

Informatieblad grondwaterkwaliteit Natte Natuurparel

Deurnese Peel

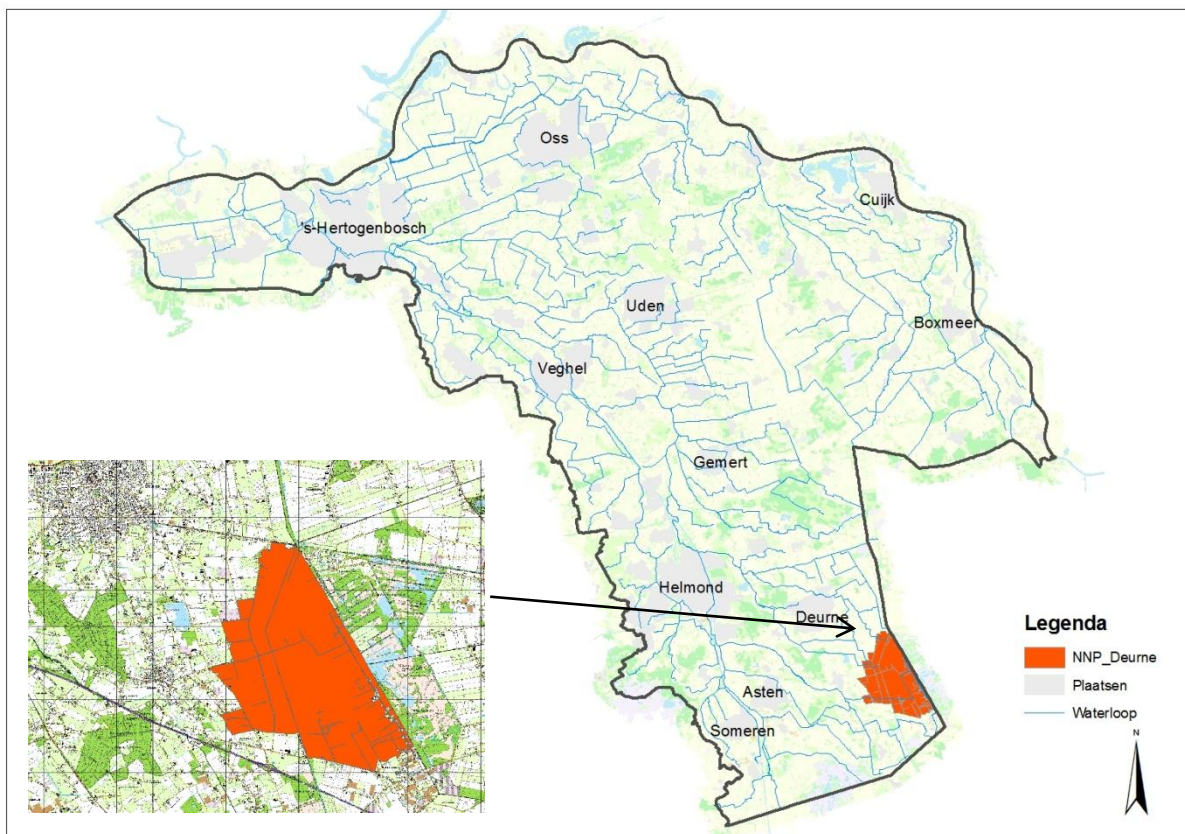
Aanleiding

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

De Deurnese Peel is een verdroogd hoogveenrestant ten oosten van de gemeente Deurne tot aan de Limburgse grens. Door het gebied stroomt het Kanaal van Deurne en de Helenavaart. Deze kanalen komen ten noorden van de Deurnese Peel bij elkaar. Staatsbosbeheer (SBB) is eigenaar en beheert het gebied. Figuur 1 geeft een overzichtsk kaart met de ligging van de Deurnese Peel in het beheergebied van waterschap Aa en Maas.

Het levend hoogveen is in de Deurnese Peel grotendeels afgegraven en zal zich alleen vanuit enkele zogenaamde eendagsputten kunnen herstellen. De grootschalig vernatte delen zijn in dit opzicht nog kansarm. Na de uitvoering van de binnen de GGOR geplande compartimentering met verschillende afwateringsniveaus zullen de herstellkansen weer toenemen. Kenmerkend voor de Deurnese Peel zijn vegetaties die voornamelijk bestaan uit Pijpestro en Adelaarsvaren en veel opslag van Berk. Het einddoel voor de Deurnese Peel bestaat beleidsmatig (provincie Noord-Brabant) uit het ontwikkelen van een “begeleid-natuurlijke eenheid” die door de beheerder SBB met concrete natuurdoeltypen wordt ingevuld. De eenheid zal vooral in het centrale deel gaan bestaan uit herstellend en op lange termijn levend hoogveen, met voornamelijk in de randzones heiden, graslanden en natuurbos (voornamelijk Berkenbroekbos).



Figuur 1: Ligging van Natte Natuurparel Deurnese 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 ondiepe grondwater is matig tot zwak zuur. Het bufferend vermogen van het grondwater loopt uiteen van zeer laag tot laag. Het grondwater is zeer zoet tot zoet, waarbij het zoete water getypeerd kan worden als grondwater in zandinfiltratiegebieden (regenwaterinvloed) en het zeer zoete water als lithotroof water.

Het grondwater is voornamelijk van het natriumsulfaat- of calciumsulfaat-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.

Hoewel voedselarm, zuur water boven het veenpakket randvoorwaarde voor herstel is, dient dieper ook voldoende toevoer van (licht) gebufferd water te zijn vanwege terugkeer van de CO₂-deken, die als motor van herstel wordt beschouwd.

Doorsnijden van oligo-atmotrofe en gebufferde veengebied door gebufferde Peelkanalen brengt risico van lekkage van gebufferd water naar het veengebied met zich mee.

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 analysesresultaten 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 Deurnese Peel worden 20 verschillende natuurdoeltypen nagestreefd (Bron: Natuurdoeltypenkaart provincie). Zie daarvoor de kaart en de legenda in kaart 1. In totaal zijn hiervan 9 natuurdoeltypen grondwaterafhankelijk (Ertsen e.a.,2005).

Meetlocaties

In de Natte Natuurparel Deurnese Peel zijn 6 peilbuizen bemonsterd. Deze zijn als volgt gesitueerd in de natuurdoeltypen en de betreffende grondsoorten:

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

Peilbuis	Natuurdoeltype	Code bodemkaart	Grondsoort
gDEURPE004	Geen, dichtst bij Vochtig schraalland/Bloemrijk grasland	zWp-II	Moerige podzolgrond
gDEURPE009	Bloemrijk grasland (v) / Vochtig schraalland/Bloemrijk grasland	zWp-II	Moerige podzolgrond
gDEURPE010	Bloemrijk grasland (v) / Vochtig schraalland/Bloemrijk grasland	zWp-III*	Moerige podzolgronden
gDEURPE020	Bloemrijk grasland (d) / Vochtig schraalland/Bloemrijk grasland	Hn21E-VI	Veldpodzolgrond
gDEURPE036	Vochtig schraalland/Bloemrijk grasland	zVs-III	Meerveengrond op veenmosveen
gDEURPE037	Vochtig schraalland/Bloemrijk grasland	zVs-III	Meerveengrond op veenmosveen

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. Peilbuizen gDEURPE009 en gDEURPE036 meten zeer waarschijnlijk in middeldiep grondwater.

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 en agrarisch.

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 Deurnese Peel

Peilbuis	Natuurdoeltype	Datum	Stuyfzandtypologie
gDEURPE004	Geen, dichtst bij Vochtig schraalland/Bloemrijk grasland	16-12-09	F0NaSO4
		13-07-10	F1NaCl
gDEURPE009	Bloemrijk grasland (v) / Vochtig schraalland/Bloemrijk grasland	16-12-09	F-1NaCl
		09-07-10	F-1NaCl
gDEURPE010	Bloemrijk grasland (v) / Vochtig schraalland/Bloemrijk grasland	16-12-09	F0NaSO4
		09-07-10	F-1NaCl
gDEURPE020	Bloemrijk grasland (d) / Vochtig schraalland/Bloemrijk grasland	17-12-09	(g)-1KNO3
		13-07-10	F-1KNO3
gDEURPE036	Vochtig schraalland/Bloemrijk grasland	16-12-09	F-1NaSO4
		09-07-10	F-1NaSO4
gDEURPE037	Vochtig schraalland/Bloemrijk grasland	16-12-09	(g)-1CaSO4
		09-07-10	(g)0KCl

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 uiteen loopt van zeer laag (-1) tot laag (0). De alkaliniteit zegt iets over de het bufferend vermogen van het grondwater. Wanneer het bufferend vermogen gering is (-1) kan verzuring optreden;
- In het grondwater verschilt het dominante **kation** per locatie: vooral Na⁺ of K⁺ en een enkele keer Ca²⁺.
 - Na⁺ en K⁺ wijzen op menselijke beïnvloeding;
 - Ca²⁺ kan wijzen op menselijke beïnvloeding (bekalking), maar kan ook van natuurlijke bron zijn (kalkhoudende ondergrond).
- In het grondwater verschilt het dominante **anion** per locatie: Cl⁻, SO₄²⁻ of NO₃⁻.
 - Alle drie deze anionen wijzen op menselijke beïnvloeding;
 - De concentraties chloride zijn in vier van de vijf peilbuizen echter vrij laag en lopen uiteen van 6,8 tot 38 mg/l;
 - Vooral in peilbuizen gDEURPE004, gDEURPE010 en gDEURPE036 worden hoge concentraties sulfaat aangetroffen.
- Sulfaat kan hier tevens het gevolg zijn van pyrietoxidatie, waarbij in de situatie waarin pyriet onder invloed van nitraat (invloed bemesting) wordt omgezet sulfaat wordt gevormd;
- Grondwater met als type (g)XCaSO4 of (g)XNaSO4 is kenmerkend voor min of meer natuurlijke maar zuur tot licht zure wateren dat in contact is geweest met pyriet.

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 1 toont van de verschillende peilbuizen de OXV van respectievelijk december 2009 en juli 2010.

Tabel 3: Mate van antropogene invloed (OXV) van het grondwater in peilbuizen in Natte Natuurparel Deurnese Peel*

Peilbuis	Natuurdoeltype	Datum	NO3 mgN/l	SO4 mg/l	OXV
gDEURPE004	Geen, dichtst bij Vochtig schraalland/Bloemrijk grasland	16-12-09	0,025	120	8,75
		13-07-10	0,05	55	4,03
gDEURPE009	Bloemrijk grasland (v) / Vochtig schraalland/Bloemrijk grasland	16-12-09	0,025	6	0,42
		09-07-10	0,05	3	0,20
gDEURPE010	Bloemrijk grasland (v) / Vochtig schraalland/Bloemrijk grasland	16-12-09	0,025	65	4,75
		09-07-10	0,05	3	0,20
gDEURPE020	Bloemrijk grasland (d) / Vochtig schraalland/Bloemrijk grasland	17-12-09	15	47	8,78
		13-07-10	11	37	6,62
gDEURPE036	Vochtig schraalland/Bloemrijk grasland	16-12-09	0,025	84	6,13
		09-07-10	0,05	64	4,68
gDEURPE037	Vochtig schraalland/Bloemrijk grasland	16-12-09	0,025	38	2,78
		09-07-10	0,05	34	2,50

* Indien bij de weergegeven analysesresultaten 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:

- De mate van antropogene beïnvloeding bepaald op basis van het oxidatievermogen loopt uiteen van onbelast tot zeer sterk belast;
- De antropogene belasting is het hoogst in december 2009 (winter);
- Voor peilbuizen gDEURPE004 en gDEURPE036 de mate van belasting vooral bepaald wordt door verhoogde concentraties sulfaat;
- Voor peilbuis gDEURPE020 de mate van belasting wordt vooral bepaald door sterk verhoogde concentraties nitraat (11 – 15 mg N/l);
- De nitraatconcentratie in de overige peilbuizen laag is, waarbij het analysesresultaat onder de rapportagegrens ligt;
- Peilbuis gDEURPE009 onbelast is. Mogelijk dat deze peilbuis in een dieper grondwaterpakket meet, gezien de zeer dichte ligging ten opzichte van peilbuis gDEURPE010.

Mogelijke effecten van het grondwater op de vegetatie

In onderstaande tabel is een indeling gemaakt naar verontreiniging uitgedrukt in concentraties sulfaat, chloride en stikstof. 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 Deurnese Peel

Peilbuis	Natuurdoeltype	Periode	SO ₄	Cl	NO ₃ +NH ₄	Totaal
gDEURPE004	Geen, dichtst bij Vochtig schraalland/Bloemrijk grasland	16-12-09	120	60	2,95	
		13-07-10	55	48	3,30	
gDEURPE009	Bloemrijk grasland (v) / Vochtig schraalland/Bloemrijk grasland	16-12-09	5,6	30	4,55	
		09-07-10	5	31	4,50	
gDEURPE010	Bloemrijk grasland (v) / Vochtig schraalland/Bloemrijk grasland	16-12-09	65	34	4,35	
		09-07-10	5	33	4,20	
gDEURPE020	Bloemrijk grasland (d) / Vochtig schraalland/Bloemrijk grasland	17-12-09	47	28	15,18	
		13-07-10	37	31	11,27	
gDEURPE036	Vochtig schraalland/Bloemrijk grasland	16-12-09	84	38	9,45	
		09-07-10	64	35	9,10	
gDEURPE037	Vochtig schraalland/Bloemrijk grasland	16-12-09	38	6,8	0,51	
		09-07-10	34	26	1,70	

Legenda:

	Niet verontreinigd
	Matig verontreinigd
	Sterk verontreinigd

Samenvattend volgt uit tabel 4:

- Het ondiepe grondwater is in alle peilbuizen sterk verontreinigd;
- In vrijwel alle peilbuizen is sprake van een matige verontreiniging door sulfaat;
- Ook is op elke locatie sprake van enige 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).

Alle analyseresultaten beschouwd

In onderstaande tabel zijn alle analyseresultaten getoond van het grondwater uit de peilbuizen in Natte Natuurparel Deurnese Peel. Met de rode vakjes worden analyseresultaten uitgelicht en kort toegelicht. De peilbuizen gDEURPE009 en gDEURPE010 en de peilbuizen gDEURPE036 en gDEURPE037 liggen op onderling korte afstand van elkaar.

Tabel 5: Analyseresultaten grondwater peilbuizen Natte Natuurparel Deurnese 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 -
gDEURPE004	16-12-09	18	60	1,1	53	44	4	6	61	2,9	0,005	0,025	9,2	0,066	0,17	120	10,6	620	5,6
	13-07-10	14	48	0,9	76	39	4,6	4,8	40	3,2	0,05	0,05	4,3	0,09	0,14	55	12,6	493	5,7
gDEURPE009	16-12-09	3,7	30	5,2	25	1,8	5,8	1,6	14	4,5	0,005	0,025	5,9	0,07	0,46	5,6	9,4	171	5,0
	09-07-10	3,3	31	6,1	15	1,9	5	1,6	10	4,4	0,05	0,05	2,2	0,025	0,05	2,5	11,4	170	5,3
gDEURPE010	16-12-09	10	34	12	33	11	5,9	4,6	25	4,3	0,01	0,025	4,3	0,054	0,16	65	7,7	334	5,0
	09-07-10	4,5	33	5,5	15	4,6	5,2	2,3	11,5	4,1	0,05	0,05	8,8	0,025	0,13	2,5	13,8	192	5,2
gDEURPE020	17-12-09	17	28	0,45	14	52	5,6	6,1	18	0,18	0,015	15	7,5	0,039	0,18	47	9,1	441	5,2
	13-07-10	16	31	0,4	15	59	5,3	5,4	15	0,27	0,05	11	3,1	0,054	0,21	37	14,0	409	5,2
gDEURPE036	16-12-09	5,9	38	24	29	2,8	13	3,6	32	9,4	0,005	0,025	8,4	0,069	0,26	84	10,7	424	4,7
	09-07-10	4,8	35	28	15	2,6	13	3,8	25	9	0,05	0,05	0,6	0,025	0,05	64	12,3	397	4,9
gDEURPE037	16-12-09	8,3	6,8	1	15	11	5,4	3,4	5,6	0,46	0,046	0,025	23,8	0,071	0,38	38	9,9	144	5,0
	09-07-10	8	26	3,5	36	25	11	4	8,5	1,6	0,05	0,05	0,0	0,25	0,7	34	11,8	199	5,2

* 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 is matig zuur tot zwak zuur;
- Lokaal komen hoge concentraties gebonden stikstof voor (N-kjeldahl);
- Het grondwater heeft hogere 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;
- In het grondwater van peilbuizen gDEURPE009 en gDEURPE037 zijn in zowel juli als december relatief weinig stoffen opgelost (een lage EGV). Mogelijk dat beide peilbuizen in een dieper watervoerend pakket meten. In de overige peilbuizen varieert de EGV van 144 – 620 µS/cm;
- In de zomer is een licht verhoogde concentratie sulfaat te zien, maar deze concentratie is nog steeds laag (< 20 mg/l);
- Het grondwater bevat lokaal hoge concentraties ijzer (tot 28 mg/l);
- Het grondwater bevat verhoogde concentratie fosfaat. Ook wordt in peilbuis gDEURPE020 hoge concentraties nitraat aangetroffen. Samen met de verhoogde nitraatconcentraties kan dit wijzen op landbouwinvloed (peilbuis gDEURPE020);
- Diep grondwater in een ondergrond van zand bevat gemiddeld 0,20 mg Totaal-P/l (op 25 m diepte) tot 0,19 mg Totaal-P / l (op 10 m diepte). Gezien de overwegend lage nitraatconcentraties heeft het fosfaat in het grondwater een natuurlijke herkomst, zoals van natuurlijke fosfaatmineralen.
- Voor een juiste interpretatie van de gegevens is het belangrijk om voor peilbuiskoppels gDEURPE009 / 010 en gDEURPE036 / 037 na te gaan of ze alle in het ondiepe of freatische grondwater meten of dat één van beide peilbuiskoppels in een onderliggend watervoerend pakket meet.

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.

Het grondwater vertoont kenmerken van lokale grondwaterstroming. De alkaliniteit van het grondwater loopt uiteen van zeer laag tot laag. Vanwege de beperkte bufferingscapaciteit van het grondwater is de kans op verzuring aanwezig.

De EGV van het grondwater loopt uiteen van 144 - 620 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Het grondwater heeft lokaal hogere concentraties ijzer (5,2 - 28 mg/l).

Het grondwater is matig tot zwak zuur.

Menselijke invloed op het grondwater:

De mate van menselijke invloed bepaald op basis van het oxidatievermogen loopt uiteen van onbelast tot zeer sterk belast.

Deze belasting wordt lokaal vooral bepaald door sulfaat of door nitraat.

Het onbelaste grondwater is mogelijk niet gemeten in het ondiepe of freatische grondwater, maar in een dieper watervoerend pakket.

In vrijwel alle peilbuizen worden verhoogde concentratie fosfaat aangetroffen. De oorsprong is zeer waarschijnlijk van natuurlijke aard (oplosbare aanwezigheid van natuurlijke fosfaatmineralen in de ondergrond).

Mogelijke effecten grondwater op de vegetatie:

Het grondwater getoetst volgens de streefwaarden van de KWR-methode is in alle peilbuizen sterk verontreinigd. In vrijwel alle peilbuizen is sprake van een matige verontreiniging door sulfaat. Ook is op elke locatie sprake van enige verzilting. De grootste bijdrage aan de verontreiniging van het grondwater wordt gevormd door de hoge 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.

Hoewel voedselarm, zuur water boven het veenpakket randvoorwaarde voor herstel is, dient dieper ook voldoende toevoer van (licht) gebufferd water te zijn vanwege terugkeer van de CO_2 -deken, die als motor van herstel wordt beschouwd.

Verder brengt het doorsnijden van het oligo-atmotrofe en gebufferde veengebied door gebufferde Peelkanalen risico van lekkage van gebufferd water naar het veengebied met zich mee.