

**PEILBESLUIT
BEMALINGSGBIED
PUTTERSHOEK**



I0609519



9 december 2004



Waterschap De Grootte Waard

Uitgevoerd samen met:



Ingenieursbureau BCC bv.

PEILBESLUIT

De Verenigde Vergadering van het Waterschap De Grootte Waard,

overwegende:

dat, gelet op het verstrijken van de herzieningstermijn van de op 12 maart 1992 door haar genomen besluit tot vaststelling van de peilen in een deel van bemalingsgebied van gemaal Puttershoek, het noodzakelijk is de peilen in dit deel van het bemalingsgebied te herzien en opnieuw vast te stellen;

dat om praktische overwegingen ook de tussentijds herziene peilbesluiten worden herzien en opnieuw vastgesteld;

dat bij de herziening van de peilen een afweging wordt gemaakt tussen alle bij de waterbeheersing betrokken belangen en rekening wordt gehouden met de specifieke kenmerken van het gebied en dat de afweging wordt beschreven in de bij het peilbesluit behorende toelichting;

dat voorafgaand aan de vaststelling van het peilbesluit overleg is geweest met de ingelanden en andere bij het waterbeheer en ruimtelijke ordening in het gebied betrokken overheden (provincie Zuid-Holland, gemeentes 's-Gravendeel, Strijen en Binnenmaas en het Zuiveringschap Hollandse Eilanden en Waarden);

dat het ontwerppeilbesluit na tijdige voorafgaande openbare bekendmaking volgens de daarvoor geldende voorschriften gedurende 4 weken op de daartoe in de Inspraakverordening van het waterschap De Grootte Waard aangewezen locatie voor een ieder ter inzage heeft gelegen, en dat twee zienswijzen zijn ingediend en aanleiding heeft gegeven tot een verduidelijking van de toelichting;

gelet op het bepaalde in:

de Wet op de Waterhuishouding, artikel 16;
de Waterschapswet, artikel 78;
de Verordening Waterbeheer Zuid-Holland, artikelen 32 en verder;
de Inspraakverordening van het Waterschap De Grootte Waard;
het Reglement van het Waterschap De Grootte Waard;

besluit:

1. de eerder genomen besluiten tot vaststelling van de peilen in het bemalingsgebied in te trekken en
2. de peilen in het landelijk gebied van het bemalingsgebied van het gemaal "Puttershoek" als volgt vast te stellen:

Peilgebied	Peil [m tov NAP]
18-1 Duikersloot Strijen	-1,40
18-2 Oude Strijense Haven	-1,40
18-3 Nieuw-Bonaventura (voormalige gebieden 18-3 en 18-4)	-1,94
18-5 Nieuw-Bonaventura	-2,50
18-6 Trekdam en Kilpolder (voormalig peilgebied 18-7)	-1,80
18-8 Nieuw-Bonaventura, Nieuweland van Puttershoek, De Mijl	-2,00
18-9 Nieuw-Bonaventura, Mookhoek	-2,20
18-10 Dijk van de Kilpolder	-1,30
18-H1 Strijense Ringdijk	-1,65
18-H2 Strijense Ringdijk	-1,35
18-H3 t/m H5 Strijense Ringdijk, Boendersweg, Hoekse Dijk	-1,94
18-H6 Molendijk	-1,55
18-H7 t/m 18-H11 Provinciale weg , Langendam en Kromme Elleboogse Steeg	-1,94

3. de peilen in het stedelijk gebied van het bemalingsgebied van het gemaal Puttershoek als volgt vast te stellen:

Peilgebied	Peil [m tov NAP]
Dorpskern 's-Gravendeel	
18ST-15 Molenvliet	-0,06
18ST-16 De Kreek	-0,06
18ST-17 Middelkreek	-0,90
18ST-18 Achterkreek	-1,82
18ST-19 Bergingssloot	-1,50
18ST-20 Vijver Lindehof	-1,40
18ST-21 Mijlpolder/Maasdamseweg	-1,70
18ST-22 Sloot Roodenburg Vermaatstraat	-1,35
18ST-22a Sloot Roodenburg Vermaatstraat	-0,50
18ST-23 Sloot Sportpark	-1,90
18ST-24 Sloot Schuilingenweg	-1,90
18ST-25 Sloot Slot rond wijk Plan West	-1,82
18ST-26 Sloot rond wijk Bonaventura	-1,82
Dorpskern Strijen	
18ST-27 Sportvelden	-2,00
18ST-28 Sportlaan	-1,40
Dorpskern Maasdam	
18ST-29 De Heul	-2,50

één en ander als op de bij dit besluit behorende gewaarmerkte waterstaatkundige kaarten (kaart 8 en 9) is aangegeven.

Het onherroepelijk worden dan wel in werking treden van het peilbesluit wordt door het dagelijks bestuur van waterschap De Groote Waard bekendgemaakt door het doen van een mededeling in het beheersgebied verschijnende dag-, nieuws- en advertentiebladen.

Aldus vastgesteld te Klaaswaal, op 9 december 2004.

De Verenigde Vergadering van het Waterschap De Groote Waard,

de secretaris/directeur

b/a M. de Jager
J. Berkenbosch

waarnemend dijkgraaf

J. Zevenbergen

Goedgekeurd door Gedeputeerde Staten
van Zuid-Holland

Nr. DGWM / 2004 / 22030a

's-Gravenhage,

voor deze,

[Handwritten Signature]
14-4-05

TOELICHTING, behorende bij het besluit van de Verenigde Vergadering van het Waterschap De Grootte Waard op 9 december 2004, tot vaststelling van de peilen in het bemalingsgebied van het gemaal "Puttershoek".

INHOUD

1	Inleiding	5
2	Gebiedsbeschrijving	6
	2.1 Situering	6
	2.2 Bodemgesteldheid en grondwatertrappen	6
	2.3 Hoogteligging	7
	2.4 Functies, grondgebruik en in het gebied voorkomende belangen	7
	2.5 Planologie en ontwikkelingen	9
3	Huidige waterhuishoudkundige situatie en knelpunten	10
	3.1 Peilbeheer en peilregistratie	10
	3.2 Aan- en afvoer van water	12
	3.3 Drooglegging	13
	3.4 Kwel en wegzijging	14
	3.5 Waterkwaliteit	14
	3.6 Waterdiepten	16
4	Afwegingskader	17
5	Peilafweging	20
	5.1 Algemeen	20
	5.2 Peilgebied 18-1	21
	5.3 Peilgebied 18-2	21
	5.4 Peilgebieden 18-3 en 18-4	21
	5.5 Peilgebied 18-5	25
	5.6 Peilgebied 18-6	26
	5.7 Peilgebied 18-7	28
	5.8 Peilgebied 18-8	31
	5.9 Peilgebied 18-9	32
	5.10 Peilgebied 18-10	35
	5.11 Hoogwatersloten	36
	5.12 Peilafwijkingen	36
	5.13 Peilen stedelijk gebied	38
6	Peilvoorstel	39
7	Nieuwe waterstaatkundige situatie	40
	7.1 Peilgebieden 18-3 en 18-4 vormen één peilgebied	40
	7.2 Samenvoegen van peilgebieden 18-6 en 18-7	40
	7.3 Peilafwijkingen	40
	7.4 Deel peilgebied 18-4 toevoegen aan peilgebied 18-9	40
	7.5 Hoogwatersloot Kromme Elleboogse Steeg	40
8	Effecten en maatregelen	41
	8.1 Effecten peilvoorstel	41
	8.2 Watersysteemanalyse en Plan Argusvlinder	41
	8.3 Maatregelen	42

Bijlagen

1.	Bepalen maaiveldhoogtegegevens
2.	Ontstaansgeschiedenis Hoeksche Waard en bodemopbouw
3.	Planologie
4.	Waterkwaliteitsgegevens
5.	Waterdieptegegevens
6.	Spinnenwebben

Kaarten

0.	Huidige waterhuishoudkundige situatie
1.	Bodemkaart
2.	Maaiveldhoogtekaart (AHN 2003)
3.	Grondgebruikkaart
4.	Drooglegging bij huidig peil
5.	Ligging peilafwijkingen
6.	"Te-droog-te-nat"-situatie bij huidig peil
7.	"Te-droog-te-nat"-situatie na wijzigingen
8.	Nieuwe waterhuishoudkundige situatie landelijk gebied
9.	Waterhuishoudkundige situatie stedelijk gebied dorpskernen
10.	Aangelegde gebieden plan Argusvlinder

1 INLEIDING

Een peilbesluit is een rechtsgeldig document dat zekerheid verschaft over de te handhaven peilen. In de provinciale Verordening Waterbeheer Zuid-Holland is aangegeven dat peilbesluiten om de tien jaar moeten worden herzien. Het grootste gedeelte van de vigerende peilbesluiten voor bemalingsgebied Puttershoek is vastgesteld door de Verenigde Vergadering van waterschap De Groote Waard op 12 maart 1992 en goedgekeurd door Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland op 23 juli 1992 (nr. DWM/38373). Omdat de herzieningstermijn van de vigerende peilbesluiten van deze peilgebieden is verstreken, moeten deze worden herzien.

Het onderhavige rapport is de toelichting op het nieuwe peilbesluit en bevat informatie die noodzakelijk is voor een zorgvuldige afweging van de betrokken belangen. De toelichting bevat naast een beschrijving van de huidige en nieuwe waterstaatkundige situatie de peilafweging en de waterhuishoudkundige maatregelen die voor de herinrichting van het gebied noodzakelijk zijn.

In verband met wijzigingen in de waterstaatkundige situatie en het grondgebruik hebben in 1996 en 1999 twee herzieningen plaatsgevonden. Het gaat hierbij o.a. om een uitbreiding van het hoofdpeilgebied (18-9) met een gedeelte ten zuiden van de Langendam met bijbehorende compensatie in de vorm van twee extra hoogwatersloten (18-H9 en 18-H10) en de toevoeging van Bos Trekdam aan het huidige peilgebied 18-6. Uit praktische overwegingen heeft het waterschap de voorkeur voor het parallel lopen van de herzieningstermijn van alle peilgebieden binnen een bemalingsgebied. Daarom worden ook de peilbesluiten uit 1996 en 1999 herzien.

In het nieuwe peilbesluit zijn de huidige peilen binnen bemalingsgebied Puttershoek aan de hand van een belangenafweging gezien en herzien. Hiervoor zijn verschillende onderzoeken verricht, waarbij eventuele effecten op de aanwezige belangen binnen het gebied in beeld zijn gebracht.

In de kadernota peilbesluit [lit23] van het waterschap is aangegeven welke algemene uitgangspunten worden gehanteerd bij de peilafweging. Hierin is gesteld dat bij de herziening van peilbesluiten wordt gezocht naar een optimum tussen veiligheid, economie en ecologie. Omdat zoveel mogelijk wordt uitgegaan van het stand-still-principe kunnen hierbij compenserende maatregelen noodzakelijk zijn.

In de nota is tevens aangedrongen op het verkrijgen van draagvlak voor het gekozen besluit. Daarom is het concept peilbesluit besproken met ingelanden en toegezonden aan de volgende instanties:

- Provincie Zuid-Holland, dienst Milieu en Water;
- Zuiveringsschap Hollandse Eilanden en Waarden;
- Gemeentes Binnenmaas, 's-Gravendeel en Strijen.

Leeswijzer

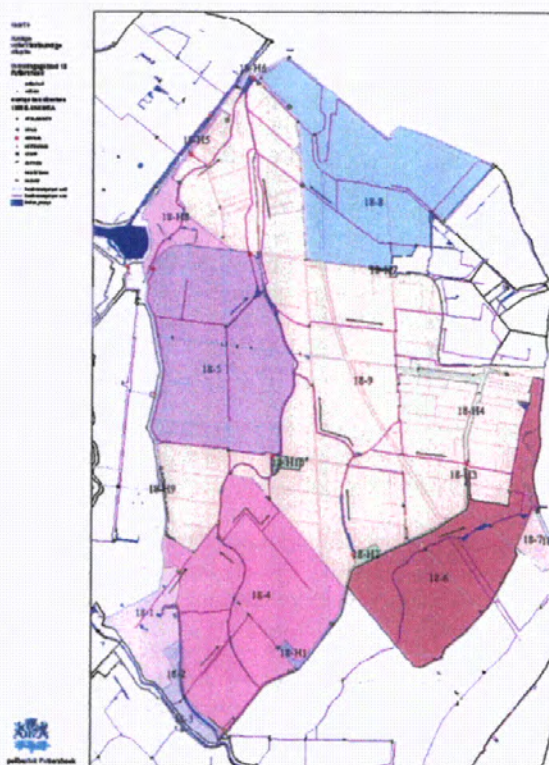
In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op de gebiedsbeschrijving. In hoofdstuk 3 is de huidige waterhuishoudkundige situatie beschreven. Tevens is hier ingegaan op geconstateerde knelpunten. Hoofdstuk 4 bevat het afwegingskader van het peilbesluit. De peilafweging en het uiteindelijke peilvoorstel zijn vervolgens beschreven in respectievelijk hoofdstuk 5 en 6. In hoofdstuk 7 wordt de nieuwe waterstaatkundige situatie beschreven. In hoofdstuk 8 komen tenslotte de (mogelijke) effecten van de peilwijzigingen aan de orde. Tevens wordt in dit laatste hoofdstuk ingegaan op maatregelen die in het kader van dit peilbesluit zullen worden uitgevoerd.

2 GEBIEDSBESCHRIJVING

In de gebiedsbeschrijving komen achtereenvolgens de situering, de bodemgesteldheid en aanwezige grondwatertrappen, de hoogteligging, de gebiedsfuncties en planologie ten aanzien van het gebied aan de orde.

2.1 Situering

Bemalingsgebied Puttershoek is gelegen in het oostelijke deel van de Hoeksche Waard en maakt deel uit van de gemeenten 's-Gravendeel, Strijen en Binnenmaas. Het waterkwantiteits- en waterkwaliteitsbeheer in het gebied zijn in handen van respectievelijk waterschap De Grootte Waard en zuiveringschap Hollandse Eilanden en Waarden. Het bemalingsgebied bevat de polders Nieuw-Bonaventaru, Het Nieuweland van Puttershoek, De Mijl, Mookhoek, Trekdam en Kilpolder. Binnen het bemalingsgebied liggen delen van de bebouwde kommen van 's-Gravendeel, Puttershoek, Maasdam en Strijen. Het gebied heeft een totale oppervlakte van ruim 2.800 ha en wordt begrensd door de Hoekse Dijk, Oud-Bonaventurase Dijk (Westzijde), de dijken langs de Oude Maas en Dordtse Kil (zie figuur 1).



Figuur 1: overzichtskaart bemalingsgebied Puttershoek

2.2 Bodemgesteldheid en grondwatertrappen

In bijlage 2 is een korte impressie gegeven van de ontstaansgeschiedenis van de Hoeksche Waard. Voor het gehele bemalingsgebied geldt dat het bovenste pakket (tot circa 1,20 m beneden maaiveld) wordt geclassificeerd als een kalkrijke poldervaaggrond [lit1]. Binnen deze poldervaaggronden kunnen verschillende profielen (o.a. afhankelijk van het lutumgehalte van de bodem) worden onderscheiden.

De meest voorkomende profielen in bemalingsgebied Puttershoek zijn *Mn25A* en *Mn35A*, oftewel zware zavel en lichte klei, beide met een homogeen aflopend profiel (zie kaart 1). Onder deze zavel- en kleilagen komt (dieper dan 1,20 m onder maaiveld) een laag zand en/of veen voor, die naar boven toe gewoonlijk overgaat in zavel of klei. Verder worden verspreid over het bemalingsgebied de profielen *Mn15A* (lichte zavel), *Mn22A* (zware zavel op zand) en *Mn82A* (klei op zand) aangetroffen. Er is in het gebied geen veenlaag aanwezig binnen 1,20 m onder maaiveld.

Grondwatertrappen

De in het bemalingsgebied voorkomende grondwatertrappen zijn III¹, V en VI. De bijbehorende Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG) en de Gemiddelde Laagste Grondwaterstand (GLG) zijn weergegeven in onderstaande tabel 2.2. Hierbij dient te worden opgemerkt dat de methodiek van de grondwatertrappen zeer gedateerd is en dat de GHG en GLG sterk afhankelijk zijn van de aanwezigheid en

¹ Slechts in zeer beperkte mate in het noorden en westen

diepteligging van drainage. Momenteel zijn vrijwel alle in agrarisch gebruik zijnde percelen gedraineerd. Ook de in het gebied aanwezige grondwatertrappen zijn weergegeven op kaart 1.

Tabel 2.2: van nature voorkomende Gemiddelde Hoogste- en Laagste Grondwaterstanden

	Gt:	III	V	VI
GHG (cm diepte)		< 40	< 40	40 – 80
GLG (cm diepte)		80-120	> 120	> 120

2.3 Hoogteligging

Topografisch gezien kenmerkt het polderlandschap zich veelal door een vlakke ligging. Toch vertoont iedere polder een zeker microreliëf. In aanleg is dat reeds gevormd tijdens de sedimentatieperiode en na de bedijking geaccentueerd door inklinking. In onderstaande tabel 2.3 zijn de gemiddelde maaiveldhoogtes uit 1995 en 2003 weergegeven. De maaiveldhoogtes uit 2003 zijn op kaart 2 weergegeven. Vanwege het geringe landoppervlak ontbreken voor de aanwezige hoogwatersloten maaiveldhoogtes. Dit geldt ook voor peilgebied 18-2 (Oude Strijense Haven).

In de laatste kolom zijn voor de peilgebieden de verschillen in de gemiddelde maaiveldhoogte tussen 1995 en 2003 weergegeven. Te zien is dat niet in alle peilgebieden een maaivelddaling is aangetoond.

Tabel 2.3: maaiveldhoogtegegevens bemalingsgebied Puttershoek

Peilgebied	Gem. maaiveldhoogte [in m tov NAP]		Verskil in gem. Maaiveld-hoogte tussen 1995 en 2003 [in m en mm/j]
	1995	2003	
18-1	onbekend	-0,60	Onbekend
18-2	n.v.t. (Oude Strijense Haven)		
18-3	-0,75	-0,67	+0,08 (+10 mm/j)
18-4	-0,63	-0,67	-0,04 (-5 mm/j)
18-5	-1,15	-1,22	-0,07 (-9 mm/j)
18-6	-0,60	-0,60	0 (0 mm/j)
18-7	-0,21	-0,29	-0,08 (-10 mm/j)
18-8	-0,79	-0,72	+0,06(+7 mm/j)
18-9	-0,98	-0,97	+0,01 (+1 mm/j)
18-10	-0,36	-0,18	+0,18 (+25 mm/j)

Een gemiddelde maaivelddaling van enkele mm's per jaar is in laag-Nederland niet ongewoon en is zowel een gevolg van natuurlijke als menselijke invloeden. De relatief grote verschillen en de geconstateerde hogere "maaiveldniveaus" in het gebied kunnen een gevolg zijn van het feit dat in de loop der tijd de hoogtegegevens met een grotere dichtheid en met een andere methode (en hiermee andere nauwkeurigheid; zie bijlage 1) zijn bepaald.

2.4 Functies, grondgebruik en in het gebied voorkomende belangen

Bij de herziening van peilen is het van belang om naast de functie en/of het (hoofd)grondgebruik van het bemalingsgebied de overige aanwezige waarden en belangen in ogenschouw te nemen. Het huidige grondgebruik en de belangen die in het gebied (kunnen) worden aangetroffen, zijn in deze paragraaf beschreven en weergegeven op kaart 3. In onderstaande tabel 2.4 zijn de oppervlaktes van de verschillende typen grondgebruik in het bemalingsgebied aangegeven. In het bemalingsgebied is ongeveer 2,5% open water aanwezig en zit verweven in een aantal in onderstaande tabel opgenomen posten.

Tabel 2.4: huidig grondgebruik in bemalingsgebied Puttershoek

Type grondgebruik	Oppervlak (ha)
Akkerbouw (bouw- en grasland)	2.380
Bos	40
(Lint)bebouwing en infrastructuur	300
Sportpark	25
Natuur en agrarische Natuur	40
Recreatie	30
Totaal	2.815

Landbouw

Volgens het Beleidsplan Milieu en Water van de provincie Zuid-Holland [lit6] en het Integraal Waterbeheersplan 2 (IWBP2) heeft het gehele bemalingsgebied een agrarische functie. Van de agrarisch gebruikte gronden is ongeveer 95% bouwland en 5% grasland.

Bebouwing, dijken en wegen en HSL-traject

In het gebied zijn naast verspreid liggende bebouwing delen van de woonkernen van Puttershoek, Maasdam en Strijen aanwezig. Langs de omringende dijken van de peilgebieden is sprake van lintbebouwing. Onder andere ter bescherming van oudere bebouwing in het gebied zijn tien hoogwatersloten aanwezig.

Het gebied wordt doorkruist door verschillende plattelandswegen en wegen op binnendijken. Tevens loopt door het gebied de provinciale weg N217 tussen Maasdam en 's-Gravendeel die in 2003 en 2004 wordt verbreed. Het bemalingsgebied Puttershoek wordt tevens doorsneden door het HSL-traject. Deze infrastructurele voorziening vormt een barrière in het waterhuishoudkundig systeem. Met behulp van lange duikers met een minimale doorsnede van 1,2 m zijn de watergangen aan weerszijden van het HSL-traject met elkaar verbonden.

Archeologie

Een overzicht van de trefkans voor het vinden van archeologische waarden en monumenten in de bodem van het bemalingsgebied is weergegeven op kaart 3. De informatie is afkomstig uit de Cultuurhistorische Hoofdstructuur Zuid-Holland. Er bevinden zich ten oosten van Maasdam verschillende terreinen met (zeer) hoge archeologische waarde en terreinen met een redelijke tot grote trefkans op archeologische sporen.

In toenemende mate wordt het archeologisch erfgoed in de grond bedreigd door steeds intensiever landgebruik. Het is daarom van belang de aanwezige archeologische overblijfselen in de bodem veilig te stellen. Peilwijzigingen kunnen nadelig zijn voor het behoud van archeologische overblijfselen in de bodem. Voorafgaand aan een voorgestelde peilwijziging dient een vergunning te worden aangevraagd bij het college van B en W van de betreffende gemeente.

LNC-waarden

Het gebied zelf heeft een zekere cultuurhistorische waarde omdat het laat zien hoe in het verleden land werd gewonnen en hoe dit gewonnen land met behulp van dijklichamen werd beschermd tegen de zee. Met name de dijken rondom het bemalingsgebied zijn binnendijken die vanuit landschappelijk en cultuurhistorisch oogpunt een hoge waarde hebben.

De gehele Hoeksche Waard is op basis van zijn landschappelijke kenmerken in de Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening in 2002 aangemerkt als Nationaal Landschap. In 2004 is echter in een brief van het ministerie van VROM aan de gemeenten van de Hoeksche Waard te kennen gegeven dat volgens de huidige criteria het gebied niet meer als Nationaal Landschap wordt aangemerkt en dat het gebied wordt gezien als economisch ontwikkelingsgebied voor de Randstad. Wat deze omschakeling concreet betekent voor bemalingsgebied Puttershoek is vooralsnog onbekend.

Voordat het gebied definitief werd veroverd op de zee was het een dynamisch getijdegebied waarvan grote delen twee maal per dag werden overstroomd. Het gebied werd doorkruist door verschillende getijdegeulen die bij eb- en vloed water aan- en afvoerden. Bij de inpolderingen werden de oude getijdegeulen of kreken ingesloten en verloren hiermee hun functie. De kreken en kreekrestanten die nog in het gebied resteren weerspiegelen de dynamiek die het gebied in het verre verleden heeft gekend.

Naast een landschappelijke en cultuurhistorische waarde hebben de kreken en kreekrestanten een grote natuurwaarde. De kreken vormen een belangrijk onderdeel van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) waarbinnen natuurgebieden en natuurontwikkelingsgebieden door middel van verbindingzones met elkaar zijn verbonden.

In het rapport Ecologische Verbindingszones in Zuid-Holland [lit19] zijn de ecologische verbindingzones van de Provinciale Ecologische Hoofdstructuur (PEHS) uitgewerkt. In het rapport wordt de doelstelling per ecologische verbindingzone omschreven en worden aanbevelingen gedaan voor inrichting en beheer. In het bemalingsgebied Puttershoek zijn een aantal kreken en watergangen aanwezig die onderdeel zijn van de PEHS.

Het betreffen De Middelvliet, Klein Kooddiep, De Kreek en Oude Strijense Haven. In het kader van het plan Argusvlinder [lit20] zijn de krekken natuurvriendelijker ingericht waarbij tevens mogelijkheden zijn geschapen voor recreatief medegebruik. De herinrichting van de krekken betekent tevens een flinke toename van de waterberging in het gebied.

Binnen de dorpskernen van Strijen en 's-Gravendeel liggen gebieden met grote cultuurhistorische en/of landschappelijke waarde. Hierbij moet gedacht worden bebouwing en molens. Ook de bebouwing rond de Strijense Dijk is aangewezen als bebouwingsslint met hoge cultuurhistorische en/of landschappelijke waarde.

Recreatie

In het kader van plan Argusvlinder zijn tevens recreatieve voorzieningen langs de krekken aangelegd. Het gaat hierbij om wandelroutes, fietspaden en vissteigers. De rust en openheid van het gebied oefent een sterke aantrekkingskracht uit op dit type recreanten. In het oosten van het bemalingsgebied is een camping aanwezig.

Overig (bossages, volkstuinen en glastuinbouw)

Op enkele locaties in het gebied zijn bossages aanwezig. Het gaat hier om zogenaamde overhoekjes met een beperkte landschappelijke- en natuurwaarde. Op een aantal locaties zijn in het bemalingsgebied volkstuintjes en kassen aanwezig.

2.5 Planologie en ontwikkelingen

In bijlage 2 zijn de beleidsnota's en –uitgangspunten opgenomen die van belang (kunnen) zijn voor het waterkwantiteitsbeheer in het algemeen en de herziening van peilbesluit Puttershoek in het bijzonder. Bij het opstellen van een peilbesluit dient met alle in deze nota's genoemde uitgangspunten en mogelijke ontwikkelingen rekening te worden gehouden. Slechts een aantal van de genoemde nota's bevat voldoende concrete uitgangspunten waaraan het onderhavige peilbesluit kan worden getoetst. In onderstaande tabel zijn deze toetsingscriteria per nota uiteengezet.

Tabel 2.5.1: uitgangspunten peilbesluit

A. Nota Uitwerking Peilbeheer (NUP)			
*	Integrale afweging alle aanwezige belangen.		
*	In blijvend agrarische gebieden blijven peilkeuzes en inrichting van peilvakken primair bepaald door de landbouwkundige eisen.		
*	Bij grote ontwateringsdiepten in kleigebieden dient peilopzet binnen de landbouwkundige randvoorwaarden te worden overwogen. De (on)mogelijkheden er toe dienen in de toelichting te worden beschreven.		
*	Toetsing peilafwijkingen		
B. Beleidsplan Milieu en Water (BMW)			
*	Bemalingsgebied Puttershoek heeft een agrarische functie		
*	Voor alle watergangen in het gebied geldt een ecologische basisfunctie.		
*	De volgende streefdieptes dienen te worden aangehouden:		
	Type watergang	Streefdiepte [m]	
	Hoofdwatergangen en singels	1,0	
	Overige watergangen	0,5	
*	Terugdringen van de zoute kwel. De volgende maximale chlorideconcentraties dienen te worden aangehouden:		
	Grondgebruik	Max. chloridegehalte [mg/l]	
	Akkerbouw	600	
	Fruitteelt	300	
C. Integraal Waterbeheersplan (IWBP) 2			
*	Functie uit Beleidsplan Milieu en Water is overgenomen (akkerbouw)		
*	In het gebied gelden de volgende droogleggingsnormen (o.b.v. klei):		
	Grondgebruik	Minimaal [m]	Maximaal [m]
	Grasland	0,80	1,75
	Bouwland	1,00	1,75
*	Streefdieptes zie BMW		

3 HUIDIGE WATERHUISSHOUDKUNDIGE SITUATIE EN KNELPUNTEN

3.1 Peilbeheer en peilregistratie

Peilbeheer

Op kaart 0 is de huidige waterstaatkundige situatie van bemalingsgebied Puttershoek weergegeven. Op deze kaart en in onderstaande tabellen is aangegeven welke peilen in de huidige situatie worden gehandhaafd.

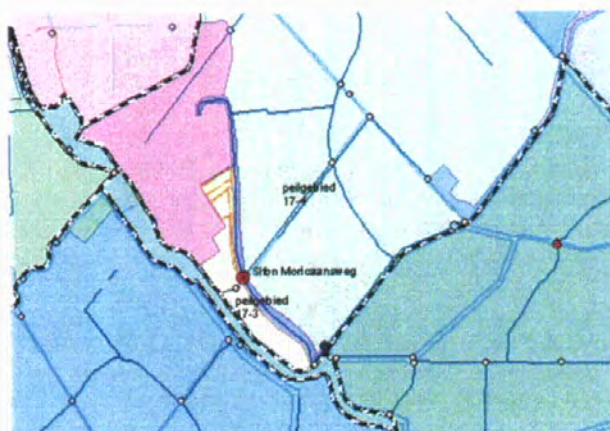
Tabel 3.1.1: vigerende peilen in landelijk gebied bemalingsgebied Puttershoek

Peilgebied	Peil [m tov NAP]
18-1 Duikersloot Strijen	-1,40
18-2 Oude Strijense Haven	-1,40
18-3 Nieuw-Bonaventura	-1,94
18-4 Nieuw-Bonaventura	-1,94
18-5 Nieuw-Bonaventura	-2,50
18-6 Trekdam en Bos Trekdam	-1,80
18-7 Kilpolder	-1,75
18-8 Nieuweland van Puttershoek en De Mijl	-2,00
18-9 Nieuw-Bonaventura en Mookhoek	-2,20
18-10 Dijk van de Kilpolder	-1,30
18-H1 Hoogwatersloot Strijense Ringdijk	-1,65
18-H2 Hoogwatersloot Strijense Ringdijk	-1,35
18-H3 t/m H5 Hoogwatersloten Strijense Ringdijk/Boendersweg en Hoeksedijk	-1,94
18-H6 Molendijk	-1,55
18-H7 t/m 18-H10 Hoogwatersloten Provinciale weg 's-Gravendeel, Maasdam, Lange dam en Derde Kruisweg / Lange Dam	-1,94

Tabel 3.1.2: vigerende peilen in stedelijk gebied bemalingsgebied Puttershoek

Peilgebied	Peil [m tov NAP]
Dorpskern 's-Gravendeel	
18ST-15 Molenvliet	-0,06
18ST-16 De Kreek	-0,06
18ST-17 Middelkreek	-0,90
18ST-18 Achterkreek	-1,82
18ST-19 Bergingssloot	-1,50
18ST-20 Vijver Lindehof	-1,40
18ST-21 Mijlpolder/Maasdamseweg	-1,70
18ST-22 Sloot Roodenburg Vermaatstraat	-1,35
18ST-22a Sloot Roodenburg Vermaatstraat	-0,50
18ST-23 Sloot Sportpark	-1,90
18ST-24 Sloot Schuilingenweg	-1,90
18ST-25 Sloot Slot rond wijk Plan West	-1,82
18ST-26 Sloot rond wijk Bonaventura	-1,82
Dorpskern Strijen	
18ST-27 Sportvelden	-2,00
18ST-28 Sportlaan	-1,40
Dorpskern Maasdam	
18ST-29	-2,50

Binnen het landelijk gebied van het bemalingsgebied zijn 20 peilgebieden aanwezig waarvan er tien fungeren als hoogwatersloot. Deze hoogwatersloten zijn bij eerdere peilverlagingen ingesteld ter bescherming van de nabij gelegen oudere bebouwing en/of voor de stabiliteit van de waterkering.



Figuur 3.1.1: Sifon Moricaanseweg

In alle peilgebieden is sprake van een zelfde zomer- en winterpeil. In de huidige situatie is in het zuidwesten onderscheid gemaakt tussen twee gebieden ten westen en oosten van de Oude Strijense Haven terwijl dit in feite één peilgebied is. De gebieden staan met elkaar in verbinding via een sifon onder de Strijense Haven (zie figuur). In de nieuwe situatie worden beide gebieden als één peilgebied beschouwd.

In het stedelijk gebied van het bemalingsgebied zijn in totaal 15 afzonderlijke peilgebieden aanwezig. Voor de afwijkende peilen is destijds door het waterschap vergunning verleend aan de betreffende gemeentes² (of worden verondersteld met vergunning aanwezig te zijn). In het nieuwe peilbesluit worden de peilgebieden opgenomen als reguliere peilgebieden, waarmee de vergunningen komen te vervallen. De peilgebieden binnen de bebouwde kommen zijn weergegeven op de kaarten 9a, 9b en 9c.

Peilafwijkingen

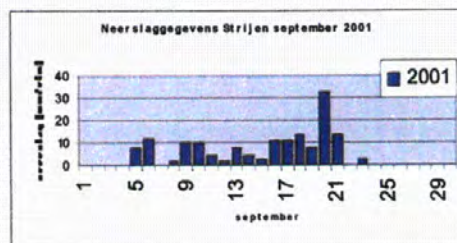
In het bemalingsgebied komen momenteel nog zeven peilafwijkingen voor (zie tabel 3.1.3). Het peilbeheer in de peilafwijkingen is in handen van particulieren. De peilafwijkingen liggen verspreid over het gebied en zijn weergegeven op kaart 5. De peilen in deze peilafwijkingen wijken sterk af van het peil in het peilgebied waartoe ze behoren. De peilafwijkingen hebben een vergunning of worden verondersteld met vergunning aanwezig te zijn. BCC heeft in 2004 de betreffende peilafwijkingen geïnventariseerd en in kaart gebracht [lit18]. In paragraaf 5.12 is aangegeven welke peilafwijkingen kunnen worden gehandhaafd. Voor deze peilafwijkingen zal een nieuwe vergunning worden verleend.

Tabel 3.1.3: vigerende peilen in peilafwijkingen bemalingsgebied Puttershoek

Peilafwijking	Minimaal peil volgens vergunning of voorschrift [m-NAP]	Behoort tot Peilgebied (met peil in m-NAP)
18-P1	-2,50	18-9 (-2,20m)
18-P2	-2,40	18-8 (-2,00m)
18-P3	-2,40	18-8 (-2,00m)
18-P4	-2,65	18-5 (-2,50m)
18-P5	-2,40	18-9 (-2,20m)
18-P6	-2,20	18-6 (-1,80m)
18-P7	-1,90	18-9 (-2,20m)

Watertekort en -overlast

Alleen tijdens perioden met extreem veel neerslag zijn er de afgelopen tien jaar grotere peiloverschrijdingen geweest. Nabij het gemaal Puttershoek is in september 2001 sprake geweest van een peiloverschrijding van maximaal 10 à 15 cm [lit21]. In de figuur hiernaast zijn de neerslaghoeveelheden aangegeven die hier debet aan zijn geweest. De geringe overschrijding is een direct gevolg van de toename van het bergend vermogen die in het kader van plan Argusvinder is bewerkstelligd.



² Strijen, Binnenmaas en 's-Gravendeel

In de Mijlpolder en op verschillende trajecten langs de HSL is in 2001 wel sprake geweest van wateroverlast. De problematiek in de Mijlpolder (riolering en bergend oppervlak) zal in het kader van het Stedelijk Waterplan worden opgepakt. De overlast langs de HSL was een direct gevolg van nalatigheden bij de uitvoering van werkzaamheden ter plaatse. Voordat de werken in de Mijlpolder zijn uitgevoerd, zal bij extreme neerslag gebruik worden gemaakt van noodpompen.

In droge perioden was er altijd voldoende inlaatwater beschikbaar zodat er geen grote peilonderschrijdingen hebben plaatsgevonden. Indien er geen sprake is van extreme situaties fluctueert als gevolg van de ingestelde aan- en afslagpeilen, het peil nabij het gemaal tussen NAP-2,15 m en NAP-2,25 m.

Peilregistratie

Bij de gemalen Puttershoek en Maasdamseweg vindt aan de hand van automatische drukopnemers registratie van peilen plaats. Op deze locaties en op verschillende andere locaties in het gebied zijn momenteel peilschalen aanwezig. De locaties van de peilschalen zijn aangegeven op kaart 0.

3.2 Aan- en afvoer van water

De huidige aan- en afvoersituatie van bemalingsgebied Puttershoek is weergegeven op kaart 0. De hoofdwatgangen van de eerste en tweede categorie zijn weergegeven met donker- en lichtblauwe lijnen. De "overige" watgangen zijn grijs. Met pijlen zijn de waterafvoer- en -aanvoerstreamrichtingen in de hoofdwatgangen aangegeven.

Het overtollige water uit bemalingsgebied Puttershoek wordt vanuit peilgebied 18-9 door een elektrisch aangedreven gemaal (nabij knooppunt 1370³) op een maalkom uitgeslagen. Vanuit deze maalkom wordt het water via een suatiesluis op de Oude Maas afgelaten. De maximale capaciteit van het gemaal bedraagt 300 m³/min bij een statische opvoerhoogte van Hs = 3,60 m. Voor het te bemalen oppervlak komt de maximale capaciteit overeen met 15,3 mm/etmaal, oftewel 1,8 l/s/ha.

De peilgebieden 18-4, 18-6 en 18-8 lozen direct via stuwen op peilgebied 18-9. Deze peilgebieden ontvangen via stuwen het overtollige water van de peilgebieden 18-1, 18-2, 18-3, 18-7 en 18-10. Peilgebied 18-3 en 18-4 staan door middel van een sifon onder de Oude Strijense Haven in verbinding met elkaar en vormen in feite één peilgebied (zie figuur 3.1.1).

Het overtollige water van peilgebied 18-5 wordt met behulp van gemaal "Maasdamseweg" (nabij knooppunt 1300) onder de provinciale weg opgepompt naar peilgebied 18-9. Dit gemaal heeft een capaciteit van 32 m³/min, wat overeenkomt met 1,6 l/s/ha.

De lozing van het overtollige water uit de bebouwde kom van 's-Gravendeel vindt plaats via een stuw nabij knooppunt 800 op peilgebied 18-9. Ook het overtollige water uit de bebouwde kom van Maasdam wordt via een stuw direct geloosd op peilgebied 18-9 (nabij knooppunt 1351). De lozing van het overtollige water uit de bebouwde kom van Strijen (18-1: Duikersloot) vindt plaats via een stuw op peilgebied 18-4.

De hoogwatersloten 18-H1 t/m 18-H10 liggen verspreid over het gehele bemalingsgebied. Ze worden van water voorzien door pompjes/gemaaltjes met een capaciteit van maximaal enkele kubieke meters per minuut. Het overtollige water uit deze hoogwatersloten komt via stuwen in de "hoofdpeilgebieden" terecht.

De peilgebieden 18-5, 18-6, 18-8 en 18-9 ontvangen ook het overtollige water van de aanwezige peilafwijkingen (18-P1 t/m 18-P7). Het overtollige water uit deze peilafwijkingen wordt met behulp van pompjes of molentjes op de hoofdwatgangen van de betreffende peilgebieden uitgeslagen.

In het gebied kan op vijf verschillende locaties water worden ingelaten. De locaties zijn weergegeven op kaart 0. Via deze inlaten kan in alle uithoeken van het gebied water worden verkregen. Het gebied wordt hierdoor gekenmerkt door een goede scheiding van inlaat- en afvoerlocaties zodat sprake is van goede doorspoelmogelijkheden [lit15].

Voor de afzonderlijke peilgebieden gelden af- en aanvoernormen van respectievelijk 1,5 en 0,4 l/s/ha. Aan beide normen wordt in bemalingsgebied Puttershoek voldaan.

³ Voor de knooppuntnummers zie kaart 8.

Noodpompen

In het bemalingsgebied zijn momenteel geen locaties ingericht om te kunnen fungeren als opstelplaats voor noodpompen. Bij hevige neerslag kunnen wel mobiele noodpompen worden ingezet.

3.3 Drooglegging

De gewenste drooglegging voor een bepaald peilgebied is gebaseerd op de combinatie van grondgebruik en bodemtype die qua oppervlakte in dat gebied het meest voorkomt. De droogleggingsnormen zijn afkomstig uit het IWBP 2.

In het grootste deel van het bemalingsgebied is sprake van akkerbouw op klei. De aanwezige veenlaag zit beneden 1,20 m onder maaiveldniveau. Bij deze combinatie van grondgebruik en bodemopbouw behoort een gewenste minimale en maximale drooglegging van respectievelijk 1,00 m en 1,75 m. Voor grasland geldt een minimale drooglegging van 0,80 m. In het gehele bemalingsgebied is een zeer beperkt gedeelte (minder dan 5%) van de agrarische gronden in gebruik als grasland.

Peilgebied 18-1 en de peilgebieden in het stedelijk gebied bestaan voornamelijk uit bebouwd gebied waar de drooglegging afgestemd moet zijn op de hoogte van eventueel aanwezige houten funderingen, kelders en riooloverstorten. Peilgebied 18-2 omvat de Oude Strijense Haven die dient voor de afvoer van het effluent van de rioolwaterzuiveringsinstallatie van Strijen. Delen van de peilgebieden 18-4 en 18-6 bestaan uit bos- en recreatiegebied. Voor bosgebieden zijn geen droogleggingsnormen bekend.

Voor de hoogwatersloten zijn geen minimale en maximale droogleggingsnormen vastgesteld. Uitgangspunt bij de hoogwatersloten is dat de fundering nat blijft, de kelders niet onderlopen en de stabiliteit van de waterkering gegarandeerd blijft.

Op kaart 5 en in onderstaande tabellen 3.3.1.1 en 3.3.1.2 is de huidige drooglegging in het bemalingsgebied weergegeven. De drooglegging is bepaald ten aanzien van het winterpeil. De drooglegging in de peilafwijkingen is gebaseerd op de minimaal te handhaven peilen uit de vergunningsvoorschriften. De huidige "te-droog"/"te-nat"-situatie is tevens weergegeven op kaart 6.

Tabel 3.3.1.1: droogleggingen en "te-droog"/"te-nat"-percentages landelijk gebied Puttershoek

Peil-gebied	Droogleggings-norm [m]	Vigerend peil [m tov NAP]	Gem. Mv-hoogte [m tov NAP]	Gemiddelde drooglegging [m]	% "te-nat"	% "te-droog"
18-1	0,50-1,00	-1,40	-0,60	0,80	n.v.t.	
18-2	Niet van toepassing (Oude Strijense Haven)					
18-3	1,00-1,75	-1,94	-0,67	1,27	15	3
18-4						
18-5	1,00-1,75	-2,50	-1,22	1,28	2	<1
18-6	1,00-1,75	-1,80	-0,60	1,20	7	<1
18-7	1,00-1,75	-1,75	-0,29	1,46	<1	2
18-8	1,00-1,75	-2,00	-0,73	1,27	8	2
18-9	1,00-1,75	-2,20	-0,97	1,23	7	2
18-10	1,00-1,75	-1,30	-0,18	1,12	53	18

Tabel 3.3.1.2: droogleggingen en "te-droog"/"te-nat"-percentages peilafwijkingen Puttershoek

Peil-gebied	Droogleggings-norm [m]	Vigerend peil [m tov NAP]	Gem. Mv-hoogte [m tov NAP]	Gemiddelde drooglegging [m]	% "te-nat"	% "te-droog"
18-P1	1,00-1,75	-2,50	-1,14	1,36	5	<1
18-P2	1,00-1,75	-2,40	Geen ont- en afwaterend oppervlak			
18-P3	1,00-1,75	-2,40	-0,95	1,45	<1	7
18-P4	1,00-1,75	-2,65	-1,20	1,45	0	<1
18-P5	0,80-1,75	-2,40	-1,10	1,30	0	0
18-P6	1,00-1,75	-2,20	-0,82	1,38	3	2
18-P7	0,50-1,00	-1,90	n.v.t. (betreft een opbemaling i.v.m. funderingen bebouwing)			

Het waterschap hanteert als uitgangspunt dat maximaal 5% van het gebied een te geringe drooglegging ("te nat") en dat maximaal 10% van het gebied een te grote drooglegging ("te droog") mag hebben. "Te droog" of "te-nat" wil dus zeggen dat er niet wordt voldaan aan de gestelde droogleggingsrichtlijnen. Of er daadwerkelijk droogte- of natschade optreedt of dat een zekere drooglegging gevolgen heeft voor de bewerkbaarheid van het land, is locatie gebonden en is wat mogelijke droogteschade betreft bijvoorbeeld afhankelijk van het vochtneleverend vermogen van de bodem. Vanuit de zavelige en kleiige bodems van de Hoeksche Waard is het vochtneleverend vermogen groot (zie ook paragraaf 2.2) waardoor kans op droogteschade in het grootste gedeelte van het bemalingsgebied niet of nauwelijks wordt onderkend.

Uit tabel 3.3.1 kan worden afgeleid dat in alle peilgebieden en peilafwijkingen wordt voldaan aan de gestelde droogleggingsnorm uit het IWBP 2. Met uitzondering van de peilgebieden 18-5 en 18-7 is het oppervlak met een te geringe drooglegging te groot.

Hierbij dient wel te worden opgemerkt dat het werkelijke percentage met een te geringe drooglegging minder is dan in tabel 3.3.1 is aangegeven (zie ook hoofdstuk 5 "Peilafwijkingen"). De aangegeven percentages gelden namelijk voor alle in de betreffende peilgebieden aanwezige gronden van het landelijk gebied. Hiertoe worden dus ook gerekend de bos- en recreatiegebieden, oevers en verlagingen langs de krekken en de aanwezige graslanden. In dezen gebieden is een geringere drooglegging toegestaan of zelfs wenselijk.

Overige normeringen

In de watersysteemanalyse die voor de gehele Hoeksche Waard is uitgevoerd [lit13], is gekeken naar mogelijke overschrijding van de halve drooglegging⁴ en het 5% laagste maaiveldniveau⁵. In onderstaande tabel 3.3.2 zijn voor de agrarische delen van de aanwezige peilgebieden 18-1 t/m 18-10 de belangrijkste bevindingen weergegeven. Voor akkerbouwgronden geldt volgens landelijke normen (Nationaal Bestuursakkoord Water) dat maximaal 1 keer in de 25 jaar inundatie mag optreden. Het waterschap hanteert daarnaast als norm een overschrijding van de halve drooglegging van maximaal 1 keer per 10 jaar.

Tabel 3.3.2: overschrijdingsfrequenties 5% laagste maaiveldniveau en niveau halve drooglegging

Peilgebied	Kans op bereiken 5% laagste maaiveldniveau (jaar)	Kans op bereiken niveau halve drooglegging (jaar)
18-1	> 500	> 100
18-2	441	40
18-3	363	4
18-4	> 500	9
18-5	251	32
18-6	> 500	> 100
18-7	> 500	> 100
18-8	269	6
18-9	61	7
18-10	-	-

In de tabel is te zien dat in de peilgebieden 18-3, 18-4, 18-8 en 18-9 niet wordt voldaan aan de gestelde normen voor de halve drooglegging. Hierbij dient wel te worden opgemerkt dat de berekeningen zijn uitgevoerd op basis van de oude situatie, waarbij dus nog geen rekening is gehouden met de uitvoer van plan Argusvlinder. De situatie zal in het kader van het NBW in 2006 opnieuw worden getoetst.

3.4 Kwel en wegzijging

De mate van kwel of wegzijging wordt voor een groot deel bepaald door het verschil tussen het polderpeil en de stijghoogte van het diepe grondwater en door de (geo)hydrologische eigenschappen en dikte van de slecht doorlatende laag. In de huidige situatie komt in het bemalingsgebied Puttershoek in een geringe mate kwel voor. De intensiteit van de kwel bedraagt maximaal 0,75 mm/dag. Het kwelwater bevat in het algemeen een chlorideconcentratie van 500 tot 1.000 mg/l. In het zuidelijke deel van het bemalingsgebied worden plaatselijk concentraties gemeten van 1.000 tot 2.000 mg/l. (Bron: ICW [lit12]).

3.5 Waterkwaliteit

Aan de hand van de verziltingsparameter chloride, het zuurstofgehalte en het biologisch zuurstofverbruik en de eutrofiëringparameters totaal-stikstof en totaal-fosfaat kan een goede indicatie worden gegeven van

⁴ Het niveau van de halve drooglegging ligt halverwege het verschil tussen het niveau van het 5% laagste maaiveld en winterpeil.

⁵ Het niveau waaronder 5% van het oppervlak van het gebied zich bevindt.

de fysisch-chemische waterkwaliteit in het bemalingsgebied. De trend over de periode tussen 1992 en 2001 is voor de genoemde parameters weergegeven in bijlage 4. De gegevens, die verzameld zijn door het zuiveringsschap Hollandse Eilanden en Waarden, zijn afkomstig van vier meetpunten. De meetpunten liggen in watergangen met breedtes groter en kleiner dan 6 m, wat van belang is voor de beoordelingsmethodiek. De bevindingen worden hieronder per parameter nader toegelicht.

Chloride

Het chloridegehalte van het grond- en oppervlaktewater is van invloed op de ontwikkeling van in het gebied aanwezige gewassen. Daarom wordt aan oppervlaktewateren met een landbouwkundige functie een maximum eis gesteld aan het chloridegehalte. Voor bemalingsgebied Puttershoek, waar op grote schaal akkerbouw plaatsvindt, geldt daarom voor het chloridegehalte van het oppervlaktewater een norm (jaar maximum) van 600 mg Cl⁻/l. Gedurende de beoordeelde periode is hier nabij alle meetpunten in het gebied aan voldaan.

Stikstof en Fosfaat

Over het algemeen lag het totaal-stikstofgehalte nabij de meetpunten in het landelijk gebied ruim boven de MTR-norm (2,2 mg/l) en vertoonde deze veel variatie. De pieken zijn waarschijnlijk het gevolg van de uit- en afspoeling van meststoffen in een nat jaar. Vanaf 1999 liggen op enkele locaties de concentraties nabij de MTR-norm.

Ook het fosfaatgehalte lag de afgelopen jaren boven de norm. Op sommige locaties vertoont de fosfaatconcentratie een dalende trend tot aan of net boven de MTR-norm van 0,15 mg/l.

Zuurstofgehalte

Het zuurstofgehalte is na een dieptepunt halverwege de jaren negentig over het algemeen toegenomen en voldoet de laatste jaren op verschillende locaties aan de MTR-norm (3 mg/l). Mogelijke oorzaken voor een ongunstige zuurstofhuishouding zijn de (gevolgen van de) hoge nutriëntenconcentraties in water en slib, de relatief hoge concentratie organische stof en een geringe waterdiepte.

Het chloridegehalte in het oppervlaktewater is grotendeels het gevolg van kwelwater (zie § 3.4). Dit geldt in zekere mate ook voor de eutrofiërende stoffen. Een hoger sloot- en grondwaterpeil kan de hoeveelheid kwelwater en dus de belasting met genoemde stoffen beperken. Ook het zuurstofgehalte van het oppervlaktewater zal waarschijnlijk toenemen als de belasting met stikstof en fosfaat wordt verminderd, het slootpeil wordt opgezet of de sloten worden verdiept. In de volgende paragraaf wordt nader ingegaan op de relatie tussen de waterdiepte en waterkwaliteit.

Het zuiveringsschap hanteert voor de beoordeling van de waterkwaliteit tevens het systeem van "grote en kleine wateren". Voor kleine wateren (breedte kleiner dan 6m) vindt de beoordeling plaats op basis van fysisch-chemische en biologische parameters. Voor grote wateren wordt de biologische waterkwaliteit bepaald op basis van fysisch-chemische parameters, het biochemisch zuurstofverbruik (BZV), het gehalte chlorofyl-a en het zuurstofgehalte. Volgens de betreffende beoordelingssystemen krijgt het water in bemalingsgebied Puttershoek in de beoordeelde periode op de meeste locaties niet de indicatie "Biologisch gezond water" (klasse IIIb).

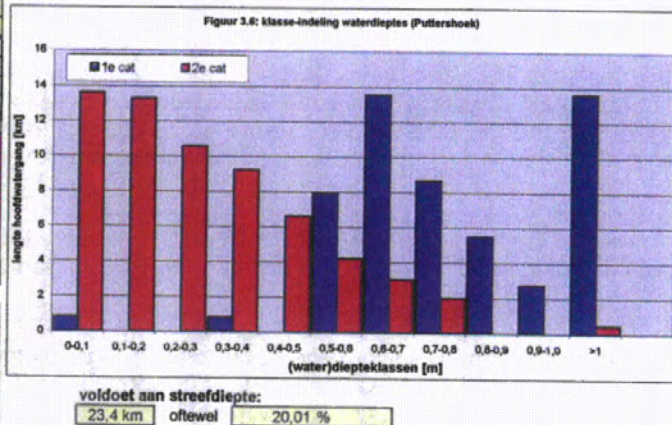
3.6 Waterdiepten

In verschillende onderzoeken is geconcludeerd dat vergroting van de waterdiepte een positief effect heeft op de waterkwaliteit. De meeste effecten treden op in klei- en veenweidegebieden.

De waterkwantiteitsdoelstelling behorende bij de ecologische functie, is het scheppen van voorwaarden voor het bereiken van een gezond aquatisch leefmilieu. Dit is in het IWBP 2 onder meer vertaald in streefdiepten voor watergangen. De streefdiepte – die geldt ten opzichte van het zomerpeil – bedraagt 1,0 m voor hoofdwatgangen (eerste categorie) en singels en 0,5 m voor "overige" watergangen (waaronder hoofdwatgangen van de tweede categorie).

diepte van-lot	lengte hoofdwatgang [km]		
	totaal	1e cat	2e cat
0-0,1	14	0,83	13,64
0,1-0,2	13	0,00	13,30
0,2-0,3	11	0,00	10,59
0,3-0,4	10	0,86	9,26
0,4-0,5	7	0,00	6,83
0,5-0,6	12	7,94	4,24
0,6-0,7	17	13,57	3,06
0,7-0,8	11	8,67	2,00
0,8-0,9	5	5,49	0,00
0,9-1,0	3	2,75	0,00
>1	14	13,64	0,47
Totaal	116,93	53,74	63,18

lengte [km]		1e cat	2e cat
waterdiepte >0,5		52	9,8
>1		13,6	0
percentage [%]		1e cat	2e cat
waterdiepte >0,5		44,5	15,5
>1		25,4	0,4



Momenteel is de gemiddelde waterdiepte in alle hoofdwatgangen in het bemalingsgebied Puttershoek ongeveer 0,8 m. In figuur 3.6 is te zien welke lengte hoofdwatgang voldoet aan een bepaalde waterdiepte.

Uit bovenstaande figuur en uit bijlage 5 kan worden afgeleid dat in 25% van de hoofdwatgangen van de eerste categorie en in 15% van de hoofdwatgangen van de tweede categorie wordt voldaan aan de in het IWBP 2 gestelde streefdieptes.

Naast een peilverhoging kan een grotere waterdiepte worden verkregen door het verlagen van de slootbodern. In 2006 en 2007 zal in het gebied het kwaliteitsbaggerwerk worden uitgevoerd. Hierbij zal de slootbodern worden verlaagd tot aan de harde bodern. Het verkregen profiel zal worden opgenomen in de legger. Welke waterdieptes na het baggerwerk worden verkregen zijn momenteel nog onbekend. In de hoofdwatgangen waar het kwaliteitsbaggerwerk reeds is uitgevoerd, is de gemiddelde waterdiepte met minstens 0,2 m toegenomen. Een verdere verlaging van de slootbodern om de streefdiepten te realiseren maakt deel uit van het uitvoeringsplan Water op peil2, maatregel P10.

4 AFWEGINGSKADER

Vroeger was een peilbesluit vooral bedoeld voor het creëren van een optimale situatie voor de agrarische belangen in het gebied. Tegenwoordig zijn er echter vanuit meerdere invalshoeken wensen ten aanzien van het oppervlaktewaterpeil. Bij de herziening van peilbesluiten dient dan ook een integrale afweging te worden gemaakt. In de "kadernota peilbesluit" van het waterschap [lit 23] is onderscheid gemaakt in het ecologische-, economische- en het veiligheidsbelang in een gebied.

Bij de peilafweging die bij de herziening van het peilbesluit wordt gemaakt, dient te worden gezocht naar het peil dat zoveel mogelijk recht doet aan de drie genoemde belangen in het gebied. Omdat de belangen strijdig kunnen zijn (een grote drooglegging betekent bijvoorbeeld in veel gevallen een geringe waterdiepte) zal het vaak niet mogelijk zijn in het kader van de herziening van het peilbesluit zonder aanvullende en/of compenserende maatregelen een optimale situatie voor het gebied te creëren. Dit geldt zeker gezien de ontwikkelingen die in een gebied kunnen spelen (een gewijzigde inrichting van het gebied, de autonome maaiveldafval of klimaatsverandering) en het stand-still-principe dat ten aanzien van alle belangen wordt nagestreefd.

Voor een goede afweging van de belangen is het noodzakelijk om te weten welke eisen zij stellen aan het oppervlaktewaterpeil of watersysteem. In de agrarische sector is men in het algemeen het meest gebaat bij een grote drooglegging terwijl ecologisch gezonde watersystemen een zekere minimale waterdiepte behoeven. Voor een goede veiligheid dient in een bepaald gebied voldoende open water aanwezig te zijn. Zoals eerder gesteld kunnen de belangen strijdig zijn. Dit is echter zeker niet in alle gevallen zo. Dit betekent dus dat maatregelen meerdere belangen kunnen dienen.

In onderstaande tabel zijn voor het economisch-, ecologisch- en veiligheidsbelang de criteria genoemd die bij de peilafweging in ogenschouw genomen moeten worden. Tevens is aangegeven welke streefwaarde of norm er geldt t.a.v. het gegeven criterium en uit welke beleidsnota deze afkomstig is. In de onderste drie rijen van de tabel zijn "overige" criteria genoemd die ook bij de peilafweging een rol kunnen spelen. De criteria worden hieronder nader toegelicht.

Tabel 4.1: criteria voor peilafweging

Belang	Criteria	norm	eenheid	Beleidsbron
Eco- nomie	Gemiddelde drooglegging	1,5	m	IWBP 2
	% te nat	5	%	
	% te droog	10	%	
Eco- logie	Gemiddelde waterdiepte hoofdwatgang cat. 1	1,0	m	IWBP 2, Bleidsplan Milieu en Water
	Gemiddelde waterdiepte hoofdwatgang cat.2	0,5	m	IWBP 2, Bleidsplan Milieu en Water
	Minimale waterdiepte hoofdwatgang cat.1	0,80	m	
	Minimale waterdiepte hoofdwatgang cat.2	0,40	m	
Veilig- heid	% open water landelijk gebied	2	%	
	Overschrijding niveau halve drooglegging	10	%	
Overig	Robuustheid	100	%	IWBP 2, Water op Peil
	Verskil tussen zomer- en winterpeil	0	m	Water Op Peil
	Beheer + inrichting (kosten)	0	1000 €/j	

Economie

Het bemalingsgebied heeft volgens het vigerend beleid van de provincie en het waterschap een agrarische functie. Dit houdt in dat ten aanzien van het te voeren peilbeheer, de drooglegging afgestemd dient te zijn op het agrarisch grondgebruik. Naast de in het IWBP 2 genoemde droogleggingsnormen hanteert het waterschap voor agrarische gebieden de richtlijnen dat maximaal 5% van een peilgebied een te geringe drooglegging ("te nat") mag hebben en maximaal 10% van het peilgebied een te grote drooglegging ("te droog") mag hebben. Als optimum wordt een drooglegging van 1,50 m aangehouden.

Ecologie

De aanwezige watergangen in het gebied hebben verder een belangrijke ecologische functie. Volgens provinciaal- en waterschapsbeleid dient hiervoor te worden gestreefd naar een minimale waterdiepte van 1,0 m in hoofdwatgangen van de eerste categorie en 0,5 m in de overige watergangen (inclusief hoofdwatgangen van de tweede categorie). In veel hoofdwatgangen wordt de streefdiepte niet gehaald. Daarom wordt ter informatie tevens aangegeven welke minimale waterdiepte er in een peilgebied aanwezig is. Om foute metingen uit te sluiten is, gekozen voor de weergaven van de 90-percentiel-waarden.

Veiligheid

Door het creëren van meer open water wordt de kans van optreden van ongewenste peilstijgingen kleiner. Het waterschap streeft op de lange termijn (in antwoord op de verwachte klimaatsverandering) naar minimaal 4% open water in het landelijk gebied. Gezien het huidige (geringe) oppervlak open water wordt voor de korte termijn 2% aangehouden.

Omdat schade aan gewassen al kan optreden voordat er sprake is van inundatie, wordt tevens gestreefd naar een lage frequentie van het bereiken of overschrijden van het niveau van de halve drooglegging (o.a. door het verruimen van het percentage open water). Hiervoor is in eerste instantie uitgegaan van het winterpeil, maar het is denkbaar dat een onweersbui in de zomersituatie voor verschillende peilgebieden maatgevend kan zijn. Dit zal in het kader van NBW in 2006 nader worden bepaald.

Een peilwijziging is van invloed op de beschikbare berging en het niveau van de halve drooglegging. Door een peilverhoging neemt de halve drooglegging en het bergend vermogen in het gebied af. Een peilverlaging heeft daarentegen een positief effect op beide aspecten.

Overige criteria

Robuustheid

Door het samenvoegen van peilgebieden, het vergroten van de waterdiepte en het oppervlak open water (inclusief natuurvriendelijke oevers) kan de robuustheid van gebieden worden vergroot. Onder robuustheid wordt door het waterschap verstaan het vermogen van een watersysteem om zowel extreme kwalitatieve als kwantitatieve belastingen te kunnen bufferen. Tevens is een robuust systeem noodzakelijk om organismen niet in hun verspreidings- en migratiemogelijkheden te beperken. De robuustheid kan hierdoor worden gezien als het product van de aaneengesloten lengte (hoofd)watergang, de gemiddelde waterdiepte en het percentage open water in het gebied (in relatie tot het oppervlak van het gebied).

Verschil zomer- en winterpeil

Met een hoger zomer- en lager winterpeil wordt tegemoet gekomen aan de agrarische belangen in een gebied. Een dergelijk peilregime is echter onnatuurlijk en heeft een negatieve invloed op de ontwikkeling van een gezonde levensgemeenschap. Ook kan er door het onnatuurlijke peilverloop instabiliteit van de oevers ontstaan en dient het gemaal extra draaiuren te maken om bij de peilovergangen water in te laten of af te voeren.

Het waterschap streeft er naar om de verschillen tussen zomer- en winterpeil te verkleinen door het verhogen van het winterpeil. Verlagen van het zomerpeil is niet aan de orde vanwege het verlies aan waterdiepte wat hiervan het gevolg is. Indien er geen verschil is tussen zomer- en winterpeil is de score 100%. Bij een flexibel peilbeheer, waarbij een zekere natuurlijke fluctuatie van het peil is toegestaan, is de score 150%.

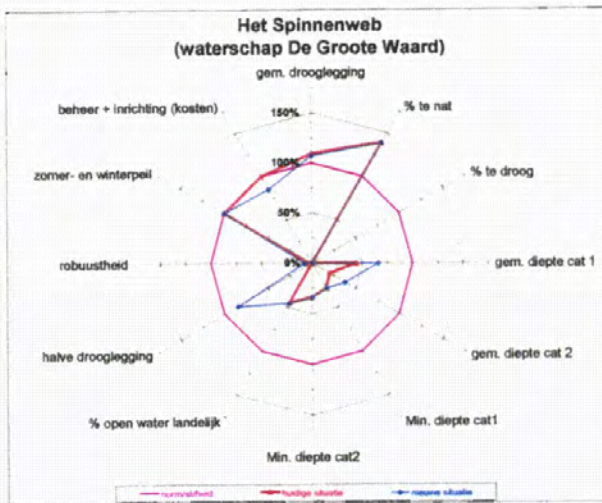
Kosten voor beheer en inrichting

Indien er in een peilgebied sprake is van relatief grote droogleggingen lijkt peilopzet het goedkoopste middel voor het verkrijgen van meer waterdiepte. Vaak betekent peilopzet echter dat er aanvullende of compenserende maatregelen moeten worden getroffen (herdrainage, opsplitsing, enz.).

Uit oogpunt van beheersbaarheid (en robuustheid en ecologie) bestaat de voorkeur voor het beperken van het aantal peilgebieden en hiermee het aantal kunstwerken. Daarom wordt bij de peilafweging ook gekeken naar de mogelijkheden om peilgebieden samen te voegen.

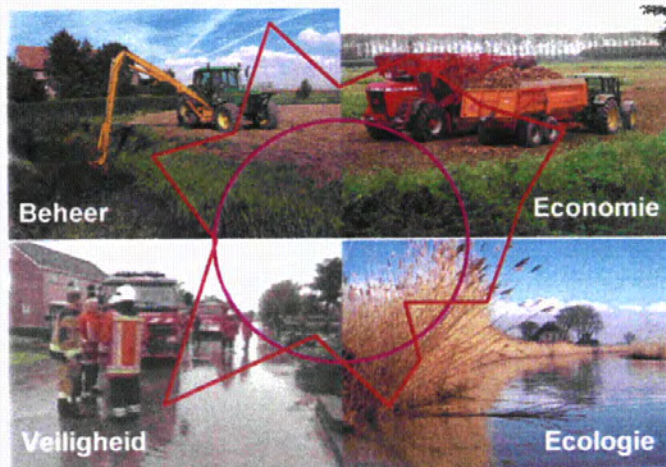
Voor de verschillende scenario's dienen daarom de verwachte inrichtings- en beheerskosten (voor de herzieningstermijn van het nieuwe peilbesluit) te worden vergeleken. De kosten worden hierbij vergeleken met de huidige situatie (100%). Als de kosten toenemen is de score minder dan 100%.

Het spinnenweb



De verschillen tussen mogelijke scenario's voor het verbeteren van de situatie dienen in beeld te worden gebracht. Het waterschap heeft hierbij gekozen voor de zogenaamde spinnenweb-methodiek. Hierbij zijn de criteria uit bovenstaande tabel verdeeld over twaalf assen (zie figuur). Langs iedere as kan voor het betreffende criterium worden aangegeven in welke mate wordt voldaan aan de gestelde norm of streefwaarde. Voor ieder criterium is de norm of streefwaarde gesteld als 100%. Dit is te zien als de paarse cirkel in de figuur. Indien een bepaald criterium exact voldoet aan de norm, bijvoorbeeld een waterdiepte van 1,00 m in hoofdwatergangen van de eerste categorie, dan scoort deze 100%.

Indien de norm niet wordt gehaald, ligt de score voor het betreffende criterium beneden de 100% oftewel binnen de paarse lijn en als de norm ruim wordt gehaald ligt de score buiten de paarse lijn. Het waterschap streeft naar uitvoering van het scenario waarin zo veel mogelijk wordt voldaan aan alle gestelde normen of streefwaarden.



5 PEILAFWEGING

In dit hoofdstuk worden de peilafwegingen van de verschillende peilgebieden beschreven. In paragraaf 5.1 is een overzicht gegeven van de algemene uitgangspunten die voor alle peilgebieden en peilafwegingen van toepassing zijn (paragraaf 5.1). De peilafwegingen van de "hoofdpeilgebieden" 18-1 t/m 18-10 zijn beschreven in de paragrafen 5.2 t/m 5.10. Paragraaf 5.11 bevat de peilafweging van de aanwezige hoogwatersloten en in de paragrafen 5.12 en 5.13 wordt ingegaan op de peilafwijkingen en de peilgebieden in de bebouwde komen van 's-Gravendeel, Maasdam en Strijen.

5.1 Algemeen

Economie

In het vorige hoofdstuk is het afwegingskader voor peilbesluiten beschreven. In § 2.4 zijn de in het bemalingsgebied Puttershoek aanwezige belangen uiteengezet. De verwachting is dat hierin de komende periode niet of nauwelijks veranderingen zullen optreden. In het gehele gebied is sprake van lintbebouwing en polderwegen. Een groot deel van de lintbebouwing ligt binnen de invloedssfeer van de aanwezige hoogwatersloten.

Het bemalingsgebied heeft volgens het vigerend beleid van de provincie en het waterschap een agrarische functie. Dit houdt in dat ten aanzien van het te voeren peilbeheer, de drooglegging afgestemd dient te zijn op het agrarisch grondgebruik. Voor de peilgebieden met een agrarische functie dienen bij de herziening van het peilbesluit wel de mogelijkheden te worden onderzocht van peilverhogingen. Het waterschap gaat er hierbij vanuit dat door de peilverhoging niet meer dan 5 % van het gebied een te geringe drooglegging krijgt.

Plan argusvlinder

In bemalingsgebied Puttershoek speelt plan Argusvlinder een belangrijke rol. In het kader van dit plan zijn de afgelopen jaren de aanwezige krekens natuurvriendelijker ingericht (zie ook paragraaf 2.4 en bijlagen 3 en kaart 10). Bij de aanleg van de natte en droge natuur is rekening gehouden met de vigerende peilen in de gebieden. Zowel peilverlagingen als -verhogingen zijn ongewenst voor de na te streven natuurwaarden van de oevers.

Bij een peilverlaging komen de aangelegde (riet)oevers droog te staan. Dit is zowel nadelig voor de rietoever zelf als voor waterorganismen die in verschillende levensstadia beschutting nodig hebben van de aanwezige vegetatie. Ook peilverhogingen kunnen nadelig zijn omdat het beoogde droge natuurdoeltype een zekere minimale drooglegging vereist. Bij een peilverhoging verschuift de grens tussen de droge en natte natuur landwaarts en is zeker nabij de krekens de invloed van het hogere polderpeil merkbaar door een hogere grondwaterstand.

Het plan heeft naast een toename van de natuurwaarden geleid tot een toename van het oppervlak open water (natte natuur) en het bergend vermogen (natte en droge natuur) in het gebied. Door deze toename is de veiligheid toegenomen en is de kans op het overschrijden van de halve drooglegging sterk afgenomen. De gevolgen voor de veiligheid en de halve drooglegging zullen in de watersysteemanalyse die in het kader van het Nationaal Bestuursakkoord Water wordt uitgevoerd nader worden onderzocht.



Ecologie

In 2006 en 2007 zal in het grootste deel van het gebied het kwaliteitsbaggerwerk worden uitgevoerd. In andere bemalingsgebieden heeft dit geleid tot een toename van de gemiddelde waterdiepte van minimaal 0,2 m. Wat het kwaliteitsbaggerwerk voor bemalingsgebied Puttershoek zal betekenen, is vooralsnog onbekend.

Overige belangen

Omdat in geen enkel peilgebied sprake is van een wisselend zomer- en winterpeil en bij de huidige inrichting in het gebied een flexibel peilbeheer onmogelijk is, wordt dit punt in de afzonderlijke peilafwegingen buiten beschouwing gelaten. Bij de peilafweging komen de beheerskosten alleen ter sprake als er een voorstel voor een peilwijziging wordt gedaan.

5.2 Peilgebied 18-1

Economie

Peilgebied 18-1 bevat de Duikersloot binnen het bebouwd gebied van Strijen. Het huidige peil in dit peilgebied bedraagt NAP-1,40 m. De gemiddelde drooglegging voldoet aan de gestelde norm. Er zijn geen problemen bekend ten aanzien van natte kelders en kruipruimten in het gebied. Ten aanzien van de aanwezige bebouwing wordt bij voorkeur het peil in het peilgebied gehandhaafd.

Ecologie

De huidige waterdiepte in de hoofdwatgang van de eerste categorie (lengte 850 m) is 0,35 m. Hiermee wordt niet voldaan aan de streefdiepte van 1,0 m.

Afweging

Gezien de geringe diepte in de hoofdwatgang is uit ecologisch oogpunt een peilverhoging gewenst. Bij een peilverhoging bestaat de kans op toename van wateroverlast in de bebouwde kom van Strijen. Gezien de beperkte lengte van de hoofdwatgang weegt de winst voor de ecologische functie van de hoofdwatgang niet op tegen de mogelijke wateroverlast in kruipruimtes en kelders in het gebied.

Conclusie

Het peil in peilgebied 18-1 zal gehandhaafd worden op NAP-1,40 m.

5.3 Peilgebied 18-2

Economie

Peilgebied 18-2 is de Oude Strijense Haven en heeft een peil van NAP-1,40 m. De Oude Strijense Haven is een hoofdwatgang van de eerste categorie en voert het effluent af van de rioolwaterzuiveringsinstallatie van Strijen. Er watert geen landelijk gebied op af.

Ecologie

De huidige waterdiepte in de Oude Strijense Haven (met een lengte van ruim 1900 m) is 0,60 m. Hiermee wordt niet voldaan aan de streefdiepte van 1,0 m.

Veiligheid

De Oude Strijense Haven heeft een oppervlak van ruim 9 ha. De overhoogte van de kade/aangrenzende percelen is beperkt.

Afweging

Gezien de geringe diepte in de Oude Strijense Haven is uit ecologisch oogpunt een peilverhoging gewenst. Een peilverhoging is echter vanwege de geringe overhoogte van de aangrenzende gronden en kaden onmogelijk.

Conclusie

Het peil in peilgebied 18-2 zal worden gehandhaafd op NAP-1,40 m.

5.4 Peilgebieden 18-3 en 18-4

Economie

Peilgebied 18-3 (voorheen peilgebieden 18-3 en 18-4) is een peilgebied van ongeveer 370 ha en ligt aan weerszijden van de Oude Strijense Haven. Het gebied bestaat grotendeels uit bouwland. Nabij Strijen is sprake van bos- en recreatiegebied. Langs het Klein Kooidiep ligt een strook agrarisch natuurlandschap en natuur dat is aangelegd in het kader van plan Argusvlinder.

Op grond van de aanwezige bodemopbouw geldt voor het bouwland in het peilgebied volgens het IWBP 2 een minimale en maximale droogleggingsnorm van respectievelijk 1,00 en 1,75 m. Het huidige peil in dit peilgebied bedraagt NAP-1,94 m.

Op basis van de maaiveldhoogtemetingen uit 1995 en 2003 kan worden geconcludeerd dat in het gebied een geringe autonome maaiveldddaling heeft plaatsgevonden. Voor de drooglegging is er in het gebied gedurende de geldigheidstermijn van het huidige peilbesluit dan ook weinig veranderd. Bij het huidige peil is de gemiddelde drooglegging 1,27 m waarmee wordt voldaan aan de gestelde droogleggingsnorm (zie onderstaande tabel 5.4.1).

In tabel 5.4.1 zijn voor het peilgebied tevens de percentages "te-droog" en "te-nat" in de huidige situatie en bij een peilverlaging van 11 cm weergegeven. Voor de lagere delen in het peilgebied die behoren tot het aanwezige bosgebied of de nieuwe natuurgebieden gelden geringere droogleggingsnormen zodat deze niet in het oppervlak "te nat" zijn aangeduid. Het oppervlak met een te geringe drooglegging voldoet niet aan de door het waterschap gestelde richtlijn. Bij een peilverlaging van 11 cm wordt vrijwel voldaan aan de gestelde richtlijnen.

Tabel 5.4.1: percentages "te droog" en "te nat" bij huidig peil en verschillende peilaanpassingen

Situatie	Peil [m tov NAP]	Gemiddelde drooglegging [m]	"te-nat"-%	"te-droog"-%
Huidig	-1,94	1,27	15	3
Peilverlaging -0,11 m	-2,05	1,38	6	6

Voor bosgebieden is het moeilijk aan te geven welke droogleggingsnormen of Gemiddelde Laagste en Hoogste Grondwaterstand (GLG en GHG) aangehouden moeten worden omdat dit sterk verschilt per leeftijd, soort en bodemtype. Wel wordt in de nota "Verdrinken de bomen? - Een onderzoek naar effecten van vernatting op de groei van bomen" [lit22] aangegeven dat zorgvuldig moet worden omgegaan met peilwijzigingen. Bij peilwijzigingen moet de leeftijd van de aanwezige bomen en de aanwezige soorten worden geïnventariseerd. Staatsbosbeheer, beheerder van het gebied, heeft te kennen gegeven het peil te willen handhaven.

Ecologie

In onderstaande tabel 5.4.2 zijn de minimale en gemiddelde waterdieptes in de in het peilgebied aanwezige hoofdwatgangen weergegeven. In de laatste kolom is te zien dat slechts in een beperkt deel van de hoofdwatgangen momenteel de streefdiepte aanwezig is.

Tabel 5.4.2: waterdieptegegevens peilgebied 18-3 en 18-4

Hoofd-watgang	Lengte hoofd-watgang [m]	Gemiddelde waterdiepte [m]	Minimale waterdiepte [m]	% watgang dat voldoet aan streefdiepte [%]
Categorie 1	8.100	0,75	0,55	11
Categorie 2	5.700	0,30	0,26	0

Voor het verkrijgen van de gewenste natuurdoeltypen is de hoogte van de in het kader van Plan Argusvlinder aangelegde droge en natte natuur langs het Klein Kooidep afgestemd op het vigerende peil. Peilwijzigingen zijn voor de huidige natuurwaarden ongewenst. Dit betreffen zowel peilverhogingen als -verlagingen.

Veiligheid

In het gebied was voor uitvoering van Plan Argusvlinder minder dan 1,0 % open water aanwezig. In het kader van dit Plan is in het voormalige peilgebied 18-4 langs het Klein Kooidep ruim 4 ha droge en natte natuur aangelegd. Hoewel alleen de aanleg van natte natuur heeft geleid tot een toename van het oppervlak open water is ook door de aanleg van droge natuur (afgraven van de bouwvoor en aanleg van flauwe oevers) het bergend oppervlak in het gebied flink toegenomen.

Volgens berekeningen werd voor uitvoering van Plan Argusvlinder het niveau van de halve drooglegging gemiddeld ongeveer 1 keer in de 9 jaar bereikt of overschreden. Hiermee werd niet voldaan aan de gestelde norm. Door de toegenomen berging in het gebied is deze situatie aanzienlijke verbeterd.

Overige belangen (robuustheid)

Door de in het kader van Plan Argusvlinder toegenomen hoeveelheid open water en bergingscapaciteit in het gebied is de robuustheid van het gebied toegenomen van 25 % tot ongeveer 50%.

Afweging

In het gebied is bij het huidige peil het oppervlak met een te geringe drooglegging te groot. Daarom is nagegaan welke mogelijkheden er zijn voor een algehele peilverlaging dan wel om delen van het gebied af te zonderen. De gevolgen van de verschillende scenario's voor de in het gebied aanwezige belangen zijn weergegeven in figuur 5.4.3 en bijlage 6a. Het gaat om de volgende scenario's:

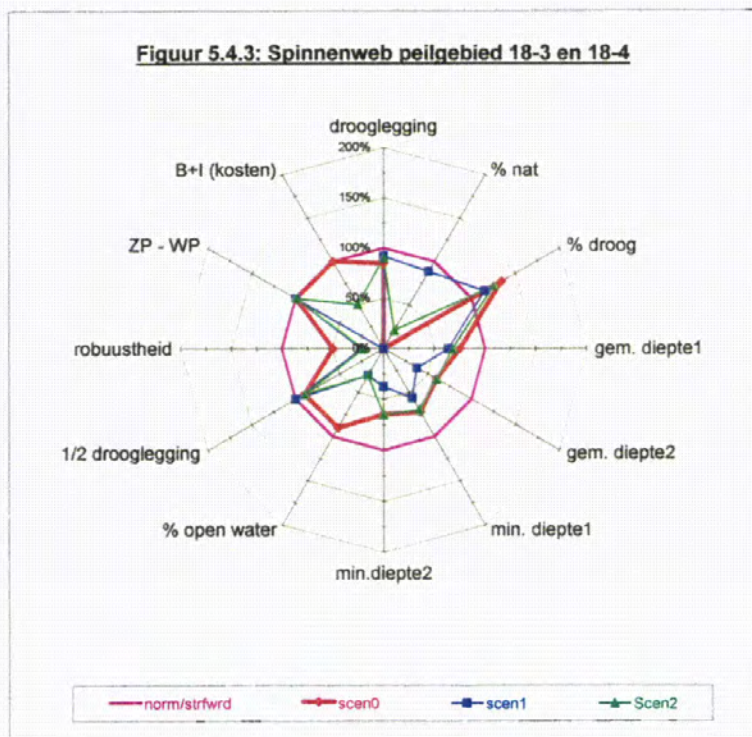
Scenario 0:	Handhaven huidige situatie (peil NAP -1,94 m)
Scenario 1:	Peilverlaging in het gehele gebied tot NAP-2,05 m
Scenario 2:	Afsplitsen gebied tussen het Klein Kooidep en de Kromme Elleboogse Steeg (zie figuur 5.4.2) en toevoegen aan peilgebied 18-9. Hiertoe dienen op de knooppunten 199 en 499 de

hoofdwatervangingsgebieden te worden afgedamd en dient bij knooppunt 330 de aanwezige stuw te worden aangepast. Het betreft in totaal ruim 2200 m hoofdwatervangingsgebied van de eerste categorie. De hoofdwatervangingsgebied van de tweede categorie (ten westen van knooppunt 330) zal worden ingericht als hoogwatersloot ter bescherming van de aanwezige bebouwing. Zie voor nummers van de knooppunten kaart 8.



Figuur 5.4.2: af te splitsen gedeelte peilgebied 18-4

De verschillen tussen de scenario's worden aan de hand van figuur 5.4.3 in het navolgende per criterium besproken.



Economie (Gemiddelde drooglegging en percentages te droog en -te nat)

Door een algehele peilverlaging van 11 cm (tot NAP - 2,05 m) neemt het oppervlak met een te geringe drooglegging af tot ongeveer 5,6%. Als het gebied tussen het Klein Kooidiep en de Kromme Elleboogse Steeg (zie figuur 5.4.2) wordt afgesplitst en toegevoegd aan peilgebied 18-9 (met een peil van NAP-2,20 m) neemt het oppervlak met een te geringe drooglegging af tot ongeveer 7,8%.

Overige gedeeltes met een (te) geringe drooglegging kunnen vanwege aanwezige bebouwing en de ligging van de hoofdwatgangen moeilijk van het gebied afgezonderd worden en/of een lager peil krijgen.

Door de in scenario 1 en 2 voorgestelde peilverlagingen neemt het oppervlak met een te grote drooglegging toe tot respectievelijk 6,4 en 2,7 %. De gemiddelde drooglegging neemt toe van 1,27 m tot respectievelijk 1,38 en 1,35 m.

Ecologie (gemiddelde en minimale waterdieptes)

Bij een algehele peilverlaging neemt de gemiddelde waterdiepte dus af met 11 cm (scenario 1). Het in scenario 2 af te splitsen gedeelte bevat uitsluitend hoofdwatgangen van de eerste categorie. Hierdoor blijft in dit scenario de gemiddelde waterdiepte in hoofdwatgangen van de tweede categorie gehandhaafd. Door de maatregel neemt de gemiddelde waterdiepte in hoofdwatgangen van de eerste categorie af van 0,75 tot 0,68 m.

Met name bij scenario 1 ontstaan er grote gedeeltes met zeer weinig waterdiepte. In 10% van de hoofdwatgangen van de tweede categorie is de waterdiepte slechts 15 cm. In 10% van de hoofdwatgangen van de eerste categorie is in dit scenario de waterdiepte minder dan 0,5 m. In scenario 2 blijft de minimale diepte in de hoofdwatgangen van de eerste categorie nagenoeg gelijk.

Het verlies aan waterdiepte dient te worden gecompenseerd. De kosten voor het verdiepen van de hoofdwatgangen zijn opgenomen onder de beheer- en inrichtingskosten. Hierbij zijn de kosten opgenomen voor het vergraven van de watgangen zodat de huidige waterdiepte weer wordt verkregen.

Veiligheid (halve drooglegging en percentage open water)

Door een peilverlaging neemt de kans op overschrijden van de halve drooglegging iets af. In paragraaf 3.3 is reeds aangegeven dat door het reeds uitgevoerde Plan Argusvlinder de frequentie kleiner zal zijn dan destijds in het onderzoek van de Grontmij is bepaald. Bij peilverlagingen zal in het gebied naar verwachting daarom ruim worden voldaan aan de gestelde norm. In het kader van het NBW zal in 2006 het gebied opnieuw worden doorgerekend.

Voor uitvoering van Plan Argusvlinder wat het oppervlak open water kleiner dan 1,0 %. Door Plan Argusvlinder is door de aangelegde natte en droge natuur het percentage open water en het bergend vermogen in het gebied toegenomen. In de huidige situatie wordt echter nog niet voldaan aan de door het waterschap nagestreefde percentage open water van 2%.

Overige belangen (robuustheid, kosten)

Een peilverlaging en afsplitsing van het gebied zijn beide nadelig voor de robuustheid van het peilgebied. Omdat bij scenario 2 het afgesplitste deel wordt toegevoegd aan peilgebied 18-9 neemt de robuustheid van dit peilgebied toe.

Bij scenario 2 dienen op twee locaties de hoofdwatgangen te worden afgedamd. Tevens dient door het verwijderen van de stuw aan de Kromme Elleboogse Steeg het gebied te worden gekoppeld aan peilgebied 18-9. De totale kosten voor de herinrichting van het gebied (inclusief het vergraven van watgangen ter behoud van de huidige waterdiepte) bedragen ongeveer € 90.000,-. Voor het inrichten van de hoogwatersloot dient een pomp en stuw te worden geplaatst ter waarde van ongeveer € 10.000,-. Indien in het gehele peilgebied het peil met 11 cm wordt verlaagd (scenario 1), bedragen de kosten voor compensatie van de waterdiepte ruim € 200.000,-.

Conclusie

Vanwege de aanwezige natuurbelangen in het gebied zal het peil in peilgebied 18-3 worden gehandhaafd op NAP-1,94 m. Het gebied tussen het Klein Kooidiep en de Kromme Elleboogse Steeg zal aan peilgebied 18-9 worden toegevoegd zodat het oppervlak met een te geringe drooglegging afneemt tot ongeveer 7,5 % (zie ook kaart 7a). De in dit gebied verloren gegane waterdiepte zal worden gecompenseerd. In het gebied zal in 2006 het kwaliteitsbaggerwerk worden uitgevoerd. Hierdoor zal de waterdiepte in het gebied toenemen.

5.5 Peilgebied 18-5

Economie

Peilgebied 18-5 heeft een oppervlak van een kleine 350 ha en ligt in het westen van het bemalingsgebied. Het gebied bestaat vrijwel volledig uit akkerbouwland. Een klein gedeelte van de aanwezige hoofdwaterringen is in het kader van Plan Argusvlinder natuurvriendelijk ingericht.

In het peilgebied is één peilafwijking aanwezig. Voor de peilafwijkingen zijn aparte peilafwegingen gemaakt die zijn beschreven in het rapport "Toetsing peilafwijkingen Puttershoek". In paragraaf 5.12 zijn de belangrijkste bevindingen uit genoemd rapport over de peilafwijkingen besproken. De peilafwijking is voor de peilafweging van het peilgebied buiten beschouwing gelaten.

Op grond van de aanwezige bodemopbouw geldt voor het bouwland in het peilgebied volgens het IWBP 2 een minimale en maximale droogleggingsnorm van respectievelijk 1,00 en 1,75 m. Het huidige peil in dit peilgebied bedraagt NAP-2,50 m. Bij een gemiddelde maaiveldhoogte van NAP-1,22 m komt dit neer op een gemiddelde drooglegging van 1,28 m. Hiermee wordt voldaan aan de gestelde droogleggingsnorm uit het IWBP 2.

Volgens metingen uit 1995 en 2003 is er in het grootste deel van het gebied sprake van een autonome maaiveldddaling van een kleine cm per jaar. De geconstateerde maaiveldddaling van 9 mm/jaar lijkt te hoog voor dit gebied. Omdat er geen gegevens bekend zijn over (grote) schade aan gebouwen wordt vooralsnog verondersteld dat de verschillen grotendeels worden veroorzaakt door de verschillende meetmethoden (zie ook bijlage 2).

Ook de oppervlakken met een te geringe en te grote drooglegging voldoen aan de richtlijnen van het waterschap. Het oppervlak met een te geringe drooglegging is ongeveer 2,6 %. Het oppervlak met een te grote drooglegging is kleiner dan 1% (zie figuur 5.5.1).



Figuur 5.5.1: Te droog/nat-situatie peilgebied 18-5

In onderstaande tabel 5.5.1 zijn voor het peilgebied de gemiddelde drooglegging en de percentages "te-droog" en "te-nat" in de huidige situatie en bij een geringe peilverhoging weergegeven. In het gebied wordt voldaan aan beide richtlijnen. Bij een geringe peilverhoging wordt de "te-nat-richtlijn" overschreden.

Tabel 5.5.1 percentages "te droog" en "te nat" bij huidig peil en een geringe peilverhoging

Situatie	Peil [m tov NAP]	Gem. drooglegging [m]	"te-nat"-%	"te-droog"-%
Huidig	-2,50	1,28	2	<1
Peilverhoging +0,05m	-2,45	1,23	5	<1

Ecologie

Bij het huidige peil van NAP-2,50 m is de gemiddelde waterdiepte in de hoofdwaterringen van de eerste categorie 0,71 m en de gemiddelde waterdiepte in de hoofdwaterringen van de tweede categorie 0,18 m (zie onderstaande tabel 5.5.2). In de hoofdwaterringen van de tweede categorie is een aanzienlijk deel aanwezig met slechts een diepte van 10 cm. De minimale waterdiepte in de hoofdwaterringen van de eerste categorie is 60 cm. In de laatste kolom is te zien dat in 10-20 % van de hoofdwaterringen de gewenste streefdiepte aanwezig is.

Tabel 5.5.2: waterdieptegegevens peilgebied 18-5

Hoofd-watergang	Lengte hoofd-watergang [m]	Gemiddelde Waterdiepte [m]	Minimale waterdiepte [m]	% watergang dat voldoet aan streefdiepte
Categorie 1	6.450	0,71	0,60	20
Categorie 2	8.100	0,18	0,10	13

Voor het verkrijgen van de gewenste natuurdoeltypen is de hoogte van de aangelegde natte natuur langs het Klein Kooideep afgestemd op het vigerend peil. Peilwijzigingen zijn voor de huidige natuurwaarden ongewenst. Dit betreffen zowel peilverhogingen als -verlagingen.

Veiligheid

In het gebied was voor uitvoering van Plan Argusvlinder ongeveer 1,6 % open water aanwezig. In het kader van Plan Argusvlinder is in dit peilgebied 0,25 ha extra open water aangelegd. In het gebied wordt nog niet voldaan aan de door het waterschap nagestreefde percentage.

Volgens berekeningen werd voor uitvoering van Plan Argusvlinder het niveau van de halve drooglegging gemiddeld ongeveer 1 keer in de 32 jaar bereikt of overschreden. Hiermee wordt voldaan aan de gestelde norm. Door het toegenomen oppervlak open water (en hiermee de bergingscapaciteit) in het gebied is deze situatie iets verbeterd.

Overige belangen (robuustheid)

Door de in het kader van Plan Argusvlinder toegenomen hoeveelheid open water en bergingscapaciteit in het gebied is de robuustheid van het gebied iets toegenomen. De robuustheid van het peilgebied is momenteel ongeveer 30%.

Afweging

In het gebied wordt aan alle droogleggingsnormen en -richtlijnen voldaan. Gezien de geringe diepte in de hoofdwatergangen is uit ecologisch oogpunt een peilverhoging gewenst. Bij een geringe peilverhoging wordt echter de "te-nat-richtlijn" overschreden. Een peilverhoging is uit agrarisch oogpunt dan ook ongewenst. In 2006 zal in het gebied het kwaliteitsbaggerwerk worden uitgevoerd. Hierdoor zal de waterdiepte in het gebied toenemen.

Conclusie

Het peil blijft gehandhaafd op NAP-2,50 m.

5.6 Peilgebied 18-6

Economie

Peilgebied 18-6 heeft een oppervlak van ongeveer 260 ha en ligt in het zuidoosten van het bemalingsgebied. Het gebied bestaat uit akkerbouwland en een bos- en recreatiegebied en wordt doorkruist door het HSL-traject. Het bos- en recreatiegebied was eerst onderdeel van peilgebied 18-9 maar is vanwege de te grote drooglegging in het gebied bij de ruilverkaveling toegevoegd aan peilgebied 18-6. De gehele Kreek is natuurvriendelijk ingericht in het kader van plan Argusvlinder.

In het peilgebied is één peilafwijking aanwezig. Voor de peilafwijkingen zijn aparte peilafwegingen gemaakt die zijn beschreven in het rapport "Toetsing peilafwijkingen Puttershoek". In paragraaf 5.12 zijn de belangrijkste bevindingen uit genoemd rapport over de peilafwijkingen besproken. De peilafwijking is voor de peilafweging van het peilgebied buiten beschouwing gelaten.

Volgens metingen uit 1995 en 2003 heeft er in het gebied nauwelijks een maaiveld daling plaatsgevonden. In de droogleggingsituatie lijkt gedurende de herzieningstermijn van het huidige peilbesluit dan ook nauwelijks iets te zijn gewijzigd.

Op grond van de aanwezige bodemopbouw geldt voor het bouwland in het peilgebied volgens het IWBP 2 een minimale en maximale droogleggingsnorm van respectievelijk 1,00 en 1,75 m. Het huidige peil in dit peilgebied bedraagt NAP-1,80 m. Bij een gemiddelde maaiveldhoogte van NAP-0,60 m in het gebied komt dit neer op een gemiddelde drooglegging van 1,20 m. Hiermee wordt voldaan aan de gestelde droogleggingsnorm uit het IWBP 2.

In figuur 5.6.1 en tabel 5.6.1 zijn de gebieden en oppervlaktes weergegeven die niet voldoen aan de door het waterschap gestelde richtlijnen. Voor de lagere delen in het peilgebied die behoren tot het aanwezige

bosgebied of de nieuwe natuurgebieden gelden geringere droogleggingsnormen zodat deze niet in het oppervlak "te nat" zijn meegerekend.

Voor bosgebieden is het moeilijk aan te geven welke droogleggingsnormen of Gemiddelde Laagste en Hoogste Grondwaterstand (GLG en GHG) aangehouden moeten worden omdat dit sterk verschilt per leeftijd, soort en bodemtype. Wel wordt in de nota "Verdrinken de bomen? Een onderzoek naar effecten van vernatting op de groei van bomen" [lit22] aangegeven dat zorgvuldig moet worden omgegaan met peilwijzigingen. Bij peilwijzigingen moet de leeftijd van de aanwezige bomen en de aanwezige soorten worden geïnventariseerd. Staatsbosbeheer, beheerder van het gebied, heeft te kennen gegeven het peil te willen handhaven.

Het oppervlak met een te geringe drooglegging voldoet niet aan de door het waterschap gestelde richtlijn. Tot deze lage delen behoren echter ook de ontgraven gedeeltes langs het HSL-traject en de aanwezige graslanden. Het werkelijke percentage akkerbouwgronden met een te geringe drooglegging ligt dus rond de 6%. Het oppervlak met een te grote drooglegging is kleiner dan 1%. In tabel 5.6.1 is tevens aangegeven welke peilverlaging noodzakelijk is om te voldoen aan de door het waterschap gestelde "te-nat"-richtlijn. Bij een peilverlaging van 5 cm wordt het oppervlak met een te geringe drooglegging kleiner dan 5%.



Figuur 5.6.1: Te droog/nat-situatie peilgebied 18-6

Tabel 5.6.1: percentages "te droog" / "te nat" bij huidige peil en geringe peilverlaging

Situatie	Peil [m tov NAP]	Gem. drooglegging[m]	"te-nat"-%	"te-droog"-%
Huidig	-1,80	1,20	7	<1
Peilverlaging -0,05m	-1,85	1,25	5	<1

Ecologie

Bij het huidige peil van NAP-1,80 m is de gemiddelde waterdiepte in de hoofdwatgangen van de eerste categorie 0,77 m en de gemiddelde waterdiepte in de hoofdwatgangen van de tweede categorie 0,43 m (zie onderstaande tabel 5.6.2). In het grootste deel van de watgangen is de waterdiepte groter dan 0,35 m. In de laatste kolom is te zien dat in een beperkt deel van de hoofdwatgangen de gewenste streefdiepte aanwezig is.

Tabel 5.6.2: waterdieptegegevens peilgebied 18-6

Hoofdwatgang	Lengte hoofdwatgang [m]	Gemiddelde waterdiepte [m]	Minimale waterdiepte [m]	% watgang dat voldoet aan streefdiepte
Categorie 1	3.300	0,77	0,70	16
Categorie 2	8.800	0,43	0,35	27

Voor het verkrijgen van de gewenste natuurdoeltypen is de hoogte van de aangelegde natte natuur langs De Kreek afgestemd op het vigerend peil. Peilwijzigingen zijn voor de huidige natuurwaarden ongewenst. Dit betreffen zowel peilverhogingen als -verlagingen.

Veiligheid

In het gebied was voor uitvoering van Plan Argusvlinder een kleine 5 % open water aanwezig. In het kader van dit plan is in dit peilgebied tussen 2000 en 2003 ook nog eens 3,35 ha extra open water aangelegd. Het huidige percentage open water is momenteel ongeveer 6,4%. In het gebied wordt daarmee ruim voldaan aan de door het waterschap gestelde norm.

Volgens berekeningen werd voor uitvoering van Plan Argusvlinder het niveau van de halve drooglegging minder dan 1 keer in de 100 jaar bereikt of overschreden. Hiermee wordt ruim voldaan aan de gestelde norm.

Overige belangen (robuustheid)

Door de in het kader van Plan Argusvlinder toegenomen hoeveelheid open water (en hiermee bergingscapaciteit) in het gebied is de robuustheid van het gebied toegenomen tot ongeveer 140%.

Afweging

Omdat bij de herinrichting van De Kreek de hoogte van de aangelegde natuurgebieden is afgestemd op het vigerende peil zijn peilwijzigingen (zowel naar boven als naar beneden) nadelig voor de na te streven natuurwaarden.

Bij handhaving van het huidige peil blijft het oppervlak met een te geringe drooglegging iets te groot. Dit kan leiden tot enige natschade, met name in het zuidwesten van het gebied. Vanwege het grote oppervlak open water zal het streefpeil echter minder vaak worden overschreden zodat de aanwezige drooglegging ook bij zwaardere buien gehandhaafd blijft.

In de huidige situatie is in een beperkt aantal hoofdwatgangen de streefdiepte aanwezig. De minimale waterdiepte in de hoofdwatgangen is 35 cm en langs de gehele Kreek zijn inmiddels natuurvriendelijke oevers aangelegd. Verder zal in 2007 het kwaliteitsbaggerwerk worden uitgevoerd zodat de waterdiepte verder zal toenemen. Door deze maatregelen zal de waterkwaliteit in het gebied naar verwachting toenemen.

Conclusie

Het peil wordt gehandhaafd op NAP-1,80 m.

5.7 Peilgebied 18-7

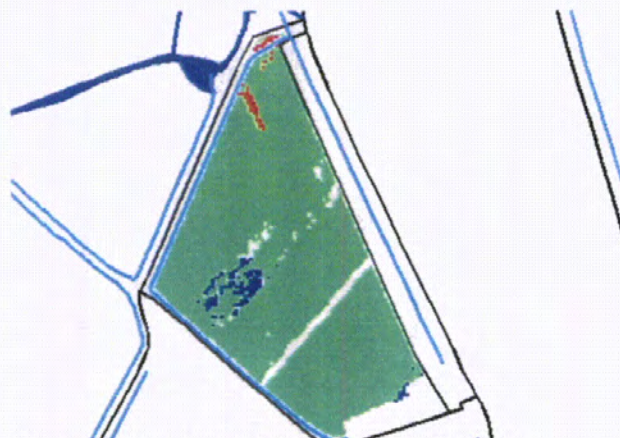
Economie

Peilgebied 18-7 heeft een oppervlak van ongeveer 18 ha en ligt in het zuidoosten van het bemalingsgebied. Het gebied bestaat volledig uit akkerbouwland. Het gebied herbergt één hoofdwatgang (van de tweede categorie).

Op grond van de aanwezige bodemopbouw geldt voor het bouwland in het peilgebied volgens het IWBP 2 een minimale en maximale droogleggingsnorm van respectievelijk 1,00 en 1,75 m. Het huidige peil in dit peilgebied bedraagt NAP-1,75 m. Bij een gemiddelde maaiveldhoogte van NAP-0,29 m in het gebied komt dit neer op een gemiddelde drooglegging van 1,46 m. Hiermee wordt voldaan aan de gestelde droogleggingsnorm uit het IWBP 2.

Volgens metingen uit 1995 en 2003 is er in het grootste deel van het gebied sprake van een autonome maaiveldddaling van een kleine cm per jaar. De geconstateerde maaiveldddaling van 1 cm/jaar lijkt te hoog te zijn voor dit gebied. Omdat er geen gegevens bekend zijn over (grote) schade aan gebouwen wordt voorts nog verondersteld dat de verschillen grotendeels worden veroorzaakt door de verschillende meetmethoden (zie ook bijlage 2).

Ook de oppervlakken met een te geringe en te grote drooglegging voldoen aan de richtlijnen van het waterschap. Het oppervlak met een te geringe drooglegging is ongeveer 0,7 %. Het oppervlak met een te grote drooglegging is ongeveer 2% (zie figuur 5.7.1).



Figuur 5.7.1: Te droog/nat-situatie peilgebied 18-7

In onderstaande tabel 5.7.1 zijn voor het peilgebied de gemiddelde drooglegging, en de percentages "te-droog" en "te-nat" in de huidige situatie en bij een geringe peilverhoging weergegeven. In het gebied wordt

voldaan aan beide richtlijnen. Bij een peilverhoging groter dan 20 cm wordt de "te-nat-richtlijn" overschreden.

Tabel 5.7.1: percentages "te droog" en "te nat" bij huidig peil en verschillende peil aanpassingen

Situatie	Peil [m tov NAP]	Gem. drooglegging[m]	"te-nat"-%	"te-droog"-%
Huidig	-1,75	1,46	<1	2
Peilverhoging 0,10m	-1,65	1,36	2	<1
Peilverhoging 0,20m	-1,55	1,26	4	<1
Peilverlaging 0,05m	-1,80	1,51	<1	4

Ecologie

Bij het huidige peil van NAP-1,75 m is de gemiddelde waterdiepte in de aanwezige hoofdwaterring van de tweede categorie 0,17 m. De minimale waterdiepte is 0,15 m. De waterring heeft een lengte van ongeveer 950 m.

Tabel 5.7.2: waterdieptegegevens peilgebied 18-7

Hoofd-waterring	Lengte hoofd-waterring [m]	Gemiddelde waterdiepte [m]	Minimale waterdiepte [m]	% waterring dat voldoet aan streefdiepte
Categorie 1	-	-	-	-
Categorie 2	950	0,17	0,15	0

Veiligheid

In het gebied is ongeveer 1,5 % open water aanwezig. Hiermee wordt niet voldaan aan de door het waterschap gestelde norm. Volgens berekeningen wordt het niveau van de halve drooglegging minder dan 1 keer in de 100 jaar bereikt of overschreden. Hiermee wordt ruim voldaan aan de gestelde norm.

Overige belangen (waterinlaat en robuustheid)

In het gebied kan in de huidige situatie moeilijk water worden ingelaten. Deze situatie kan worden verbeterd als het gebied bij peilgebied 18-6 (met een peil van NAP-1,80 m) wordt betrokken. Hiervoor dient het peil met 5 cm te worden verlaagd.

Het gebied heeft een geringe robuustheid (ongeveer 15%).

Afweging

Het gebied heeft een beperkte omvang en er kan moeilijk worden ingelaten. Verder is de aanwezige waterdiepte zeer beperkt. Voor de waterkwaliteit is een peilverhoging in het gebied gewenst en gezien de huidige drooglegging ook mogelijk (met 20 cm voordat het percentage "te nat" wordt overschreden). Om de waterinlaat in het gebied te verbeteren, zou het gebied aan peilgebied 18-6 kunnen worden toegevoegd. Door toevoeging aan peilgebied 18-6 ontstaat een groter en robuuster watersysteem.

Om de situatie in peilgebied 18-7 te verbeteren zijn daarom verschillende scenario's mogelijk. De volgende scenario's zijn vergeleken:

Scenario 0:	Handhaven van de huidige situatie
Scenario 1:	Peilverhoging 20 cm (tot NAP - 1,55 m)
Scenario 2:	Peilverlaging 5 cm (tot NAP - 1,80 m) en samenvoegen met peilgebied 18-6

De gevolgen van de verschillende scenario's voor de in het gebied aanwezige belangen zijn weergegeven in figuur 5.7.2 en bijlage 6b. De verschillen tussen de scenario's worden in het navolgende per criterium besproken.

Economie (Gemiddelde drooglegging en percentages "te droog" en "te nat")

In de huidige situatie zijn de oppervlaktes met een te geringe en te grote drooglegging respectievelijk 0,7 en 1,9%. Bij een peilverhoging van 20 cm (scenario 1) neemt het oppervlak met een te geringe drooglegging toe tot ongeveer 4,6%. Het oppervlak met een te grote drooglegging neemt in dit geval af tot ongeveer 0,2%. Bij een peilverlaging van 5 cm (scenario 2) neemt het oppervlak met een te geringe drooglegging af tot ongeveer 0,3%. Het oppervlak met een te grote drooglegging neemt toe tot bijna 4%.

Omdat de doelstelling van scenario 2 het samenvoegen met peilgebied 18-6 is, is gekeken wat de gemiddelde drooglegging en de "te-droog" en "te-nat-percentages" worden na samenvoeging (zie onderstaande tabel 5.7.3). Het oppervlak met een te geringe drooglegging is na samenvoeging van beide peilgebieden volgens de richtlijnen van het waterschap nog iets te groot.

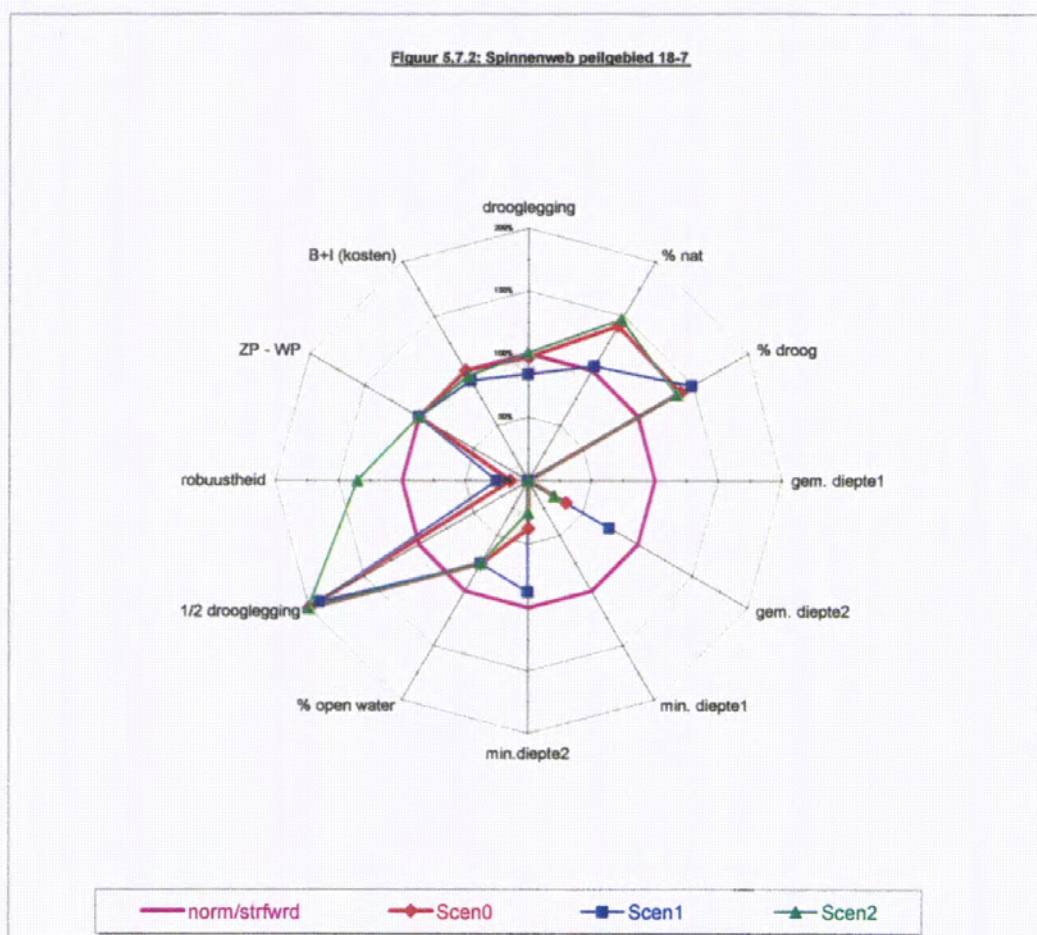
Tabel 5.7.3: percentages "te droog" en "te nat" bij peil NAP-1,80 m na samenvoeging 18-6 en 18-7

Situatie	Peil [m tov NAP]	Gem. drooglegging[m]	"te-nat"-%	"te-droog"-%
Huidig	-1,80	1,25	6	<1

Ecologie (gemiddelde en minimale waterdiepte)

Bij een peilverhoging van 20 cm neemt de gemiddelde waterdiepte toe tot ongeveer 0,37 m. Na een peilverhoging van 20 cm zal de gewenste streefdiepte in het gebied nog niet aanwezig zijn.

Bij een peilverlaging neemt de beperkte waterdiepte nog verder af. Doel van de maatregel is echter het verbinden met peilgebied 18-6 zodat een groter aaneengesloten gebied wordt verkregen en er gemakkelijker water in het gebied kan worden ingelaten. Omdat de verloren gegane waterdiepte dient te worden gecompenseerd, zal scenario 2 naar verwachting in een verbetering van de waterkwaliteit resulteren.



Veiligheid (halve drooglegging en percentage open water)

Het percentage open water in het gebied is ongeveer 1,5%. In de huidige situatie wordt het niveau van de halve drooglegging minder dan 1 keer per 100 jaar bereikt of overschreden. Bij een peilverhoging neemt de bergingscapaciteit af en de kans op overschrijden van de halve drooglegging toe. Een peilverlaging is daarentegen gunstig voor de bergingscapaciteit en de halve drooglegging. Dit geldt zeker als het gebied wordt toegevoegd aan peilgebied 18-6.

Overige belangen (robuustheid, kosten)

Een peilverhoging en samenvoeging van peilgebieden (ondanks een geringe peilverlaging) zijn beide gunstig voor de robuustheid van het peilgebied. Bij een peilverhoging neemt de robuustheid toe tot ongeveer 25%. Bij samenvoeging met peilgebied 18-7 neemt de robuustheid echter toe tot 135% (robuustheid van peilgebied 18-6).

Bij een peilverhoging van 20 cm dient het gehele gebied te worden geherdraineerd. De kosten voor de herdrainage zijn ongeveer € 18.000,-. Bij een peilverlaging van 0,05 m dient de verloren gegane waterdiepte te worden gecompenseerd. De kosten voor compensatie van de waterdiepte zijn ongeveer € 10.000,-.

Conclusie

Om het water frequenter te kunnen verversen en de robuustheid en veiligheid van het peilgebied te vergroten, zal peilgebied 18-7 aan peilgebied 18-6 worden toegevoegd. Het peil in peilgebied 18-7 dient hiertoe met 5 cm te worden verlaagd. De verloren waterdiepte zal worden gecompenseerd. De nieuwe droogleggings situatie in het voormalige peilgebied 18-7 is weergegeven op kaart 7b.

5.8 Peilgebied 18-8

Economie

Peilgebied 18-8 heeft een oppervlak van ongeveer 325 ha en ligt in het noorden van het bemalingsgebied. Het gebied bestaat grotendeels uit akkerbouwland. In het peilgebied zijn terreinen aanwezig met een hoge archeologische waarde. Het gebied wordt doorkruist door het HSL-traject. Tevens zijn in het gebied momenteel twee baggerdepots van de HSL-werken aanwezig. Deze zullen na het gereedkomen van de werken worden ingericht als natuurgebied.

In het peilgebied zijn twee peilafwijkingen aanwezig. Eén van de peilafwijkingen (gelegen ten oosten van de Eerste Kruisweg en tussen de Molendijk en Schuilingervliet) bestaat nog slechts uit een enkele watergang waar geen percelen meer via drainage op ontwateren. De drainagebuizen zijn enkele jaren geleden verlegd (in noord-zuid-richting) omdat het aanwezige molentje niet meer goed functioneerde. Omdat de percelen niet meer ontwateren op de onderbemalen sloot hebben ze grotendeels een drooglegging kleiner dan 1 m.

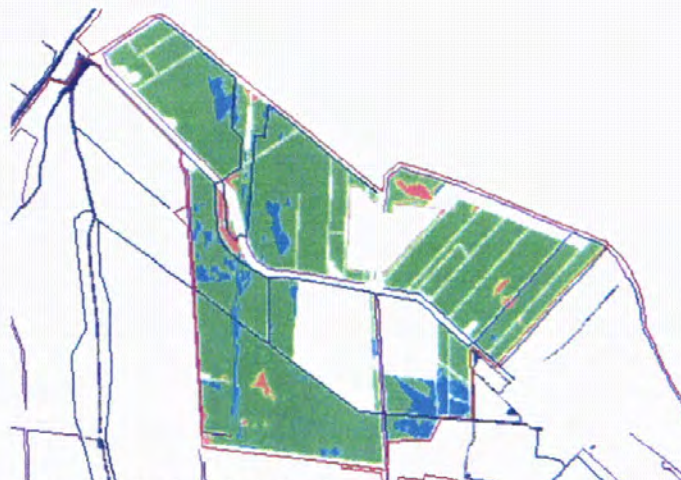
Voor de peilafwijkingen zijn aparte peilafwegingen gemaakt die zijn beschreven in het rapport "Toetsing peilafwijkingen Puttershoek". In paragraaf 5.12 zijn de belangrijkste bevindingen uit genoemd rapport over de peilafwijkingen besproken. De peilafwijkingen zijn voor de peilafweging van het peilgebied buiten beschouwing gelaten.

Voor de akkerbouwgronden zijn de minimale en maximale droogleggingsnorm respectievelijk 1,00 en 1,75 m. Het huidige peil in dit peilgebied bedraagt NAP-2,00 m. Bij een gemiddelde maaiveldhoogte van NAP-0,73 m komt dit neer op een gemiddelde drooglegging van 1,27 m. Hiermee wordt voldaan aan de gestelde droogleggingsnorm uit het IWBP 2. Volgens metingen uit 1995 en 2003 is er in het grootste deel van het gebied nauwelijks sprake van een autonome maaiveldaling.

In figuur 5.8.1 en tabel 5.8.1 zijn de gebieden en oppervlaktes weergegeven die niet voldoen aan de door het waterschap gestelde richtlijnen. Voor de lagere delen in het peilgebied die behoren tot de nieuwe natuur- of bosgebieden gelden geringere droogleggingsnormen zodat deze niet in het oppervlak "te nat" zijn meegerekend.

In het peilgebied is het oppervlak met een drooglegging kleiner dan 1,0 m 7,7%. Hiertoe behoren echter ook de ontgraven gedeeltes langs het HSL-traject en de aanwezige graslanden. Het werkelijke percentage akkerbouwgronden met een te geringe drooglegging ligt tussen de 6 en 7%, waarmee de "te-nat"-richtlijn iets wordt overschreden. Bij een geringe peilverlaging (van 5 cm) wordt wel voldaan aan de gestelde richtlijn.

In de huidige situatie wordt voldaan aan de "te-droog"-richtlijn.



Figuur 5.8.1: Te droog/nat-situatie peilgebied 18-7

Tabel 5.8.1: percentages "te droog"/"te nat" bij huidig peil en geringe peilverlaging

Situatie	Peil [m tov NAP]	Gem. drooglegging[m]	% te-nat	% te-droog
Huidig	-2,00	1,27	8	2
Peilverlaging - 0,05m	-2,05	1,32	4	4

Ecologie

Bij het huidige peil van NAP-2,00 m is de gemiddelde waterdiepte in de hoofdwatgang van de eerste categorie 0,69 m en de gemiddelde waterdiepte in de hoofdwatgang van de tweede categorie 0,31 m (zie onderstaande tabel 5.8.2). In de laatste kolom is te zien dat in een klein deel van de hoofdwatgangen de gewenste streefdiepte aanwezig is.

Tabel 5.8.2: waterdieptegegevens peilgebied 18-8

Hoofd-watgang	Lengte hoofd-watgang [m]	Gemiddelde waterdiepte [m]	Minimale waterdiepte [m]	% watgang dat voldoet aan streefdiepte
Categorie 1	8.500	0,69	0,55	7
Categorie 2	6.700	0,31	0,10	16

Veiligheid

In het peilgebied is ongeveer 1,9 % open water aanwezig. Hiermee wordt niet voldaan aan de streefwaarde van het waterschap. Volgens berekeningen wordt het niveau van de halve drooglegging minder dan 1 keer in de 6 jaar bereikt of overschreden. Hiermee wordt ook niet voldaan aan de gestelde norm.

Overige belangen (robustheid)

Het gebied heeft een robustheid van ongeveer 50%.

Afweging

Een deel van het oppervlak met een te geringe drooglegging behoorde tot de peilafwijking ten oosten van de Eerste Kruisweg. Enkele jaren geleden is de drainage van de percelen in noord-zuid-richting gelegd waardoor de drooglegging in de percelen kleiner is geworden dan 1 m en de "te-nat"-richtlijn in het gebied wordt overschreden. Bij een peilverlaging van 5 cm wordt wel voldaan aan de gestelde richtlijn van het waterschap.

Vanwege de beperkte waterdiepte in het gebied is een peilverhoging gewenst. Een peilverhoging is echter gezien het huidige oppervlak met een te geringe drooglegging ongewenst. Wel zal naar verwachting als gevolg van het kwaliteitsbaggerwerk de waterdiepte toenemen.

Conclusie

Het peil zal worden gehandhaafd op NAP-2,00m. De mogelijkheid voor een peilafwijking ten oosten van de Eerste Kruisweg en tussen de Molendijk en Schuilingervliet blijft bestaan (zie ook paragraaf 5.12).

5.9 Peilgebied 18-9

Economie

Peilgebied 18-9 heeft een oppervlak van ongeveer 1080 ha en strekt zich uit over vrijwel het gehele bemalingsgebied. Het gebied bestaat grotendeels uit akkerbouwland. Het gebied wordt doorkruist door het HSL-traject en verschillende in het kader van het project Argusvlied natuurvriendelijk ingerichte kreken.

In het peilgebied zijn drie peilafwijkingen (waarvan één opbemaling) aanwezig. Voor de peilafwijkingen zijn aparte peilafwegingen gemaakt die zijn beschreven in het rapport "Toetsing peilafwijkingen Puttershoek". In paragraaf 5.12 zijn de belangrijkste bevindingen uit genoemd rapport over de peilafwijkingen besproken. De peilafwijkingen zijn voor de peilafweging van het peilgebied buiten beschouwing gelaten.

Voor de akkerbouwgronden zijn de minimale en maximale droogleggingsnorm respectievelijk 1,00 en 1,75 m. Het huidige peil in dit peilgebied bedraagt NAP-2,20 m. Bij een gemiddelde maaiveldhoogte van NAP-0,97 m komt dit neer op een gemiddelde drooglegging van 1,23 m. Hiermee wordt voldaan aan de gestelde droogleggingsnorm uit het IWBP 2. Volgens metingen uit 1995 en 2003 is er in het grootste deel van het gebied nauwelijks sprake van een autonome maaiveldval.

In het peilgebied is het oppervlak met een drooglegging kleiner dan 1,0 m 7,2%. Hiertoe behoren echter ook de ontgraven gedeeltes langs het HSL-traject en de aanwezige graslanden. Het werkelijke percentage akkerbouwgronden met een te geringe drooglegging ligt tussen de 6 en 7%, waarmee de te-nat-richtlijn niet wordt overschreden. Bij een geringe peilverlaging (van 5 cm) wordt wel voldaan aan de gestelde richtlijn (zie tabel 5.9.1).



Figuur 5.9.1: Te droog/nat-situatie peilgebied 18-9

Tabel 5.9.1: percentages "te droog" / "te nat" bij huidig peil en geringe peilverlaging

Situatie	Peil [m tov NAP]	Gem.drooglegging [m]	"te-nat"-%	"te-droog"-%
Huidig	-2,20	1,23	7	2
Peilverlaging -0,05m	-2,25	1,28	4	3

Ecologie

Bij het huidige peil van NAP-2,20 m is de gemiddelde waterdiepte in de hoofdwatgangen van de eerste categorie 0,88 m en de gemiddelde waterdiepte in de hoofdwatgang van de tweede categorie 0,15 m. In de hoofdwatgangen van de tweede categorie voldoet slechts 1% aan de gestelde waterdiepte.

Tabel 5.9.2: waterdieptegegevens peilgebied 18-9

Hoofd-watgang	Lengte hoofd-watgang [m]	Gemiddelde waterdiepte [m]	Minimale waterdiepte [m]	% watgang dat voldoet aan streefdiepte
Categorie 1	23.500	0,88	0,50	44
Categorie 2	20.000	0,15	0,10	1

Bij de herinrichting van de kreken en watgangen in het gebied in het kader van plan Argusvlinder is rekening gehouden met het vigerende peil. Peilwijzigingen zijn voor de huidige natuurwaarden ongewenst.

Veiligheid

Voor uitvoering van Plan Argusvlinder was het percentage open water in het gebied ongeveer 2,5%. In totaal is 14,8 ha droge en 7,7 ha natte natuur aangelegd. Hoewel alleen de aanleg van natte natuur heeft geleid tot een toename van het oppervlak open water is ook door de aanleg van droge natuur (afgraven van de bouwvoor en aanleg van flauwe oevers) het bergend oppervlak in het gebied flink toegenomen. Er wordt dus ruimschoots voldaan aan de door het waterschap gestelde richtlijn van 2%.

Volgens berekeningen werd voor uitvoering van Plan Argusvlinder het niveau van de halve drooglegging gemiddeld ongeveer 1 keer in de 7 jaar bereikt of overschreden. Hiermee werd niet voldaan aan de gestelde norm. Door de toegenomen berging in het gebied is deze situatie aanzienlijke verbeterd.

Overige belangen (robustheid en archeologie)

Door de in het kader van Plan Argusvlinder toegenomen hoeveelheid open water (en hiermee bergingscapaciteit) in het gebied is de robustheid van het gebied toegenomen tot ongeveer 90%.

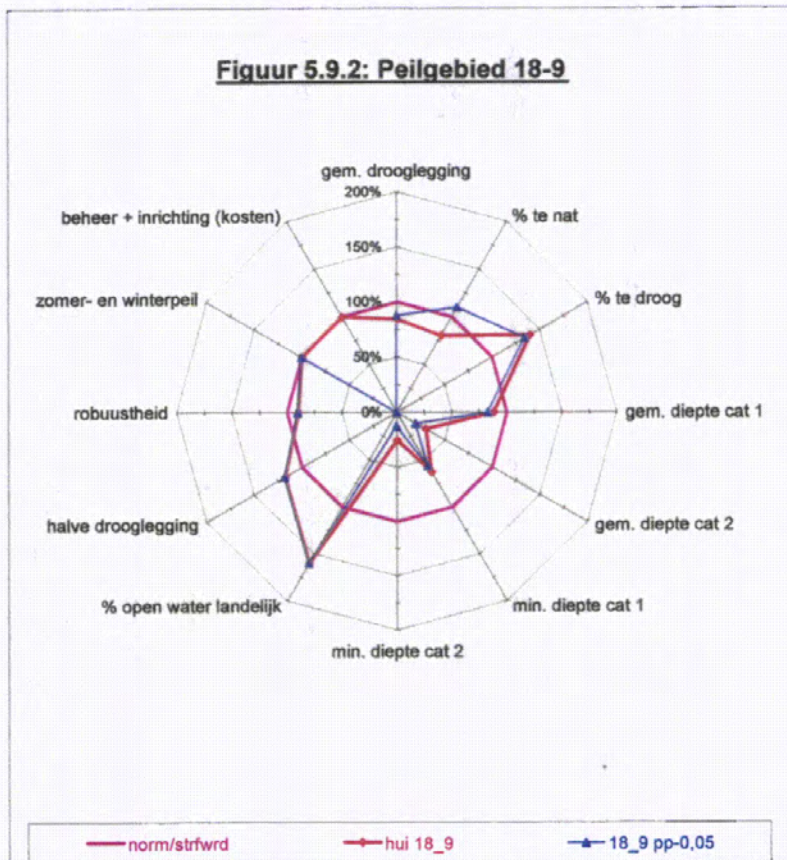
In het peilgebied zijn terreinen aanwezig met een hoge archeologische waarde. Met name peilverlagingen kunnen nadelig zijn voor de conservering van archeologische resten.

De afweging

Om de droogleggingssituatie in peilgebied 18-7 te verbeteren dient het peil iets te worden verlaagd. Het scenario voor peilverlaging (met 5 cm) is vergeleken met de huidige situatie:

Scenario 0:	Handhaven van de huidige situatie
Scenario 1:	Peilverlaging 5 cm (tot NAP - 2,25 m)

De gevolgen van beide scenario's voor de in het gebied aanwezige belangen zijn weergegeven in figuur 5.9.2 en bijlage 6c. De verschillen tussen de scenario's worden in het navolgende per criterium besproken.



Door een peilverlaging van 5 cm neemt het oppervlak met een te geringe drooglegging af van 7 tot 4% (zie tabel 5.9.1). Het oppervlak met een te grote drooglegging voldoet bij zowel een peil van NAP-2,20m als een peil van NAP-2,25 ruim aan de gestelde richtlijn. De gemiddelde drooglegging neemt (overeenkomstig de peilverlaging) toe met 5 cm.

In de figuur is duidelijk te zien dat de aanwezige waterdiepteniet voldoet aan de gestelde streefwaarden. Met name in de hoofdwatgangen van de tweede categorie is de waterdiepte beperkt. In totaal is in minder dan 25% van de hoofdwatgangen de streefdiepte aanwezig. Bij een peilverlaging van 5 cm verslechtert de situatie nog verder. In onderstaande tabel zijn de gevolgen voor de minimale en gemiddelde waterdiepte weergegeven.

Criterium	Scenario 0	Scenario 1
Gem. waterdiepte cat1 [m]	0,88	0,83
Gem. waterdiepte cat2 [m]	0,15	0,10
Min. waterdiepte cat1 [m]	0,50	0,45
Min. waterdiepte cat2 [m]	0,10	0,05

De verloren waterdiepte dient minimaal te worden gecompenseerd. Gezien de grote lengte hoofdwatgangen in het peilgebied (ongeveer 45 km) bedragen de kosten voor het verdiepen van de slootbodern met 5 cm ruim € 250.000,-. Het verschil in kosten tussen beide scenario's is daarom erg groot.

Een ander groot nadeel van een peilverlaging zijn de gevolgen voor de in het kader van Plan Argusvlinder aangelegde natuurgebieden in het peilgebied. In het peilgebied is ruim 22,5 ha natuur aangelegd. De hoogteligging en hiermee de natuurdoelstellingen van de natuurgebieden zijn hierbij afgestemd op het huidige peil van NAP-2,20m. Een peilwijziging leidt tot een andere drooglegging of waterstand in het gebied waardoor een deel van de beoogde natuurwaarden verloren gaat.

De nadelige gevolgen voor de natuurwaarden zijn niet in het spinnenweb weergegeven. Dit geldt ook voor de mogelijke nadelige effecten op de aanwezige archeologische waarden en bebouwing.

Conclusie

Gezien de hoge kosten voor compensatie van de verloren waterdiepte en de nadelige gevolgen voor de natuurgebieden van Plan Argusvlinder bij een peilverlaging, zal het peil in peilgebied 18-9 worden gehandhaafd op NAP-2,20 m.

5.10 Peilgebied 18-10

Economie

Peilgebied 18-10 heeft een oppervlak van een kleine 4 ha en grenst aan het dijklichaam van de Kilpolder. Het peil in de watergang is bij de ruilverkaveling gehandhaafd voor het behoud van de stabiliteit van de primaire waterkering. Het gebied bestaat grotendeels uit akkerbouwland.

Voor de akkerbouwgronden zijn de minimale en maximale droogleggingsnorm respectievelijk 1,00 en 1,75 m. Het huidige peil in dit peilgebied bedraagt NAP-1,30 m. Bij een gemiddelde maaiveldhoogte van NAP-0,18 m in het gebied komt dit neer op een gemiddelde drooglegging van 1,12 m. Hiermee wordt voldaan aan de gestelde droogleggingsnorm uit het IWBP 2 (zie onderstaande tabel 5.10.1). In de huidige situatie voldoen zowel het oppervlak met een te geringe als met een te grote drooglegging niet aan de richtlijnen van het waterschap.

Tabel 5.10.1: percentages "te droog" / "te nat" bij huidig peil

Situatie	Peil [m tov NAP]	Gem.drooglegging [m]	"te-nat"-%	"te-droog"-%
Huidig	-1,30	1,12	53	18

* Ecologie

Bij het huidige peil van NAP-1,30 m is de (gemiddelde en minimale) waterdiepte in de hoofdwatgang van de tweede categorie 0,62 m. Hiermee wordt voldaan aan de gewenste streefdiepte.

Tabel 5.10.2: waterdieptegegevens peilgebied 18-10

Hoofd-watgang	Lengte hoofd-watgang [m]	Gemiddelde waterdiepte [m]	Minimale waterdiepte [m]	% watgang dat voldoet aan streefdiepte
Categorie 1	-	-	-	-
Categorie 2	600	0,62	0,62	100

Veiligheid

In het gebied is ongeveer 4% open water aanwezig. Hiermee wordt voldaan aan de streefwaarde van het waterschap. Het is onbekend hoe vaak het niveau van de halve drooglegging wordt overschreden.

Overige belangen

Een peilverlaging kan nadelige gevolgen hebben voor de stabiliteit van de waterkering. Bij een lager polderpeil neemt het drukverschil aan weerszijden van de waterkering toe. Hierdoor zal de kwelstroom toenemen en bestaat de kans op piping.

Afweging

Met name een peilverlaging kan nadelig zijn voor de stabiliteit van de primaire waterkering. Omdat in de hoofdwatgang de gewenste streefdiepte aanwezig is en wordt voldaan aan de gestelde droogleggingsnorm zal het peil niet worden gewijzigd.

Conclusie

Het peil wordt gehandhaafd op NAP-1,30 m.

5.11 Hoogwatersloten

Economie

In het gebied liggen tien hoogwatersloten (18-H1 t/m 18-H10), waarin een hoger peil wordt gehandhaafd (zie paragraaf 3.1 en tabel 5.11.1). De hoogwatersloten dienen voor bescherming en stabiliteit van de aanwezige bebouwing en/of stabiliteit van het aangrenzende dijklichaam.

In paragraaf 5.4 is reeds aangegeven dat een deel van peilgebied 18-3/18-4 wordt toegevoegd aan peilgebied 18-9 met een lager peil. Ter bescherming van de aanwezige bebouwing zal het peil (NAP-1,94m) nabij de Kromme Elleboogse Steeg worden gehandhaafd in de vorm van een hoogwatersloot (18-11).

Ecologie

In onderstaande tabel 5.11.1 staan de huidige waterdieptes in de aanwezige hoogwatersloten weergegeven. De hoogwatersloten in het gebied zijn, m.u.v. 18-H8, allemaal van de tweede categorie. In de tabel is te zien dat momenteel in de meeste hoogwatersloten de streefdiepte niet aanwezig is.

Tabel 5.11.1: Huidige waterdieptes in hoogwatersloten in bemalingsgebied Puttershoek

Hoogwatersloot	Waterdiepte [m]	Lengte [m]
18-H1	0,15-0,50	1.100
18-H2	(0,10)-0,50	2.800
18-H3	0,30	300
18-H4	0,25-0,75	4.300
18-H5	0,30	1.200
18-H6	0,80	400
18-H7	0,35	700
18-H8	0,30	350
18-H9	0,40	800
18-H10	(0,10)-0,30	650
18-H11	0,35	750

Veiligheid

Gezien het relatief grote oppervlak verhardingen dat afvoert via de hoogwatersloten moet rekening worden gehouden met **grotere peiloverschrijdingen**. De percentages open water zullen in het kader van het NBW in 2006 worden geïnventariseerd.

Afweging

Om schade aan bebouwing, infrastructuur en het dijklichaam te voorkomen, dient het huidige peil in de hoogwatersloten minimaal te worden gehandhaafd. Bij een peilverhoging bestaat de kans op water in de aanwezige kelders en kruipruimtes. Er zal in de hoogwatersloten dan ook geen peilwijziging plaatsvinden.

Conclusie

In de hoogwatersloten zal het huidige peil worden gehandhaafd. In de meeste watergangen wordt momenteel niet voldaan aan de gestelde streefdieptes. Bij het kwaliteitsbaggerwerk in 2006 zal de waterdiepte in de hoogwatersloten worden vergroot.

5.12 Peilafwijkingen

In het bemalingsgebied waren voorheen in totaal tien peilafwijkingen aanwezig die behoorden tot de peilgebieden 18-5, 18-6, 18-8 en 18-9. Drie peilafwijkingen zijn in het kader van plan Argusvlinder inmiddels opgeheven en omgezet in natuurgebied. De resterende peilafwijkingen zijn op kaart 0 aangegeven.

Volgens het NUP dienen bij de herziening van peilbesluiten de peilafwijkingen te worden getoetst aan een aantal criteria (zie ook paragraaf 2.5). De toetsing van de in het bemalingsgebied aanwezige peilafwijkingen is beschreven in het rapport "Toetsing peilafwijkingen bemalingsgebied Puttershoek"[lit16]. In het navolgende is een samenvatting gegeven van de uitkomsten van de toetsing. In onderstaande tabel 5.12.1 zijn de belangrijkste gegevens van de peilafwijkingen weergegeven.

Tabel 5.12.1: Gegevens peilafwijkingen bemalingsgebied Puttershoek

Peilafwijking	Behoort tot Peilgebied	Verschil maaiveld-hoogte t.o.v. peilgebied [m]	Grondgebruik	Droogleggings-norm [m]	Peil [m-NAP]	
					Huidige situatie	Nieuwe situatie
18-P1	(18-9)	0,17	Akkerbouw	1,00-1,75	-2,50	-2,50
18-P2	(18-8)	Geen ont-/afwaterend oppervlak (meer)			-2,40	-2,40
18-P3	(18-8)	0,22	Akkerbouw	1,00-1,75	-2,40	-2,40
18-P4	(18-5)	0,02	Akkerbouw	1,00-1,75	-2,65	Opheffen
18-P5	(18-9)	0,13	Grasland	0,80-1,75	-2,40	-2,40
18-P6	(18-6)	0,21	Akkerbouw	1,00-1,75	-2,20	-2,20
18-P7	(18-9)	n.v.t.	Bebouwing	n.v.t.	-1,90	-1,90

Afweging

De peilafwijkingen 18-P1, 18-P5 en 18-P7 behoren tot peilgebied 18-9. De gemiddelde maaiveldhoogte van peilgebied 18-9 (exclusief de peilafwijkingen) is ongeveer NAP-0,97 m. Het maaiveldhoogteverschil tussen de peilafwijkingen 18-P1 en 18-P5 en het peilgebied waartoe ze behoren zijn respectievelijk 17 en 13 cm. O.b.v. het verschil in de gemiddelde maaiveldhoogte zijn beide peilafwijkingen volgens het IWBP2 en het NUP geoorloofd.

Peilafwijking 18-P7 is een particuliere opbemaling die noodzakelijk is voor de conservering van de aanwezige funderingen die door de betreffende watergangen worden omgeven. Handhaven van het peil is hier gewenst.

Peilafwijkingen 18-P2 en 18-P3 behoren tot peilgebied 18-8. Peilafwijking 18-P2 bestaat momenteel nog uit één enkele onderbemalen watergang (ten oosten van de Eerste Kruisweg en tussen de Molendijk en Schuilervliet) waar verder geen percelen meer op ont- en afwateren. Voor de direct aangrenzende relatief laag gelegen delen is de onderbemaling echter gewenst en kan behouden blijven.



De gemiddelde maaiveldhoogte van peilgebied 18-8 (exclusief de peilafwijkingen) is ongeveer NAP-0,73m. Het maaiveldhoogteverschil tussen peilafwijking 18-P3 en het peilgebied waartoe hij behoort is 22 cm. O.b.v. het verschil in de gemiddelde maaiveldhoogte is de peilafwijking volgens het IWBP2 en het NUP geoorloofd.

Peilafwijking 18-P4 behoort tot peilgebied 18-5. De gemiddelde maaiveldhoogte van peilgebied 18-5 (exclusief de peilafwijking) is ongeveer NAP-1,22 m. Het maaiveldhoogteverschil tussen de peilafwijking 18-P4 en het peilgebied waartoe hij behoort is slechts 2 cm. O.b.v. het verschil in de gemiddelde maaiveldhoogte is de peilafwijking volgens het IWBP2 en het NUP niet geoorloofd en dient te worden opgeheven.

Peilafwijking 18-P6 behoort tot peilgebied 18-6. De gemiddelde maaiveldhoogte van peilgebied 18-6 (exclusief de peilafwijking) is ongeveer NAP-0,61m. Het maaiveldhoogteverschil tussen de peilafwijking 18-P9 en het peilgebied waartoe hij behoort is 21 cm. O.b.v. het verschil in de gemiddelde maaiveldhoogte is de peilafwijking volgens het IWBP2 en het NUP geoorloofd.

Conclusie

Met uitzondering van de peilafwijking 18-P4 kunnen de peilafwijkingen in het bemalingsgebied Puttershoek worden gehandhaafd op grond van de in de (nieuwe) vergunningen opgenomen voorschriften. Gezien het geringe maaiveldhoogteverschil (2 cm) t.a.v. peilgebied waartoe hij behoort, krijgt peilafwijking 18-P4 geen nieuwe vergunning en zal worden opgeheven. Met de eigenaar van de peilafwijking zal worden overlegd over een mogelijke afbouwregeling.

5.13 Peilen stedelijk gebied

In het stedelijk gebied van het bemalingsgebied Puttershoek, bestaande uit de dorpskernen van Maasdam, Strijen en 's-Gravendeel, zijn in totaal 15 afzonderlijke peilgebieden aanwezig. Voor de afwijkende peilen is destijds door het waterschap vergunning verleend aan de betreffende gemeentes (of worden verondersteld met vergunning aanwezig te zijn). In het nieuwe peilbesluit worden de peilgebieden opgenomen als reguliere peilgebieden, waarmee de vergunningen komen te vervallen. De peilgebieden binnen de bebouwde kommen zijn weergegeven op de kaarten 9a, 9b en 9c.

Tabel 5.13.1: peilen in stedelijk gebied bemalingsgebied Puttershoek

Peilgebied	Peil [m tov NAP]
Dorpskern 's-Gravendeel	
18ST-15 Molenvliet	-0,06
18ST-16 De Kreek	-0,06
18ST-17 Middelkreek	-0,90
18ST-18 Achterkreek	-1,82
18ST-19 Bergingsloot	-1,50
18ST-20 Vijver Lindehof	-1,40
18ST-21 Mijlpolder/Maasdamseweg	-1,70
18ST-22 Sloot Roodenburg Vermaatstraat	-1,35
18ST-22a Sloot Roodenburg Vermaatstraat	-0,50
18ST-23 Sloot Sportpark	-1,90
18ST-24 Sloot Schuilingenweg	-1,90
18ST-25 Sloot Slot rond wijk Plan West	-1,82
18ST-26 Sloot rond wijk Bonaventura	-1,82
Dorpskern Strijen	
18ST-27 Sportvelden	-2,00
18ST-28 Sportlaan	-1,40
Dorpskern Maasdam	
18ST-29 De Heul	-2,50

6 PEILVOORSTEL

In onderstaande tabellen zijn de peilen weergegeven die op basis van de peilafweging uit het vorige hoofdstuk worden voorgesteld. De gebieden zijn weergegeven op de kaarten 8 en 9.

Tabel 6.1.1: nieuwe peilen in landelijk gebied bemalingsgebied Puttershoek

Peilgebied	Peil [m tov NAP]	Locatie peilschalen (zie kaart 8)
18-1	-1,40	Stuw Broekseweg
18-2	-1,40	Stuw Strijense dijk
18-3 en 18-4	-1,94	Duiker Strijense dijk, Duiker Broekseweg
18-5	-2,50	Watergang langs Boendersweg
18-6 en 18-7	-1,80	Brug Melkweg, Stuw Kildijk
18-8	-2,00	Duiker Molendijk
18-9	-2,20	Gemaal Puttershoek
18-10	-1,30	Stuw Kildijk
18-H1	-1,65	Keerdam nabij Schenkeldijk
18-H2	-1,35	Keerdam Kromme Elleboogweg
18-H3	-1,94	Stuw Strijense Ringdijk
18-H4	-1,94	Stuw Strijense Ringdijk
18-H5	-1,94	Inlaatgemaal
18-H6	-1,55	Stuw Buitendijk van het Nieuweland
18-H7	-1,94	Stuw
18-H8	-1,94	Stuw
18-H9	-1,94	Sloot Lange Dam
18-H10	-1,94	Kruising 3 ^{de} Kruisweg met Lange Dam
18-H11	-1,94	Nog te plaatsen

Tabel 6.1.2: nieuwe peilen in stedelijk gebied bemalingsgebied Puttershoek

Peilgebied	Peil [m tov NAP]
Dorpskern 's-Gravendeel	
18ST-15 Molenvliet	-0,06
18ST-16 De Kreek	-0,06
18ST-17 Middeldkreek	-0,90
18ST-18 Achterkreek	-1,82
18ST-19 Bergingssloot	-1,50
18ST-20 Vijver Lindehof	-1,40
18ST-21 Mijlpolder/Maasdamseweg	-1,70
18ST-22 Sloot Roodenburg Vermaatstraat	-1,35
18ST-22a Sloot Roodenburg Vermaatstraat	-0,50
18ST-23 Sloot Sportpark	-1,90
18ST-24 Sloot Schuilingenweg	-1,90
18ST-25 Sloot Slot rond wijk Plan West	-1,82
18ST-26 Sloot rond wijk Bonaventura	-1,82
Dorpskern Strijen	
18ST-27 Sportvelden	-2,00
18ST-28 Sportlaan	-1,40
Dorpskern Maasdam	
18ST-29	-2,50

Tabel 6.1.3: nieuwe peilen in peilafwijkingen bemalingsgebied Puttershoek

Peilafwijking	Behoort tot Peilgebied	Peil [m tov NAP]
18-P1	(18-9)	-2,50
18-P2	(18-8)	-2,40
18-P3	(18-8)	-2,40
18-P4	(18-5)	Opheffen
18-P5	(18-9)	-2,40
18-P6	(18-6)	-2,20
18-P7	(18-9)	-1,90

7 NIEUWE WATERSTAATKUNDIGE SITUATIE

In het kader van de herziening van het peilbesluit is een aantal wijzigingen doorgevoerd. De nieuwe waterstaatkundige situatie in het landelijk gebied is weergegeven op kaart 8. In de volgende paragrafen worden de wijzigingen kort toegelicht.

7.1 Peilgebieden 18-3 en 18-4 vormen één peilgebied

In de huidige situatie wordt onderscheid gemaakt tussen de peilgebieden 18-3 en 18-4. Deze gebieden staan echter door middel van een sifon onder de Oude Strijense Haven met elkaar in verbinding en worden in de nieuwe situatie aangemerkt als één peilgebied (18-3). Peilgebied 18-4 wordt opgeheven.

7.2 Samenvoegen van peilgebieden 18-6 en 18-7

Peilgebied 18-7 in het zuidoosten van het bemalingsgebied heeft een peil van NAP-1,75. In het peilgebied kan moeilijk water worden ingelaten. In deze situatie kan verbetering worden aangebracht als de stuw aan de Kildijk wordt verwijderd of aangepast en het gebied wordt samengevoegd met peilgebied 18-6. Omdat de verblijftijd van het water in het peilgebied door de maatregel vermindert, zal het ondanks de peilverlaging in het gebied naar verwachting geen negatief effect hebben op de waterkwaliteit.

7.3 Peilafwijkingen

Drie van de voormalige peilafwijkingen in bemalingsgebied Puttershoek zijn inmiddels opgegaan in plan Argusvlinder. Er resteren momenteel nog zes onderbemalingen en één opbemaling in het bemalingsgebied. Peilafwijking 18-P4 wordt opgeheven vanwege het geringe maaiveldhoogteverschil t.o.v. het peilgebied waartoe hij behoort.

7.4 Deel peilgebied 18-4 toevoegen aan peilgebied 18-9

Peilgebied 18-4 heeft in de huidige situatie een peil van NAP-1,94 m. In peilgebied 18-9 wordt een peilgebied gehandhaafd van NAP-2,20 m. Het oppervlak met een te geringe drooglegging is in peilgebied 18-4 te groot. Door het plaatsen van een stuw/dam nabij knooppunt 199 kunnen de hoofdwatgangen van peilgebied 18-4 tussen het Klein Kooidiap en de Kromme Elleboogse Steeg worden gescheiden van de rest van het gebied (zie figuur 5.4.2). Door het aanpassen van de stuw nabij knooppunt 330 kan het betreffende gedeelte aan peilgebied 18-9 worden toegevoegd.

7.5 Hoogwatersloot Kromme Elleboogse Steeg

Ter bescherming van de bebouwing nabij de Kromme Elleboogse Steeg zal een hoogwatersloot worden gesticht. Hiertoe dienen ter hoogte van knooppunt 330 een pomp en stuw te worden geplaatst.

8 EFFECTEN EN MAATREGELEN

8.1 Effecten peilvoorstel

Peilverlagingen

In peilgebied 18-7 wordt het peil met 5 cm verlaagd om te kunnen worden samengevoegd met peilgebied 18-6. Door de samenvoeging kan gemakkelijker water in peilgebied 18-7 worden ingelaten zodat het water frequenter ververst kan worden. Tevens ontstaat een groter en robuuster peilgebied.

Een peilverlaging zorgt daarentegen wel voor een geringere waterdiepte wat negatief is voor de waterkwaliteit en overlevingskansen van flora en fauna in de winter [lit17]. Vanwege dit laatste aspect zal de verloren waterdiepte worden gecompenseerd (zie ook paragraaf 8.3). Ook de verloren waterdiepte in het gedeelte dat van peilgebied 18-4 wordt toegevoegd aan peilgebied 18-9 zal worden gecompenseerd. De huidige waterdiepte blijft hierdoor behouden.

Kwaliteitsbaggeren

In het BMW van de provincie is aangegeven dat de mogelijkheden voor peilverhogingen moeten worden onderzocht. Gezien de huidige droogleggings situatie in de verschillende peilgebieden in bemalingsgebied Puttershoek zijn peilverhogingen onmogelijk. In de meeste hoofdwatgangen in het gebied zal daarom de gewenste streefdiepte (nog) niet bereikt worden. Door het kwaliteitsbaggerwerk dat in 2006 in een groot deel van het gebied zal worden uitgevoerd, zal hierin verbetering worden aangebracht.

Opheffen peilafwijking 18-P4

Voor peilafwijking 18-P4 zal geen nieuwe vergunning worden verleend. Dit betekent dat het gebied wordt opgenomen in peilgebied 18-5. Ten opzichte van de huidige situatie zal hierdoor het peil in het gebied met 15 cm worden verhoogd en verdrinkt de in het gebied aanwezige drainage. Met de betreffende eigenaar zal worden overlegd over een mogelijke afbouwregeling.

8.2 Watersysteemanalyse en Plan Argusvlinder

Het waterschap voert in het algemeen voorafgaand aan de herziening van peilbesluiten een watersysteemanalyse door middel van een modelstudie uit. Voor bemalingsgebied Puttershoek is dat voorsnog niet gedaan omdat in 2003 plan Argusvlinder is afgerond en de benodigde gegevens voor de studie daardoor niet op tijd beschikbaar waren. In het kader van het Nationaal Bestuursakkoord Water zal in 2006 een watersysteemanalyse worden uitgevoerd waarbij de nieuwe situatie in beeld wordt gebracht.

Tussen 2000 en 2003 is plan Argusvlinder uitgevoerd. De hoofddoelstelling van het plan was een verbinding aan te brengen tussen het Haringvliet en de Oude Maas zoals is aangegeven in de Provinciale Ecologische Hoofdstructuur (PEHS). Eén van de nevendoelestellingen was het vergroten van het oppervlak open water en hiermee het waterbergend vermogen in het oostelijk deel van de Hoeksche Waard. De hevige neerslag van september 2001 heeft reeds aangetoond dat het gecreëerde extra oppervlak open water heeft geleid tot geringere peilstijgingen in het gebied.

Op enkele plaatsen in het gebied is in 2001 toch sprake geweest van wateroverlast. De problematiek in de Mijlpolder zal in het kader van het stedelijk waterplan worden uitgevoerd. Inmiddels hebben waterschap De Groote Waard en de gemeente 's-Gravendeel subsidie van het Rijk gekregen voor de aanleg van een waterbalkon in het gebied. In de loop van 2004 zal duidelijk worden wanneer deze buffer zal worden aangelegd.

Plan Argusvlinder is tevens gunstig voor de waterkwaliteit in het gebied. De vegetatie van de natuurvriendelijke oevers nemen bijvoorbeeld nutriënten op en zorgen voor het bezinken van zwevend stof. Een verbetering van de waterkwaliteit zal naar verwachting niet direct zichtbaar zijn omdat deze door meerdere factoren wordt beïnvloed. Metingen van het zuiveringsschap moeten de kwaliteitsverbetering op termijn aantonen.

8.3 Maatregelen

Peilschalen

De aanwezige peilschalen zullen in 2004 opnieuw worden ingemeten en indien nodig verhangen. Verder zullen er in een aantal peilgebieden nog extra peilschalen worden opgehangen. De locaties van de peilschalen zijn weergegeven op kaart 8.

Verwijderen stuw Kildijk en compenseren verloren waterdiepte

De peilgebieden 18-6 en 18-7 kunnen worden samengevoegd door het verwijderen of aanpassen van de stuw aan de Kildijk.

Omdat het voormalige peilgebied 18-7 wordt toegevoegd aan peilgebied 18-6 neemt het peil in de aanwezige hoofdwatgang van peilgebied 18-7 met 5 cm af van. Het verlies aan waterdiepte zal worden gecompenseerd door het verdiepen van de watgang.

Grens aanpassen tussen peilgebied 18-4 en 18-9 en compensatie waterdiepte

Een deel van het huidige peilgebied 18-4 zal worden toegevoegd aan peilgebied 18-9. Hiertoe dient ter hoogte van de knooppunten 199 en 499 een stuw/dam te worden aangebracht en de stuw aan de Kromme Elleboogse Steeg te worden verwijderd of aangepast.

Omdat het gebied wordt toegevoegd aan peilgebied 18-9 neemt het peil in de hoofdwatgangen af van NAP-1,94 tot NAP-2,20 m. Het verlies aan waterdiepte zal worden gecompenseerd door het verdiepen van de watgang.

Nabij de Kromme Elleboogse Steeg wordt een hoogwatersloot ingericht waarin het huidige peil van NAP-1,94 m wordt gehandhaafd. Ter hoogte van knooppunt 330 dienen een stuw en pomp te worden geplaatst.

Biologische waterkwaliteit

Een belangrijke doelstelling uit het provinciaal- en waterschapsbeleid is het verkrijgen van biologisch gezonde watersystemen (klasse IIIb). Eén van de middelen om dit te bereiken, is een grotere waterdiepte. Een grotere waterdiepte kan worden verkregen door het verhogen van het (zomer)peil en/of het verlagen van de slootbodem. Echter ook andere maatregelen kunnen leiden tot een betere waterkwaliteit. Hierbij moet worden gedacht aan het frequenter doorspoelen, het voorzuiveren van inlaatwater, het scheiden van in- en uitlaatpunten, het aanbrengen van plasbermen met rietbeplanting of het verbreden van watergangen.

In 2006 en 2007 zal in het bemalingsgebied het kwaliteitsbaggerwerk worden uitgevoerd. Metingen van het zuiveringsschap moeten uitwijzen of door het kwaliteitsbaggerwerk in combinatie met Plan Argusvlinder de minimaal gewenste waterkwaliteit is verkregen. Indien dit niet het geval blijkt te zijn, zullen de waterbeheerders nagaan welke van bovengenoemde (aanvullende) maatregelen genomen kunnen worden om de gewenste waterkwaliteit alsnog te verkrijgen.

Literatuur

1.	Anonymus, meerdere jaren; Bodemkaart van Nederland, 1:50.000, delen 43 oost en 44 west; Stichting voor Bodemkartering, Oosterbeek.
2.	Anonymus, augustus 2001; Waterbeleid voor de 21 ^e eeuw; Advies van de Commissie Waterbeheer 21 ^e eeuw.
3.	Anonymus, september 1997; Vierde nota waterhuishouding, regeringsvoornemen.
4.	Anonymus, 1993-1994; Evaluatienota Water – Regeringsbeslissing, Aanvullende beleidsmaatregelen en financiering 1994-1998 (TK 21 250,Nrs 27-28); Ministerie van Verkeer en Waterstaat.
5.	Anonymus, mei 2001; Streekplan Zuid-Holland Zuid; Provinciale Staten van Zuid-Holland, Den Haag.
6.	Anonymus, oktober 2000; Beleidsplan Milieu en Water; Provinciale Staten van Zuid-Holland, Den Haag.
7.	Anonymus, september 1999; Nota Uitwerking Peilbeheer, Tweede partiële herziening Waterhuishoudingsplan 1995-1998; Provinciale Staten van Zuid-Holland, Den Haag.
8.	Anonymus, juli 1998; Integraal Waterbeheersplan Zuid-Holland Zuid 2; Waterschap de Groote Waard e.a.
9.	Anonymus, juli 1996; Water op peil, Uitvoeringsplan voor de uitwerking van het Integraal Waterbeheersplan Zuid-Holland Zuid in de Hoeksche Waard; Waterschap De Groote Waard en Zuiveringsschap Hollandse Eilanden en Waarden, Klaaswaal.
10.	Asperen, A. van en Volp, C., 1986; Het minimum percentage open water voor peilgebieden van het waterschap De Groote Waard; Technische Universiteit, Delft.
11.	Werkgroep Taluddeformaties, 1986; Technische aspecten van taluddeformaties voor het waterschap De Groote Waard; Waterschap De Groote Waard, Klaaswaal.
12.	Werkgroep Zuid-Holland van het Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding (ICW), oktober 1987; Wateraanvoerbehoefte Zuid-Hollandse Eilanden en Waarden, peilbeheersing en bestrijding van de verzilting; Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding (ICW), Wageningen.
13.	Grontmij Advies en Techniek, augustus 2002; Watersysteemanalyse Hoeksche Waard; Analyse van het watersysteem als onderbouwing voor de waterkansenkaart de Hoeksche Waard.
14.	Anonymus, 1990; Structuurnota Landbouw. Ministerie van Landbouw, Natuur en Visserij
15.	Anonymus, 2003 Waterstructuurplan Hoeksche Waard. Uitgevoerd door Nelen & Schuurmans consultants i.o.v. Zuiveringsschap Hollandse Eilanden en Waarden en Waterschap De Groote Waard, Bilthoven.
16.	Waterschap De Groote Waard, 2004 "Toetsing peilafwijkingen bemalingsgebied Puttershoek" Klaaswaal
17.	Ing. M.J. Kroes. & Drs. T.W.P.M. Aarts., februari 1999; Visstandbeheerplan Hoeksche Waard 1999-2005 – Hoofdrapport Opgesteld door Organisatie ter verbetering van de binnenvisserij (OVB) i.o.v. Waterschap De Groote Waard, Federatie de Hoeksche Waard, Zuiveringsschap Hollandse Eilanden en Waarden en Visserijbedrijf van der Waal.
18.	Ing. N. Van der Ven, november 2003; Inventarisatie peilafwijkingen bemalingsgebied Puttershoek; Uitgevoerd door Ingenieursbureau BCC i.o.v. Waterschap De Groote Waard, Leerdam.
19.	Anonymus, 1998; Ecologische verbindingzones Zuid-Holland – Aanwijzingen voor inrichting en beheer; Provincie Zuid-Holland, bureau natuur en Altenburg & Wymenga, ecologisch onderzoek.
20.	M. Stolk-Giezeman, 1999; Plan Argusvlinder; I.o.v. waterschap De Groote Waard, Dienst Landelijk Gebied en Zuiveringsschap Hollandse Eilanden en Waarden.
21.	C.A. Robbemont & J.M.J. Waals, 2001 Evaluatie wateroverlast september 2001 Waterschap De Groote Waard, Klaaswaal
22.	Bouman, M.A., L.B. Stelwagen, E.A. de Vries & A.F.M. Olsthoorn (Alterra), Wageningen 2001; Verdrinken de bomen? Een onderzoek naar effecten van vernatting op de groei van bomen.
23.	Waterschap De Groote Waard, 2004; Kadernota Peilbesluit Klaaswaal