen bevat een hoge concentratie ammonium. Dit duidt op invloed van atmosferische stikstofdepositie vanuit de landbouw dat via regenwater aangevoerd wordt;
- Lokaal komen relatief hoge concentraties ijzer voor ($> 1,7$ mg/l);
- De hoge concentratie kalium en relatief hoge concentratie fosfaat in peilbuis gGROOPE003 kunnen wijzen op menselijke invloed (bemesting), maar kunnen ook van natuurlijke oorsprong zijn (aanwezigheid van glauconiet en fosfaatmineralen in de ondergrond). Fosfaat wordt namelijk op zandgronden in dit deel van Noord-Brabant goed gebonden aan het in de bodem aanwezige ijzer;
- De EGV loopt uiteen van 132 tot 758 μ S/cm. De hoogste EGV komt voor in peilbuis gGROOPE003 waar de concentratie bicarbonaat het hoogst is. Een verklaring voor de hoge concentratie bicarbonaat is niet gevonden;
- Het grondwater is matig tot zwak zuur;
- In peilbuis gGROOPE003 werd in de zomer van 2010 voor Nederlandse begrippen zeer hoge grondwatertemperatuur gemeten. In dit gebied komen lokaal slecht tot ondoordringbare lagen voor die dicht onder maaiveld kunnen zitten. Regenwater kan hierdoor niet verder wegzakken, waardoor een schijngrondwaterspiegel ontstaat. Dit freatisch grondwater kan mogelijk bij een langdurige warme periode sterk opwarmen.

Resumerend

Grondwatertypering:

Het grondwater varieert van zeer zoet tot zoet. Het zoete water kan getypeerd worden als grondwater in zandinfiltratiegebieden (regenwaterinvloed). Het zeer zoete water kan getypeerd kan worden als lithotroof water. De alkaliniteit van het grondwater loopt uiteen van zeer laag en laag tot middelmatig. Op drie meetlocaties was sprake van grondwater met een zeer laag bufferend vermogen (zeer lage alkaliniteit). Hier kan verzuring optreden.

De EGV van het grondwater loopt uiteen van 132 - 758 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Het grondwater heeft lokaal hogere concentraties ijzer (5,2 - 11 mg/l). Ook komen lokaal hoge concentraties bicarbonaat voor. Verhoogde concentratie bicarbonaat en ijzer wijzen op een regionale grondwaterstroming. Het grondwater is matig tot zwak zuur.

Menselijke invloed op het grondwater:

Lokaal is het grondwater sterk tot zeer sterk belast. Het grondwater is in de meeste peilbuizen matig belast. De mate van menselijke beïnvloeding (uitgedrukt in oxidatievermogen) wordt vooral veroorzaakt door hoge sulfaatconcentraties. Voor één peilbuis is het oordeel voor het grondwater dat dit onbelast is. Het vermoeden bestaat dat het filter van deze peilbuis niet in het freatisch vlak reikt maar dieper.

Daarnaast treedt mogelijke beïnvloeding van de mens op via bemesting dat zich uit in verhoogde concentraties kalium.

Mogelijke effecten grondwater op de vegetatie:

Het grondwater getoetst volgens de streefwaarden van de KWR-methode is in alle peilbuizen matig tot sterk verontreinigd met sulfaat en in enkele peilbuizen De grootste bijdrage aan de verontreiniging van het grondwater wordt gevormd door stikstof, waarbij het in vrijwel alle situaties vooral gaat om de concentraties ammonium. Grondwater kan van nature verhoogde concentraties ammonium bevatten door anaerobe afbraak van organisch gebonden stikstof. Pas als het grondwater in contact komt met zuurstof wordt het ammonium omgezet in het mobiele en vermestende nitraat. Er is sprake van matige verzilting.

Door de onderbreking van ondoorlatende lagen ('gatenkaas') kan schijnbaar snel veenherstel in enkele natte jaren ook weer snel teruggedraaid worden in jaren waar droogte weer overheerst.