

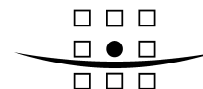
Watervisie Maashorst



Waterschap Aa en Maas

11 juni 2008
Eindrapport
9T0719

A COMPANY OF



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 Watervisie Maashorst

Verkorte documenttitel Watervisie Maashorst

Status Eindrapport

Datum 11 juni 2008

Projectnummer 9T0719

Opdrachtgever Waterschap Aa en Maas

Referentie 9T0719/R00004/903359/BW/DenB

Auteur(s) ing. A.H.F. de Glopper

Collegiale toets ir. J.A.P.H. Vermulst

Datum/paraaf

Vrijgegeven door drs. M. van Elswijk

Datum/paraaf

INHOUDSOPGAVE

	Blz.	
1	INLEIDING	1
	1.1 Achtergrond en aanleiding	1
	1.2 Doelstelling	2
	1.3 Leeswijzer	2
2	ACTUELE SITUATIE	3
	2.1 Landgebruik	3
	2.2 Watersysteem	3
3	DOELEN EN STREEFBEELDEN	8
4	PROBLEMATIEK	10
5	VISIE EN STRATEGIE	12
6	UITVOERINGSPROGRAMMA	17
7	EFFECTEN	22
8	SAMENVATTING	24

BIJLAGEN

1. Ligging natuurdoeltypen met bijbehorende voorjaarsgrondwaterstand
2. Historische kaart 1850
3. Historische kaart 1900
4. Knelpunten voor water en natuur
5. Maatregeltabellen: toelichting (A) en kosten (B)
6. Maatregelkaart
7. Te verwerven gronden binnen de EHS
8. Berekende grondwatereffecten
9. Verandering in nat- en droogteschade landbouw
10. Risico's bebouwing en bestaande bosgebieden na grondwaterstandsverhoging

1 INLEIDING

1.1 Achtergrond en aanleiding

De Maashorst is een potentiële natuurkern van formaat, gelegen tussen Uden, Heesch, Oss en Schaijk (Figuur 1). Het is een gebied met bos, heide en enkele landbouwenclaves. In de Visie en het Integrale Uitvoeringsprogramma (IUP) voor Maashorst-Herperduin (Grontmij, 2005) is uitgestippeld hoe het gebied op de middellange termijn verder ontwikkeld kan worden tot een robuuste natuurkern met een levendige schil eromheen waarin verbrede landbouw en recreatie de belangrijkste dragers zijn. Recente ontwikkelingen zoals de voortgaande realisatie van de EHS en de natuurcompensatie in het kader van de aanleg van de A50 hebben ervoor gezorgd dat veel landbouwgronden zijn omgezet naar natuur.

Figuur 1: Ligging van het plangebied tussen de kernen van Heesch, Nistelrode, Uden, Zeeland en Schaijk (een groot areaal aan bos en te ontwikkelen natuur omgeven door gronden met een overwegend agrarisch gebruik)



Van oudsher kwamen in het gebied naast droge heidegebieden en stuifduincomplexen, zoals de Schaijkse Heide, ook natte delen voor met vennen en natte heide (o.a. Slabroek en het Palmven). Ten behoeve van de landbouw zijn in het gebied waterlopen gegraven en vergraven. Hierdoor is de afvoer uit het gebied versneld, zijn de grondwaterstanden gedaald en is een aantal vennen verdwenen.

In het reconstructieplan Peel en Maas is de Maashorst opgenomen als één van de vier gebieden waar op korte termijn anti-verdrogingsmaatregelen moeten worden getroffen.

Ook in de Visie en het IUP Maashorst-Herperduin zijn vernattingsmaatregelen voorgesteld. Niet alleen rust op het gebied de Maashorst de opgave om de in het verleden opgetreden verdroging voor een belangrijk deel ongedaan te maken, er liggen ook kansen om met bijvoorbeeld gerichte waterconserveringsmaatregelen het unieke verschijnsel wijst (zie kader blz. 6) te herstellen of te versterken.

1.2 Doelstelling

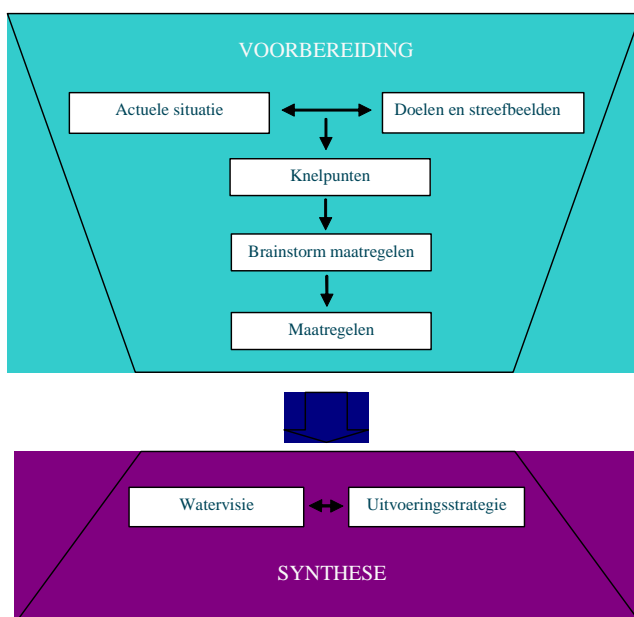
Het doel van deze watervisie is bovengenoemde opgaven (vernatting, herstel wijst, robuuste natuurkern met levendige schil) in samenhang te brengen. Door het integreren van de verschillende wensen, kunnen eventuele tegenstrijdigheden opgelost worden. Bovendien kunnen gemeenschappelijke wensen elkaar versterken. De visie vormt tevens een kapstok voor de uitvoeringsstrategie. In het uitvoeringsprogramma worden vervolgens de concrete maatregelen benoemd en uitgesplitst naar de korte en langere termijn.

De watervisie levert input voor het Integraal Natuurbeheerplan dat momenteel in opdracht van de Stuurgroep Maashorst wordt opgesteld. Tevens zal de visie fungeren als toetsingskader voor het aspect grond- en oppervlaktewater voor toekomstige projecten en ontwikkelingen.

De watervisie heeft uitsluitend betrekking op het gebied van de Maashorst (zie figuur 1). Het gebied Herperduin vormt geen onderdeel van deze watervisie.

1.3 Leeswijzer

Met onderstaande figuur wordt schematisch weergegeven hoe de visie opgebouwd is. De hoofdstukken volgen dezelfde opbouw.



2 ACTUELE SITUATIE

2.1 Landgebruik

De kern van de Maashorst bestaat in de huidige situatie uit grote complexen bos afgewisseld met heide (bv Schaijkse Heide) en enkele vennen. Het 4.000 ha grote gebied is voor een groot deel in bezit van Staatsbosbeheer en de gemeenten. In het centrale deel liggen enkele landbouwenclaves omringd door natuurgebied. Tevens bevindt zich langs de rand van de Maashorst, als een soort schil om het gebied heen, bewoond gebied met landbouw, recreatie en nevenactiviteiten. Ook de dalvormige laagten, de wijstgronden en de kwelgebieden bestaan grotendeels uit landbouwgronden (akkerbouw, veehouderij).

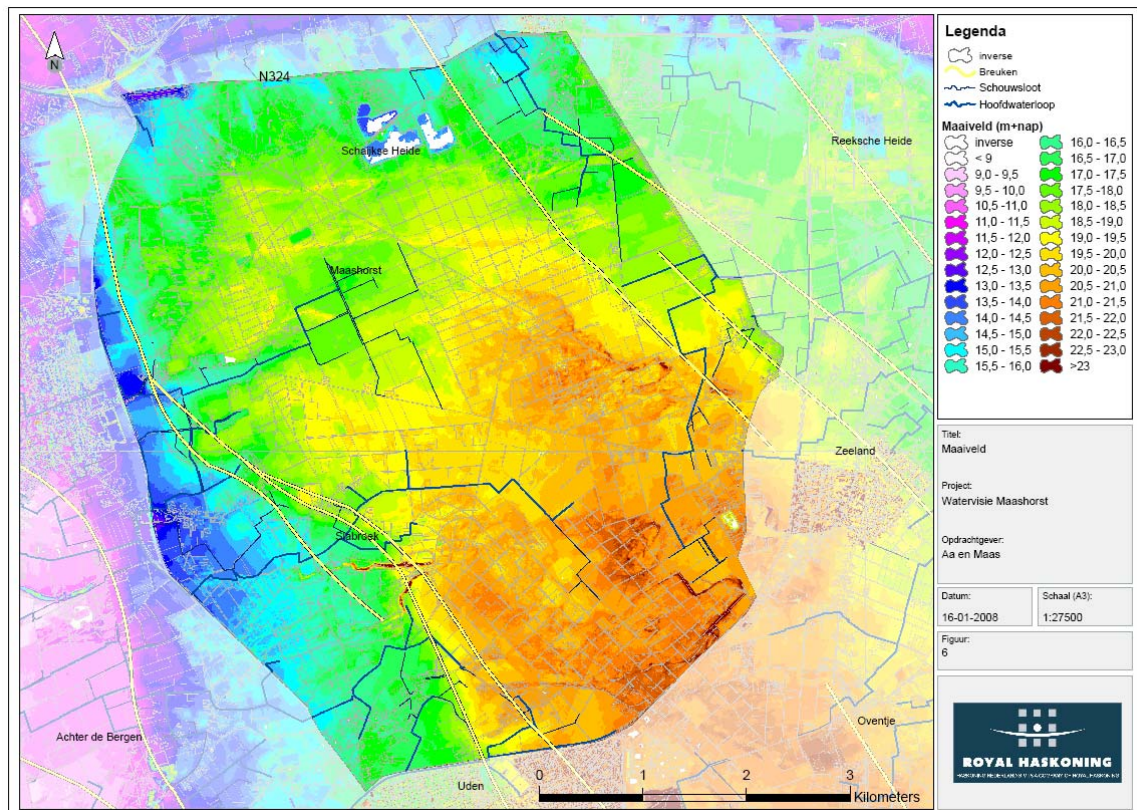
2.2 Watersysteem

Oppervlaktewatersysteem

Aan het stelsel van dalen en watergangen op de Maashorst (zie figuur 2) is af te lezen dat het centrale deel een nat inzijgingsgebied is dat van oorsprong niet uitgebreid werd ontwaterd. Er zijn slechts enkele dalen met watergangen, die met name aan de randen van het plateau, ter hoogte van de breuken, beginnen. Een aantal van deze watergangen zijn in het midden van de zeventiger jaren gegraven en zijn waarschijnlijk een belangrijke oorzaak van de verdroging. Twee waterlopen lopen door dalvormige laagten en waren van nature wel aanwezig (Venloop, Grootte Wetering), maar in een andere vorm. Van nature voerde het plateau het water af via een aaneenschakeling van doorstroommoerassen. Door het graven van de waterlopen en door verbreding en verdieping is het stelsel veranderd. In de huidige situatie valt een groot deel van de watergangen op de Maashorst droog. Dit geldt voor de natuurgebieden en voor de landbouwgebieden. Alleen de watergangen in de wijstgronden en de kwelgebieden zijn het gehele jaar watervoerend.

In het centrale deel van het plateau Maashorst liggen in het bosgebied Udenoord enkele kleinschalige vennen. Twee grotere laagten zijn te vinden bij de bovenloop van de Grootte Wetering. In de huidige situatie zijn deze laagten in landbouwkundig gebruik en ligt hier geen ven. De straatnaam, Palmvense weg, herinnert nog aan de historische situatie. Dit geldt ook voor de namen Straatsven en Brobbelbies. Bij Brobbelbies borrelde of brobbelde er van oudsher water tussen de biezen.

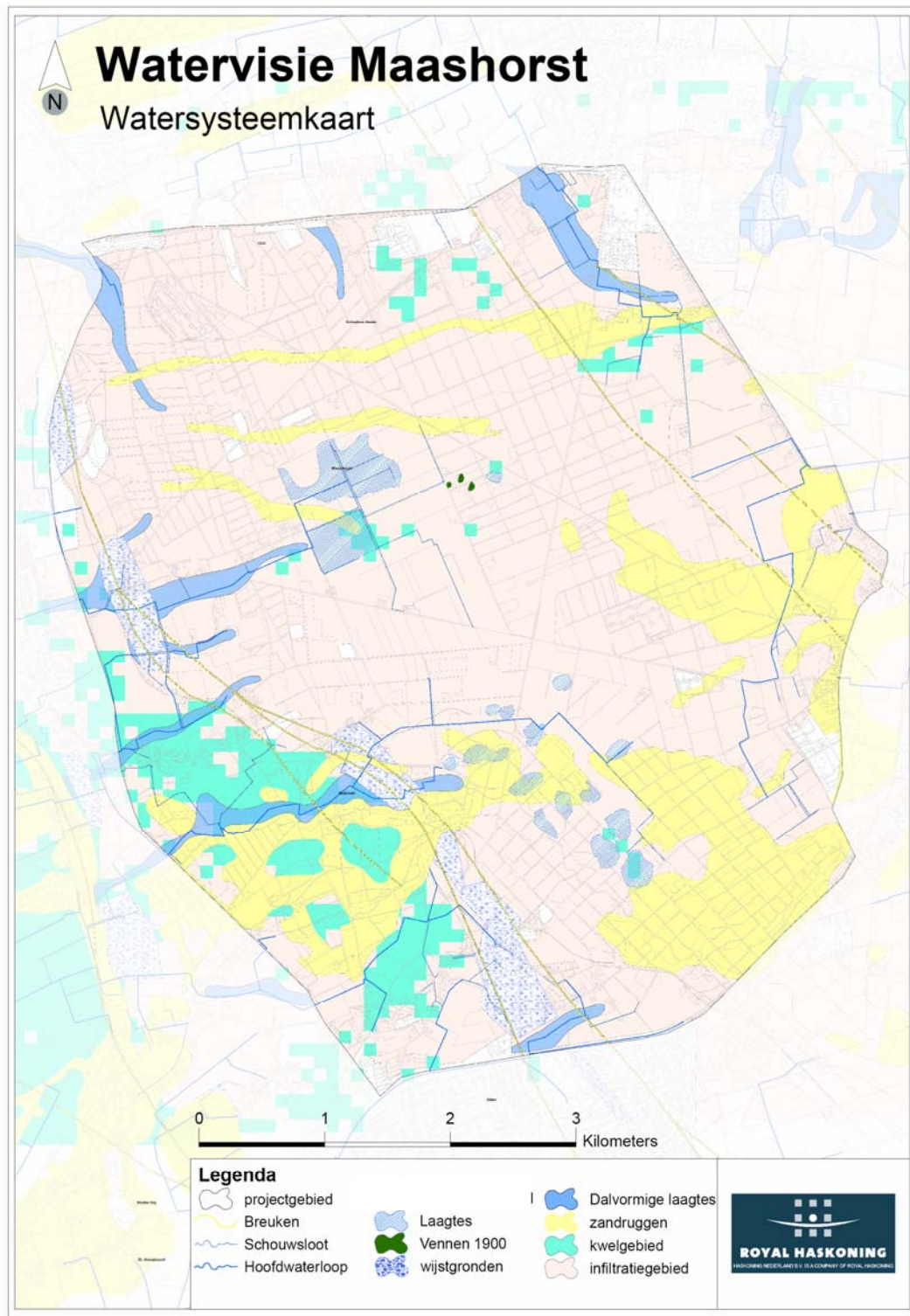
Figuur 2: Hoogtekaart plangebied incl. ligging breuken en watergangenstelsel (De hoogstgelegene gronden zijn in het zuidoosten te vinden. Er is een scherp contrast tussen de horst en de lagergelegen gronden westelijk van de breuken bij Slabroek)



Grondwatersysteem (zie figuur 3)

Het centrale deel bestaat uit goed doorlatende zandgronden (Plateaumorst). Het is een vrij vlak gebied met enige smalle tot complexe dekzandruggen (o.a. bij Slabroek). Ze zijn op te vatten als droogte-eilanden of kerninfiltratiegebieden. Het regenwater infiltreert op de Maashorst en stroomt vervolgens voor het grootste deel in zuidwestelijke richting. Een klein deel (ter hoogte van oostelijk gelegen breuken) van het plangebied water af naar noordoostelijke zijde. Momenteel komt dit grondwater slechts gedeeltelijk omhoog via de breukranden (wijnstgronden) en in de dalvormige laagten (kwel). Een deel wordt afgevangen door de watergangen en bereikt niet meer het maaiveld. In de zomer zakt het grondwater in de hoge delen tot meer dan 2 ½ meter weg onder het maaiveld. Ter hoogte van de breuken, in de dalvormige laagten en op de veldpodzolgronden (zie blz. 6) blijft het iets natter (circa 1 ½ m onder maaiveld). Gedurende natte perioden (gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand) zakt het grondwater op de hoge noordelijk gelegen delen nog steeds circa 2 meter onder het maaiveld weg. Het natst wordt het ter hoogte van de breuken in de dalvormige laagte bij de Venloop (circa 50cm –mv). Bij de breuken liggen de natte en droge delen op korte afstand naast elkaar. Dit bijzondere verschijnsel wordt in onderstaande paragraaf nader toegelicht.

Figuur 3: Ligging wijstgronden, laagtes en zandruggen



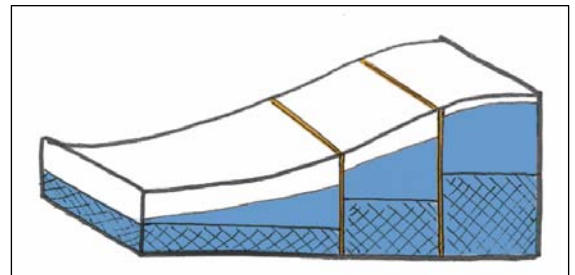
Wijst

De Maashorst heeft zijn naam te danken aan het feit dat het gebied zich op een hoog gelegen plateau (=horst) bevindt. Op de hoogtekaart is te zien dat het hoogteverschil met de omgeving circa 10m bedraagt (zie figuur 2). Op deze kaart is ook te zien waar de Maashorst zijn unieke karakter aan ontleent. Er bevinden zich namelijk enkele breuken in het gebied, die in horizontale richting praktisch ondoorlatend zijn. Van het oosten toestromend grondwater wordt daardoor naar boven gedwongen en komt aan de oppervlakte. Hoger gelegen delen zijn hierdoor natter dan de direct ernaast gelegen lager gelegen delen. Dit unieke verschijnsel wordt wijst genoemd (zie verder kader).

Wijstgronden

Parallel aan de breukenstelsels in Oost-Brabant komen op een aantal plaatsen wijstgronden voor. Dit zijn natte zones aan de oostelijke zijde van de breuk, waar toestromend grondwater opkwelt, doordat de breuk in horizontale richting praktisch ondoorlatend is. Het kwelwater in de wijstgebieden is veelal ijzerrijk en voedselarm en kenmerkt zich door de rood gekleurde neerslag in kwelgevoede waterlopen. Op sommige locaties (bijvoorbeeld bij Uden en Nistelrode) wordt de breuk gemarkeerd door een terreintrede in het maaiveld. In dat geval zijn de hoger gelegen gronden kwelgevoed en nat, terwijl de lager gelegen gronden in de slenk veelal infiltrerend zijn en daardoor relatief droog.

Wijst heeft een hoge geomorfologische waarde, door de aanwezigheid van een breuk in een Pleistoceen landschap en de plotselinge nat / droog overgangen. De kwelsituatie in de wijstgronden heeft vaak goede potenties voor het herstel of de verdere ontwikkeling van natte, grondwaterafhankelijke natuur. Om deze redenen streven het Waterschap Aa en Maas en de provincie Noord-Brabant naar behoud en (waar mogelijk) herstel van de wijstgronden.



Kader: werking wijstgronden

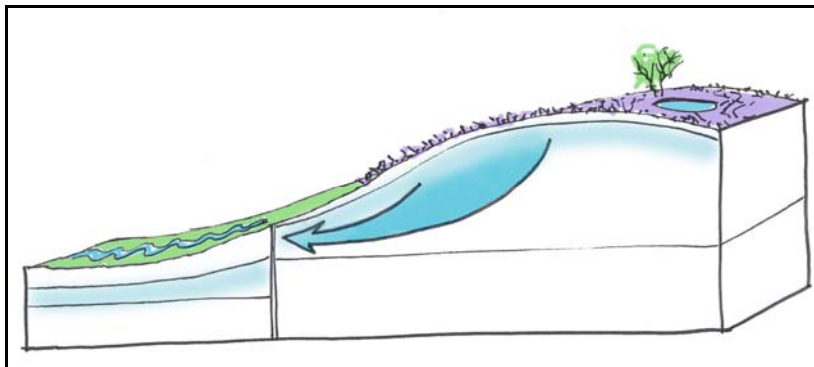
Veldpodzolen

Op de bodemkaart is nog steeds af te lezen waar zich in de historische situatie de natte heidevelden bevonden. Daar waar in de huidige situatie met name de waterlopen liggen, bestaat de bodem namelijk uit veldpodzolgronden (zie Bijlage 1). Dit is een type podzolprofiel dat ontstaan is bij een relatief hoge grondwaterstand in de winter en uitzakking in de zomer. Het voorvoegsel 'veld' is afgeleid van de vroegere gemeenschappelijke gronden: de heidevelden. Heidevelden, zoals delen van de Maashorst, zijn vroeger door het afplaggen sterk verschaald.

Vegetatie en fauna

Historische kaarten (Bijlage 2 en 3) laten goed zien dat de Maashorst lang vrijwel geheel uit heide bestond met hierin enige vennen. Plantensoorten als Dophei, Veenbies en Moerashertshooi zijn er gevonden. Soorten van heide en vennen komen nog steeds voor, al is de diversiteit afgenomen door bosaanplant en ontginning (Hendrikx, 1977). Zonnedauw blijkt nog steeds aanwezig te zijn in vennen in bosgebied Udenoord. Ook diersoorten als Venwitsnuitlibel en amfibieën waaronder Alpenwatersalamander zijn waargenomen (Faunaconsult e.a.; 2004).

Figuur 4: In het verleden was de Maashorst een schraal, open gebied waar water inzeeg naar de ondergrond en stroomde richting de breuk



3 DOELEN EN STREEFBEELDEN

Beleidsdoelen

In het reconstructieplan Peel en Maas is de Maashorst opgenomen als één van de vier gebieden waar op korte termijn anti-verdrogingsmaatregelen moeten worden getroffen. Ook in de Visie en het IUP Maashorst-Herperduin is vernatting als opgave benoemd. Niet alleen rust op het gebied de Maashorst de opgave om de in het verleden opgetreden verdroging voor een belangrijk deel ongedaan te maken, er liggen ook kansen om m.b.v. gerichte waterconserveringsmaatregelen het unieke verschijnsel wijst te herstellen of te versterken. Een groot deel van de Maashorst is begrensd als Ecologische Hoofdstructuur. De provincie heeft voor deze gronden natuurdoeltypen vastgesteld. Het belangrijkste natuurdoeltype in dit gebied is "Begeleid-natuurlijke eenheid". Dit wil zeggen dat een zo natuurlijk mogelijke toestand nagestreefd wordt. De Venloop (Slabroek) en de vennen gelegen in Udenoord hebben volgens het Waterhuishoudingsplan (Provincie Noord-Brabant, 2002) de functie waternatuur. Het gedeelte van de bovenloop van de Venloop dat niet in de EHS ligt, is door het waterschap aangewezen als natte ecologische verbindingzone voor soorten als Kamsalamander en Rugstreeppad. Tevens verbinden enkele landelijke zones de Maashorst met natuurgebieden buiten het plangebied (Nabbegat-Rusven, Reeksche Heide en Hooge Vorssel).

Een ander belangrijk onderdeel in de Visie en het IUP Maashorst is het realiseren van een levendige schil om de robuuste natuurkern. De levendige schil heeft bij voorkeur het karakter van een aantrekkelijk kleinschalig landschap. De traditionele landbouw blijft bestaan, maar wordt aangevuld met bedrijven met een inkomen uit bijvoorbeeld recreatie of groenblauwe diensten. De Zeelandse dreef is en blijft een primair landbouwgebied.

Samengevat zijn de belangrijkste beleidsdoelen voor het gebied:

- vergroten van de grondwatervoorraad (t.b.v. landbouw en natuur);
- behoud en herstel wijstkenmerken;
- realiseren natuurdoeltypen;
- realiseren streefbeeld functie waternatuur (Venloop, vennen Udenoord);
- realiseren EVZ (Venloop, Grootte Wetering);
- realiseren levendige schil om een robuuste natuurkern.



Uitwerking natuurdoeltypen binnen EHS

De provincie heeft voor het overgrote deel van de EHS op de Maashorst het natuurdoeltype “Begeleid natuurlijke eenheid” aangegeven. Dit is ingegeven door het grote areaal aan bos en natuur dat reeds aanwezig is en de goede mogelijkheden om hier weer een heide- en boslandschap te ontwikkelen (Hendriks, 1977). Inmiddels is het areaal aan heide vergroot en worden de productiebossen ontwikkeld naar een meer natuurlijk type. Op de voormalige vochtig tot natte gronden is met name een goede kans voor herontwikkeling van vochtige tot natte heide en vennen. Om dit te kunnen vertalen naar gewenste grondwaterstanden, is met behulp van diverse kaarten een nadere onderverdeling gemaakt. De onderverdeling in natuurdoeltypen is weergegeven op Bijlage 1.

- Op de locaties waar nu veldpodzolgronden voorkomen, moet het weer vochtig worden. Hier kwam in de historische situatie vochtige heide voor.
- De laagtes (op basis van historische - en hoogtekaart; zie bijlage 2 en 3) moeten weer nat worden. Hendriks (1977) wijst er op dat de nog aanwezige vennen in het centrale deel bijna het gehele jaar door water hebben en er vroeger moerasveen is geweest (blz. 25). Vennen met open water zijn zowel landschappelijk als ecologisch van grote betekenis. In lijn met Hendriks (1977) is als doel gekozen om van 1/3 deel van de laagtes de grondwaterstand in het voorjaar boven maaiveld te hebben staan. De vennen vormen dan spiegels in het landschap.
- Voor de dalvormige laagtes en de wijstgronden is het natuurdoeltype vochtig schraalland aangehouden, omdat dit goed past bij het historische en landschappelijk beeld van beemden, hagen en elzenrijen.

De grondwaterstanden, die noodzakelijk zijn om bovenstaande natuurdoeltypen te kunnen ontwikkelen, zijn in tabelvorm op de kaart aangegeven.

Gewenste grondwaterstanden buiten EHS

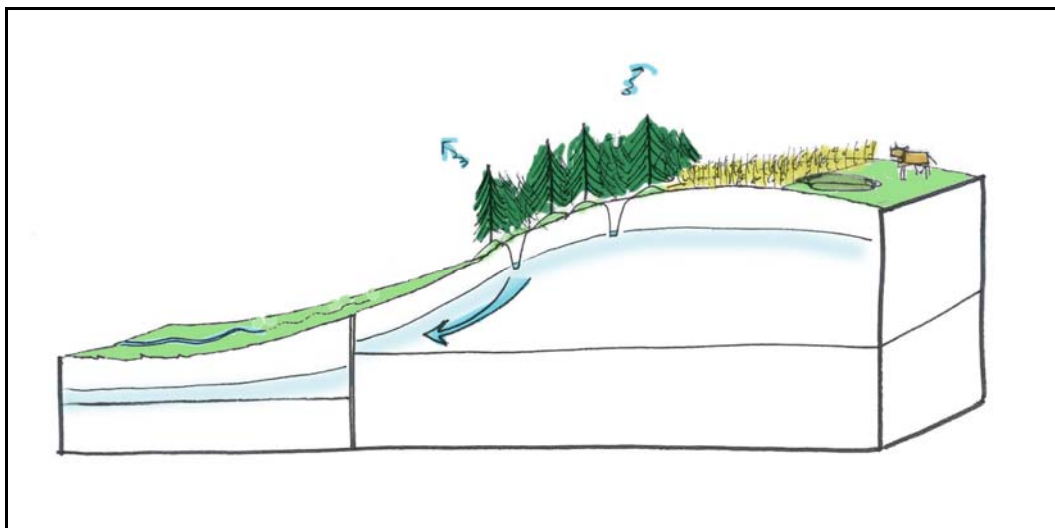
De gronden buiten de EHS blijven in agrarisch gebruik. Voor deze gronden is het streven een grondwaterstand waarbij de kans op droogte- of natschade gering is.

4 PROBLEMATIEK

Om inzicht te krijgen in de problematiek van de Maashorst, zijn de beleidsdoelen en streefbeelden vergeleken met de huidige situatie. Dit beeld wordt ondersteund door de informatie die via workshops en informatie-avonden met de streek is verzameld.

In algemene zin zijn de knelpunten allemaal terug te leiden naar de huidige verstoorde situatie van het natuurlijke watersysteem. De problematiek bestaat uit twee hoofdthema's namelijk, het verdroogde plateau en de verdroogde wijstgronden. De motor voor het ontstaan van de wijstgronden, namelijk het watersysteem op het plateau, functioneert niet meer optimaal (zie figuur 6).

Figuur 6: Huidige verdroogde situatie. Ontginning, aanleg van afwatering en van bos heeft de inzijging van water naar de ondergrond ingeperkt



De belangrijkste oorzaken voor het verstoorde watersysteem zijn:

- Een deel van de EHS-gronden wordt volgens landbouwkundige normen ontwaterd (voorjaarsgrondwaterstand 1 m te laag voor doelttype). Deze te ontwikkelen laagtes, zijn nog niet verworven.
- De waterlopen in dalvormige laagtes zijn vergraven en hebben geen (half)natuurlijk karakter (Venloop, Grote Wetering).
- De buiten de dalvormige laagtes gegraven watergangen, vergroten de ontwatering binnen de EHS. Tevens zakt er door de versnelde afvoer van het regenwater, minder water de grond in.
- De bosgebieden bestonden en bestaan ten dele nog uit dichtbeplant naaldhout. Dit type bos verdampt meer water als open loofbos afgewisseld met heide.
- Binnen en rondom de EHS-gronden wordt grondwater onttrokken (met vergunning).

- Het watersysteem is niet alleen in kwantitatieve zin verstoord. Door lozing vanuit diffusie bronnen (voedingsstoffen, bestrijdingsmiddelen) is de karakteristieke waterkwaliteit van de wijst niet meer als zodanig herkenbaar.

De verdroogde situatie veroorzaakt niet alleen problemen voor het realiseren van de gewenste natuurdoeltypen. De waterhuishoudkundige situatie is voor de landbouw ook niet overal optimaal. Op de agrarische percelen is in de huidige situatie met name kans op droogteschade.

Alle knelpunten zijn op kaart weergegeven in bijlage 4.

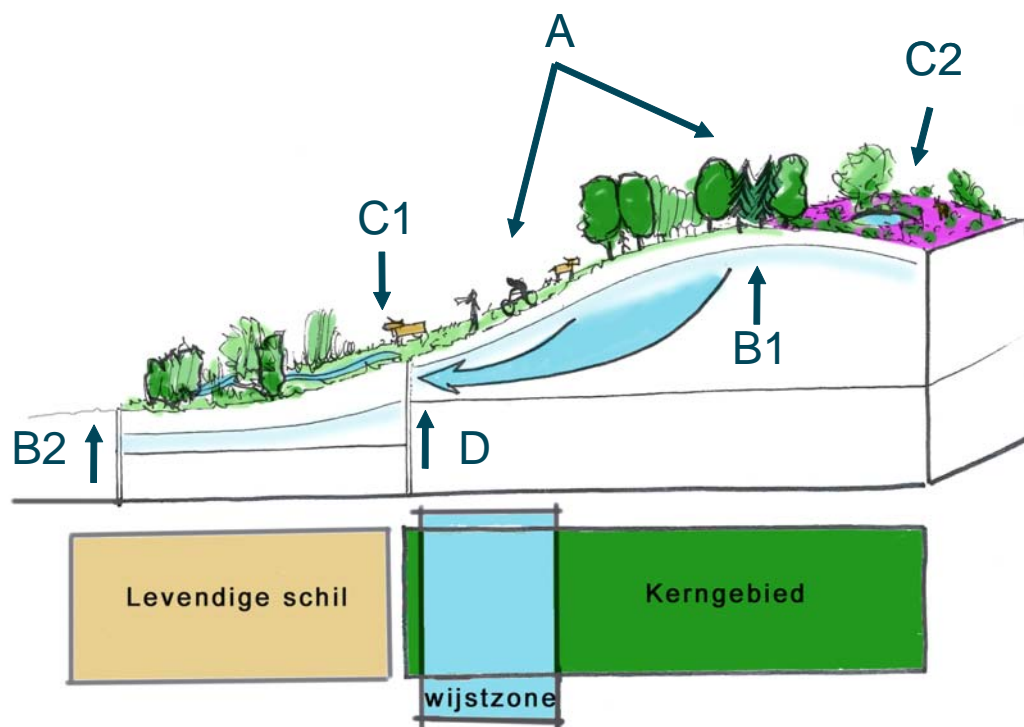
5 VISIE EN STRATEGIE

Om de knelpunten in hoofdstuk 2 op te kunnen lossen en de beleidsdoelstellingen (hfdst3) te kunnen realiseren, dient eerst het veerkrachtige natuurlijke watersysteem hersteld te worden. De samenhang tussen de verschillende deelsystemen en de visie voor het herstel worden hieronder stapsgewijs toegelicht.

A: Watersysteem: kerngebied en wijstgronden

Het watersysteem van het plangebied bestaat grofweg uit twee deelsystemen, namelijk het kerngebied en de wijstgronden (zie figuur 7). Het regenwater dat op het plateau valt, voedt in een natuurlijke situatie via het grondwater de wijstgronden. Het kerngebied vormt als ware de motor voor herstel van de wijst. Om de wijst weer te laten stromen, dient eerst de motor hersteld te worden.

Figuur 7: Samenhang twee deelsystemen



B Vermindering verdroging

De grondwaterstanden in de Maashorst moeten omhoog en de grondwatervoorraad moet toenemen. Hiervoor is een aanpak nodig in de natuurkern (B1) en in de levendige schil (B2). Beide sporen (B1 en B2) kunnen tegelijkertijd worden opgepakt.

B1 Verhoging grondwaterstand natuurkern

Om de "motor" goed te laten draaien, dient de grondwaterstand in de kern weer verhoogd te worden. Het vergroten van de grondwatervoorraad is een doel in de diverse beleidsplannen. Het is noodzakelijk voor het realiseren van de gewenste natuurdoeltypen en heeft positief effect op de verdroogde landbouwgronden. Aan de ligging van de veldpodzolgronden, is nu nog af te lezen, waar vroeger de natte (heide)gronden lagen.

Herstel van deze situatie dient met name op deze gronden plaats te vinden. Het vergroten van de grondwatervoorraad is te realiseren door het verminderen van de verdamping.

De verdamping van het regenwater kan verminderd worden door het realiseren van een afwisselend landschap met open bos (zonder rabatten en naaldhout) en heide. De robuuste natuurkern bevat na vernatting niet alleen waarde als voedingsgebied voor de wijst. Tevens bevat het gebied een intrinsieke waarde vanwege de aantrekkelijkheid van het afwisselende landschap en de aanwezige natuurwaarden. Om dit alles te kunnen realiseren dienen de EHS-gronden, die in landbouwkundig gebruik zijn, eerst te worden aangekocht.

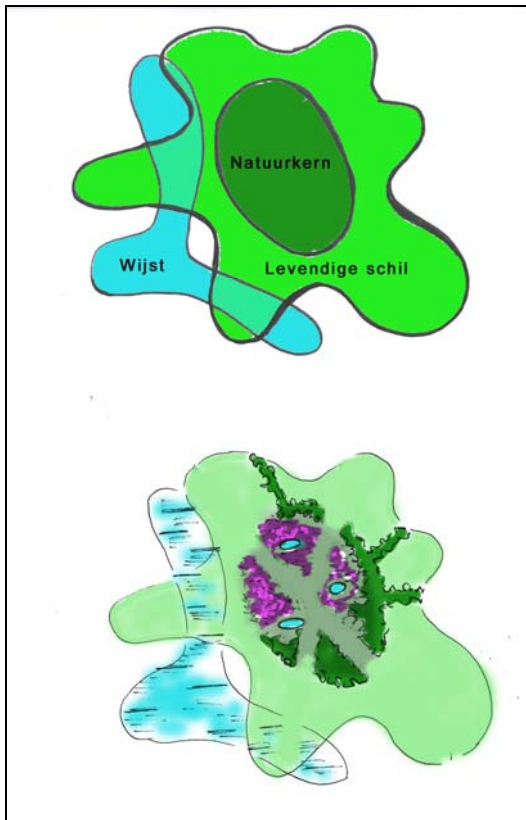
B2 Verdrogingsaanpak en waterkwaliteitsbehoud levendige schil

Zoals weergegeven in de Visie Maashorst Herperduin (Grontmij, 2005) is de natuurkern gebaat bij een levendige schil (zie figuur 8). De schil bestaat uit een aantrekkelijk landschap met goed functionerende agrarische bedrijven. Er bevinden zich ook bedrijven met een aanvullend inkomen uit bijvoorbeeld groenblauwe dienstverlening, recreatie of de verkoop van streekeigen producten.

Naast vergroting van de grondwatervoorraad in de kern, is het conserveren van het water in de schil ook van belang.

Aandacht voor waterkwaliteit is van belang, mede vanwege het specifieke karakter van de wijst. Aangezien het regenwater een lange weg afgelegd heeft via verschillende bodemlagen, bevat dit water als het weer aan de oppervlakte komt bijvoorbeeld hoge concentraties ijzer. Het ijzer bindt fosfaten (voedingsstof), wat mede oorzaak is dat op locaties met wijst zeldzamere soorten kunnen voorkomen. Om de karakteristieke eigenschappen van dit water te kunnen behouden, dienen er zo min mogelijk gebiedsvreemde stoffen (voedingsstoffen, bestrijdingsmiddelen) geloosd te worden.

Figuur 8: Ligging natuurkern, levendige schil en wijstgronden



C Vermindering afstroom van water uit de Maashorst

Terwijl gewerkt wordt aan het verhogen van de grondwaterstand in en om de Maashorst (zie B) door omvorming van bos, waterconservering in agrarisch gebied en vermindering van ontwatering gaat de verwerving van gronden in de landbouwclaves ten behoeve van herstel van de grondwatervoorraad, natte condities en natuur door. Daarna kunnen de volgende stappen worden genomen om het waterverlies te beperken. Het gaat daarbij om de afvoer via de waterlopen te verminderen (C1) en om water vast te houden door ontwaterd of gedraineerd gebied om te vormen tot vennen (C2).

C1 Afvoer via oppervlaktewater verminderen

Om de grondwaterstand in het kerngebied en hiermee de grondwatertoestroom naar de wijstgronden te vergroten, dient de afvoer via het oppervlaktewater te worden verminderd. In de natuurlijke situatie bestonden de laagten uit een aaneenschakeling van doorstroommoerassen afgewisseld met beektrajecten. De Venloop (functie waternatuur) loopt door zo'n laagte, evenals het bovenstroomse deel van de Grote Wetering.

Figuur 9: Schematisering doorstroommoeras



De Grote Wetering bij Loo ligt in een dal waar de percelering van lange, vrij smalle percelen haaks op de beek en begeleid door elzen (beemden) nog herkenbaar is. Hier past als streefbeeld voor de waterloop een vrij ondiep, licht slingerend beekje, afwisselend begeleid door elzen en natte halfnatuurlijke graslanden.

In het dal van de Venloop bij Menzel en Slabroek is in potentie ecologisch meer te bereiken vanwege de passage van wijstzones, het grote verschil in reliëf op korte afstand vanaf het beekdal en daarmee samenhangend de grotere kans bovenstrooms op meer stabiele afvoeren en permanent natte milieus. Juist hier lijkt een ontwikkeling naar een doorstroommoeras in het verschiep te liggen met gradiënten van heide naar veen en van veen naar beekmoeras (zie figuur 9). Te beginnen bovenstrooms van Slabroek in het natuurgebied (EHS) kan de Venloop worden verondiept of zelfs gedempt. Grondwater treedt dan meer diffuus uit en water zoekt zijn weg over het maaiveld om op een zeker moment weer samen te komen in een ondiep afstromende laagte. Vooral nabij de breuken is het van belang dat het water vrij ondiep afstroomt. Als het water in de Venloop de breuken heeft gepasseerd, verdwijnt het karakter van doorstroommoeras.

Vanwege het herstel van gradiënten is het van belang om de kans op beïnvloeding van de waterkwaliteit op de beide waterlopen waar mogelijk te minimaliseren.

C2 Realiseren vennen (Spiegels in het landschap)

Voor de Maashorst is het natuurdoeltype Begeleid Natuurlijke Eenheid aangegeven. In de huidige situatie bestaat het gebied uit bossen, stuifduinen, heide en enkele vennen. Met behulp van diverse informatiebronnen (kaarten, Hendrixx, 1977) is te achterhalen dat er op een aantal plekken in de natuurlijke situatie ook vennen gelegen hebben. Dit geldt bijvoorbeeld voor het Palmven en het Straatsven. Ook de straatnamen Palmvenseweg en Straatsven, herinneren hier nog aan. De vennen Udenoord (functie waternatuur) zijn nog aanwezig in het landschap, maar zijn deels verland en verdroogd. Deze dienen te worden hersteld in samenhang met herstel van een heidemilieu in de zone rondom de vennen.



Op deze manier ontstaat een levendig landschap, waarbij de vennen als spiegels in het landschap komen te liggen. Tevens wordt het regenwater langer in het gebied vastgehouden.

D herstel wijst

De verdrogingsaanpak in de kern (B1, C1, C2) en in de schil (B2) zorgen ervoor dat de “motor” weer optimaal gaat werken en het unieke verschijnsel van wijst in natuurgebied weer aan de oppervlakte komt. Op dergelijke locaties kunnen karakteristieke grondwatergevoede soorten terugkomen, zoals Dotterbloem, Holpijp en Bittere veldkers. In agrarisch gebied nabij breuken wordt de wijst afgevangen door het aanwezige stelsel van sloten en waterlopen. Peilgestuurde of ondiepe drainage kan helpen om enerzijds wateroverlast in cultuurland te voorkomen en anderzijds voldoende natte omstandigheden in de natuurgebieden bij de breuken te realiseren.

Het grootste deel van de wijstgronden ligt echter niet in de EHS, maar kent een agrarisch gebruik. Hier gaat het landschap meer leven als het karakteristieke verschijnsel wijst weer herkenbaar wordt. In de historische situatie liepen waterlopen (en wegen) vaak parallel aan de breuken. Op een beter doorlaatbare plaats, staken waterlopen de breuk over. Hierdoor ontstond een s-vormig patroon. Dit patroon kan in agrarisch gebied geaccentueerd worden met behulp van hagen en wilgenstruwelen. De aantrekkelijkheid van het landschap wordt dan ook groter en de mogelijkheden voor een levendige schil met nevenfuncties zoals toerisme en recreatie verbeteren hierdoor. De Maashorstboeren bij Loo hebben al een aantrekkelijk ommetje weten te realiseren.

6 UITVOERINGSPROGRAMMA

De in hoofdstuk 5 beschreven watervisie vormt de basis voor de te nemen maatregelen. De visie legt accenten in de uitvoering en geeft een aanzet voor de invulling van een gefaseerde aanpak.

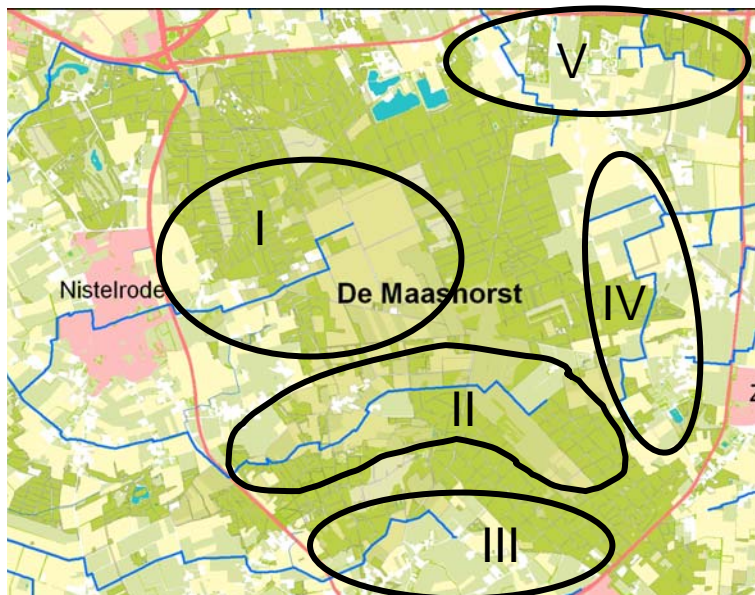
De strategie is als volgt:

- A1. Uitdragen van de watervisie en implementeren in de planvorming en de budgetten van overheden en terreineigenaren (korte termijn door waterschap).
- A2. Verwerving of ruiling van gronden zodat de landbouwenclaves in de EHS kunnen worden bestemd en ingericht voor vernatting en ontwikkeling van natuur (korte tot middellange termijn door provincie en/of terreinbeheerder en/of Maashorstboeren).
 - B1. Omvorming van bosgebied op de Maashorst naar open bos of heide (op veldpodzolen nabij de voormalige vennen) en zonodig afdammen van rabatten in bos (korte termijn door terreinbeheerder).
 - D1. Vermindering van ontwatering in en rondom de natuurenclaves langs de breuken (korte termijn door waterschap)
 - B2. Waterconservering zowel als mest- en spuitvrije stroken langs waterlopen in agrarisch gebied uitbreiden. (korte termijn door Maashorstboeren)
 - D2. Herstel van lijnbegroeiingen op perceelsgrenzen op wijstgronden (korte termijn door enthousiaste agrariërs)
- C2. Herstel van voormalige vennen zoals Palmven door verwijdering teeltlaag (termijn: na voltooiing grondverwerving door terreineigenaar).
- C1. Herinrichting van de bovenlopen van Venloop en Groote wetering (termijn: na voltooiing grondverwerving door waterschap)

Om een beeld te krijgen van de samenhang in de maatregelen en van het toekomstige landschap, is in dit hoofdstuk gekozen voor een gebiedsgerichte benadering. Het plangebied is ingedeeld in 5 deelgebieden (zie figuur 10). Per deelgebied zijn de te nemen maatregelen beschreven. Het detailniveau van de maatregelen past bij een watervisie. In een latere fase, tijdens de opstelling van een inrichtingsplan, zullen de maatregelen nader gedetailleerd worden.

Per maatregel is aangegeven, tot welk onderdeel van de watervisie deze behoort. Dit onderdeel bepaalt tevens de fasering. In bijlage 5 zijn alle maatregelen in tabelvorm weergegeven, inclusief de fasering en kosten. De maatregelen zijn op kaart gezet in bijlage 6 en 7. De maatregelen zijn bedoeld om invulling te geven aan de beleidsdoelen (natuurdoeltypen, tegengaan verdroging landbouw en natuur). De uiteindelijke effecten van de voorgestelde maatregelen worden indicatief beschreven in hoofdstuk 7. Als algemene maatregel wordt voorgesteld om een meetnet op te zetten, zodat het effect van de maatregelen nauwkeuriger gemeten kan worden.

Figuur 10: Ligging deelgebieden



Deelgebied I: Groote Wetering

De belangrijkste maatregelen in het deelgebied Groote Wetering hebben direct of indirect achtereenvolgens betrekking op verwerving van gronden in de landbouwenclave, omvorming van bosgebied, het herstel van het Palmven en op het realiseren van een half natuurlijke loop van de Groote Wetering (functie waternatuur).

Met het afdammen van de rabatten in de Schaijkse bossen, het vergroten van de openheid van het bos en het omvormen van het naaldbos naar loofbos (B1: verhoging grondwaterstand natuurkern) kan op korte termijn gestart worden. Bij deze maatregel hoeft niet te worden gewacht op de aankoop van gronden.

Voor uitvoering van de overige voorgestelde maatregelen moeten de EHS-gronden wel verworven zijn. Tevens moeten er afspraken gemaakt zijn over gronden die (langdurig) verpacht zijn.

In de laagte Palmven dient de reliëfvariatie hersteld te worden (C2: realiseren vennen). Met het afgraven van de grond, wordt tevens de fosfaatrijke bodemgrond verwijderd. Dit is noodzakelijk om voedselarme vensoorten te laten ontwikkelen. Op en in de directe omgeving van het toekomstige ven, dienen de sloten te worden gedempt (C1: vermindering afstroom).

Het dempen van sloten afwaterend op de Groote Wetering, draagt tevens bij aan het realiseren van de half natuurlijke loop. Aanvullend dienen alle watergangen die buiten de dalvormige laagte liggen te worden gedempt. De watergangen in de laagte moeten worden verondiept en versmald (allen C1: vermindering afstroom).

De wijstgronden zijn niet aangewezen als EHS. Om het karakteristieke verschijnsel zichtbaar te maken in het landbouwgebied, kan de ligging van de breuken geaccentueerd worden met hagen en/of ruigte (D: herstel wijst). Tevens kan met behulp van de aanplant het kleinschalige karakter van de wijstgronden benadrukt worden.

Landbouwgronden in de wijstzone komen in aanmerking voor groen-blauwe diensten. Aanbevolen wordt om drainage voor zover aanwezig minder diep te leggen. Een andere potentiële financiële bron is wellicht provinciaal landschapsgeld dat bedoeld is om de biodiversiteit te vergroten.

De karakteristieke kwaliteit van het wijstwater wordt behouden door vermindering van lozingen. Dit kan gerealiseerd worden door het aanpakken van riooloverstorten (indien aanwezig), het aanleggen van helofytenfilters en de toepassing van bufferstroken (allen B2).

Deelgebied II: Venloop

De maatregelen in dit deelgebied hebben net als deelgebied Grote Wetering betrekking op herstel van vennen en doorstroommoeras. De aard van de te nemen maatregelen komt dan ook grotendeels overeen.

De vennen in de gemeentebossen van Uden (functie waternatuur) worden gedeeltelijk hersteld door het kappen van bomen en door het dempen of afdammen van watergangen en rabatten (zie ook Gemeente Uden, 2004) (B1 en C2). Er vindt echter geen grootschalige reliëfherstel plaats. Ook in dit gebied geldt dat de landbouwgronden binnen de EHS eerst moet worden verworven of geruild.



De oorspronkelijke afwatering van de Venloop (functie waternatuur) hoort binnen het beekdal. Om deze te herstellen zullen waterlopen verlegd, verondiept of gedempt (C1: vermindering afstroom) moeten worden. Door het verminderen van de afwatering ontstaan doorstroommoerassen (zie figuur 9) afgewisseld met halfnatuurlijke beektrajecten. De wijst zal in de natuurgebieden weer tot in het maaiveld komen. Het water in de Brobbelbies zal weer omhoog borrelen. De watergangen waar geen landbouwpercelen op afwateren, kunnen op korte termijn aangepast worden. Voor de overige watergangen geldt dat de gronden eerst aangekocht dienen te zijn. De vernatting komt niet alleen ten goede aan de natuur (realisering natuurdoeltypen en invulling EVZ), maar heeft net als in de andere deelgebieden ook vermindering van de droogteschade voor de landbouw tot gevolg.

Tevens dient er een oplossing te worden gevonden voor het landbouwwater dat momenteel geloosd wordt op de Venloop. Er kan gedacht worden aan grondruil of het omleiden van het water naar een ander stroomgebied. Op korte termijn kan het landbouwwater wellicht afgekoppeld worden via een buffer.

Deelgebied III: Voedingsgebied van Annabos en Hengstheuveld

De natte natuurparel St. Annabos ligt ten zuidwesten van het plangebied en wordt wellicht deels gevoed door het grondwater van de Maashorst.

Vernatting van dit deelgebied is dus niet alleen van belang voor het plangebied zelf (Hengstheuveld), maar ook voor de wijst gevoede natuurparel. Het deelgebied ligt in de levendige schil en bestaat met name uit landbouwpercelen en bebouwing. De droogteschade voor de landbouw in dit deelgebied kan worden verminderd door waterconservering en lokaal wellicht door het versmallen en verondiepen van delen van waterlopen (C1: vermindering afstroom). Op korte termijn kan bekeken worden of het mogelijk is meer LOP-stuwen te plaatsen (C1). Tevens kan ervoor gezorgd worden, dat bij nieuwbouw (uitbreiding ziekenhuis) het regenwater niet in het riool verdwijnt of direct geloosd wordt op een watergang. Het regenwater krijgt op deze manier de kans in de grond te zakken. Ook bij bestaande bouw kunnen de mogelijkheden voor afkoppeling van regenwater bekeken worden (beide B2: verdrogingsaanpak levendige schil).

Het wijstgebied in het deelgebied zelf is niet begrensd als EHS en is in landbouwkundig gebruik. Door aanleg van hagen en ruigten kan de ligging van de breuken en het kleinschalige karakter geaccentueerd worden. Voor het gebied dient nader onderzocht te worden of ondiepe drainage toegepast kan worden. Ook dient bekeken te worden in hoeverre groen-blauwe diensten (of provinciaal geld t.b.v. vergroting biodiversiteit) een onderdeel kunnen vormen van de bedrijfsvoering. De vernatting heeft positieve effecten op de huidige droogteschade voor de landbouw. De waterkwaliteit kan verbeterd worden door het aanpakken van riooloverstorten (indien aanwezig), het aanleggen van helofytenfilters en de toepassing van bufferstroken (B2).

Deelgebied IV: Straatsven e.o.

Dit deelgebied bestaat voor circa de helft uit EHS, waarbij enkele verspreid liggende percelen met landbouwkundig gebruik. Door omvorming van deze naaldbossen naar loofbossen en het vergroten van de openheid wordt meer water vastgehouden (B1: verhoging grondwaterstand natuurkern). Tegelijkertijd kunnen de mogelijkheden onderzocht worden van verkleining van de waterlopen en/of plaatsing van LOP-stuwen (C1: vermindering afstroom). De toekomstige peilen worden afgestemd op de landbouwkundige wens door toepassing van LOP-stuwen of lokale verondiepingen en zal vermindering van de droogteschade tot gevolg hebben. Ook dienen de mogelijkheden voor inzet van groenblauwe diensten onderzocht te worden. Al deze maatregelen kunnen op korte termijn uitgevoerd worden.

De potentie voor vernatting is in delen van dit gebied zeer hoog (Straatsven zelf), waar de huidige drooglegging afgestemd is op een enkel landbouwperceel. Indien de afwatering van zo een perceel kan worden aangepast, kan het deelgebied aanzienlijk vernat worden. Op de langere termijn kan gekeken worden of op strategische plekken aanvulling van de EHS mogelijk is.

Deelgebied V: Noordoosthoek

Het laatste deelgebied, ligt in de levendige schil. Ook in dit gebied dienen de mogelijkheden van afkoppeling van regenwater bij nieuwbouw (bv Nieuwe Hoeve) benut te worden. Het water dat afgekoppeld wordt, zorgt voor aanvulling van de grondwatervoorraad. De Zeelandse dreef blijft een primair landbouwgebied. De peilen zullen dan ook afgestemd blijven op landbouwkundige normen. De vernattingsmaatregelen kunnen vermindering van de droogteschade tot gevolg hebben. Net als in de andere deelgebieden dienen de mogelijkheden voor inzet van groenblauwe diensten bekeken te worden.

Kosten

In bijlage 5 zijn de kosten ingeschat voor de in het uitvoeringsprogramma voorgestelde maatregelen. Bij de kostenraming zijn standaardprijzen gehanteerd. De standaardprijzen zijn vermenigvuldigd met de in de maatregelenkaart (Bijlage 6) aangegeven oppervlakten en lengtes. Waar nodig zijn in de tabel de uitgangspunten benoemd. De maatregelen zijn uitgewerkt op visie-niveau. De kostenraming is dan ook indicatief.

Voor een aantal maatregelen zijn de uitgangspunten nog onvoldoende concreet, waardoor het op dit moment niet mogelijk is om een reële raming te maken. Deze maatregelen zijn als p.m. in de raming opgenomen.

Het totaalbedrag van de raming komt uit op circa 4,5 miljoen euro. De grootste posten in de raming zijn de omvorming van bos naar vochtige heide (1,3 miljoen euro) en maaiveldverlaging in laagten (2,2 miljoen euro). De kosten voor het omvormen van bos naar vochtige heide kunnen aanzienlijk worden verminderd door de maatregel te faseren en te combineren met het reguliere bosbeheer. Wellicht is het dan mogelijk om het hout te verkopen. De kosten voor maaiveldverlaging worden voor een groot deel bepaald door het afvoeren van de vrijkomende grond. In de raming is aangenomen dat de vrijkomende grond wordt benut voor het dempen van de waterlopen (maatregel 13). De kosten kunnen mogelijk verder worden verminderd als er meer van de vrijkomende grond in het project zelf ter plaatse of in de directe omgeving kan worden verwerkt.

7 EFFECTEN

Om een goed beeld te verkrijgen van de grondwatereffecten als gevolg van de voorgestelde maatregelen, is een detail-grondwatermodel opgezet voor de Maashorst en directe omgeving. Met het detail-grondwatermodel zijn de effecten op de gemiddelde grondwaterstand berekend als gevolg van de volgende maatregelen:

- het dempen van de aangetakte waterlopen op de Grootte Wetering en de Venloop;
- het omvormen van naaldbos naar open bos en heide;
- waterconservering middels de aanleg van LOP-stuwen.

Deze maatregelen zijn weergegeven in bijlage 6.

Effecten op grondwaterstanden

In bijlage 8 zijn de berekende grondwatereffecten weergegeven, in de vorm van berekende veranderingen in de gemiddelde grondwaterstand ten opzichte van de huidige situatie. Het gaat hierbij om langjarige gemiddelden (stationaire berekening).

De maatregelen leiden –conform de visie- tot het vergroten van de grondwatervoorraad in de Maashorst, een verhoging van de grondwaterstanden en toename van de kwel in de wijstgebieden. In het centrale deel van de Maashorst zijn als gevolg van de voorgestelde maatregelen grondwaterstandsstijgingen te verwachten van maximaal ca. 50 cm. Over de gehele Maashorst wordt door de maatregelen de grondwatervoorraad vergroot met 2,5 à 3 miljoen m³.

Kansen voor natte natuur

De hogere grondwaterstanden leiden tot aanzienlijk betere kansen voor de ontwikkeling van natte, grondwaterafhankelijke natuur op de Maashorst. Voor veel locaties waaraan vochtige natuurdoelen zijn toegekend, zijn grondwaterstandsverhogingen te verwachten (zie bijlage 8). Door de grondwaterstandsstijgingen wordt het mogelijk om conform de watervisie in de natte laagten in de voorjaarssituatie water op maaiveld te krijgen. Mogelijk is aanvullend maaiveldverlaging nodig, maar deze kan worden gecombineerd met het verwijderen van de voedselrijke toplaag (verschraling).

Mogelijke gevolgen voor landbouw binnen en buiten de EHS

Met het Waternood-instrumentarium zijn de gevolgen in beeld gebracht voor de landbouw op de Maashorst. In bijlage 9 zijn de berekende veranderingen weergegeven in het percentage doelrealisatie landbouw (buiten de EHS). In groene en blauwe kleuren zijn de gebieden weergegeven waar per saldo sprake is van een afname van droogteschade; in gele en rode kleuren staan voor de gebieden waar per saldo sprake is van een toename van vernattingsschade. In het overgrote deel van de gebieden overheerst de afname van droogteschade en is per saldo een toename van gewasopbrengsten te verwachten. Buiten de EHS is alleen toename van natschade te verwachten op een aantal landbouwpercelen ten noorden van Uden (wijnstgronden) en ten noordoosten van de Maashorst. In de directe omgeving van deze percelen komen echter ook percelen voor met per saldo een afname van droogteschade.

Mogelijke gevolgen voor bebouwing

In bijlage 10 zijn de mogelijke risico's op grondwateroverlast aan bestaande bebouwing in beeld gebracht. In rood is de bebouwing in beeld gebracht waar de huidige grondwaterstand gemiddeld ondieper is dan 1 m beneden maaiveld en waar door de maatregelen een grondwaterstandsstijging van meer dan 10 cm is te verwachten. Op deze plaatsen bestaat risico op grondwateroverlast aan bebouwing.

Binnen de Maashorst is slechts op een enkele plaats een verhoogd risico op grondwateroverlast aan bebouwing te verwachten.

Mogelijke gevolgen voor bestaand bos

In bijlage 10 zijn tevens de bosgebieden in kaart gebracht met een risico op te hoge grondwaterstanden. Op de kaart zijn de bossen weergegeven die in de huidige situatie een drooglegging hebben van minder dan één meter en waar een grondwaterstandsstijging verwacht wordt van meer dan 10 cm. Op deze locaties ondervindt het bos mogelijk negatieve gevolgen door de hogere grondwaterstanden. Dit uit zich onder meer in het afsterven van bomen en een mogelijke toename van stormschade (door slechtere beworteling). Met name in het zuidelijk deel van de Maashorst komen bosgebieden voor met mogelijk te hoge grondwaterstanden.

8 SAMENVATTING

De Maashorst is een potentiële natuurkern van formaat, gelegen tussen Uden, Heesch, Oss en Schaijk (Figuur 1). Van oudsher kwamen in het gebied naast droge heidegebieden en stuifduincomplexen, zoals de Schaijkse Heide, ook natte delen voor met vennen en natte heide (o.a. Slabroek en het Palmven). De Maashorst ontleent zijn unieke karakter aan het verschijnsel wijst. Door het plateau lopen enkele breuken, die in horizontale richting praktisch ondoorlatend zijn. Van het oosten toestromend grondwater, wordt daardoor naar boven gedwongen en komt aan de oppervlakte. Hoger gelegen delen kunnen hierdoor natter zijn dan direct ernaast gelegen lagere delen.

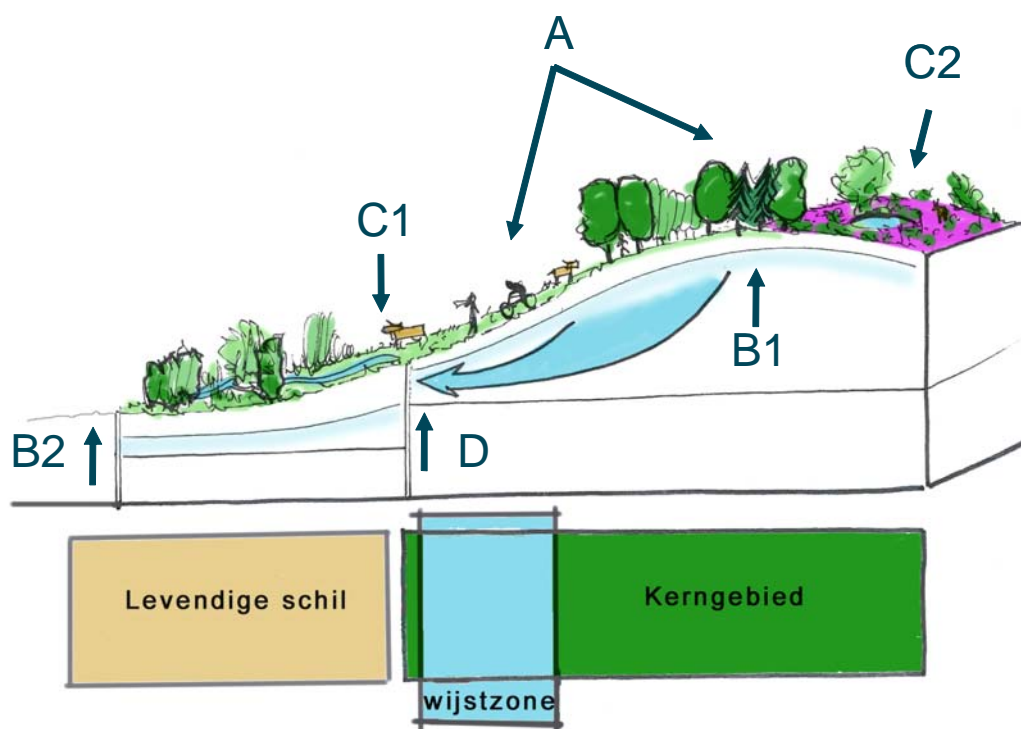
Het gebied is momenteel echter verdroogd. Het verschijnsel wijst is niet meer duidelijk zichtbaar in het gebied. De uitgestrekte heideterreinen met de vennen zijn vervangen door bos en enkele verdroogde landbouwenclaves. Het water werd door een tweetal dalvormige laagten (Grote Wetering, Venloop) afgevoerd via doorstroommoerassen. In de huidige situatie zijn waterlopen gegraven en vergraven, waardoor de afvoer uit het gebied versneld is.

Het doel van deze watervisie is om bovenstaande problematiek te integreren met de beleidsopgaven voor dit gebied. De belangrijkste beleidsopgaven zijn:

- vergroten van de grondwatervoorraad (t.b.v. landbouw en natuur);
- behoud en herstel wijstkenmerken;
- realiseren natuurdoeltypen en EVZ.

Door herstel van het veerkrachtige natuurlijk watersysteem kunnen de bestaande knelpunten opgelost worden en de beleidsopgaven gerealiseerd worden. Het watersysteem bestaat grofweg uit twee deelsystemen, namelijk het kerngebied en de wijstgronden (zie figuur 11).

Figuur 11: Schematisering van de twee deelsystemen: wijstzone en kerngebied



Het regenwater dat op het plateau valt, voedt in een natuurlijke situatie via het grondwater de wijstgronden. Het kerngebied vormt als ware de “motor” voor herstel van de wijst. Om de wijst weer te laten stromen, dient eerst de motor hersteld te worden (A). De motor wordt o.a. hersteld door verhoging van de grondwaterstand in de kern (B1). Dit is te realiseren door het nemen van maatregelen zoals het omvormen van bos naar open heide. In de levendige schil om het kerngebied (geen EHS) kunnen ook waterconserveringsmaatregelen genomen worden (B2), zoals het plaatsen van LOP-stuwen en het aanleggen van ondiepe/peilgestuurde drainage. De waterkwaliteit in de levendige schil kan verbeterd worden door bijvoorbeeld het realiseren van mest- en spuitrijke stroken. De genoemde maatregelen kunnen wellicht gerealiseerd worden met de inzet van groenblauwe diensten. Het verminderen van de afvoer van het oppervlaktewater (C1) is ook een middel om de grondwaterstand te verhogen. Herstel van de halfnatuurlijke loop van de Grote Wetering en realisering van doorstroommoerassen bij de Venloop zijn de belangrijkste maatregelen. Daarnaast kan water in het gebied vastgehouden worden door het realiseren van vennen (Palmven, Straatsven) (C2). De verdrogingsaanpak in de kern (B1, C1, C2) en in de schil (B2) zorgen ervoor dat de “motor” weer optimaal gaat werken en het unieke verschijnsel van wijst weer aan de oppervlakte komt. Om de wijst in het agrarische landschap (komt niet tot in maaiveld) herkenbaar te maken, kunnen bv hagen aangeplant worden. In natuurgebied (kwel tot in maaiveld) kunnen grondwatergevoede plantensoorten terugkomen, zoals Dotterbloem, Holpijp en Bittere Veldkers.

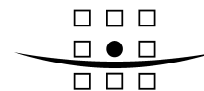
De hierboven geschetste visie en strategie vormt de kapstok voor het uitvoeringsprogramma. In het uitvoeringsprogramma is het plangebied in 5 deelgebieden opgedeeld. Per deelgebied zijn de te nemen maatregelen beschreven. De volgorde van de uitvoering volgt grofweg de lettercodes (zie figuur 11). Aandachtspunt is dat er geen natschade voor de landbouw veroorzaakt mag worden en dat de EHS-gronden in de meeste gevallen eerst aangekocht dienen te worden. De maatregelen zijn opgesomd in tabelvorm en op kaart (Bijlage 6 en 7).

Het totaalbedrag van de kostenraming (Bijlage 5) komt uit op circa 4,5 miljoen euro. De grootste posten in de raming zijn de omvorming van bos naar vochtige heide (1,3 miljoen euro) en maaiveldverlaging in laagten (2,2 miljoen euro). De kosten voor het omvormen van bos naar vochtige heide kunnen aanzienlijk worden verminderd door de maatregel te faseren en te combineren met het reguliere bosbeheer. De kosten van de maaiveldverlaging kunnen mogelijk verder worden verminderd als er meer van de vrijkomende grond in het project zelf ter plaatse of in de directe omgeving kan worden verwerkt. Aangezien de maatregelen zijn geformuleerd op visie-niveau gaat het hierbij om een indicatieve raming.

Om een goed beeld te verkrijgen van de grondwatereffecten (natuur en landbouw) als gevolg van de voorgestelde maatregelen, is een detail-grondwatermodel opgezet voor de Maashorst en directe omgeving. De maatregelen leiden –conform de visie- tot het vergroten van de grondwatervoorraad in de Maashorst, een verhoging van de grondwaterstanden en toename van de kwel in de wijstgebieden (Bijlage 8). De hogere grondwaterstanden leiden tot aanzienlijk betere kansen voor de ontwikkeling van natte, grondwaterafhankelijke natuur op de Maashorst. Voor de landbouw overheerst in het overgrote deel van de gebieden de afname van droogteschade en is per saldo een toename van gewasopbrengsten te verwachten (Bijlage 9). Binnen de Maashorst is slechts op een enkele plaats een verhoogd risico op grondwateroverlast aan bebouwing

te verwachten. Ook kan op een aantal locaties het bos mogelijk negatieve gevolgen door de hogere grondwaterstanden.

A COMPANY OF

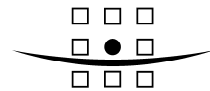


ROYAL HASKONING

Bijlage 1

Ligging natuurdoeltypen met bijbehorende voorjaarsgrondwaterstand

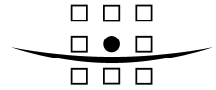
A COMPANY OF



ROYAL HASKONING

Bijlage 2 **Historische kaart 1850**

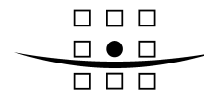
A COMPANY OF



ROYAL HASKONING

Bijlage 3 **Historische kaart 1900**

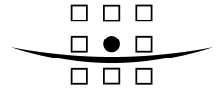
A COMPANY OF



ROYAL HASKONING

Bijlage 4

Knelpunten voor water en natuur



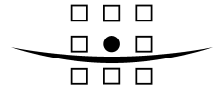
Bijlage 5

Maatregeltabellen: toelichting (A) en kosten (B)

Maatregelnr. (zie ook kaart)	Maatregel	Systeemo nderdeel	Korte of langere termijn	Toelichting	Trekker
1	uitdragen watervisie en implementeren in planvorming en begrotingen	A	K	Met het uitdragen van de visie en het reserveren van de budgetten kan direct gestart worden.	Waterschap
2	opzet meetnet om maatregelen te kunnen monitoren	A	K	Met de opzet van een meetnet om de effecten van de te nemen maatregelen te monitoren kan direct gestart worden.	Waterschap
3	verwerving EHS-gronden (of dmv inzet ruilgronden)	A	K+ L	Deze maatregel heeft de hoge prioriteit, aangezien een groot aantal maatregelen pas uitgevoerd kan worden na aankoop of uitruil van de gronden. Ook kan direct gestart worden met het maken van afspraken over langdurige pacht.	Provincie, terreinbeheerder, agrariërs.
4	omvorming bos naar vochtige heide	B1	K	Gaat hierbij bij voorkeur om de bosgebieden gelegen op de veldpodzolgronden nabij de voormalige vennen (bosknap) en de zone hieromheen (dunning). Deze maatregel uitvoeren in combinatie met (indien nodig) het afdammen van rabatten. Temidden van de huidige bossen ligt een open gebied. Om dit gebied om te vormen naar vochtige heide, dient de grond verschraald te worden .	Terreinbeheerder
5	afdammen rabatten (met behoud afstroming)	B1	K	Zie ook maatregel 4. De maatregel heeft prioriteit in de bosgebieden die ontwikkeld worden tot open bos of tot vochtige heide. Enige afstroming moet mogelijk blijven om verzuring te voorkomen .	Terreinbeheerder
6	invullen groenblauwe diensten	C1, B2 en D	K+ L	Hierbij kan gedacht worden aan diensten zoals aanplant hagen, verondiepen drainage, aanleg bufferzones/helofytenfilters. Nadruk van deze maatregel ligt in de wijstgronden in het landbouwgebied en dan met name rondom de natuurenclaves langs de breuken (bij Loo) .	Waterschap
7	plaatsen LOP-stuwen	C1 en D	K	LOP-stuwen kunnen direct geplaatst worden in alle watergangen waar grondwaterpeilverhoging voor de landbouw gewenst is. Indien in een later stadium de Waterloo gedempt gaat worden, nagaan of de tijdelijke investering gewenst is. Nadruk van deze maatregel ligt in de wijstgronden in het landbouwgebied en dan met name rondom de natuurenclaves langs de breuken (bij Loo) .	Waterschap
8	ondiepe/peilgestuurde drainage aanleggen	B2 en D	K	Met de aanleg van ondiepe of peilgestuurde drainage in wijstgronden die in landbouwkundig gebruik blijven (bv mbv inzet groenblauwe diensten of provinciale gelden tbv vergroting biodiversiteit), wordt wateroverlast voorkomen. Anderszijds heeft dit een kleiner verdrogend effect op de wijst in natuurgebied .	Waterschap, agrariërs
9	bufferzones/helofytenfilters aanleggen	B2	K	Met behulp van bufferzones/helofytenfilters (bv mbv inzet groenblauwe diensten of provinciale gelden tbv vergroting biodiversiteit) wordt de kenmerkende eigenschappen van het wistwater behouden .	Waterschap, agrariërs
10	aanplant hagen	D	K	Door aanplant van hagen in wijstgronden die in landbouwkundig gebruik blijven, kan het kenmerkende wistlandschap hersteld worden en de breuken geaccentueerd worden .	Waterschap, agrariërs
11	afkoppelen verhard gebied	B2	K	Bij bijvoorbeeld uitbreiding van het ziekenhuis dient aandacht te zijn voor waterneutraal bouwen .	Waterschap
12	afkoppelen/omleiden landbouwgebied	D	K+ L	Het betreffende landbouwperceel watert momenteel af richting de Venloop en beïnvloedt hierdoor een groot deel van de (water)natuur negatief. Op korte termijn kan het landbouwwater via een buffer opgevangen en gezuiverd worden, alvorens te lozen op de Venloop. Het is echter gewenst het water om te leiden naar de oostzijde. Het landbouwperceel watert dan af op een minder kwetsbaar gebied .	Waterschap
13	verondiepen/versmallen/dempen waterlopen	C1	K+ L	Waterlopen die na een kleinere dimensionering/dempen geen natschade veroorzaken aan de landbouw of aan gebouwen kunnen reeds aangepast worden. Indien dit wel het geval is, dienen de gronden eerst aangekocht te worden. Voorafgaand aan de aankoop kunnen wel LOP-stuwen geplaatst worden. Dit zolang de drooglegging van de landbouwgronden niet in gevaar komt. Nadruk van deze maatregel ligt in de bovenlopen van de Venloop en de Groote Wetering .	Waterschap
14	reliëfherstel ven/plaggen laagten (Palmven, vennen Uden, Straatsven)	C2	K+ L	met deze maatregel kan gestart worden, zodra de gronden verworven zijn. Op de kaart zijn alle laagten aangegeven als onderzoeksgebied voor venherstel (nut en noodzaak). De vennen in Udenoord liggen grotendeels op al verworven gronden. Met deze vennen kan direct gestart worden. De gronden van Palmven dienen eerst aangekocht te worden, alvorens gestart kan worden met het reliëfherstel. De gronden van Straatsven zijn vooralsnog niet aangewezen als EHS. Voor deze gronden dienen mogelijkheden onderzocht te worden voor aanwijzing als EHS .	Terreinbeheerder
15	verleggen Waterloo naar dalvormige laagte en verdere herinrichting van de Venloop en de Groote Wetering	C1	K+ L	Indien natschade veroorzaakt wordt, dienen voor uitvoering van deze maatregel de gronden eerst aangekocht (of geruild) te zijn. Vervolgens kan de Waterloop heringericht en verlegd worden naar de dalvormige laagte .	Waterschap
16	vermindere onttrekkingen		K+ L	Op de knelpuntenkaart zijn een groot aantal kleinere en grotere grondwateronttrekkingen aangegeven .	
17	riooloverstorten aanpakken	B2	K+ L	Indien riooloverstorten aanwezig zijn, kan hiermee op korte termijn gestart worden. De realisatie is echter kostbaar en zal langere tijd duren.	Waterschap

Nr.	Maatregel	Aantal	Eenheid	Eenheidsprijs	Prijs	Uitgangspunt
1	Uitdragen watervisie en implementeren in planvorming en begrotingen Extra kosten/onvoorzien 20%	100	uur	€ 120,00	€ per u € 12.000,00 € 2.400,00	
	Totaal (excl. Btw)				€14.400,00	
2	Opzet meetnet om maatregelen te kunnen monitoren Aanbrengen peilbuizen incl. diver Eenmalige meting grondwater Extra kosten/onvoorzien 20%	10 1	stuk meetronde	€ 1.000,00 € 750,00	per stuk per ronde € 10.000,00 € 750,00 € 2.150,00	
	Totaal (excl. Btw)				€12.900,00	
3	Verwerving EHS-gronden				p.m.	
4	Omvorming bos naar vochtige heide Verwijderen bomen Extra kosten/onvoorzien 20%	220		€ 5.000,00	per ha € 1.100.000,00 € 220.000,00	10 bomen per 100m2 / per boom €50,-
	Totaal (excl. Btw)				€1.320.000,00	
5	Afdammen rabatten				p.m.	
6	Groen-blauwe diensten				p.m.	combinatie van maatregelen 8, 9 en 10
7	Plaatsen LOP-stuwen Extra kosten/onvoorzien 20%	100	stuk	€ 2.000,00	per stuw € 200.000,00 € 40.000,00	
	Totaal (excl. Btw)				€ 240.000,00	
8	ondiepe / peilgestuurde drainage aanleggen Extra kosten/onvoorzien 20%	48	ha	€ 2.500,00	per ha € 118.750,00 € 23.750,00	helft van de landbouwgronden in wijst peilgestuurd draineren
	Totaal (excl. Btw)				€142.500,00	
9	Bufferzones / helofytenfilters aanleggen				p.m.	zie toelichtende bijlage
10	Aanplant hagen Aanplant hagen Extra kosten/onvoorzien 20%	95	ha	€ 3.000,00	per ha € 285.000,00 € 57.000,00	€ 15,- per m1, 200 m / ha
	Totaal (excl. Btw)				€342.000,00	
11	Afkoppelen verhard gebied				p.m.	
12	Afkoppelen/omleiden landbouwgebied Verdiepen watergang Aanpassing duikers Extra kosten/onvoorzien 20%	1200 12	m stuk	€ 15,00 € 1.500,00	per m per duiker € 18.000,00 € 18.000,00 € 7.200,00	1 duiker per 100 m watergang
	Totaal (excl. Btw)				€43.200,00	
13	Verondiepen/versmalen/dempen waterlopen Dempen/verondiepen watergang Leveren grond Extra kosten/onvoorzien 20%	10000	m	€ 2,50	per m € 25.000,00 € 0,00 € 5.000,00	uitgaande van kavelsloten ca. 2,5m3/m1 25000 m3, afkomstig van maaiveldverlaging laagtes
	Totaal (excl. Btw)				€30.000,00	
14	Maaiveldverlaging laagten Ontgraven maaiveld (0,30m > 3000km) Afvoeren grond na omgeving binnen 10km Toepassen rijplaten Extra kosten/onvoorzien 20%	78 78 78	ha ha ha	€ 6.000,00 € 15.000,00 € 2.500,00	per ha per ha per ha € 468.000,00 € 1.170.000,00 € 195.000,00 € 366.600,00	circa 3000m3 per ha * €2,- circa 3000m3 per ha * €5,-
	Totaal (excl. Btw)				€2.199.600,00	
15	verleggen / herinrichten waterlopen ontgraven waterloop vervoeren grond binnen 10 km dempen waterloop toepassen rijplaten Extra kosten/onvoorzien 20%	4500 4500 4500 4500	m m m m	€ 5,00 € 12,50 € 6,25 € 15,00	per m per m per m per m € 22.500,00 € 56.250,00 € 28.125,00 € 67.500,00 € 34.875,00	circa 2,5m3/m1 á €2,- circa 2,5m3/m1 á €5,- circa 2,5m3/m1 á €2,5-
	Totaal (excl. Btw)				€ 209.250,00	
16	Verminderen onttrekkingen				p.m.	
17	riooloverstorten aanpakken				p.m.	
	TOTAAL (excl. BTW)				€4.553.850,00	

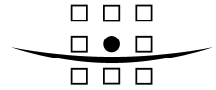
A COMPANY OF



ROYAL HASKONING

Bijlage 6 Maatregelkaart

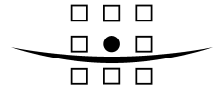
A COMPANY OF



ROYAL HASKONING

Bijlage 7 **Te verwerven gronden binnen de EHS**

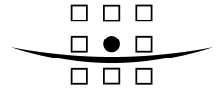
A COMPANY OF



ROYAL HASKONING

Bijlage 8 **Berekende grondwatereffecten**

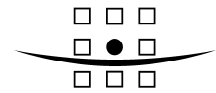
A COMPANY OF



ROYAL HASKONING

Bijlage 9 **Verandering in nat- en droogteschade landbouw**

A COMPANY OF



ROYAL HASKONING

Bijlage 10 **Risico's bebouwing en bestaande bosgebieden na** **grondwaterstandsverhoging**