

Polderdistrict Groot Maas en Waal

Streefpeilenplan Ooypolder

15 september 2000
110302/OA9/9D6/000033HB

Goedgekeurd:



Errata bij Streefpeilenplan Ooypolder

par. 2.6.3; 2^e alinea:

In het bemalingsgebied Ooypolder zijn 25 overstorten aanwezig. De drempelhoogten van deze overstorten zijn weergegeven in bijlage 6.

pag. 10; 4^e alinea:

Op de flank van de stuwwal van Nijmegen ontspringt de Wijlerbergbeek, dit water is aangewezen als “water van het hoogst ecologisch niveau”.

pag. 19; 2^e alinea:

~~Zonder meting zijn de knelpunten in het watersysteem te signaleren. Het is alleen niet duidelijk welke uitwerkingen eventuele maatregelen hebben, omdat de relatie tussen grondwaterstanden en oppervlaktewaterpeilen nooit zijn gemeten. Aangezien deze ontbreken in het bemalingsgebied Ooypolder kan geen gebiedsgerichte relatie tussen ontwateringsniveau's en drooglegging worden gelegd.~~

pag. 21; 2^e alinea:

Het gaat hier echter om het vaststellen van streefpeilen die niet het gehele jaar gehandhaafd kunnen worden, waardoor geen problemen worden verwacht.

pag. 21; 3^e alinea:

Aangezien de drempelhoogten van veel overstorten onbekend zijn, kan niet getoetst worden of er knelpunten ontstaan ten aanzien van het instellen van de voorgestelde streefpeilen.

pag. 22; 2^e alinea:

Op basis van de beschikbare gegevens zijn echter

pag. 29 en 31; onderaan:

“Duitsland” moet zijn: “de Duitse waterbeheerders”.

De doorgehaalde teksten dienen uit het plan te worden verwijderd.

De onderstreepte woorden/zinnen dienen in het plan te worden opgenomen en zijn ter vervanging of aanvulling van de bestaande tekst..

Inhoud

1	Inleiding	4
2	Gebiedsbeschrijving	6
2.1	Begrenzing en topografie beheersgebied	6
2.2	Maaiveldhoogte	6
2.3	Bodemopbouw	6
2.4	Grondgebruik	7
2.5	Hydrologie	7
2.6	Waterhuishouding	8
2.6.1	Waterbeheersing	8
2.6.2	Waterkwaliteit	8
2.6.3	Riooloverstorten	9
2.7	Funcities en relatienotagebieden	9
2.8	Ecologische waarden	9
2.9	Wateroverlast/verdroging	10
3	Peilen	11
3.1	Algemeen	11
3.2	Relatie oppervlaktewaterpeil en grondwater	11
3.3	Methoden	13
3.3.1	Gewenste grondwaterstanden, waternood	13
3.3.2	Optimale en voorgestelde streefpeilen, droogleggingsnormen	16
3.4	Visie relatie grondwaterstanden en oppervlaktewaterpeilen	18
3.5	Optimale en voorgestelde streefpeilen	19
4	Effecten, knelpunten en oplossingen	21
4.1	Effecten op de funcities	21
4.2	Knelpunten en oplossingen	21
4.3	Aanbevelingen	22
Bijlage 1	Begrenzing peilvakken	25
Bijlage 2	Topografie, begrenzing en waterhuishouding peilvakken	52
Bijlage 3	Bodemopbouw	53
Bijlage 4	Maaiveldhoogte	54
Bijlage 5	Grondgebruik	55
Bijlage 6	Gegevens riooloverstorten	56
Bijlage 7	IWGR funcities en relatienotagebieden	58
Bijlage 8	Beïnvloedingsgebied streefpeilen	59

1 Inleiding

Aanleiding

In de Verordening Waterhuishouding van de provincie Gelderland is opgenomen dat voor de daarin aangegeven gebieden het vaststellen van een peilbesluit verplicht is.

In artikel 24 van deze verordening is het volgende opgenomen:

Het peilbesluit moet tenminste het volgende bevatten:

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

Daarnaast moet het peilbesluit vergezeld gaan van een toelichting, waarin ten minste opgenomen:

- *de aan het besluit ten grondslag liggende gedachten en uitkomsten van verrichte onderzoeken;*
- *een rapportage over de uitkomsten van het bij de voorbereiding van het besluit gevoerde overleg.*

De procedure behorend bij een peilenplan is opgenomen in bijlage 9.

Aan het opstellen van peilbesluiten dient dus een onderbouwing ten grondslag te liggen van de gewenste peilen voor het oppervlaktewater in beheer en onderhoud bij het polderdistrict. Deze onderbouwing wordt gemaakt in het peilenplan.

Doelstelling

De doelstelling voor het opstellen van een peilenplan is een zodanig peilbeheer te kunnen voeren dat het gebied waterhuishoudkundig optimaal voldoet aan zijn bestemmingen en dat de functies van het waterhuishoudkundig systeem worden vervuld. Bij het opstellen van het peilenplan zal de functietoekenning van de diverse watergangen en aanliggende (natuur)gebieden en de bestaande infrastructuur derhalve bepalend zijn voor het voorgesteld peil. Daarbij zullen zowel de landbouw, de natuur, relatienotagebieden en het stedelijk gebied een belangrijke rol spelen. Bij conflicterende functies zal een belangenafweging worden gemaakt.

Visie op streefpeilenplannen

In gebieden waar wateraanvoer niet mogelijk is kan gedurende perioden met neerslagtekort een onderschrijding van het streefpeil optreden. Dit legt beperkingen op aan het gebruik van het oppervlaktewater voor beregening en/of nachtvorstbestrijding. Bij dergelijke gebieden is waterbuffering en waterconservering een belangrijk middel om onderschrijding van streefpeilen tot het minimum te beperken. Een belangrijk onderdeel van met name "peilenplannen zonder water-toevoermogelijkheden" vormt het afwegen en onderzoeken van mogelijkheden om water vast te houden.

Dit geldt met name voor droogtegevoelige gebieden en waardevolle (natte) natuurgebieden, waar veelal goede mogelijkheden voor buffering en conservering aanwezig zijn (afhankelijk van locatiespecifieke eigenschappen zoals bodemtypen, hoogteligging, bestaande natte infrastructuur).

De - in dit rapport genoemde - voorgestelde streefpeilen worden daadwerkelijk gerealiseerd. Er worden geen streefpeilen voorgesteld die een aanpassing in deze infrastructuur met zich meebrengen, zonder dat dit duidelijk is aangegeven en ook daadwerkelijk wordt uitgevoerd. De infrastructurele knelpunten (waarbij gedacht kan worden aan het plaatsen van klepstuwen of het verhogen van drempelhoogten bij riooloverstorten om dichterbij het gewenste streefpeil te komen) kunnen een aanleiding zijn om in een uitvoeringsplan op te stellen, waarin maatregelen kunnen worden opgenomen.

Beleid

Het relevante beleid is geschreven in de Derde Nota Waterhuishouding (1989), de Vierde Nota Waterhuishouding (1997), het Provinciaal Waterhuishoudingsplan van de Provincie Gelderland (1996) en het Integraal Waterbeheersplan Gelders Rivierengebied (1995), inclusief het deelplan Groot Maas en Waal.

Het gebied Tiengeboden/Groenlanden is volgens het Provinciaal Waterhuishoudingsplan gekwalificeerd tot "Water voor natuur van het hoogste ecologische niveau".

Uit het Provinciaal Waterhuishoudingsplan blijkt dat de gewenste grondwaterstandsituatie in het landelijk gebied de leidraad is voor het peilbeheer.

De daarvoor te hanteren normen zijn gericht op minimaal nadeel door wateroverlast en vochttekort. Dit betekent dat het peilbeheer en (her-)inrichting van de waterhuishouding gericht blijft op de gewenste ontwateringsdiepte voor grasland van 30 cm en voor bouwland van 50 cm beneden maaiveld (Provincie Gelderland, 1996).

In het Integraal Waterbeheersplan Gelders Rivierengebied staat dat het peilbeheer, de inrichting en het onderhoud wordt afgestemd op de aanwezige functies. Het peilbeheer zal als instrument worden gehanteerd bij het tegengaan van geconstateerde verdroging.

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt een beschrijving van het gebied gegeven. Hierin komen onder andere de begrenzing, de topografie, de bodemopbouw, het bodemgebruik, de waterhuishouding, ecologische waarden en functies aan bod. Ook wordt kort ingegaan op het huidige waterhuishoudkundig beleid.

Hoofdstuk 3 vormt de beschrijving van het proces, waarin tot het uiteindelijke streefpeilenplan is gekomen.

Tenslotte worden in hoofdstuk 4 de effecten, knelpunten en oplossingen van het waterbeheer in relatie tot de streefpeilen beschreven.

2 Gebiedsbeschrijving

2.1 Begrenzing en topografie beheersgebied

Het beheersgebied Ooypolder bestaat uit de gebieden Ooy, Duffelt en Erlecom. Het beheersgebied wordt in het noorden begrensd door de Waal en in het zuiden door de N52 en de Duitse grens. Binnen het gebied valt het stedelijk gebied van Ooy, Leuth, Millingen aan de Rijn en Kekerdome.

Het gebied Ooypolder behoort, samen met Groesbeek en het Deichverband Kleve-Landesgrenze, tot het stroomgebied van het Hollands-Duitsch gemaal ten oosten van Nijmegen. De totale oppervlakte van het stroomgebied bedraagt 16.500 ha, waarvan circa 3.160 ha in het deelgebied Ooypolder ligt. In bijlage 2 is de begrenzing, de topografie en de waterhuishouding weergegeven.

2.2 Maaiveldhoogte

De zuidzijde wordt begrensd door de reliëfrijke hoge stuwwal Nijmegen-Kleef. De overgang van de stuwwal naar de circa 75 m lager gelegen relatief reliëfarme rivier- en oeverwalvlakte is abrupt en wordt gevormd door een steile rand.

Globaal helt het gebied van het oosten naar het westen. De oeverwal en de uiterwaarden variëren in hoogteligging van circa 14 m +NAP tot circa 9 m +NAP en het poldergebied van circa 12 m +NAP tot 10 m +NAP. Incidenteel komen hogere maaiveldhoogten voor. Deze gegevens zijn afkomstig uit het digitale hoogtebestand (1 waarneming per hectare) van de provincie Gelderland. In bijlage 4 zijn de maaiveldhoogten weergegeven.

2.3 Bodemopbouw

Het grootste deel van het gebied bestaat uit rivierkleigronden. Naast de rivierkleigronden komen er in de Ooypolder zandgronden voor.

Ten noorden van Beek ligt een relatief groot oppervlak zware rivierklei. Ter plaatse van deze zware gronden treedt periodiek wateroverlast op. Richting de Waal worden lichtere gronden aangetroffen (zware zavel en lichte klei), deze gronden kenmerken zich door hun relatief hoge, maar vlakke ligging in het landschap en de goede natuurlijke ontwatering.

De bodem van de polder Erlecom bestaat vrijwel volledig uit zavelgronden, waarvan het kleidek is afgegraven. De polder ligt 0,5 tot 1 meter lager dan de omgeving. Gezien de ligging aan de Waal leidt de lage maaiveldhoogte ertoe dat binnen de polder Erlecom een relatief grote kwelstroom optreedt.

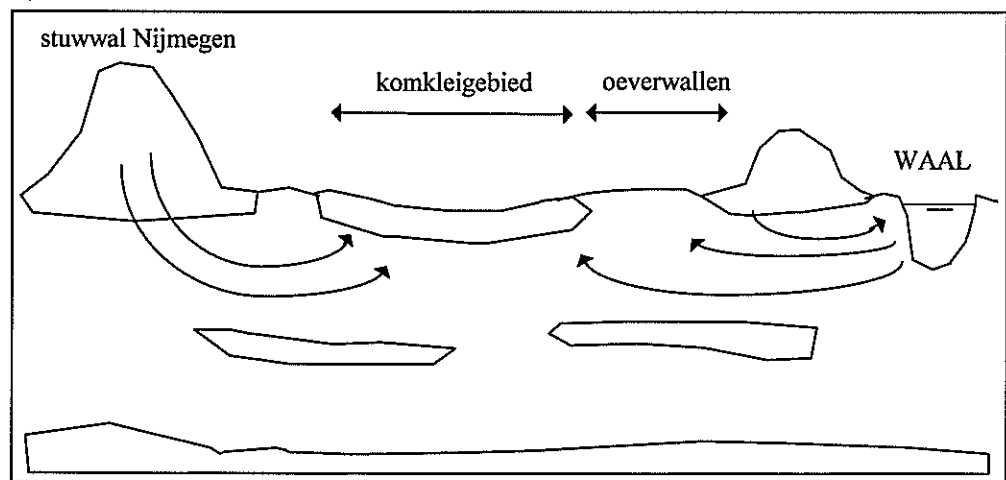
Ten noorden van de lijn Kekerdom, Molenstraat en Duitse grens bestaat de bodem vooral uit zavelgronden, deze gronden zijn over het algemeen hoger gelegen en goed ontwaterd. Het gebied ten zuiden van de lijn Kekerdom, Molenstraat en Duitse grens bestaat uit zavel- en lichte kleigronden, deze gronden zijn over het algemeen goed ontwaterd. De grondwatertrap in het gebied varieert tussen II en VII*. De gegevens zijn afkomstig van de digitale Bodemkaart van Nederland (schaal 1:50.000). In bijlage 3 is de bodemopbouw weergegeven.

2.4 Grondgebruik

Het grondgebruik is zeer afwisselend. Naast grasland en bouwland komen fruitteelt, natuur en bos voor. Ook het percentage open water is relatief groot. De gegevens zijn afkomstig van de digitale Landelijke Grondgebruikskaart van Nederland (LGN3). In bijlage 5 is het grondgebruik weergegeven.

2.5 Hydrologie

De geohydrologische opbouw in het gebied bestaat uit een Holocene deklaag bestaande uit klei en zavel. Over het algemeen bestaan de oeverwallen uit zavel en de komkleigebieden uit klei. Het gebied wordt in het zuiden begrensd door de stuwwal Nijmegen. Dit is in onderstaande figuur schematisch weergegeven.



Figuur 1: Schematische geohydrologische opbouw rivierengebied.

De deelgebieden Duffelt en Ooy wateren via 't Meer af op het Hollands-Duitsch gemaal. Bij normale lage waterstanden in de Waal ontstaat een watertekort. Aanvoer van water kan niet plaatsvinden. Op enkele locaties vindt in droge perioden enige aanvulling plaats vanuit zandwinplassen naar het oppervlaktewater, mits het peil in de zandwinplassen toereikend is.

Een deel van de polder Erlecom kan via een gemaal op de watergangen onderbemalen worden. De afvoer vindt plaats richting het Hollands-Duitsch gemaal. Het waterpeil in polder Erlecom is sterk afhankelijk van de kwelstroom als gevolg van het waterpeil in de Waal (Heidemij Advies, 1994). Om het gewenste peil te kunnen handhaven wordt gedurende het gehele jaar bemalen.

2.6 Waterhuishouding

2.6.1 Waterbeheersing

Het beheersgebied Ooypolder watert af via het Hollands-Duitsch-gemaal bij Nijmegen. Het overtollige water wordt afhankelijk van de waterstand op de Waal onder vrij verval geloosd of uitgeslagen. Het gemaal heeft een capaciteit van 880 m³/min.

Water afkomstig uit het deelgebied Groesbeek en uit Duitsland wordt door het gebied getransporteerd.

2.6.2 Waterkwaliteit

Een van de oorzaken van een onvoldoende waterkwaliteit is vaak een combinatie van factoren zoals onvoldoende waterdiepte waardoor het bufferend vermogen van de watergang tekort schiet. Daarnaast zijn vaak belasting met nutriënten en organische stoffen oorzaken van een onvoldoende ecologische kwaliteit. Tevens is het vaak mogelijk de inrichting en het beheer van watergangen beter af te stemmen op de natuurlijke ontwikkelingen. Door deze factoren te optimaliseren is het mogelijk met een geringe inspanning een aanzienlijk hoger ecologische waterkwaliteit te bereiken.

De waterkwaliteit in een watersysteem is op twee manieren te beschrijven:

1. Normtoetsend aan wettelijke eisen (MTR).
2. Beschrijvend aan de hand van ecologische doelstellingen.

Normtoestand

In het deelgebied Ooypolder zijn een drietal routinematige meetpunten van het zuiveringsschap Rivierenland waar 12 tot 24 keer per jaar de fysisch-chemische waterkwaliteit gemeten wordt: een meetpunt bij het Hollands-Duitsch gemaal, een meetpunt in de Grenswetering en een meetpunt in de Ooyse Graaf. Onderstaande waterkwaliteitsgegevens zijn bepaald aan de hand van meetgegevens vanaf 1996.

Het zuurstofgehalte in de meetpunten voldoet in het algemeen aan de norm. De oververzadiging met zuurstof die in het verleden vaak werd gemeten komt tegenwoordig minder vaak voor, wat er op wijst dat de jaarlijkse algenbloei de laatste jaren minder omvangrijk is.

De nutriëntengehalten die gemeten zijn vertonen in de loop van de jaren een dalend totaal fosfaatgehalte en tegelijkertijd een stijgend totaal stikstofgehalte. Het totaal fosfaatgehalte voldoet regelmatig aan de norm (0,09 tot 0,13 mg P/l) en totaal stikstofgehalten liggen 1,5 tot 2 keer boven de norm (tot 4,2 mg N/l).

Chloride en sulfaat, evenals ammonium voldoen in alle gevallen aan de gestelde normen.

Ecologische waterkwaliteit

De ecologische waterkwaliteit van het meetpunt nabij het Wijlermeer is evenals de grenswetering van het middelste tot laagste ecologische niveau met name door onvoldoende watervoering en een te hoge belasting met nutriënten.

De Ooyse Graaf is in 1997 beoordeeld als zijnde van het middelste ecologische niveau. De watergang voldoet met name onvoldoende aan de karakteristieken van het sloottype waartoe de Ooyse Graaf gerekend wordt.

2.6.3 Riooloverstorten

De riooloverstorten zijn in het kader van het peilenplan van groot belang, omdat bij het ontwerp van het rioleringsstelsel is uitgegaan van een bepaald peil in het oppervlaktewater, waarop geloosd wordt. Verhoging van dit peil kan leiden tot problemen in het rioolstelsel. De drempelhoogte van het lozingspunt is een mogelijk knelpunt voor het streefpeil, waarbij een reservehoogte van 20 cm wordt gehanteerd.

In het bemalingsgebied Ooypolder zijn 25 overstorten aanwezig. De drempelhoogten van deze overstorten is weergegeven in bijlage 6.

2.7 Functies en relatienotagebieden

Conform het Provinciaal Waterhuishoudingsplan en het Integraal Beheersplan Rivierengebied geldt dat aan het beheersgebied Ooypolder overwegend de functie II "water voor landbouw en niet kwelafhankelijke natuur" is toegekend. De Millingerwaard, de Ooypolder en de Wijlerbergbeek hebben de functie V "water voor natuur van het hoogste ecologische niveau". In het gebied zijn geen ecologische verbindingzones aanwezig.

In bijlage 7 is de IWGR functiekaart opgenomen.

Bij het opstellen van het streefpeilenplan is getracht zoveel mogelijk tegemoet te komen aan de eisen die deze functies aan peilbeheersmaatregelen stellen.

In het deelgebied komen enkele relatienotagebieden voor, deze zijn hoofdzakelijk langs de Waal gesitueerd. In bijlage 7 zijn deze gebieden weergegeven.

2.8 Ecologische waarden

In het kader van het IWGR 1994-1998 is een inventarisatie uitgevoerd van aanwezige ecologische waarden/elementen in het gebied. Vervolgens heeft een selectie plaatsgevonden op basis van de afhankelijkheid van deze natuurgebieden ten aanzien van grond en/of oppervlaktewater.

De Ooypolder is rijk aan natuurelementen in de vorm van moeras en wilgenstruweel in oude rivierarmen en kleiputten. Vooral de Tiengeboden/Groenlanden zijn floristisch erg rijk. De moerassen en struwelen bieden plaats aan tal van broedvogelsoorten, waaronder de zwarte stern en de blauwborst. Het open gebied is weer van belang voor weidevogels.

Bovendien wordt Tiengeboden/Groenlanden gezien als fourageergebied voor ganzen. Hiervoor geldt dan ook de kwalificatie "water voor natuur van het hoogste ecologische niveau".

Aansluitend, maar buitendijks, ligt de Buiten-Ooy van dezelfde categorie. Eveneens behoren hiertoe de buiten de hoofdwaterkering gelegen Millingerwaard en Kekerdomse waard.

In de polder van Beek en de aangrenzende graslanden ten zuidoosten van de Rijksweg manifesteert zich de invloed van kwel vanuit de stuwwal door het voorkomen van soortenrijke water- en oevervegetaties.

Op de flank van de stuwwal van Nijmegen ontspringt de Wijlerbergbeek, dit water is aangewezen als water van het hoogst ecologisch niveau. Het gebied wordt gekenmerkt door waardevolle karakteristieke bron(bos)vegetaties.

2.9 Wateroverlast/verdroging

Het rivierengebied wordt gekenmerkt door grote rivieren met hun uiterwaarden. Binnendijks liggen langs de rivieren de oeverwallen: deze hebben een zandige ondergrond, liggen wat hoger dan het overige gebied en zijn daardoor ook droger. Tussen de oeverwallen liggen de laaggelegen komgronden, bestaande uit vaak zware klei. Kleigrond heeft van nature een weinig waterbergend vermogen. Daardoor ontstaan in de natte perioden snel wateroverlast en in droge perioden vochttekorten.

Voor de Ooypolder en de Millingerwaard wordt geen verdroging geconstateerd. Uitzondering vormt het natuurgebied de Ooyse Graaf, een oude rivierarm ten westen van Leuth, waar in het groeiseizoen te lage waterstanden worden geconstateerd (Provincie Gelderland, 1993). In het kader van de Landinrichting Ooijpolder is een onderzoek uitgevoerd, waaruit blijkt dat er verdroging optreedt in de Groenlanden. In het gebied Ooypolder is een herinrichtingsproject in uitvoering.

Net buiten de begrenzing van het deelgebied, nabij de kern Beek/Ubbergen op de stuwwal, is een antiverdrogingsproject in uitvoering. Het peilenplan oefent geen rechtstreekse invloed uit in dit gebied.

3 Peilen

3.1 Algemeen

Peilen worden beheerd om een optimale grondwaterstand tot stand te brengen, om een goede afwatering van bovenstrooms gelegen gebieden te verzorgen, om indien mogelijk in tijden van waterschaarste een goede aanvoer van water te verzorgen en voor het zorgdragen van een goede waterkwaliteit (bijvoorbeeld door te zorgen voor doorstroming in de watergangen).

Waterpeilen in het oppervlaktewatersysteem wisselen continu en worden beïnvloed door zowel de meteorologische omstandigheden als door menselijke activiteiten. In tijden van wateroverschot worden peilen lager gehouden om zo de ont- en afwatering te vergemakkelijken, tevens ontstaat er meer berging in watergangen om grote afvoerpieken op te vangen. In tijden van droogte worden peilen opgezet, hetzij om water te laten infiltreren, hetzij om een voorraad in de watergangen te creëren voor onder andere beregening en om zorg te dragen voor een minimale waterdiepte.

Het peilbeheer is een resultaat van een afweging van vele factoren. Bovendien wisselt het gewenste peil voortdurend onder invloed van kwel en inzijging en het feit of er sprake is van een neerslagoverschot of juist van een neerslagtekort.

In het gebied Ooypolder is in een klein deel een beperkte wateraanvoer mogelijk. Gedurende perioden met neerslagtekort zal een overschrijding van het streefpeil optreden. Dit legt beperkingen op aan het gebruik van het oppervlaktewater voor beregening en/of nachtvorstbestrijding. In deze gebieden is waterbuffering en waterconservering belangrijk.

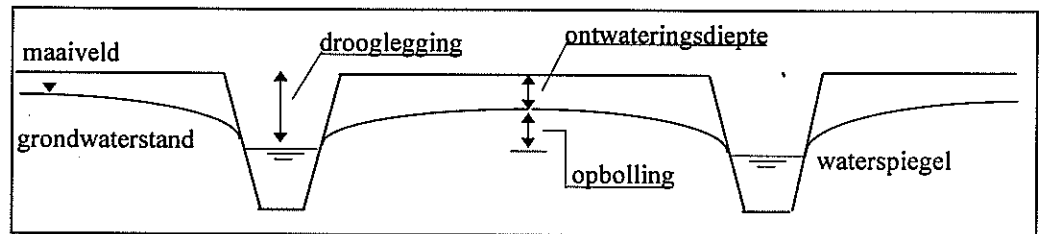
In dit hoofdstuk wordt de wijze waarop rekening is gehouden met de vele factoren, die het uiteindelijk in de watergang waarneembare peil bepalen, beschreven.

In de volgende paragraaf is een beschrijving gegeven van het belang van peilbeheer voor het realiseren van een goede grondwaterstand. In paragraaf 3.3 zijn twee methoden beschreven om tot een oppervlaktewaterpeil te komen. De visie op deze methoden staat beschreven in paragraaf 3.4. tot slot zijn in paragraaf 3.5 de optimale en voorgestelde streefpeilen in het beheersgebied Ooypolder opgenomen.

3.2 Relatie oppervlaktewaterpeil en grondwater

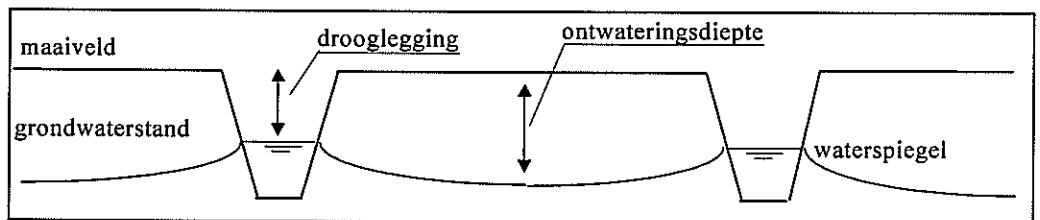
De relatie tussen oppervlaktewaterpeilen en grondwaterstanden is afhankelijk van een aantal factoren. De drooglegging is het hoogteverschil tussen de waterspiegel in een waterloop en het maaiveld. De ontwateringsdiepte is de afstand tussen het maaiveld en de hoogste grondwaterstand tussen de ontwateringsmiddelen.

Het verschil tussen deze begrippen is weergegeven in onderstaande figuren. De eerste figuur geeft de wintersituatie weer.



Figuur 2: Ontwateringsdiepte versus drooglegging, wintersituatie.

In de zomersituatie kan in plaats van een opbolling een verlaging ontstaan tussen de ontwateringsmiddelen, waardoor de watergangen geen drainerende, maar een infiltrerende werking hebben. Deze situatie is weergegeven in onderstaande figuur.



Figuur 3: Ontwateringsdiepte versus drooglegging, zomersituatie.

De relatie tussen de drooglegging en de ontwateringsdiepte is afhankelijk van de bodemopbouw en de afstand tussen de ontwateringsmiddelen. De ontwateringsmiddelen bestaan uit watergangen, sloten, greppels en een drainagestelsel.

Kleigronden hebben een lage doorlatendheid, waardoor sturing van de grondwaterstanden door het oppervlaktewaterpeil slechts op geringe afstand van het ontwateringsmiddel merkbaar is. Zavel- en zandgronden hebben een hogere doorlatendheid, waardoor sturing van het grondwater door het oppervlaktewaterpeil op grotere afstand van het ontwateringsmiddel merkbaar is.

Gezien de grote verscheidenheid in bodemopbouw in het bemalingsgebied Ooypolder zal de relatie tussen oppervlaktewaterpeil en grondwaterstanden lokaal sterk verschillen.

De belangrijkste conclusie is dat uit literatuur blijkt dat de relatie tussen grondwaterstanden en het peilbeheer in het riviereengebied moeilijk te bepalen is. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door de grote variatie in de bodemopbouw en kwel en wegzijging. Op grond van observatie en ervaring kan gesteld worden dat de relatie tussen grondwater en oppervlaktewater in een gebied met kleigrond beperkt is. In een gebied met zavel- of zandgrond is de relatie tussen grondwater en oppervlaktewater duidelijker aanwezig.

In het gebied is beperkte wateraanvoer mogelijk, waardoor oppervlaktewaterpeilen niet gehandhaafd kunnen blijven.

Gedurende perioden met neerslagtekorten kan een overschrijding van het streefpeil optreden. In het gebied is daarom waterbuffering en waterconservering belangrijk.

In de praktijk blijkt dat een streefpeil ongeveer 20% van het jaar wordt gehaald en in de resterende 80% van het jaar niet. Er zal dan overschrijding van het peil optreden. De invloed op de laagste grondwaterstand kan doordoor niet worden gegarandeerd.

In feite dient het grondwater als uitgangspunt te dienen voor het oppervlaktewater. Hierbij is een op het grondwater georiënteerde aanpak voor het beheer van oppervlaktewatersystemen belangrijk (Dienst Landelijke gebied, 1998). Door het ontbreken van wateraanvoermogelijkheden kan in het kader van dit streefpeilenplan alleen voor de afwaterende functie gesproken worden van deze aanpak.

3.3 Methoden

Voor het bepalen van de gewenste oppervlaktewaterpeilen is een werkwijze volgens het principe Waternood toe te passen. Daarnaast is er een veel gebruikte, meer conventionele, werkwijze gericht op droogleggingsnormen voorhanden. In de volgende paragrafen is een toelichting gegeven van deze twee methoden.

3.3.1 Gewenste grondwaterstanden, waternood

Conform het huidige grondwaterbeleid, zoals dat is verwoord in het Provinciaal Waterhuishoudingsplan, dient het huidige grondwaterbeheer gericht te zijn op het zoveel mogelijk conserveren van grondwater, onder andere om verdroging tegen te gaan en om gebiedseigen water maximaal te benutten. Dit houdt in dat veelal een zo hoog mogelijke grondwaterstand moet worden aangehouden, waarbij echter geen nadelige effecten optreden voor het betreffende bodemgebruik en/of functie ter plaatse.

In het kader van het project WATERNOOD (Dienst Landelijke gebied, 1997) wordt een aanzet gegeven om genuanceerder met de wensen vanuit de verschillende gebruikersfuncties om te gaan, juist als er afwegingen gemaakt moeten worden tussen wensen vanuit verschillende gebruikersfuncties. In deze paragraaf wordt een theoretische beschrijving gegeven van de specifieke wensen met betrekking tot de grondwatersituatie. Deze theoretische beschrijving is de aanzet voor een methode-ontwikkeling voor het bepalen van de optimale grondwatersituatie voor enkele gebruikersfuncties in Noord-Brabant (RIZA, 1998).

Voor de sectoren landbouw, multi-functioneel bos en bebouwing zijn de optimale grondwaterstanden gebaseerd op informatie uit de literatuur en praktijkgegevens (RIZA, 1998). Voor de sector natuur zijn de gewenste grondwaterstanden gebaseerd op het bodemtype. Deze methodiek is beproefd in enkele referentiegebieden in Noord-Brabant (RIZA, 1997).

Voor de sectoren landbouw, multifunctioneel bos en bebouwing geldt dat de optimale grondwaterstanden gelden op gebiedsniveau en niet op perceelsniveau (RIZA, 1998).

Voor de sector natuur blijkt dat in het Pleistocene deel de methodiek een goed uitgangspunt vormt voor het bepalen van gewenste grondwaterstanden. In het Holocene deel blijkt de methodiek minder geschikt (RIZA, 1997).

Landbouw

De voor landbouwkundig gebruik optimale grondwaterstand is een grondwaterstand waarbij:

- minimale opbrengstdepressies optreden door wateroverlast;
- bij berijding van de percelen geen schade optreedt als gevolg van te hoge grondwaterstanden, waardoor de draagkracht niet voldoende is;
- toch voldoende vocht beschikbaar is in de wortelzone gedurende het groeiseizoen, zodat de opbrengstdepressie minimaal is.

De aspecten draagkracht en bewerkbaarheid bepalen de hoogst toelaatbare grondwaterstand (HTV). De vochtvoorziening is bepalend voor de laagst toelaatbare zomergrondwaterstand (LTZ).

Hoogst toelaatbare grondwaterstand

Voor de hoogst toelaatbare grondwaterstand in het voorjaar (HTV) worden in de regel de volgende waarden aangenomen:

- grasland: zandgronden: 30 tot 40 cm-mv
zavel- en kleigronden: 40 tot 50 cm-mv
- bouwland: zandgronden: 50 tot 60 cm-mv
klei- en zavelgronden: 60 tot 75 cm-mv

Voor boomgaard inclusief hoveniersbedrijven (fruitteelt en boomteelt) is uitgegaan van een uniforme eis van 70 cm-mv als hoogst toelaatbare grondwaterstand.

Laagst toelaatbare grondwaterstand

Voor de laagst toelaatbare grondwaterstand gedurende het groeiseizoen (LTZ) geldt dat de grondwaterstand niet dieper moet zijn dan de som van de dikte van de wortelzone en de kritieke z-afstand. De beschikbare hoeveelheid water voor een gewas is namelijk afhankelijk van de bewortelingsdiepte en de hoeveelheid water die in de wortelzone kan worden opgeslagen.

Voor de laagst toelaatbare grondwaterstand in het voorjaar (LTZ) worden in de regel de volgende waarden aangenomen:

- grasland: zand- en zavelgronden: 90 tot 125 cm-mv
kleigronden: 70 tot 95 cm-mv
- bouwland: zand- en zavelgronden: 95 tot 145 cm-mv
kleigronden: 75 tot 105 cm-mv

Voor boomgaard inclusief hoveniersbedrijven (fruitteelt en boomteelt) is uitgegaan van een uniforme eis van 120 cm-mv als laagst toelaatbare grondwaterstand.

Voor de theoretische benadering is uitgegaan van de hierboven genoemde grondwaterstanden. Bij het bepalen van de voorgestelde peilen is per peilvak gekeken naar de specifieke wensen die daar gelden en is uiteindelijk een afweging gemaakt tussen de verschillende wensen.

Multifunctioneel bos

In Waterlood wordt de term multifunctioneel bos gebruikt. De hieronder beschreven grondwaterstanden gelden voor multifunctioneel bos. Multifunctioneel bos omvat bossen die verschillende functies gelijktijdig en met wisselend zwaartepunt vervullen, zoals houtteelt, natuur en recreatie. Het zwaartepunt dient bij houtteelt en recreatie te liggen. Indien dit niet het geval is dan valt het onder de sector natuur.

De optimale grondwatersituatie voor een bos wordt bepaald door de volgende groeifactoren: vochtleverend vermogen, bewortelbaarheid, zuurstofvoorziening, zuurtegraad en voedingstoestand. Een grondwaterstand die varieert tussen 60 en 100 cm-mv wordt optimaal geacht voor alle bomen. Een grondwaterspiegel die zich in de zomer op een diepte tussen 100 en 140 cm-mv bevindt, heeft tweede voorkeur. Het wordt als nadeliger ervaren als de grondwaterstand in de winter hoger komt dan 60 cm-mv. De hoogst toelaatbare grondwaterstand (HTV) is 60 cm -mv en de laagst toelaatbare grondwaterstand (LTZ) is 140 cm-mv. Deze waarden gelden voor de meeste soorten. De Populiergroep kent respectievelijk de waarden 30 cm-mv en 80 cm-mv voor de hoogst en laagst toelaatbare grondwaterstand.

Natuur

Voor de bepaling van de voor de natuur gewenste grondwaterstand is in belangrijke mate gebruik gemaakt van de 1:50.000 bodem- en grondwatertrappenkaart en de digitale hoogtekaart van Nederland. Uitgangspunt is dat er een sterke relatie bestaat tussen bodemvorming en hydrologie, en dat - ondanks grondwaterstandsverlagingen in de laatste decennia - veel bodemkenmerken aanwijzingen geven over het vroegere grondwaterstandsregime. Aan elk bodemtype wordt een referentiegrondwaterstand toegekend waarvan wordt aangenomen dat deze overeenkomt met de gemiddelde situatie rond de vorige eeuwwisseling. Door de bodemkaart te combineren met een lijst van referentiegrondwaterstanden en informatie over de hoogte van het maaiveld wordt uiteindelijk een grondwaterstandsverloop bepaald die optimaal overeenkomt met het aanwezige bodempatroon en de gehanteerde relaties tussen bodem en hydrologie (RIZA, 1997).

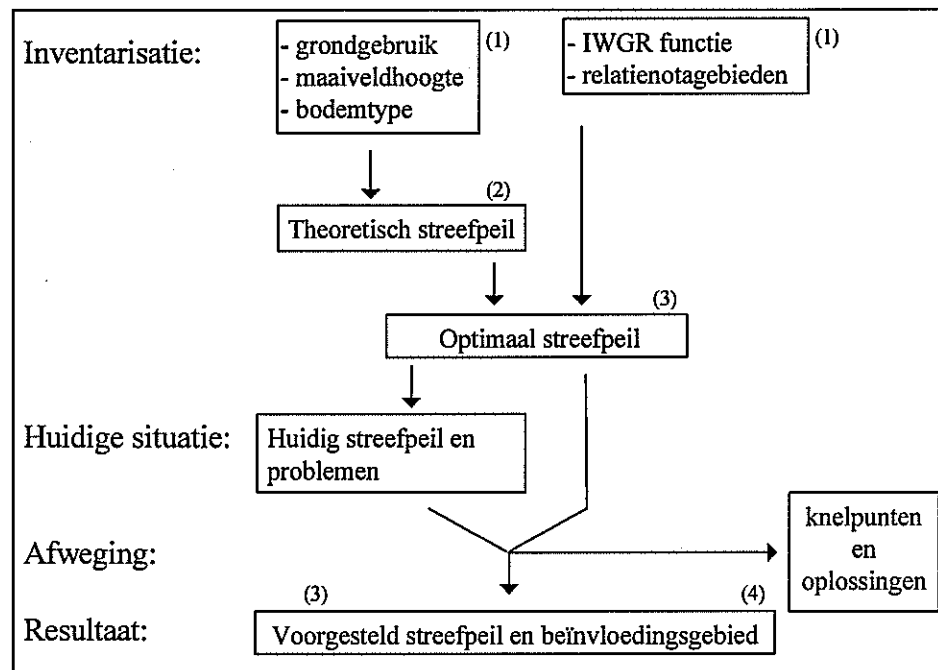
Bij deze methodiek wordt geen rekening gehouden met de huidige natuurdoeltypen, maar met de van nature voorkomende natuurdoeltype bij een combinatie van het bodemtype en het grondwaterstandregime.

Stedelijk gebied

De optimale grondwaterstand voor stedelijk gebied is die grondwaterstand, waarbij geen nadelige effecten optreden voor de in het stedelijk gebied aanwezige elementen (bebouwing, wegen, kabels/leidingen, plantsoenen, etc.). Voor de grondwaterstand in het stedelijk gebied wordt binnen het beheersgebied van Polderdistrict Groot Maas en Waal uitgegaan van een maximale grondwaterstand van 1 m beneden bouwpeil ter plaatse van bebouwing en een maximale grondwaterstand van 0,7 m beneden maaiveld ter plaatse van wegen en verhardingen. Tevens dient rekening gehouden te worden met de reeds aanwezige lozingspunten van de riolering (peil mag niet boven de riooloverstortdrempels stijgen).

3.3.2 Optimale en voorgestelde streefpeilen, droogleggingsnormen

Hieronder is een beschrijving gegeven hoe het optimale en voorgestelde streefpeil per peilvak wordt vastgesteld. De verschillende stappen die bij deze methode worden doorlopen zijn puntsgewijs en aan de hand van onderstaande figuur beschreven.



Figuur 4: Optimale en voorgestelde streefpeilen.

1. Voor het vaststellen van de huidige situatie worden de huidige streefpeilen, het grondgebruik, de maaiveldhoogte, de bodemopbouw, de IWGR-functie en de relatienotagebieden, de riooloverstorten en de huidige knelpunten vastgelegd.
2. Op basis van het grondgebruik, de hoogtekkaart, de bodemkaart en de gewenste ontwateringsdiepte worden de theoretische streefpeilen bepaald. De vertaling van gewenste ontwateringsdiepte naar gewenste oppervlaktewaterpeilen heeft plaatsgevonden via de droogleggingsnormen. Door de ongelijke hoogteligging van het maaiveld is het niet altijd mogelijk om voor het gehele peilvak een gewenst peil te bepalen dat precies aan de gestelde eisen voldoet. Het is daarom gebruikelijk aan te houden dat 10% van het oppervlak binnen een peilvak niet hoeft te voldoen aan de droogleggingsnorm.

Uit een rapportage in opdracht van de Unie van Waterschappen wordt omschreven dat de droogleggingsnormen zodanig worden toegepast dat over 90 tot 95% van het oppervlak van het peilgebied wordt voldaan aan de norm. Anders gezegd: over 90 tot 95% van de oppervlakte is de drooglegging gelijk aan of groter dan de norm en over de resterende 10 respectievelijk 5% van de oppervlakte wordt niet aan de norm voldaan (Staring Centrum en WL Delft, 1999).

Dit betekent dat maximaal 10% van het gebied niet voldoet aan de vereiste drooglegging, maar dat ook grote delen van het gebied met een te grote drooglegging te maken kan hebben met verdrogingsverschijnselen.

Het grondgebruik wordt bepaald aan de hand van een LGN3-bestand (LandGebruikskaat Nederland 3) waarbij onderscheid is gemaakt tussen bouwland, grasland, fruitteelt, bos/natuur en stedelijk gebied.

De bodemopbouw is vastgesteld met behulp van de Bodemkaart van Nederland waarbij onderscheid is gemaakt in zand-, zavel- en kleigronden.

Tabel 1 geeft voor enkele grondgebruiken in combinatie met het bodemtype het ontwateringsniveau (hoogst toelaatbare voorjaarsgrondwaterstand HTV en de laagst toelaatbare zomergrondwaterstand LTZ) en de droogleggingsnorm (Cultuurtechnisch Vademecum, 1988).

Tabel 1: Ontwateringsdiepte en drooglegging

Grondgebruik	Bodemtype	Ontwateringsniveau (HTV/LTZ)	Drooglegging
grasland	zand	30-40/90-125	85
	zavel	40-50/90-125	85
	klei	40-50/90-125	90
bouwland	zand	50-60/95-145	95
	zavel	60-75/95-145	90
	klei	60-75/75-105	115
boomgaard	zand	70/120	90
	zavel	70/120	90
	klei	70/120	115
bos	zand	60/140	90
	zavel	60/140	90
	klei	60/140	115
stedelijk gebied	zand	70	90
	zavel	70	90
	klei	70	115

De in de tabel genoemde droogleggingsnormen zijn op ervaring (peilenplan Bommelerwaard) gebaseerd en gelden voor natte situaties (winter). Met deze drooglegging is een goede ontwatering mogelijk. Gedurende de droge situatie zal minder grote drooglegging noodzakelijk zijn om aan de gewenste ontwateringsdiepte te voldoen (zie Figuur 3).

Opgemerkt moet worden dat de theoretische benadering niet in alle gevallen aansluit op de plaatselijke situatie en wensen. Bij afwijkingen van de theorie met de praktijk kan bij de optimale streefpeilen afgeweken worden van de theoretische streefpeilen. Hierbij zijn de wensten vanuit de IWGR-functies en de relatienotagebieden bepalend.

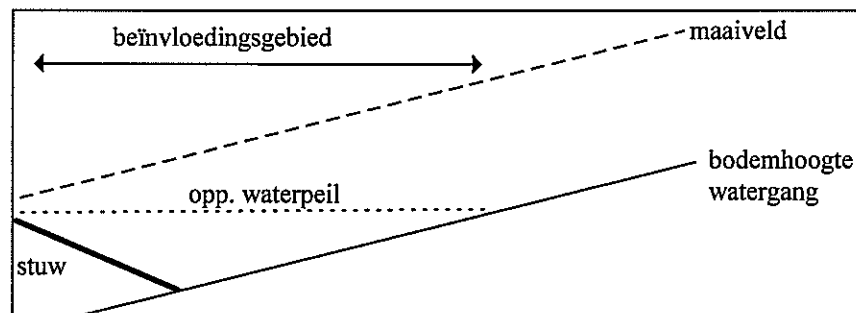
3. Voor het aangeven van de voorgesteld streefpeilen zal gekeken worden naar de volgende punten (conflicten):
 - wat zijn de huidige streefpeilen;
 - wat zijn de huidige knelpunten ten opzichte van de huidige streefpeilen;
 - wat zijn de oorzaken van de huidige knelpunten;

- wat zijn de effecten en knelpunten als het optimale streefpeil wordt ingesteld;
- welke veranderingen zijn ten aanzien van de waterhuishoudkundige infrastructuur mogelijk (oplossingen).

Als voorbeeld kan een overstortdrempel dienen: indien het optimale streefpeil minder dan 20 cm onder een overstortdrempel ligt dan zal dit als knelpunt worden gesignaleerd, omdat dan de werking van de overstort hierdoor in gevaar komt (kans op wateroverlast stedelijk gebied door binnendringen oppervlaktewater via de riolering).

De afweging van conflicten, gevolgen en omvang van ingrepen leidt tot het vaststellen van voorgestelde streefpeilen.

4. Het voorgestelde streefpeil zal slechts in een deel van het peilvak invloed uitoefenen op de grondwaterstanden. Met behulp van leggergegevens van de watergangen kan bepaald worden hoe groot het beïnvloedingsgebied zal zijn.



Figuur 5: Schets bepaling beïnvloedingsgebied.

3.4 Visie relatie grondwaterstanden en oppervlaktewaterpeilen

De visie van waternood is een grondwaterregime dat optimaal is voor het grondgebruik in combinatie met het bodemtype. Om deze visie zoveel mogelijk na te streven kunnen diverse middelen worden ingezet. Dit zijn ondermeer de keuzen die gemaakt worden in het type grondgebruik, de detailontwatering, de inrichting van het watersysteem en ook de oppervlaktewaterpeilen.

Om zoveel mogelijk aan te sluiten op waternood moet gedacht worden aan een aanpak op korte termijn en op lange termijn.

Korte termijn

Uit vorige paragrafen is gebleken dat de hoogst toelaatbare grondwaterstand en de laagst toelaatbare zomergrondwaterstand zijn vastgesteld voor diverse grondgebruiken en de drie belangrijkste bodemtypen die voorkomen binnen het bemalingsgebied. Getracht is om vanuit deze bredere aanpak droogleggingsnormen vast te stellen in relatie tot ontwateringsniveaus, zodat het streefpeilen plan zo goed mogelijk aansluit op een watersysteemgerichte benadering, waarbij rekening wordt gehouden met de gewenste grondwaterstanden.

Lange termijn

Om een gebiedsgerichte relatie te kunnen leggen tussen ontwateringsniveau en drooglegging zijn langjarige meetreeksen van zowel oppervlaktewaterpeilen als grondwaterstanden noodzakelijk.

Zonder metingen zijn de knelpunten in het watersysteem te signaleren. Het is alleen niet duidelijk welke uitwerking eventuele maatregelen hebben, omdat de relatie tussen grondwaterstanden en oppervlaktewaterpeilen nooit zijn gemeten. Aangezien deze ontbreken in het bemalingsgebied Ooypolder kan geen gebiedsgerichte relatie tussen ontwateringsniveau en drooglegging worden gelegd.

Mogelijke maatregelen kunnen de komende jaren uitgedacht en uitgeprobeerd worden in combinatie met metingen, waardoor inzicht wordt verkregen in ondermeer de reikwijdte, de invloed, de consequenties en de tijdschaal van deze maatregelen.

Conclusie

Op basis van de hierboven beschreven visie is, in overleg met het Polderdistrict, gekozen voor de tweede methode, namelijk het bepalen van optimale en voorgestelde streefpeilen met behulp van droogleggingsnormen.

3.5 Optimale en voorgestelde streefpeilen

In deze paragraaf is een samenvatting opgenomen van de optimale en voorgestelde streefpeilen per peilvak. Een onderbouwing van de peilen en een beschrijving van de effecten per peilvak is gegeven in bijlage 1.

Tabel 2 geeft een overzicht van de huidige streefpeilen, de theoretische streefpeilen, de optimale en voorgestelde streefpeilen. In de laatste kolom is het verschil tussen het huidige streefpeil en het voorgestelde streefpeil gegeven; de streefpeil-aanpassing.

Tabel 2: Overzicht van huidige, theoretische, optimale en voorgestelde streefpeilen (in m +NAP) per peilvak en de streefpeilaanpassing (in m).

peilvak	huidig streefpeil	theoretisch streefpeil	optimaal streefpeil	voorgesteld streefpeil	verschil optimaal en voorgesteld	aanpassing
80	9,70	10,10	10,10	10,10	0,00	+ 0,40
80a	9,25 ¹⁾	9,85	9,85	huidig peil ¹⁾	-	-
80b	8,70 ¹⁾	9,60	9,60	huidig peil ¹⁾	-	-
81	9,60	9,65	9,65	9,65	0,00	+ 0,05
82	9,50	9,55	9,55	9,55	0,00	+ 0,05
83	9,90	9,75	9,75	9,75	0,00	- 0,15
84	9,70	9,45	9,45	9,45	0,00	- 0,25
85	9,35	9,70	9,70	9,30	- 0,40	- 0,05
86	9,30	9,15	9,15	9,15	0,00	- 0,15
87	8,80	8,50	8,70	8,70	0,00	- 0,10
88	8,50	8,90	8,90	8,50	- 0,40	0,00
88a	8,50	8,70	8,90	8,70	- 0,20	+ 0,20

¹⁾ Het voorgestelde streefpeil kan alleen in overleg met de Duitse waterbeheerders worden ingesteld, aangezien de Duitse waterbeheerders hebben aangegeven momenteel geen peilverhoging te willen, blijven de huidige peilen gehandhaafd.

²⁾ Huidig praktijk peil.

In bijlage 1 zijn de in de tabel genoemde streefpeilen nader toegelicht.

De theoretische streefpeilen van peilvakken 80a en 80b zijn niet bekend. Het waterpeil wordt bepaald door de stuwen die in het beheer zijn bij de Duitse waterbeheerders. Van de stuwen zijn wel de hoogten bekend, deze zijn in de tabel opgenomen.

Peilbeheer

Tijdens droge perioden, na de bewerkingsperiode op landbouwgronden, kunnen de stuwen door de waterbeheerder enkele decimeters hoger worden gezet om voor extra waterbuffering te zorgen. Bij de volgende bewerkingsperiode moeten de stuwpeilen weer omlaag. Dit betekent dat de waterbeheerder de vrijheid heeft om bijvoorbeeld tijdens het droge seizoen (juni t/m augustus) het waterpeil, vooral in landbouw- en natuurgebieden, te verhogen. In het stedelijk gebied ligt het opzetten van stuwpeilen kritischer.

Beïnvloedingsgebied

De maaiveldhoogteverschillen in combinatie met beperkte wateraanvoermogelijkheden zorgen ervoor dat de voorgestelde streefpeilen een zeer beperkte invloed hebben op de grondwaterstanden. De in tabel 2 opgenomen voorgestelde streefpeilen zijn vergeleken met de leggergegevens van de watergangen. Op basis van deze gegevens en ervan uitgaande dat geen water aangevoerd wordt, blijkt ongeveer de helft van de totale oppervlakte van de polder te worden beïnvloed door de oppervlaktewaterpeilen. Met name de peilvakken 86 en 88 worden slechts voor een klein deel beïnvloed. In bijlage 7 is een overzicht gegeven van het totale beïnvloedingsgebied als de voorgestelde streefpeilen worden ingesteld.

4 Effecten, knelpunten en oplossingen

4.1 Effecten op de functies

Waterbeheersing

Over het algemeen kan geconcludeerd worden dat in het bemalingsgebied Ooypolder de nieuwe streefpeilen iets hoger zijn dan of ongewijzigd zijn aan de huidige streefpeilen. Het handhaven van hogere streefpeilen komt tegemoet aan de wens om water in het gebied te bufferen.

Landbouw

Over het algemeen wordt in 90% van het oppervlak van een peilvak voldaan aan de gewenste drooglegging. In enkele peilvakken is een hoger streefpeil voorgesteld hetgeen kan zorgen voor nalevering in droge tijden. Het gaat hier echter om het vaststellen van streefpeilen die niet het gehele jaar gehandhaafd blijven, waardoor geen problemen worden verwacht. Bovendien zorgen hogere streefpeilen voor waterbuffering, zodat er meer water beschikbaar is voor bijvoorbeeld nachtvorstbestrijding (vooral in de peilvakken 80 en 85).

Stedelijk gebied

In de huidige situatie zijn geen grote ontwateringsknelpunten in het stedelijk gebied aanwezig. Aangezien de drempelhoogten van veel overstorten onbekend is kan niet getoetst worden of er knelpunten ten aanzien hiervan ontstaan door de voorgestelde streefpeilen.

Ecologische waarden

Bij het opstellen van de voorgestelde streefpeilen zijn de wensen voor de natuurelementen zoveel mogelijk meegenomen. Het instellen van hogere streefpeilen komt het natte natuurelement Tiengeboden/Groenlanden ten goede. Het plaatsen van een extra stuw maakt het mogelijk om een extra hoog streefpeil in te stellen.

4.2 Knelpunten en oplossingen

Relatie ontwatering - drooglegging

De relatie tussen ontwatering en drooglegging is gebaseerd op praktijkervaring. Om een gebiedseigen relatie tussen ontwatering en drooglegging vast te kunnen stellen is een aanvullende studie vereist waarbij veldwerk een belangrijk onderdeel vormt. Hierdoor is het mogelijk een optimaal peil per peilgebied of deelgebied vast te stellen.

Maaiveldverschillen binnen een peilvak

In het bemalingsgebied worden binnen één peilvak grote maaiveldverschillen aangetroffen. Vooral peilvak 88 kampt met droogleggingsproblemen in de lagere delen van het peilvak (ter plaatse van de stuw) en verdrogingsverschijnselen op de hoger gelegen gebieden. Een oplossing kan gezocht worden in het plaatsen van extra stuwen, waardoor een extra peilvak met streefpeil kan worden ingesteld.

Riooloverstorten

De drempelhoogten van de meeste riooloverstorten binnen het bemalingsgebied zijn onbekend. Bij het instellen van de voorgestelde streefpeilen zou het kunnen zijn dat er bij een aantal riooloverstorten problemen gaat optreden. Voor gegevens over riooloverstorten zijn zowel de betreffende gemeente als het zuiveringsschap geraadpleegd.

Op basis van de bekende gegevens zijn echter geen problemen te verwachten met betrekking tot het slechter functioneren van de riooloverstorten.

4.3 Aanbevelingen

Gezien het grote oppervlak van peilvak 88 wordt aangeraden in dit peilvak extra stuwen te plaatsen, zodat ter plaatse van deze stuwen extra streefpeilen kunnen worden ingesteld. De plaats van deze stuwen is bepaald op basis van de functies die toegekend zijn aan het gebied. In peilvak 88 zou een extra stuw kunnen worden geplaatst nabij het natuurelement Tiengeboden/Groenlanden. In dit extra peilvak kan een streefpeil van 9,35 m+NAP worden ingesteld. Hiermee kan beter invulling worden gegeven aan de specifieke eisen van de in het gebied voorkomende rietvegetaties.

In het kader van het antiverdrogingsproject Beek-Ubbergen is het wenselijk dat het peil in de watergang langs de Oude Rijksweg verhoogd wordt. Als in het kader van dit project een voorziening wordt geplaatst kan het peil in de watergang naar alle waarschijnlijkheid verhoogd worden tot 8,8 m+NAP.

Zoals in paragraaf 3.4 reeds is aangegeven verdient het de aanbeveling om een meetnet op te zetten, waarbij de relatie tussen grondwaterstanden en oppervlakte-waterpeilen inzichtelijk wordt gemaakt.

Het grondgebruik en het bodemtype zijn bekend. Met behulp van bijvoorbeeld enkele meetraaien kan inzicht worden verkregen in de relatie tussen de oppervlaktewaterpeilen en grondwaterstanden voor een bepaalde combinatie van grondgebruik en bodemtype.

Als de relatie inzichtelijk is dan biedt dit mogelijkheden om het watersysteem te optimaliseren.

Literatuur

- Cultuurtechnische vereniging, 1988. Cultuurtechnisch Vademecum. Utrecht.
- Dienst Landelijk Gebied, 1996. Herinrichting Ooypolder, plan.
Landinrichtingsplan ex artikel 86 van de Landinrichtingswet voor de herinrichting "Ooypolder" gelegen in de gemeenten Ubbergen, Millingen aan de Rijn, Nijmegen, Elst, Bommel en Gendt (ca. 5.335 ha). Arnhem.
- Dienst Landelijk Gebied, 1998. Grondwater als leidraad voor het oppervlaktewater. Een op het grondwater georiënteerde aanpak voor inrichting en beheer van oppervlaktewatersystemen. Projectgroep Waterlood. Unie van Waterschappen en Dienst Landelijke Gebied. Utrecht.
- Heidemij Advies, 1994. Polderdistrict Groot Maas en Waal, Hydrologische verkenning ter bepaling van aan- en afvoercoëfficiënten.
- Heidemij Advies, 1997. Polderdistrict Groot Maas en Waal, Peilenplan Bommelerwaard.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1989. Derde Nota Waterhuishouding. Den Haag.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1997. Vierde Nota Waterhuishouding, regeringsvoornemen. Den Haag.
- Polderdistrict Groot Maas en Waal, 1995. Integraal Waterbeheersplan Gelders Rivierengebied 1994-1998. Deelplan Polderdistrict Groot Maas en Waal.
- Provincie Gelderland, 1993. Verdroging in Gelderland. Deelrapport 4. Oorzaken van verdroging op oplossingsrichtingen in de 'groene gebieden'. Arnhem.
- Provincie Gelderland, 1994. Zand in Banen. Zanddiepte-attentiekarten van het Gelders rivierengebied. Arnhem.
- Provincie Gelderland, 1996. Waterhuishoudingsplan Gelderland voor de jaren 1996-2000. Arnhem.
- RIZA, 1998. Gewenste Grondwatersituatie Noord-Brabant. Deelrapport 2. Methode-ontwikkeling voor het bepalen van de optimale grondwatersituatie voor de sectoren landbouw, multifunctioneel bos en bebouwing. Rapportnr. 98.028.
- RIZA, 1997. Gewenste Grondwatersituatie Noord-Brabant. Deelrapport 1. Methode-ontwikkeling voor het bepalen van de optimale grondwatersituatie voor de sector natuur. Rapportnr. 98.027.

Staring Centrum en WL Delft, 1999. Normen voor waterbeheer: op welke gronden? Differentiatie in bescherming tegen wateroverlast binnen regionale watersystemen op basis van grondgebruik. In opdracht van de Unie van Waterschappen.

Waterschappen Gelders Rivierengebied, 1995. Integraal Waterbeheersplan Gelders Rivierengebied 1994-1998.