

# Informatieblad grondwaterkwaliteit Natte Natuurparel

## De Bult

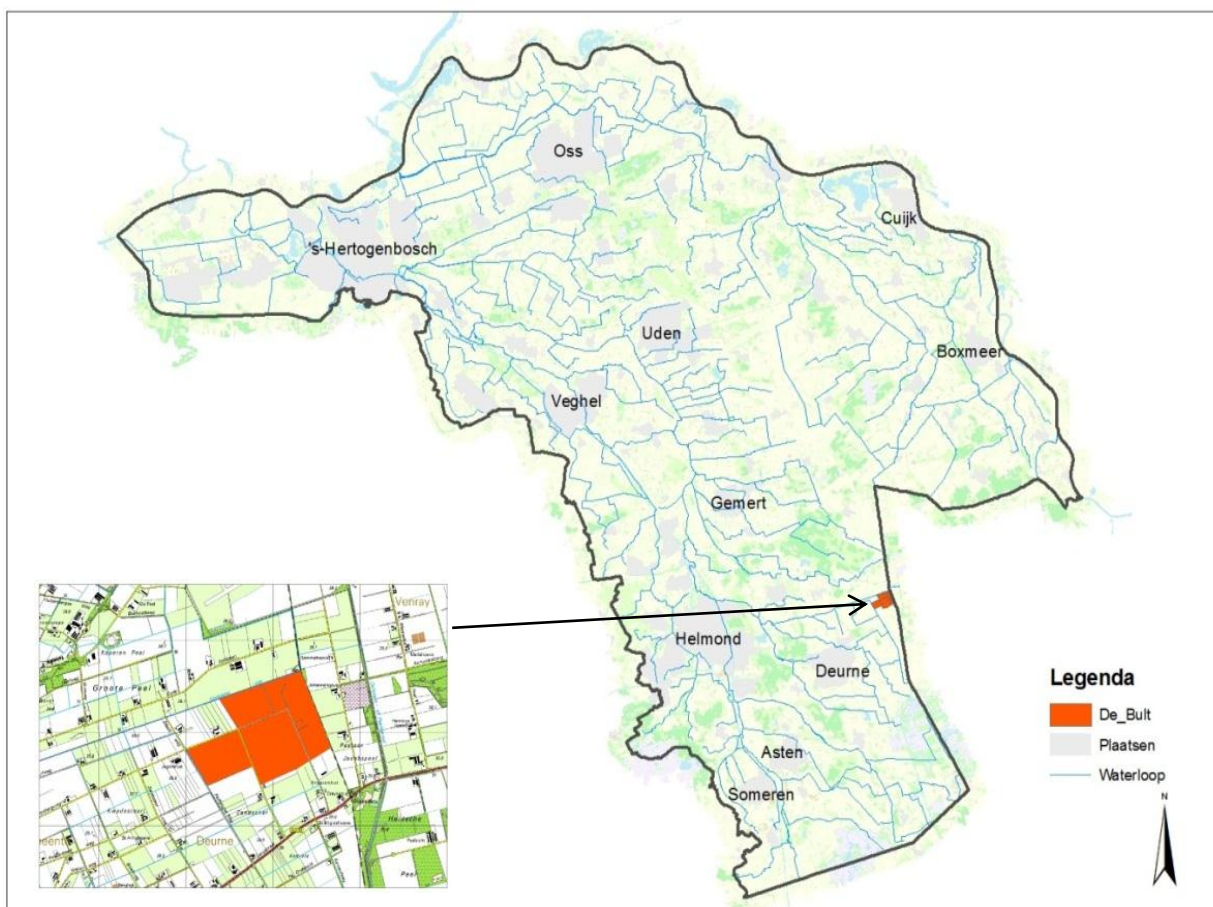
### Aanleiding

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 natte natuurparel De Bult ligt in het noordoosten van de gemeente Deurne tegen de Limburgse grens aan. Het gebied is 120 ha groot en de eigenaar is Staatsbosbeheer. Ten oosten van het gebied stroomt het Defensiekanaal en ten noorden van De Bult begint de Kaweische loop. Figuur 1 geeft een overzichtskaart met de ligging van De Bult in het beheergebied van waterschap Aa en Maas.

De Bult is een restant van de vroegere uitgestrekte hoogveenmoerassen. Voornamelijk in en langs veenputten groeien nog karakteristieke soorten zoals Kleine veenbes, Lavendelheide en Eenarig wolgras. Doelstelling is dat De Bult in de toekomst weer grotendeels zal bestaan uit herstellend en deels levend hoogveen, met voornamelijk in de randzones Berkenbroek- en Berken-Eikenbos.



Figuur 1: Ligging van Natte Natuurparel De Bult 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 zuur tot matig zuur en heeft een zeer laag tot laag bufferend vermogen. Het grondwater is zeer zoet en kan getypeerd worden als lithotroof water. Het dominante ion is sulfaat (vooral in de winterbemonstering) of chloride (vooral in de zomerbemonstering). In drie van de zes peilbuizen is het grondwater van het calciumsulfaat-type en 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 verhoogde concentraties sulfaat en een enkele keer nitraat. Mogelijk dat het grondwater aan de randen van de NNP wordt beïnvloed door bekalking in de landbouw.

### 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.

Door de kleine veenoppervlakte binnen een groot landbouwareaal zullen randeffecten groot zijn; een relatief kleine herstellende veenkern is hierom het hoogst haalbare doel.

## 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 De Bult worden 7 verschillende natuurdoeltypen nagestreefd (Bron: Natuurdoeltypenkaart provincie). Zie daarvoor de kaart en de legenda in kaart 1. In totaal zijn hiervan 2 natuurdoeltypen grondwaterafhankelijk (Ertsen e.a.,2005).

## Meetlocaties

In de Natte Natuurparel De Bult 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
gDEBULT002	Berken-Eikenbos (v)	zWp-III*	Moerige podzolgronden, moerige tussenlaag
gDEBULT003	Hoogveen	vWp-III	Moerige podzolgronden, moerige bovengrond
gDEBULT004	Hoogveen	Vz_II	Vlierveengronden, zonder humuspodzol
gDEBULT005	Hoogveen	Vz_II	Vlierveengronden, zonder humuspodzol
gDEBULT006	Hoogveen	Vz_II	Vlierveengronden, zonder humuspodzol
gDEBULT007	Hoogveen	Vz_II	Vlierveengronden, zonder humuspodzol

In de kaarten 1 en 2 zijn onder meer de natuurdoeltypen en de locaties van de bemonsterde peilbuizen weergegeven. Peilbuizen gDEBULT002, gDEBULT003 en gDEBULT004 liggen relatief meer richting de randen van de Natte Natuurparel. De overige peilbuizen liggen meer centraal in de Natte Natuurparel.

## 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 De Bult

Peilbuis	Natuurdoeltype	Datum	Stuyfzandtypologie
gDEBULT002	Berken-Eikenbos (v)	17-12-09	(g)-1CaSO4
		14-07-10	(g)-1CaCl
gDEBULT003	Hoogveen	17-12-09	(g)-1CaSO4
		14-07-10	(g)-1NaCl
gDEBULT004	Hoogveen	22-12-09	(g)-1CaSO4
		14-07-10	(g)-1MgSO4
gDEBULT005	Hoogveen	23-12-09	(g)-1NaCl
		14-07-10	(g)-1NaCl
gDEBULT006	Hoogveen	23-12-09	(g)-1MgSO4
		14-07-10	(g)-1MgCl
gDEBULT007	Hoogveen	22-12-09	(g)-1NH4SO4
		14-07-10	(g)-1NH4Cl

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

- Het grondwater in alle peilbuizen is zeer zoet en getypeerd kan worden als lithotroof water (g);
- Het grondwater in alle peilbuizen heeft een zeer lage alkaliniteit (-1). De alkaliniteit zegt iets over 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:  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  of  $\text{NH}_4^+$ .
  - $\text{Ca}^{2+}$  en  $\text{Mg}^{2+}$  wijzen niet op menselijke invloeden,
  - $\text{Na}^+$  wijst op menselijke beïnvloeding (in combinatie met Cl),
  - $\text{NH}_4^+$  kan wijzen op verzuring door stikstofdepositie vanuit de landbouw. De concentratie in peilbuis gDEBULT007 is op beide meetmomenten 3,2 mg/l.
- In het grondwater verschilt het dominante anion per locatie:  $\text{Cl}^-$  of  $\text{SO}_4^{2-}$ .
  - Beide anionen wijzen op menselijke beïnvloeding al dan niet indirect via pyrietoxidatie,
  - De chlorideconcentraties zijn echter laag en lopen uiteen van 7 tot 22 mg/l. Ook de sulfaatconcentraties zijn laag en lopen uiteen van < 5 tot 61 mg/l.
  - Chloride en sulfaat zijn indicatoren voor menselijke beïnvloeding.
  - 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,
  - In de winterbemonstering is het dominante anion voornamelijk  $\text{SO}_4^{2-}$  en in de zomerbemonstering  $\text{Cl}^-$ .
- Grondwater met als type (g)XCaSO4 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 (menselijke) 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) en concentraties nitraat en sulfaat van het grondwater in peilbuizen in Natte Natuurparel De Bult \*

Peilbuis	Natuurdoeltype	Datum	NO3 mgN/l	SO4 mg/l	OXV
gDEBULT002	Berken-Eikenbos (v)	17-12-09	0,025	38	2,78
		14-07-10	0,05	13	0,97
gDEBULT003	Hoogveen	17-12-09	4,0	17	2,67
		14-07-10	0,05	26	1,91
gDEBULT004	Hoogveen	22-12-09	0,025	40	2,92
		14-07-10	0,05	61	4,46
gDEBULT005	Hoogveen	23-12-09	0,025	15	1,10
		14-07-10	0,05	10	0,75
gDEBULT006	Hoogveen	23-12-09	0,025	27	1,98
		14-07-10	0,05	23	1,69
gDEBULT007	Hoogveen	22-12-09	0,025	16	1,17
		14-07-10	0,05	3	0,20

\* 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:

- In december 2009 (winter) is het grondwater in alle peilbuizen zwak belast;
- In juli 2010 (zomer) is het grondwater van 3 peilbuizen onbelast, 2 peilbuizen zwak belast en 1 peilbuis matig belast;
- De nitraatconcentratie in vrijwel alle peilbuizen is laag of het analyseresultaat ligt onder de rapportagegrens ligt. Alleen in peilbuis gDEBULT003 is de nitraatconcentratie in december verhoogd;
- De sulfaatconcentratie is in vrijwel alle peilbuizen laag  $\leq 40$  mg/l). Alleen in peilbuis gDEBULT004 is de sulfaatconcentratie in juli verhoogd (61 mg/l), wat zich uit in een verhoogd oxidatievermogen.

### Mogelijke effecten van het grondwater op de vegetatie

In onderstaande tabel is een indeling gemaakt naar verontreiniging uitgedrukt in concentraties sulfaat, chloride en stikstof. Vrijwel alle meetpunten (met uitzondering van peilbuis gDEBULT002) in Natte Natuurparel De Bult liggen in het natuurdoeltype Hoogveen. 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 (NO<sub>3</sub>+NH<sub>4</sub>) volgens de KWR-methodiek in peilbuizen in Natte Natuurparel De Bult

Peilbuis	Natuurdoeltype	Periode	SO <sub>4</sub>	Cl	NO <sub>3</sub> +NH <sub>4</sub>	Totaal
gDEBULT002	Berken-Eikenbos (v)	17-12-09	38	18	0,68	
		14-07-10	13	19	0,90	
gDEBULT003	Hoogveen	17-12-09	17	6,7	4,24	
		14-07-10	26	22	0,38	
gDEBULT004	Hoogveen	22-12-09	40	7,1	1,55	
		14-07-10	61	20	1,30	
gDEBULT005	Hoogveen	23-12-09	15	13	4,15	
		14-07-10	10	20	4,00	
gDEBULT006	Hoogveen	23-12-09	27	15	1,35	
		14-07-10	23	22	1,30	
gDEBULT007	Hoogveen	22-12-09	16	9,5	3,25	
		14-07-10	5	17	3,30	

#### Legenda:

	Niet verontreinigd
	Matig verontreinigd
	Sterk verontreinigd

Samenvattend volgt uit tabel 4:

- Het ondiepe grondwater is in een aantal peilbuizen matig verontreinigd met sulfaat.
- Er is nauwelijks sprake van verzilting. Bij een 2-tal peilbuizen worden in juli 2010 licht verhoogde concentraties chloride waargenomen.
- Het grondwater, met uitzondering van het grondwater uit peilbuis gDEBULT002 gelegen in het westelijk deel van de Natte Natuurparel, wordt op basis van de indeling voor stikstof (nitraat en ammonium) als sterk verontreinigd beschouwd. Het grondwater uit peilbuis gDEBUL002 wordt als matig verontreinigd beschouwd.
- De nitraatconcentraties zijn in alle peilbuizen zeer laag (onder de rapportagegrens). Voornamelijk de concentraties ammonium zijn verhoogd en leiden tot het oordeel 'Sterk verontreinigd'.

## Alle analyseresultaten beschouwd

In onderstaande tabel zijn alle analyseresultaten getoond van het grondwater uit de peilbuizen in Natte Natuurparel De Bult. Met de rode vakjes worden analyseresultaten uitgelicht en kort toegelicht.

Tabel 5: Analyseresultaten grondwater peilbuizen Natte Natuurparel De Bult\*

Peilbuis	Datum	Ca-fil. mg/l	Cl mg/l	Fe-fil. mg/l	HCO3 mg/l	K-fil. mg/l	Kj-N mg N/l	Mg-fil. mg/l	Na-fil. mg/l	NH4 mg N/l	NO2 mg N/l	NO3 mg N/l	O2 %	oPO4 mg P/l	TPO4 mg P/l	SO4 mg/l	T-water oC	EGV-veld uS/cm	pH-veld -
gDEBULT002	17-12-09	13	18	2,2	4,3	1,1	2,7	2,5	9,2	0,63	0,005	0,025	7,4	0,005	0,23	38	9,0	192	4,1
	14-07-10	6,4	19	2,8	15	1,2	2,3	2,1	6,8	0,8	0,05	0,05	3,3	0,025	0,05	13	11,6	133	4,4
gDEBULT003	17-12-09	6,4	6,7	0,71	2	2,2	3,3	1,9	4,5	0,24	0,026	4	16,2	0,016	0,17	17	9,0	125	4,1
	14-07-10	3,5	22	1,8	15	1,6	1,1	2,4	9,1	0,28	0,05	0,05	2,3	0,025	0,05	26	10,8	163	4,5
gDEBULT004	22-12-09	5,1	7,1	1	14	1,6	2,3	2,6	5,9	1,5	0,005	0,025	13,4	0,005	0,092	40	8,6	151	4,2
	14-07-10	9,2	20	3,9	15	1	1,6	6	8,3	1,2	0,05	0,05	4,5	0,025	0,23	61	11,7	237	4,3
gDEBULT005	23-12-09	1,4	13	1,9	15	0,93	5,9	0,77	8,5	4,1	0,013	0,025	3,8	0,028	0,2	15	7,4	120	4,8
	14-07-10	1,3	20	2,1	15	1,2	4,3	0,79	7,7	3,9	0,05	0,05	1,5	0,025	0,05	10	9,5	116	4,9
gDEBULT006	23-12-09	2,6	15	2,1	13	0,45	2,4	5,3	6,9	1,3	0,005	0,025	3,2	0,005	0,092	27	8,1	151	4,3
	14-07-10	2,6	22	2	15	0,5	1,9	5,2	6,4	1,2	0,05	0,05	3,1	0,025	0,05	23	10,5	148	4,6
gDEBULT007	22-12-09	1,3	9,5	2,3	15	0,82	4,8	0,99	4,8	3,2	0,024	0,025	5,4	0,04	0,13	16	9,0	86	4,7
	14-07-10	1,2	17	2,4	15	1	4,5	0,94	4,7	3,2	0,05	0,05	2,0	0,025	0,05	2,5	10,4	80	4,8

\* 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:

- De EGV van het grondwater is in alle peilbuizen laag en wijst richting lithotroof water, van lokale herkomst;
- Het grondwater is zuur tot matig zuur;
- Het grondwater in de peilbuizen gDEBULT002, gDEBULT003 en gDEBULT004 heeft relatief hogere concentraties calcium dan de peilbuizen gDEBULT005, gDEBULT006 en gDEBULT007 (meer centraal in de Natte Natuurparel gelegen);
- Het grondwater in de peilbuizen gDEBULT005 en gDEBULT007 heeft een relatief hoge concentratie 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;
- Opvallend in het grondwater in de peilbuizen aan de randen van de Natte Natuurparel:
  - Het grondwater uit de peilbuizen gDEBULT002, gDEBULT003 en gDEBULT004 heeft relatief hogere concentraties calcium,
  - Er wordt éénmalig in peilbuis gDEBULT003 een hoog nitraatgehalte gemeten in de winter
  - De concentratie totaal-P is in alle peilbuizen op één van de bemonsteringsmomenten verhoogd,
  - In de peilbuizen gDEBULT002 en gDEBULT004 worden licht verhoogde sulfaatconcentraties aangetroffen. Dit kan wijzen op landbouwinvloed (bekalking, bemesting). Mogelijk een randeffect van de (landbouw)omgeving (lokale grondwaterstroming);
- In alle peilbuizen heeft het grondwater een lage EGV en de pH is relatief laag (matig zuur);
- De peilbuizen gDEBULT005, gDEBULT006 en gDEBULT007 bevatten hogere concentraties gebonden stikstof. Deze peilbuizen zijn meer centraal in de Natte Natuurparel gelegen.

## **Resumerend**

### Grondwatertypering:

Het grondwater in onder zowel het Hoogveen als het Berken-Eikenbos is zeer zoet en heeft een zeer lage alkaliniteit. De alkaliniteit is zo laag dat verzuring kan optreden. Het grondwater kan getypeerd worden als lithotroof water. Het grondwater is zuur tot matig zuur. De EGV van het grondwater is in alle peilbuizen laag (80 - 237  $\mu\text{S/cm}$ ).

### Menselijke invloed op het grondwater:

Op basis van het oxidatievermogen is het grondwater in december 2009 (winter) zwak belast. In juli 2010 (zomer) loopt de menselijke invloed uiteen van onbelast en zwak belast tot lokaal matig belast (Hoogveen). De mate van menselijke invloed wordt vooral veroorzaakt door (licht) verhoogde sulfaatconcentraties.

De concentraties nitraat zijn overwegend zeer laag, namelijk: onder de rapportagegrens.

In peilbuizen in de rand zone van de Natte Natuurparel worden relatief hogere concentraties calcium aangetroffen ten opzichte van peilbuizen midden in de Natte Natuurparel. Dit kan mogelijk wijzen op effecten vanuit de landbouw (bekalking).

### Mogelijke effecten grondwater op de vegetatie:

Het grondwater getoetst volgens de streefwaarden van de KWR-methode geeft voor een aantal peilbuizen voor sulfaat een matig risico op negatieve effecten op de vegetatie. Er is nauwelijks sprake van verzilting.

Voor stikstof geldt dat de concentraties nitraat in alle peilbuizen zeer laag zijn (onder de rapportagegrens). Voornamelijk de concentraties ammonium zijn verhoogd en leiden tot het oordeel 'Sterk verontreinigd'. Dit ammonium heeft zeer waarschijnlijk een natuurlijke herkomst 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.

Door de kleine veenoppervlakte binnen een groot landbouwareaal zullen randeffecten groot zijn; een relatief kleine herstellende veenkern is hierom het hoogst haalbare doel.