

# Informatieblad grondwaterkwaliteit Natte Natuurparel

## De Moerputten

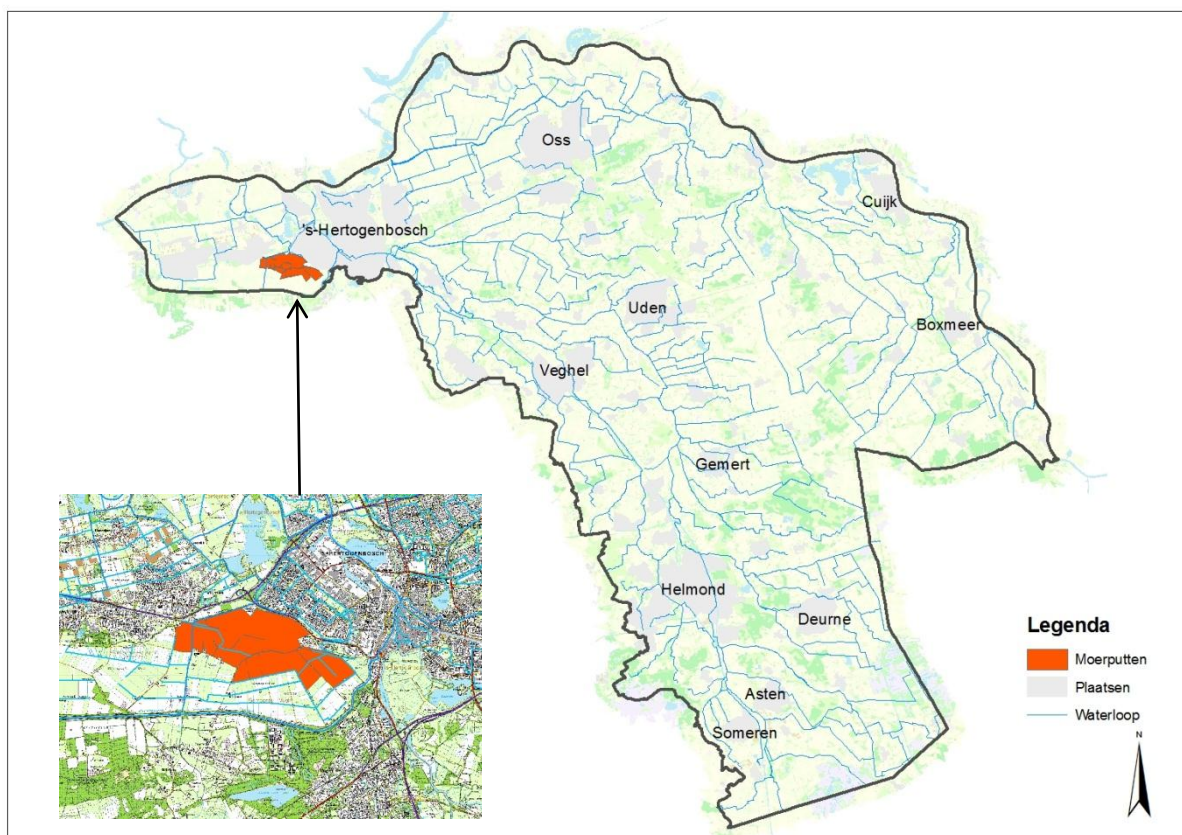
### Aanleiding

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 Moerputten is een uniek gebied en ligt ten zuidwesten van 's-Hertogenbosch en zuidoosten van Vlijmen. Het gebied is in eigendom van Staatsbosbeheer. De Moerputten ligt in de Naad van Brabant; een overgangszone tussen de hogere zandgronden en het kleigebied. In deze strook komt kwel aan het oppervlak. Figuur 1 geeft een overzichtsk kaart van de ligging van De Moerputten in het beheergebied van waterschap Aa en Maas.

De Moerputten zijn restanten van een oorspronkelijk uitgestrekt laagveengebied. Naast open water met verlandingsvegetaties, broekbossen, moerassen en ruigten, bestaat het gebied uit waardevolle schraallanden, waaronder Blauwgraslanden. De schraallanden hebben sterk te lijden van verdroging. Voor de natuurdoelen (EHS) voor De Moerputten wordt uitgegaan van behoud en optimalisering van schraallanden, soortenrijke wateren, moerassen en broekbossen. Aan de noordzijde van de spoorlijn wordt bovendien gestreefd naar een uitbreiding van moeras en natuurbos. Van belang hierbij is het herstel van het oorspronkelijke waterpeil.



Figuur 1: Ligging van Natte Natuurparel De Moerputten 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 zwak zuur tot neutraal van pH met een matig hoog bufferend vermogen. Het grondwater is van het calciumbicarbonaat-type. Dit is kenmerkend voor grondwater dat een lange weg afgelegd heeft in de ondergrond (regionale kwel). De samenstelling van het ondiepe grondwater duidt op beïnvloeding door regionale grondwaterstromingen.

### Menselijke beïnvloeding

Het grondwater vertoont menselijke invloed in de vorm van sulfaat.

Gezien het regionale karakter van het grondwater (bicarbonaattypen) en tegelijkertijd lage nitraatconcentraties heeft het fosfaat en ammonium in het grondwater een natuurlijke herkomst, zoals van natuurlijke fosfaatmineralen en anaerobe afbraak van gebonden stikstof.

### Aandachtspunten:

- de hoge concentratie fosfaat in het grondwater, maar mogelijk wordt dit (voor een groot deel) al gebonden door het ijzer dat het grondwater bevat;
- de licht verhoogde concentraties ammonium.

## 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 Moerputten worden 13 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 Moerputten zijn 3 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
gMOERPU001	Vochtig Schraalland/Bloemrijk grasland	kpZg21_III*	Beekeerdgrond
gMOERPU002	Vochtig Schraalland/Bloemrijk grasland	kpZg21_III*	Beekeerdgrond
gMOERPU003	Vochtig Schraalland	kpZg21_III*	Beekeerdgrond

Peilbuis gMOERPU003 staat net buiten de grenzen van de Natte Natuurparel. In bovenstaande tabel is het dichtstbijzijnde natuurdoeltype gegeven. In de kaarten 1 en 2 zijn onder meer de natuurdoeltypen en de locaties van de bemonsterde peilbuizen weergegeven.

## 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 Moerputten

Peilbuis	Natuurdoeltype	Datum	Stuyfzandtypologie
gMOERPU001*	Vochtig Schraalland/Bloemrijk grasland	15-07-10	(g)3CaHCO <sub>3</sub>
gMOERPU002	Vochtig Schraalland/Bloemrijk grasland	23-12-09	(g)3CaHCO <sub>3</sub>
		20-07-10	(g)3CaHCO <sub>3</sub>
gMOERPU003**	Vochtig Schraalland	15-07-10	(g)3CaHCO <sub>3</sub>

\*): De peilbuis onder water en was daardoor niet te bemonsteren (23 december 2009).

\*\*): Peilbuis kon niet gevonden worden (23 december 2009)

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

- Het grondwater in alle peilbuizen is zeer zoet is en kan getypeerd kan worden als lithotroof water;
- De alkaliniteit van het grondwater is in alle peilbuizen matig hoog (3);
- De alkaliniteit zegt iets over de het bufferend vermogen van het grondwater. Wanneer het bufferend vermogen gering is (-1) kan verzuring optreden. Voor Natte Natuurparel De Moerputten is dit niet aan de orde;
- Het dominante kation in het grondwater is Ca<sup>2+</sup>;
- Het dominante anion in het grondwater is HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>;
- Grondwater van het zogenaamde calciumbicarbonaat-type is kenmerkend voor grondwater dat een lange weg door een kalkrijke ondergrond heeft afgelegd (ondiep grondwater wordt gevoed vanuit een regionaal grondwatersysteem).

### 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) en concentraties nitraat en sulfaat van het grondwater in peilbuizen in Natte Natuurparel Moerputten\*\*\*

Peilbuis	Natuurdoeltype	Datum	NO3 mgN/l	SO4 mg/l	OXV
gMOERPU001*	Vochtig Schraalland/Bloemrijk grasland	15-07-10	0,05	3	0,20
gMOERPU002	Vochtig Schraalland/Bloemrijk grasland	23-12-09	0,025	52	3,80
		20-07-10	0,05	35	2,57
gMOERPU003**	Vochtig Schraalland	15-07-10	0,05	3	0,20

\*) De peilbuis onder water en was daardoor niet te bemonsteren (23 december 2009).

\*\*) Peilbuis kon niet gevonden worden (23 december 2009)

\*\*\*): 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:

- Het grondwater is in twee peilbuizen onbelast en in één peilbuis zwak tot matig belast;
- De matige van belasting wordt veroorzaakt door sulfaat;
- De nitraatconcentratie is in alle peilbuizen laag, waarbij het analyseresultaat onder de rapportagegrens ligt.

## 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 (NO<sub>3</sub>+NH<sub>4</sub>) volgens de KWR-methodiek in peilbuizen in Natte Natuurparel De Moerputten

Peilbuis	Natuurdoeltype	Periode	SO <sub>4</sub>	Cl	NO <sub>3</sub> +NH <sub>4</sub>	Totaal
gMOERPU001*	Vochtig Schraalland/Bloemrijk grasland	23-12-09				
		15-07-10	5	16	0,90	
gMOERPU002	Vochtig Schraalland/Bloemrijk grasland	23-12-09	52	6,9	0,24	
		20-07-10	35	11	0,26	
gMOERPU003**	Vochtig Schraalland	23-12-09				
		15-07-10	5	16	0,70	

\*): De peilbuis onder water en was daardoor niet te bemonsteren (23 december 2009).

\*\*): Peilbuis kon niet gevonden worden (23 december 2009)

### Legenda:

	Niet verontreinigd
	Matig verontreinigd
	Sterk verontreinigd

Samenvattend volgt uit tabel 4:

- Het ondiepe grondwater is matig verontreinigd;
- In één peilbuis wordt de matige verontreiniging bepaald door verhoogde concentraties sulfaat;
- In twee peilbuizen wordt de matige verontreiniging bepaald door verhoogde concentraties ammonium (tabel 5);
- Er nauwelijks sprake is van verzilting.

## Alle analyseresultaten beschouwd

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

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

Peilbuis	Datum	Ca-fil. mg/l	Cl mg/l	Fe-fil. mg/l	HCO <sub>3</sub> mg/l	K-fil. mg/l	Kj-N mg N/l	Mg-fil. mg/l	Na-fil. mg/l	NH <sub>4</sub> mg N/l	NO <sub>2</sub> mg N/l	NO <sub>3</sub> mg N/l	O <sub>2</sub> %	oPO <sub>4</sub> mg P/l	TPO <sub>4</sub> mg P/l	SO <sub>4</sub> mg/l	T-water oC	EGV-veld uS/cm	pH-veld -
gMOERPU001*	15-07-10	120	16	6,6	419	5,2	2,9	11	9,1	0,8	0,05	0,05	2,2	0,2	0,24	2,5	12,7	626	6,6
gMOERPU002	23-12-09	93	6,9	7,4	280	1,7	2,7	12	11	0,19	0,005	0,025	9,7	0,067	0,27	52	9,2	614	6,4
	20-07-10	98	11	6,8	331	1,7	2,5	12	8,3	0,16	0,05	0,05	2,5	0,17	0,18	35	13,6	596	6,3
gMOERPU003**	15-07-10	69	16	5,2	302	2	2	5,3	9,3	0,6	0,05	0,05	2,6	0,13	0,16	2,5	14,1	409	6,8

\*) De peilbuis onder water en was daardoor niet te bemonsteren (23 december 2009).

\*\*) Peilbuis kon niet gevonden worden (23 december 2009)

\*\*\*): 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 bevat hoge concentraties ijzer (> 1,7 mg/l);
- De concentraties fosfaat zijn licht tot ernstig verhoogd (> 0,06 mg/l of > 0,155 mg/l). Dit kan wijzen op beïnvloeding van het grondwater door landbouwactiviteiten. Echter de concentraties nitraat zijn zeer laag (onder de rapportagegrens). 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) ) (Schoumans e.a., 2008). Gezien het regionale karakter van het grondwater (bicarbonaattype) is het zeer waarschijnlijk dat het fosfaat in het grondwater van natuurlijke bron afkomstig is, zoals van natuurlijke fosfaatmineralen;
- Het grondwater bevat in enkele peilbuizen verhoogde 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;
- Het grondwater is zwak zuur tot neutraal.

## Resumerend

### Grondwatertypering:

Het grondwater is zeer zoet en kan getypeerd worden als lithotroof water. De alkaliniteit van het grondwater is matig hoog. Grondwater is van het zogenaamde calciumbicarbonaat-type en is kenmerkend voor grondwater dat een lange weg door een kalkrijke ondergrond heeft afgelegd (regionaal grondwatersysteem).

Het grondwater is zwak zuur tot neutraal van zuurgraad. De EGV loopt uiteen van 409 - 626  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

### Menselijke invloed op het grondwater:

Het grondwater is op twee locaties onbelast en op één locatie zwak tot matig belast. De matige belasting wordt veroorzaakt door sulfaat. De nitraatconcentratie is in alle peilbuizen laag, waarbij het analyseresultaat onder de rapportagegrens ligt.

De concentraties fosfaat zijn licht tot ernstig verhoogd. Dit kan wijzen op beïnvloeding van het grondwater door landbouwactiviteiten. Echter de concentraties nitraat zijn zeer laag (onder de rapportagegrens). 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 het regionale karakter van het grondwater (bicarbonaattype) en tegelijkertijd lage nitraatconcentraties heeft het fosfaat in het grondwater een natuurlijke herkomst, zoals van natuurlijke fosfaatmineralen.

### Mogelijke effecten grondwater op de vegetatie:

Het grondwater getoetst volgens de streefwaarden van de KWR-methode is in alle peilbuizen matig verontreinigd. In de helft van de peilbuizen is sprake van een matige verontreiniging door sulfaat en in de andere helft door licht verhoogde 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 nauwelijks sprake is van verzilting.