

# **Waterschap Rivierenland**

## **Toelichting peilbesluit Quarles van Ufford**

**Witteveen+Bos**  
van Twickelostraat 2  
postbus 233  
7400 AE Deventer  
telefoon 0570 69 79 11  
telefax 0570 69 73 44

**Toelichting peilbesluit  
Quarles van Ufford**

<b>referentie</b> TL136-4/krub/003	<b>projectcode</b> TL136-4	<b>status</b> definitief 02
<b>projectleider</b> ir. E.S.J. van Tuinen	<b>projectdirecteur</b> ir. Th.G.J. Witjes	<b>datum</b> 24 november 2005

<b>autorisatie</b> goedgekeurd	<b>naam</b> ir. T.H. van Wee	<b>paraaf</b>
-----------------------------------	---------------------------------	---------------



<b>INHOUDSOPGAVE</b>	<b>blz.</b>
<b>SAMENVATTING</b>	
<b>1. INLEIDING</b>	<b>1</b>
1.1. Aanleiding	1
1.2. Doelstelling onderzoek	1
1.3. Begeleiding onderzoek	1
1.4. Leeswijzer	2
<b>2. GEBIEDSBESCHRIJVING</b>	<b>3</b>
2.1. Algemeen	3
2.2. Begrenzing en topografie beheersgebied	3
2.3. Geomorfologie en bodem	3
2.4. Maaiveldhoogte	3
2.5. Huidig grondgebruik	3
2.6. Waterhuishouding	3
2.6.1. Waterkwantiteit	3
2.6.2. Waterkwaliteit	4
2.7. Grondwater	7
<b>3. BELEID</b>	<b>9</b>
3.1. Landelijk beleid	9
3.2. Provinciaal Waterhuishoudingsplan 1996-2000, verlengd tot en met 2004	9
3.2.1. Algemeen	9
3.2.2. Gebiedsfuncties	10
3.2.3. Gebiedsplan Natuur en Landschap Gelderland	10
3.3. Beleid waterschap Rivierenland	11
3.3.1. Integraal Waterbeheersplan Gelders Rivierengebied 2 (IWGR2 2002-2006)	11
intermezzo beleid SED-wateren	13
3.4. Toekomstige ontwikkelingen	15
<b>4. GGOR-METHODIEK</b>	<b>17</b>
4.1. Algemeen	17
4.2. Waternood	17
4.3. Toepassing Waternoodinstrumentarium	18
4.3.1. Algemeen	18
4.3.2. Landbouw en natuur	19
4.3.3. Stedelijk gebied	20
4.3.4. Riooloverstorten	21
<b>5. AGOR</b>	<b>23</b>
5.1. Algemeen	23
5.2. Doelrealisaties huidige situatie	24
<b>6. VGOR</b>	<b>29</b>
6.1. Algemeen	29
6.2. Uitgangspunten peilvoorstel	30
6.3. Berekende doelrealisaties peilvoorstel	30
6.4. Stuwpeilen	34
6.5. Marges	34
6.6. Afweging per peilgebied	36
<b>7. EFFECTEN EN GEVOLGEN</b>	<b>71</b>
7.1. Algemeen	71

7.2.	Effecten op de omgeving	73
7.3.	Waterkwaliteit	73
7.3.1.	Algemeen	73
7.3.2.	Resultaten	74
7.4.	Aquatische natuur	76
7.4.1.	Algemeen	76
7.4.2.	Huidige situatie	76
7.4.3.	Resultaten module aquatische natuur	77
7.5.	Conclusies effecten	78

laatste bladzijde **79**

bijlagen		aantal bladzijden
I	Samenstelling klankbordgroep en werkgroep	2
II	Overzichtstabel huidige en voorgestelde peilen inclusief marges en stuwpeilen	2
III	Grondwaterstanden in peilgebieden 14a en 63b in relatie tot neerslagoverschot en waterstanden van de Waal en de Maas	2
IV	Gebruikte literatuur	1
V	Voorbeeld HELP-tabel	1
VI	Doelrealisatiefuncties natuurdoeltypen	3
VII	Achtergrondgegevens berekeningen waterkwaliteit en aquatische ecologie	5
VIII	Kaarten	
1.	Topografie	1
2.	Bodemkaart (Stiboka)	1
3.	Maaiveldhoogte (AHN)	1
4.	Grondgebruik (LGN3)	1
5.	Functiekaart provinciaal waterhuishoudingsplan 2	1
6.	Wateren met speciaal ecologische doelstelling (SED) en weidevogelgebieden	1
7.	Kaart natuurdoeltypen	1
8.	Berekende GHG huidige situatie	1
9.	Berekende GLG huidige situatie	1
10.	Berekende GVG huidige situatie	1
11.	Kwel- en infiltratiekaart	1
12.	Kwel naar maaiveld	1
13.	Zandbanenkaart	1
14.	Huidige peilgebieden met waterpeilen	1
15.	Peilgebieden met wijzigingen	1
16.	Toekomstige peilgebieden met waterpeilen	1

## SAMENVATTING

In de Verordening Waterhuishouding van de provincie Gelderland (2000) is opgenomen dat het algemeen bestuur van het waterschap peilbesluiten opstelt voor de oppervlaktewateren in de gebieden zoals aangegeven op de kaart behorend bij de Verordening. Vanwege de herzieningstermijn dient voor de vigerende peilbesluiten Maas en Waal West (vastgesteld 1994) en een deel van Maas en Waal Oost (vastgesteld 1996) een nieuw peilbesluit te worden opgesteld. Deze twee vigerende peilbesluiten worden daarbij samengevoegd tot een nieuw peilbesluit, waarvan de begrenzingen overeen komen met het bemalingsgebied Quarles van Ufford.

In het kader van een pilotproject is voor dit peilbesluit gewerkt volgens de GGOR-methodiek. GGOR staat voor Gewenst Grond- en Oppervlaktewater Regime. In het Nationaal Bestuursakkoord Water is opgenomen dat de waterschappen in de periode 2005-2010 het GGOR opstellen in nauwe samenwerking met gemeenten, de grondwaterbeheerders en belanghebbenden. Met het pilotproject wordt ook invulling gegeven aan het voornemen in het Integraal Waterbeheersplan Gelders Rivierengebied (IWGR2 2) om in overleg met andere waterpartners te onderzoeken in hoeverre het door de Unie van waterschappen ontwikkelde Waternoodinstrumentarium in het Gelders Rivierengebied kan worden toegepast om invulling te geven aan het GGOR.

De vorige peilbesluiten voor het land van Maas en Waal zijn hoofdzakelijk gebaseerd op droogleggingsnormen. Met de droogleggingsnormen wordt indirect gestuurd op grondwaterstanden, op basis van veronderstellingen voor de relatie tussen drooglegging en grondwaterstanden. Met de GGOR-methodiek wordt direct gestuurd op het realiseren van een gewenst grondwaterregime per grondgebruikstype. Voor het peilenplan Maas en Waal Oost werd in 1995 geconstateerd dat de relaties tussen het grondwater en de peilen in de watergangen zeer complex zijn en er lokaal sprake is van andere invloeden (zoals rivierwaterstanden, ondoorlatende pakketten). Geconcludeerd is destijds dat er te weinig informatie was om de peilen te kunnen sturen door middel van het grondwater.

Met de GGOR-methodiek wordt echter wel uitgegaan van het daadwerkelijke grondwaterstandsverloop. In dit pilotproject is daartoe gebruik gemaakt van een grondwatermodel en het Waternoodinstrumentarium. Daarbij wordt per hectare (100 x 100 m) informatie gebruikt over bodemsoort, grondgebruik en grondwaterregime om de doelrealisatie te berekenen. De doelrealisatie geeft de mate aan waarin het grond- en oppervlaktewaterregime tegemoet komt aan de eisen van de grondgebruiksfuncties. Bij de GGOR-methodiek wordt op deze wijze meer detailinformatie gebruikt voor de peilafweging dan bij de droogleggingsmethode.

Op basis van de doelrealisaties per hectare is vervolgens een geaggregeerde doelrealisatie per peilgebied berekend voor zowel landbouw als natuur, gewogen naar oppervlakte. Indien de berekende doelrealisatie per peilgebied op basis van het AGOR (Actueel Grond- en Oppervlaktewater Regime) te laag is, zijn middels een aantal scenarioberekeningen voor het VGOR (Verwacht Grond- en Oppervlaktewater Regime) geschikte peilaanpassingen bepaald. Deze werkwijze bleek goed geschikt om samen met de klankbordgroep een integrale en gebiedsgerichte afweging van de peilen te kunnen maken, waarbij draagvlak voor het peilvoorstel ontstaat.

Uit het AGOR blijkt dat voor veruit de meeste peilgebieden de doelrealisaties voldoen bij de de huidige peilen. Hier wordt voorgesteld om de huidige peilen te handhaven. Op basis van het VGOR wordt voorgesteld om in het oostelijke en centrale deel van het bemalingsgebied de natuurgebieden Munnikenhof, de Elzent en het natuurgebied van landgoed Horssen als afzonderlijk peilgebied in te richten en de peilen af te stemmen op de betreffende natuurdoelfuncties. Hiertoe dienen de winterpeilen in deze gebieden te worden verhoogd. In enkele agrarische peilgebieden in het oostelijke en centrale deel van het bemalingsgebied worden beperkte peilverlagingen voorgesteld, die soms een bevestiging van de huidige praktijkpeilen betreffen.

In de stedelijke peilgebieden kwamen uit het overleg met de gemeenten geen aanleidingen voor peilwijzigingen naar voren. De huidige peilen worden hier dan ook gehandhaafd. Er worden hierdoor geen problemen met drempelhoogten van riooloverstorten verwacht.

In een aantal peilgebieden in het zuidwestelijk deel van het bemalingsgebied worden peilverlagingen voorgesteld omdat de doelrealisaties voor de landbouw daar lager worden berekend dan 75%. In deze gebieden, waar veel kwel vanuit de rivieren optreedt, bleek het verlagen van de peilen slechts tot een beperkte verhoging van de doelrealisatie te leiden. Een acceptabel niveau van de doelrealisatie van 75% bleek niet realiseerbaar bij kleine peilaanpassingen. Alleen bij relatief grote peilaanpassingen nam de doelrealisatie toe. Dergelijke peilaanpassingen zijn niet reëel vanwege doelstellingen in het watersysteem of de kosten van het verdiepen van de watergangen. Voor vermindering van de natschade heeft aanleg van buisdrainage hier naar verwachting meer effect dan peilverlaging. Onbekend is in hoeverre in de huidige situatie reeds buisdrainage aanwezig is.

Voor twee peilgebieden zijn met behulp van het grondwatermodel analyses gemaakt van het grondwaterstandsverloop in relatie tot het neerslagoverschot en de waterstanden van de Waal en de Maas. In het noordoosten van het bemalingsgebied wordt de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) vooral bepaald door het neerslagoverschot in combinatie met hoge waterstanden van de Waal. In de lage gebieden in het zuidwesten van het bemalingsgebied blijkt met name het hoge peil van de gestuwde Maas boven Lith –circa 2 m hoger dan de binnendijkse peilen- ervoor te zorgen dat de grondwaterstanden hier in droge perioden slechts beperkt wegzakken. De GHG treedt hier dan ook vaak op na zware buien in de zomerperiode. Dit verklaart waarom het verlagen van het zomerpeil hier volgens de berekeningen soms een sterker effect op vermindering van de natschade blijkt te hebben dan een verlaging van het winterpeil.

De zomer- en winterpeilen zoals opgenomen in het peilbesluit worden in de praktijk zo goed mogelijk gehandhaafd. Afhankelijk van de weersomstandigheden wordt het zomerpeil in maart of april ingesteld en het winterpeil in oktober of november. De ingestelde stuwpeilen zijn in het algemeen iets lager dan de peilen volgens het peilbesluit, in verband met het verhang van de waterlijn in een peilgebied in een af- of aanvoersituatie.

In de praktijk kunnen onder bepaalde omstandigheden de peilen niet worden gehandhaafd of zijn er omstandigheden dat het waterschap om dringende redenen wil afwijken van deze peilen. Dit betreft bijvoorbeeld extreem natte weersomstandigheden of wateraanvoer ten behoeve van nachtvorstbescherming voor de fruitteelt in het voorjaar. In verband hiermee zijn in het peilbesluit marges ten opzichte van de peilen aangegeven, waarbinnen de waterstanden zich dienen te bevinden.

De effecten op de omgeving zijn reeds impliciet meegenomen in de Water noodbenadering en leiden daarom niet tot aanpassingen van het peilvoorstel. De effecten op de chemische waterkwaliteit zoals berekend met de module waterkwaliteit van het water noodinstrumentarium zijn licht positief voor het bemalingsgebied als geheel en leiden eveneens niet tot aanpassingen van het peilvoorstel.

De effecten op de ecologische waterkwaliteit zijn ingeschat met behulp van de module aquatische natuur van het Water noodinstrumentarium, aangevuld met een expert-beoordeling. Voor het bemalingsgebied als geheel heffen de positieve en negatieve effecten op de aquatische natuur elkaar ongeveer op. Ook de effecten op de aquatische natuur hebben daarom niet geleid tot aanpassingen van het peilvoorstel.

Indien peilverlaging leidt tot het verdwijnen van overwinteringsplaatsen voor vissen binnen een peilgebied, wordt sterk aanbevolen de betreffende overwinteringsplaatsen te baggeren en/of te verdiepen voorafgaand aan de peilverlaging. Verder wordt aanbevolen om voor de peilgebieden met peilverlagingen een nadere beschouwing van de morfologische kenmerken van het watersysteem te maken. Dit om nut en noodzaak van maatregelen ten behoeve van de ecologische waterkwaliteit voorafgaand aan de peilverlaging vast te stellen.

## **1. INLEIDING**

### **1.1. Aanleiding**

In de Verordening Waterhuishouding van de provincie Gelderland (2000) is opgenomen dat het algemeen bestuur van het waterschap peilbesluiten opstelt voor de oppervlaktewateren in de gebieden zoals aangegeven in de Verordening. Het peilbesluit wordt goedgekeurd door Gedeputeerde Staten. Volgens de Verordening Waterhuishouding dient een peilbesluit ten minste eenmaal in de acht jaren te worden herzien. Gedeputeerde Staten kunnen op verzoek van het algemeen bestuur van het waterschap voor ten hoogste vier jaren vrijstelling verlenen van deze verplichting.

In verband met de hiervoor genoemde termijnen dient voor de vigerende peilbesluiten Maas en Waal West (vastgesteld 1994) en een deel van Maas en Waal Oost (vastgesteld 1996) een nieuw peilbesluit te worden opgesteld. Deze twee vigerende peilbesluiten worden daarbij samengevoegd tot een nieuw peilbesluit, waarvan de begrenzingen overeen komen met het bemalingsgebied Quarles van Ufford.

Doel van het peilbesluit is de belanghebbenden duidelijkheid en rechtszekerheid te bieden ten aanzien van de te handhaven peilen. Met het peilbesluit verplicht het waterschap zich om binnen redelijke grenzen alles te doen wat nodig is om de vastgestelde peilen te handhaven. Tijdelijke afwijkingen als gevolg van extreme weersomstandigheden of calamiteiten worden als onvermijdelijk beschouwd.

In artikel 24 van de Verordening Waterhuishouding is opgenomen dat het peilbesluit ten minste bevat:

- a. de nauwkeurige begrenzing van de oppervlaktewateren waarop het peilbesluit betrekking heeft;
- b. de in te stellen peilen, aangegeven in hoogte ten opzichte van NAP, met daarbij aangegeven de periodes en de peilgebieden waarvoor de peilen gelden.

Een peilbesluit gaat vergezeld van een toelichting waarin ten minste zijn opgenomen de aan het besluit ten grondslag liggende gedachten en uitkomsten van verrichte onderzoeken.

### **1.2. Doelstelling onderzoek**

Dit rapport beschrijft de resultaten van het onderzoek dat ten behoeve van het nieuwe peilbesluit is uitgevoerd. Doel van het onderzoek is het geven van een onderbouwing van de nieuwe peilen. Specifiek voor dit peilbesluit is daarbij in het kader van een pilotproject gewerkt volgens de GGOR-methodiek, die hierna kort wordt toegelicht. In het Nationaal Bestuursakkoord Water is opgenomen dat de waterschappen in de periode 2005-2010 het GGOR opstellen in nauwe samenwerking met gemeenten, de grondwaterbeheerders en belanghebbenden.

Met het pilotproject wordt ook invulling gegeven aan het voornemen in het Integraal Waterbeheersplan Gelders Rivierengebied (IWGR2) om in overleg met andere waterpartners te onderzoeken in hoeverre het door de Unie van waterschappen ontwikkelde Waternoodinstrumentarium, inclusief de modules waterkwaliteit en aquatische natuur, in het Gelders Rivierengebied kan worden toegepast om invulling te geven aan het GGOR.

### **GGOR-methodiek**

Het GGOR (Gewenst Grond- en Oppervlaktewater Regime) is het taakstellende kader voor het grond- en oppervlaktewaterpeilbeheer in het landelijk gebied volgens het Nationaal Bestuursakkoord Water (juli 2003). Volgens de GGOR-methodiek wordt bepaald welke aanpassingen aan het oppervlaktewaterpeil noodzakelijk zijn om de gewenste grondwaterstanden te realiseren. Er wordt een integrale en gebiedsgerichte afweging van de peilen gemaakt. Voor de toepassing van de GGOR-methodiek wordt gebruik gemaakt van het door de Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA) voor landelijk gebruik ontwikkelde Waternoodinstrumentarium.

### **1.3. Begeleiding onderzoek**

Het onderzoek is begeleid door een werkgroep en een klankbordgroep. De taak van de werkgroep was de dagelijkse begeleiding van het onderzoek en het voorbereiden van de vergaderingen van de klankbordgroep. In de werkgroep hadden vertegenwoordigers van het waterschap en van Witteveen+Bos zitting. De klankbordgroep had tot taak om de concept resultaten te bespreken en te beoordelen en is vier keer bijeen gekomen. Op deze wijze is getracht reeds in een vroeg stadium te zorgen voor voldoende draagvlak bij de verschillende betrokken instanties. De samenstellingen van de werkgroep en de klankbordgroep zijn opgenomen in bijlage I.

#### **1.4. Leeswijzer**

Hoofdstuk 2 van dit rapport geeft een beschrijving van het gebied. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op het beleid ten aanzien van het peilbeheer. Vervolgens wordt in hoofdstuk 4 de GGOR-methodiek toegelicht. Hoofdstuk 5 beschrijft het AGOR, ofwel het Actuele Grond- en OppervlaktewaterRegime. Hoofdstuk 6 beschrijft vervolgens het VGOR, ofwel het Verwachte Grond- en OppervlaktewaterRegime. In hoofdstuk 6 is ook het voorstel voor de nieuwe peilen opgenomen. Hoofdstuk 7 tenslotte beschrijft de effecten en gevolgen van het peilvoorstel.

## 2. GEBIEDSBESCHRIJVING

### 2.1. Algemeen

In dit hoofdstuk wordt een beschrijving van het bemalingsgebied Quarles van Ufford gegeven. De beschrijving richt zich vooral op de fysieke eigenschappen zoals topografie, bodem en water.

### 2.2. Begrenzing en topografie beheersgebied

Het bemalingsgebied Quarles van Ufford is gelegen in het westelijke deel van het Land van Maas en Waal binnen de winterdijken. Het gebied wordt in het noorden en westen begrensd door de winterdijk langs de Waal en in het zuiden door de winterdijk langs de Maas. Ten oosten wordt het gebied begrensd door de Nieuwe Wetering en de snelweg A50. De totale oppervlakte van het gebied is ca. 11.900 ha. Het bemalingsgebied telt circa 320 km A-watergangen en circa 535 km B-watergangen. De grotere woonkernen in het gebied zijn Dreumel, Beneden-Leeuwen en Druten.

In bijlage VIII (kaart 1) zijn de topografie en de begrenzing van het onderzoeksgebied op kaart weergegeven.

### 2.3. Geomorfologie en bodem

De bodem van het bemalingsgebied bestaat vrijwel geheel uit rivierkleigronden: poldervaaggronden en ooivaaggronden. De oeverwallen langs de Waal en Maas bestaan uit zavel en lichte klei, de komgronden die centraal in het gebied liggen bestaan uit lichte en zware klei. Ter plaatse van dijkdoorbraken zijn wielen ontstaan en overslaggronden afgezet. Lokaal komen rivierstuifduinen voor, die geheel uit zand bestaan. Vanwege de relatief hogere ligging en betere ontwatering van de rivierduinen en oeverwallen werden deze gronden als eerste in gebruik genomen voor bebouwing. De bewoningskernen in het gebied zijn dan ook, vrijwel zonder uitzondering, gelegen op de oeverwallen en rivierduinen. In bijlage VIII (kaart 2) is de bodemopbouw op kaart weergegeven.

### 2.4. Maaiveldhoogte

De maaiveldhoogte volgens het Actueel Hoogtebestand Nederland is op kaart weergegeven in bijlage VIII (kaart 3). Het maaiveld in het bemalingsgebied varieert van circa NAP +6,0 m bij Druten in het noordoosten tot ongeveer NAP +3,5 m in het zuidwesten van het gebied. Lokale hoogteverschillen zijn te vinden tussen de relatief wat hoger gelegen oeverwallen en de wat lager gelegen komgronden. Kenmerkend op de hoogtekaart is verder de hoog gelegen zandrug bij Bergharen, met een maximale hoogte van NAP +12 m.

### 2.5. Huidig grondgebruik

Het grondgebruik volgens het Landelijk Grondgebruiksbestand Nederland (LGN3) is op kaart weergegeven in bijlage VIII (kaart 4). Uit het LGN-bestand blijkt dat het bemalingsgebied overwegend in landbouwkundig gebruik is. Iets meer dan de helft van het gebied is in gebruik als grasland/weiland, zie tabel 2.1. Ongeveer 17 % van het gebied is in gebruik als bouwland. Fruitteelt beslaat circa 5 % van het gebied, en komt met name op de stroomruggen voor.

**Tabel 2.1. Overzicht grondgebruik (%) en totale oppervlak**

<b>bodemgebruik</b>	<b>%</b>
gras/weiland	55,5
bouwland	17,3
fruitteelt	5,3
bos en natuur	3,8
bebouwd gebied	16,2
overig	1,8
<b>totaal opp. (ha)</b>	<b>11.840</b>

### 2.6. Waterhuishouding

#### 2.6.1. Waterkwantiteit

Hierna wordt ingegaan op de af- en aanvoer van water en het huidige peilbeheer.

### **waterafvoer**

Het bemalingsgebied Quarles van Ufford watert af op de Maas via het gelijknamige gemaal bij Alphen (capaciteit ca. 810 m<sup>3</sup>/min), via de Oude Wetering/Broekse Leigraaf/Rijkse Wetering/Grote Wetering die vanaf Bergharen als centrale as door het gebied loopt. Het grootste deel van het jaar kan afwatering onder vrij verval op de Maas plaats vinden. Een klein deel van het jaar wordt bij hoge waterstanden in de Maas bemaling toegepast.

### **wateraanvoer**

In het oosten van het bemalingsgebied vindt aanvoer plaats vanuit het aangrenzende bemalingsgebied Bloemers, deels onder vrij verval en deels door opjager De Aspert (30 m<sup>3</sup>/min). Ook vindt er wateraanvoer plaats via opjager 't Haasje (30 m<sup>3</sup>/min). In het centrale en westelijke deel van het bemalingsgebied kan wateraanvoer kan vanuit de Maas onder vrij verval plaatsvinden via inlaatpunt Blauwe Sluis bij 'De Gouden Ham' en via inlaatpunt Nieuwe Schans. De wateraanvoer van de eenheid Nieuwe Schans kan ook via de Blauwe Sluis plaatsvinden.

Met behulp van enkele opjagers wordt de aanvoer van water gerealiseerd naar de relatief hoog gelegen stroomruggen: opjager Scharenburg (30 m<sup>3</sup>/min) voor het gebied Druten – Leeuwen, opjager Bonderweg (5 m<sup>3</sup>/min) bij Beneden-Leeuwen voor het gebied ten westen van Beneden-Leeuwen en opjager de Ruivert (1 m<sup>3</sup>/min) nabij gemaal Quarles van Ufford voor het gebied tussen de Grote Wetering en Dreumel. Opjager Bonderweg zal in het kader van de Landinrichting Maas en Waal worden verplaatst naar een locatie bij de Prins Willem Alexander brug (12 m<sup>3</sup>/min). Verder wordt in het kader van de Landinrichting Maas en Waal in 2005 bij Dreumel nog een aanvoergemaal geplaatst (Dreumel Zuid) met een capaciteit van 45 m<sup>3</sup>/min.

### **huidig peilbeheer**

De huidige peilen zijn weergegeven in bijlage II. De huidige peilgebiedsindeling is weergegeven op kaart 14 van bijlage VIII. In het algemeen zijn de zomerpeilen 30 à 50 cm hoger dan de winterpeilen. Het peilbeheer is gericht op het realiseren van gewenste grondwaterstanden. Bij hoge rivierstanden kunnen als gevolg van kwel tijdelijk hoge grondwaterstanden optreden, die door het peilbeheer slechts beperkt kunnen worden voorkomen. Lokaal is drainage aanwezig, maar de exacte lokaties zijn niet bekend. In perioden met nachtvorst wordt het peil opgezet zodat extra water beschikbaar is voor beregning van fruitpercelen.

Het peilbeheer is gericht op het handhaven van de in de huidige peilbesluiten opgenomen zomer- en winterpeilen. Hiertoe wordt door het waterschap water aangevoerd naar of afgevoerd uit de peilgebieden. Afhankelijk van de weersomstandigheden wordt het zomerpeil in maart of april ingesteld en het winterpeil in oktober of november. De ingestelde stuwpeilen zijn in het algemeen iets lager dan de peilen volgens het peilbesluit, in verband met het verhang van de waterlijn in een peilgebied in een af- of aanvoersituatie. De peilen kunnen onder normale omstandigheden binnen een marge van plus of min 5 cm ten opzichte van het zomer- of winterpeil worden aangehouden.

In de praktijk kunnen onder bepaalde omstandigheden de peilen niet worden gehandhaafd of zijn er omstandigheden dat het Waterschap om dringende redenen wil afwijken van deze peilen. Dit betreft bijvoorbeeld extreem natte weersomstandigheden of wateraanvoer ten behoeve van nachtvorstbescherming voor de fruitteelt in het voorjaar. In verband hiermee zijn in het peilbesluit marges ten opzichte van de peilen aangegeven, waarbinnen de waterstanden zich dienen te bevinden.

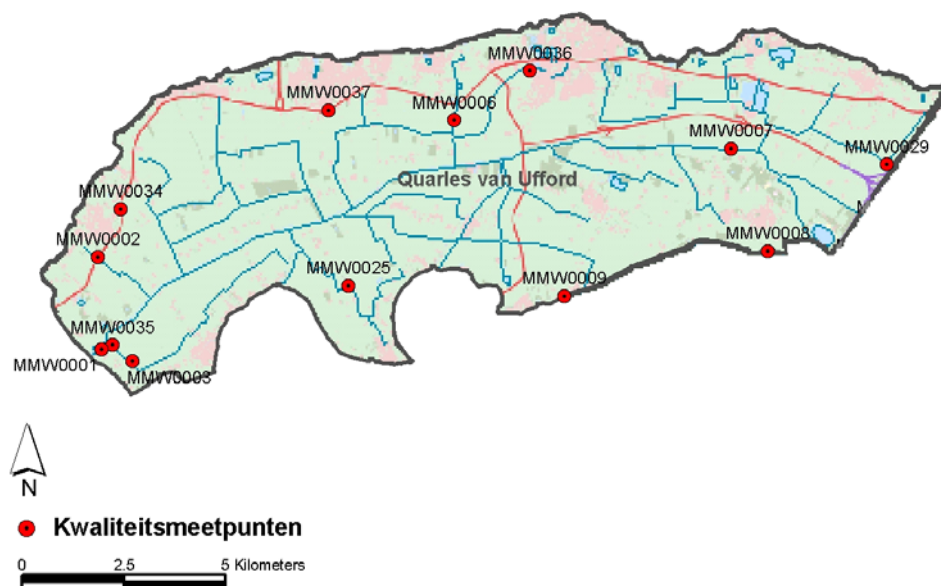
### **onderbemaling**

Op een aantal locaties vindt in de zomer onderbemaling plaats om ten behoeve van het landgebruik het zomerpeil circa 25 cm lager te houden dan het waterpeil in de rest van het peilgebied waarbinnen deze locaties vallen.

#### **2.6.2. Waterkwaliteit**

Afbeelding 2.1. geeft de ligging van de waterkwaliteitsmeetpunten in het bemalingsgebied Quarles van Ufford weer.

## Afbeelding 2.1. Waterkwaliteitsmeetpunten



De gemeten chemische waterkwaliteit is getoetst aan de op dit moment geldende waterkwaliteitsnormering. Hierbij is uitgegaan van de normen die algemeen gelden voor de Nederlandse zoete oppervlaktewateren. Deze normen zijn verwoord in De Vierde Nota Waterhuishouding. In de vierde Nota wordt de minimum eis waaraan alle Nederlandse oppervlaktewateren moeten voldoen, aangeduid met Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR) en de lange termijn streefwaarde met Verwaarloosbaar Risico (VR). Door de Commissie Integraal Waterbeheer (CIW) is een klasse-indeling aan deze normen verbonden, die is weergegeven in tabel 2.2.

**Tabel 2.2. CIW klasse-indeling**

	CIW-klasse
toetswaarde $\leq$ VR	1
VR < toetswaarde $\leq$ MTR	2
MTR < toetswaarde $\leq$ 2 x MTR	3
2 x MTR < toetswaarde $\leq$ 5 x MTR	4
toetswaarde > 5 x MTR	5

De toetswaarden voor stikstof N nemen in de periode 1993-2003 af, hetgeen duidt op een verbetering van de waterkwaliteit. In 2003 liggen de N-toetswaarden rond tot boven het MTR (klasse 2 en 3). De toetswaarden voor fosfaat (P) liggen in de periode 2000-2003 onder de MTR-waarde. Op één meetpunt is echter een P-gehalte gemeten van klasse 4. De koperconcentraties in 1993 tot 2003 vertonen een relatief grote variatie van 2 – 10  $\mu\text{g Cu/l}$ . De getoetste waarden voor koper liggen in de periode 2000-2003 boven de MTR-waarde. Het zinkgehalte ligt onder de MTR-waarde. Het nikkelgehalte ligt bij één meetpunt boven de MTR. Uit de metingen blijkt dat met name stikstof en koper probleemstoffen in het bemalingsgebied Quarles van Ufford zijn.

De waterkwaliteit in Land van Maas en Waal lijkt te verbeteren maar aandacht blijft noodzakelijk om de gehalten van de probleemstoffen P, N en Cu verder terug te brengen. Daarnaast behoeft meetpunt MM0025 aandacht vanwege de hoge klasse 4 voor P.

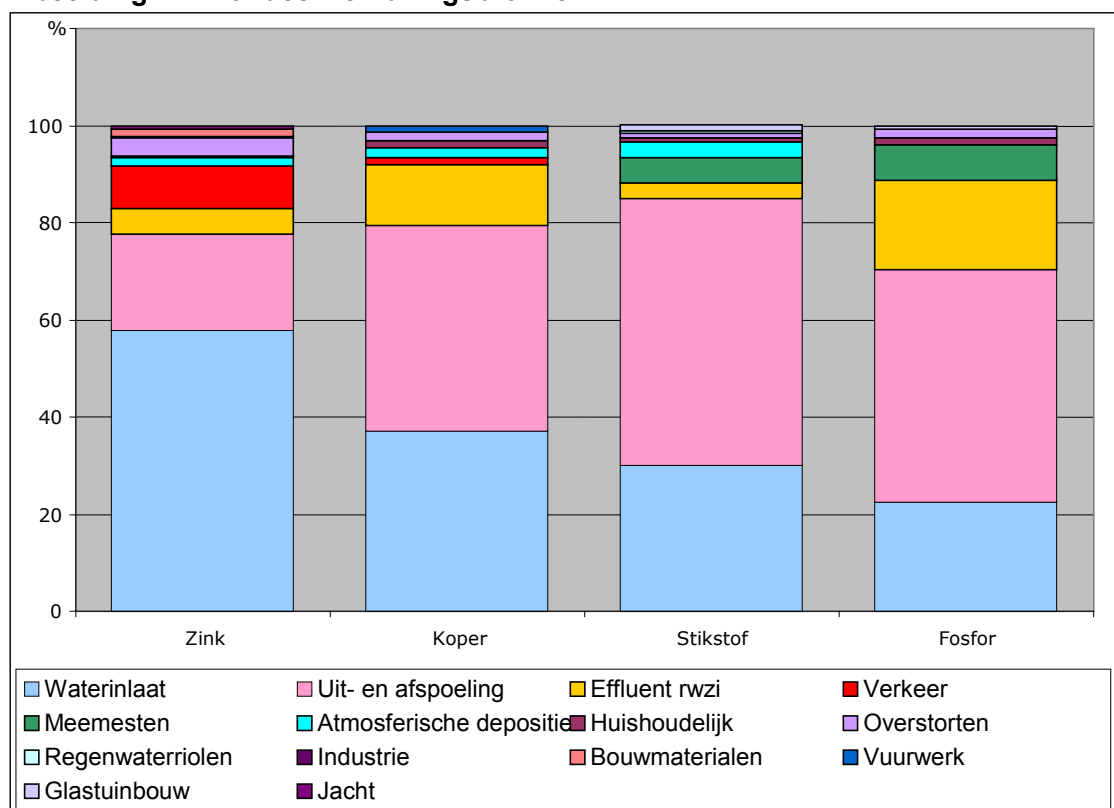
### vervuilingsbronnen

In tabel 2.3. is een bronnenanalyse uit het Emissiebeheerplan (concept 2004) weergegeven. Hierin is het relatieve aandeel van verschillende vervuilingbronnen in de belasting van zink, koper, stikstof en fosfor aangegeven. In afbeelding 2.2. is deze verdeling grafisch weergegeven.

**Tabel 2.3. Vervuilingsbronnen**

bron	Zink	Koper	Stikstof	Fosfor
Effluent rwzi	5	12	3	18
Huishoudelijk afvalwater	0	2	1	2
Overstorten	4	2	1	2
Regenwaterriolen	0	0	0	0
Industrie	0	0	0	0
Bouwmaterialen	1	0	0	0
Vuurwerk	0	1	0	0
Glastuinbouw	0	0	1	1
Meemesten	0	0	5	7
Uit- en afspoeling	20	42	55	48
Waterinlaat	58	37	30	23
Atmosferische depositie	2	2	3	0
Jacht	1	0	0	0
Verkeer	9	1	0	0
<b>TOTAAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

**Afbeelding 2.2. Aandeel vervuilingsbronnen**



**waterbodem**

Het waterschap streeft ernaar de baggerproblematiek voor 2015 op te lossen. De wenselijke situatie is dat klasse 3- en klasse 4 specie niet meer in de watergangen aanwezig is of wordt gevormd. Daarnaast moeten de dimensies van de watergangen de realisatie van de gewenste drooglegging niet belemmeren. De grootste problemen met verontreinigde waterbodems (hoge verontreinigingsklassen) treden op langs de van Heemstraweg in het noorden van het gebied (PAK's en minerale oliën) en de fruitteeltgebieden (bestrijdingsmiddelen). Vanaf 1999 zijn grote delen van het gebied (met name het westen) systematisch gebaggerd. De Grote Wetering tussen de Nieuw Straat en de Nieuwe Weg had een baggerkwaliteit van de hoogste klasse (klasse 4). Klasse 3 bagger werd met name aangetroffen rond de woonkernen in het gebied.

### **ecologische waterkwaliteit**

Binnen het bemalingsgebied Quarles van Ufford komen nagenoeg alleen kleislotten voor. Doordat het grootste gedeelte van het gebied in gebruik is als landbouwgebied is de nutriëntenbelasting redelijk hoog. De oevers hebben over het algemeen een talud van 1:1 en hebben geen rietkragen. De waterdiepte ten opzichte van het zomerpeil bedraagt circa 0,80 m en ten opzichte het winterpeil circa 0,50 m. In de hoofdwatertgangen is de waterdiepte circa 0,20 m groter. In de zomer worden de sloten vrijwel continu doorgespoeld. De zuurstofhuishouding is regelmatig beperkend voor de ecologische waterkwaliteit.

De ecologische kwaliteit is op 10 locaties in bemalingsgebied Quarles van Ufford onderzocht. De resultaten van dit onderzoek zijn beoordeeld met het Ecologische beoordelingssysteem voor sloten en voor kanalen van de STOWA. De ecologische waterkwaliteit blijkt zowel in de sloten als kanalen (cq. weteringen) matig te zijn. De voornaamste factor voor de matige ecologische waarde wordt bepaald door de factor 'beheer'. Deze maatstaf bestaat uit de karakteristieken waterchemie, permanentie, toxiciteit en structuur. De karakteristieken waterchemie en permanentie hebben een relatie met waterkwantiteitsbeheer. De structuur van een sloot wordt met name bepaald door de inrichting.

Daarnaast zijn 'trofie' en 'saprobie' ook beperkend voor de ontwikkeling van een goede ecologische kwaliteit. De factor saprobie heeft met name een relatie met waterdiepte.

### **relaties peilbeheer en ecologische waterkwaliteit**

De relaties tussen het peilbeheer en de hiervoor genoemde aspecten van de ecologische waterkwaliteit zijn tamelijk complex. Zo kan bijvoorbeeld een peilverlaging voor kleislotten in de zomer zowel negatieve als positieve effecten hebben op de ecologische waterkwaliteit.

Een negatief effect is bijvoorbeeld dat het water sneller opwarmt en daardoor minder zuurstof kan bevatten. Tevens neemt door het kleinere watervolume de concentratie aan nutriënten toe. In kleislotten bevinden zich vaak veel zwevende (klei)deeltjes waardoor het water troebel wordt en het zonlicht bij grotere waterdiepten de bodem niet kan bereiken. Een positief effect van peilverlaging in de zomer is dan ook dat door een geringere waterdiepte meer zonlicht de bodem kan bereiken, waardoor er meer ondergedoken waterplanten kunnen groeien. De ondergedoken waterplanten onttrekken nutriënten aan het water en verbeteren de zuurstofhuishouding. Een toename van ondergedoken waterplanten betekent een sterke verbetering van de ecologische waterkwaliteit.

Een andere belangrijke relatie is het peilverloop door het jaar heen. Ecologisch gezien is een natuurlijk peilverloop het gunstigst, dat wil zeggen hoge waterstanden in de winter en lage waterstanden in de zomer. Bij een dergelijk peilverloop kunnen watergebonden planten en dieren zich goed ontwikkelen en hoeft ook weinig tot geen gebiedsvreemd water te worden ingelaten. In verband met de landbouwkundige gebruiksfuncties wordt in polders van oudsher echter in de winter juist een lager peil dan in de zomer gehanteerd. Voor de ecologische waterkwaliteit is het daarom gunstig om indien mogelijk het verschil tussen zomer- en winterpeil te verkleinen.

In verband met de migratiemogelijkheden voor vissen en andere watergebonden dieren zijn ook barrières als stuwen en gemalen ongunstig voor de ecologische waterkwaliteit. Het is in dit verband dan ook gunstig indien bijvoorbeeld peilvakken met vergelijkbare peilen kunnen worden samengevoegd tot grotere waterhuishoudkundige eenheden. Daarbij kunnen stuwen die een barrière vormen worden verwijderd, waardoor bijvoorbeeld vissen beter overwinterings- en paaiplaatsen kunnen bereiken.

## **2.7. Grondwater**

Bemalingsgebied Quarles van Ufford is gelegen tussen de Waal en de Maas. In de lager gelegen delen van het gebied treedt in het algemeen kwel op vanuit deze rivieren. Anderzijds kan bij lage rivierwaterstanden via het grondwater ook wegzijging vanuit het gebied naar de rivieren optreden. De grondwaterstroming wordt onder meer beïnvloed door de ligging van ondiepe zandbanen in het gebied. De zandbanen zijn op kaart weergegeven in bijlage VIII (kaart 13). Daar waar zandbanen liggen is de weerstand van de deklaag kleiner waardoor er meer kwel en wegzijging optreedt.

In het gebied komen grondwateronttrekkingen voor in Druten (2 miljoen m<sup>3</sup>/jaar) en Beuningen (1 miljoen m<sup>3</sup>/jaar). Voor de onttrekking in Druten zijn plannen voor uitbreiding van de onttrekking. In bijlage VIII (kaart 11) zijn de kwel en wegzijging in een gemiddelde situatie weergegeven, zoals berekend met het grondwatermodel. In bijlagen VIII (kaart 8, 9 en 10) zijn de gemiddeld hoogste-, laagste- en voorjaarsgrondwaterstanden weergegeven, zoals berekend met het grondwatermodel voor de periode 1993-2000. In hoofdstuk 5 wordt het AGOR (Actueel Grond- en OppervlaktewaterRegime) nader uitgewerkt.

### **3. BELEID**

#### **3.1. Landelijk beleid**

##### **Vierde Nota waterhuishouding**

In de vierde Nota waterhuishouding pleit de regering ten aanzien van stedelijke watersystemen vooral voor het opstellen van een gemeenschappelijke visie van de gemeente en het waterschap op het waterbeheer in zowel de bebouwde kom als het buitengebied. Dit kan in de vorm van een waterplan.

Ten aanzien van de regionale wateren en in relatie tot peilbeheer is in de vierde Nota waterhuishouding aangegeven dat het rijk de volgende zaken wil bereiken:

- de natuurlijke veerkracht van watersystemen is hersteld of toegenomen;
- het waterbergend vermogen is vergroot zodat wateroverlast en verdroging zijn verminderd;
- de verdrogingsdoelstelling is bereikt en wordt gehandhaafd. Deze doelstelling houdt in dat het verdroogd areaal in 2010 met 40 % is verminderd ten opzichte van 1985. Om dit te realiseren is een aanpak in samenhang met andere problemen in het waterbeheer tot stand gebracht. Uiteindelijk is overal de gewenste grondwatersituatie bereikt;
- het water-, ruimtelijke ordening-, natuur-, milieu- en landbouwbeleid zijn optimaal op elkaar afgestemd.

Over deze doelstellingen van het rijk, zoals het bereiken van de gewenste grondwatersituatie, zijn in het Nationaal Bestuursakkoord Water nadere afspraken gemaakt.

##### **Nationaal Bestuursakkoord Water**

In het Nationaal Bestuursakkoord Water is ten aanzien van het grondwater in het landelijk gebied opgenomen dat de provincies uiterlijk in 2005 de kaders voor het gewenst grond- en oppervlaktewaterregime (GGOR) opstellen. Deze kaders zijn ontleend aan provinciale beleids- en streekplannen. Daarnaast coördineren en bewaken de provincies de procesgang voor het opstellen van het GGOR. De waterschappen stellen in de periode 2005-2010 het GGOR op in nauwe samenwerking met gemeenten, de grondwaterbeheerders en belanghebbenden. Het GGOR wordt opgenomen in het waterbeheersplan.

In het Nationaal Bestuursakkoord Water is tevens opgenomen dat de regiegroep Water zorg draagt voor de uitwerking van een nationaal beleidskader ingevolge de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) en het Waterbeleid voor de 21<sup>e</sup> eeuw. De doelstellingen van de KRW voor oppervlaktewater zijn het bereiken van een 'goede ecologische toestand' en het bereiken van een 'goede chemische toestand'. In 2009 is het stroomgebiedbeheersplan gereed waarin ook voor bemalingsgebied Quarles van Ufford de doelstellingen voor de ecologische waterkwaliteit nader worden vastgesteld.

#### **3.2. Provinciaal Waterhuishoudingsplan 1996-2000, verlengd tot en met 2004**

##### **3.2.1. Algemeen**

De hoofddoelstelling in het Provinciaal Waterhuishoudingsplan van de provincie Gelderland (WHP2) luidt als volgt:

*Het ontwikkelen en instandhouden van gezonde waterhuishoudkundige systemen in Gelderland die een duurzaam gebruik ten behoeve van mens en natuur garanderen.*

Het kwantiteitsbeheer van het water moet gericht zijn op de voor alle belangen in het gebied meest optimale grond- en oppervlaktewatersituatie. Per gebied moeten het peilbeheer, de inrichting van de infrastructuur van het oppervlaktewater en het grondwaterbeheer in samenhang worden gericht op een voor alle belangen realiseerbare watervoorziening. Bij het optimum is er sprake van een evenwicht tussen de waterbehoeften van de meer economische watervragers en de natuur.

Het afstemmen van het peilbeheer op de gewenste grond- en oppervlaktewaterpeilen, waarbij watergangen, stuwen en gemalen niet of slechts beperkt moeten worden aangepast, kan in een gebied al voldoende blijken om de waterhuishouding te optimaliseren. Dit wordt beschouwd als een eenvoudige optimalisering. Bij meer vergaande optimalisering komt (her) inrichting van watergangen, stuwen en gemalen in beeld.

Het handhaven van lage winterpeilen ten behoeve van de landbouw is in het Rivierengebied altijd uitgangspunt geweest. Voor natuurgebieden kan dit soms tot verdroging leiden. Door onder andere peilbeheer zullen verdroging en vochttekorten worden tegengegaan. Het peilbeheer zal meer gericht zijn op de directe relatie tussen grondwaterstanden en oppervlaktewaterpeilen en wordt afgestemd op de aan het gebied toegekende functies.

In de komgronden en uiterwaarden zal geen peilverlaging plaatsvinden en wordt terughoudend beleid uitgevoerd voor drainage- en onderbemalingsvergunningen. Nieuwe onderbemalingen zijn alleen toelaatbaar als maatregelen om sterk nadelige effecten door gebiedswijze peilverhoging te compenseren. In de peilbesluiten verdient de inlaat van gebiedsvreemd water extra aandacht.

### **3.2.2. Gebiedsfuncties**

In het WHP2 zijn functies vastgelegd voor waterhuishoudkundige systemen. De functies vormen uitgangspunten voor de taakuitoefening van de waterbeheerders. De functiekaart is weergegeven in bijlage VIII (kaart 5). Het grootste gedeelte van het bemalingsgebied van Quarles van Ufford heeft de functie 'water voor landbouw' (functie I). Het gebied rondom natuurgebied Elzent en bij Maasbommel heeft de gebiedsfunctie 'water voor landbouw en niet-kwelafhankelijke landnatuur' (functie II). Dit zijn gebieden waar een hoge grondwaterstand van belang is. In de gebieden met functie II ligt het accent op het veiligstellen en herstellen van enkele grotere eenheden natuur. De functies III, IV en V komen niet voor in het bemalingsgebied. Functie VI betreft stedelijk gebied.

De gehanteerde peilen in de gebieden met functies II, III en V zullen met voorrang worden beoordeeld en indien nodig worden herzien. In gebieden met functie I zullen de oppervlaktewaterpeilen worden afgestemd op agrarisch grondgebruik, waarbij wordt getracht verspreid liggende natuurelementen veilig te stellen door waterhuishoudkundige maatregelen. In gebieden met functie II en III zal de ontwateringsbasis van landbouwgronden worden afgestemd op het anti-verdrogingsbeleid door bij de drainagevergunning eisen te stellen aan de ontwatering.

Voor zover de natuur niet afhankelijk is van kwelstromen maar alleen van de grondwaterstand (functie II) kan deze worden veiliggesteld door waterhuishoudkundige isolatie in de vorm van veelal smalle aangrenzende randzones. Deze vormen dan een hydrologische buffer. In geval van weidevogelgebieden of slotenstelsels met bijzondere vegetaties zijn isolerende maatregelen niet toereikend en is in ieder geval in een deel van het jaar een aangepast peilbeheer en/of afstemming met de inlaat van gebiedsvreemd water gewenst.

In het WHP2 zijn verschillende gebruiksfuncties benoemd op het gebied van de waterrecreatie (zwemmen, hengelsport en kanovaart), landschap en cultuur en de scheepvaart. Deze functies worden beschreven in paragraaf 3.3.1.

Er zijn geen binnendijkse gebieden aangewezen in het kader van de Vogelrichtlijn of Habitatrichtlijn.

### **3.2.3. Gebiedsplan Natuur en Landschap Gelderland**

Gedeputeerde Staten hebben voor vijf deelgebieden in de provincie Gelderland een gebiedsplan natuur en landschap vastgesteld. In een gebiedsplan vinden eigenaren en beheerders van het buitengebied welke mogelijkheden de Subsidiereregelingen Agrarisch Natuurbeheer (SAN) en Natuurbeheer 2000 (SN) hun bieden.

Het gebiedsplan vindt zijn wettelijke basis in de Subsidiereregeling Natuurbeheer 2000 (SN) en de Subsidiereregeling Agrarisch Natuurbeheer (SAN), gepubliceerd in de Staatscourant van 29 december 1999,

nr. 252. Op basis van deze regelingen moeten Gedeputeerde Staten een Natuurgebiedsplan (art. 13 Subsidieregeling Natuurbeheer) en een Beheersgebiedsplan (art. 10 Subsidieregeling Agrarisch Natuurbeheer) opstellen. Deze plannen regelen de subsidiëring van het beheer en inrichting van natuur, bos en landschap. Het gebiedsplan is gebaseerd op de Natuurdoelenkaart van Gelderland en geeft voor de gehele provincie aan welke natuur-, bos- en landschapsdoelen Gedeputeerde Staten willen realiseren met de inzet van de SN en SAN-regeling. Gedeputeerde Staten streven er naar om de in dit plan aangegeven natuurdoelen uiterlijk in 2018 te realiseren. Bij doelen die een lange ontwikkeltijd hebben, dient voor 2018 een begin te zijn gemaakt met de ontwikkeling van deze doelen.

In het gebiedsplan zijn voor het Land van Maas en Waal de volgende prioriteiten van het natuur- en landschapsbeleid gegeven:

- behouden van natuurparels; naast een goed beheer is aandacht nodig voor de waterhuishouding, buffering van omgevingsinvloeden en geleiden van de recreatiedruk;
- behouden en versterken van de samenhang door het weren van verstedelijking in kwetsbare gebieden en het aanleggen van verbindingzones;
- behouden van de aantrekkelijkheid van het landschap door het openhouden van vergezichten en scherpe grenzen, behoud van variatie, instandhouden van de samenhang in het landschap.

### 3.3. Beleid waterschap Rivierenland

#### 3.3.1. Integraal Waterbeheersplan Gelders Rivierengebied 2 (IWGR2 2002-2006)

Bij het tot stand komen van peilen wordt een gedegen afweging gemaakt welk peil moet worden ingesteld. Deze afwegingen worden gemotiveerd en leiden tot een peilbesluit. De vastgestelde peilen zijn gericht op de wensen van de grondgebruikers en dienen zo goed mogelijk te worden gehandhaafd.

De afweging van de verschillende belangen in het betreffende peilgebied en de randvoorwaarden die het watersysteem stelt bepalen het na te streven peil in het peilgebied. In onderstaande tabel zijn voor de waterhuishoudkundige gebiedsfuncties de gewenste droogleggingen aangegeven. Deze functies zijn overgenomen uit het WHP2. De drooglegging is hierbij gedefinieerd als de verticale afstand tussen het maaiveld en de waterspiegel in een watergang.

**Tabel 3.1. Gewenste drooglegging (cm)**

gebiedsfunctie	grondgebruik	gewenste drooglegging (cm)
F I: Water voor landbouw fruitteelt	fruitteelt	80-120
	glastuinbouw	100
	veeteelt	70-90
	akkerbouw	100-120
F II: Water voor landbouw en niet-kwelafhankelijke landnatuur		50-70
F III en F IV: Water voor landbouw en kwelafhankelijke natuur		30-50
F V: Water voor natuur van hoogste ecologisch niveau		30-50
F VI: Water voor stedelijk gebied		95-105

De drooglegging is echter minder geschikt als meetbare doelstelling, omdat deze afhangt van de hoogteligging van het maaiveld. Het is daarom praktischer om de gewenste drooglegging in de peilbesluiten te vertalen naar het gewenste peilbeheer ten opzichte van NAP en hierop de doelstelling te baseren. De doelstelling wordt daarom omschreven als de mate waarin de peilen (winter- en zomerpeilen) in de praktijk, binnen een marge van ca. 20 cm, worden gehandhaafd. De afweging van de verschillende belangen (functies en grondgebruik) in het betreffende peilgebied en de randvoorwaarden die het watersysteem stelt bepalen het na te streven peil in het peilgebied.

#### GGOR

De relatie tussen oppervlaktewater en grondwater gaat in toenemende mate gebruikt worden om de toestand van het grond- en oppervlaktewaterregime (GGOR) te beschrijven en waar bruikbaar in peil-

besluiten te vertalen. In de planperiode zal het waterschap in overleg met andere waterpartners onderzoeken in hoeverre de door de Unie van Waterschappen ontwikkelde methode Waternood in het Gelders Rivierengebied kan worden toegepast. Met onderliggend rapport wordt invulling gegeven aan dit voornemen uit het IWGR2 2.

#### **wateraanvoer**

Doelstelling is dat er geen watertekorten optreden voor de voorkomende functies en grondgebruik met in achtneming van de beperkingen die het watersysteem stelt aan de wateraanvoer. In verband met de kwaliteit van het inlaatwater wordt de hoeveelheid ingelaten water zoveel mogelijk beperkt gehouden. Wijzigingen in grondgebruik leiden niet noodzakelijkerwijs tot verplichtingen voor het waterschap ten aanzien van wateraanvoer en peilbeheer.

#### **waterkwaliteit**

Voor alle wateren is de doelstelling is om ervoor te zorgen dat in 2010 het water voldoet aan het maximaal toelaatbare risico (MTR) zoals opgenomen in de Vierde Nota Waterhuishouding (NW4). Voor de lange termijn geldt de landelijke streefwaarde die gebaseerd is op het Verwaarloosbaar Risico (VR).

Wat betreft de ecologische kwaliteit moeten alle wateren voldoen aan het middelste ecologisch niveau van de STOWA-systematiek. Het middelste niveau betekent dat de leefomstandigheden voor algemene planten- en diersoorten worden veiliggesteld. Dit betreft een situatie waarbij een bepaalde mate van beïnvloeding en verandering van het waterecosysteem ten opzichte van de natuurlijke situatie wordt geaccepteerd of zelfs doelbewust wordt nagestreefd. In het water is een gevarieerde en evenwichtige planten- en dierengemeenschap ontwikkeld.

#### **flexibel peilbeheer**

Het voeren van een flexibel peilbeheer houdt in, dat in tegenstelling tot het handhaven van een vast zomer- en winterpeil, het waterpeil in een gebied mag variëren in de tijd. In natte situaties kan een hoger peil toegestaan worden, zodat meer water geborgen wordt en (op andere plekken) minder wateroverlast optreedt. In droge perioden zal door een lager peil te handhaven minder gebiedsvreemd water ingelaten te hoeven worden. Flexibel peilbeheer vergroot binnen de marges de veerkracht van het bestaande watersysteem en past in de drietrapsstrategie van de Commissie WB21. De mogelijkheden om een flexibel peilbeheer in te stellen zijn mede afhankelijk van de te realiseren waterkwaliteit, doorstroming en GGOR. Flexibel peilbeheer kan van invloed zijn op de peilbesluiten. Mogelijkheden voor flexibel peilbeheer zullen worden onderzocht. De waterdiepte is hierbij een belangrijk element om de ecologische waterkwaliteit te verbeteren.

#### **SED-wateren en weidevogelgebieden**

Aan een aantal wateren is door de provincie een status van verspreide waardevolle natuur toegekend, waarbij de onderverdeling in wateren met een Specifieke Ecologische Doelstelling (SED) of het Hoogste Ecologisch Niveau (HEN) wordt gemaakt. Water met een Specifiek Ecologische Doelstelling (SED) betreffen wateren die al een ecologische kwaliteit hebben die hoger is dan die van de wateren van de derde categorie en of wateren die ecologische potenties hebben die met een redelijke inspanning bereikbaar zijn. Bij deze wateren ligt, in tegenstelling tot de HEN wateren, de meest natuurlijke situatie niet in het verschiet, maar is er alle reden om uit te gaan van een gunstige ecologische ontwikkeling.

In bemaalingsgebied Quarles van Ufford komen geen HEN-wateren voor. De SED-wateren zijn weergegeven in tabel 3.2. en op kaart in bijlage VIII (kaart 6). Daarbij zijn tevens de weidevogelgebieden aangegeven, volgens de nieuwe begrenzing in het WHP3 van de provincie.

**Tabel 3.2. Overzicht van de SED wateren in het gebied**

naam	status	watertype
1. Gebied ten noorden van Bergharen	SED	slotenstelsel
2. Nieuwe Wiel bij de oude Dijk (Dreumel)	SED	Wiel
3. Eendekooi. Omgeving oude Maasdijk (Dreumel)	SED	Eendekooi
4. Wielen Kattegat bij sluis Moordhuizen (Alphen)	SED	Wiel
5. Wiel 9 (Winssen)	SED	Wiel
6. Sloten bij Laagveld, Elzent (Bergharen)	SED	slotenstelsel

Voor de SED-locaties zal binnen de planperiode een Plan van aanpak worden opgesteld, gedifferentieerd per watertype, waarbij noodzakelijk onderzoek en maatregelen in beeld worden gebracht. Met de provincie loopt ook nog overleg over de wijze waarop met aquatische natuur zal worden omgegaan. Waar mogelijk wordt de uitvoering van maatregelen ter hand genomen. In het kader wordt verder ingegaan op het beleid van het waterschap ten aanzien van SED-wateren.

#### **intermezzo beleid SED-wateren**

Het beleid ten aanzien van SED-wateren wordt momenteel nog door het waterschap uitgewerkt. In het projectplan Beheer van ecologisch waardevolle wateren Rivierenland is voorgesteld om in 2005 een beheerplan voor de SED-wateren op te stellen. Voor dit beheerplan zijn de volgende doelstellingen geformuleerd:

- breng de bestaande en potentiële natuurwaarden van de aangewezen HEN- en SED-wateren in beeld;
- stel een beheersrapport op met ecologische doelstellingen voor zowel HEN- als SED-wateren, inclusief de (waterhuishoudkundige) consequenties voor het bereiken van deze doelstellingen;
- breng de maatregelen (kwantiteit en kwaliteit) en het beheer per watertype in beeld.

Op dit moment is nog onduidelijk welk type maatregelen voor de SED-wateren in het bemalingsgebied Quarles van Ufford geschikt zijn. De maatregelen kunnen zowel inrichtingsmaatregelen (bijvoorbeeld natuurvriendelijke oevers) als peilmaatregelen betreffen. In afwachting van het nieuwe beleid wordt uitgegaan van een 'stand still' beginsel en wordt voorgesteld om de huidige peilen te handhaven.

Door een deel van het bemalingsgebied Quarles van Ufford zullen delen van de ecologische verbindingzone Heumen - Horssen (EVZ 30) worden gerealiseerd:

- de Broekse Leigraaf vanaf de N329 in het westen tot de Betenlaan (de weg van Winssen naar Bergharen);
- via watergang het Goor naar de Zanddijkse Leigraaf;
- via de Zanddijkse Leigraaf langs het Hooge Veld naar de Nieuwe Wetering;
- de Nieuwe Wetering (de grens met bemalingsgebied Bloemers);
- Grote Wetering vanaf landgoed Horssen tot gemaal Quarles van Ufford.

#### **natuurvriendelijke oevers**

Natuurvriendelijk oevers vormen een wezelijk onderdeel van de provinciale ecologische verbindingzones. Een natuurvriendelijke oever kan meerdere watergerelateerde functies dienen:

- onderdeel van lokaal ecologisch netwerk.
- vergroten van de waterberging.
- verbeteren van de landschappelijke waarden.
- verbeteren van de recreatieve waarden.
- bijdragen aan natuurlijke waterzuivering.
- verhoging van de ecologische waterkwaliteit.
- beperken van invloed bestrijdingsmiddelen.

De waterschappen zullen zelf natuurvriendelijke oevers aanleggen indien meerdere functies kunnen worden gediend en / of wanneer problemen met de waterhuishouding of de waterkwaliteit kunnen worden opgelost.

#### **chemische en ecologische waterkwaliteit**

In het IWGR2 is aangegeven dat de kwaliteit van het oppervlaktewater nergens mag verslechteren. De kwaliteit van het oppervlaktewater is in de afgelopen jaren licht verbeterd. Maatregelen zoals de sanering van ongezuiverde lozingen en overstorten, de verbetering van het zuiveringseffluent en de wet- en

regelgeving (bestrijdingsmiddelen, meststoffen) hebben hier in grote mate aan bijgedragen. Ook de verbeterde kwaliteit van het ingelaten rivierwater en het minimaliseren van de in te laten hoeveelheid heeft bijgedragen tot het behalen van de doelstelling (stand-still). Daarnaast is een aantal natuurvriendelijke oevers aangelegd, waarvan uit onderzoek is gebleken dat deze eveneens een bijdrage kunnen leveren aan een goede waterkwaliteit. Op het gebied van diffuse bronnen is een start gemaakt om deze te minimaliseren.

Het middelste ecologisch niveau van de STOWA-systematiek geldt als doelstelling voor alle wateren waaraan geen specifiek ecologische functie is toegekend. Het middelste niveau betekent dat de leefomstandigheden voor algemene planten- en diersoorten worden veiliggesteld. Op dit moment is minder dan 10 % van de wateren in het Gelders Rivierengebied ecologisch gezond. De inrichting en het beheer van de wateren, alsmede de te hoge concentraties aan milieubelastende stoffen zijn er de oorzaak van dat de ecologische waterkwaliteit onvoldoende is.

### **gebruiksfuncties**

De functies voor de belangen landschap en cultuurhistorie, kanowater, hengelsport en scheepvaart zijn vastgelegd in het waterbeheersplan van het waterschap. De functie zwemwater wordt door de provincie vastgelegd. Hierna worden deze functies beschreven.

#### *functie landschap en cultuurhistorie*

In het rapport 'functietoekenning waardevolle wateren in het rivierengebied' (IWACO, 2001) wordt een overzicht gegeven van relictten en waarden die zijn aangemerkt als cultuurhistorisch. In het bemalingsgebied Quarles van Ufford vallen de volgende relictten onder deze functie:

- de Wetering vanaf gemaal Quarles van Ufford tot en met de Oude wetering, alsmede de Blauwe Wetering en de wetering van de Nieuwe Schans naar de Grote Wetering zijn aangegeven als bestaande oude weteringen met een cultuurhistorische functie;
- acht eendenkooien;
- diverse wielen langs de Waal.

#### *functie zwemwater*

Voor de functie zwemwater gelden aanvullende waterkwaliteitsdoelstellingen, bijvoorbeeld voor het doorzicht en de aanwezigheid van ziekmakende bacteriën. In het bemalingsgebied komt één (geïsoleerde) zwemwaterlocatie voor: de Groene Heuvels in gemeente Beuningen.

#### *functie hengelwater*

Deze functie is niet toegekend. Aan de beoordeling van het bestuur van het waterschap wordt overgelaten waar visrechten worden afgegeven.

#### *functie kanowater*

De functie heeft betrekking op het realiseren van voldoende aanlegplaatsen respectievelijk in- en uitstapplaatsen. De functie is niet toegekend binnen het bemalingsgebied.

#### *functie scheepvaart*

De functie scheepvaart is toegekend aan de grotere wateren die van belang zijn voor de beroepsvaart. De functie scheepvaart is in het gebied niet toegekend.

### **onderbemalingen**

De Verordening waterhuishouding Gelderland schrijft voor dat het voor particulieren verboden is om zonder vergunning door middel van opmaling of onderbemaling wijziging te brengen in de peilen van de oppervlaktewateren. In het gebied komen een aantal onderbemalingen voor. De exacte begrenzing en mate van peilverlaging zijn niet voldoende bekend. Met behulp van de resultaten van het Waternoodinstrumentarium is het mogelijk te beoordelen of onderbemalingen recht van bestaan hebben. Hieraan zal invulling gegeven worden nadat het beleid onderbemalingen door het nieuwe waterschap is opgesteld.

### 3.4. Toekomstige ontwikkelingen

De volgende autonome ontwikkelingen kunnen invloed hebben op de waterkwantiteit en waterkwaliteit in het bemalingsgebied Quarles van Ufford:

- stedelijke uitbreidingen.  
Gemeenten hebben voor het intergemeentelijk orgaan Rivierenland in een visie op de ontwikkeling van wonen en werken in het Rivierenland voor de lange termijn (2015) aangegeven waar uitbreidingen gepland zijn (Provincie Gelderland, 2001). Voor het bemalingsgebied Quarles van Ufford zijn voor de volgende plaatsen uitbreidingen gepland:
  - Afferden
  - Appeltern
  - Deest
  - Horssen
  - Alphen
  - Beneden-Leeuwen
  - Dreumel
  - Maasbommel
  - Altforst
  - Boven-Leeuwen
  - Druten
  - Wamel
- uitbreiding zandwinningen 'Over de Maas'. Deze ontzandingen hebben mogelijk effect op de binnendijkse kwel en/of wegzijging en dus op de binnendijkse grondwaterstanden;
- ruimte voor de rivier. Maatregelen in het kader van ruimte voor de rivier hebben mogelijk effect op de binnendijkse kwel en/of wegzijging en dus op de binnendijkse grondwaterstanden;
- uitbreiding drinkwateronttrekking bij Druten. De winning wordt waarschijnlijk op korte termijn vergroot van de huidige 2 miljoen m<sup>3</sup>/jaar naar 4 miljoen m<sup>3</sup>/jaar. Er is vergunning voor een onttrekking van 6 miljoen m<sup>3</sup>/jaar;
- lichte daling aantal fruitpercelen;
- lichte uitbreiding natuurgebieden;
- verbetering overstorten (basisinspanning);
- verbetering waterkwaliteit rivieren.



## 4. GGOR-METHODIEK

### 4.1. Algemeen

Het opstellen van nieuwe peilen voor het bemalingsgebied Quarles van Ufford is in het kader van een pilot uitgevoerd op basis van de GGOR-methodiek. Voor toepassing van deze methodiek is gebruik gemaakt van het door de STOWA ontwikkelde Waternoodinstrumentarium (versie 1.1, december 2003). In deze methodiek is bepaald welke aanpassingen aan het oppervlaktewaterpeil noodzakelijk zijn om de gewenste grondwaterstanden te realiseren. Indien blijkt dat de optimale condities niet kunnen worden bereikt, moet uit het peilenplan duidelijk blijken welke factoren en afwegingen hieraan ten grondslag liggen. Deze factoren en afwegingen zijn in hoofdstuk 6 per peilgebied beschreven.

### 4.2. Waternood

In afbeelding 4.1. wordt de Waternood systematiek en de plaats van het GGOR daarin schematisch weergegeven. De betekenis van de verschillende afkortingen is als volgt:

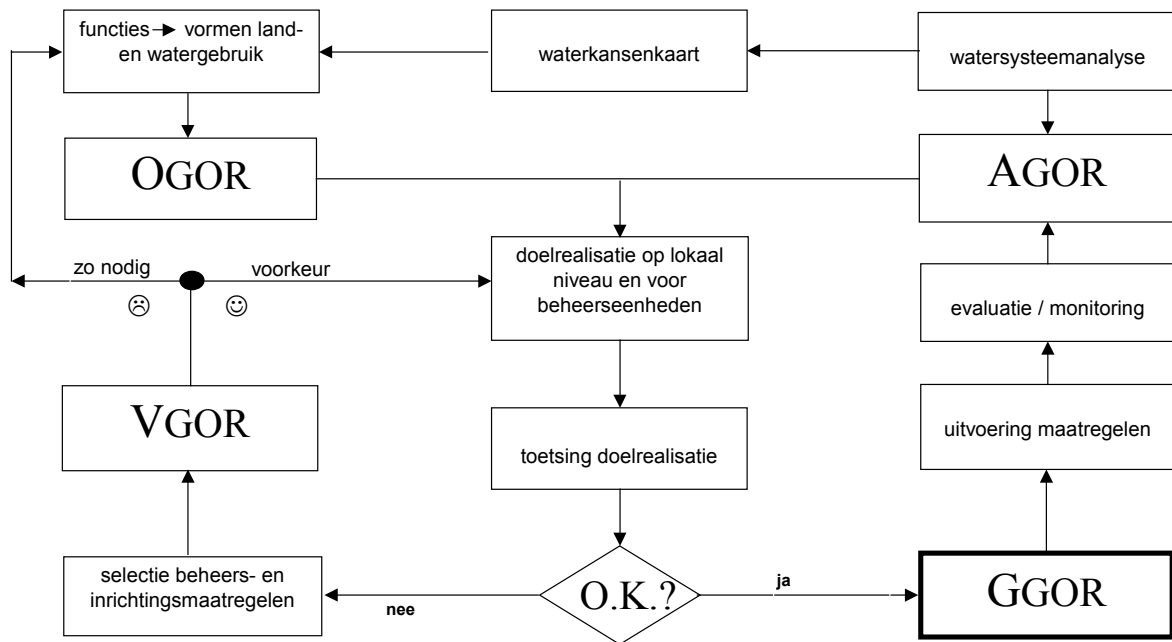
AGOR = Actueel Grond- en OppervlaktewaterRegime;

OGOR = Optimaal of Ongewogen Grond- en OppervlaktewaterRegime;

VGOR = Verwacht of Verbeterd Grond- en OppervlaktewaterRegime;

GGOR = Gewenst of Gewogen Grond- en OppervlaktewaterRegime.

**Afbeelding 4.1. Waternood systematiek**



Bron: Waternoodinstrumentarium Handleiding Versie 1.1, STOWA december 2003.

Het AGOR wordt gebaseerd op een watersysteemanalyse, uitgaande van het huidige grondgebruik. Het OGOR beschrijft de potenties van een gebied voor verschillende functies. Het OGOR is louter afhankelijk van grondsoort en beschouwde functie, en kan daarom op theoretische basis worden bepaald. Het OGOR wordt in dit project gebaseerd op het huidige grondgebruik. Door het AGOR te toetsen aan het OGOR wordt de doelrealisatie berekend. De doelrealisatie geeft op een schaal van 0 tot 100 % per grondgebruiksfunctie de mate aan waarin het grondwaterregime voor die functie voldoet. Indien de doelrealisatie als onacceptabel laag wordt beoordeeld, worden beheers- en inrichtingsmaatregelen geselecteerd om de doelrealisatie te verhogen. Deze maatregelen leiden tot het VGOR. Op basis van het VGOR wordt opnieuw de doelrealisatie berekend en getoetst. Dit proces wordt herhaald totdat de doelrealisatie als acceptabel wordt beoordeeld. Het bijbehorende grond- en oppervlaktewaterregime is het GGOR.

Het GGOR is het resultaat van een ruimtelijke, maatschappelijke en waterhuishoudkundige afweging tussen de verschillende in het geding zijnde functies (waaraan steeds OGOR's zijn gekoppeld). Als gevolg van deze afweging zal het GGOR regelmatig minder aan de wensen van de individuele functies tegemoet komen dan het OGOR. Het GGOR is het doel voor het watersysteem op de lange termijn. Het GGOR wordt vastgesteld per peilgebied.

### verschillen GGOR-methodiek ten opzichte van droogleggingsnormen

De vorige peilbesluiten voor het land van Maas en Waal zijn hoofdzakelijk gebaseerd op droogleggingsnormen. De drooglegging is daarbij gedefinieerd als het verschil tussen maaiveldhoogte en peil. De conclusie met betrekking tot het grondwater was destijds dat de relaties tussen het grondwater en de peilen in de watergangen zeer ingewikkeld zijn en er lokaal sprake is van andere invloeden (zoals rivierwaterstanden, ondoorlatende pakketten). Destijds is geconcludeerd dat er te weinig informatie was om de peilen te kunnen sturen door middel van het grondwater (Peilenplan Maas en Waal Oost, 1995). Per type grondgebruik is uitgegaan van een gewenste drooglegging, waarna op basis van de maaiveldhoogten en de procentuele verdeling van de grondgebruikstypen een theoretisch peil is bepaald. In tabel 4.2. zijn de gehanteerde droogleggingsnormen voor de vorige peilbesluiten samengevat.

**Tabel 4.2. Droogleggingsnormen vorige peilbesluiten (1994/1995)**

gebied	maatgevende mv. hoogte	drooglegging per grondgebruikstype in m - m.v.				
		gras-land	bouw-land	fruit-teelt	(prod. ) bos	beb. kom
Maas en Waal West <sup>1</sup>	gemiddelde mv-hoogte	0,90	1,20-	1,20-	0,90	1,40
	per type grondgebruik		1,30	1,30		
Maas en Waal Oost <sup>2</sup>	laagste 10 % mv-hoogte	0,90	1,10-	1,10	0,90	1,30
	per type grondgebruik		1,20			

- In peilgebieden waar kwel een belangrijke rol speelt, is de droogleggingsnorm om praktische redenen met 10 cm verhoogd om de ontwatering beter te ondersteunen.  
Met betrekking tot de gewenste drooglegging in natuurterreinen is rekening gehouden met eventuele specifieke eisen die in het beheersplan van de terreinbeheerder zijn aangegeven.
- Voor de natuurgebieden is per natuurgebied bepaald welke grondwaterstand waarschijnlijk optimaal zal zijn, op basis van de vegetatiekenmerken.

Geconcludeerd kan worden dat zowel de GGOR-methodiek als de voor de vorige peilbesluiten gehanteerde droogleggingsnormen beiden gericht zijn op het realiseren van gewenste grondwaterstanden per grondgebruikstype. Met de droogleggingsnormen wordt echter indirect gestuurd op grondwaterstanden, op basis van veronderstellingen voor de relatie tussen drooglegging en grondwaterstandsverloop. Met de GGOR-methodiek wordt direct gestuurd op het grondwaterstandsverloop, waarbij in onderliggend peilenplan gebruik is gemaakt van een grondwatermodel en het Waternoodinstrumentarium.

Een belangrijk verschil tussen de droogleggingsnormen en de GGOR-methodiek is de hoeveelheid informatie die wordt gebruikt om het peil te bepalen. Bij de droogleggingsmethode is in het algemeen het peil bepaald op basis van het meest voorkomende grondgebruik binnen een peilgebied en de daarbij horende droogleggingsnorm volgens tabel 4.2. Met de GGOR-methodiek wordt per peilgebied veel meer detailinformatie gebruikt om het peil te bepalen. In de volgende paragraaf wordt de gebruikte informatie voor de GGOR-methodiek nader beschreven.

### 4.3. Toepassing Waternoodinstrumentarium

#### 4.3.1. Algemeen

Om een toetsing van de huidige waterhuishoudkundige situatie (AGOR) aan de optimale situatie (OGOR) uit te voeren voor de landbouw en natuur in het gebied is het Waternoodinstrumentarium ingezet. Het Waternoodinstrumentarium bestaat uit een applicatie in Arcview-GIS, waarmee de ruimtelijke informatie ingevoerd en verwerkt kan worden om de doelrealisatie te bepalen. De ruimtelijke informatie die ingevoerd dient te worden bestaat uit de peilgebiedenkaart, bodemkaart, landgebruikkaart, GHG en GLG voor de landbouw en voor de natuur naast de bodemkaart en landgebruikkaart, ook de natuur-

doeltypenkaart, GLG, GVG en kwelkaart. In verband met de dichtheid van de geohydrologische basisgegevens waarop het grondwatermodel is gebaseerd, is voor de Waternoodberekeningen gewerkt met een ruimtelijke resolutie van 100 x 100 m. Dit betekent dat per gridcel van 100 x 100 m (= 1 hectare) de doelrealisatie wordt berekend op basis van de onderliggende basisbestanden. Per peilgebied wordt vervolgens de gemiddelde doelrealisatie van de inliggende gridcellen berekend. De onzekerheden in de basisbestanden werken door in de doelrealisatie.

#### intermezzo begrippen grondwaterstandsregime

De grondwaterstand heeft gedurende het jaar een golfvormig verloop met meestal in de winter de hoogste en in de zomer de laagste standen. Jaarlijkse verschillen in neerslag en verdamping en hun verdeling over het jaar veroorzaken jaarlijkse verschillen in grootte van de fluctuatie en in het tijdstip waarop de grondwaterstand begint te stijgen of te dalen. In het rivierengebied beïnvloeden ook de rivierwaterstanden via grondwaterstroming door de ondergrond (kwel of juist wegzijging) de binnendijkse grondwaterstanden. Om de fluctuatie van het grondwater te karakteriseren dient, uitgaande van tweewekelijkse metingen, het rekenkundig gemiddelde van de drie hoogste (HG3) en de drie laagste (LG3) grondwaterstanden per jaar te worden bepaald. De over ten minste 8 jaren gemiddelde waarden van de HG3 respectievelijk LG3 geven de gemiddeld hoogste (GHG) respectievelijk laagste (GLG) grondwaterstand. Voor het aangeven van de grondwaterstand bij het begin van het groeiseizoen (1 april) wordt de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) gehanteerd. Omdat de grondwaterstand op 1 april een grote variatie kan vertonen, is de GVG middels een eenvoudige formule berekend uit de GHG en de GLG, zoals is aangegeven in de handleiding Waternood.

GHG = Gemiddeld hoogste grondwaterstand

GLG = Gemiddeld laagste grondwaterstand

GVG = Gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand

#### 4.3.2. Landbouw en natuur

Voor het berekenen van de doelrealisatie voor landbouw wordt gebruik gemaakt van geautomatiseerde en continue HELP-tabellen. In bijlage V is als voorbeeld een deel van de HELP-tabel voor een kleigrond gegeven. Hierin zijn per bodemtype en grondgebruikstype relaties vastgelegd tussen de vochttoestand van de bodem en opbrengstdervingspercentages. Om de doelrealisaties voor terrestrische natuur te bepalen is een koppeling gelegd tussen de verschillende vegetatietypen die kenmerkend zijn voor de opgegeven natuurdoeltypen en de hydrologische variabelen die de ontwikkeling van die vegetatie bepalen, zie bijlage VI.

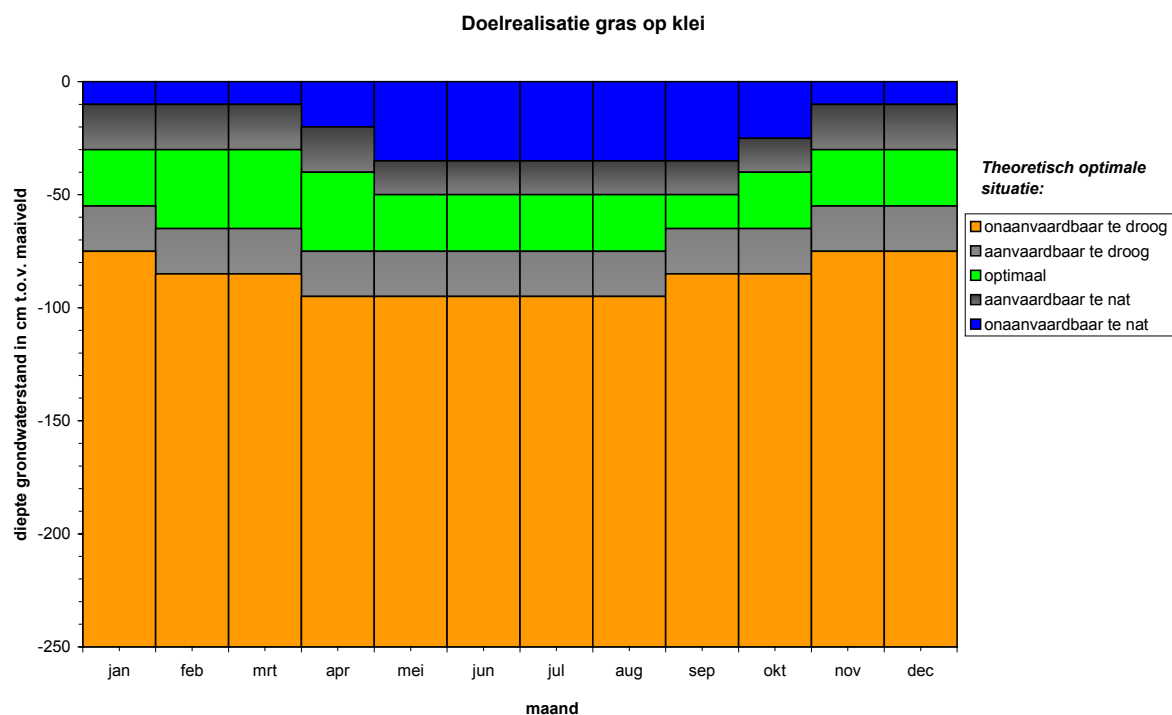
Om de doelrealisatie in de praktijk hanteerbaar te maken wordt deze ingedeeld in klassen. In het rapport 'Grondwater als leidraad voor het oppervlaktewater' (Dienst Landelijk Gebied / Unie van waterschappen, 1998) wordt uitgegaan van een indeling in 3 klassen. In tabel 4.3. wordt deze indeling weer gegeven.

**Tabel 4.3. Onderscheiden doelrealisatieklassen**

ontwikkelingsmogelijkheden	klasse	doelrealisatie (indicatief) %
optimaal	A	90 – 100
aanvaardbaar (gemiddeld wat te nat of te droog)	B	75 – 90
niet-aanvaardbaar (gemiddeld veel te nat of te droog)	C	< 75

Opgemerkt wordt dat in sommige Waternoodstudies ook wel een doelrealisatie van 70 % in plaats van 75 % wordt gehanteerd als grens tussen aanvaardbaar en niet aanvaardbaar. Als voorbeeld is in afbeelding 4.1. de inschatting van de doelrealisatieklassen voor grondwaterstanden gedurende het jaar weergegeven voor grasland op klei.

## Afbeelding 4.1. Doelrealisatieklassen grasland op klei \*



\* Afbeelding 4.1. is een verzamelgrafiek, gebaseerd op onder meer gemiddelde waarden voor dikte van de wortelzone, capillaire opstijging, bereikbaarheid van de grond en bemesting.

Bij de watersysteembenadering is de gemiddelde doelrealisatie op gebiedsniveau (bemalingsgebied of peilgebied) richtinggevend. Om uitspraken op gebiedsniveau te kunnen doen, is het nodig de doelrealisaties van de afzonderlijke standplaatsen te aggregeren tot één doelrealisatieklasse voor het hele gebied. Dit gebeurt met behulp van de Waternoodapplicatie.

### 4.3.3. Stedelijk gebied

Met betrekking tot stedelijk gebied is na de eerste berekeningen met het Waternoodinstrumentarium geconcludeerd dat deze onvoldoende uitsluitsel geven over de daadwerkelijke doelrealisatie voor stedelijk gebied. De doelrealisaties voor de functie stedelijk gebied zijn daarom daarna niet meer berekend. Het enige criterium voor de functie stedelijk gebied in het Waternoodinstrumentarium is of de GHG groter is dan 0,80 m. De GHG-kaart bevat echter niet voldoende gedetailleerde en juiste informatie over de GHG in het stedelijk gebied. De GHG is bepaald door de met het grondwatermodel berekende GHG ten opzichte van NAP af te trekken van het AHN-hoogtebestand. Het AHN geeft voor bebouwd gebied echter geen juist beeld van de maaiveldhoogte. Daarnaast zijn drainage- en rioolstelsels binnen bebouwd gebied niet afzonderlijk gemodelleerd in het grondwatermodel.

Voor stedelijk gebied is daarom een andere benadering gekozen. In het vervolg zijn voor de betreffende peilgebieden geen doelrealisaties weergegeven. Voor de stedelijke peilgebieden worden in principe de huidige peilen gehandhaafd, tenzij er in overleg met de gemeenten duidelijke redenen zijn om het peil bij te stellen. Hierna wordt ingegaan op de kernen per gemeente.

### Beuningen

Voor de stedelijke kernen binnen de gemeente Beuningen, voor zover die binnen het beheergebied van Quarles van Ufford zijn gelegen, zijn geen problemen bekend ten aanzien van de waterpeilen. Dat wil zeggen onder gemiddelde omstandigheden voldoen de waterpeilen. Peilwijzigingen in de betreffende peilgebieden zijn niet nodig.

Op een aantal locaties binnen de gemeente Beuningen komt bij hoge rivierwaterstanden wel relatief veel kwel voor maar dit geeft geen aanleiding om de (winter)peilen structureel te verlagen. Buiten de hoogwatergolven op de rivier bieden de huidige peilen voldoende drooglegging.

### **Druten**

Net als in de gemeente Beuningen bieden de huidige peilen in de gemeente Druten buiten de hoogwatergolven op de rivier voldoende drooglegging. Onder 'normale' omstandigheden zijn er in de kern van Druten (peilgebieden: 35, 36, 37a en b en delen van 19 en 34) geen problemen, alleen bij hoge rivierstanden wordt het problematisch om de gewenste oppervlaktewaterpeilen te handhaven. In het kader van het Landinrichtingsplan Maas en Waal worden een aantal verbeteringen in de waterafvoer, en daarmee ook in de peilbeheersing bij extremere omstandigheden, gerealiseerd. Het betreft dus afvoer van water in 'extremere' omstandigheden, waarvoor peilaanpassing niet de juiste maatregel is. De gemeente Druten begint binnenkort met het opstellen van een waterplan. Het peilbeheer wordt daarin ook meegenomen. Indien uit de studie blijkt dat aanpassing van de waterpeilen toch gewenst is zal dat in een afzonderlijke procedure worden gerealiseerd.

In verband met stedelijke uitbreidingen in Druten Zuid wordt een deel van peilgebied 34 samengevoegd met peilgebied 35. De peilen in het samengevoegde gebied worden gelijk aan de huidige peilen in het bestaande stedelijke peilgebied 35.

### **Wijchen**

Voor de bebouwde kernen die onder de gemeente Wijchen vallen (Bergharen) zijn geen problemen bekend ten aanzien van de waterpeilen en dus ook geen aanpassingen gewenst. De huizen staan over het algemeen op de hogere gronden van de rivierduin waardoor de ontwateringsdiepte ruim voldoende is.

### **West Maas en Waal**

Binnen de kernen van de gemeente West Maas en Waal geldt ook dat er met name problemen met het peilbeheer zijn als het peil in de rivier hoog staat en soms ook bij hevige neerslag, maar onder normale omstandigheden is de ontwateringsdiepte voldoende. Verwacht wordt dat de problemen ten aanzien van het peilbeheer onder extreme omstandigheden verder onderzocht worden in het kader van het waterplan dat op dit moment wordt opgesteld. De verwachting is dat de oplossingen liggen in het optimaliseren van het bergen en afvoeren van het wateroverschot.

#### **4.3.4. Riooloverstorten**

Riooloverstorten komen vrijwel in alle bebouwde kommen voor. Per kern kan het aantal sterk verschillen. Het beleid van het waterschap is er op gericht om het aantal overstorten vanuit de riolering te minimaliseren en ook zo te situeren dat de overstorten het minst effect hebben op het waterbeheer (zowel kwantitatief als kwalitatief). Elke overstort heeft een drempelhoogte waarboven de riolering gaat overstorten op het oppervlaktewater. Bij het verhogen van waterpeilen dient rekening gehouden te worden met deze drempelhoogten omdat als het oppervlaktewaterpeil boven de drempelhoogte van de overstort komt te staan er oppervlaktewater de riolering in zal stromen, hetgeen om allerlei redenen zeer ongewenst is. Bij het goedkeuren van basisrioleringsplannen dient bij het aanpassen van de overstorten rekening gehouden te worden met het geldende oppervlaktewaterpeil.

De laatste jaren zijn de waterschappen samen met de gemeente hard aan het werk om nieuwe rioleringsplannen op te stellen. Daarin wordt kritisch gekeken naar de locaties van de overstorten, de overstorthoeveelheden en de drempelhoogten van de overstorten. Omdat in die plannen specifiek naar de overstorten wordt gekeken wordt ervan uit gegaan dat ook voldoende aandacht is geschonken aan de drempelhoogten ten opzichte van het geldende waterpeil. In dit peilenplan wordt er daarom van uit gegaan dat er geen problemen zijn ten aanzien van drempelhoogten van overstorten.

Een quick scan naar de overstorten laat wel zien dat de marge tussen oppervlaktewaterpeil en de drempelhoogte soms te wensen overlaat. Over het algemeen wordt een marge van 20 cm toegepast maar daar voldoen ze niet altijd aan. Ook vanuit de praktijk is bekend dat sommige overstorten wel

eens 'teruglopen', echter de problemen zijn niet van dien aard dat er peilaanpassingen nodig zijn. De plaats om een goede afweging daarover te maken is in eerste instantie bij het opstellen van de basisrioleringsplannen en in tweede instantie bij het opstellen van de waterplannen van de gemeenten waar in detail op een integrale manier naar de problemen kan worden gekeken. Want het is niet zo dat een (te) kleine marge tussen oppervlaktewaterpeil en drempelhoogte per definitie in een peilverlaging zal resulteren. Het verplaatsen van de overstort, het verhogen van de drempelhoogte of het plaatsen van een terugslagklep zijn ook goede alternatieven. Alleen als de marge te klein wordt als gevolg van een voorstel om het waterpeil te verhogen zal een gewenste peilverhoging mogelijk geen doorgang vinden. Aangezien er in dit peilenplan geen peilverhogingen in het stedelijk gebied worden voorgesteld is een afweging daaromtrent ook niet nodig.

## 5. AGOR

### 5.1. Algemeen

Het AGOR wordt beschreven door de actuele GHG (Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand) en GLG (Gemiddeld Laagste Grondwaterstand) en het huidige oppervlaktewaterregime. Aanvankelijk is voor de GHG en GLG gebruik gemaakt van de gebiedsdekkende Gt-kaart behorend bij de 1:50.000 Stiboka bodemkaart uit begin jaren 60. Er is een vergelijking gemaakt van deze kaart met een Gt-kaart behorend bij een 1:10.000 bodemkaart gemaakt voor de Landinrichting Maas en Waal in 1989. Naar aanleiding van deze vergelijking is besloten niet meer met de Stiboka-kaart te werken, vanwege de geda-teerdheid en het globale karakter ervan (Witteveen+Bos, 2004).

Omdat de kaart van de Landinrichting Maas en Waal echter maar circa 70 % van bemalingsgebied Quarles van Ufford beslaat, bleek ook deze ontoereikend. Daarom zijn twee bestaande grondwatermodellen samengevoegd en (verder) gekalibreerd op grondwaterstanden, stijghoogten en GHG en GLG op basis van geschikte (tweewekelijkse) peilbuismetingen voor de periode 1993 tot en met 2000 (zie rapportage Witteveen+Bos, november 2004). De periode 1993-2000 is gekozen omdat deze zowel natte, droge als gemiddelde jaren omvat en daardoor een goed beeld geeft van de gemiddelde grondwaterstanden (GHG, GLG en GVG). Voor deze periode zijn ook de peilen in de peilgebieden en de gemeten rivierwaterstanden in het grondwatermodel ingevoerd. Tevens is de weerstand van de dek-laag nader gedetailleerd op basis van de zandbanenkaart (zie kaart 13 in bijlage VIII).

Met het grondwatermodel zijn op basis van de huidige peilen voor het gehele plangebied de GHG, GLG en GVG berekend voor de periode 1993-2000, zie bijlage VIII (kaart 8, 9 en 10). Het AHN-hoogtebestand (zie bijlage VIII (kaart 2)) is gebruikt om de met het grondwatermodel ten opzichte van NAP berekende GHG, GLG en GVG te vertalen naar GHG, GLG en GVG ten opzichte van maaiveld. Tevens is met het grondwatermodel een kwel- en infiltratiekaart (bijlage VIII (kaart 11)) gemaakt, op basis van de gemiddelde (stationaire) hydrologische situatie in de periode 1993-2000. Ook is een kaart kwel naar maaiveld (bijlage VIII (kaart 12)) gemaakt. Met deze kaart kan worden bepaald of bijvoorbeeld kwel in natuurgebieden daadwerkelijk de wortelzone bereikt, of wordt afgevangen door sloten en drainagemiddelen. De kaart is gemaakt door te veronderstellen dat daar waar de gemiddelde grondwaterstand ondieper is dan 75 cm kwel de wortelzone bereikt.

### natuurdoeltypen

Binnen het stroomgebied bevinden zich verschillende natuurdoeltypen. Deze zijn omschreven in het gebiedsplan Natuur en Landschap van de provincie Gelderland. Op basis van een combinatie van deze natuurdoeltypen en de eigendomsgrenzen van natuurbeherende instanties en landgoed Horssen zijn de bijbehorende vegetatietypen vertaald naar natuurdoeltypen in de natuurmodule van het Water-nood-instrumentarium (zie tabel 5.1.) De voorkomende natuurdoeltypen in bemalingsgebied Quarles van Ufford zijn op kaart weergegeven in bijlage VIII (kaart 7). De bijbehorende doelrealisatiefuncties zijn opgenomen in bijlage VI.

**Tabel 5.1. Omzetting van natuurdoeltype waterschap/provincie naar natuurdoeltype in Water-nood**

natuurdoeltype gebiedsplan Natuur en Landschap <sup>1</sup>	karakteristieke vegetatietypen <sup>1</sup>	vegetatie STOWA-rapport 5, bijlage 2 <sup>2</sup>	natuurdoeltype Alterra (2002)	(nieuwe) code voor Quarles <sup>3</sup>
arm droog bos	ass. van berken-eikenbos	42Aa1 Berken-eikenbos	-	3.57f Arm droog bos
vochtig tot nat voedselrijk bos	ass. van Essen-lepenbos	43Aa2 Essen-lepenbos	3.55 Wilgenstruweel	3.57 <sup>e</sup> Vochtig tot nat voedselrijk bos
	verbond van wilgen-vloedbossen en wilgenstruwelen (zacht-houtooibos)	36Aa1 ass. van Geoorde wilg 36Aa2 ass. van Grauwe wilg		

natuurdoeltype gebiedsplan Natuur en Landschap <sup>1</sup>	karacteristieke vegetatietypen <sup>1</sup>	vegetatie STOWA-rapport 5, bijlage 2 <sup>2</sup>	natuurdoeltype Alterra (2002)	(nieuwe) code voor Quarles <sup>3</sup>
droog voedselrijk bos	ass. van Abelen-lepenbos, ass. van Essen-lepenbos (hardhoutooibos)	43Aa1 Abelen-lepenbos 43Aa2 Essen-lepenbos	-	3.57d Droog voedselrijk bos
bloemrijk grasland basisch (vochtig tot nat (matig) voedselrijk grasland)	ass. van geknikte vossentaart van het zilver-schoonverbond	16Ab1 Veldrusassociatie 16Ab2 Ass. van Harlekijn en Rataelaar 16Ab4 Ass. van Boterbloem en Waterkruiskruid (in overleg met waterschap)	3.31 Dotterbloemgrasland van veen en klei	3.31 Dotterbloemgrasland van veen en klei
elzenbroekbos	n.a.	39Aa1 Moerasvaren-Elzenbroek 39Aa Elzenzegge-Elzenbroek	-	3.57g Elzenbroekbos

1. Op basis van bijlage I van het gebiedsplan: Gelderse natuurdoeltypen.
2. Op basis van de door provincie en waterschap aangegeven natuurdoeltypen zijn representatieve vegetatietypen geselecteerd uit het STOWA-rapport behorend bij de Waternoodmodule voor natuur.
3. Alleen code 3.31 Dotterbloemgrasland van veen en klei is standaard reeds aanwezig in het Waternoodinstrument. Om ook te kunnen werken met de overige natuurdoeltypen zijn de aangegeven hulpcodes ingevoerd in het Waternoodinstrument.

## 5.2. Doelrealisaties huidige situatie

De berekende doelrealisaties voor landbouw en natuur op basis van het AGOR zijn weergegeven in afbeelding 5.1. en 5.2. In afbeelding 5.3. is de totale doelrealisatie per peilgebied weergegeven, waarbij de doelrealisaties voor landbouw en natuur zijn meegewogen naar oppervlakte.

### werkkarten

Het Waternood instrumentarium is een GIS-applicatie en vereist een daarvoor geschikte digitale kaart van de peilgebieden, met onder meer op juiste wijze gesloten begrenzingen. Bij aanvang van het onderzoek is daartoe een digitale kaart van de peilgebieden gemaakt, op basis van de digitale peilgebiedskaart zoals opgenomen in het GIS-beheersysteem van het waterschap. De begrenzingen van de peilgebieden in deze kaart zijn gebaseerd op de peilbesluiten, maar incidenteel kunnen zich beperkte beheersmatige verschillen voordoen.

Afbeeldingen 5.1 tot en met 5.3 zijn gebaseerd op de digitale kaart. Vanwege de kleinschalige weergave moeten deze afbeeldingen worden gezien als werkkarten, die de resultaten van de Waternood berekeningen weergeven. Om de huidige topografische begrenzingen van de peilgebieden exacter weer te geven is in kaart 1 van bijlage VIII een grootschaliger kaart met topografische ondergrond en peilgebiedsgrenzen opgenomen.

## Afbeelding 5.1. Doelrealisatie landbouw bij AGOR

## Afbeelding 5.2. Doelrealisatie natuur bij AGOR

### **Afbeelding 5.3. Totale doelrealisatie per peilgebied bij AGOR**



## 6. VGOR

### 6.1. Algemeen

De afweging van peilen per peilgebied is met behulp van het Waternoodinstrumentarium uitgevoerd in een vijftal iteratieve scenario's. Het laatste scenario betrof het peilvoorstel voor het nieuwe peilbesluit. Per scenario zijn de peilen en/of de peilgebiedgrenzen aangepast waarna het Verwacht Grond- en Oppervlaktewater Regime (VGOR) bepaald kon worden. De peilaanpassingen zijn per scenario doorgevoerd in het grondwatermodel, waarmee vervolgens een nieuwe GHG, GLG en GVG-kaarten zijn geproduceerd. Daarna zijn per scenario met het Waternoodinstrumentarium de nieuwe doelrealisaties bepaald. Deze werkwijze bleek goed geschikt om samen met de klankbordgroep een integrale en gebiedsgerichte afweging van de peilen te kunnen maken, waarbij draagvlak voor het peilvoorstel ontstaat.

Er is gestreefd naar een totale doelrealisatie per peilgebied van minimaal 75 %. Deze totale doelrealisatie bestaat uit een doelrealisatie voor landbouw en een doelrealisatie voor natuur, gewogen naar oppervlakte. Doordat het grondwatermodel voor het bemalingsgebied steeds als geheel is doorgerekend, is het effect van peilaanpassingen op aanliggende peilgebieden bij elk scenario automatisch meeberekenend.

#### landbouw

De doelrealisatie voor landbouw is onderverdeeld in een percentage natschade en een percentage droogteschade. Deze schades worden bepaald op basis van de semi-continue HELP-tabellen in het Waternoodinstrument, waarmee per bodemtype en per type landbouw en per combinatie van GHG en GLG een percentage natschade en een percentage droogteschade worden berekend. In bijlage V is een gedeelte van de HELP-tabel weergegeven. De doelrealisatie wordt berekend als  $100\% - (\text{natschade} + \text{droogteschade})$ . In verband met afrondingen tijdens de GIS-bewerkingen kunnen deze getallen soms 1 à 2 procentpunten verschillen. Hoge natschades komen vooral voor bij kleine waarden voor de GHG (GHG bijvoorbeeld ondieper dan 30 cm beneden maaiveld). Hoge droogteschades komen vooral voor bij grote waarden voor de GLG (bijvoorbeeld GLG dieper dan 150 cm beneden maaiveld).

Omdat de GHG vooral wordt bepaald door het winterpeil, is voor peilgebieden waar een lage doelrealisatie voor de landbouw hoofdzakelijk wordt veroorzaakt door natschade in eerste instantie het effect van een verlaging van het winterpeil onderzocht. In het zuidwestelijke deel van het bemalingsgebied bleek overigens juist een verlaging van het zomerpeil tot een vermindering van de natschade te leiden.

Omdat de GLG en dus de droogteschade vooral wordt bepaald door het zomerpeil wordt voor peilgebieden waar een lage doelrealisatie voor de landbouw hoofdzakelijk wordt veroorzaakt door droogteschade in eerste instantie het effect van een verhoging van het zomerpeil onderzocht. In verband met droogteschade wordt opgemerkt dat de HELP-tabellen zijn opgesteld bij de aanname dat er geen beregening plaats vindt. Bij berekening wordt de droogteschade voor 80 % opgeheven. Bij de afweging is geen rekening met beregening gehouden.

#### natuur

Voor natuur wordt de doelrealisatie berekend op basis van de doelrealisatiegrafieken per natuurdoeltype, zie bijlage VI. De doelrealisatie voor natuur wordt alleen berekend voor de natuurgebieden waarvoor in het kader van dit onderzoek in overleg met de provincie Gelderland natuurdoeltypen zijn toegekend. Deze gebieden zijn op kaart weergegeven in bijlage VIII (kaart 7). Het betreft zowel natte als droge natuurdoeltypen. In het algemeen is met name de GVG bepalend voor de doelrealisatie van de natte natuurdoeltypen. De GVG mag niet dieper zijn dan circa 20 cm beneden maaiveld voor Elzenbroekbos of circa 40 cm voor Dotterbloemgrasland van veen en klei. De berekende doelrealisatie is erg gevoelig voor dit criterium: de doelrealisatie voor Dotterbloemgrasland van veen en klei daalt bijvoorbeeld van 100 % naar 0 % indien de GVG daalt van 40 cm naar 50 cm beneden maaiveld.

Omdat de GVG vooral wordt bepaald door het winterpeil (de GVG is de gemiddelde grondwaterstand na het winterseizoen), is voor de natte natuurdoeltypen met een lage doelrealisatie in eerste instantie

gekozen voor verhoging van het winterpeil. In het algemeen is daarbij isolatie van het natuurgebied nodig, om natschade in het omliggende landbouwgebied te voorkomen.

## **6.2. Uitgangspunten peilvoorstel**

Voor het nieuwe peilvoorstel zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- gestreefd wordt naar een doelrealisatie van 75% voor het peilgebied als geheel. Omdat de landbouw de grootste oppervlakte van het bemalingsgebied beslaat betekent dit voor het merendeel van de peilgebieden dat de peilen worden afgestemd op de doelrealisatie van de landbouw. De doelrealisatie voor landbouw is opgebouwd uit doelrealisaties voor grasland, bouwland en fruitteelt;
- voor peilgebieden met hoofdaccent op natuurfunctie: peil afstemmen op de doelrealisatie van de aanwezige natuurdoeltypen. Indien mogelijk natuurlijk peilverloop. De grenzen voor het peilvoorstel worden bepaald in relatie tot de natschade voor de landbouw;
- voor peilgebieden met SED-wateren en weidevogelgebieden (zie kaart 6 van bijlage VIII) uitgaan van het 'stand-still' beginsel: huidige peilen handhaven;
- voor stedelijke peilgebieden de huidige peilen handhaven tenzij in overleg met de gemeenten er duidelijke redenen zijn om het peil aan te passen;
- natte peilgebieden in het zuidwesten van het bemalingsgebied: verlaging van het winterpeil blijkt hier volgens de berekeningen nagenoeg geen effect te hebben op verhoging van de doelrealisatie vanwege de aanwezige sterke kwel. Verlagen van het zomerpeil heeft in enkele peilgebieden wel een licht positief effect op de totale doelrealisatie. Maatregelen als buisdrainage hebben hier naar verwachting meer effect. De aanwezigheid van buisdrainage in de huidige situatie is onbekend.

Het voorstel voor de nieuwe peilen is in tabelvorm samengevat in bijlage II. De peilgebieden met wijzigingen zijn weergegeven op kaart 15. De toekomstige peilgebieden en waterpeilen zijn weergegeven op kaart 16.

## **6.3. Berekende doelrealisaties peilvoorstel**

De berekende doelrealisaties voor landbouw en natuur op basis van het VGOR behorend bij het nieuwe peilvoorstel zijn weergegeven in afbeelding 6.1. en 6.2. In afbeelding 6.3. is de totale doelrealisatie per peilgebied weergegeven, waarbij de doelrealisaties voor landbouw en natuur zijn meegewogen naar oppervlakte.

### **werkkaarten**

Voor de berekening van het VGOR is voor de peilgebieden met een grenswijziging een inschatting gemaakt van de toekomstige peilgebiedsgrenzen. De verwachte nieuwe peilgebiedsgrenzen zijn ingevoerd in de digitale peilgebiedenkaart voor het Waterlood instrumentarium. Afbeeldingen 6.1 tot en met 6.3 zijn gebaseerd op deze digitale kaart. Vanwege de kleinschalige weergave moeten deze afbeeldingen worden gezien als werkkaarten, die de resultaten van de Waterlood berekeningen weergeven.

Om de topografische begrenzingen van de peilgebieden exacter weer te geven is aan het eind van het onderzoek een grootschaliger kaart met topografische ondergrond en nieuwe peilgebiedsgrenzen gemaakt. Deze kaart is opgenomen in kaart 14 van bijlage VIII. In verband met het grotere detailniveau van deze kaart kunnen de begrenzingen van de peilgebieden iets afwijken van de werkkaarten.

## Afbeelding 6.1. Doelrealisatie landbouw bij VGOR

## Afbeelding 6.2. Doelrealisatie natuur bij VGOR

### **Afbeelding 6.3. Totale doelrealisatie per peilgebied bij VGOR**

#### **6.4. Stuwpeilen**

In verband met het verhang van de waterlijn tijdens afvoersituaties zijn de stuwpeilen in het algemeen iets lager ingesteld dan de peilen volgens het peilbesluit. Het streven is om gemiddeld in het peilgebied aan de peilen volgens het peilbesluit te voldoen. De stuwpeilen zijn daarom bepaald op basis van het halve verval per peilgebied. Het stuwpeil plus het halve verval resulteert in het midden van het peilgebied ongeveer in het peil volgens het peilbesluit.

Met het bestaande Winduflow model van het gebied is per peilgebied het verval berekend bij een halve maatgevende afvoer (0,5Q). Dit komt overeen met een afvoer die statistisch 10 à 20 dagen per jaar wordt overschreden, meestal in het winterhalfjaar. Het waterhuishoudkundig systeem is in ruilverkavelingen ook hoofdzakelijk gedimensioneerd op 0,5Q. Het berekende stuwpeil komt overeen met het streefpeil minus de helft van het berekende verval. De wateraanvoersituatie is nog niet in het Winduflow-model opgenomen. Daarom zijn alleen het verval en het stuwpeil in de wintersituatie berekend. Voor het stuwpeil in de zomer is ook uitgegaan van het halve verval bij 0,5Q.

Het berekende gemiddelde halve verval per peilgebied en de stuwpeilen zijn weergegeven in bijlage II. Voor de peilgebieden 53, 59, 60 en 64 is het stuwpeil geminimaliseerd op het streefpeil in het benedenstroomse peilgebied. Voor peilgebied 62bO is uitgegaan van lozing op peilgebied 63a of 63b.

#### **6.5. Marges**

Afhankelijk van de weersomstandigheden wordt het zomerpeil in maart of april ingesteld en het winterpeil in oktober of november. Gestreefd wordt de zomer- en winterpeilen zoals opgenomen in het peilbesluit in de praktijk zo goed mogelijk te handhaven. De peilen kunnen technisch binnen een marge van plus of min 5 cm ten opzichte van het zomer- of winterpeil worden aangehouden. In de praktijk kunnen onder bepaalde omstandigheden de peilen niet worden gehandhaafd of zijn er omstandigheden dat het Waterschap om dringende redenen wil afwijken van deze peilen. Deze situaties betreffen:

- extreem natte situaties waarin de afvoer groter is dan de halve maatgevende afvoer;
- extreem droge perioden waarin niet genoeg water kan worden aangevoerd om de zomerpeilen te handhaven;
- perioden met nachtvorst waarin behoefte is aan extra water om de fruitpercelen te beregenen. Nachtvorst in de periode van eind maart tot half mei kan aanleiding vormen om het zomerpeil vroeg in te stellen, wanneer er bij het winterpeil onvoldoende water beschikbaar is. In een aantal gevallen kan het zomerpeil tijdelijk verhoogd worden ten behoeve van nachtvorstbescherming;
- beëindiging van inlaat van water uit de Maas of het Maas-Waalkanaal bij ernstige verontreiniging van het inlaatwater.

Bezien is wat de effecten van tijdelijke peilafwijkingen zijn op de grondwaterstanden en de doelrealisaties. Uit de scenarioberekeningen met het Waternoodinstrument bleek het effect van circa 20 cm peilwijziging (gedurende zomer- of winterhalfjaar) te leiden tot een wijziging in de GHG of GLG van hooguit 5 à 10 cm en een wijziging van de doelrealisatie van hooguit 1 à 5 %. Peilfluctuaties van kortere duur hebben een veel kleiner effect. In het intermezzo zijn de resultaten van een indicatieve berekening weergegeven. Hieruit blijkt dat een tijdelijke peilverandering direct naast de watergang veel effect heeft, maar dat het effect snel afneemt naarmate de afstand tot de watergang toeneemt.

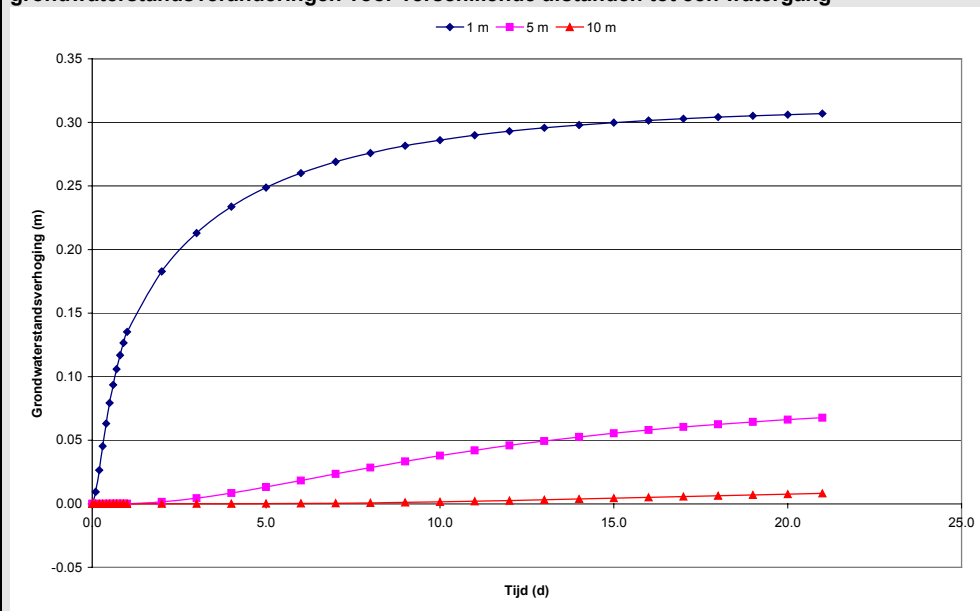
### intermezzo effect tijdelijke peilfluctuatie

Om het effect van een tijdelijke peilfluctuatie in een watergang op de aanliggende gronden te illustreren, bijvoorbeeld ten behoeve van nachtvorstbestrijding in fruitteeltgebieden, is een eenvoudig tweedimensionaal grondwatermodel gemaakt. Hierbij zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- de drooglegging bedraagt 1,0 m;
- de tijdelijke peilopzet bedraagt 0,5 m;
- de waterdiepte bedraagt 1,0 m;
- de grondwaterstand verloopt lineair van het slootpeil naar de stijghoogte in het watervoerend pakket;
- de slootafstand is 200 m;
- de slootbodem heeft geen intree- of uittreeweerstand;
- de doorlatendheid van de deklaag (klei) bedraagt 0,1 m/d;
- de deklaag heeft een dikte van 5 m;
- de bergingscoëfficiënt bedraagt 0,15;
- Onder de deklaag wordt een vaste stijghoogte gehandhaafd.

Onderstaande afbeelding geeft de berekende grondwaterstandsveranderingen. Hierin is de peilverhoging gegeven op een afstand van zowel 1, 5 en 10 m afstand tot de watergang waar het peil 0,5 m wordt verhoogd.

### grondwaterstandsveranderingen voor verschillende afstanden tot een watergang



Uit de grafiek blijkt dat op 1 m afstand van de watergang na drie weken peilopzet de grondwaterstand 31 cm is verhoogd. Op een afstand van 5 m bedraagt de grondwaterstandsverhoging 7 cm en op 10 m afstand 1 cm.

Gelet op de eerder genoemde dringende redenen is het noodzakelijk marges aan te geven waarbinnen het vastgestelde peil mag afwijken. In bijlage II zijn per peilgebied zowel de huidige als de voorgestelde marges weergegeven. De voorgestelde marges zijn bepaald op basis van het halve verval bij een afvoer van  $0,5Q$  plus een zekerheidsmarge van 0,10 m.

## 6.6. Afweging per peilgebied

Hierna wordt per peilgebied een afweging voor het peilvoorstel gegeven. Bij het bodemgebruik is de oppervlakte natuur weergegeven waarvoor de doelrealisatie is berekend. Naast het bodemgebruik zijn per peilgebied de doelrealisatie bij de huidige peilen en de doelrealisatie bij het peilvoorstel gegeven. Voor de peilgebieden waar meerdere peilenscenario's zijn doorgerekend, wordt kort op de scenario-berekeningen ingegaan. De doelrealisatie bij het peilvoorstel kan ook bij gelijkblijvende peilen van het peilgebied zelf toch beperkt wijzigen, door het effect van peilwijzigingen in omliggende peilgebieden. Opgemerkt wordt dat voor het bemalingsgebied als geheel voor de huidige situatie een gemiddelde doelrealisatie wordt berekend van 76 %.

### peilgebied 6a

Dit peilgebied heeft overwegend een agrarische functie. In de huidige situatie bedraagt de doelrealisatie 85 %.

#### bodemgebruik

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	54	33	3	0	10

#### peilen en doelrealisatie Waternood

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	natscha- de in %	droogte- schade in %	doel- realisatie landbouw	doel- realisatie natuur	doel- realisatie totaal
huidig	6,60	6,30	9	6	85	-	85
peilvoorstel	6,60	6,30	9	6	85	-	85

#### conclusies

Voorgesteld wordt om de huidige peilen te handhaven.

### peilgebied 7

Dit peilgebied heeft overwegend een agrarische functie. In de huidige situatie bedraagt de doelrealisatie 77 %.

#### bodemgebruik

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	65	18	0	0	17

#### peilen en doelrealisatie Waternood

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	natscha- de in %	droogte- schade in %	doel- realisatie landbouw	doel- realisatie natuur	doel- realisatie totaal
huidig	5,80	5,45	7	15	77	-	77
peilvoorstel	5,80	5,45	8	15	77	-	77

#### conclusies

Voorgesteld wordt om de huidige peilen te handhaven.

### peilgebied 13

In de navolgende tabel is de doelrealisatie voor peilgebied 13 met de begrenzing volgens het huidige peilbesluit weergegeven.

#### peilen en doelrealisatie Waterlood peilgebied 13 huidig peilbesluit

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	natscha- de in %	droogte- schade in %	doel- realisatie landbouw	doel- realisatie natuur	doel- realisatie totaal
huidig	5,35	5,10	7	13	78	60	76

Volgens het huidige peilbesluit maakt het natuurgebied Munnikenhof deel uit van dit overwegend agrarische peilgebied. Op basis van de peilen voor het gehele peilgebied is de doelrealisatie voor Munnikenhof, met natuurdoeltype Dotterbloemgrasland van veen en klei te laag waardoor de gehele doelrealisatie voor natuur op 60 % uitkomt. Het gebied Munnikenhof is echter in 2003 reeds ingericht als afzonderlijk peilgebied, waarbij het peil 35 cm is opgezet. Peilgebied 13 betreft het algemene deel van peilgebied 13, zonder Munnikenhof. De nieuwe praktijksituatie is doorgerekend met de peilen volgens het vigerende peilbesluit.

#### bodemgebruik

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	54	15	0	7	24

#### peilen en doelrealisatie Waterlood peilgebied 13 zonder Munnikenhof

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	natscha- de in %	droogte- schade in %	doel- realisatie landbouw	doel- realisatie natuur	doel- realisatie totaal
peilvoorstel	5,35	5,10	8	13	78	78	78

Zonder natuurgebied Munnikenhof is de doelrealisatie voor zowel landbouw als natuur in peilgebied 13 hoger dan 75 %. Het natuurgebied Groene Heuvels aan de oostkant van het peilgebied voldoet niet aan de criteria voor het gekozen natuurdoeltype Dotterbloemgrasland van veen en klei. De berekende GVG is hier circa 60 cm beneden maaiveld en zou ondieper dan 40 cm beneden maaiveld moeten worden voor genoemd natuurdoeltype. Om een dergelijke verhoging van de GVG te realiseren zal naar verwachting inrichting als afzonderlijk peilgebied met hogere peilen noodzakelijk zijn. Geadviseerd wordt om nogmaals met de beheerder van dit gebied te overleggen of het gewenste natuurdoeltype inderdaad Dotterbloemgrasland van veen en klei is, en of ook in de praktijk problemen met een te lage voorjaarsgrondwaterstand worden ervaren.

### conclusies

Voorgesteld wordt om de huidige peilen te handhaven.

### peilgebied 13Mh

Dit betreft het natuurgebied Munnikenhof. Volgens het huidige peilbesluit maakt Munnikenhof deel uit van het overwegend agrarische peilgebied 13. Het gebied Munnikenhof is echter in 2003 reeds ingericht als afzonderlijk peilgebied, waarbij het peil 35 cm is opgezet. Het natuurdoeltype betreft Dotterbloemgrasland van veen en klei.

#### bodemgebruik

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage				100	

#### peilen en doelrealisatie Waterlood peilgebied 13Mh

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	nat- schade in %	droogte- schade in %	doelreali- satie land- bouw	doelrea- lisatie natuur	doelrea- lisatie to- taal
huidig	5,35	5,10	-	-	-	11	11
peilvoorstel	5,35	5,60	-	-	-	44	44

De doelrealisatie voor natuur en daarmee voor het peilgebied als geheel is door het opzetten met 50 cm van het winterpeil in 2003 toegenomen van 11 % naar 44 %. De doelrealisatie voldoet echter nog steeds niet aan het criterium van 75 %. Daarbij wordt opgemerkt dat de doelrealisatie voor natuur erg gevoelig is voor de GVG. De doelrealisatie voor Dotterbloemgrasland van veen en klei daalt bijvoorbeeld van 100 % naar 0 % indien de GVG daalt van 40 cm naar 50 cm beneden maaiveld. Dergelijke kleine verschuivingen vallen binnen de onnauwkeurigheidsmarges van het gehanteerde grondwatermodel (per locatie gemiddeld circa 20 cm verschil tussen berekende en gemeten grondwaterstanden).

#### conclusies

Voorgesteld wordt om de in 2003 gekozen praktijkpeilen te handhaven en door middel van veldwaarnemingen van vegetatie en grondwaterstanden de komende jaren te bezien hoe de natuur zich ontwikkelt.

### peilgebied 14

Het landgebruik is overwegend agrarisch. In de huidige situatie heeft dit peilgebied een doelrealisatie van 77 %.

#### bodemgebruik

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	63	28	0	0	9

#### peilen en doelrealisatie Waterlood

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	nat- schade in %	droogte- schade in %	doel- realisatie landbouw	doel- realisatie natuur	doel- realisatie totaal
huidig	5,45	5,35	11	12	77	-	77
peilvoorstel	5,45	5,35	11	12	77	-	77

#### conclusies

Voorgesteld wordt om de huidige peilen te handhaven.

### peilgebied 14a

Tweederde van het peilgebied is agrarisch gebied. Hiervan is 9 % fruitteelt. In de huidige situatie heeft dit peilgebied een doelrealisatie van 80 %.

#### bodemgebruik

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	45	24	9	0	22

Omdat dit peilgebied redelijk representatief is voor het noordoostelijke, relatief hoog gelegen deel van het bemalingsgebied is een analyse gemaakt van het grondwaterstandverloop. In de bijlage III is in een grafiek het grondwaterstandsverloop in relatie tot het neerslagoverschot en de waterstanden van de Waal en de Maas weergegeven. Uit de grafieken blijkt dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) vooral wordt bepaald door het neerslagoverschot in combinatie met hoge waterstanden van de Waal.

Door de relatief grote afstand tot de Maas is de invloed daarvan beperkter dan de invloed van de Waal. De grondwaterstand is hier in het algemeen ook hoger dan de waterstand in de Maas. De extreem hoge waterstanden van de Waal in 1995 en 1998 blijken slechts in beperkte mate tot hogere grondwaterstanden te leiden dan in andere natte perioden. Dit kan worden verklaard door de relatief korte pieken van de rivierwaterstanden, die vertraagd doorwerken op de grondwaterstanden. Verder blijkt uit de grafieken dat de fluctuatie van de grondwaterstanden (verschil tussen GHG en GLG) circa 1,50 m bedraagt.

#### peilen en doelrealisatie Waternood

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	nat- schade in %	droogte- schade in %	doel- realisatie landbouw	doel- realisatie natuur	doel- realisatie totaal
huidig	5,75	5,60	13	7	80	-	80
peilvoorstel	5,75	5,60	13	7	80	-	80

#### conclusies

Voorgesteld wordt om de huidige peilen te handhaven.

### peilgebied 15

In dit peilgebied komt met name grasland en bouwland voor. In de huidige situatie heeft dit peilgebied een doelrealisatie van 79 %.

#### bodemgebruik

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	42	30	6	0	22

#### peilen en doelrealisatie Waternood

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	nat- schade in %	droogte- schade in %	doel- realisatie landbouw	doel- realisatie natuur	doel- realisatie totaal
huidig	6,15	6,00	14	7	79	-	79
peilvoorstel	6,15	6,00	14	7	79	-	79

#### conclusies

Voorgesteld wordt om de huidige peilen te handhaven.

### peilgebied 16

Circa een derde van het oppervlak van dit peilgebied is bebouwd gebied. In de huidige situatie heeft dit peilgebied een doelrealisatie van 87 %.

#### bodemgebruik

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	45	10	16	0	29

#### peilen en doelrealisatie Waternood

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	nat- schade in %	droogte- schade in %	doel- realisatie landbouw	doel- realisatie natuur	doel- realisatie totaal
huidig	6,65	6,30	8	5	87	-	87
peilvoorstel	6,65	6,30	8	5	87	-	87

### conclusies

Voorgesteld wordt om de huidige peilen te handhaven.

### peilgebied 17

Peilgebied 17 bestaat voor het grootste deel uit agrarisch gebied, maar omvat een klein deel van de kern Winssen. Het water wordt op peil gehouden door opjager 't Haasje. Peilgebied 17 heeft in de huidige situatie reeds een voldoende hoge doelrealisatie van 84 %. Vanwege hoge grondwaterstanden op enkele lagere plekken bij het gemaal bedraagt in de praktijk het zomerpeil NAP +7,05 m. Over het huidige praktijkpeil zijn nooit klachten binnengekomen. Door het verlagen van het zomerpeil hoeft minder aanvoerwater te worden opgepompt en treedt ook minder wegzijging op. Daarom is nagegaan wat het effect op de doelrealisatie is indien het zomerpeil wordt verlaagd van NAP +7,25 m naar NAP +7,05 m.

#### bodemgebruik

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	45	13	10	0	32

#### peilen en doelrealisatie Waternood

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	nat- schade in %	droogte- schade in %	doel- realisatie landbouw	doel- realisatie natuur	doel- realisatie totaal
huidig	7,25	6,75	6	10	84	-	84
peilvoorstel	7,05	6,75	5	10	85	-	85

### conclusies

Door het verlagen van het zomerpeil met 20 cm neemt de natschade af van 6 % naar 5 %. Voorgesteld wordt de huidige praktijkpeilen als zomerpeil en winterpeil in het peilbesluit op te nemen.

## peilgebied 18/21

Het huidige peilgebied 18/21 bestaat voor het grootste deel uit agrarisch gebied, en omvat het natuurgebied De Elzent.

### bodemgebruik

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	69	14	1	2	14

In de navolgende tabel is de doelrealisatie voor peilgebied 18/21 weergegeven, met de begrenzing volgens het vigerende peilbesluit.

### peilen en doelrealisatie Waterlood peilgebied 18/21 huidige begrenzing

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	natschade in %	droogteschade in %	doelrealisatie landbouw	doelrealisatie natuur	doelrealisatie totaal
huidig	5,00	4,70	12	12	76	38	74

Dit peilgebied heeft in de huidige situatie een doelrealisatie voor landbouw van 76 %, maar door de lage doelrealisatie voor natuur van 38 % komt de totale doelrealisatie uit op 74 %, dus net onder de grens van 75 %. De natuur betreft onder andere het natuurgebied De Elzent, waar de natuurdoeltypen Elzenbroekbos en Arm droog bos voorkomen. Het is technisch mogelijk De Elzent inclusief de direct omliggende landbouwgronden in te richten als nieuw peilgebied, waar ten behoeve van de natuur een hoger peil kan worden gehandhaafd. Peilgebied 18/21 in de nieuwe situatie betreft dan het algemene deel van peilgebied 18/21, zonder natuurgebied De Elzent. De nieuwe situatie is doorgerekend met de huidige peilen en met het peilvoorstel.

### peilen en doelrealisatie Waterlood peilgebied 18/21 nieuwe begrenzing

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	natschade in %	droogteschade in %	doelrealisatie landbouw	doelrealisatie natuur	doelrealisatie totaal
huidig	5,00	4,70	11	12	76	-	76
peilvoorstel	5,00	4,70	12	12	76	-	76

Doordat natuurgebied De Elzent niet meer binnen dit peilgebied valt is de totale doelrealisatie voor het peilgebied 76 %. Door peilverhoging in het aanliggende peilgebiedje 18/21Ez (natuurgebied De Elzent) neemt de natschade voor de landbouw toe van 11% naar 12%. Door afrondingen in GIS blijft de totale doelrealisatie echter gelijk. Doordat de nog voorkomende oppervlakte natuur volgens het LGN-bestand niet als natuurdoeltype is aangemerkt, wordt geen doelrealisatie natuur berekend.

## conclusies

Voorgesteld wordt de huidige peilen te handhaven.

## peilgebied 18/21Ez

Dit betreft het natuurgebied De Elzent, dat in de huidige situatie deel uitmaakt van het grotere en overwegend agrarische peilgebied 18/21. De voorkomende natuurdoeltypen zijn Elzenbroekbos en Arm droog bos. Het is technisch mogelijk de Elzent inclusief de direct omliggende landbouwgronden in te richten als nieuw peilgebied, waar ten behoeve van de natuur een hoger peil kan worden gehandhaafd. Door alleen het winterpeil te verhogen neemt het verschil tussen zomer- en winterpeil af, en verschuift het peilbeheer richting een meer natuurlijk peilverloop ('s winters hoger dan 's zomers). Hierdoor kan de ecologische waterkwaliteit van de watergangen in het peilgebied verbeteren. In het peilgebied liggen overigens geen watergangen met een SED-aanduiding.

### bodemgebruik 18/21Ez

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	49	15	0	19	17

### peilen en doelrealisatie Waterlood

scenario	landbouw						doelrealisatie totaal
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	natschade in %	droogteschade in %	doelrealisatie landbouw	doelrealisatie natuur	
huidig	5,00	4,70	7	15	75	27	65
peilvoorstel	5,00	5,00	8	15	74	60	71

In een eerste scenario is het winterpeil met 0,2 m verhoogd. Hierdoor neemt de natschade voor landbouw beperkt toe van 7 % naar 8 % ten opzichte van de huidige situatie, de droogteschade blijft gelijk. De doelrealisatie voor natuur neemt toe van 27 % naar 34 %. De totale doelrealisatie voor het peilgebied blijft gelijk. Het meest kritische natuurdoeltype in de Elzent is Elzenbroekbos, dat een GVG ondieper dan 20 cm beneden maaiveld vereist. De berekende doelrealisatie voor dit natuurdoeltype is erg gevoelig voor veranderingen van de GVG. Bij inzoomen op dit natuurdoeltype bleek ongeveer de helft van dit gebied op de flanken van de hoge zandrug bij Bergharen te liggen. De GVG ligt op deze hogere delen ook bij scenario 1 nog op een niveau van 50 tot 250 cm beneden maaiveld. Ook bij extreem opzetten van het winterpeil zal hier naar verwachting de GVG niet verhoogd kunnen worden naar 20 cm beneden maaiveld. Voor het lagere deel van het natuurdoeltype Elzenbroekbos bedragen de GVG waarden wel 20 cm beneden maaiveld of minder. Dit deel is duidelijk het laagste deel van het peilgebied en ligt als het ware in een 'kuil' binnen het omliggende agrarische gebied. In het meest zuidelijke deel van het Elzenbroekbos is de doelrealisatie natuur te laag omdat de GLG daar iets dieper ligt dan 55 cm beneden maaiveld. Ook de GVG is hier iets te laag. Door het winterpeil nog wat verder op te zetten kunnen hier naar verwachting wel een hogere GLG en GVG en daardoor een hogere doelrealisatie voor natuur bereikt worden.

Om het natuurdoeltype meer in overeenstemming te brengen met de natuurlijke mogelijkheden is het hogere deel, circa de helft van het natuurdoeltype Elzenbroekbos veranderd in natuurdoeltype droog bos, het lagere deel is gehandhaafd als natuurdoeltype Elzenbroekbos. Daarnaast is het winterpeil nog 10 cm opgezet tot NAP +5,00 m om de doelrealisatie natuur verder te verhogen. Door deze veranderingen is de doelrealisatie voor natuur toegenomen tot 60 %. De totale doelrealisatie is toegenomen tot 71 %. Volgens een aanvullende scenarioberekening leidt een verdere verhoging van het winterpeil tot NAP +5,20 m nauwelijks tot verdere verlaging van de doelrealisatie van de landbouw. Een dergelijke verhoging zou gunstig zijn doordat dan een natuurlijker peilverloop ontstaat (peil in de winter hoger dan in de zomer). In de praktijk wordt dit door de peilbeheerders echter nog als een te grote stap gezien.

## conclusies

Voorgesteld wordt om het natuurgebied De Elzent inclusief omliggende landbouwgronden in te richten als nieuw peilgebied. Het peilvoorstel daarbij is om het huidige winterpeil met 0,30 m te verhogen, en door middel van veldwaarnemingen van vegetatie en grondwaterstanden de komende jaren te bezien hoe de natuur zich ontwikkelt.

### peilgebied 19

Ongeveer de helft van het peilgebied is bebouwd gebied. Daarnaast komt er met name grasland en fruitteelt voor. In de huidige situatie heeft dit peilgebied een doelrealisatie van 85 %.

#### bodemgebruik

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	30	4	11	0	55

#### peilen en doelrealisatie Waterlood

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	nat- schade in %	droogte- schade in %	doel- realisatie landbouw	doel- realisatie natuur	doel- realisatie totaal
huidig	5,80	5,55	8	7	85	-	85
peilvoorstel	5,80	5,55	8	7	85	-	85

#### conclusies

Voorgesteld wordt om de huidige peilen te handhaven.

### peilgebied 20

Drie kwart van het peilgebied is agrarisch gebied en één derde is bebouwd gebied. In de huidige situatie heeft dit peilgebied een doelrealisatie van 83 %.

#### bodemgebruik

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	50	22	0	0	28

#### peilen en doelrealisatie Waterlood

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	nat- schade in %	droogte- schade in %	doel- realisatie landbouw	doel- realisatie natuur	doel- realisatie totaal
huidig	5,35	5,10	8	8	83	-	83
peilvoorstel	5,35	5,10	9	8	83	-	83

#### conclusies

Voorgesteld wordt om de huidige peilen te handhaven.

### peilgebied 23

Peilgebied 23 betreft een overwegend agrarisch peilgebied.

#### bodemgebruik peilgebied 23 huidige begrenzing

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	64	15	0	8	13

In de navolgende tabel is de doelrealisatie voor peilgebied 23 met de begrenzing volgens het vigerende peilbesluit weergegeven.

#### peilen en doelrealisatie Waterlood peilgebied 23 huidige begrenzing

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	nat- schade in %	droogte- schade in %	doel- realisatie landbouw	doel- realisatie natuur	doel- realisatie totaal
huidig	4,85	4,40	8	15	78	56	76

Volgens het huidige peilbesluit maakt een deel van het natuurgebied van landgoed Horssen deel uit van peilgebied 23. De doelrealisatie voor dit natuurgebied, met natuurdoeltype Dotterbloemgrasland van veen en klei, is op basis van de peilen volgens het vigerende peilbesluit laag waardoor de gehele doelrealisatie voor natuur op 56 % uitkomt. In de praktijk is het natuurgebied van landgoed Horssen waterhuishoudkundig echter al ingericht op andere peilen. Peilgebied 23 volgens de nieuwe begrenzing betreft daarom het algemene deel van peilgebied 23, zonder het natuurgebied van landgoed Horssen. In de navolgende tabel is de doelrealisatie voor peilgebied 23 met de nieuwe begrenzing weergegeven.

#### peilen en doelrealisatie Waterlood peilgebied 23 nieuwe begrenzing

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	nat- schade in %	droogte- schade in %	doel- realisatie landbouw	doel- realisatie natuur	doel- realisatie totaal
huidig	4,85	4,40	8	15	77	75	77
peilvoorstel	4,85	4,40	8	15	77	73	77

### conclusies

De doelrealisatie voor landbouw alsmede de totale doelrealisatie bedraagt 77 %. De doelrealisatie voor de resterende natuur in het peilgebied (na afsplitsing van natuurgebied landgoed Horssen) is acceptabel. Binnen het peilgebied liggen SED-wateren. In afwachting van het nieuwe beleid ten aanzien van SED-wateren (zie par. 3.3.2.) wordt uitgegaan van het 'stand-still' beginsel en wordt voorgesteld de huidige peilen te handhaven.

## peilgebied 24

Dit betreft het algemene deel van peilgebied 24. Peilgebied 24 wordt opgedeeld in 24 en 24c. Peilgebied 24c grenst aan peilgebied 23 en wordt in de praktijk ook gehandhaafd op het peil van 23.

### bodemgebruik peilgebied 24

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	63	5	0	0	32

### peilen en doelrealisatie Waterlood

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	nat- schade in %	droogte- schade in %	doel- realisatie landbouw	doel- realisatie natuur	doel- realisatie totaal
huidig	5,00	4,60	12	9	79	-	79
peilvoorstel	5,00	4,60	11	9	80	-	80

### conclusies

In de huidige situatie bedraagt de totale doelrealisatie 79 %. Binnen het peilgebied liggen SED-wateren. In afwachting van het nieuwe beleid ten aanzien van SED-wateren (zie par. 3.3.2.) wordt uitgegaan van het 'stand-still' beginsel en wordt voorgesteld de huidige praktijkpeilen te handhaven.

## peilgebied 24c

Dit betreft het deel van peilgebied 24 waar in de praktijk het peil van 23 wordt gehandhaafd.

### bodemgebruik

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	59	35	0	3	3

### peilen en doelrealisatie Waterlood

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	nat- schade in %	droogte- schade in %	doel- realisatie landbouw	doel- realisatie natuur	doel- realisatie totaal
huidig	5,00	4,60	15	11	74	15	73
peilvoorstel	4,85	4,40	12	13	76	20	75

Bij de huidige praktijkpeilen zijn de doelrealisatie voor landbouw en de totale doelrealisatie groter of gelijk aan 75 %. De doelrealisatie voor natuur is te laag. De natuur in dit peilgebied betreft echter alleen een zeer klein gebiedje, met natuurdoeltype droog voedselrijk bos. De doelrealisatie voor natuur stijgt dan ook iets door het verlagen van de peilen naar het peil van peilgebied 23. Een verdere verlaging van de peilen is niet gewenst vanwege de dan toenemende droogteschade voor de landbouw. Binnen het peilgebied liggen SED-wateren.

### conclusies

In afwachting van het nieuwe beleid ten aanzien van SED-wateren (zie par. 3.3.2.) wordt uitgegaan van het 'stand-still' beginsel en wordt voorgesteld de huidige peilen in het peilbesluit op te nemen. Peilgebieden 23 en 24c kunnen daarbij worden samengevoegd. Vanwege het voorkomen van SED-wateren heeft het opheffen van de (vis)migratiebarrière (stuwen) tussen peilgebied 23 en 24c naar verwachting extra positieve ecologische effecten.

## peilgebied 25

Het peilgebied is overwegend agrarisch in gebruik.

### bodemgebruik

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	33	62	0	4	1

### peilen en doelrealisatie Waterlood

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	nat- schade in %	droogte- schade in %	doel- realisatie landbouw	doel- realisatie natuur	doel- realisatie totaal
huidig	5,20	4,75	10	10	78	100	78
peilvoorstel	5,20	4,75	9	11	78	100	78

### conclusies

Binnen het peilgebied liggen SED-wateren. In afwachting van het nieuwe beleid ten aanzien van SED-wateren (zie par. 3.3.2.) wordt uitgegaan van het 'stand-still' beginsel en wordt voorgesteld de huidige peilen te handhaven.

## peilgebied 26

Het peilgebied heeft overwegend een agrarische functie.

### bodemgebruik

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	67	24	0	0	9

### peilen en doelrealisatie Waterlood

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	nat- schade in %	droogte- schade in %	doel- realisatie landbouw	doel- realisatie natuur	doel- realisatie totaal
huidig	5,60	5,25	6	6	88	-	88
peilvoorstel	5,60	5,25	6	6	88	-	88

### conclusies

Binnen het peilgebied liggen SED-wateren. In afwachting van het nieuwe beleid ten aanzien van SED-wateren (zie par. 3.3.2.) wordt uitgegaan van het 'stand-still' beginsel en wordt voorgesteld de huidige peilen te handhaven.

## peilgebied 27

Dit betreft het algemene deel van peilgebied 27. In het vigerende peilbesluit omvat peilgebied 27 aan de noordkant een klein deel van het natuurgebied van landgoed Horssen. In de praktijk heeft dit natuurgebied echter al een ander peil. Onderzocht is wat de doelrealisatie van peilgebied 27 wordt na afsplitsing van het natuurgebied van landgoed Horssen.

### bodemgebruik

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	41	47	2	0	10

### peilen en doelrealisatie Waternood

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	nat- schade in %	droogte- schade in %	doel- realisatie landbouw	doel- realisatie natuur	doel- realisatie totaal
huidig	5,25	4,80	14	4	82	-	82
peilvoorstel	5,25	4,80	14	4	82	-	82

## conclusies

De doelrealisatie wordt volledig bepaald door de doelrealisatie voor de landbouw, en is met 82 % ruim voldoende. Voorgesteld wordt de huidige peilen te handhaven.

## peilgebied 28

Dit betreft het meer agrarische, westelijke deel van landgoed Horssen. Het grondgebruik is overwegend grasland en maïs. In de praktijk heeft dit deel van het gebied al een ander peil dan het natuurgebied van landgoed Horssen. Onderzocht is wat de doelrealisatie van het gebied is bij agrarisch gebruik respectievelijk bij natuurdoeltype Dotterbloemgrasland van veen en klei.

### bodemgebruik volgens het LGN-bestand

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	67	15	0	0	18

### peilen en doelrealisatie Waternood bij het huidige agrarisch gebruik

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	nat- schade in %	droogte- schade in %	doel- realisatie landbouw	doel- realisatie natuur	doel- realisatie totaal
huidig	4,85	4,40	6	9	85	-	85
peilvoorstel	4,85	4,40	6	9	85	-	85

### peilen en doelrealisatie Waternood indien natuurdoeltype Dotterbloemgrasland van veen en klei

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	Winterpeil in m NAP	nat- schade in %	droogte- schade in %	doel- realisatie landbouw	doel- realisatie natuur	doel- realisatie totaal
huidig	4,85	4,40	-	-	-	2	2
peilvoorstel	4,85	4,40	-	-	-	2	2

Bij de huidige peilen en het huidige grondgebruik grasland en maïs is de doelrealisatie 85 % en daarmee ruim voldoende. Indien het natuurdoeltype Dotterbloemgrasland van veen en klei zou moeten worden nagestreefd zou een aanzienlijke verhoging van de GVG noodzakelijk zijn. De berekende GVG bij de huidige peilen bedraagt 60 à 70 cm beneden maaiveld, terwijl de GVG voor dit natuurdoeltype ondieper dan 40 cm beneden maaiveld zou moeten zijn. Om een dergelijke verhoging van de GVG te realiseren zou bijvoorbeeld het winterpeil met circa 50 cm verhoogd moeten worden.

## conclusies

Voorgesteld wordt om uitgaande van het huidige grondgebruik de huidige peilen te handhaven.

### peilgebied 28Hs

Dit betreft het natuurgebied van landgoed Horssen. Dit gebied is in de praktijk reeds ingericht als afzonderlijk peilgebied en heeft een eigen watervoorziening. Het peil is in de praktijk reeds meer op de natuur afgestemd dan het peil volgens het vigerende peilbesluit. Onderzocht is wat de doelrealisatie bij de huidige praktijkpeilen is voor de in het gebied toegekende natuurdoeltypen Vochtig tot nat voedselrijk bos en Dotterbloemgrasland van veen en klei.

#### bodemgebruik volgens het LGN-bestand

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	31	0	0	66	3

#### peilen en doelrealisatie Waterlood

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	nat- schade in %	droogte- schade in %	doel- realisatie landbouw	doel- realisatie natuur	doel- realisatie totaal
huidig	4,85	4,40	8	10	82	75	75
peilvoorstel	4,85	4,85	10	9	81	80	80

### conclusies

Doordat het winterpeil in de huidige situatie reeds 40 cm hoger is dan het peil volgens het peilbesluit is de doelrealisatie voor natuur toegenomen van 75 naar 80 % en is daarmee ruim voldoende. Voorgesteld wordt de huidige praktijkpeilen op te nemen in het peilbesluit.

### peilgebied 29

In dit peilgebied ligt overwegend grasland. In de huidige situatie bedraagt de doelrealisatie 89 %.

#### bodemgebruik

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	94	4	0	0	4

#### peilen en doelrealisatie Waterlood

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	nat- schade in %	droogte- schade in %	doel- realisatie landbouw	doel- realisatie natuur	doel- realisatie totaal
huidig	4,65	4,55	6	5	89	-	89
peilvoorstel	4,65	4,55	6	5	89	-	90

### conclusies

Voorgesteld wordt om de huidige peilen te handhaven.

### peilgebied 30

Peilgebied 30 is een overwegend agrarisch peilgebied en heeft bij de huidige peilen een doelrealisatie van 73 %, hoofdzakelijk bepaald door natschade (21 %). Om de doelrealisatie te verhogen tot 75 % of hoger is onderzocht wat het effect is van een verlaging van het winterpeil en het zomerpeil met 10 cm.

#### bodemgebruik

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	49	29	7	0	15

#### peilen en doelrealisatie Waternood

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	natschade in %	droogteschade in %	doelrealisatie landbouw	doelrealisatie natuur	doelrealisatie totaal
huidig	5,10	4,70	21	5	73	-	73
peilvoorstel	5,00	4,60	18	6	75	-	75

### conclusies

Door het verlagen van de peilen met 10 cm wordt een doelrealisatie van 75 % bereikt. Voorgesteld wordt de huidige peilen met 10 cm te verlagen. Om in perioden met nachtvorst in het voorjaar nog voldoende water ten behoeve van nachtvorstbescherming voor de fruitteelt aan te kunnen voeren wordt voorgesteld om de marge van het peil met 10 cm te verhogen ten opzichte van de huidige marge.

### peilgebied 31

In dit peilgebied ligt met name grasland en bouwland. In de huidige situatie bedraagt de doelrealisatie 80 %.

#### bodemgebruik

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	53	30	6	0	11

#### peilen en doelrealisatie Waternood

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	natschade in %	droogteschade in %	doelrealisatie landbouw	doelrealisatie natuur	doelrealisatie totaal
huidig	4,85	4,60	14	6	80	-	80
peilvoorstel	4,85	4,60	14	6	80	-	80

### conclusies

Voorgesteld wordt om de huidige peilen te handhaven.

### peilgebied 32

In dit peilgebied ligt een gedeelte van landgoed Horssen. Dit deel ligt ten noorden van het in de praktijk reeds waterhuishoudkundig geïsoleerde natuurgebied van landgoed Horssen. Het toegekende natuurdoeltype is hier dotterbloemgrasland en vochtig tot nat voedselrijk bos. In de praktijk is het grondgebruik hier echter grasland en populierenbos (productiebos). Daarom zijn de natuurdoeltypen in peilgebied 32 verwijderd uit het natuurdoeltypenbestand, en is voor het deel van landgoed Horssen uitgegaan van grondgebruik gras en populierenbos (productiebos). Het gebied ligt in een weidevogelgebied.

#### bodemgebruik

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	70	5	2	0	23

#### peilen en doelrealisatie Waterlood

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	nat- schade in %	droogte- schade in %	doel- realisatie landbouw	doel- realisatie natuur	doel- realisatie totaal
huidig	4,60	4,30	12	9	77	-	77
peilvoorstel	4,60	4,30	12	9	77	-	77

#### conclusies

Door alleen uit te gaan van agrarisch gebruik bedraagt de totale doelrealisatie 77 %. Omdat het peilgebied in een weidevogelgebied ligt wordt uitgegaan van het 'stand-still' beginsel en wordt voorgesteld om de huidige peilen te handhaven.

### peilgebied 33

In de digitale peilgebiedenkaart die bij aanvang van het onderzoek is gemaakt is peilgebied 33 per abuis niet als afzonderlijk peilgebied opgenomen. Op de werkkaarten voor de Waterlood berekeningen in hoofdstuk 5 en 6 betreft dit peilgebied daarom de zuidelijke strook van peilgebied 34. Het gebied bestaat uit grasland en aan de oostkant een loofbosperceel. Op kaart 1 en 14 van bijlage VIII is de begrenzing van peilgebied 33 weergegeven. De doelrealisatie voor het peilgebied is naderhand op grond van de berekeningen van nat- en droogteschade en op basis van expert judgement bepaald. Omdat aan het loofbos geen natuurdoeltype is toegekend is geen doelrealisatie natuur berekend.

#### bodemgebruik

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig (loofbos)
percentage	75	0	0	0	25

#### peilen en doelrealisatie Waterlood

Scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	nat- schade in %	droogte- schade in %	doel- realisatie landbouw	doel- realisatie natuur	doel- realisatie totaal
huidig	4,85	4,50	8	14	78	-	78
peilvoorstel	4,85	4,50	8	14	78	-	78

#### conclusies

Voorgesteld wordt om de huidige peilen te handhaven.

### peilgebied 34

De helft van het peilgebied bestaat uit grasland. Een kwart van het peilgebied is bebouwd gebied. In de werkkaarten maakte aanvankelijk peilgebied 33 deel uit van peilgebied 34. De doelrealisatie voor het peilgebied is daarom naderhand op grond van de berekeningen van nat- en droogteschade en op basis van expert judgement bepaald. In de huidige situatie bedraagt de doelrealisatie 79 %. Het gebied ligt in een weidevogelgebied.

#### bodemgebruik

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	52	12	9	0	27

#### peilen en doelrealisatie Waternood

Scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	nat- schade in %	droogte- schade in %	doel- realisatie landbouw	doel- realisatie natuur	doel- realisatie totaal
huidig	5,10	4,80	12	8	79	-	79
peilvoorstel	5,10	4,80	12	8	79	-	79

In een deel van peilgebied 34, aan de zuidkant van Druten, heeft recent een stedelijke uitbreiding plaats gevonden. Dit deel van peilgebied 34 wordt samengevoegd met het aangrenzende bestaande stedelijke peilgebied 35. De peilen in het samengevoegde gebied worden gelijk aan de huidige peilen van peilgebied 35. De nieuwe begrenzing is weergegeven op kaart 14 van bijlage VIII.

### conclusies

Omdat het peilgebied in een weidevogelgebied ligt wordt uitgegaan van het 'stand-still' beginsel en wordt voorgesteld om de huidige peilen te handhaven. De recente stedelijke uitbreiding in Druten Zuid komt op het peil van peilgebied 35.

### peilgebied 35

Door uitbreidingen in Druten Zuid bestaat dit peilgebied inmiddels vrijwel volledig uit bebouwd gebied. De waterhuishoudkundige inrichting is daarbij afgestemd op de huidige peilen. Omdat de agrarische functie uit het gebied is verdwenen is geen doelrealisatie voor landbouw berekend.

#### peilen en doelrealisatie Waternood

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	nat- schade in %	droogte- schade in %	doel- realisatie landbouw	doel- realisatie natuur	doel- realisatie totaal
huidig	5,30	4,95	-	-	-	-	-
peilvoorstel	5,30	4,95	-	-	-	-	-

### conclusies

Voorgesteld wordt om de huidige peilen te handhaven.

### peilgebied 36

Peilgebied 36 betreft overwegend het bebouwd gebied van Druten. De huidige peilen zijn afgestemd op het bebouwd gebied. Voor het resterende landelijke deel van het peilgebied is de doelrealisatie berekend.

#### bodemgebruik

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	9	0	0	0	91

#### peilen en doelrealisatie Waterlood

scenario	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	landbouw				
			nat- schade in %	droogte- schade in %	doel- realisatie landbouw	doel- realisatie natuur	doel- realisatie totaal
huidig	6,20	5,95	6	20	74	-	74
peilvoorstel	6,20	5,95	6	20	74	-	74

#### conclusies

Voorgesteld wordt de huidige peilen, die zijn afgestemd op het bebouwd gebied, te handhaven.

### peilgebied 37

Het peilgebied bestaat voornamelijk uit stedelijk gebied. Volgens het LGN-bestand komt in het peilgebied natuur voor, maar hieraan is geen natuurdoeltype toegekend waardoor geen doelrealisatie natuur wordt berekend. In de huidige situatie bedraagt de doelrealisatie voor de landbouw in het peilgebied 83 %.

#### bodemgebruik

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	24	0	0	0	76

#### peilen en doelrealisatie Waterlood

scenario	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	landbouw				
			nat- schade in %	droogte- schade in %	doel- realisatie landbouw	doel- realisatie natuur	doel- realisatie totaal
huidig	5,65	5,30	5	12	83	-	83
peilvoorstel	5,65	5,30	5	12	83	-	83

#### conclusies

Voorgesteld wordt om de huidige peilen te handhaven.

### peilgebied 38

Het peilgebied is voor circa de helft in gebruik als grasland. Daarnaast is er een klein aandeel bouwland, fruitteelt. In de huidige situatie bedraagt de doelrealisatie 83 %.

#### bodemgebruik

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	57	7	9	0	7

#### peilen en doelrealisatie Waternood

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	nat- schade in %	droogte- schade in %	doel- realisatie landbouw	doel- realisatie natuur	doel- realisatie totaal
huidig	5,50	5,20	12	5	83	-	83
peilvoorstel	5,50	5,20	12	5	83	-	83

#### conclusies

Voorgesteld wordt om de huidige peilen te handhaven.

### peilgebied 39

Het peilgebied is voor bijna de helft in gebruik voor fruitteelt. In de huidige situatie bedraagt de doelrealisatie 81 %.

#### bodemgebruik

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	29	12	42	0	17

#### peilen en doelrealisatie Waternood

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	nat- schade in %	droogte- schade in %	doel- realisatie landbouw	doel- realisatie natuur	doel- realisatie totaal
huidig	5,25	4,90	16	3	81	-	81
peilvoorstel	5,25	4,90	17	3	81	-	80

He noordelijke deel van het peilgebied wordt gebruikt als retentievijver voor het opvangen van water van het uitgebreide verhard oppervlak in dit deel van het peilgebied. Hoewel de peilen in het noordelijke en zuidelijke deel van het peilgebied gelijk blijven, kunnen hierdoor in het noordelijke deel wat grotere peilfluctuaties optreden.

#### conclusies

Voorgesteld wordt om de huidige peilen te handhaven.

## peilgebied 40

Peilgebied 40 is een overwegend agrarisch gebied. De doelrealisatie in de huidige situatie bedraagt 73 %, vooral door natschade.

### bodemgebruik

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	77	20	0	0	3

### peilen en doelrealisatie Waternood

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	nat- schade in %	droogte- schade in %	doel- realisatie landbouw	doel- realisatie natuur	doel- realisatie totaal
huidig	4,80	4,50	16	9	73	-	73
peilvoorstel	4,80	4,50	16	9	73	-	73

Voor vermindering van de natschade is in een rekenscenario het winterpeil met 0,10 m verlaagd. Deze peilverlaging bleek nauwelijks invloed te hebben op de berekende natschade. De droogteschade nam echter wel beperkt toe. Om de natschade verder te reduceren is in een volgend scenario het winterpeil met 0,2 m verlaagd en het zomerpeil met 0,1 m. Hierdoor nam de natschade met 1 % af en nam de droogteschade met 1 % toe ten opzichte van de huidige situatie. Uit de scenarioberekeningen blijkt peilverlaging dus niet tot verhoging van de doelrealisatie te leiden. Het gebied ligt in een weidevogelgebied.

### conclusies

Omdat het peilgebied in een weidevogelgebied ligt wordt uitgegaan van het 'stand-still' beginsel en wordt voorgesteld om de huidige peilen te handhaven.

## peilgebied 41

Dit peilgebied heeft voornamelijk een agrarische functie. In het zuidwesten van peilgebied 41 is het vanuit de praktijk gewenst een bestaande stuw te laten vervallen, waardoor een klein gebiedje op het peil van peilgebied 46 zal komen. Het gebied ligt in een weidevogelgebied.

### bodemgebruik

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	72	13	5	0	10

### peilen en doelrealisatie Waternood

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	nat- schade in %	droogte- schade in %	doel- realisatie landbouw	doel- realisatie natuur	doel- realisatie totaal
huidig	4,70	4,35	13	8	79	-	79
peilvoorstel	4,70	4,35	13	8	79	-	79

### conclusies

In de huidige situatie is de doelrealisatie in dit peilgebied hoger dan 75 %. Omdat het peilgebied in een weidevogelgebied ligt wordt uitgegaan van het 'stand-still' beginsel en wordt voorgesteld om de huidige peilen te handhaven.

### peilgebied 42N

Dit peilgebied heeft voornamelijk een agrarische functie. De huidige doelrealisatie bedraagt 83 %.

#### bodemgebruik

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	59	27	1	7	6

#### peilen en doelrealisatie Waterlood

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	Winterpeil in m NAP	nat- schade in %	droogte- schade in %	doel- realisatie landbouw	doel- realisatie natuur	doel- realisatie totaal
huidig	4,60	4,10	11	7	81	97	83
peilvoorstel	4,60	4,10	11	7	81	97	83

#### conclusies

Voorgesteld wordt om de huidige peilen te handhaven.

### peilgebied 42Z

Dit peilgebied heeft voornamelijk een agrarische functie. De huidige doelrealisatie bedraagt 77 %.

#### bodemgebruik

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	50	23	10	0	17

#### peilen en doelrealisatie Waterlood

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	nat- schade in %	droogte- schade in %	doel- realisatie landbouw	doel- realisatie natuur	doel- realisatie totaal
huidig	4,70	4,15	18	4	77	-	77
peilvoorstel	4,70	4,15	18	4	77	-	77

#### conclusies

Voorgesteld wordt om de huidige peilen te handhaven.

### peilgebied 43

Dit peilgebied heeft overwegend een agrarische functie. De huidige doelrealisatie bedraagt 76 %.

#### bodemgebruik

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	67	29	2	0	2

#### peilen en doelrealisatie Waterlood

Scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	nat- schade in %	droogte- schade in %	doel- realisatie landbouw	doel- realisatie natuur	doel- realisatie totaal
huidig	4,25	3,90	17	6	76	-	76
peilvoorstel	4,25	3,90	17	6	76	-	76

#### conclusies

Voorgesteld wordt om de huidige peilen te handhaven.

#### peilgebied 44

In dit peilgebied ligt met name grasland en bouwland. De huidige doelrealisatie bedraagt 76 %.

##### bodemgebruik

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	68	22	3	0	7

##### peilen en doelrealisatie Waterlood

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	nat- schade in %	droogte- schade in %	doel- realisatie landbouw	doel- realisatie natuur	doel- realisatie totaal
huidig	4,00	3,60	17	7	76	-	76
peilvoorstel	4,00	3,60	17	7	76	-	76

#### conclusies

Voorgesteld wordt om de huidige peilen te handhaven.

#### peilgebied 45

In dit peilgebied ligt hoofdzakelijk grasland. In de huidige situatie bedraagt de doelrealisatie 77 %.

##### bodemgebruik

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	83	7	3	0	7

##### peilen en doelrealisatie Waterlood

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	nat- schade in %	droogte- schade in %	doel- realisatie landbouw	doel- realisatie natuur	doel- realisatie totaal
huidig	4,00	3,60	10	13	77	-	77
peilvoorstel	4,00	3,60	10	13	77	-	77

#### conclusies

Voorgesteld wordt om de huidige peilen te handhaven.

#### peilgebied 46

In dit peilgebied ligt hoofdzakelijk grasland, tevens aangeduid als weidevogelgebied. In het zuidwesten van peilgebied 41 is het vanuit de praktijk gewenst een bestaande stuw te laten vervallen, waardoor een klein gebiedje bij peilgebied 46 toegevoegd zal worden.

##### bodemgebruik

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	78	5	5	0	11

##### peilen en doelrealisatie Waterlood

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	nat- schade in %	droogte- schade in %	doel- realisatie landbouw	doel- realisatie natuur	doel- realisatie totaal
huidig	4,25	3,95	16	8	76	-	76
peilvoorstel	4,25	3,95	16	8	76	-	76

#### conclusies

Omdat het peilgebied in een weidevogelgebied ligt wordt uitgegaan van het 'stand-still' beginsel en wordt voorgesteld om de huidige peilen te handhaven.

### peilgebied 47

In dit peilgebied ligt met name stedelijk gebied. In de huidige situatie bedraagt de doelrealisatie 83 %.

#### bodemgebruik

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	17	1	12	0	70

#### peilen en doelrealisatie Waterlood

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	nat- schade in %	droogte- schade in %	doel- realisatie landbouw	doel- realisatie natuur	doel- realisatie totaal
huidig	4,85	4,35	11	7	83	-	83
peilvoorstel	4,85	4,35	11	7	83	-	82

#### conclusies

Voorgesteld wordt om de huidige peilen te handhaven.

### peilgebied 48

In dit peilgebied ligt met name stedelijk gebied en grasland. In de huidige situatie bedraagt de doelrealisatie 86 %.

#### bodemgebruik

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	41	13	3	0	43

#### peilen en doelrealisatie Waterlood

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	nat- schade in %	droogte- schade in %	doel- realisatie landbouw	doel- realisatie natuur	doel- realisatie totaal
huidig	4,95	4,50	4	9	86	-	86
peilvoorstel	4,95	4,50	5	9	86	-	86

#### conclusies

Voorgesteld wordt om de huidige peilen te handhaven.

### peilgebied 49

Het landgebruik bestaat uit zowel grasland als bouwland, fruitteelt en stedelijk gebied. In de huidige situatie bedraagt de doelrealisatie 83 %.

#### bodemgebruik

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	28	14	22	0	36

#### peilen en doelrealisatie Waterlood

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	nat- schade in %	droogte- schade in %	doel- realisatie landbouw	doel- realisatie natuur	doel- realisatie totaal
huidig	4,60	4,20	12	5	83	-	83
peilvoorstel	4,60	4,20	12	5	83	-	83

#### conclusies

Voorgesteld wordt om de huidige peilen te handhaven.

## peilgebied 50

Peilgebied 50 betreft een overwegend agrarisch peilgebied, met een doelrealisatie van 75 % in de huidige situatie. Voorgesteld wordt om aan dit peilgebied het kleinere huidige peilgebied 51 toe te voegen.

### bodemgebruik huidige begrenzing peilgebied 50

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	61	16	6	0	17

### bodemgebruik huidige begrenzing peilgebied 51

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	75	0	11	0	14

### peilen en doelrealisatie Waterlood huidige situatie

scenario	landbouw						doel- realisatie totaal
	zomer- peil in m NAP	winter- peil in m NAP	nat- schade in %	droogte- schade in %	doel- realisatie landbouw	doel- realisatie natuur	
huidig peilge- bied 50	3,90	3,55	17	9	75	-	75
huidig peilge- bied 51	4,25	3,85	20	7	73	-	73

De doelrealisatie van het huidige peilgebied 51 is 73% met name als gevolg van natschade. Om deze natschade te verminderen zijn in een eerste scenario het zomerpeil en winterpeil met 0,10 m verlaagd. Door deze peilverlaging steeg de totale doelrealisatie tot 74 %. Om de natschade verder te verminderen zijn de peilen gelijk gemaakt aan de peilen in het huidige peilgebied 50. Door deze peilaanpassing stijgt de doelrealisatie tot 75 %.

Door de peilbeheerders is aangegeven dat zich in de praktijk in het huidige peilgebied 51 problemen voordoen in verband met hoge waterstanden. Een peilverlaging is daarom gewenst. Beheersmatig en qua migratiemogelijkheden voor vissen is het gunstig om de huidige peilgebieden 50 en 51 samen te voegen, waarbij het peil van het huidige peilgebied 50 wordt gehanteerd. De bodemhoogten van de watergangen in het huidige peilgebied 51 liggen ongeveer op dezelfde hoogte als de bodemhoogten van de watergangen in het huidige peilgebied 50, waardoor bij samenvoeging geen problemen met te geringe waterdiepten worden verwacht.

### peilvoorstel en doelrealisatie Waterlood na samenvoegen huidige peilgebieden 50 en 51

scenario	landbouw						doel- realisatie totaal
	zomer- peil in m NAP	winter- peil in m NAP	nat- schade in %	droogte- schade in %	doel- realisatie landbouw	doel- realisatie natuur	
Peilvoorstel peilgebied 50 nieuwe be- grenzing	3,90	3,55	16	9	75	-	75

## conclusies

Door toevoeging van het huidige peilgebied 51 aan peilgebied 50 wordt de totale doelrealisatie van het nieuwe peilgebied 75%. Voorgesteld wordt om de huidige peilgebieden 50 en 51 samen te voegen en op het huidige peil van peilgebied 50 te handhaven.

## peilgebied 52

Peilgebied 52 betreft een groot en overwegend agrarisch peilgebied. De doelrealisatie in de huidige situatie is 75 %. Voorgesteld wordt om aan dit peilgebied het kleinere huidige peilgebied 53 toe te voegen.

### bodemgebruik huidige begrenzing peilgebied 52

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	75	13	1	0	11

### bodemgebruik huidige begrenzing peilgebied 53

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	bebouwd
percentage	8	69	14	0	8

### peilen en doelrealisatie Waterlood huidige situatie

scenario	landbouw						doelrealisatie totaal
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	natschade in %	droogteschade in %	doelrealisatie landbouw	doelrealisatie natuur	
huidig peilgebied 52	3,75	3,40	16	8	75	-	75
huidig peilgebied 53	3,90	3,55	22	8	70	-	70

Voor het huidige peilgebied 52 is in een scenario het winterpeil met 10 cm verlaagd om te bezien of daarmee de natschade in dit gebied kan worden verlaagd. Daarbij is tevens een grondwaterstandsverlagend effect op de aanliggende peilgebieden 50, 53, 54 en 55 te verwachten, die ook allen een hoge natschade vertonen. Een verlaging van het winterpeil bleek echter nauwelijks effect op de doelrealisaties te hebben. Voor het huidige peilgebied 52 wordt daarom voorgesteld om de huidige peilen te handhaven. Voor afname van de natschade heeft aanleg van buisdrainage in dit gebied naar verwachting meer effect dan peilverlaging.

Het landgebruik in het huidige peilgebied 53 is met name bouwland. De doelrealisatie bij de huidige peilen is 70%, voornamelijk als gevolg van natschade. Om de natschade te verminderen wordt voorgesteld om de peilen gelijk te maken aan de peilen in het huidige peilgebied 52. Dit betekent een verlaging van zowel het zomer- als het winterpeil met 0,15 m. Een bijkomend beheersmatig voordeel is dat hierdoor een stuw en een aantal dammen minder nodig zijn om de peilen te beheersen. Tevens nemen daardoor de migratiemogelijkheden voor vissen toe.

### peilvoorstel en doelrealisatie Waterlood na samenvoegen huidige peilgebieden 52 en 53

scenario	landbouw						doelrealisatie totaal
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	natschade in %	droogteschade in %	doelrealisatie landbouw	doelrealisatie natuur	
Peilvoorstel peilgebied 52 nieuwe begrenzing	3,75	3,40	16	8	75	-	75

## conclusies

Door toevoeging van het huidige peilgebied 53 aan peilgebied 52 wordt de totale doelrealisatie van het nieuwe peilgebied 75 %. Voorgesteld wordt om de huidige peilgebieden 52 en 53 samen te voegen en op het huidige peil van peilgebied 52 te handhaven.

### peilgebied 54

Dit peilgebied bestaat overwegend uit grasland en bouwland. In de huidige situatie wordt vooral natschade berekend.

#### bodemgebruik

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	69	24	3	0	4

#### peilen en doelrealisatie Waterlood

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	natschade in %	droogteschade in %	doelrealisatie landbouw	doelrealisatie natuur	doelrealisatie totaal
huidig	3,30	3,00	22	10	67	-	67
peilvoorstel	3,30	3,00	22	10	66	-	66

Om de natschade te verminderen is in een eerste scenario het winterpeil met 0,10 m verlaagd. Deze verlaging geeft geen vermindering van de natschade. In een tweede scenario is dit peilgebied bij peilgebied 60 getrokken en zijn zomer- en winterpeil 0,30 m verlaagd. Dit geeft een verbetering van de totale doelrealisatie van 2 %. Een verdere verlaging van het winterpeil met nog eens 0,30 m geeft een verbetering van de doelrealisatie met 1 %. Uit de berekeningen blijkt dat de peilen sterk moeten worden verlaagd om een significante verbetering te krijgen van de totale doelrealisatie. Een verlaging van alleen het zomerpeil met 0,30 m leidt niet tot een stijging van de totale doelrealisatie. Het is niet mogelijk om een doelrealisatie te realiseren van meer dan 75 %.

#### conclusies

Voorgesteld wordt om de huidige peilen te handhaven. Voor mindering van de natschade heeft de aanleg van buisdrainage naar verwachting meer effect dan peilverlaging.

### peilgebied 55

Dit peilgebied bestaat voornamelijk uit grasland.

#### bodemgebruik

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	86	10	0	0	4

#### peilen en doelrealisatie Waterlood

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	natschade in %	droogteschade in %	doelrealisatie landbouw	doelrealisatie natuur	doelrealisatie totaal
huidig	3,40	3,10	16	7	73	-	73
peilvoorstel	3,40	3,00	14	8	75	-	75

Om de berekende natschade te verminderen is in een eerste scenario het winterpeil met 0,10 m verlaagd.

#### conclusies

De verlaging van het winterpeil geeft een vermindering van de natschade met 2 % en een totale doelrealisatie van 75 %. Voorgesteld wordt om het huidige winterpeil 0,10 m te verlagen.

### peilgebied 56

In dit peilgebied ligt hoofdzakelijk bebouwd gebied van Dreumel. De huidige peilen zijn hier op afgestemd. Voor het resterende landelijke gebied zijn de doelrealisaties berekend.

#### bodemgebruik

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	34	0	7	0	58

#### peilen en doelrealisatie Waterlood

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	natschade in %	droogteschade in %	doelrealisatie landbouw	doelrealisatie natuur	doelrealisatie totaal
huidig	3,60	3,25	30	3	67	-	67
peilvoorstel	3,60	3,25	30	3	67	-	67

#### conclusies

Omdat met name stedelijk gebied in dit peilgebied ligt wordt voorgesteld om de huidige peilen te handhaven ondanks de relatief hoge berekende natschade. Wel wordt geadviseerd om na te gaan of op de landbouwpercelen binnen het peilgebied (in totaal ca. 13 ha) ook in de praktijk natschade wordt ervaren. Mogelijk is drainage aangelegd, waardoor de natschade beperkt is.

### peilgebied 57

Naast grasland en fruitteelt bestaat dit peilgebied voornamelijk uit stedelijk gebied. De doelrealisatie in dit peilgebied ligt ruim boven de 75 %.

#### bodemgebruik

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	39	5	16	0	40

#### peilen en doelrealisatie Waternood

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	nat- schade in %	droogte- schade in %	doel- realisatie landbouw	doel- realisatie natuur	doel- realisatie totaal
huidig	4,00	3,75	9	8	84	-	84
peilvoorstel	4,00	3,75	9	8	83	-	83

#### conclusies

Voorgesteld wordt om de huidige peilen te handhaven.

### peilgebied 58

Dit peilgebied bestaat voornamelijk uit stedelijk gebied en grasland. In de Landinrichting Maas en Waal is eind 2004 definitief besloten tot de aanleg van een aanvoergemaaltje aan de Van Heemstraweg bij Dreumel, waarbij tevens een bestaande stuw komt te vervallen. Hierdoor komt een klein deel (circa 10 ha) van het huidige peilgebied 58 op het lagere peil van peilgebied 60. Door verbetering van een aanvoerwatergang naar de fruitteeltpercelen in dit gebiedje is de wateraanvoer ook bij dit lagere peil gewaarborgd. Er is van uit gegaan dat deze grenswijziging een verwaarloosbaar effect heeft op de doelrealisatie van peilgebieden 58 en 60 als geheel.

#### bodemgebruik

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	38	5	16	0	41

#### peilen en doelrealisatie Waternood

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	nat- schade in %	droogte- schade in %	doel- realisatie landbouw	doel- realisatie natuur	doel- realisatie totaal
huidig	3,45	3,15	17	7	75	-	75
peilvoorstel	3,45	3,15	17	7	75	-	75

#### conclusies

Voorgesteld wordt om de huidige peilen te handhaven.

## peilgebied 59

Dit peilgebied betreft een agrarisch peilgebied met voornamelijk grasland.

### bodemgebruik

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	59	10	16	0	15

### peilen en doelrealisatie Waterlood peilgebied 59

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	natschade in %	droogteschade in %	doelrealisatie landbouw	doelrealisatie natuur	doelrealisatie totaal
huidig	3,10	2,65	18	11	70	-	70
peilvoorstel	3,10	2,65	18	11	70	-	70

Peilgebied 59 heeft in de huidige situatie een totale doelrealisatie van 70 %. Binnen dit peilgebied zijn er grote verschillen tussen droogte- en natschade. Op basis van de verschillen in maaiveld is dit peilgebied daarom in een eerste scenario opgedeeld in een hoog en een laag deel. In de huidige situatie heeft het hoge zuidwestelijke deel van het peilgebied een doelrealisatie van 76 % en het lage noordelijke deel van het peilgebied een doelrealisatie van 62 %. In het hoge deel is er meer droogteschade dan natschade. Om de droogteschade te verminderen is in een scenario voor het hoge deel van het peilgebied het zomerpeil 0,10 m verhoogd en het winterpeil 0,15 m verhoogd. Hierdoor nam de droogteschade voor dit deel met 1 % af en de natschade met 1 % toe.

In het lage deel van het peilgebied is er voornamelijk natschade. Daarom zijn hier in een scenario zowel het zomer- als het winterpeil met 0,10 m verlaagd. Dit had geen effect op de totale doelrealisatie voor dit deel. Een verlaging van de peilen met 0,20 m gaf een verhoging van de totale doelrealisatie met 2 % tot 64 %. Een verdere verlaging van het winterpeil met 0,25 m tot NAP +2,20 m gaf een totale doelrealisatie van 66 % voor het lage deel van het peilgebied. Bij dergelijke peilverlagingen is vrije lozing op de Grote Wetering (huidig winterpeil NAP +2,60 m) niet meer mogelijk.

Uit de berekeningen blijkt dat het voor het lage deel van peilgebied 59 niet mogelijk is om door middel van peilverlagingen een acceptabele doelrealisatie te realiseren. Voor mindering van de natschade heeft de aanleg van buisdrainage naar verwachting meer effect dan peilverlaging. In het hoge deel van het peilgebied levert peilverhoging geen verbetering van de doelrealisatie op. Het opknippen van het peilgebied in een hoog en een laag deel is dus niet zinvol.

Als mogelijke beheersmatige verbetering in de toekomst is geopperd om het allerhoogst gelegen deel van peilgebied 59, direct langs de Waaldijk, te koppelen aan peilgebieden 58 en 61. Hierdoor zou een doorgaande wateraanvoeroute kunnen ontstaan van peilgebied 58 naar 61. Hiervoor zou eerst een haalbaarheidsonderzoek uitgevoerd moeten worden. Deze mogelijkheid maakt nu nog geen onderdeel uit van het peilvoorstel.

## conclusies

Voorgesteld wordt om de huidige begrenzing en de huidige peilen van peilgebied 59 te handhaven.

## peilgebied 60

In dit peilgebied ligt het natuurgebied de Meren. Aan dit natuurgebied is het natuurdoeltype Dotterbloemgrasland van veen en klei toegekend. Daarnaast bestaat dit peilgebied voornamelijk uit grasland. In het kader van de Landinrichting Maas en Waal wordt een klein deel (circa 10 ha) van het huidige peilgebied 58 toegevoegd aan peilgebied 60. De achtergronden hierbij zijn toegelicht bij peilgebied 58.

### bodemgebruik

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	74	14	0	9	3

### peilen en doelrealisatie Waterlood

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	natschade in %	droogteschade in %	doelrealisatie landbouw	doelrealisatie natuur	doelrealisatie totaal
huidig	3,00	2,60	18	9	71	61	70
peilvoorstel	3,00	2,60	17	9	71	61	70

Op basis van de peilen voor het gehele peilgebied is de doelrealisatie voor de Meren slechts 61 %. Ook de doelrealisatie voor landbouw is met 70 % onvoldoende. Om tot een verbetering voor natuur te komen dient de aanvoerwatergang te worden omgelegd. Daarna kan het peil worden opgezet. Hierdoor zal de natschade voor de landbouw echter toenemen. Voor de aanpassing van de peilen van de Meren wordt gewacht tot het inrichtingsplan van DLG of van Staatsbosbeheer.

Om te bezien of de natschade voor de landbouw verder verlaagd kan worden zijn doelrealisaties voor eventuele peilverlaging uitgevoerd. Het huidige winterpeil van NAP +2,60 m is reeds gelijk aan het peil van de Grote Wetering. In de praktijk is het peil van de Grote wetering echter meestal NAP +2,50 m. In een scenario zijn daarom zowel het winterpeil als het zomerpeil met 0,10 m verlaagd. Hierdoor neemt de doelrealisatie van de landbouw toe tot 73 % en neemt de doelrealisatie voor natuur af met 10 %. De doelrealisatie voor natuur neemt dus sterker af dan de doelrealisatie voor de landbouw toeneemt. De totale doelrealisatie gewogen naar oppervlakte blijft gelijk. Een verdere verlaging van het winterpeil tot NAP +2,20 m geeft een doelrealisatie van de landbouw van 72 % en van natuur van 42 %. De totale doelrealisatie daalt naar 69 %. Dit is derhalve geen geschikte optie.

### conclusies

Voorgesteld wordt om de huidige peilen te handhaven.

## peilgebied 61

Het landgebruik bestaat hoofdzakelijk uit grasland en bouwland.

### bodemgebruik

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	51	23	12	0	14

### peilen en doelrealisatie Waterlood

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	natschade in %	droogteschade in %	doelrealisatie landbouw	doelrealisatie natuur	doelrealisatie totaal
huidig	3,30	3,00	4	17	79	-	79
peilvoorstel	3,30	3,00	4	17	79	-	79

### conclusies

De doelrealisatie in dit peilgebied ligt boven de 75 %. Voorgesteld wordt om het huidige peil te handhaven.

### peilgebied 62a

Dit peilgebied heeft met name een agrarische functie. In de huidige situatie bedraagt de totale doelrealisatie van peilgebied 62 als geheel 67 %. Peilgebied 62 kan worden opgesplitst in een noordelijk peilgebied 62a en een zuidelijk peilgebied 62b. In de tabel zijn voor de huidige situatie de doelrealisaties gegeven voor peilgebied 62a.

#### bodemgebruik 62a

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	60	15	15	0	10

#### peilen en doelrealisatie Waterlood 62a

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	nat- schade in %	droogte- schade in %	doel- realisatie landbouw	doel- realisatie natuur	doel- realisatie totaal
huidig	3,70	3,30	36	3	58	-	58
peilvoorstel	3,40	3,30	30	4	64	-	64

In peilgebied 62a is er voornamelijk natschade voor de landbouw. In de praktijk staan peilgebied 62a en 63b via een B-watgang met elkaar in verbinding en heeft peilgebied 62a een wat hoger peil dan peilgebied 63b door opstuwing in de B-watgang. Verlaging van het zomerpeil met 0,30 m leidt tot een verhoging van de doelrealisatie met 6 %. Een scenario met verlaging van het winterpeil met 0,55 m tot NAP +2,75 m leidt slechts tot een verdere verhoging van de doelrealisatie met 3 %.

### conclusies

Omdat de peilen in de praktijk al als laag worden ervaren wordt voorgesteld het winterpeil volgens het huidige peilbesluit te handhaven en alleen het zomerpeil met 0,30 m te verlagen. Voor verdere mindering van de natschade heeft aanleg van buisdrainage naar verwachting meer effect dan peilverlaging.

### peilgebied 62bW en 62bO

Peilgebied 62b is het zuidelijke gedeelte van peilgebied 62. Twee derde van het peilgebied heeft een agrarische functie en één derde van het peilgebied is bebouwd gebied.

#### bodemgebruik peilgebied 62b

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	39	19	19	0	23

In onderstaande tabel zijn de berekende doelrealisaties gegeven in de huidige situatie

#### peilen en doelrealisatie Waterlood peilgebied 62b

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	nat- schade in %	droogte- schade in %	doel- realisatie landbouw	doel- realisatie natuur	doel- realisatie totaal
huidig	3,70	3,30	21	2	71	-	71

In het Ruilverkavelingsplan is aangegeven dat de peilen in de omgeving Nieuwe Schans en Alphen beter worden afgestemd op de behoeften van fruitteelt en de overige landbouw. Een verbetering van de wateraanvoer naar de hogere oeverwallen is nodig in de zomersituatie en ten behoeve van nachtvorstbescherming in de fruitteelt. Hierbij kunnen nieuwe waterlopen worden aangelegd, kunstwerken worden aangebracht en vervangen en een aantal stuwen worden geplaatst. Daarom is in dit peilenplan uitgegaan van een peilscheiding tussen het westelijk (62bW) en oostelijk deel (62bO) van peilgebied 62b.

Om de doelrealisatie te verhogen wordt in peilgebied 62bW het zomerpeil 0,20 m verlaagd en het winterpeil 0,15 m verlaagd. In peilgebied 62bO worden de huidige peilen gehandhaafd, maar door het plaatsen van een stuw tussen 62bO en 62bW neemt het verval in peilvak 62bO af en kan de waterstand in de zomer op een hoger niveau worden gehandhaafd. Doordat ook de marge voor het peil met 5 cm toeneemt verbeteren ook de aanvoermogelijkheden voor nachtvorstbescherming. In onderstaande tabel zijn voor het peilvoorstel de doelrealisaties voor de peilgebieden 62bW en 62bO gegeven.

### conclusies

In de navolgende tabel wordt het peilvoorstel voor peilgebieden 62bW en 62bO weergegeven.

#### peilvoorstel en doelrealisaties Waterlood voor 62bW en 62bO

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	nat- schade in %	droogte- schade in %	doel- realisatie landbouw	doel- realisatie natuur	doel- realisatie totaal
peilvoorstel 62bW	3,50	3,15	25	2	73	-	73
peilvoorstel 62bO	3,70	3,30	17	2	78	-	78

### peilgebied 63a

Het huidige peilgebied 63 kan worden opgesplitst in een westelijk peilgebied 63a en een oostelijk peilgebied 63b. Het betreft een voornamelijk agrarisch peilgebied.

#### bodemgebruik 63a

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	45	43	9	0	3

#### peilen en doelrealisatie Waterlood 63a

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	natschade in %	droogteschade in %	doelrealisatie landbouw	doelrealisatie natuur	doelrealisatie totaal
huidig	3,25	2,85	29	8	63	-	63
peilvoorstel	3,15	2,85	26	9	65	-	65

Om de natschade te verminderen is in een scenario het zomer- en winterpeil met 0,20 m verlaagd. Hierdoor is de natschade met 5 % verminderd en is de droogteschade met 2 % toegenomen. Een verdere verlaging van het winterpeil met 0,30 m geeft een verdere afname van de natschade met 5 % en een toename van de droogteschade met 2 %. Door alleen een verlaging van het zomerpeil met 0,40 m neemt de natschade 6 % af en neemt de droogteschade met 4 % toe.

### conclusies

Doordat een verlaging van het zomerpeil meer effect heeft op vermindering van de natschade dan een verlaging van het winterpeil wordt voorgesteld om alleen het huidige zomerpeil 0,10 m te verlagen. Voor een verdere vermindering van de natschade heeft aanleg van buisdrainage naar verwachting meer effect dan peilverlaging. Onbekend is in hoeverre in de huidige situatie reeds buisdrainage aanwezig is.

## peilgebied 63b

Dit is het oostelijke deel van peilgebied 63. Het voornaamste landgebruik is grasland en fruitteelt.

### bodemgebruik 63b

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	51	18	25	0	6

### peilen en doelrealisatie Waterlood 63b

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	natschade in %	droogteschade in %	doelrealisatie landbouw	doelrealisatie natuur	doelrealisatie totaal
huidig	3,25	2,85	40	4	52	-	52
peilvoorstel	3,05	2,85	34	5	57	-	57

Om de natschade te verminderen zijn in een eerste scenario zowel het zomer- en winterpeil 0,10 m verlaagd. Door de peilverlaging neemt de natschade 3 % af en neemt de droogteschade met 1 % toe. In een tweede scenario zijn de peilen nog 0,10 m verlaagd. Hierdoor is de natschade met 5 % verder afgenomen en de droogteschade met 1 % toegenomen. Een verdere verlaging van het winterpeil met 0,30 m geeft een afname van de natschade van 3 % en een toename van de droogteschade van 2 %. Een verlaging van alleen het zomerpeil met 0,40 m geeft een afname van de natschade van 8 % en een toename van de droogteschade van 3 %. Normaal gesproken treedt natschade vooral op in het natte winterhalfjaar.

Omdat in dit peilgebied de natschade vooral door de zomerpeilen wordt beïnvloed, is een analyse gemaakt van het grondwaterstandverloop in dit peilgebied. In bijlage III is het grondwaterstandsverloop in relatie tot het neerslagoverschot en de rivierwaterstanden weergegeven. De grafieken zijn representatief voor de relatief laag gelegen gebieden in het zuidwesten van het bemalingsgebied. Uit de grafieken blijkt dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) vooral wordt bepaald door het neerslagoverschot. De rivierwaterstanden hebben een beperktere invloed op het optreden van de hoogste grondwaterstanden. Dit kan worden verklaard door de relatief korte pieken van de rivierwaterstanden, die vertraagd doorwerken op de grondwaterstanden.

Verder valt op dat de fluctuatie van de grondwaterstanden (verschil tussen GHG en GLG) circa 0,8 m bedraagt. Dit is een beperkte fluctuatie, bijvoorbeeld in vergelijking met de fluctuatie van 1,5 m in peilgebied 14a (zie bijlage III). De grondwaterstand blijkt zelfs in droge perioden nooit echt ver weg te zakken. Deze situatie wordt herkend door de peilbeheerders in het veld. Op diverse lokaties nabij Alphen zijn drainagemiddelen aangelegd, die ook gedurende de zomer nog water afvoeren. Dit kenmerkende grondwaterstandverloop kan worden verklaard doordat dit peilgebied grenst aan het deel van de Maas bovenstrooms van de stuw bij Lith. De Maas wordt hier vrijwel continu op een peil van NAP +5,0 m gehouden en zorgt daardoor binnendijs voor een continue kweldruk. Het peil in peilgebied 63b is circa NAP +3,0 m, dus 2 m lager dan het peil in de Maas bij Lith.

De natschade wordt vooral veroorzaakt door hoge grondwaterstanden tijdens perioden met veel neerslag in de zomerperiode, in combinatie met hoge zomerpeilen. Daarom heeft met name het verlagen van het zomerpeil hier een gunstig effect op de doelrealisatie voor de landbouw. De verdrogingschade in de zomer blijft daarbij beperkt omdat kwelwater via de ondergrond wordt aangevoerd.

## conclusies

Voorgesteld wordt om het huidige zomerpeil met 0,20 m te verlagen. Voor een verdere vermindering van de natschade heeft aanleg van buisdrainage naar verwachting meer effect dan peilverlaging. Onbekend is in hoeverre in de huidige situatie reeds buisdrainage aanwezig is.

## peilgebied 64

Het peilgebied heeft een overwegend agrarische functie.

### bodemgebruik

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	54	41	0	0	5

### peilen en doelrealisatie Waterlood

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	natschade in %	droogteschade in %	doelrealisatie landbouw	doelrealisatie natuur	doelrealisatie totaal
huidig	2,95	2,60	17	15	68	-	68
peilvoorstel	2,95	2,60	16	15	68	-	68

In een eerste scenario is het zomerpeil met 0,05 m verhoogd om de droogteschade te verminderen. Dit heeft geen effect op de totale doelrealisatie. In scenario 2 is weer uit gegaan van het huidige zomerpeil, maar is het winterpeil met 0,10 m verlaagd om het effect op de natschade te bezien. De natschade is hierdoor met 1 % afgenomen, maar de totale doelrealisatie is gelijk gebleven. Een verdere verlaging van het winterpeil met 0,3 m geeft een afname van de natschade met 3 % en een toename van de droogteschade met 2 %. Een verlaging van alleen het zomerpeil met 0,35 m geeft een afname van de natschade van 2 % en een toename van de droogteschade met 3 %. Een verlaging van het zomer- of winterpeil geeft derhalve geen significante verbetering van de totale doelrealisatie.

### conclusies

Voorgesteld wordt om de huidige peilen te handhaven. Om de natschade te verlagen heeft aanleg van buisdrainage naar verwachting meer effect dan peilverlaging.

## peilgebied 66

Dit peilgebied bestaat met name uit grasland en stedelijk gebied.

### bodemgebruik

	grasland	bouwland	fruitteelt	natuur	overig
percentage	58	12	6	0	24

### peilen en doelrealisatie Waterlood

scenario	landbouw						
	zomerpeil in m NAP	winterpeil in m NAP	natschade in %	droogteschade in %	doelrealisatie landbouw	doelrealisatie natuur	doelrealisatie totaal
huidig	3,50	3,20	23	8	68	-	68
peilvoorstel	3,40	3,10	21	9	71	-	71

Om de natschade te verminderen is in een eerste scenario het winterpeil 0,10 m verlaagd. Door de peilverlaging neemt de natschade met 1 % af. In een tweede scenario zijn zowel het zomer- als het winterpeil nog 0,10 m verlaagd. Hierdoor is de natschade met 2 % verder afgenomen en de droogteschade met 1 % toegenomen. Een verdere verlaging van het winterpeil met 0,30 m geeft een afname van de natschade van 3 % en een toename van de droogteschade van 1 %. Een verlaging van alleen het zomerpeil met 0,40 m geeft een afname van de natschade van 4 % en een toename van de droogteschade van 2 %. Uit de berekeningen blijkt dat zowel een verlaging van het zomer- als van het winterpeil een beperkte verbetering van de totale doelrealisatie geeft.

### conclusies

Voorgesteld wordt om de huidige peilen met 0,10 m te verlagen. Voor een verdere afname van de natschade heeft aanleg van buisdrainage naar verwachting meer effect dan peilverlaging.

### peilgebied 67

Dit peilgebied bestaat uit het gedeelte van de Grote Wetering dat bovenstrooms wordt begrensd door de stuw bij de Nieuwe Weg en benedenstrooms door het gemaal Quarles van Ufford. Naast de Grote Wetering zelf omvat het peilgebied enkele percelen direct aanliggend aan de Grote Wetering, waaronder een moerasgebiedje aan de zuidzijde van de Grote Wetering bij het gemaal. Een toetsing met het Waternoodinstrument is hier minder relevant. De peilen van dit peilgebied moeten hoofdzakelijk worden beoordeeld aan de hand van de afstemming met de omliggende peilgebieden in verband met de afvoer- en aanvoerfunctie.

De omliggende peilgebieden die mede bepalend zijn voor het peil in peilgebied 67 zijn met name 59, 60 en 64. Bij de winterpeilen van deze gebieden is afstemming nodig met het winterpeil van peilgebied 67. In de huidige situatie is het peil het grootste deel van het jaar (bij vrije lozing op de Maas) ingesteld op NAP +2,50 m. Tijdens bemaling (bij hoge waterstanden op de Maas) is het peil NAP +2,65 m à NAP +2,70 m. Het huidige winterpeil dient in verband met de benodigde berging van piekbuien op NAP +2,60 m gehandhaafd te blijven.

Vanuit oogpunt van flexibel peilbeheer is het gewenst dat het peil in de zomer niet continu op een hoger peil wordt gehandhaafd. Bijvoorbeeld tijdens natte perioden in de zomer kan neerslagwater tijdelijk worden geborgen in dit peilgebied. Daarna mag het peil dan weer wegzakken en is minder wateraanvoer nodig.

#### Peilen

	minimumpeil (m +NAP)	maximumpeil (m +NAP)
Peilvoorstel	2,60	2,75

#### conclusies

In de winter dient het huidige peil van NAP +2,60 m te worden gehandhaafd, dit is het minimumpeil. In de zomer wordt gestreefd naar een peil van NAP +2,75 m (maximumpeil), maar is het mogelijk dat het peil zakt tot NAP +2,60 m.

## 7. EFFECTEN EN GEVOLGEN

### 7.1. Algemeen

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de effecten en gevolgen van het nieuwe peilvoorstel ten opzichte van de huidige peilen. De effecten op de doelrealisaties per peilgebied zijn reeds in hoofdstuk 6 beschreven. Voor veruit de meeste peilgebieden voldoen de doelrealisaties bij de huidige peilen en wordt voorgesteld om de huidige peilen te handhaven. In tabel 7.1 wordt een samenvatting gegeven van de peilgebieden waar een peilwijziging wordt voorgesteld.

In het oostelijke en centrale deel van het bemalingsgebied wordt voorgesteld de natuurgebieden Munnikenhof, de Elzent en het natuurgebied van landgoed Horssen als afzonderlijk peilgebied in te richten en de peilen af te stemmen op de betreffende natuurdoelfuncties. Hiertoe dienen de peilen in deze gebieden te worden verhoogd. In enkele agrarische peilgebieden in het oostelijke en centrale deel van het bemalingsgebied worden beperkte peilverlagingen voorgesteld, die meestal een bevestiging van de huidige praktijkpeilen betreffen.

In de peilgebieden met veel bebouwd gebied worden geen peilwijzigingen voorgesteld. Er worden dan ook geen problemen met drempelhoogten van riooloverstorten verwacht. In een aantal peilgebieden in het zuidwestelijk deel van het bemalingsgebied worden peilverlagingen voorgesteld omdat de doelrealisaties voor de landbouw daar lager worden berekend dan 75%. In deze gebieden, waar veel kwel vanuit de rivieren optreedt, bleek het verlagen van het winterpeil overigens slechts tot een beperkte verhoging van de doelrealisatie te leiden. Het verlagen van het zomerpeil bleek hier volgens de berekeningen soms een sterker effect op vermindering van de natschade te hebben dan een verlaging van het winterpeil. Een acceptabel niveau van de doelrealisatie van 75% bleek in enkele peilgebieden niet door middel van peilverlagingen gerealiseerd te kunnen worden. Voor vermindering van de natschade heeft aanleg van buisdrainage hier naar verwachting meer effect dan peilverlaging. Onbekend is in hoeverre in de huidige situatie reeds buisdrainage aanwezig is.

Bij de beschrijving van effecten wordt niet ingegaan op inklinking van gronden. Doordat de huidige peilen al langere tijd worden gehanteerd heeft dit proces grotendeels in het verleden plaatsgevonden. De geringe peilveranderingen die zijn voorgesteld zullen waarschijnlijk geen verdere inklinking veroorzaken.

In de volgende paragraaf worden de effecten op de omgeving, de waterkwaliteit en de aquatische natuur, op basis van het Waternoodinstrumentarium beschreven. De effecten zijn in het algemeen moeilijk te kwantificeren. De beschrijving van de effecten heeft een indicatief karakter.

**Tabel 7.1. Peilgebieden met wijzigingen**

peilgebied	oppervlakte (afgerond op ha)	Huidig ZP m NAP	Huidig WP m NAP	Voorstel ZP m NAP	Voorstel WP m NAP	Wijziging ZP in m	Wijziging WP in m	Opmerkingen
13Mh	28	5,35	5,10	5,35	5,60	0,00	+0,50	Natuurgebied Munnikenhof, in 2003 reeds geïsoleerd waarbij winterpeil reeds 0,35 m opgezet. Doelrealisatie van 11% naar 44%
17	97	7,25	6,75	7,05	6,75	-0,20	0,00	Bevestiging huidige praktijkpeilen. Doelrealisatie 85%
18/21Ez	92	5,00	4,70	5,00	5,00	0,00	+0,30	Nieuwe peilgrens en peilen voorgesteld voor natuurgebied De Elzent inclusief aanliggende landbouwgronden. Natte natuurdoeltypen liggen in lage kom. Doelrealisatie van 65% naar 71%
24c	56	5,00	4,60	4,85	4,40	-0,15	-0,20	Voorgesteld peil idem aan 23, wordt in praktijk reeds gehandhaafd. Doelrealisatie 75%
28Hs	61	4,85	4,40	4,85	4,85	0,00	+0,45	Natuurgebied Horssen, in praktijk reeds geïsoleerd, voorgestelde peilen zijn praktijkpeilen. Doelrealisatie 80%
30	443	5,10	4,70	5,00	4,60	-0,10	-0,10	Beperkte peilverlaging om natschade landbouw te verminderen, doelrealisatie van 73% naar 75%. Marge 10 cm verhogen.
34	224	5,10	4,80	5,10	4,80	0,00	0,00	Uitbreiding Druten Zuid wordt samengevoegd met peilgebied 35 en komt op het hogere peil van peilgebied 35.
(51)	30	4,25	3,85	3,90	3,55	-0,35	-0,30	Peilverlaging om natschade landbouw te verminderen en het peilvak samen te kunnen voegen met peilvak 50, doelrealisatie van 73% naar 75%
(53)	43	3,90	3,55	3,75	3,40	-0,15	-0,15	Beperkte peilverlaging om het peilvak samen te kunnen voegen met peilvak 52 en tbv beperkte vermindering natschade. Doelrealisatie peilgebied 52 na toevoeging peilgebied 53 is 75%
55	139	3,40	3,10	3,40	3,00	0,00	-0,10	Beperkte peilverlaging om natschade landbouw te verminderen, doelrealisatie van 73% naar 75%
62a	62	3,70	3,30	3,40	3,30	-0,30	0,00	In de praktijk reeds lagere peilen door verbinding met peilvak 63b. Peilverlaging in zomer tbv vermindering natschade met 6%. Doelrealisatie van 58% naar 64%. Peilverlaging winter weinig effect
62bW	175	3,70	3,30	3,50	3,15	-0,20	-0,15	Peilscheiding 62b West en Oost is onderdeel Landinrichtingsplan.
62bO		3,70	3,30	3,70	3,30	0,00	0,00	Peilverlaging 62bWest tbv vermindering natschade. 62bOost verbetering aanvoer oeverwallen. Doelrealisatie van 71% naar 73% (West) resp. van 71% naar 78% (Oost). Marge Oost 5 cm hoger.
63a	42	3,25	2,85	3,15	2,85	-0,10	0,00	Beperkte peilverlaging tbv vermindering natschade. Verlaging winterpeil beperkt effect. Doelrealisatie van 63% naar 65%
63b	97	3,25	2,85	3,05	2,85	-0,20	0,00	Peilverlaging tbv vermindering natschade. Verlaging zomerpeil heeft meer effect dan verlaging winterpeil. Doelrealisatie van 52% naar 57%
66	196	3,50	3,20	3,40	3,10	-0,10	-0,10	Beperkte peilverlaging ZP en WP tbv vermindering natschade. Doelrealisatie van 68% naar 71%
67	53	2,75	2,60	min. 2,60 max. 2,75	2,60	0,00 tot 0,15	0,00	Grote Wetering van stuw Nieuwe Weg tot aan gemaal. Waterhuishoudkundige functie voor dit peilvak belangrijker dan doelrealisatie. Flexibel peilbeheer voorgesteld voor de zomerperiode.

## 7.2. Effecten op de omgeving

De effecten op verandering van kwel en wegzijging in de omgeving van de peilgebieden met peilwijzigingen zijn reeds impliciet meegenomen in de Waternoodbenadering. In de doorrekening van het peilvoorstel voor alle peilgebieden met het grondwatermodel en het Waternoodinstrument is voor elk peilgebied, dus ook voor de peilgebieden zonder peilaanpassing, het totaaleffect op de doelrealisaties voor landbouw en natuur berekend. Effecten van peilaanpassingen op het grondwaterregime en de doelrealisaties in de omliggende peilgebieden zijn daarbij automatisch meegenomen. De resultaten van deze berekening zijn per peilgebied beschreven in het vorige hoofdstuk. De effecten op de omgeving leiden daarom niet tot aanpassingen van het peilvoorstel.

## 7.3. Waterkwaliteit

### 7.3.1. Algemeen

De effecten op de (chemische) waterkwaliteit zijn ingeschat met behulp van de module waterkwaliteit van het Waternoodinstrumentarium. In deze paragraaf worden de achtergronden van deze module toegelicht.

Om de verwachte gemiddelde waterkwaliteit in een gebied uit te rekenen, is inzicht nodig in de waterbalans, de stofbalansen (voor N, P en Cl) en de processen in het watersysteem. Het oppervlaktewater wordt gevoed door een aantal bronnen: bodemwater (afkomstig van de percelen), neerslag, inlaat en kwel. Daarnaast zijn er verscheidene afvoermechanismen: verdamping, wegzijging en uiteindelijk uitlaat via het gemaal. Op basis van volumegegevens over deze bronnen en afvoermechanismen kan een waterbalans worden opgesteld. Voor chemische stoffen kan per stof een massabalans (stofbalans) worden opgesteld. Daarvoor zijn per bron gegevens nodig over hetzij de stofvracht, dan wel over het volume (uit de waterbalans) en de concentratie.

De term 'bodemwater' is de sluitpost van de water- en stofbalansen van het onverhard gebied. Deze wordt binnen de Waternoodapplicatie berekend met het STONE-instrumentarium. Voor gebieden kleiner dan 2500 ha zijn met STONE in principe geen onderbouwde uitspraken mogelijk. Daarom is de waterkwaliteit alleen berekend voor het gehele bemalingsgebied van Quarles van Ufford. Met de STONE-aanpak kunnen effecten van grondwaterstandveranderingen op de uit- en afspoeling van nutriënten worden berekend. Voor een verdere beschrijving van de STONE-aanpak wordt verwezen naar 'Waterkwaliteit in Waternood' (2003).

In de module waterkwaliteit van het Waternoodinstrumentarium zijn de volgende gegevens ingevoerd:

- landgebruik;
- berekende GHG;
- berekende GLG;
- begrenzing bemalingsgebied Quarles van Ufford;
- ligging (samengevoegd) inlaatpunt bemalingsgebied Quarles van Ufford;
- kwartaaldebieten van het inlaatpunt met concentraties van het inlaatwater voor stikstof en fosfaat, weergegeven in tabel 7.2.

**Tabel 7.2. Debieten en concentraties inlaatpunt per kwartaal**

	kwartaal 1	kwartaal 2	kwartaal 3	kwartaal 4
Debiet in m3/s	0,26	0,78	1,18	0,27
N-totaal in mg/l	4,38	4,39	4,12	4,52
P-totaal in mg/l	0,19	0,15	0,19	0,21

Daarnaast zijn er gegevens die standaard in het Waternoodinstrumentarium aanwezig zijn:

- langjarig gemiddelde waarde voor neerslag en verdamping;
- bodemtype (21 PAWN-eenheden, worden gebruikt door STONE);
- kwel/wegzijging op 13 m-mv;
- N-concentratie op 13 m –mv;
- P-concentratie op 13 m –mv;
- P voorraad tussen 0 en 1 m –mv.

Doordat de onderrand van het oorspronkelijke STONE-model op 13 m –mv ligt zijn drie gebiedskenmerken gerelateerd aan deze ondergrens.

Voor het bemalingsgebied zijn met de module waterkwaliteit een waterbalans en stofbalansen opgesteld. Voor ieder kwartaal wordt een langjarig gemiddelde evenwichtssituatie berekend.

### 7.3.2. Resultaten

In tabel 7.3. is voor de huidige situatie de berekende verdeling van de invloed op de waterkwaliteit vanuit respectievelijk uit- en afspoeling, neerslag en inlaatwater weergegeven.

**Tabel 7.3. Resultaten module waterkwaliteit huidige situatie**

parameter	onderdeel	1 <sup>e</sup> kwartaal	2 <sup>e</sup> kwartaal	3 <sup>e</sup> kwartaal	4 <sup>e</sup> kwartaal
N (stikstof) (kg/kwartaal)	Uit- en afspoeling	52.839	26.123	6.580	56.878
	Neerslag	1.293	1.248	1.495	1.727
	Inlaat	9.010	27.065	38.198	9.710
N-concentratie (mg/l) in oppervlaktewater		5,49	6,16	4,06	4,30
P (fosfor) (kg/kwartaal)	Uit- en afspoeling	549	165	41	978
	Neerslag	9	8	10	12
	Inlaat	391	946	1761	444
P-concentratie (mg/l) in oppervlaktewater		0,08	0,13	0,16	0,09
debieten (m <sup>3</sup> /kwartaal)	Uit- en afspoeling	8.521.057	3.789.771	2.798.056	12.154.517
	Neerslag	1.436.914	1.387.079	1.661.173	1.918.654
	Inlaat	2.056.935	6.170.806	9.267.642	2.149.178

Bij het peilvoorstel zijn aanpassingen gedaan aan de zomer- en/of winterpeilen. Door een verlaging van alleen het zomerpeil of een verhoging van alleen het winterpeil hoeft er minder water in het voorjaar te worden ingelaten. In tabel 7.4. zijn de peilgebieden weergegeven waar deze situatie zich voordoet. In peilgebied 55 wordt alleen het winterpeil verlaagd. Hierdoor neemt de inlaatbehoefte in het voorjaar toe. In peilgebied 67 (Grote Wetering) hoeft door het instellen van een flexibel peilbeheer minder water te worden ingelaten.

In tabel 7.4. is een inschatting gegeven van de totale afname van het inlaatdebiet bij het peilvoorstel. Voor deze inschatting is een indicatieve waterbalans gemaakt. Hierbij is er van uitgegaan dat een toename van de berging in grond- en oppervlaktewater leidt tot een verminderde inlaatbehoefte. Uit de berekeningen met het grondwatermodel bleek dat een peilstijging een grondwaterstandverhoging geeft van circa één derde van deze peilstijging. Door deze verhoging te vermenigvuldigen met de porositeit van de grond en het oppervlak van het peilgebied kan een indicatie worden gegeven van de afname van het inlaatdebiet. Bij de berekening is ervan uitgegaan dat de berekende afname van het inlaatdebiet plaatsvindt in kwartaal 2, na de overgang van winterpeil naar zomerpeil. Alleen in peilgebied 67 (Grote Wetering) neemt bij flexibel peilbeheer de inlaat ook af in kwartaal 3.

**Tabel 7.4. Aanpassing inlaatdebiet tweede en derde kwartaal**

peilgebied	reden vermindering inlaatbehoefte			geschatte afname inlaatdebiet (m <sup>3</sup> /d)	
	aanpassing ZP (m)	aanpassing WP (m)	oppervlakte (ha.)	2 <sup>e</sup> kwartaal	3 <sup>e</sup> kwartaal
13Mh	0,00	0,50	27,74	130	0
17	-0,20	0,00	96,71	181	0
1821Ez	0,00	0,30	91,94	251	0
28Hs	0,00	0,45	60,73	251	0
55	0,00	-0,10	139,20	-130	0
62a	-0,30	0,00	61,60	173	0
63a	-0,10	0,00	42,11	35	0
63b	-0,20	0,00	96,76	181	0
67	-0,15	0,00	52,55	69	69
<b>Totaal</b>				<b>1.140</b>	<b>69</b>

Het huidige gemiddelde inlaatdebiet bedraagt in het tweede respectievelijk derde kwartaal 66.442 en 101.520 m<sup>3</sup>/d. De geschatte afname van het inlaatdebiet bedraagt in het tweede kwartaal 2% en in het derde kwartaal minder dan 1%. In tabel 7.5. zijn de resultaten voor het peilvoorstel gegeven.

**Tabel 7.5. Resultaten module waterkwaliteit voor peilvoorstel**

parameter	onderdeel	1 <sup>e</sup> kwartaal	2 <sup>e</sup> kwartaal	3 <sup>e</sup> kwartaal	4 <sup>e</sup> kwartaal
N (stikstof) (kg/kwartaal)	Uit- en afspoeling	64.488	25.587	6.372	55.958
	Neerslag	1.293	1.248	1.495	1.727
	Inlaat	9.010	26.610	38.171	9.710
N-concentratie (mg/l) in oppervlaktewater		5,55	6,12	4,07	4,29
P (fosfor) (kg/kwartaal)	Uit- en afspoeling	608	141	30	865
	Neerslag	9	8	10	12
	Inlaat	391	930	1.760	444
P-concentratie (mg/l) in oppervlaktewater		0,08	0,12	0,16	0,08
debieten (m <sup>3</sup> /kwartaal)	Uit- en afspoeling	10.492.912	3.786.757	2.706.606	11.979.908
	Neerslag	1.436.914	1.387.079	1.661.173	1.918.654
	Inlaat	2.056.935	6.067.082	9.261.054	2.149.178

Doordat het inlaatdebiet in het tweede kwartaal met 2% afneemt, neemt de belasting van N en P via het inlaatwater ook af met 2%. Door de peilaanpassingen neemt in het eerste kwartaal de aanvoer van bodemwater naar het oppervlaktewater toe met 23% en neemt de aanvoer in de overige kwartalen licht af. Door de peilaanpassingen neemt ook de uit- en afspoeling van N en P in het eerste kwartaal toe en in de overige kwartalen af. De voorgestelde verandering van de peilen geeft dus een toename van de aanvoer van nutriënten in het eerste kwartaal. In het tweede kwartaal nemen de N- en P-concentraties in het oppervlaktewater volgens de Waternoodberekeningen iets af.

Het maximaal toelaatbaar risiconiveau (MTR) zoals opgenomen in de Vierde Nota Waterhuishouding is een berekende waarde voor de concentratie van een bepaalde stof in het milieu, waarbij 95 procent van de daar levende organismen beschermd is tegen de gevolgen van de desbetreffende stof. De MTR-waarden geven de minimumkwaliteit aan waaraan het oppervlaktewater zou moeten voldoen. Over circa 5 jaar worden de MTR-normen vervangen door normen volgens de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW), gericht op een haalbare ecologische toestand per waterlichaam. De MTR-waarden voor stikstof, fosfaat en chloride zijn weergegeven in tabel 7.6.

**Tabel 7.6. MTR-waarden volgens de vierde Nota waterhuishouding**

totaal-stikstof (mg N/l)	totaal-fosfaat (mg P/l)
zomerwaarde (apr-sept)	zomerwaarde (apr-sept)
2,2	0,15

De MTR-waarden voor N en P gelden voor de zomerperiode. Conclusie is dat door de peilaanpassingen de berekende N- en P-concentraties van het oppervlaktewater iets gunstiger worden. Het fosfaatgehalte voldoet in het tweede kwartaal aan de MTR-waarde en kan daardoor limiterend werken voor algenbloei. In het derde kwartaal is het fosfaatgehalte iets hoger dan de MTR-waarde. Het stikstofgehalte overschrijdt volgens de Waternoodberekeningen in alle kwartalen de MTR-waarde van 2,2 mg/l.

Op lokaal niveau kunnen de effecten groter zijn, maar dit kan in verband met de ondergrens voor de gebiedsomvang van 2.500 ha met de module waterkwaliteit niet worden berekend. De effecten op de chemische waterkwaliteit leiden niet tot aanpassingen van het peilvoorstel.

## **7.4. Aquatische natuur**

### **7.4.1. Algemeen**

De effecten op de ecologische waterkwaliteit zijn ingeschat met behulp van de module aquatische natuur van het Waternoodinstrumentarium, aangevuld met een expert-beoordeling. In de module aquatische natuur wordt met name gekeken naar de gevolgen van hydromorfologische veranderingen op de aquatische natuur. De centrale rol die de chemie speelt bij het voorkomen van aquatische levensgemeenschappen wordt wel degelijk onderkend, maar wordt in de module buiten beschouwing gelaten. De invloed van ingrepen in de waterhuishouding op (bio)chemische processen in het aquatisch systeem die van belang zijn voor de waterkwaliteit zijn nog niet voldoende bekend. De beschreven effecten van maatregelen op stromings- en structuurfactoren zijn voornamelijk gebaseerd op literatuurgegevens en expert judgement.

In de huidige module aquatische ecologie is voor een gevolgbenadering gekozen omdat de doelstellingen van Waternood liggen bij een optimaal grondwaterregime dat aansluit bij de functietoekenning en grondsoorten in een gebied. Het streven naar een bepaald watertype, dat in een doelbenadering zou passen, komt vooralsnog niet aan bod. Een aantal factorcomplexen zijn bepalend voor aquatische levensgemeenschappen: systeemvoorwaarden, stroming, structuur, stoffen en soorten. In het Waternoodinstrumentarium wordt de nadruk gelegd op stroming en structuur. In het Waternooddeelrapport 'Effecten op aquatische ecosystemen' zijn 6 stromingsfactoren en 4 structuurfactoren genoemd. Deze factoren zijn opgenomen in bijlage VII.

In het achtergronddocument bij de module is nadrukkelijk de wens naar voren gekomen voor het ontwikkelen van een doelbenadering met daarin opgenomen alle ecologisch relevante parameters. In het STOWA-onderzoeksprogramma is aangegeven dat in de komende jaren het Waternoodinstrumentarium wordt aangevuld met een module voor het bepalen van abiotische randvoorwaarden en de mate van doelrealisatie voor de aquatische natuur. De aquatische module zal de abiotische randvoorwaarden geven op vier niveaus: Indicatorsoorten, Aquatische Supplement typen (AS-typen), Natuurdoeltypen en Kaderrichtlijn Water typen (KRW-typen).

### **7.4.2. Huidige situatie**

Binnen het bemalingsgebied Quarles van Ufford komen nagenoeg alleen kleislotten voor. Doordat het grootste gedeelte van het gebied in gebruik is als landbouwgebied is de nutriëntenbelasting redelijk hoog. De oevers hebben over het algemeen een talud van 1:1 en hebben geen rietkragen. De waterdiepte ten opzichte van het zomerpeil bedraagt circa 0,80 m en ten opzichte het winterpeil circa 0,50 m. In de hoofdwatergangen is de waterdiepte circa 0,20 m groter. In de zomer worden de sloten vrijwel continu doorgespoeld. De zuurstofhuishouding is regelmatig beperkend voor de ecologische waterkwaliteit. In tabel 7.7. is voor kleislotten het referentiebeeld volgens Waternood en de huidige situatie gegeven.

**Tabel 7.7. Referentiebeeld kleislotten**

stromings- en structuurfactoren	referentie beeld Waternood	huidige situatie
kwel	geen	vaak aanwezig
normaal waterpeil (diepte in cm)	<150	0-100
hoogwaterpeil (diepte in cm)	<250	0-150
peildynamiek	geen	matig
permanentie (watervoerendheid)	ja	ja
waterbeweging	geen	geen
dwarsprofiel dynamiek	nee	nee
talud	flauw	steil
variatie in vegetatie structuur	zo groot mogelijk	klein
organische materiaal (bagger)	matig	matig

Voor vissen is een minimale waterdiepte van 0,8 tot 1,0 m in de wintersituatie gewenst in verband met overleving in de winter. Aangezien de migratiemogelijkheden voor vissen tussen peilgebieden beperkt zijn, zijn overwinteringsplaatsen per peilgebied van belang. In de huidige situatie zijn de waterdiepten in de peilgebieden in de winter over het algemeen geringer dan 0,8 m. De huidige overwinteringsplaatsen bevinden zich in het algemeen in het benedenstroomse deel van de peilgebieden, waar de afmetingen van de hoofdwatgangen het ruimst zijn. Het is gewenst deze overwinteringsplaatsen te behouden dan wel te verbeteren.

Uit de vergelijking van de referentiesituatie met de huidige situatie blijkt dat de steile taluds en de kleine variatie in vegetatiestructuur een probleem vormen. De aanleg van natuurvriendelijke oevers vormt volgens tabel 7.7. de belangrijkste maatregel om dicht bij het referentiebeeld te komen. Daarnaast zou de kwel en de peildynamiek moeten afnemen om aan het referentiebeeld te voldoen. De huidige waterdiepten voldoen volgens tabel 7.7. aan het referentiebeeld. De sloten in het bemalingsgebied zijn gedurende het gehele jaar watervoerend. Door verlaging van de peilen neemt de waterdiepte af. Dit kan een negatief effect hebben op de waterkwaliteit, onder andere door afname van het zuurstofgehalte, met name in warme perioden.

In bijlage VII is een tabel overgenomen uit het deelrapport 'Effecten op aquatische ecosystemen. Hierin zijn voor 10 mogelijke maatregelen wat betreft herinrichting, peilbeheer en onderhoud aangegeven of deze een positief of negatief effect hebben op de 10 stromings- en sturingsfactoren. Op basis van deze tabel is het effect van de voorgestelde maatregelen hierna kwalitatief beschreven.

### 7.4.3. Resultaten module aquatische natuur

In het peilvoorstel worden de natuurgebieden De Elzent en het natuurgebied van landgoed Horssen geïsoleerd van de rest van het peilgebied. Tevens wordt het winterpeil verhoogd tot het zomerpeil. Door het verhogen van het winterpeil neemt de peildynamiek, de kweldruk en de waterbeweging af. Volgens de tabel in bijlage VII neemt als gevolg van isolatie en de vermindering van de inlaat de variatie in vegetatiestructuur toe. Het aquatisch systeem zal volgens tabel 7.7. daardoor dicht bij het referentiebeeld komen. Door het eventueel wat weg laten zakken van het peil in de zomer wordt het peilverloop natuurlijker en zou de variatie in vegetatiestructuur verder toe kunnen nemen.

In het peilvoorstel wordt het natuurgebied de Munnikenhof geïsoleerd van de rest van het peilgebied en wordt het winterpeil 0,50 m verhoogd. In de huidige situatie is het winterpeil 0,25 m lager dan het zomerpeil en in het peilvoorstel is het winterpeil juist 0,25 m hoger dan het zomerpeil. Door de peilaanpassing blijft de peildynamiek hetzelfde en nemen de kweldruk en waterbeweging af. Doordat een meer natuurlijk peilverloop wordt gehanteerd, hoeft minder water te worden ingelaten. Volgens de tabel in bijlage VII neemt als gevolg van isolatie en de vermindering van de inlaat de variatie in vegetatiestructuur toe. Het aquatisch systeem zal daardoor dicht bij het referentiebeeld komen.

Voor de peilgebieden 17, 62a, 63a en 63b wordt voorgesteld om alleen het zomerpeil te verlagen. Hierdoor neemt de kweldruk en de waterbeweging toe. Doordat het verschil tussen zomer- en kleiner wordt neemt de peildynamiek af. Door het verlagen van het zomerpeil hoeft minder water te worden ingelaten. Volgens de tabel in bijlage VII neemt als gevolg van de vermindering van de inlaat de variatie in vegetatiestructuur toe. Het aquatisch systeem zal daardoor dicht bij het referentiebeeld komen. De afname van de waterdiepte in de zomer kan een negatief effect hebben op de waterkwaliteit, onder meer door afname van het zuurstofgehalte in warme perioden. Dit is afhankelijk van de morfologische kenmerken van het watersysteem, zoals de vegetatiestructuur.

Voor peilgebied 55 wordt voorgesteld om alleen het winterpeil te verlagen. Hierdoor neemt de kweldruk en de waterbeweging toe. Door het vergroten van het verschil tussen zomer- en winterpeil neemt de peildynamiek toe. Omdat in het voorjaar meer water moet worden ingelaten neemt de variatie in vegetatiestructuur af. Hierdoor komt het aquatische systeem iets verder van het referentiebeeld te liggen.

In het peilvoorstel wordt voor peilgebieden 24c, 30, 51, 53, 62bW, 62bO en 66 zowel het zomer- als het winterpeil verlaagd. Hierdoor neemt de kweldruk en de waterbeweging toe. Doordat zowel het zomer- als het winterpeil wordt verlaagd blijft de peildynamiek gelijk en hoeft er niet meer water te worden ingelaten. Door de toename van de kweldruk en de waterbeweging komt het aquatische systeem iets verder van het referentiebeeld te liggen. De afname van de waterdiepte in de zomer kan een negatief effect hebben op de waterkwaliteit, onder meer door afname van het zuurstofgehalte in warme perioden. Dit is afhankelijk van de morfologische kenmerken van het watersysteem, zoals de vegetatiestructuur. Ook positieve effecten zijn mogelijk doordat het aantal ondergedoken watreplanten toeneemt omdat meer zonlicht de bodem kan bereiken.

Volgens de module aquatische natuur zou bij de huidige morfologische kenmerken van het watersysteem de aanleg van natuurvriendelijke oevers de belangrijkste maatregel zijn om dichterbij het referentiebeeld te komen. Maatregelen in het peilbeheer hebben minder effect. De effecten op de aquatische natuur leiden niet tot aanpassingen van het peilvoorstel.

#### **7.5. Conclusies effecten**

De effecten op de omgeving zijn reeds impliciet meegenomen in de Water noodbenadering en leiden daarom niet tot aanpassingen van het peilvoorstel. De effecten op de chemische waterkwaliteit zoals berekend met de module waterkwaliteit van het water noodinstrumentarium zijn licht positief en leiden eveneens niet tot aanpassingen van het peilvoorstel.

In de peilgebieden met natuurgebieden, waar de winterpeilen worden verhoogd, en de peilgebieden waar alleen het zomerpeil wordt verlaagd komt het aquatische systeem dichterbij het referentiebeeld voor kleislotten te liggen. In de peilgebieden waar het winterpeil of het winterpeil en het zomerpeil worden verlaagd komt het aquatische systeem iets verder van het referentiebeeld voor kleislotten te liggen. Voor het bemalingsgebied als geheel heffen de positieve en negatieve effecten elkaar ongeveer op. Ook het effect op de aquatische natuur heeft daarom niet geleid tot aanpassingen van het peilvoorstel.

Indien peilverlaging leidt tot het verdwijnen van overwinteringsplaatsen voor vissen binnen een peilgebied, wordt sterk aanbevolen de betreffende overwinteringsplaatsen te baggeren en/of te verdiepen voorafgaand aan de peilverlaging. Verder wordt aanbevolen om voor de peilgebieden met peilverlagingen een nadere beschouwing van de morfologische kenmerken van het watersysteem te maken. Dit om nut en noodzaak van maatregelen ten behoeve van de ecologische waterkwaliteit voorafgaand aan de peilverlaging vast te stellen.

## **BIJLAGE I Samenstelling klankbordgroep en werkgroep**

## Samenstelling klankbordgroep

organisatie	naam
Waterschap Rivierenland	M. Gremmen (voorzitter) J. van de Braak H. Vos V. Struik
DLG Provincie Gelderland GLTO	J. Voordendag A. Schenk G. van Eck / dhr. Croonen P. Gijsbers G. Verploegen V.d Aa
Gemeente Druten Gemeente Wijchen Gemeente Beuningen Gemeente West Maas en Waal Vitens Staatsbosbeheer LNV SBG Betuwe Recr. Rivierengebied Witteveen+Bos	M. Megens M. van Sambeek M. Stip W. van der Kamp M. van Vlerken P. Hellinga (agendalid) S. Groen (agendalid) W. van Zuilenkom (agendalid) P. Smits (agendalid) E. van Tuinen

## Samenstelling werkgroep

organisatie	naam
Waterschap Rivierenland	J. van de Braak S. van Acker M. Muller P. van den Ring H. van Sommeren J. van Sommeren G. Soppe V. Struik H. Vos
Witteveen+Bos	E. van Tuinen

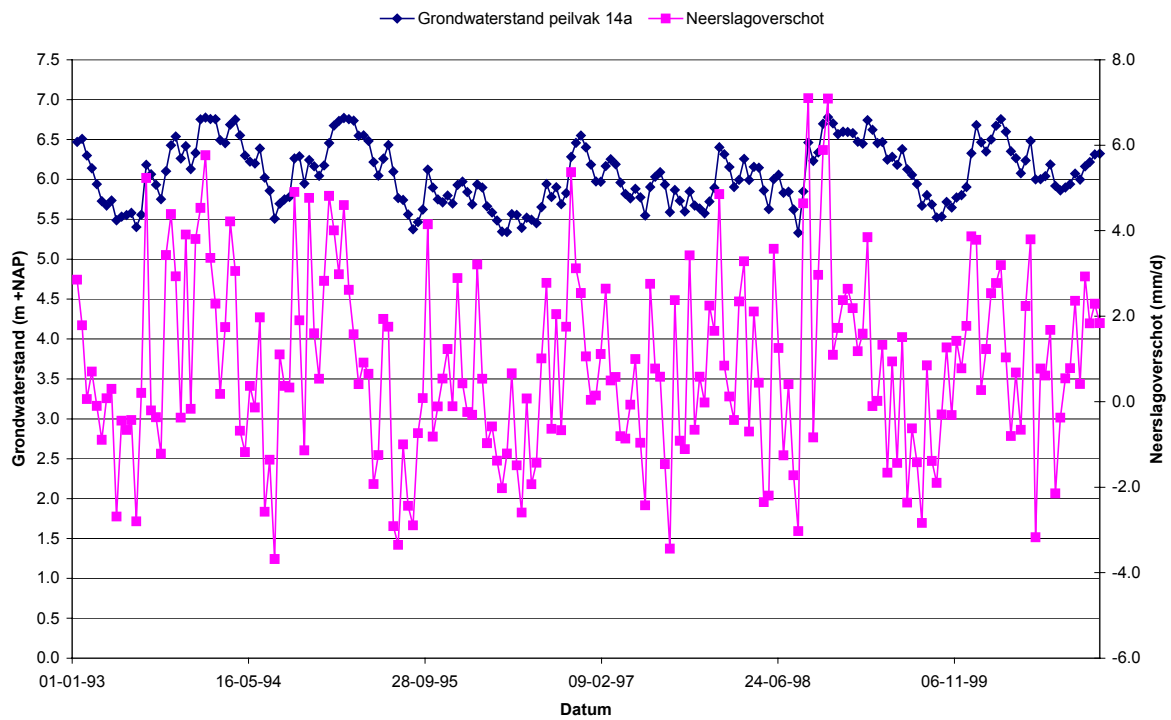
**BIJLAGE II Overzichtstabel huidige en voorgestelde peilen inclusief marges en stuwpeilen**

Peilvak	Oppervlak (ha.)	Huidige peilen				Voorgestelde peilen										
		ZP (m +NAP)	WP (m +NAP)	Verschil ZP - WP (m)	Marges +/- (m) huidige peilbesluiten	ZP (m +NAP)	WP (m +NAP)	Aanpassing ZP (m)	Aanpassing WP (m)	Verschil ZP - WP (m)	Marges +/- (m) obv verval	Marges +/- (m) peilvoorstel	Gemiddeld halve verval winter (m)	Stuwpeil zomer (m +NAP)	Stuwpeil winter (m +NAP)	Doelrealisatie in %
6a	95	6,60	6,30	0,30	0,20	6,60	6,30	0,00	0,00	0,30	0,25	0,25	0,15	6,45	6,15	85
7	160	5,80	5,45	0,35	0,15	5,80	5,45	0,00	0,00	0,35	0,20	0,20	0,10	5,70	5,35	77
13	836	5,35	5,10	0,25	0,20	5,35	5,10	0,00	0,00	0,25	0,15	0,15	0,05	5,30	5,05	78
13Mh	28	5,35	5,10	0,25	0,20	5,35	5,60	0,00	0,50	-0,25	0,10	0,10	0,00	5,35	5,60	61
14	33	5,45	5,35	0,10	0,20	5,45	5,35	0,00	0,00	0,10	0,10	0,10	0,00	5,45	5,35	77
14a	321	5,75	5,60	0,15	0,10	5,75	5,60	0,00	0,00	0,15	0,20	0,20	0,10	5,65	5,50	80
15	302	6,15	6,00	0,15	0,20	6,15	6,00	0,00	0,00	0,15	0,10	0,10	0,00	6,15	6,00	79
16	216	6,65	6,30	0,35	0,20	6,65	6,30	0,00	0,00	0,35	0,20	0,20	0,10	6,55	6,20	87
17	97	7,25	6,75	0,50	0,25	7,05	6,75	-0,20	0,00	0,30	0,20	0,20	0,10	6,95	6,65	84
1821	496	5,00	4,70	0,30	0,25	5,00	4,70	0,00	0,00	0,30	0,30	0,30	0,20	4,80	4,50	76
18/21Ez	92	5,00	4,70	0,30	0,25	5,00	5,00	0,00	0,30	0,00	0,10	0,10	0,00	5,00	5,00	71
19	140	5,80	5,55	0,25	0,10	5,80	5,55	0,00	0,00	0,25	0,10	0,10	0,00	5,80	5,55	85
20	89	5,35	5,10	0,25	0,10	5,35	5,10	0,00	0,00	0,25	0,20	0,20	0,10	5,25	5,00	83
23 [24c]	336	4,85	4,40	0,45	0,25	4,85	4,40	0,00	0,00	0,45	0,15	0,15	0,05	4,80	4,35	77
24	60	5,00	4,60	0,40	0,15	5,00	4,60	0,00	0,00	0,40	0,15	0,15	0,05	4,95	4,55	80
25	104	5,20	4,75	0,45	0,20	5,20	4,75	0,00	0,00	0,45	0,10	0,10	0,00	5,20	4,75	78
26	90	5,60	5,25	0,35	0,30	5,60	5,25	0,00	0,00	0,35	0,10	0,10	0,00	5,60	5,25	88
27	426	5,25	4,80	0,45	0,15	5,25	4,80	0,00	0,00	0,45	0,10	0,10	0,00	5,25	4,80	82
28	21	4,85	4,40	0,45	0,15	4,85	4,40	0,00	0,00	0,45	0,10	0,10	0,00	4,85	4,40	85
28Hs	61	4,85	4,40	0,45	0,15	4,85	4,85	0,00	0,45	0,00	0,10	0,10	0,00	4,85	4,85	80
29	64	4,65	4,55	0,10	0,15	4,65	4,55	0,00	0,00	0,10	0,10	0,10	0,00	4,65	4,55	90
30	443	5,10	4,70	0,40	0,20	5,00	4,60	-0,10	-0,10	0,40	0,10	0,20	0,00	5,00	4,60	75
31	90	4,85	4,60	0,25	0,10	4,85	4,60	0,00	0,00	0,25	0,10	0,10	0,00	4,85	4,60	80
32	297	4,60	4,30	0,30	0,10	4,60	4,30	0,00	0,00	0,30	0,15	0,15	0,05	4,55	4,25	77
33	57	4,85	4,50	0,35	0,10	4,85	4,50	0,00	0,00	0,35	0,10	0,10	0,00	4,85	4,50	78
34	224	5,10	4,80	0,30	0,10	5,10	4,80	0,00	0,00	0,30	0,15	0,15	0,05	5,05	4,75	79
35	37	5,30	4,95	0,35	0,10	5,30	4,95	0,00	0,00	0,35	0,25	0,25	0,15	5,15	4,80	79
36	162	6,20	5,95	0,25	0,10	6,20	5,95	0,00	0,00	0,25	0,10	0,10	0,00	6,20	5,95	74
37	155	5,65	5,30	0,35	0,10	5,65	5,30	0,00	0,00	0,35	0,15	0,15	0,05	5,60	5,25	83
38	92	5,50	5,20	0,30	0,10	5,50	5,20	0,00	0,00	0,30	0,10	0,10	0,00	5,50	5,20	83
39	52	5,25	4,90	0,35	0,10	5,25	4,90	0,00	0,00	0,35	0,15	0,15	0,05	5,20	4,85	80
40	89	4,80	4,50	0,30	0,10	4,80	4,50	0,00	0,00	0,30	0,10	0,10	0,00	4,80	4,50	73
41	228	4,70	4,35	0,35	0,10	4,70	4,35	0,00	0,00	0,35	0,10	0,10	0,00	4,70	4,35	79
42N	295	4,60	4,10	0,50	0,10	4,60	4,10	0,00	0,00	0,50	0,20	0,20	0,10	4,50	4,00	83
42Z	515	4,70	4,15	0,55	0,10	4,70	4,15	0,00	0,00	0,55	0,10	0,10	0,00	4,70	4,15	77
43	297	4,25	3,90	0,35	0,10	4,25	3,90	0,00	0,00	0,35	0,15	0,15	0,05	4,20	3,85	76
44	333	4,00	3,60	0,40	0,10	4,00	3,60	0,00	0,00	0,40	0,10	0,10	0,00	4,00	3,60	76
45	318	4,00	3,60	0,40	0,10	4,00	3,60	0,00	0,00	0,40	0,20	0,20	0,10	3,90	3,50	77
46	218	4,25	3,95	0,30	0,10	4,25	3,95	0,00	0,00	0,30	0,15	0,15	0,05	4,20	3,90	76
47	359	4,85	4,35	0,50	0,10	4,85	4,35	0,00	0,00	0,50	0,20	0,20	0,10	4,75	4,25	82
48	172	4,95	4,50	0,45	0,10	4,95	4,50	0,00	0,00	0,45	0,15	0,15	0,05	4,90	4,45	86
49	88	4,60	4,20	0,40	0,10	4,60	4,20	0,00	0,00	0,40	0,15	0,15	0,05	4,55	4,15	83
50 [51]	160	3,90	3,55	0,35	0,10	3,90	3,55	0,00	0,00	0,35	0,15	0,15	0,05	3,85	3,50	75
52 [53]	832	3,75	3,40	0,35	0,10	3,75	3,40	0,00	0,00	0,35	0,20	0,20	0,10	3,65	3,30	75
54	128	3,30	3,00	0,30	0,10	3,30	3,00	0,00	0,00	0,30	0,15	0,15	0,05	3,25	2,95	65
55	139	3,40	3,10	0,30	0,10	3,40	3,00	0,00	-0,10	0,40	0,10	0,10	0,00	3,40	3,00	75
56	35	3,60	3,25	0,35	0,10	3,60	3,25	0,00	0,00	0,35	0,20	0,20	0,10	3,50	3,15	67
57	185	4,00	3,75	0,25	0,15	4,00	3,75	0,00	0,00	0,25	0,30	0,30	0,20	3,80	3,55	83
58	209	3,45	3,15	0,30	0,10	3,45	3,15	0,00	0,00	0,30	0,15	0,15	0,05	3,40	3,10	75
59	321	3,10	2,65	0,45	0,10	3,10	2,65	0,00	0,00	0,45	0,15	0,15	0,05	3,05	2,60	70

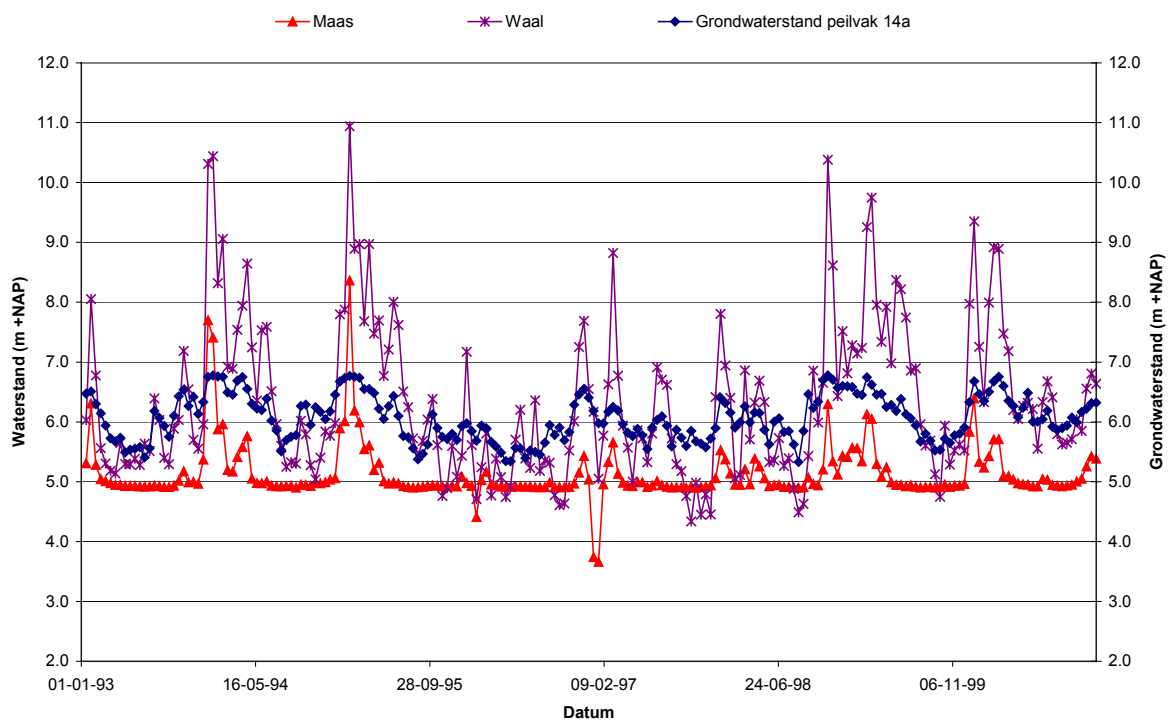
Peilvak	Oppervlak (ha.)	Huidige peilen				Voorgestelde peilen										
		ZP (m +NAP)	WP (m +NAP)	Vershil ZP - WP (m)	Marges +/- (m) huidige peilbesluiten	ZP (m +NAP)	WP (m +NAP)	Aanpassing ZP (m)	Aanpassing WP (m)	Vershil ZP - WP (m)	Marges +/- (m) obv verval	Marges +/- (m) peilvoorstel	Gemiddeld halve verval winter (m)	Stuwpeil zomer (m +NAP)	Stuwpeil winter (m +NAP)	Doelrealisatie in %
60	395	3,00	2,60	0,40	0,10	3,00	2,60	0,00	0,00	0,40	0,15	0,15	0,05	2,95	2,60	70
61	64	3,30	3,00	0,30	0,10	3,30	3,00	0,00	0,00	0,30	0,10	0,10	0,00	3,30	3,00	79
62a	62	3,70	3,30	0,40	0,10	3,40	3,30	-0,30	0,00	0,10	0,10	0,10	0,00	3,40	3,30	64
62bW	110	3,70	3,30	0,40	0,10	3,50	3,15	-0,20	-0,15	0,35	0,10	0,10	0,00	3,50	3,15	73
62bO	65	3,70	3,30	0,40	0,10	3,70	3,30	0,00	0,00	0,40	0,15	0,15	0,05	3,65	3,25	76
63a	42	3,25	2,85	0,40	0,10	3,15	2,85	-0,10	0,00	0,30	0,15	0,15	0,05	3,10	2,80	65
63b	97	3,25	2,85	0,40	0,10	3,05	2,85	-0,20	0,00	0,20	0,25	0,25	0,15	2,90	2,70	57
64	162	2,95	2,60	0,35	0,10	2,95	2,60	0,00	0,00	0,35	0,15	0,15	0,05	2,90	2,60	68
66	196	3,50	3,20	0,30	0,10	3,40	3,10	-0,10	-0,10	0,30	0,20	0,20	0,10	3,30	3,00	71
67	53	2,75	2,60	0,15	0,10	min.2,60 max. 2,75	2,60	0,00 tot -0,15	0,00	0,15	0,30	0,30	0,20	min. 2,40 max. 2,55	2,40	71

**BIJLAGE III Grondwaterstanden in peilgebied 14a en 63b in relatie tot  
neerslagoverschot en waterstanden van de Waal en de Maas**

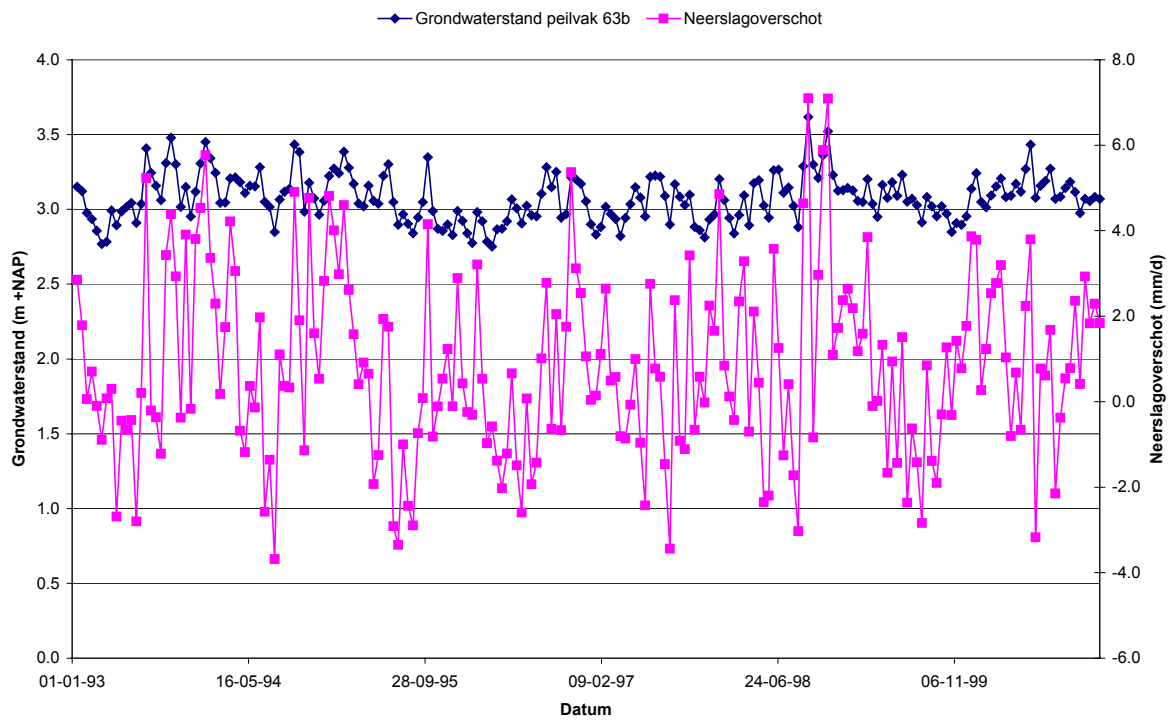
**Afbeelding III.1. Relatie grondwaterstanden peilgebied 14a en het neerslagoverschot**



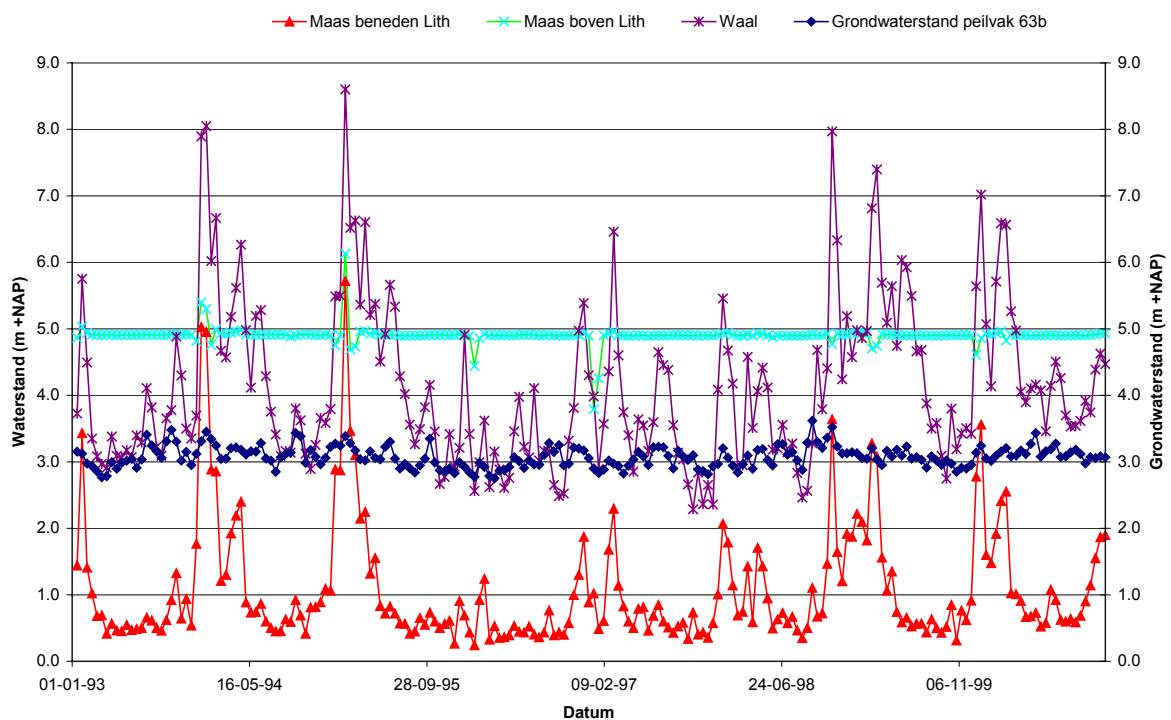
**Afbeelding III.2. Relatie grondwaterstanden peilgebied 14a en waterstanden Waal en Maas**



**Afbeelding III.3. Relatie grondwaterstanden peilgebied 63b en het neerslagoverschot**



**Afbeelding III.4. Relatie grondwaterstanden peilgebied 63b en waterstanden Waal en Maas**



## **BIJLAGE IV Gebruikte literatuur**

## **Gebruikte literatuur**

Cultuurtechnisch Vademecum. Cultuurtechnische vereniging, Utrecht, 1988.

Doelrealisatie natuur. Wamelink en Runhaar, Waterlood deelrapport 5. STOWA rapportnummer 2002-26. Utrecht, 2002.

Effecten op aquatische ecosystemen. Van der Molen en Verdonschot, Waterlood deelrapport. STOWA rapportnummer 2002-09. Utrecht, 2002.

Emissiebeheerplan Waterschap Rivierenland. TAUW, concept, 2004.

Gebiedsplan natuur en landschap Rivierenland. Gedeputeerde Staten van Gelderland, 2003.

Grondwater als leidraad voor het oppervlaktewater. Dienst Landelijk gebied en Unie van Waterschappen. DLG-publicatie1998/2. Utrecht, 1998.

Handleiding Waterlood versie 1.1. STOWA. Utrecht, december 2003.

HELP-tabellen landbouw. P.J.T. van Bakel, Waterlood deelrapport 4. STOWA rapportnummer 2002-40. Utrecht, 2002.

Hydraulische berekeningen bemalingsgebied Quarles van Ufford. Witteveen en Bos in opdracht van polderdistrict Groot Maas en Waal, 2002.

Hydrologische randvoorwaarden natuur, gebruikershandleiding en software, Alterra 2002

Integraal Waterbeheersplan Gelders Riviereengebied 2002-2006. Waterschap Rivierenland, 2002.

Kalibratie grondwatermodel Quarles van Ufford. Witteveen+Bos, november 2004.

Peilenplan Land van Maas en Waal-Oost. Ontwerp-rapport, Arcadis/Heidemij advies in opdracht van polderdistrict Groot Maas en Waal, juni 1995.

Toelichting peilbesluit Maas en Waal West. Concept-rapport, Oranjewoud in opdracht van polderdistrict Groot Maas en Waal, oktober 1994.

Vergelijking Gt-kaarten bemalingsgebied Quarles van Ufford. Witteveen+Bos, maart 2004.

Verordening Waterhuishouding, Gedeputeerde Staten van Gelderland, 2000

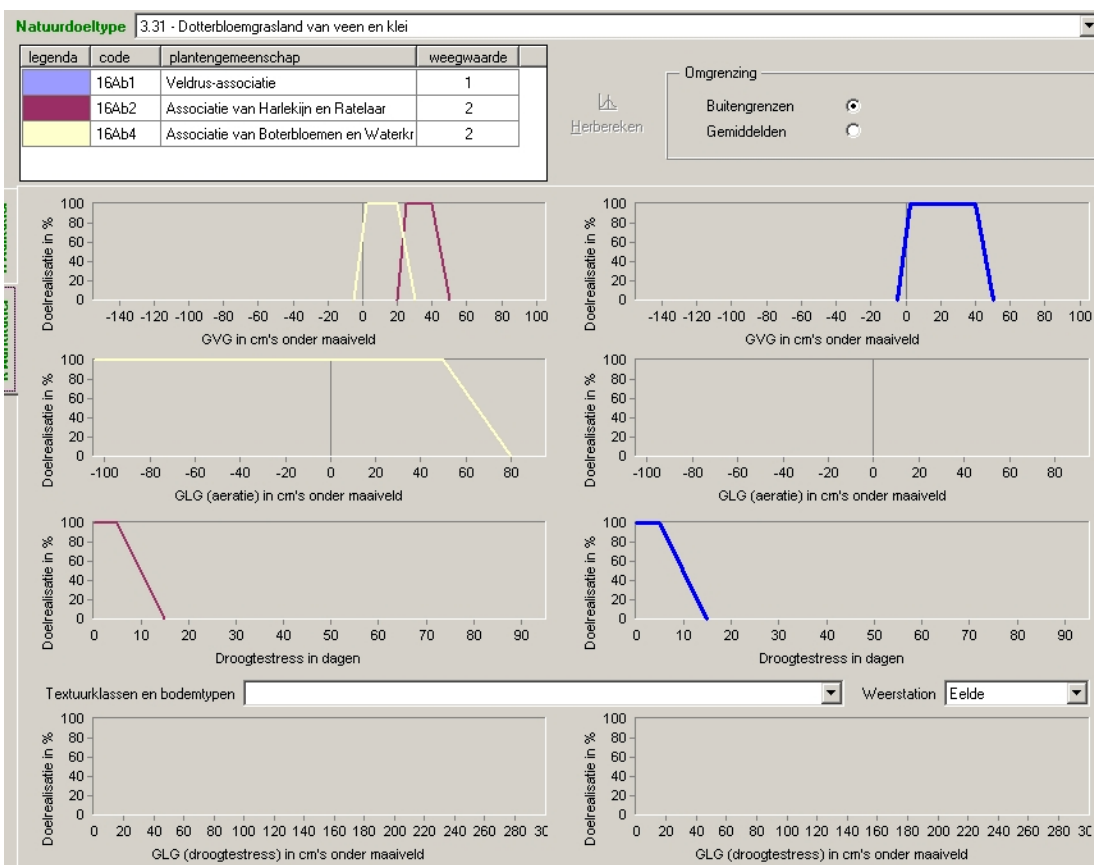
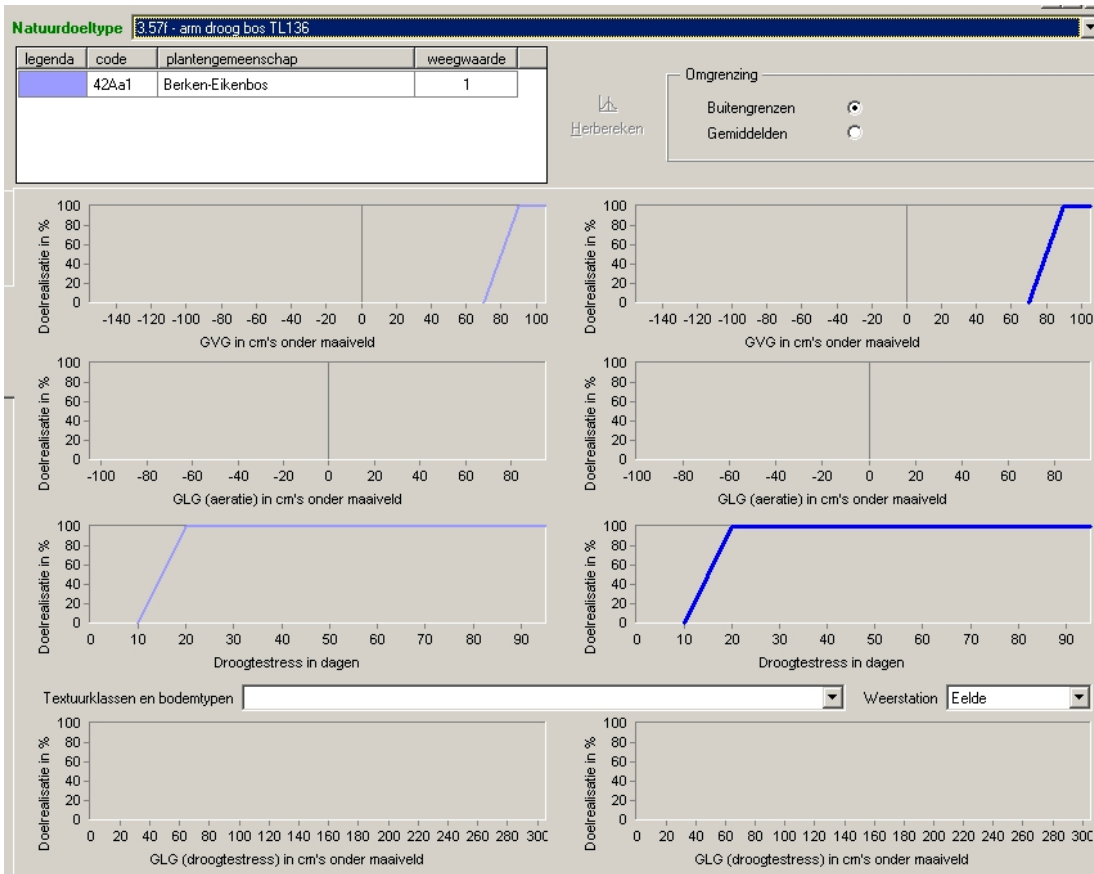
Waterhuishoudingsplan 1996-2000. Provincie Gelderland, 1996.

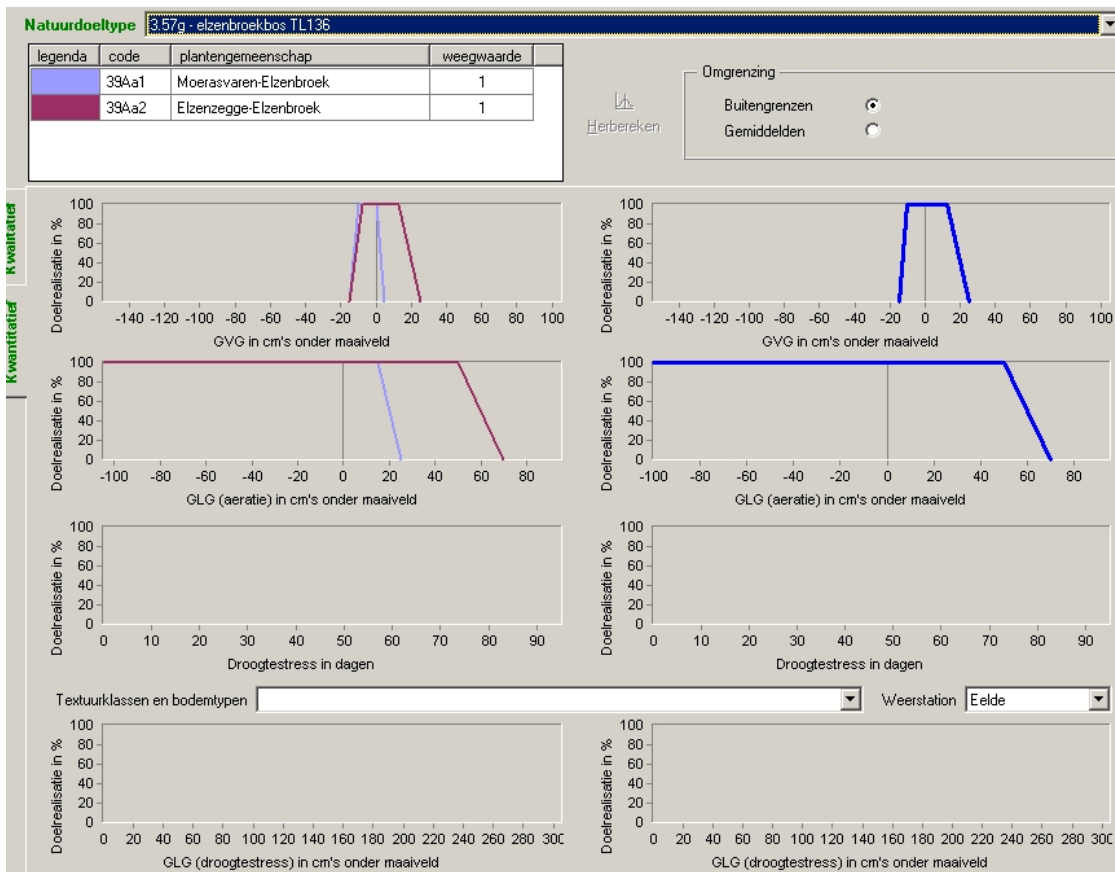
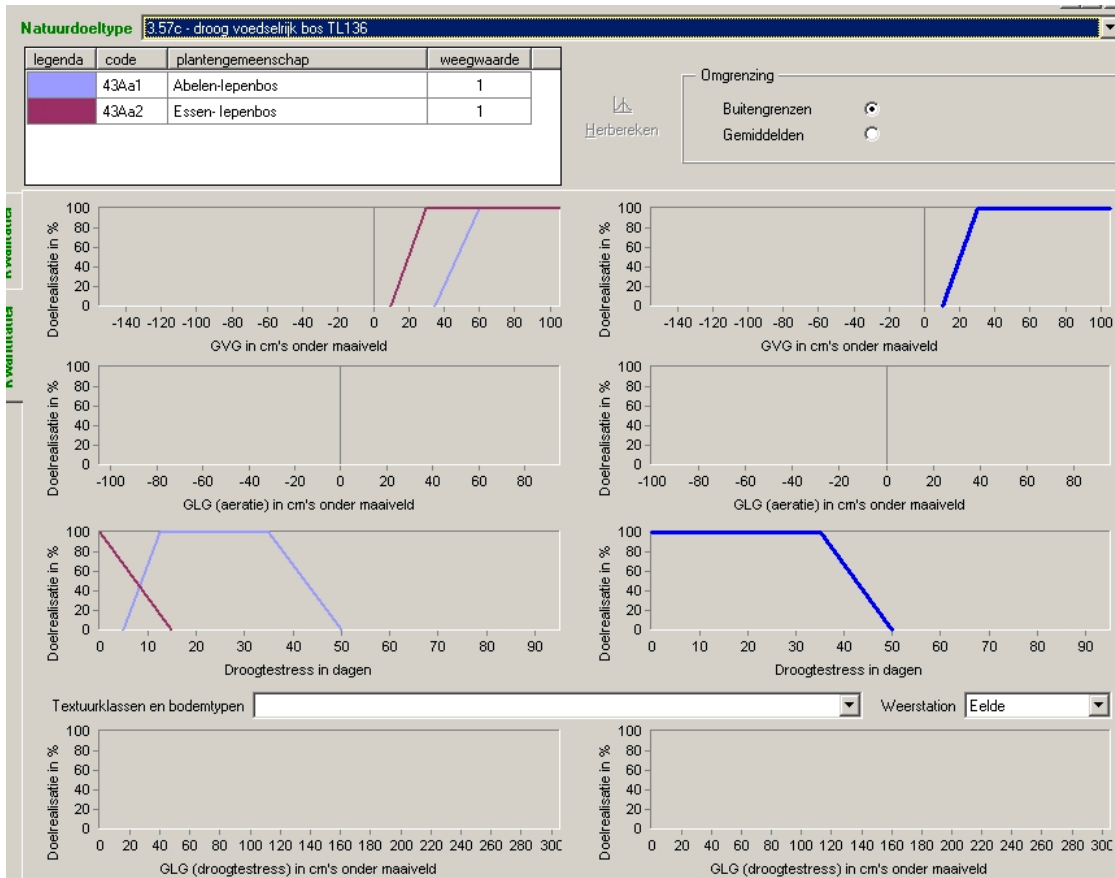
Waterkwaliteit in Waterlood. Aalderink e.a., Waterlood deelrapport 6. STOWA rapportnummer 2003-02. Utrecht, 2003.

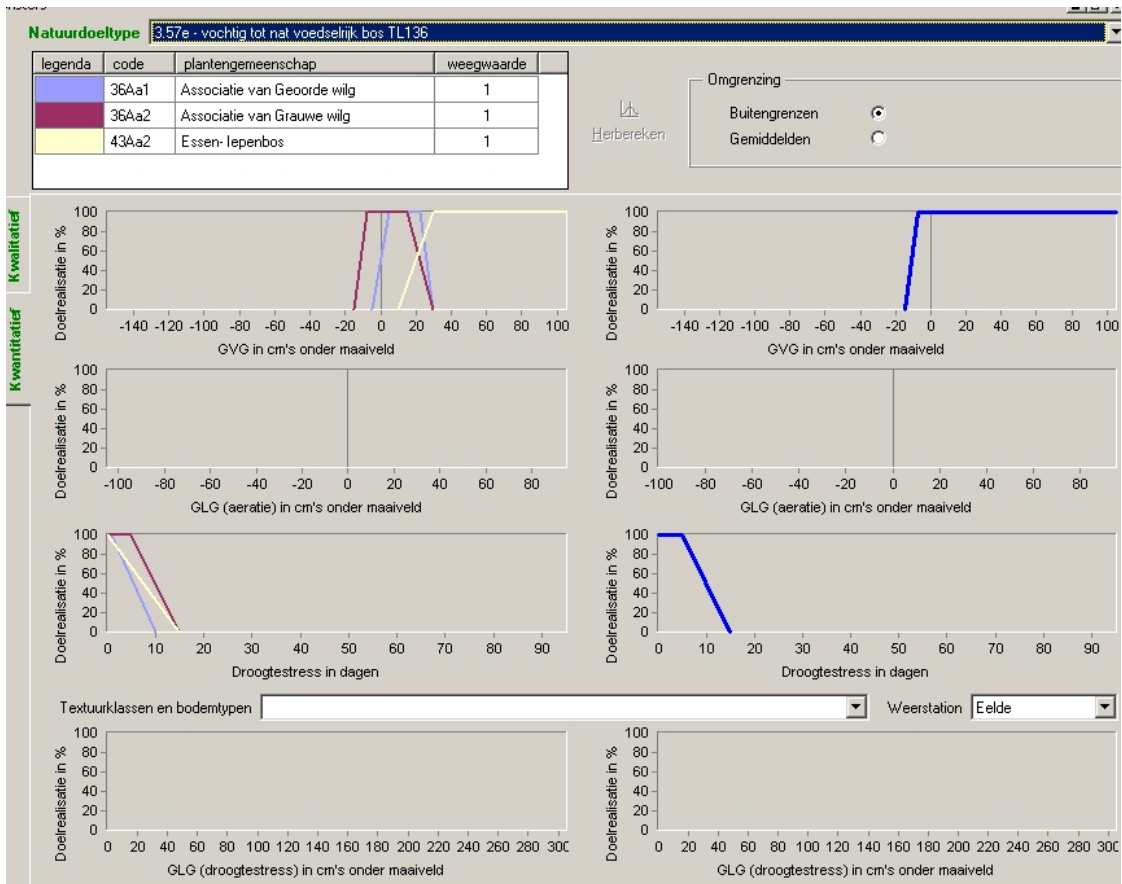
**BIJLAGE V Voorbeeld HELP-tabel**

Voorbeeld van een gedeelte van de HELP-tabel voor een kleigrond					
		Opbrengstderving als percentage van de potentiële opbrengst			
GHG (cm-mv)	GLG (cm-mv)	Grasland natschade	Grasland droogteschade	Bouwland natschade	Bouwland droogteschade
30	20	-1	-1	-1	-1
30	25	-1	-1	-1	-1
30	30	-1	-1	-1	-1
30	35	-1	-1	-1	-1
30	40	-1	-1	-1	-1
30	45	-1	-1	-1	-1
30	50	-1	-1	-1	-1
30	55	32	2	41	3
30	60	25	2	39	3
30	65	18	2	37	4
30	70	13	2	35	4
30	75	12	3	32	4
30	80	12	4	30	4
30	85	12	5	27	4
30	90	11	6	26	5
30	95	11	6	26	6
30	100	11	7	25	7
30	105	10	8	25	7
30	110	10	9	24	8
30	115	10	10	23	9
30	120	10	11	22	10
30	125	9	13	21	11
30	130	9	14	20	13
30	135	9	15	19	14
30	140	9	16	19	15
30	145	8	17	19	16
30	150	8	18	19	17
30	155	8	18	19	17
30	160	8	19	19	18
30	165	8	20	19	18
30	170	8	20	19	18
30	175	8	21	19	19
30	180	8	21	19	19
30	185	8	22	19	20
30	190	8	22	18	20

## **BIJLAGE VI Doelrealisatiefuncties natuurdoeltypen**







## **BIJLAGE VII Achtergrondgegevens berekeningen waterkwaliteit en aquatische ecologie**

Bron: Effecten op aquatische ecosystemen. Waterlood deelrapport, 2002.

Tabel 6 Het effect van mogelijke Watermood maatregelen op stromings- en structuurfactoren in sloten (zie Bijlage I & Bijlage II voor verklaring van factoren, maatregelen en getal/notaties)

Sloten	Stroming					Structuur						
	Hoofdfactoren		Hydrologie			Dwarsprofiel	Substraat	Dwarsprofiel		Substraat		
	Factoren		normaal waterpeil	hoogwaterpeil	peildynamiek	permanente	waterbeweging	variatie in dwarsprofiel	talud	variatie in vegetatiestructuur	organisch materiaal (bager)	
<b>Herinrichting</b>	dichten van zijwatergangen in afwateringsgebied	1	-1	1	1	1	1	0	0	0	1	0
	vergroten weerstand van watergang	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1
	verwijderen buisdrainage	1	-1	1	1	1	0	0	0	0	1	0
	bevorderen infiltratie in afwateringsgebied (afkoppelen)	1	1	1	0	1	-1	0	0	0	1	0
	verkleinen profiel	-1	1	1	1	-1	1	-1	1	1	-1	-1
	natuurvriendelijk oevers	0	0	0	0	0	0	1	1	-1	1	0
	verondiepen	-1	1	1	-1	1	1	-1	0	0	-1	1
	vergroten weglengte	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	-1
	isolatie van sloten in stelsel	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	-1
	opzetten oppervlaktewaterpeil	-1	1	1	-1	1	-1	-1	0	0	0	0
<b>Peilbeheer</b>	verhogen omgevingspeil	1	1	0	-1	1	0	0	0	0	1	0
	beperken beregning met oppervlaktewater	0	0	0	0	1	-1	0	0	0	1	0
	beperken beregning uit grondwater	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
	reductie permanente onttrekking opp. water	0	1	0	-1	1	-1	0	0	0	1	0
reductie permanente onttrekking grondwater	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	

Sloten	Stroming					Structuur				
	Hoofdfactoren Factoren	Hydrologie	Dwarsprofiel	Substraat						
	kwel	normaal waterpeil	hoogwaterpeil	peildynamiek	permanente	waterbeweging	variatie in dwarsprofiel	talud	variatie in vegetatiestructuur	organisch materiaal (bagger)
	instellen bufferzone	1	1	0	-1	1	0	0	1	0
	terugpompen	0	0	0	1	0	0	0	1	-1
	inlaten gebiedsvreemdwater	-1	0	0	1	1	0	0	-1	1
	verminderen afwateringscapaciteit van stuwen en gemalen	-1	0	1	1	-1	0	0	1	1
	verminderen baggerfrequentie	-1	1	1	-1	0	0	0	-1	1
	verminderen schoningsfrequentie	-1	1	1	-1	0	0	0	1	1
	gedifferentieerd onderhoud	0	1	1	1	0	0	0	1	0

## Bijlage II

### Beschrijving van Stromings- en Structuurfactoren en de betekenis van de gebruikte effectaanduidingen (-1, 0, 1).

Hydrologie	Factor	Definitie	Eenheid	Betekenis (-1, 0, 1)
	Kwel	Vanuit de grond in het profiel van de waterloop uittreidend water dat bijdraagt aan de hoeveelheid water dat door de waterloop afgevoerd wordt.		Kweldruk neemt toe (1), blijft gelijk (0) of wordt minder (-1). Afhankelijk van de beginsituatie kan in het laatste geval kwel omslaan in wegzijging.
	Normaal waterpeil	De waterstand in een kleine waterloop behorende bij een afvoer die 50% bedraagt van de bij het hoogwaterpeil behorende afvoer. Onder Nederlandse omstandigheden wordt deze waterstand op 10 à 20 dagen per jaar bereikt of overschreden.	cm	Normaal waterpeil stijgt (1), blijft gelijk (0) of wordt lager (-1)
	Hoogwaterpeil	De waterstand in een kleine waterloop behorende bij een afvoer die gemiddeld 1 dag per jaar wordt bereikt of overschreden. Deze afvoer volgt uit de specifieke afvoeren (afvoer per oppervlakte-eenheid) van de deelgebieden.	cm	Hoogwaterpeil stijgt (1), blijft gelijk (0) of wordt lager (-1)
	Peildynamiek	Variatie van het waterpeil in de tijd	-	Verskil hoog- en normaal waterpeilen wordt groter (1), gelijk (0) of lager (-1)
	Permanentie	Permanent = niet droogvallend. De permanentie neemt af indien het aantal malen of de lengte van de periode toeneemt dat een water droogvalt	per jaar	Minder droogval (1), gelijk (0), meer droogval (-1)
	Waterbeweging/Gemiddelde Stroomsnelheid	Verplaatsing van water per tijdseenheid als jaargemiddelde	cm/s	Meer waterbeweging (1), gelijk (0), minder (-1)
	Stroomsnelheid dynamiek (tijd)	Verandering van de stroomsnelheid (m/s) in de tijd	-	Meer variatie (1), gelijk (0), minder (-1)

Factor	Definitie	Eenheid	Betekenis (-1, 0, 1)
Stroomsnelheid dynamiek (dwarsprofiel)	Variatie in de stroomsnelheden gemeten over het dwarsprofiel	-	Meer variatie (1), gelijk (0), minder (-1)
Basisafvoer	Trage afvoer, dat deel van de afvoer dat als gevolg van langdurige berging eerst na geruime tijd tot stand komt. De berging kan plaatsvinden in de bodem, in meren (waaronder stuwweren), in de vorm van sneeuw enz.	m <sup>3</sup> /s	Basisafvoer neemt toe (1), gelijk (0), minder (-1)
Basisafvoerdynamiek	De variatie in de tijd van de basisafvoer	-	Meer variatie (1), gelijk (0), minder (-1)
Topafvoer	De grootste afvoer die gedurende een hoogwaterperiode voorkomt	m <sup>3</sup> /s	Topafvoer neemt toe (1), gelijk (0), minder (-1)
<b>Lengteprofiel</b>			
meanderend	het (natuurlijk) bochtige, slingerende verloop van een beek		Meer meandering(1), gelijk (0), rechter (-1)
vlechtend	Door aanwezigheid van meerdere zandbanken in het dwarsprofiel stroomt het water door meerdere (vlechtende) geulen.		Meer vlechtend (1), gelijk (0), minder (-1)
lengteprofiel dynamiek	Verandering van het lengteprofiel in de tijd		Meer variatie (1), gelijk (0), minder (-1)
<b>Dwarsprofiel</b>			
dwarsprofiel dynamiek	Verandering van het dwarsprofiel in de tijd (beken), in de lengte (sloten)		Meer variatie (1), gelijk (0), minder (-1)
Talud	De helling van de oever, zowel onder als boven het wateroppervlak		Talud steiler (1), onveranderd (0), flauwer (-1)
beschaduwing	Mate van blokkering van (direct) zonlicht		Meer beschaduwing (1), gelijk (0), minder (-1)
<b>Substraat, Beken</b>			
mozaiek patroon dynamiek	Door variatie van stroomsnelheden gemeten over het dwarsprofiel, wordt het sediment verspreid en gesorteerd het-geen leidt tot substraatmozaïeken. Het patroon kan in de tijd variëren.		Meer variatie (1), gelijk (0), minder (-1)
vegetatie	Mate van begroeiing van waterplanten in de beek.		Toename van vegetatie (1), gelijk (0), minder (-1)
org. materiaal hout	De hoeveelheid organisch materiaal bestaande uit houtige materialen (boomwortels/ingewaarde takken)		Toename van org. materiaal (1), gelijk (0), minder (-1)
org. materiaal blad/detritus	De hoeveelheid organisch materiaal bestaande uit grof en fijn dood organisch afgebroken plantemateriaal		Toename van org. materiaal (1), gelijk (0), minder (-1)

<b>Substraat, Sloten</b>	<b>Factor</b>	<b>Definitie</b>	<b>Eenheid</b>	<b>Betekenis (-1, 0, 1)</b>
	Variatie in vegetatiestructuur	Waterplanten komen grofweg in drie verschillende groeivormen voor: drijvende, waterkrom en wortelende vegetatie. Hoe meer groeivormen in een waterloop aanwezig zijn, hoe diverser de habitat voor andere levensgemeenschappen.		Toename van variatie (1), gelijk (0), minder (-1)
	org. materiaal (bagger)	De hoeveelheid organisch materiaal afkomstig van afgestorven plantemateriaal en/of ingezakte oevers.		Toename van org. materiaal (1), gelijk (0), minder (-1)

**BIJLAGE VIII Kaarten**