

1960-22



Quick Scan Strabrechtse Heide

Deel 2: Nadere uitwerking helofytenfilter en effecten op kwel

Provincie Noord Brabant

10 oktober 2006

Definitief rapport

9R9873



ROYAL HASKONING

thinking in
all dimensions



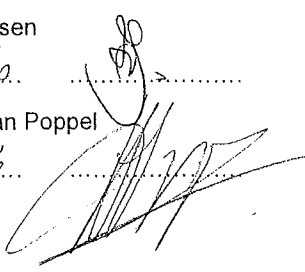
ROYAL HASKONING

**HASKONING NEDERLAND B.V.
RUIMTELIJKE ONTWIKKELING**

Boschveldweg 21
Postbus 525
5201 AM 's-Hertogenbosch
+31 (0)73 687 41 11 Telefoon
+31 (0)73 612 07 76 Fax
info@den-bosch.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoning.com Internet
Arnhem 09122561 KvK

Documenttitel Quick Scan Strabrechtse Heide
Deel 2: Nadere uitwerking helofytenfilter en
effecten op kwel
Verkorte documenttitel Quick Scan Strabrechtse Heide
Status Definitief rapport
Datum 10 oktober 2006
Projectnaam Quick Scan Strabrechtse Heide
Projectnummer 9R9873
Opdrachtgever Provincie Noord Brabant
Referentie 9R9873/R00002/900642/DenB

Auteur(s) ir. F. Th. Verhagen, ir. A.J. Otte en
drs. A.S. Roelandse
Collegiale toets ir. A.M.W. Jansen
Datum/paraaf 10-10-2006
Vrijgegeven door ir. J.W.P.M. van Poppel
Datum/paraaf 10-10-06



SAMENVATTING

Dit rapport is een nadere uitwerking op de 'Quick Scan Strabrechtse Heide', die door Royal Haskoning is opgesteld in juli 2006. In dit rapport is aangegeven met welke combinaties waterberging en helofytenfilter het water van de Peelrijt gezuiverd kan worden. Naar aanleiding van vragen in het bestuurlijk overleg op 22 juni 2006 zijn een aantal vragen nader uitgewerkt in het voorliggende rapport.

De waterkwaliteit kan het meest effectief worden verbeterd door zo veel mogelijk oppervlak aan helofytenfilter aan te leggen. Wanneer 50 ha helofytenfilter wordt aangelegd stroomt gemiddeld 6.600 m³/d door het helofytenfilter en 3.300 m³/d door de koppelleiding. Wanneer gekozen wordt voor 25 ha helofytenfilter en 25 ha waterberging is deze verhouding ongeveer omgekeerd: 3.000 m³/d door het helofytenfilter en 6.900 m³/d door de koppelleiding. Vanwege andere redenen (kosten, landschappelijke inpassing, waterveiligheid) kan het wel wenselijk zijn om ook voor waterberging te kiezen. Echter de waterveiligheid wordt met de aanwezigheid van de koppelleiding in de huidige situatie voldoende gewaarborgd. Echter de waterveiligheid wordt met de aanwezigheid van de koppelleiding in de huidige situatie voldoende gewaarborgd.

Door het infiltreren van water over de Strabrechtse Heide kan de kwel plaatselijk worden vergroot. Dit effect is alleen significant in de omgeving van het Beuven. Elders op de heide en in Sang & Goorkens is het effect zeer klein tot nihil. Het aanleggen van waterberging en helofytenfilter (als apart effect) en het opheffen van de koppelleiding heeft weinig effect op de kwel. In hoeverre de toename in kwel helpt bij het realiseren van natuurdoelen in het Beuven is afhankelijk van de lokale kwel condities in het Beuven. Deze waren niet bekend bij het schrijven van het rapport.



INHOUDSOPGAVE

	Blz.	
1	INLEIDING	1
1.1	Aanleiding tot de quick scan	1
1.2	Doelstelling en afbakening van dit rapport	2
1.3	Leeswijzer	2
2	OPTIMALISATIE VERHOUDING TUSSEN WATERBERGING EN HELOFYTENFILTER	3
2.1	Locatie en afmeting helofytenfilter	3
2.2	Locatie en afmetingen voor de waterberging	4
2.3	Optimale combinatie tussen helofytenfilter en waterberging	6
3	EFFECTEN OP KWEL	9
3.1	Werkwijze en betrouwbaarheid van de uitkomsten	9
3.2	Uitkomsten van de berekeningen	9
4	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	12

BIJLAGEN

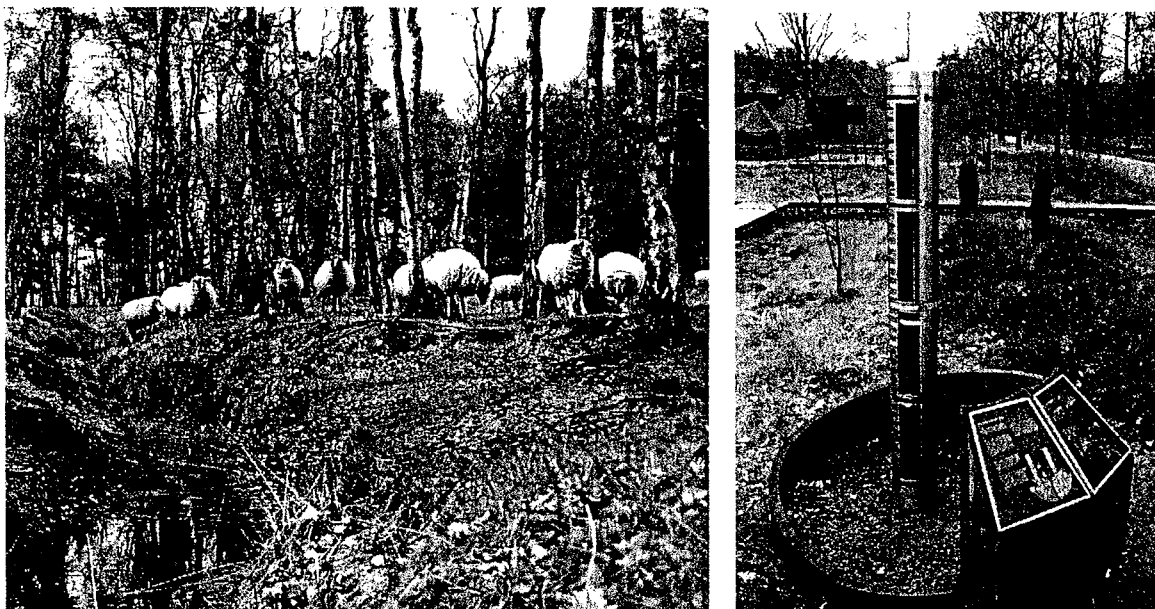
1. Gedetailleerde uitkomsten van het helofyten bakjesmodel
2. Locaties voor infiltratie van water op de heide (aangeleverd door SBB)

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding tot de quick scan

Vanwege de slechte waterkwaliteit van de Peelrijt wordt het water vanaf 1986 omgeleid via een Koppelleiding naar de Kleine Aa. Hierdoor is de Strabrechtse Heide verdroogd.

Figuur 1: Situatie april 2006: De Peelrijt op de heide stroomt niet (links). Grondwaterthermometer op Strabrechtse Heide staat bijna in het rood (rechts)



Met de volgende intentieverklaring hebben alle relevante maatschappelijke partijen in het gebied rond de Strabrechtse Heide uiting gegeven aan de wens om actief het watersysteem te verbeteren en dat:

'een gezamenlijke aanpak noodzakelijk is en zij inspanningen en activiteiten gaan bundelen om de verdroging op en rondom de Strabrechtse Heide actief aan te pakken en de waterkwaliteit in deze gebieden te verbeteren. Hieraan zal invulling worden gegeven door een duurzaam en meer natuurlijker watersysteem voor natuur en landbouw te realiseren in en rondom de Strabrechtse Heide.'

Dit betekent dat zowel de verdroging als de slechte waterkwaliteit in het gebied aangepakt moeten worden. De Provincie Noord Brabant heeft aan Royal Haskoning gevraagd om een quick scan op te stellen die in beeld brengt of er maatregelen genomen kunnen worden tegen aanvaardbare kosten die er voor zorgen dat het water van de Peelrijt weer over de Strabrechtse Heide geleid kan worden.

Dit rapport is een nadere uitwerking op de 'Quick Scan Strabrechtse Heide', die door Royal Haskoning is opgesteld in juli 2006 (RHK 2006). In dit rapport is aangegeven met welke combinaties waterberging en helofytenfilter het water van de Peelrijt gezuiverd kan worden. Naar aanleiding van vragen in het bestuurlijk overleg op 22 juni 2006 zijn een aantal vragen nader uitgewerkt in het voorliggende rapport.

1.2 Doelstelling en afbakening van dit rapport

De gestelde vragen zijn letterlijk ontleend aan de offerteaanvraag:

1. ***Wat is - op basis van praktijkervaringen - de optimale oppervlaktecombinatie voor helofytenfilter en waterberging voor behalen van de waterkwaliteitsnorm in 80% én in 100% van de tijd, in de volgende situaties?***
 - I. in alléén de zomer (groeiseizoen);
 - II. in zomer en winter;
 - III. rekening houdende met infiltratie in een infiltratiegebied (twee opties van SBB ten noorden van Somerense weg) en in het helofytenfilter en de retentievoorziening (ten zuiden Somerense weg);
 - IV. rekening houdende met het handhaven van de koppelleiding, zodat het mogelijk is om een (extreme) afvoerpiek om te leiden en de retentievoorziening te verkleinen.

En bij welke momenten in het jaar en hoe vaak is afvoer via de koppelleiding nodig van water dat niet voldoet aan de kwaliteitsnorm?

2. ***In welke mate kan door infiltratie de kweldruk naar de Strabrechtse Heide worden verbeterd?***
3. ***In welke mate kan die verbetering van de kweldruk óók bijdragen aan het opheffen van de verdroging in Sang&Goorkens?***

1.3 Leeswijzer

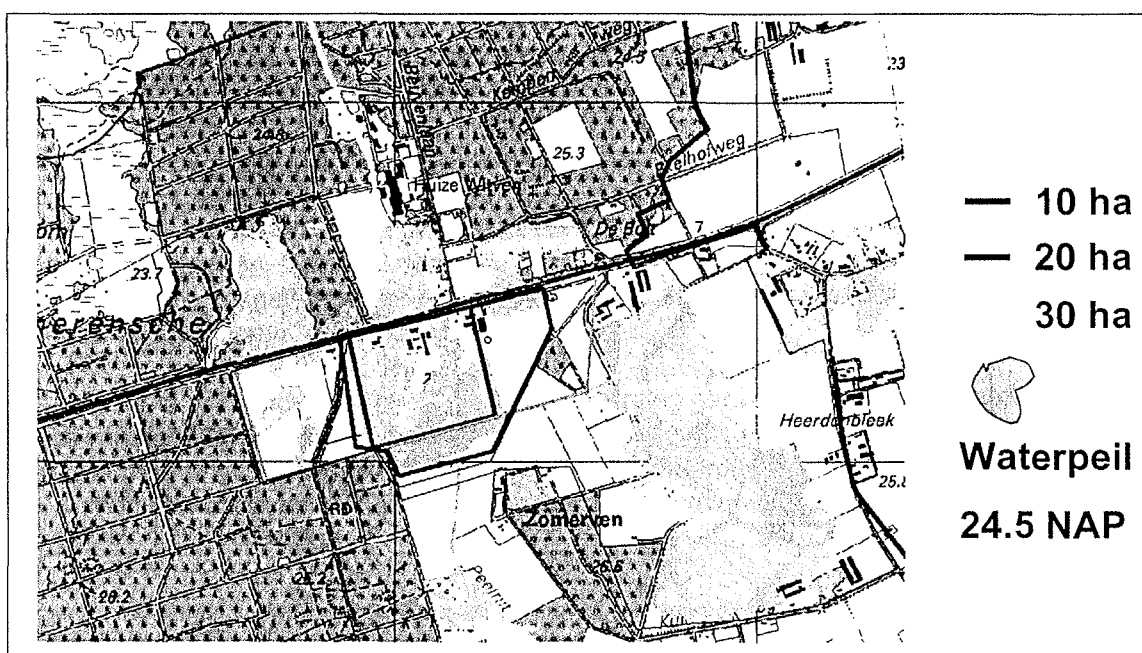
Hoofdstuk 2 geeft een overzicht waar een helofytenfilter en waterberging kan worden gerealiseerd en wat de onderlinge optimale combinatie is. In hoofdstuk 3 worden de effecten op kwel in de omgeving gepresenteerd. Dit rapport wordt afgesloten met de conclusies in hoofdstuk 4.

2 OPTIMALISATIE VERHOUDING TUSSEN WATERBERGING EN HELOFYTENFILTER

2.1 Locatie en afmeting helofytenfilter

Een helofytenfilter is een gecontroleerd systeem met (water)planten waarin stoffen uit het oppervlaktewater worden verwijderd. Er zijn verschillende typen helofytenfilters. De meest gebruikte zijn open water moerassystemen en verticaal doorstroomde helofytenfilters (infiltratievelden). De eerste zijn meer natuurlijke systemen, terwijl de tweede meestal wat technischer van aard zijn.

Figuur 2.1: Indicatie voor ruimtebeslag helofytenfilter in relatie tot de laagtes in maaiveld



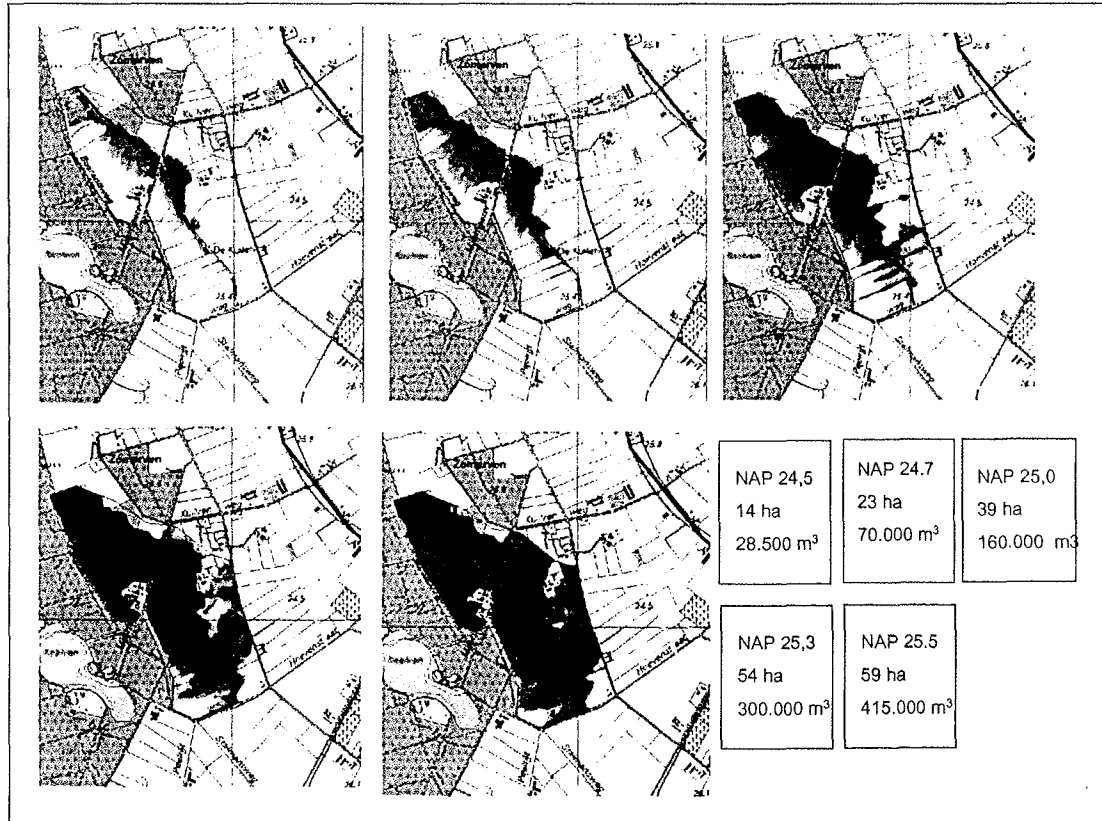
Uitgangspunt is dat gebruik wordt gemaakt van natuurlijke systemen. Water stroomt hierin onder natuurlijk verhang door het systeem. Voor de aanleg van het moeras kunnen de lagere delen in het terrein gebruikt worden. In figuur 2.1 zijn de lagere gedeeltes (onder NAP 24.5 m) in blauw weergegeven. Er zijn drie voorbeeldgebieden (10, 20 en 30 ha) ingetekend ter indicatie van de groottes van de benodigde gebieden. Een precieze locatie moet nog gezocht worden. Ook het gebied ten noorden van de Sommerseweg en het gebied ten westen van het oranje vak op figuur 2.1 komt in aanmerking als zoekgebied.

De naam "Turfven" op de topografische kaart doet vermoeden dat er ter hoogte van de zoeklocatie voor het helofytenfilter veen in de bodem voorkomt. Wanneer veen in de ondergrond voorkomt, beperkt dit mogelijk de werking van het helofytenfilter. Opgeslagen nutriënten in de veenbodem kunnen namelijk vrijkomen. Op basis van de bodemkaart (codes Hn21 en Hn21e; veldpodzolgronden) en de aanwezige boringen in DINO blijkt geen veen voor te komen. Aangeraden wordt om voorafgaand aan de aanleg van het helofytenfilter veldonderzoek te doen. In het ontwerp kan dan rekening hiermee worden gehouden en eventueel de venige ondergrond worden afgedekt met zand of klei.

2.2 Locatie en afmetingen voor de waterberging

In de voorgaande quick scan is geconcludeerd dat het helofytenfilter mogelijk gecombineerd kan worden met een waterberging. In de waterberging worden de hoge afvoerpieken afgevlakt.

Figuur 2.2: Indicatie voor ruimtebeslag waterberging, met bijbehorende waterbergingsvolume voor vijf verschillende stuwpeilen (donkerder kleur blauw betekent dieper water)



De mogelijke locatie voor de waterberging kan gecombineerd worden met de toekomstige ontwikkeling van een golfbaan. De waterberging vormt een natuurlijke vijver binnen het golfterrein.

Op basis van de huidige ligging van het maaiveld (AHN bestand¹) is beoordeeld welke gebieden in aanmerking komen voor waterberging. Daarom is voor vijf situaties met een oplopend stuwpeil berekend welk gebied onder water komt en welk volume waterberging hierbij hoort (figuur 2.2). Uit de vorige quick scan is bekend dat de optimale waterberging een volume heeft van vele honderdduizenden m³'s water. Met een waterberging van 800.000 m³ en een helofytenfilter van 50 ha kan immers in 3% van de tijd nog niet aan de kwaliteitseisen worden voldaan.

In figuur 2.2 is te zien dat een waterberging van een dergelijke omvang niet is te realiseren binnen een oppervlakte van enkele tientallen hectares. Het volume kan vergroot worden door het uitdiepen van de waterberging. De vrijkomende grond kan worden gebruikt voor het kunstmatig aanbrengen van reliëf op de golfbaan. Voorwaarde voor het uitdiepen van het terrein is dat de bodem van de waterberging niet het grondwater aansnijdt. Op basis van meetgegevens in DINO en de geactualiseerde GD-kaart blijkt het grondwater ongeveer 50 cm tot 1 meter onder maaiveld te liggen. De waterberging is gepland op het laagste deel van het terrein, waar gedetailleerde gegevens ontbreken. Vooral in de winter als de grondwaterstanden hoog zijn kan het grondwater hier mogelijk minder diep komen dan 50 centimeter. We raden aan om dit in het veld te controleren met een peilbuis.

In tabel 2.1 is af te leiden welke volumes waterberging gerealiseerd kunnen worden. Op basis van bovenstaande analyse lijkt een verdieping van 1 meter niet realistisch te zijn. Een waterbergingsgebied van 23 ha met een extra waterdiepte van 50 cm levert een volume op van ongeveer 185.000 m³. Een veel groter volume lijkt realistisch niet haalbaar.

Tabel 2.1: Maximale volume waterberging bij verschillende stuwpeilen en verdiepingen

Stuwpeil	Waterberging			Oppervlak
	geen verdieping	50 cm verdieping	100 cm verdieping	
m NAP	m ³	m ³	m ³	ha
24,5	28.500	86.000	157.000	14
24,7	70.000	185.000	280.000	23
25,0	160.000	355.000	510.000	39
25,3	300.000	570.000	780.000	54
25,5	414.000	710.000	950.000	59

¹ Het AHN bestand is opgenomen vanuit een vliegtuig. Voor Oost-Brabant dateert de opname van de periode 1997-1999.

2.3 Optimale combinatie tussen helofytenfilter en waterberging

In de vorige quick scan is uitgerekend bij welke combinaties van helofytenfilter en waterberging het water gezuiverd kon worden. Uit dit overzicht bleek dat 30 ha helofytenfilter en 20 ha waterberging een ongeveer zelfde resultaat gaf als 20 ha helofytenfilter en 30 ha waterberging. Uitgangspunt was een waterberging van gemiddeld 2 meter diep. Deze diepte blijkt in de praktijk niet realistisch haalbaar (zie paragraaf 2.2).

Aannames in het bakjesmodel

Aannames bij de berekeningen voor de waterberging:

- het waterpeil kan variëren tussen een minimum- en een maximumpeil;
- minimale waterdiepte is 10 cm. Om waterkwaliteitsproblemen te voorkomen, staat er altijd water in de berging;
- maximale waterdiepte is 50 tot 100 cm;
- rekening houdend met de werkelijke veldsituatie (hoogtekaart, bodemgesteldheid)
- er vindt ideale menging plaats. Dat wil zeggen dat de concentratie van nutriënten bepaald wordt door instantane menging tussen water in de berging en het toestromende Peelrijt water;
- geen afbraak, vastlegging of andere waterkwaliteitsprocessen.

Aannames voor helofytenfilter (vloeivelden):

- een vast waterpeil (dus geen waterberging in het helofytenfilter). In werkelijkheid zal het waterpeil in het helofytenfilter wel kunnen variëren.

Aannames voor de berekeningen:

- interpolatie van nutriënten concentraties voor dagen waarvoor geen concentraties in de Peelrijt bekend zijn;
- de gewenste normconcentraties bepalen de minimum verblijftijd in het helofytenfilter:
 - een maximale concentratie ortho-fosfaat van 0,06 mg/l (dit komt ongeveer overeen met 0,13 mg/l totaal P in de Peelrijt);
 - een maximale concentratie stikstof van 2,2 mg/l (gelijk aan MTR);
- geen eisen aan de waterkwantiteit. Hoe meer water hoe beter;
- een maximale totale oppervlakte van waterberging en helofytenfilter van totaal 50 ha;
- de koppelleiding blijft bestaan voor het afvoeren van piekafvoeren.

Uit de nieuwe berekeningen met een realistische gemiddelde waterdiepte van 60 tot 95 cm blijkt dat de verbetering van de waterkwaliteit het beste geoptimaliseerd kan worden door zoveel mogelijk oppervlak aan helofytenfilter in te zetten. Wanneer 50 ha helofytenfilter wordt aangelegd stroomt gemiddeld 6.600 m³/d door het helofytenfilter en 3.300 m³/d door de koppelleiding. Wanneer gekozen wordt voor 25 ha helofytenfilter en 25 ha waterberging is deze verhouding ongeveer omgekeerd: 3.000 m³/d door het helofytenfilter en 6.900 m³/d door de koppelleiding. Uitkomsten van de gedetailleerde berekeningen worden gepresenteerd in bijlage 1.

Tabel 2.2: Effectiviteit van verschillende verhoudingen tussen helofytenfilter en waterberging

Waterberging			Helofyten filter	Debiten			
Berging	Oppervlak	Gem. diepte		Door helofytenfilter		Door koppelleiding	
m ³	ha	m	Oppervlak	Gemiddeld	Maximaal	Gemiddeld	Maximaal
			ha	m ³ /d	m ³ /d	m ³ /d	m ³ /d
-	0	-	50	6.600	115.000	3.300	226.000
60.000	10	0.60	40	3.800	71.000	6.000	226.000
150.000	20	0.74	30	3.400	82.000	6.500	226.000
200.000	25	0.81	25	3.000	87.000	6.900	226.000
260.000	30	0.86	20	2.800	61.000	7.000	226.000
375.000	40	0.94	10	1.800	16.500	8.000	226.000

Alleen uit oogpunt van waterkwaliteit kan dus het beste alleen een helofytenfilter worden aangelegd. Er zijn echter ook andere redenen om voor een combinatie met waterberging te kiezen:

- een waterberging is goedkoper in aanleg en beheer;
- met een waterberging wordt wateroverlast elders voorkomen;
- een waterberging kan landschappelijk aantrekkelijk op een andere manier worden ingepast.

Verschil tussen debieten in percentage van de tijd

Bij de beoordeling van de werking van het helofytenfilter is het belangrijk om het onderscheid te maken tussen de hoeveelheid water die over de heide kan worden geleid en het percentage van de tijd wanneer aan de norm wordt voldaan (tabel 2.3). Het eerste getal geeft een indruk van de absolute hoeveelheden water; het tweede getal een indruk van de verdeling over de tijd. Voor het verkrijgen van extra kwel zijn beide getallen van belang. Vooral in de zomer, als het gebied gevoelig is voor verdroging, is er behoefte aan het inlaten van voldoende schoon water.

Tabel 2.3: Beoordeling van de effectiviteit van het helofytenfilter en de waterberging op basis van gemiddelde debieten en op basis van een percentage van de tijd dat aan de norm wordt voldaan

Waterberging	Helofytenfilter	Strabrecht	Koppelleiding		Onder norm N	
		Debiet	Debiet			
Oppervlak	Oppervlak	Gemiddeld	Gemiddeld	nodig	jaar	zomer
ha	ha	m ³ /d	m ³ /d	d/j	% van tijd	% van tijd
0	50	66%	34%	26	75	98
10	40	38%	62%	68	75	98
20	30	34%	66%	82	70	94
25	25	31%	69%	94	66	90
30	20	28%	72%	103	65	89
40	10	19%	81%	131	64	83

3 EFFECTEN OP KWEL

De maatregelen in het bovenstroomse gebied van de Peelrijt worden genomen met als doel om de verdroging op de Strabrechtse Heide tegen te gaan. In dit hoofdstuk wordt uiteengezet hoe groot deze effecten zijn.

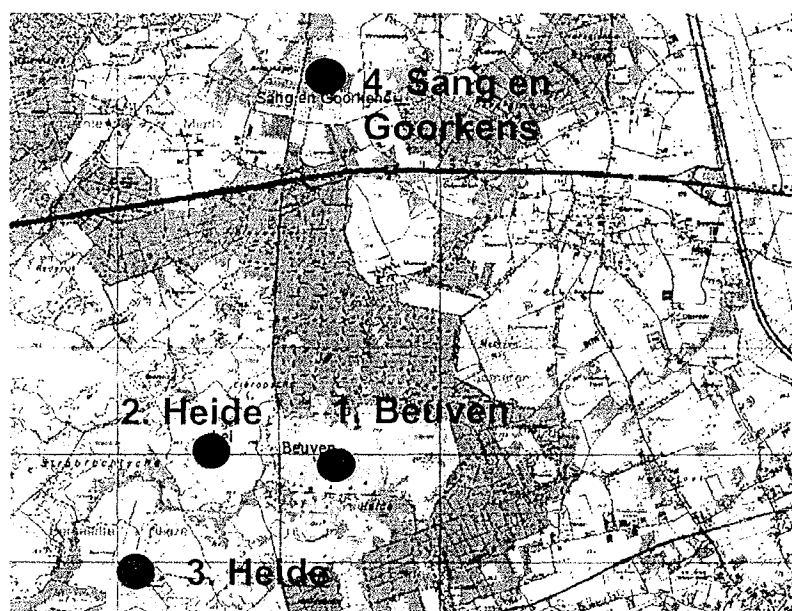
3.1 Werkwijze en betrouwbaarheid van de uitkomsten

De effecten zijn berekend met een eenvoudig geohydrologisch model. Het model bestaat uit drie lagen en dekt het stroomgebied van de Peelrijt, de Strabrechtse Heide en Sang & Goorkens. De geohydrologische schematisatie van de ondergrond is gebaseerd op het waterdoelenmodel. Dit is een model dat de gehele provincie Noord-Brabant dekt. In de databank DINO zijn gemeten grondwaterstanden en stijghoogten opgevraagd. Uit deze metingen kan een globaal beeld van de richting en de grootte van de grondwaterstroming worden opgemaakt. Er zijn onvoldoende metingen om een gedetailleerd beeld van de kwel te krijgen. De uitgevoerde berekeningen geven daarom alleen een indicatie van te verwachten veranderingen in kwel. De kwel is gedefinieerd als het verschil tussen de freatische grondwaterstand en de stijghoogte op ongeveer 10 meter diepte. Een gedetailleerd beeld van de absolute grootte van de kwel ontbreekt nog. Hiervoor zijn uitgebreide en meer gedetailleerde berekeningen nodig. Waterschap Aa en Maas is voornemens om in het kader van het opstellen van de GGOR een dergelijk gedetailleerd model te maken in 2008.

3.2 Uitkomsten van de berekeningen

De veranderingen zijn berekend voor vier referentiepunten (figuur 3.1).

Figuur 3.1: Locaties van de vier punten waarvoor de kwel is berekend



Punt 1	Midden onder het Beuven
Punt 2	Punt 1 op de Strabrechtse Heide
Punt 3	Punt 2 op de Strabrechtse Heide
Punt 4	Sang & Goorkens

De veranderingen in kwel zijn berekend voor 4 scenario's:

Scenario 1a	Effect van infiltratie op de heide van de totale afvoer van de Peelrijt (gemiddeld 9.800 m ³ /d) . Dit is het maximaal haalbare effect en het streefbeeld op de lange termijn als de koppelleiding is afgeschaft.
Scenario 1b	Effect van infiltratie op de heide van het realistisch maximaal mogelijke debiet. Dit is de inzet van 50 ha helofytenfilter waarmee gemiddeld 6.500 m ³ /d over de heide kan worden geleid.
Scenario 1c	Effect van infiltratie op de heide van 1300 m ³ /d over de heide. Dit is de hoeveelheid water bij een beperkte omvang van waterberging (150.000 m ³ /d) en helofytenfilter (9 ha).
Scenario 2	Het effect van het aanleggen van de waterberging en de helofytenfilter. Hier kan extra water in de bodem infiltreren wat voor een vergroting van de kwel kan geven.
Scenario 3	Het opheffen van de koppelleiding. Het westelijk deel van de koppelleiding werkt nu drainerend; het oostelijk deel infiltrerend.

De gebieden waar het water op de heide kan infiltreren (scenario 1a en 1b) zijn uitgekozen door SBB en zijn weergegeven op bijlage 2. De scenario's 1, 2 en 3 geven het afzonderlijke effect weer van de verandering in kwel. Voor het gezamenlijke effect kunnen de scenario's grofweg bij elkaar opgeteld worden. In absolute zin berekent het model voor Sang & Goorkens veel kwel (> 1 mm/d). Deze kwel komt nu voornamelijk in de landbouwsloten terecht. In de overige drie punten wordt infiltratie berekend. In werkelijkheid kan dit afwijken afhankelijk van lokale omstandigheden.

Tabel 3.1: Berekende veranderingen in kwel (mm)

	Beuven	Heide 1	Heide 2	Sang & Goorkens
Scenario 1a (9800 m ³ /d)	0.49	0.03	0.04	0.00
Scenario 1b (6500 m ³ /d)	0.30	0.03	0.03	0.00
Scenario 1c (1300 m ³ /d)	0.12	0.01	0.01	0.00
Scenario 2 (berging/filter)	0.02	0.00	0.00	0.00
Scenario 3 (koppelleiding)	0.02	0.00	0.00	0.00

Uit de berekeningsresultaten kan het volgende geconcludeerd worden over de effecten op kwel:

- de effecten zijn alleen significant in het Beuven;
- er is geen effect op kwel in Sang & Goorkens. Het gebied ligt te ver weg²;
- alleen het infiltreren van water over de heide heeft een significant effect. Het aanleggen van waterberging en helofytenfilter (scenario 2) en het opheffen van de koppelleiding (scenario 3) heeft weinig effect op de kwel;

² De Strabrechtse Heide en Sang & Goorkens zijn hydrologisch wel verbonden met elkaar. Infiltrerend water op de heide kan opkwellen in Sang & Goorkens. Het effect van het infiltreren van water op de Strabrechtse Heide, is echter te klein om een significant effect te hebben.

- de veranderingen in kwel bij het Beuven zijn afhankelijk van de hoeveelheid water die over de heide kan uitstromen. In hoeverre een verandering in kwel van 0,12 of 0,5 mm/d helpt bij het realiseren van natuurdoelen in het Beuven is afhankelijk van de lokale condities in het Beuven. Deze waren niet bekend bij het schrijven van het rapport.

4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Conclusies over optimale verhouding tussen waterberging en helofytenfilter

De waterkwaliteit kan het meest effectief worden verbeterd door zo veel mogelijk helofytenfilter aan te leggen. Wanneer 50 ha helofytenfilter wordt aangelegd stroomt gemiddeld 6.600 m³/d door het helofytenfilter en 3.300 m³/d door de koppelleiding. Wanneer gekozen wordt voor 25 ha helofytenfilter en 25 ha waterberging is deze verhouding ongeveer omgekeerd: 3.000 m³/d door het helofytenfilter en 6.900 m³/d door de koppelleiding. Vanwege andere redenen (kosten, landschappelijke inpassing, waterveiligheid) kan het wel wenselijk zijn om ook voor waterberging te kiezen. Echter de waterveiligheid wordt met de aanwezigheid van de koppelleiding in de huidige situatie voldoende gewaarborgd.

Conclusies over de effecten op kwel

Door het infiltreren van water over de Strabrechtse Heide kan de kwel plaatselijk worden vergroot. Dit effect is alleen significant in het Beuven. Elders op de heide en in Sang & Goorkens is het effect zeer klein tot nihil. Het aanleggen van waterberging en helofytenfilter en het opheffen van de koppelleiding heeft weinig effect op de kwel. In hoeverre de kwel helpt bij het realiseren van natuurdoelen in het Beuven is afhankelijk van de lokale condities in het Beuven. Deze waren niet bekend bij het schrijven van het rapport

Aanbevelingen

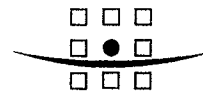
- Het plaatsen van een peilbuis ter plekke van de potentiële waterbergingslocatie om de hoogte van de grondwaterspiegel ten opzichte van het maaiveld te kunnen meten;
- Het plaatsen van peilbuizen rond het Beuven voor het meten van de kwelstroom ter plekke;
- Het maken van een gedetailleerd grondwatermodel ten behoeve van het opstellen van de GGOR en een betere voorspelling van de effecten van infiltratie op kwel en de grondwaterstanden.

Literatuur

[Royal Haskoning 2006]

Quick Scan Strabrechtse Heide. Maatregelen Waterkwaliteit. Royal Haskoning rapport 9R9873 in opdracht van Provincie Noord Brabant. 26 juli 2006.

A COMPANY OF



ROYAL HASKONING

Bijlage 1
Gedetailleerde uitkomsten van het helofyten
bakjesmodel

Compartimentering

- Peeldijk, Kleine Aa en Witte Loop
- Habitatrictlijn
- Grens beschermd Natuurmonument
- ▨ 1e infiltratiecompartment
- ▨ 2e infiltratiecompartment
- ▨ Retentie/helofytenfilters
- ▨ nazuivering schone deelstroom
- ▨ Beuven
- ▨ Waterkwaliteitspilot
- ▨ Naaldbos omvormen naar gemengd bos

Schaal: 1:20.000
Afdrukdatum: 20-3-2006
Opmerkingen:
topografie © TDK



- peilen omhoog
- retentie + piekdemping
- helofytenfilters
- scheiding deelstromen
- infiltratie met schone deelstroom

Binnen landbouwkundige grenzen
- optimale conservering
- optimalisering waterkwaliteit

Binnen landbouwkundige grenzen
- optimale conservering
- optimalisering waterkwaliteit

