



Hoogheemraadschap van

Rijnland

**Watergebiedsplan
Polder Achthoven
(OR-3.10)**

*toelichting bij (ontwerp)peilbesluit en
(ontwerp)voorstel maatregelen*

Corsanummer: 15.016773 (versie 2)

Projectnummer: 99864

Dossiernummer: DIG-1578

Samenvatting

Inleiding

Het hoogheemraadschap van Rijnland (Rijnland) heeft het doel van het programma wateroverlast (NBW) en peilbeheer omschreven als: het watersysteem uiterlijk in 2025 op orde brengen, en houden, rekening houdend met klimaatveranderingen. Daarbinnen zijn de doelen van een watergebiedsplan als volgt:

- Vaststellen maatregelenpakket om het **watersysteem op orde** te krijgen. Het gaat daarbij om maatregelen met betrekking tot de berging, wateraan- en afvoer en het hydraulisch systeem;
- Vastleggen gewenste waterpeilen in een **actueel peilbesluit**, inclusief een peilafweging en de te nemen maatregelen;
- Binnen de grenzen van het watergebiedsplan is vastgesteld hoe **peilafwijkingen gereguleerd** worden (dus overgenomen, vergund of gesaneerd);
- Bij bovenstaande punten wordt middels een **integrale benadering** gekeken naar mogelijke verbeteringen in waterkwaliteit en ecologie, grondwater en belendende beleidsvelden als cultuurhistorie en recreatie.

Gebiedsbeschrijving

Polder Achthoven bestaat grotendeels uit agrarische percelen met een bebouwingslint langs de Oude Rijn. De bodem bestaat uit klei en zware zavel met, in het noordelijke gedeelte van de polder, veen in de ondergrond. De variatie in maaiveldhoogte is beperkt met langs de Oude Rijn een hogere rug en lagere percelen in het noordelijke deel. De polder heeft, op de overgang van polderlandschap naar stedelijke gebied, belangrijke landschappelijke kwaliteiten en grote cultuurhistorische waarden. De polder is ook aangewezen als belangrijk weidevogelgebied en in het noordwesten, tussen de Does en de Ruigekade is een gedeelte met natuur(ontwikkeling) aanwezig. Voor het ontwikkelen van de recreatieve functie van de Ruigekade wordt door de gemeente Leiderdorp een maatregelenpakket uitgewerkt.

Watersysteemanalyse

De hoofdopgaven voor het watergebiedsplan Polder Achthoven zijn:

- Uit de hydraulische berekeningen komen geen knelpunten in het primaire systeem naar voren. In de praktijk bemoeilijkt de structuur van het secundaire stelsel (lange smalle watergangen) en het beperkte onderhoud ervan, het peilbeheer in delen van peilvak OR-3.10.1.1 die zich verder van het gemaal bevinden. Ook de afwatering van het noordelijk deel van peilvak OR-3.10.2.1 is beperkt door de lange smalle watergangen richting het gemaal dat aan de andere kant van het peilvak staat.
- Verspreid door de polder en met name in het noordelijke deel zijn NBW knelpunten voor de functie grasland aanwezig.
- In het noordelijke deel van peilvak OR-3.10.1.1 (klei op veen bodem) is de drooglegging in de zomerperiode iets kleiner dan het optimum voor agrarisch grasland. Daarnaast is de drooglegging lokaal beperkt door variatie in maaiveldhoogte.
- Het (praktijk)peilverschil tussen peilvak OR-3.10.1.1 en OR-3.10.2.1 is gering (<10 cm). Dit biedt kans op duurzamer waterbeheer door het ontsnipperen van het watersysteem.

Peilvoorstel

Het peilvoorstel is weergegeven in tabel 6-1 en op **kaart 9** en betreft voor de peilvakken OR-3.10.1.2 en OR-3.10.1.3 het handhaven van de vigerende peilbesluitpeilen. Voor peilvakken OR-3.10.1.1 en OR-3.10.2.1 houdt het peilvoorstel een wijziging in. Het voorstel is om de gebieden samen te voegen en een zomer- en winterpeil in te stellen dat ongeveer overeenkomt met de praktijkpeilen die door Rijnland bij het poldergemaal gehanteerd worden. De berekende gemiddelde drooglegging bij het peilvoorstel is weergegeven op **kaart 10**. Hieruit blijkt dat de gemiddelde drooglegging voor het gedeelte van het huidige peilvak OR-3.10.1.1 licht is toegenomen. Daarmee voldoet ook het noordelijke gedeelte aan de richtwaarden voor agrarisch grasland met een bodem van klei op veen (0,50 tot 0,70 m) die zijn afgeleid op basis van de Nota Peilbeheer. De gemiddelde drooglegging in het

gedeelte van het huidige peilvak OR-3.10.2.1 neemt licht af en blijft voldoen aan de richtwaarden voor het agrarische grasland. Ook de drooglegging rond de bestaande bebouwing op de hogere gedeelten langs de Oude Rijn blijft voldoen aan de richtwaarde (>1,00 m).

Tabel 6-1: Peilvoorstel

peilvak		opper- vlakte (ha)	peilbesluitpeil (m t.o.v. NAP)		praktijkpeil (m t.o.v. NAP)		peilvoorstel (m t.o.v. NAP)		mediaan maaiveldhoogte (m t.o.v. NAP)	drooglegging peilvoorstel (m)	
nieuw	oud		zomer	winter	zomer	winter	zomer	winter		zomer	winter
OR-3.10.1.1	OR-3.10.1.1	355,3	-1,87	-1,97	-1,92	-2,00	-1,92	-2,02	-1,27	0,65	0,75
	OR-3.10.2.1	29,0	-1,97	-2,07	-1,95	-2,09	-1,92	-2,02			
OR-3.10.1.2	OR-3.10.1.2	21,8	-1,62	-1,72	-1,62	-1,70	-1,62	-1,72	-1,03	0,59	0,69
OR-3.10.1.3	OR-3.10.1.3	11,5	-1,42	-1,52	-1,43	-1,55	-1,42	-1,52	-1,10	0,32	0,42

Maatregelen

Watergang langs Ruigekade verbreden

Voor het vergroten van de bergingscapaciteit wordt de watergang ten oosten van het perceel langs de Ruigekade verbreed tot ca. 6,5 m. Deze maatregel is onderdeel van het maatregelenpakket dat door de gemeente Leiderdorp verder uitgewerkt wordt.

Partiële maaiveldverlaging langs Ruigekade

Voor het vergroten van de bergingscapaciteit worden enkele percelen ten oosten van de Ruigekade in een gradiënt van het fietspad tot aan de (verbrede) watergang verlaagd. Deze maatregel is onderdeel van het maatregelenpakket dat door de gemeente Leiderdorp verder uitgewerkt wordt.

Keerschotten (4x) verwijderen

Voor het ontsnipperen van de huidige peilvakken OR-3.10.1.1 en OR-3.10.2.1 dienen 4 keerschotten aan de noordzijde van het huidige peilvak OR-3.10.2.1 verwijderd te worden. Deze vormen de huidige peilscheiding met de aanliggende primaire watergang richting het poldergemaal.

Gemaal peilvak OR-3.10.2.1 verwijderen

Het gemaal dat het huidige peilvak OR-3.10.2.1 bemaalt naar de Oude Rijn, kan verwijderd worden na het samenvoegen van het peilvak met peilvak OR-3.10.1.1.

Functiewijziging percelen langs Ruigekade

Door omzetting van de agrarische functie van de (partieel verlaagde) percelen ten oosten van de Ruigekade naar recreatie, vervalt de beschermingsnorm voor inundatie. Deze functiewijziging is onderdeel van het maatregelenpakket dat door de gemeente Leiderdorp verder uitgewerkt wordt.

Aanpassing poldergemaal

Met het samenvoegen van peilvak OR-3.10.1.1 en OR-3.10.2.1 en het daarbij verwijderen van het gemaal aan de Oude Rijn, dient de gemaalcapaciteit van het poldergemaal Achthoven vergroot te worden. Door middel van een softwarematige aanpassing kan de maximale gemaalcapaciteit vergroot worden tot 42 m³/min. Dit komt overeen met de referentie afvoer voor de totale polder (14,4 mm/dag). Deze piekcapaciteit zal niet tijdens reguliere omstandigheden worden ingezet.

Baggeronderhoud

De primaire en secundaire watergangen moeten voldoende frequent gebaggerd worden. De wateraanvoer naar het poldergemaal is dan voldoende, zie ook paragraaf 5.1.1.

Samenvatting	2
1 Inleiding	6
1.1 Aanleiding	6
1.2 Doel watergebiedsplan	6
1.3 Aanpak, procedure, status	6
2 Kaders en criteria	8
2.1 Wettelijk kader en beleidsthema's	8
2.2 Overzicht normen en richtlijnen	8
2.3 Afwegingscriteria voor maatregelen	9
2.4 Informatiebronnen voor het watergebiedsplan	10
3 Gebiedsbeschrijving	11
3.1 Het gebied samengevat	11
3.2 Gebiedsgrenzen	11
3.3 Functies en landgebruik	11
3.4 Bodem en landschap	13
3.5 Regionale keringen	15
3.6 Ontwikkelingen in het gebied	15
4 Beschrijving watersysteem	16
4.1 Inleiding	16
4.2 Beschrijving watersysteem	16
4.2.1 Peilbeheer en structuur watersysteem	16
4.2.2 Grondwaterstroming	19
4.2.3 Functie facilitering (AGOR)	20
4.2.4 Waterkwaliteit en ecologie	20
5 Analyse watersysteem	21
5.1 Opbouw watersysteemanalyse	21
5.1.1 Hydraulisch functioneren aan- en afvoersysteem	21
5.1.2 Wateroverlast bij extreme neerslag	23
5.1.3 Functie facilitering (OGOR)	24
5.1.4 Waterkwaliteit en ecologie	25
5.1.5 Boezemkade	26
5.1.6 Duurzaam waterbeheer	26
5.2 Hoofdpoging voor het watergebiedsplan	26
6 Van knelpunten naar maatregelen	27
6.1 Oplossingsrichtingen	27
6.2 Afweging peilvoorstel (GGOR)	28
6.2.1 Peilvoorstel	28
6.2.2 Peilafweging	29
6.3 Inrichtingsmaatregelen	30
6.4 Overige maatregelen	30
6.5 Kosten	30
6.6 Effecten	31
7 Monitoring, beheer en evaluatie	33
7.1 Meetlocaties en meetduur	33
7.2 Stuurfactoren watersysteembesturing en – beheer	33
7.3 Evaluatie	33
Literatuur	34
Bijlage 1: Notitie Peilvak OR-3.10.2.1	35

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Eén van de kerntaken van een waterschap is beheren van het oppervlaktewaterpeil. Langdurige en overvloedige neerslag eind jaren '90 maakte duidelijk dat deze inspanningsverplichting niet meer voldoende was en gaf aanleiding om de commissie Waterbeheer 21e eeuw (commissie Tielrooij) in te stellen. Op basis van het advies van die commissie ([Waterbeleid voor de 21^{ste} eeuw](#), 2000) hebben de waterpartners, Rijk, provincies, gemeenten en waterschappen gezamenlijk het [Nationaal Bestuursakkoord Water](#) (NBW, 2003) opgesteld.

Doel van het NBW is om duidelijkheid en rechtszekerheid te verschaffen waar de overheid verantwoordelijk voor is en waar burgers zelf verantwoordelijk voor zijn bij het voorkomen van wateroverlast. Om dit te objectiveren zijn in het NBW normen afgesproken die, conform het gestelde in de [Waterwet](#), in de [provinciale verordening](#) definitief zijn verankerd.

Rijnland heeft in de studie waterbezwaar fase 1 in 2000 de wateroverlast voor de boezem vastgesteld. In 2007 is in de studie waterbezwaar fase 2 ([Masterplan Toekomstig Waterbezwaar Rijnland](#)) globaal bepaald welke wateroverlast er voor de polders is. Hieruit blijkt dat verspreid over een groot deel (ca. tweederde) van de polders wateroverlast voorkomt. Omdat de berekeningen zeer globaal zijn en niet in een gebiedsproces tot stand zijn gekomen, is nadere uitwerking in deelgebieden (met gebiedsproces) noodzakelijk.

1.2 Doel watergebiedsplan

Rijnland heeft het doel van het programma wateroverlast (NBW) en peilbeheer omschreven als: het watersysteem uiterlijk in 2025 op orde brengen, en houden, rekening houdend met klimaatveranderingen. Daarbinnen zijn de doelen van een watergebiedsplan als volgt:

- Vaststellen maatregelenpakket om het **watersysteem op orde** te krijgen. Het gaat daarbij om maatregelen met betrekking tot de berging, water aan- en afvoer en het hydraulisch systeem;
- Vastleggen gewenste waterpeilen in een **actueel peilbesluit**, inclusief een peilafweging en de te nemen maatregelen;
- Binnen de grenzen van het watergebiedsplan is vastgesteld hoe **peilafwijkingen gereguleerd** worden (dus overgenomen, vergund of gesaneerd);
- Bij bovenstaande punten wordt middels een **integrale benadering** gekeken naar mogelijke verbeteringen in waterkwaliteit en ecologie, grondwater en belendende beleidsvelden als cultuurhistorie en recreatie.

De aanleiding voor het opstellen van watergebiedsplan voor Polder Achthoven is het inrichtingsplan Polder Achthoven dat door de gemeente Leiderdorp is opgesteld (14 april 2012, Gemeente Leiderdorp). De gemeente heeft een recreatieve opgave en geeft hieraan invulling met de realisatie van een nieuw fiets- en voetpad dat is uitgewerkt in een maatregelenpakket. Om hierbij de benodigde maatregelen om het watersysteem op orde te krijgen aan te laten sluiten, worden in het watergebiedsplan wateroverlast en andere knelpunten onderzocht. Het watergebiedsplan heeft als eindresultaat een nieuw peilbesluit voor polder Achthoven met maatregelen om het watersysteem op orde te krijgen.

1.3 Aanpak, procedure, status

Het proces van het op orde brengen van het watersysteem is opgedeeld in drie fasen: planfase, ontwerpfasen en uitvoering. Uitgangspunt bij alle fasen is te doen wat nodig is en niet meer. Daarbij is een beperkte doorlooptijd het belangrijkste. Voorliggend watergebiedsplan beschrijft de planfase.

De planfase start met een inventarisatie. Daarna volgt de analyse van het watersysteem en de knelpunten en ten slotte het bepalen van oplossingen. Bij de peilafweging wordt gewerkt volgens de GGOR systematiek. Bij het opstellen van het watergebiedsplan is de praktijkinbreng essentieel.

Het watergebiedsplan dient als onderlegger voor het peilbesluit en de kredietaanvraag voor het maatregelenpakket. Op basis van het watergebiedsplan stelt het dagelijks bestuur van Rijnland een ontwerp peilbesluit en één of meer ontwerp projectplannen vast dat ter inzage worden gelegd. Na behandeling van eventuele zienswijzen wordt het peilbesluit ter goedkeuring aan de verenigde vergadering voorgelegd, alsmede een kredietaanvraag voor het maatregelenpakket. Met de belanghebbenden wordt bekeken wie de maatregelen het meest efficiënt kan uitvoeren.

2 Kaders en criteria

2.1 Wettelijk kader en beleidsthema's

De waterschappen zijn in de [Waterwet](#) aangewezen als beheerders van de regionale watersystemen. In de wet wordt als doelstelling van het watersysteembeheer aangegeven:

- Voorkomen van wateroverlast of tekorten;
- Bescherming/verbetering van de chemische en ecologische waterkwaliteit;
- Vervulling maatschappelijke functies.

Het voorkomen van wateroverlast wordt in deze hoofddoelen expliciet genoemd. De andere hoofddoelen geven aan dat bij het beheer en derhalve ook de aanpak van wateroverlast, de maatschappelijke en ecologische functies moeten worden gefaciliteerd.

Voor de watergebiedsstudies binnen Rijnland zijn het voorkomen van wateroverlast (NBW) en het faciliteren van functies (peilbeheer) leidend. In de herijking van het WBP4 (2011) is besloten dat de plannen weer (meer) integraal moeten worden opgepakt. Waterkwaliteit en ecologie worden niet meegenomen als opgave, maar voordoende kansen worden benut. Ook grondwater en droogte, en optioneel cultuurhistorie en recreatie worden weer meegenomen in de plannen. Waar mogelijk wordt synergie gevonden met het baggerprogramma en gemaalrenovaties.

Een overzicht van het vigerende beleid en de geldende normen en richtlijnen is gegeven in tabel 2.1.

Tabel 2-1: Overzicht beleid, normen en richtlijnen rond watergebiedsplannen

thema	Europa	Rijk	provincie	Rijnland	gemeente
functies en peilbeheer		Structuurvisie infrastructuur en ruimte	Structuurvisie (ZH , NH)	Nota peilbeheer	Structuurvisie / Bestemmingsplan
wateroverlast		NBW	NBW (normering)	NBW (bergings- en afvoereisen)	NBW
droogte/verzilting		Deltaprogramma zoetwater			
waterkwaliteit	KRW			KRW	
natuur	Natura2000	EHS Natura2000			
overig			Zwemwaterrichtlijn Provinciaal Waterplan (ZH , NH)	WBP4 Baggerprogramma Programma gemaalrenovaties	

2.2 Overzicht normen en richtlijnen

Ingevolge de wettelijke taak hebben de provincies de normering ten aanzien van wateroverlast opgenomen in de [Waterverordening Rijnland](#). De norm is weergegeven in een gemiddelde overstromingskans per jaar (tabel 2.2).

Tabel 2-2: Normering wateroverlast

	landgebruik	beschermingsnorm	maaiveldcriterium
binnen bebouwde kom	bebouwing	1/100 jaar	0%
	glastuinbouw	1/50 jaar	1%
	overig	1/10 jaar	5%
buiten bebouwde kom	hoofdinfrastructuur	1/100 jaar	0%
	glastuinbouw/hoogwaardige land- en tuinbouw	1/50 jaar	1%
	akkerbouw	1/25 jaar	1%
	grasland	1/10 jaar (1 maart – 1 oktober)	10%

Buiten de bebouwde kom wordt getoetst op overwegend landgebruik. Lokaal grondgebruik met een hoger beschermingsniveau wordt dan niet gehonoreerd. In de verordening is opgenomen dat het gebiedproces kan komen tot een afwijking van de basisnormering. Dit is met name gericht op situaties waar onevenredige of maatschappelijk onacceptabele inspanningen nodig zijn om aan de normen te voldoen.

De hoofddoelstelling van het peilbeheer van Rijnland is het faciliteren van de functie en duurzaam waterbeheer. In het peilbesluit wordt, op basis van de GGOR-methodiek, een afweging tussen deze twee doelstellingen gemaakt. Bij het in beeld brengen van de functiegeschiktheid wordt nadrukkelijk gekeken naar de grondwaterstanden en ontwateringsdiepten. In veel gevallen zal er een sterke relatie bestaan tussen ontwateringsdiepte en de drooglegging. Als vertrekpunt voor de analyse worden dan ook onderstaande richtwaarden voor de drooglegging gebruikt (tabel 2.3).

Tabel 2-3: Richtwaarden drooglegging [m] (bron: Nota peilbeheer)

grondgebruik	bodemtype			
	veen*	klei	moerige gronden	zand
grasland	≤ 0,60	0,80 – 0,95	0,85 – 0,90	0,85 – 0,90
akkerbouw	-	0,90 – 1,25	0,95 – 1,10	0,90 – 1,05
glastuinbouw	0,55	0,85	-	0,55 – 0,80
boomteelt	0,45	0,85	-	-
bollenteelt	-	-	-	0,60 – 0,80
agrarisch + natuur	≤ 0,55	-	-	-
natuur	afh. van doeltype	afh. van doeltype	afh. van doeltype	afh. van doeltype
stedelijk	1,20	1,20	1,20	1,20

** Om verdere maaiveldddaling te beperken, mag in gebieden met een veenbodem het peil slechts worden verlaagd met de mate van in het verleden opgetreden maaiveldddaling. Peilbesluiten in het bodemdalingsgevoelige gebied van Zuid-Holland worden nog door de provincie goedgekeurd.*

Het peilbeheer en het voorkomen van wateroverlast (NBW) wordt primair afgestemd op de functies uit de structuurvisie en de bestemmingen uit de bestemmingsplannen.

2.3 Afwegingscriteria voor maatregelen

De basiscriteria voor de te nemen maatregelen zijn effectiviteit en efficiëntie; draagt de maatregel bij aan de oplossing van het knelpunt (het behalen van de doelstellingen) en wegen de kosten van de maatregel op tegen de baten van de maatregel? Deze baten kunnen op een aantal punten gekwantificeerd worden in de vorm van schadereductie, maar blijven op andere vlakken kwalitatief van aard; verbetering draagvlak, beleving, waterkwaliteit, etc.). Door deze baten naast de kosten te zetten kan er een afweging plaatsvinden.

De effectiviteit wordt dus bepaald in de mate waarin de doelstellingen behaald worden. De hoofddoelstellingen zijn:

- **Functie faciliteren:** De mate waarin de functie(s) in het gebied wordt gefaciliteerd met het vastgestelde peil;
- **Wateroverlast beperken:** De mate waarin de maatregel/variant bijdraagt aan het verlagen van het risico op wateroverlast. Een belangrijk ijkpunt hierbij is de NBW normering en de hiermee samenhangende wateropgave;

De overige doelstellingen zijn:

- **Watertekort beperken:** De mate waarin de maatregel/variant bijdraagt aan het verlagen van het risico op watertekort.
- **Verbetering waterkwaliteit en ecologie:** de mate waarin de waterkwaliteit en ecologie door de inrichting en beheer van het watersysteem wordt gefaciliteerd.
- **Draagvlak:** Mate van draagvlak bij de ingelanden voor het peilbeheer en eventuele maatregelen;
- **Duurzaamheid:** De duurzaamheid van de maatregel/variant, waaronder de robuustheid en flexibiliteit van het watersysteem en de mate waarin de maatregel/variant toekomstbestendig is;
- **Beheer en onderhoud** benodigde inzet voor beheer (vergunningverlening en handhaving) en onderhoud (werkzaamheden om natuurlijke achteruitgang in werking teniet te doen);
- **Uitstralingseffecten;** De mate waarin de maatregel/variant bijdraagt aan de verbetering van het watersysteem of functies buiten het plangebied (externe werking);
- **Overige effecten** op het watersysteem, bijvoorbeeld het functioneren bij calamiteiten, droogte, tegengaan van verzilting, oplossen grondwaterproblemen, effecten op KRW-doelstellingen, ecologie en archeologie, etc.

Naast de effectiviteit is het tweede hoofdcriterium de efficiëntie van maatregelen. Deze efficiëntie wordt naast de eerder genoemde doelstellingen bepaald door:

- **Kosten:** waarbij in de investeringskosten en de beheer- en onderhoudskosten worden meegenomen;
- **Uitvoeringstermijn** op basis van impact maatregel/variant en mogelijkheid om in synergie met andere projecten uit te voeren.

2.4 Informatiebronnen voor het watergebiedsplan

Voor de watergebiedsplannen wordt gebruik gemaakt van een groot aantal beschikbare basisgegevens. Het gaat hier om ruimtelijke gegevens (landgebruikskaart, maaiveldhoogtekaart, bodemkaart), maar ook om kentallen en uitgangspunten uit bijvoorbeeld het Cultuurtechnisch Vademecum. Belangrijke informatie over het functioneren van het watersysteem wordt verkregen uit metingen (neerslag, verdamping, waterstanden, debieten, grondwaterstanden, waterkwaliteit).

Voor analyse van het watersysteem en het inzichtelijk maken van maatregelen wordt gebruik gemaakt van modelberekeningen. Afhankelijk van de specifieke vraag en lokale omstandigheden betreft dit bijvoorbeeld spreadsheetberekeningen, hydraulisch model en/of een grondwatermodel. Belangrijk is om de resultaten van modelberekeningen te toetsen aan de praktijk. Daarbij wordt gebruik gemaakt van kennis en ervaring van watersysteembeheerders, klachten, maar ook van metingen. Indien van toepassing worden de resultaten en verkregen inzichten aan de praktijk getoetst in een gebiedsbijeenkomst.

3 Gebiedsbeschrijving

3.1 Het gebied samengevat

Polder Achthoven bestaat grotendeels uit agrarische percelen met een bebouwingslint langs de Oude Rijn. De bodem bestaat uit klei en zware zavel met, in het noordelijke gedeelte van de polder, veen in de (diepere) ondergrond. Er is echter geen sprake van veenbodem. De variantie in maaiveldhoogte is beperkt met langs de Oude Rijn een hogere rug en lagere percelen in het noordelijke deel. De polder heeft, op de overgang van polderlandschap naar stedelijke gebied, belangrijke landschappelijke kwaliteiten en grote cultuurhistorische waarden. De polder is ook aangewezen als belangrijk weidevogelgebied en in het noordwesten, tussen de Does en de Ruigekade is een gedeelte met natuur(ontwikkeling) aanwezig. Voor het ontwikkelen van de recreatieve functie van de Ruigekade wordt door de gemeente Leiderdorp een maatregelenpakket uitgewerkt.

3.2 Gebiedsgrenzen

Polder Achthoven ligt in de gemeente Leiderdorp in de provincie Zuid-Holland en is onderdeel van het beheergebied van Rijnland. Het peilbesluitgebied wordt in het noordwesten begrensd door het boezemwater van de Does. De noordoostgrens wordt gevormd door de Doespolderwatering. De zuidgrens wordt gevormd door het boezemwater van de Oude Rijn. In het oosten grenst de polder aan de Hondsdijksepolder.

In de polder Achthoven worden vier peilvakken onderscheiden met een totaal oppervlak van ruim 417 ha (zie ook Tabel 3-1). De ligging van de peilvakken is weergegeven op **kaart 1**.

Tabel 3-1: Peilvakken

peilvak	oppervlak (ha)	kenmerken
OR-3.10.1.1	355,3	agrarisch grasland en bebouwingslint
OR-3.10.1.2	21,8	agrarisch en natuurgrasland
OR-3.10.1.3	11,5	natuur- en recreatiegebied
OR-3.10.2.1	29,0	agrarisch grasland
Totaal	417,6	

3.3 Functies en landgebruik

Functies

Op de functiekaart van de Provincie Zuid-Holland is het merendeel van de polder aangewezen als gebied met de functie agrarisch landschap-verbrede landbouw. In het noordwesten tussen de Does en de Ruigekade heeft een gedeelte de functie van natuurgebied. De agrarische percelen zijn daarnaast aangewezen als belangrijk weidevogelgebied. Het bedrijventerrein Lage Zijde heeft de functie bedrijven dorpsgebied en in het zuidwesten is aan een gedeelte de functie stedelijk gebied toegewezen. Dit is weergegeven op **kaart 2**.

Het peilbesluitgebied bevindt zich grotendeels binnen de grenzen van het bestemmingsplan Buitengebied Leiderdorp (vastgesteld op 6 juni 2005 door Gemeente Leiderdorp). Het bestemmingsplan vormt een nadere uitwerking van het provinciale beleid en is hier ook aan getoetst. De gemeentelijke bestemmingen komen op hoofdlijnen overeen met de provinciale functies. De gronden zijn onder meer bestemd voor agrarische doeleinden met landschappelijke en natuurwetenschappelijke waarde, woon- en bedrijfsdoeleinden en recreatieve infrastructuur (Ruigekade). Voor de zuidwestelijke hoek van de polder is bestemmingsplan Het Oude Dorp in procedure gebracht. In het ontwerp bestemmingsplan (vastgesteld op 10 april 2012 door Gemeente Leiderdorp) zijn de huidige functies vastgelegd. Verder is er voor het bedrijventerrein Lage Zijde een

gelijknamig bestemmingsplan (vastgesteld op 20 augustus 2014 door Gemeente Leiderdorp) met voornamelijk de functie bedrijfsdoeleinden.

Landgebruik

Op **kaart 3** is het landgebruik ruimtelijk weergegeven. Deze kaart is gemaakt op basis van het landelijk Grondgebruik bestand Nederland, versie 6 (LGN6). De gegevens uit dit bestand zijn gebaseerd op satellietbeelden uit 2007 en 2008 en geven het werkelijke landgebruik op dat moment weer. In tabel 3-2 is per deelgebied de oppervlakte per type landgebruik weergegeven. Hieruit blijkt dat het grootste deel van het gebied op het moment van opname uit agrarisch grasland bestaat. Het agrarisch grasland in peilvak OR-3.10.1.3 heeft inmiddels de functie natuurgrasland.

Tabel 3-2: Landgebruik per peilvak volgens LGN6

peilvak landgebruik	OR-3.10.1.1		OR-3.10.1.2		OR-3.10.1.3		OR-3.10.2.1	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
agrarisch grasland	327,1	92	19,8	91	11,3	98	27,8	96
akkerbouw	3,6	1						
boomkwekerijen	3,2	1						
glastuinbouw	0,1	0,04						
bebouwing	6,8	2						
bebouwing in buitengebied	7,7	2	0,4	2			1,2	4
gras in bebouwd gebied	3,3	1	1,2	6				
bos	1,3	0,4	0,1	0,6				
water*	2,1	1	0,3	1	0,2	2	0,005	0,02
totaal	355,3	100	21,8	100	11,5	100	29,0	100

* Het LGN bestand is te grof voor een nauwkeurige schatting van de hoeveelheid open water. Smalle watergangen worden niet waargenomen in het LGN-bestand.

Natuurgebieden

In peilvak OR-3.10.1.3 vindt door Staatsbosbeheer (SBB) natuurontwikkeling plaats in het kader van de natuurcompensatie voor de aanleg van de hoge snelheidslijn (HSL). Dit natuurgebied is samen met enkele noordelijker gelegen percelen langs de Does aangewezen als bestaande en nieuwe natuur binnen de provinciale ecologische hoofdstructuur (EHS). Aan deze delen van de polder is in het natuurbeheerplan 2014 het beheertype vochtig weidevogelgrasland toegewezen. Verder ligt er van noord naar zuid een ecologische verbindingzone door de polder. Het merendeel van het grasland in de polder is aangewezen als belangrijk weidevogelgebied.

Flora en fauna

Polder Achthoven is een vogelrijke polder met in de wintermaanden grote aantallen watervogels zoals smienten en ganzen. Deze verblijven met name langs de Does in een aantal ondiepe waterplassen. In het zomerseizoen broeden in het grasland diverse soorten weidevogels. Daarnaast kunnen de aanwezige bomen dienen als nestplaats voor jaarrond beschermde vogelsoorten. Het veenweidegebied is verder mogelijk het leef- en foerageergebied voor vleermuizen. De agrarische graslanden zijn over het algemeen niet de bekende groeiplaatsen voor beschermde flora. De watergangen in polder Achthoven zijn mogelijk het leefgebied voor beschermde vissoorten (bittervoorn, kleine modderkruiper) en verschillende amfibieën waaronder de beschermde rugstreeppad.

Recreatie

Over de Ruigekade ligt een recreatief fiets- en wandelpad. Het traject gaat onderdeel uitmaken van een grotere fietsroute die, in het kader van het fietspadenplan van de provincie Zuid-Holland, de kern van Leiderdorp met polder Achthoven verbindt. Deze verbinding wordt gevormd door een brug over de A4, een nieuw fietspad door de Munnikenpolder, een nieuw fietspad door de Bospolder en een aansluiting op de Ruigekade. Voor verbetering van de route voor langzaam recreatief verkeer wordt het traject van Ruigekade gereconstrueerd tot een volwaardig fiets- en wandelpad. Hiervoor is door de

gemeente Leiderdorp het inrichtingsplan Polder Achthoven opgesteld (april 2012, Gemeente Leiderdorp) dat is uitgewerkt in een maatregelenpakket. Met uitvoering van het maatregelenpakket verbeteren de mogelijkheden om het gebied te verkennen en te beleven.

3.4 Bodem en landschap

Bodemopbouw

De bodemgesteldheid is weergegeven op **kaart 4**, deze kaart is gebaseerd op de bodemkaart (Stiboka, 1975). Hieruit blijkt dat de bodem in het zuidoostelijke en centrale deel van de polder bestaat uit kalkarme en kalkrijke leek/woudeerdgronden (zwarte zavel). Daarnaast bevinden zich in het centrale deel ook kalkarme poldervaaggronden. In het noordelijk deel gaan deze gronden over op drechtvaaggronden en liedeerdgronden die bestaan uit een kleilaag op veen. Dit veen (of moerig materiaal) komt vanaf 0,4 m beneden maaiveld voor. De dikte van de veenlaag in de eerste 0,8 m beneden maaiveld is dus niet meer dan 0,4 m. In polder Achthoven is daarmee geen sprake van veenbodem volgens de provinciale bodemclassificatie (meer dan 0,4 m veen binnen 0,8 m beneden maaiveld) en is de bijbehorende maximale ontwateringsnorm (<0,6 m) ook niet van toepassing. Ook uit een steekproef van in het DINO-loket beschikbare boorprofielen blijkt dat de (aanzienlijke) veenlagen in het noordelijke deel van polder Achthoven alleen dieper dan 0,4 m beneden maaiveld voorkomen.

Maaiveldhoogte en maaiveldddaling

Voor de bepaling van de maaiveldhoogte is uitgegaan van het Actueel Hoogtebestand Nederland versie 2 (AHN-2), hierin zijn maaiveldhoogtemetingen beschikbaar die met laseraltimetrie zijn bepaald. De metingen in het beheergebied van Rijnland zijn uitgevoerd in de winterperiode van 2008 en zijn dus gebaseerd op de gecorrigeerde NAP-peilmerken. Het AHN-2 is gefilterd op bebouwing, watergangen, waterkeringen en andere afwijkende hoogten, greppels zijn echter niet uitgefilterd.

Op **kaart 5** zijn de hoogtemetingen van het AHN-2 ruimtelijk weergegeven. Globaal bevinden zich in het noordoosten de lagere percelen. Langs de Oude Rijn is een hogere rug aanwezig. Ook op enige afstand parallel hieraan is, op de zavelgrond, een licht hogere rug zichtbaar.

Tabel 3-3: Maaiveldhoogtegegevens gebaseerd op AHN-2

peilvak	gemiddelde maaiveldhoogte (m t.o.v. NAP)	standaard-afwijking * (m)	mediaan** maaiveldhoogte (m t.o.v. NAP)
OR-3.10.1.1	-1,20	0,26	-1,27
OR-3.10.1.2	-0,95	0,32	-1,03
OR-3.10.1.3	-1,09	0,13	-1,10
OR-3.10.2.1	-1,27	0,24	-1,32

* De standaardafwijking is een maat voor de spreiding van de waarden rond het gemiddelde. Een kleine standaardafwijking betekent dat het grootste deel van de waarden dicht bij het gemiddelde ligt.

** De mediaan is een centrummaat waarmee het midden van een geordende gegevensverzameling wordt aangegeven (de middelste maaiveldhoogte).

Voor polder Achthoven zijn historische maaiveldhoogten bekend uit 1962 en 1963. De meetgegevens betreffen decimetermetingen (op 10 cm nauwkeurig). De gemiddelde waarde is weergegeven in tabel 3-4 en vergeleken met het AHN-2 (Rijkswaterstaat, 2008). Het AHN-2 is daarbij veel nauwkeuriger en heeft een veel grotere meetdichtheid (vlakdekkend) dan de metingen uit 1962/1963 waardoor de waardes niet zondermeer vergelijkbaar zijn.

Voor peilvakken OR-3.10.1.1 is de gemiddelde maaiveldddaling met 1 mm/jaar beperkt. Voor peilvakken OR-3.10.1.2 en OR-3.10.2.1 wordt een gemiddelde maaiveldddaling van ruim 4 mm/jaar berekend. Door de beperkte meetdichtheid van de metingen uit 1962 is een hoger gedeelte in het zuidwesten van peilvak OR-3.10.1.2 (resten voormalig kasteel Ter Does) niet meegenomen in de oude maaiveldhoogte en is de daling waarschijnlijk nog iets onderschat. De berekende maaiveldddaling voor

deze peilvakken komt overeen met het algemene beeld dat aanwezige veenlagen gevoelig zijn voor maaiveldddaling. Voor peilvak OR-3.10.1.3 wordt een verhoging van de gemiddelde maaiveldhoogte berekend. Dit is waarschijnlijk het gevolg van ophoging van het maaiveld bij de aanleg van de HSL ontluuchtungskoker in het noordelijke deel van dit peilvak.

Tabel 3-4: Maaiveldhoogtegegevens en maaiveldverandering

peilvak	gemiddelde maaiveldhoogte 1962/1963 (m t.o.v. NAP)	gemiddelde maaiveldhoogte AHN2 2008 (m t.o.v. NAP)	gemiddeld verschil maaiveldhoogte 2008 t.o.v. 1962/63 (m)	gemiddelde maaiveldddaling 1962/63 - 2008 (mm/jaar)
OR-3.10.1.1	-1,16	-1,20	0,04	1
OR-3.10.1.2	-0,75	-0,95	0,20	4
OR-3.10.1.3	-1,15	-1,09	0,06	ophoging
OR-3.10.2.1	-1,07	-1,27	0,20	4

Cultuurhistorie en Archeologie

Op **kaart 6** zijn de archeologische en cultuurhistorische waarden voor polder Achthoven weergegeven conform de Cultuurhistorische Hoofdstructuur (CHS) van de provincie Zuid-Holland. Hieruit blijkt dat in het zuidwesten van Polder Achthoven één beschermd archeologisch monument aanwezig is. Het betreft resten van het kasteel Ter Does, daterend uit de late middeleeuwen. De polder is verder aangemerkt als gebied met een redelijke tot zeer grote kans op archeologische sporen in de bodem.

Ook het dijklint langs de Oude Rijn is van hoge cultuurhistorische waarde. De structuur is intact en de bebouwing redelijk gaaf. Er staan momenteel twintig boerderijen of (delen van) voormalige boerderijen, waarvan slechts enkele uit de 20e eeuw. Deze oude bebouwing is overwegend gevoelig voor schade als gevolg van verlaging van de grondwaterstand. Een groot deel van deze bebouwing is waarschijnlijk op staal gefundeerd, deze bebouwing is gevoelig voor schade als gevolg van onevenredige zakkings van het maaiveld. Daarnaast is waarschijnlijk een deel van de bebouwing op houten palen zonder betonoplangers gefundeerd. Indien houten paalfunderingen droogvallen door uitzakking of daling van de grondwaterstand, kan schade aan de fundering ontstaan door paalrot. Daarom moeten (grondwater)peilverlagingen zo veel mogelijk worden voorkomen. Indien het voorstel een (grondwater)peilverlaging inhoudt, moet de kans op schade aan deze bebouwing nader onderzocht worden.

De gemeente Leiderdorp heeft het voorkomen van archeologische waarden en verwachtingen gedetailleerd weergegeven op de Archeologische Waarden- en Verwachtingskaart Leiderdorp (2008, Gemeente Leiderdorp). De gemeentelijke uitwerking komt in hoofdlijnen overeen met de provinciale CHS, daarbij zijn ook de Rijksmonumenten in het bebouwingslint langs de Oude Rijn als terreinen van hoge waarde aangemerkt.

In de toelichting bij het bestemmingsplan Buitengebied staat dat “archeologisch onderzoek heeft uitgewezen dat vrijwel de gehele Achthovenerpolder een terrein is van hoge archeologische waarde. De exacte kwaliteit en omvang van het gebied staat nog niet vast. Voorkomen moet worden dat eventuele archeologische resten verloren gaan door werkzaamheden in het gebied”. Voor gronden die worden aangeduid als archeologisch waardevol gebied, geldt conform gemeentelijk beleid een onderzoekspllicht bij ingrepen groter dan 100 m² of 30 m² (respectievelijk middelhoge en hoge trefkans) en met een verstoringsdiepte groter dan 0,3 m -mv. Een onderzoek dient te bestaan uit een bureauonderzoek, gevolgd door een inventariserend veldonderzoek door karterende boringen, waarvoor vanuit de gemeente ook een Programma van Eisen wordt gevraagd. Voor (structurele) verandering van de (grond)waterstand zijn geen restricties opgenomen.

3.5 Regionale keringen

Polder Achthoven wordt aan de west- en zuidzijde begrenst door boezemwater. Een regionale kering beschermt daar de polder tegen overstromingen. Naast deze boezemkade is langs de Doespolderwating in het noorden een regionale polderkering aanwezig. Bij wijzigingen van het (grond)waterpeil in het achterland dient rekening gehouden te worden met de invloed op de stabiliteit van deze keringen.

3.6 Ontwikkelingen in het gebied

In 2007 is voor polder Achthoven de Gebiedsvisie 8HP opgesteld (Terra Incognita en Appm, 2007). Uit de gebiedsvisie komt naar voren dat de polder groen en open moet blijven en naast de agrarische functie ook toegankelijk moet zijn voor extensieve recreatie voor de stedeling. Vervolgens is een inrichtingsplan met uitvoeringsprogramma opgesteld (Gemeente Leiderdorp, 2012). Daarin geeft de gemeente invulling aan de recreatieve opgave met een maatregelenpakket. Dit bestaat onder ander uit de realisatie van een nieuw fiets- en voetpad langs de Ruigekade en een functiewijziging van de betreffende zone van grasland naar recreatie. Met dit watergebiedsplan worden de wateroverlast en andere knelpunten onderzocht om de benodigde maatregelen om het watersysteem op orde te krijgen hierop aan te laten sluiten.

4 Beschrijving watersysteem

4.1 Inleiding

De watersysteemanalyse is de spil van het watergebiedsplan. Hierin is alle beschikbare informatie over polder Achthoven bijeengebracht, gecombineerd, geanalyseerd en verenigd in de koers voor de aanpak van de knelpunten. In de watersysteemanalyse is van “breed” naar “smal” gewerkt. Dit houdt in dat alle informatie is meegenomen in de analyse, maar dat er bij elke stap onderscheid is gemaakt tussen hoofd- en bijzaken om tot een hoofdoopgave van de polder te komen.

De analyse begint met de input van de gebiedsbeschrijving (zie hoofdstuk 3) en een beschrijving van het watersysteem. In deze beschrijving zijn achtereenvolgens belangrijke aspecten en kenmerken van het gebied en het watersysteem beschreven in een specifieke volgorde waardoor elk onderdeel voortbouwt op het vorige. Zo zijn eerst gebiedskenmerken als grondgebruik en maaiveldhoogte beschreven om vervolgens de gehanteerde peilen, peilvakindeling en de structuur van het watersysteem te “verklaren”. De bodemopbouw en oppervlaktewaterpeilen in en rond het gebied bepalen vervolgens weer voor een deel de grondwaterstroming. En grondwaterstroming heeft weer invloed op de mate waarin de functies gefaciliteerd worden. Het geheel van kwantitatieve stromen bepaald de gevoeligheid voor wateroverlast en bepaald voor een groot deel de waterkwaliteit. Bij alle beschreven onderdelen is gebruik gemaakt van de beschikbare basisgegevens, oude modelresultaten, beschikbare metingen, praktijkervaringen, gehanteerde criteria (zie hoofdstuk 2) en gehanteerde kentallen en referenties.

4.2 Beschrijving watersysteem

4.2.1 Peilbeheer en structuur watersysteem

Het peilbeheer is vormgegeven door de vastgestelde/gehanteerde peilen en de watergangen en kunstwerken zoals vastgesteld in de legger/praktijk. Het watersysteem van polder Achthoven is weergegeven op **kaart 7**. Hierop zijn de peilvakken, de primaire en overige watergangen en de aan- en afvoerkunstwerken weergegeven. Ten opzichte van het vorige peilbesluit is de grens van het noordelijke deel van peilvak OR-3.10.2.1 één perceel naar het westen opgeschoven en daarmee aan de praktijksituatie aangepast. Verder is bij de aanleg van de ontluchtingskoker van de HSL en de bijbehorende natuurcompensatie in peilvak OR-3.10.1.3 een andere praktijksituatie ontstaan. Hierdoor behoort het noordelijke deel nu bij peilvak OR3.10.1.2. Voor het peilbesluit wordt deze praktijksituatie aangehouden behalve als anders is aangegeven.

Peilbesluitpeilen en praktijkpeilen

Voor polder Achthoven is het huidige peilbesluit door de Verenigde Vergadering van rechtsvoorganger waterschap De Oude Rijnstromen vastgesteld op 13 oktober 2004 en goedgekeurd door GS op 25 mei 2005 bij besluit DGWM/2004/20409. Op 5 november 2008 heeft de Verenigde Vergadering van het hoogheemraadschap van Rijnland besloten dat alle peilbesluiten administratief aangepast worden aan de NAP-correctie. Dit houdt in dat de peilen in polder Achthoven administratief zijn verlaagd met 2 cm. In tabel 4-1 staan voor peilvak OR-3.10.1.1 de vastgestelde peilen, inclusief NAP-correctie, en de gemiddelde praktijkpeilen weergegeven, die door Rijnland geregistreerd zijn in de periode 2009-2014. In het peilvak wordt het peil één keer per maand handmatig geregistreerd bij twee peilschalen (bij het gemaal en t.h.v. de Achthovenerweg). Tevens is het peil op twee locaties (met wisselende intervallen) automatisch geregistreerd met behulp van een logger.

Tabel 4-1: Peilbesluitpeilen en praktijkpeilen

tabel 1.1: Peilbesluitpeilen en praktijkpeilen							
peilvak	oppervlak (ha)	peilbesluitpeilen (m t.o.v. NAP) zomer / winter		gemeten praktijkpeilen (m t.o.v. NAP)			
				gemaal		Aachthovenerweg	
				zomer	winter	zomer	winter
OR-3.10.1.1	355,3	-1,87 / -1,97	peilschaal	-1,88	-2,00	-1,87	-1,98
			logger	-1,92	-2,00	-1,86	-1,98

Uit de tabel blijkt dat in peilvak OR-3.10.1.1 het peil bij het gemaal enkele centimeters lager wordt gehouden en verder in de polder nabij de Aachthovenerweg ongeveer gelijk is aan het peilbesluitpeil. De peilbeheerder heeft aangegeven dat het wenselijk is de praktijkpeilen in de onderste beheermarge van 5 cm te houden om in het hele peilvak voldoende drooglegging te realiseren. De aan- en afslagpeilen van het gemaal zijn dan ook respectievelijk NAP -1,99 en -2,09 m in de winter en NAP -1,89 en -2,10 m gedurende de zomer als de dichtgroei van watergangen door planten een groot verhang oplevert.

In tabel 4-2 staan voor de overige peilvakken de vastgestelde peilen, inclusief NAP-correctie, en de gemiddelde praktijkpeilen weergegeven, die door Rijnland geregistreerd zijn in de periode 2008-2014. Het betreft handmatig, bij de aanwezige peilschalen geregistreerde peilen.

Tabel 4-2: Peilbesluitpeilen en praktijkpeilen

peilvak	oppervlak (ha)	peilbesluitpeilen (m t.o.v. NAP) zomer / winter	gemeten praktijkpeilen 2008-2010	gemeten praktijkpeilen 2012-2014
			(m t.o.v. NAP) zomer / winter	(m t.o.v. NAP) zomer / winter
OR-3.10.1.2	21,8	-1,62 / -1,72	-	-1,62 / -1,70
OR-3.10.1.3	11,5	-1,42 / -1,52	-1,56 / -1,63	-1,43 / -1,55
OR-3.10.2.1	29,0	-1,97 / -2,07	-2,01 / -2,12	-1,95 / -2,09

Uit de tabel blijkt dat het peilbesluitpeil in peilvak OR-3.10.1.2 goed gehandhaafd kan worden. Het gemiddelde praktijkpeil berust daarbij echter op een zeer beperkt aantal praktijkmetingen, door grote onderbrekingen in de peilregistratie. Het gemiddelde praktijkpeil in peilvak OR-3.10.1.3 blijkt uit nadere analyse van de data in de periode 2008-2010 respectievelijk 14 en 10 cm lager dan het peilbesluitpeil. Het peilvak is met het vorig peilbesluit gecreëerd en was daarvoor onderdeel van peilvak OR-3.10.1.2. De peilen zijn sindsdien geleidelijk verhoogd voor de ontwikkeling van de natuurfunctie. In de periode 2012-2014 is een gemiddelde zomer- en winterpeil van respectievelijk NAP -1,43 m en -1,55 m geregistreerd, de laatste jaren kon het peilbesluitpeil dus binnen de beheermarge gehandhaafd worden. Ook in peilvak OR-3.10.2.1 wordt het peilbesluitpeil de laatste jaren binnen de beheermarge gehandhaafd. Van de tussenliggende jaren zijn geen peilregistraties beschikbaar.

Peilafwijkingen

In polder Aachthoven bevinden zich acht gebieden met afwijkend peil. In peilvak OR-3.10.1.1 liggen vijf hoogwatervoorzieningen (OR-3.10.HW01, OR-3.10.HW02, OR-3.10.HW03, OR-3.10.HW06 en OR-3.10.HW07). In peilvak OR-3.10.1.2 bevindt zich één hoogwatervoorziening (OR-3.10.HW04) en in peilvak OR-3.10.2.1 zijn twee hoogwatervoorzieningen aanwezig (OR-3.10.HW05 en OR-3.10.HW08). De gegevens van de peilafwijkingen zijn in tabel 4-3 weergegeven.

Tabel 4-3: Peilafwijkingen

peilafwijking	peilvak	oppervlakte (ha)	gemiddelde maaiveldhoogte (m t.o.v. NAP)	grondgebruik	peilen (m t.o.v. NAP) zomer / winter
HW01	1.1	3,0	-0,51	agrarisch grasland	-1.02 / -1.12
HW02	1.1	0,4	-0,50	agrarisch grasland	onbekend
HW03	1.1	2,1	-0,64	grasland/bebouwing	onbekend
HW04	1.2	2,3	-0,24	grasland/bebouwing	-1,48*
HW05	2.1	1,2	-0,05	bebouwing	-1,97*
HW06	1.1	0,1	-0,28	bebouwing	-0,87**
HW07	1.1	21,7	-0,92	grasland/bebouwing	-1,62 / -1,72
HW08	2.1	0,4	-0,25	bebouwing	-1,72*

* drempelhoogte stuw

** binnen onderkant buis stuwende duiker

Wateraanvoer en -afvoer

Door middel van diverse inlaten kan water vanuit de omliggende boezem aangevoerd worden naar de verschillende peilvakken van polder Achthoven. De capaciteit van de inlaatduikers is weergegeven in tabel 4-4 en voor alle peilvakken (ruim) voldoende om te voldoen aan de referentie aanvoer.

Tabel 4-4: Aanvoercapaciteit per peilvak

peilvak	oppervlak (ha)	kunstwerk(en)	afmeting (m)	capaciteit* (m ³ /min)	capaciteit (mm/dag)	capaciteit (t.o.v. referentie**)
OR-3.10.1.1	355,3	inlaatduiker 104	Ø 0,5	5,9	2,4	122%
		inlaatduiker 105	Ø 0,3	2,1	0,9	
		inlaatduiker 106	Ø 0,3	2,1	0,9	
		inlaatduiker 107	Ø 0,2	0,9	0,4	
		inlaatduiker 108	Ø 0,2	0,9	0,4	
		inlaatduiker 109	Ø 0,15	0,5	0,2	
		inlaatduiker 112	Ø 0,12	0,3	0,1	
		inlaatduiker 142	Ø 0,2	2,1	0,9	
		inlaatduiker 156	Ø 0,1	0,2	0,1	
OR-3.10.1.2	21,8	inlaatduiker 103	Ø 0,16	0,6	4,0	ruim voldoende
		inlaatduiker 111	Ø 0,3	2,1	14,0	
OR-3.10.1.3	11,5	inlaatduiker 113	Ø 0,14	0,5	5,8	116%
OR-3.10.2.1	29,0	dam 6 (met bedienbare schuif)				voldoende
Totaal	417,6			>18,2	>6,3	voldoende

* capaciteit duikers is bepaald door diameter (uitgaande van stroomsnelheid 0,5 m/s). Kunstwerken die door een particulier worden bediend worden in de capaciteitsberekening niet meegenomen.

** referentie aanvoer is 5 mm/dag

Het overtollige water van peilvak OR-3.10.1.3 wordt via een afvoerstuw afgelaten op peilvak OR-3.10.1.2 en vervolgens via een stuw afgelaten op peilvak OR-3.10.1.1. Het overtollige water van peilvak OR-3.10.1.1 met het water dat wordt afgelaten vanaf OR-3.10.1.2 wordt door het poldergemaal Achthoven uitgemalen op de boezem. Wanneer conservatief gerekend wordt met de volledige afvoer van peilvakken OR-3.10.1.1, OR-3.10.1.2 en OR-3.10.1.3 is de capaciteit van het poldergemaal ongeveer gelijk aan de referentie afvoer (zie tabel 4-5). In de praktijk wordt het poldergemaal ontlast door het bijmalen van de historische Achthovense Molen. In principe draait deze molen iedere zaterdag en waar mogelijk ook gedurende de rest van de week (bij voldoende wind en

water). Verder is in peilvak OR-3.10.1.2 de historische Doeshofmolen aanwezig. Deze functioneert voor cultuurhistorisch behoud en dient hiervoor soms aanvullend water in te laten.

Het overtollige water van peilvak OR-3.10.2.1 wordt via een klein gemaal uitgemalen op het boezemwater van de Oude Rijn. De capaciteit van het gemaal is ook ongeveer gelijk aan de referentie afvoer voor het peilvak.

De totale gemaalcapaciteit in de polder komt overeen met de referentiecapaciteit. In de praktijk wordt ook nog door de aanwezige historische molens bijgemalen.

Tabel 4-5: Afvoercapaciteit per peilvak

peilvak	oppervlak (ha)	kunstwerk(en)	capaciteit (m ³ /min)	capaciteit (mm/dag)	capaciteit (t.o.v. referentie*)
OR-3.10.1.1	355,3	Gemaal Polder Achthoven	37,98	14,1	97%
OR-3.10.1.2	21,8	afvoerstuw 3 (doorlaatbreedte 1 m)			voldoende
OR-3.10.1.3	11,5	afvoerstuw 31 (doorlaatbreedte 0,6 m)			voldoende
OR-3.10.2.1	26,1	Gemaal Achthoven Mooren	2,52	13,9	97%
Totaal	417,6		40,5	14,0	97%

* referentie afvoer voor landelijk gebied is 14,4 mm/dag

4.2.2 Grondwaterstroming

Kwel en infiltratie

Als gevolg van verschillen tussen de freatische grondwaterstand en de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket treedt verticale grondwaterstroming op. Hierbij is sprake van kwel (opwaarts) of infiltratie (neerwaarts gerichte stroming). In 2010 is met behulp van het PZH-model van Deltares de jaargemiddelde kwel- of infiltratieflux berekend aan de onderzijde van de deklaag. De berekende flux is representatief voor het jaar 2000 (klimaatgegevens 1971-2000). Hieruit blijkt dat in polder Achthoven sprake is een beperkte infiltratieflux van gemiddeld 0,3 mm/dag.

Grondwaterstanden

Als gevolg van neerslag vindt in natte perioden veelal opbolling van de grondwaterspiegel plaats. In droge perioden kan als gevolg van verdamping en infiltratie de grondwaterstand juist uitzakken. Door het opbollen of uitzakken van de grondwaterstand is de grondwaterstand respectievelijk hoger of lager dan het oppervlaktewaterpeil. Met behulp van een grondwaterspreadsheet is de gemiddelde opbolling en/of uitholling van de grondwaterspiegel berekend. In de spreadsheet zijn de vigerende peilvakgrenzen aangehouden. Dit heeft geen wezenlijke invloed op de resultaten die in tabel 4-6 zijn weergegeven.

Tabel 4-6: Grondwaterstanden

peilvak	ontwateringsdiepte t.o.v. gemiddelde maaiveldhoogte (cm – mv)	
	GHG	GLG
OR-3.10.1.1	56	91
OR-3.10.1.2	65	97
OR-3.10.1.3	18	63
OR-3.10.2.1	62	98

4.2.3 Functie facilitering (AGOR)

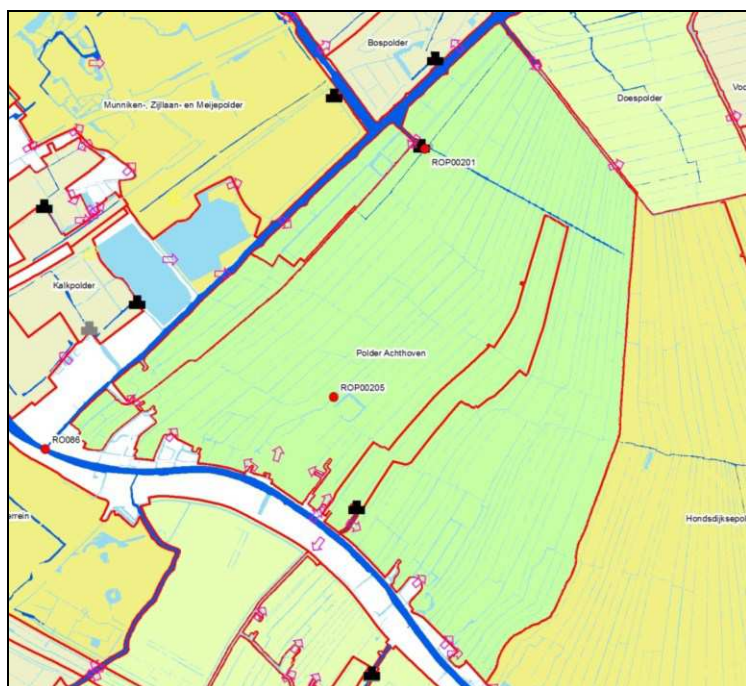
In tabel 4-7 is de actuele gemiddelde drooglegging per peilvak weergegeven ten opzichte van de peilbesluitpeilen. De drooglegging is daarbij gedefinieerd als het hoogteverschil tussen de mediaan van de maaiveldhoogte en het waterpeil in de watergangen. Op **kaart 8** is een ruimtelijk beeld gegeven van de drooglegging in de winterperiode. Hieruit blijkt dat de drooglegging in peilvak OR-3.10.1.1 varieert van 0,2 tot 0,4 m in het noorden tot plaatselijk meer dan 1,2 m op de hoger gelegen ruggen parallel langs de Oude Rijn.

Tabel 4-7: Peilbesluitpeilen, maaiveldhoogten en daaruit volgende drooglegging

peilvak	oppervlakte (ha)	peilbesluit (m t.o.v. NAP)		mediaan maaiveldhoogte (m t.o.v. NAP)	drooglegging t.o.v. peilbesluitpeil (m)	
		zomer	winter		(zomer)	(winter)
OR-3.10.1.1	355,3	-1,87	-1,97	-1,27	0,60	0,70
OR-3.10.1.2	21,8	-1,62	-1,72	-1,03	0,59	0,69
OR-3.10.1.3	11,5	-1,42	-1,52	-1,10	0,32	0,42
OR-3.10.2.1	29,0	-1,97	-2,07	-1,32	0,65	0,75

4.2.4 Waterkwaliteit en ecologie

In polder Achthoven zijn twee waterkwaliteitsmeetpunten aanwezig (zie Figuur 4-1). De gegevens van de meetpunten beperken zich tot een periode voor 2006. Uit de gegevens blijkt dat de fosforconcentraties in Polder Achthoven hoger zijn dan bij het meetpunt in Oude Rijn (inlaatwater). De gemeten concentraties in de polder zijn tot een factor 5 boven de generieke norm van 0,15 mg P/l. Het totaal stikstof in Polder Achthoven is lager dan het inlaatwater vanuit de boezem. Het totaal stikstofgehalte van polder Achthoven ligt een factor 2 boven de generieke norm van 2,2 mg N/l. Temperatuur en zuurstofgehalte van inlaatwater en polder Achthoven is vergelijkbaar en laten geen opvallende waarden zien. Het chlorofyl-gehalte (maat voor algen) kan in de zomerperiode in de Oude Rijn oplopen. In polder Achthoven is alleen in 2005 chlorofyl bepaald. Op basis van deze gegevens is de algenconcentratie over het algemeen laag met enkele verhoogde waarden. Deze verhoogde waarden zijn het gevolg van inlaten van water vanuit de boezem.



Figuur 4-1 Waterkwaliteitsmeetpunten in Polder Achthoven

5 Analyse watersysteem

5.1 Opbouw watersysteemanalyse

Het functioneren van het watersysteem en de geconstateerde knelpunten zijn in een aantal analysestappen in hoofdstuk 5 “getoetst” aan de voorafgestelde criteria en randvoorwaarden (zie hoofdstuk 2). Hierbij zijn de knelpunten en klachten wederom in een specifieke volgorde afgepeld om systematisch de meest doelmatige maatregelen te treffen. De eigenlijke vraag die we onszelf hier hebben gesteld is “werkt het systeem naar behoren?”. Het antwoord op deze vraag begon met de analyse van de hydraulica van het systeem. Dit gaf inzicht in de beheersbaarheid van het watersysteem. De knelpunten die hier geconstateerd zijn hadden mogelijk invloed op alle volgende analyses. Vervolgens is naar wateroverlast gekeken tijdens extreme neerslagsituaties; is er voldoende berging in het gebied en wordt er aan de NBW normen voldaan? Hierna heeft de peilafweging plaatsgevonden. In deze afweging is gekeken naar de functie facilitering bij streefpeil maar is tevens rekening gehouden met het systeemgedrag bij extreme neerslag. Ook is de waterkwaliteit en ecologie in dit stadium geanalyseerd; waren de klachten te verklaren met de kwantitatieve analyses en zijn de voorgestelde maatregelen ook effectief in het verbeteren van de waterkwaliteit? Binnen het watergebiedsplanproces is niet actief gezocht naar maatregelen om de waterkwaliteit te verbeteren.

De watersysteemanalyse is afgerond met het benoemen van de hoofdpogave in het peilbesluitgebied; wat zijn nu de grootste knelpunten die opgelost dienen te worden middels de aanpassing van peilen, inrichtingsmaatregelen of andere oplossingen. In de vervolgstap (hoofdstuk 6) zijn de mogelijke oplossingen op doelmatigheid getoetst en zijn de lokale maatregelen opgesteld.

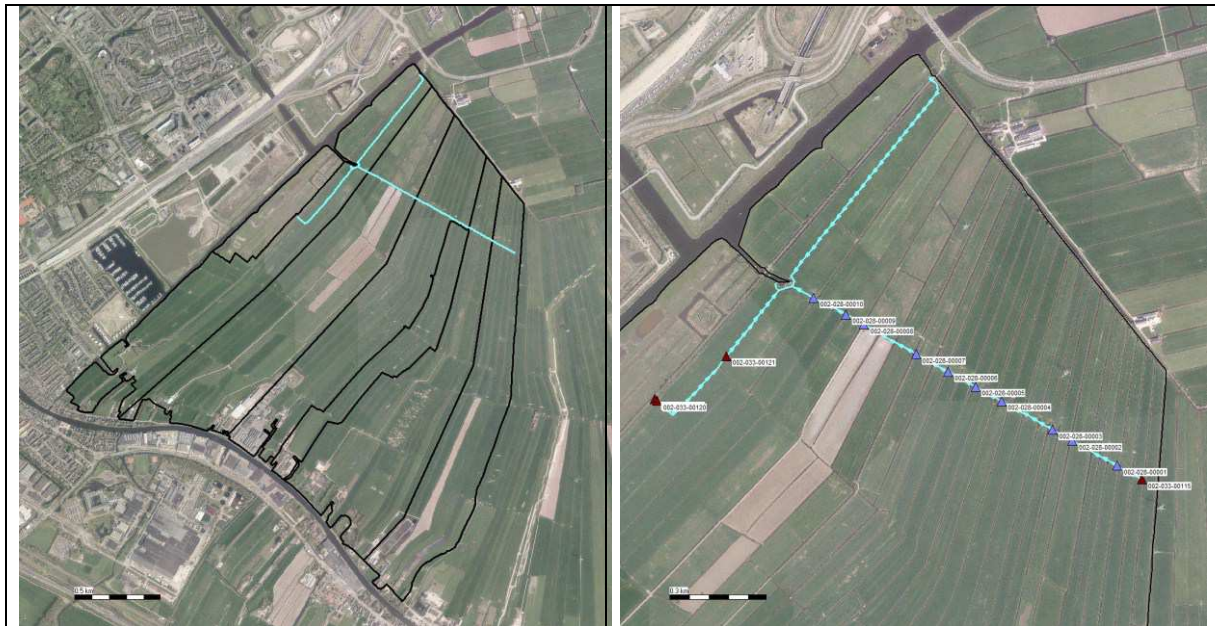
5.1.1 Hydraulisch functioneren aan- en afvoersysteem

Het hydraulisch functioneren van het watersysteem betreft de wateraanvoer en -afvoer. Als het watersysteem goed functioneert, kunnen de peilen goed gehandhaafd worden en kan de beschikbare berging goed benut worden. Bij de hydraulische analyse is het watersysteem van de polder Achthoven getoetst aan de ontwerprichtlijnen die Rijnland hiervoor hanteert:

- Stroomsnelheid $< 0,20$ m/s.
- Verval per duiker of ander niet-peilregelend kunstwerk maximaal 3 mm.
- Verhang bij maatgevende afvoer maximaal 5 cm per peilvak.

Polder Achthoven is geschematiseerd met een oppervlaktewatermodel (SOBEK-CF) waarbij de volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- De primaire polderwatergangen zijn geschematiseerd met leggerprofielen.
- De kunstwerken (duikers en bruggen) in de primaire polderwatergangen zijn geschematiseerd.
- Op de locatie van het gemaal is het streefpeil als vaste rand opgelegd.



Figuur 5-1 Opdeling polder Achthoven in afwateringseenheden (links) en duikers (bruin) en bruggen (paars) op hoofdwatervangsten (rechts)

Het model is stationair doorgerekend waarbij de aanvoer gelijk is aan de afvoercapaciteit van het gemaal (38 m³/min). De afvoer is op basis van de afwateringseenheden diffuus aan de watervangsten toegekend.

Uit de berekeningen blijkt dat het verval over de hoofdwatervangst in de winter- en zomersituatie respectievelijk 6 en 4 cm bedraagt waarbij circa 1-2 cm door de kunstwerken (duikers en bruggen) wordt veroorzaakt. Bij een hogere waterstand neemt het verval af (doordat de waterdiepte toeneemt). Wanneer de waterstand 30 cm is gestegen, bedraagt het verval (in een zomersituatie) in de watervangst nog 3 cm.

Om te bepalen of het watersysteem ook in een reguliere situatie voldoet, is berekend of de aanvoer naar het gemaal voldoende is in een situatie waarbij het gemaal op 70% van de capaciteit draait (de aanvoer naar de hoofdwatervangsten is hierbij ook 70%). Daarbij is een maximaal verschil van 0,1 m gehanteerd tussen het aan- en afslagpeil. In zowel de zomer-als de wintersituatie is de aanvoer voldoende en gaat het gemaal niet pendelen.

De peilbeheerder heeft aangegeven dat de beperkte hoofdwatervangstenstructuur en de lange smalle secundaire watervangsten het peil in heel peilvak OR-3.10.1.1 goed te kunnen handhaven. In het bijzonder in de zomerperiode als door dichtgroei met planten een aanzienlijk hydraulisch verhang ontstaat. Door het verlagen van de aan- en afslagpeilen van het gemaal en het praktijkpeil daar onderin de beheermarge van 5 cm te houden, wordt voor de delen op grotere afstand van het gemaal de afvoer verbeterd en de voldoende drooglegging behouden.

Peilvak OR-3.10.2.1 heeft een eigen gemaal maar geen hoofdwatervangsten. Het hydraulisch functioneren van het peilvak is daardoor niet modelmatig getoetst. Het secundaire systeem bestaat uit lange smalle watervangsten waardoor de afwatering van de noordelijke deel beperkt wordt.

Conclusie: In het hoofdwatersysteem zijn geen hydraulische knelpunten aanwezig. Het gezamenlijke verval van de kunstwerken is slechts enkele cm's en ook de hoofdwatervangsten zijn voldoende gedimensioneerd. Het hoofdwatervangststelsel is echter beperkt en het secundaire systeem bestaat uit lange smalle watervangsten die beperkt geschoond worden. Bij het poldergemaal wordt het peil onderin de beheermarge gehouden voor het verbeteren van de afwatering van de percelen op grotere afstand van het gemaal.

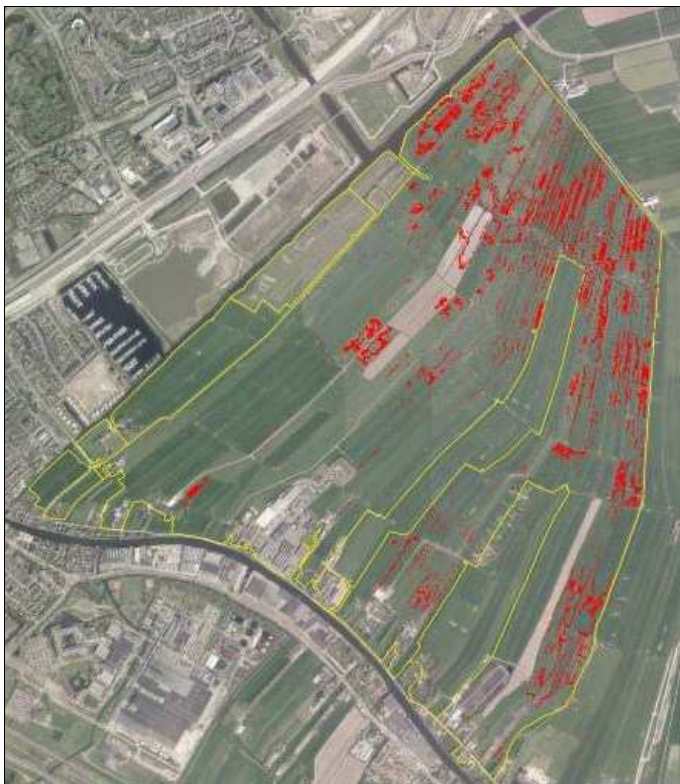
5.1.2 Wateroverlast bij extreme neerslag

Als onderdeel van de watersysteemanalyse is het gebied getoetst aan de normen voor wateroverlast. Deze normen geven de statistische kans aan dat in de polder inundatie plaatsvindt vanuit het oppervlaktewater. Het watersysteem dient zodanig ingericht en gedimensioneerd te zijn, dat de kans op wateroverlast, als gevolg van hevige neerslag, kleiner is dan de norm. De normen voor wateroverlast zijn weergegeven in tabel 2-2. Hierbij is onderscheid gemaakt naar de gebruiksfuncties van het gebied. Met de term ‘maaiveldcriterium’ wordt aangegeven welk percentage van het gebied mag inunderen binnen de norm.

De inundaties zijn bepaald met het overal in Rijnland toegepaste Waterplanner-instrument. Dit instrument doorloopt de volgende stappen:

- Met een eenvoudig hydrologisch model worden ruim 200 (extreme) neerslaggebeurtenissen gesimuleerd. De gebeurtenissen zijn afgeleid uit de neerslagmeting in De Bilt van 1906 t/m 2002. De metingen zijn gecorrigeerd voor het zogenoemde ‘kusteffect’ (meer en intensievere neerslag in de zomermaanden dan in De Bilt).
- Per peilvak en per neerslaggebeurtenis wordt de maximaal berekende waterstand opgeslagen. Op de aldus verkregen verzameling van extreme waterstanden wordt een statistische verdeling gefit, waarmee per peilvak de bij de waterstanden behorende herhalingstijden berekend worden.
- Per herhalingstijd worden de berekende waterstanden vergeleken met het maaiveld volgens het Actueel hoogtebestand (AHN-2), waarmee een inundatiekaart verkregen wordt.
- De vertaling van inundaties naar knelpunten vindt plaats door de inundatiekaart te vergelijken met het voorkomende grondgebruik en de daaraan gekoppelde normen. Hieruit volgt een overzicht van ‘rekenkundige’ knelpunten.

In figuur 5-2 is het toetsingsresultaat weergegeven voor polder Achthoven. De rode vlekken zijn het geïnundeerde oppervlak groter dan het maaiveldcriterium (dat wil zeggen: knelpunten).



Figuur 5-2 NBW knelpunten in polder Achthoven (rood)

Conclusie: In de polder zijn diverse NBW knelpunten aanwezig. Het betreft knelpunten voor de functie grasland verspreidt door de polder, met name in het noordelijke deel.

5.1.3 Functie facilitering (OGOR)

Door het combineren van de actuele gemiddelde drooglegging (zie tabel 4-7) met de richtwaarden voor de drooglegging per functie en bodemsoort (zie tabel 2-3) kan de functie facilitering worden bepaald. De richtwaarden voor drooglegging uit de Nota Peilbeheer zijn gegeven voor de hoofdclassificering van bodemsoorten. In polder Achthoven komen diverse tussenvormen voor waarvoor een richtwaarde is afgeleid tussen de optimale drooglegging van de betreffende hoofdklassen. Zo is voor het agrarisch grasland op klei op veen een optimale drooglegging van 0,50 tot 0,70 m bepaald. In tabel 5-1 is per peilvak voor de (meest) voorkomende combinaties van functies en bodemsoorten het resultaat weergegeven.

Tabel 5-1: Gemiddelde drooglegging per functie en bodemsoort per peilvak

peilvak	functie - bodem	oppervlak (% van peilvak)	gemiddelde drooglegging* (m)								
			< 40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100 120	> 120
OR-3.10.1.1	agr. gras – klei op veen	35		Z	W						
	agr. gras – klei/zware zavel	50					Z	W			
	bebouwing – klei/zware zavel	10								Z	W
OR-3.10.1.2	agr. gras – klei op veen	20			Z	W					
	agr. gras – klei/zware zavel	75					Z	W			
OR-3.10.1.3	natuur – klei/klei op veen	100	Z	W							
OR-3.10.2.1	agr. gras – klei op veen	40			Z	W					
	agr. gras – klei	55					Z	W			
	bebouwing – klei/zware zavel	5									ZW**

* Z = zomerpeil en W = winterpeil. Groen = optimale drooglegging, oranje = drooglegging is niet optimaal, rood = drooglegging is onwenselijk.

** De aanwezige bebouwing bevindt zich volledig binnen daartoe ingerichte hoogwatervoorzieningen.

De gemiddelde drooglegging van het grasland in peilvak OR-3.10.1.1 met een bodem van klei op veen is 0,46 m bij het zomerpeil en 0,56 m bij het winterpeil. De drooglegging is in dit noordelijke deel dus iets kleiner dan de richtwaarden voor de optimale drooglegging (0,50 m tot 0,70 m). In het overige deel van het peilvak komt de gemiddelde drooglegging zowel voor het grasland als de bebouwing overeen met de droogleggingsrichtlijn voor de betreffende functies.

In peilvak OR-3.10.1.2 en peilvak OR-3.10.1.3 komt de gemiddelde drooglegging in het gehele peilvak overeen met de droogleggingsrichtlijn voor de aanwezige functies.

In het noordelijke deel van peilvak OR-3.10.2.1 is de gemiddelde drooglegging bij het zomerpeil 0,59 m en bij het winterpeil 0,69 m. Dit is nog net binnen de richtwaarden voor agrarisch grasland met een bodem van klei op veen (0,50 m tot 0,70 m). In de overige delen van het peilvak komt de gemiddelde drooglegging overeen met de droogleggingsrichtlijn voor de betreffende functies en bodemsoorten.

In het zuidoosten van peilvak OR-3.10.1.1 signaleert de peilbeheerder lokaal een drassige situatie. De drooglegging is hier beperkt door variantie in maaiveldhoogte (lage delen) en de smalle secundaire watergangen die een lange afwateringsroute tot het gemaal vormen.

Ook in het noordelijk deel van OR-3.10.2.1 is het land soms vrij drassig. De lange, smalle secundaire watergangen naar het gemaal aan de andere kant van het peilvak (richting Oude Rijn) zorgen hier mogelijk voor beperkte afwatering.

In het meldingenregister van Rijnland is één klacht over een te laag peil bij het bedrijventerrein aan de Bedrijvenweg binnen gekomen. Dit bleek echter het gevolg van het doorspuiten van een duiker

waardoor het peil niet langer boven streefpeil stond. Verder zijn geen meldingen bekend over afwijkende peilen of ten aanzien van de peilbesluitpeilen en bijbehorende droogleggingen en grondwaterstanden.

Toetsing peilafwijkingen

In tabel 5-2 en tabel 5-3 is een voorlopige toetsing uitgevoerd op het bestaansrecht van de hoogwatervoorziening volgens de Beleidsregel Peilafwijkingen van Rijnland. Hierbij is getoetst of de functie van de hoogwatervoorziening een optimale drooglegging heeft die afwijkt van de optimale drooglegging van de functie van het peilvak en/of het verschil in gemiddelde maaiveldhoogte van de hoogwatervoorziening t.o.v. de gemiddelde maaiveldhoogte van het peilvak ten minste 10 cm bedraagt.

Tabel 5-2: Toetsing peilafwijkingen aan criterium afwijkende functie

peilafwijking	oppervlakte (ha)	functie	ligt in peilvak	functie peilvak	bestaansrecht o.b.v. verschil in functie
HW01	3,0	agrarisich grasland	OR-3.10.1.1	agrarisich grasland	nee
HW02	0,4	agrarisich grasland	OR-3.10.1.1	agrarisich grasland	nee
HW03	2,1	bebouwing	OR-3.10.1.1	agrarisich grasland	ja
HW04	2,3	bebouwing	OR-3.10.1.2	agrarisich grasland	ja
HW05	1,2	bebouwing	OR-3.10.2.1	agrarisich grasland	ja
HW06	0,1	bebouwing	OR-3.10.1.1	agrarisich grasland	ja
HW07	21,7	agrarisich grasland	OR-3.10.1.1	agrarisich grasland	nee
HW08	0,4	bebouwing	OR-3.10.2.1	agrarisich grasland	ja

Tabel 5-3: Toetsing hoogwatervoorziening/onderbemaling aan criterium afwijkende maaiveldhoogte*

peilafwijking	oppervlakte (ha)	gemiddelde maaiveldhoogte (m t.o.v. NAP)	ligt in peilvak	gemiddelde maaiveldhoogte omliggend peilvak (m t.o.v. NAP)	verschil in maaiveldhoogte (m)	bestaansrecht o.b.v. verschil in hoogteligging
HW01	3,0	-0,51	OR-3.10.1.1	-1,20	0,69	ja
HW02	0,4	-0,50	OR-3.10.1.1	-1,20	0,70	ja
HW07	21,7	-0,92	OR-3.10.1.1	-1,22	0,30	ja

* Bij de toetsing van de hoogwatervoorziening op maaiveldhoogteligging is de gemiddelde maaiveldhoogte van de hoogwatervoorziening berekend én de gemiddelde maaiveldhoogte van het peilvak waarin de hoogwatervoorziening ligt exclusief de hoogwatervoorziening zelf. Bij meerdere hoogwatervoorzieningen in eenzelfde peilvak wordt eerst de hoogwatervoorziening met de meest afwijkende gemiddelde maaiveldhoogte getoetst aan het omliggende peilvak inclusief de overige hoogwatervoorzieningen.

Op basis van de toetsing blijkt dat alle hoogwatervoorzieningen bestaansrecht hebben op basis van het functieverschil of maaiveldhoogteverschil.

Conclusie: De gemiddelde drooglegging bij de peilbesluitpeilen voldoet grotendeels aan de gehanteerde droogleggingsrichtlijnen. In het noordelijke deel van peilvak OR-3.10.1.1 is de drooglegging bij het zomerpeil iets kleiner dan de richtwaarde voor grasland op een bodem van klei op veen. In enkele lager gelegen delen van peilvak OR-3.10.1.1 en OR-3.10.2.1 die op enige afstand van het gemaal liggen, signaleert de peilbeheerder soms een drassige situatie. Rondom de bebouwing en in het gedeelte met een natuurfunctie komt de gemiddelde drooglegging overeen met de gewenste drooglegging. Alle hoogwatervoorzieningen hebben op basis van de voorlopige toetsing bestaansrecht.

5.1.4 Waterkwaliteit en ecologie

De druk op de waterkwaliteit in Polder Achthoven is behoorlijk als gevolg van het voornamelijk agrarische grondgebruik. Doorspoelen draagt daarom vermoedelijk nauwelijks bij aan een verbetering van de waterkwaliteit in de polder. Het is zelfs wenselijk om het inlaten van water vanuit de boezem te beperken en het zoete water in de polder vast te houden zodat zoveel mogelijk gebruik gemaakt wordt

van gebiedseigen water (neerslag). In het algemeen is ecologisch wenselijk dat generieke maatregelen, zoals het op diepte baggeren van de watergangen en ecologisch onderhoud worden uitgevoerd. Daarnaast worden maatregelen vanuit de Kaderrichtlijn water getroffen om landbouwemissies te reduceren zodanig dat hiermee de waterkwaliteit verbetert.

Conclusie: Het water in polder Achthoven is voedselrijk, maar extra doorspoelen lost dit niet op en is niet gewenst. Generieke maatregelen (baggeren en ecologisch beheer) zijn in het algemeen ecologisch wenselijk.

5.1.5 Boezemkade

De boezemkade langs de Does en de Doespolderwetering is door Rijnland getoetst aan de geldende veiligheidsnormen. Uit de berekeningen blijkt dat de stabiliteit van deze regionale keringen niet voldoet aan de norm. Het verbeteren van regionale keringen is geen opgave voor het watergebedsplan. Wel dient het effect van het peilvoorstel op de boezemkade meegenomen te worden in de peilafweging.

Conclusie: De boezemkade langs de Does en de Doespolderwetering voldoet niet aan de veiligheidsnormen voor stabiliteit, maar dit is geen directe opgave voor het watergebedsplan.

5.1.6 Duurzaam waterbeheer

In het kader van duurzaam waterbeheer worden door Rijnland robuuste watersystemen nagestreefd. Een robuust watersysteem is gedefinieerd als een zo groot mogelijk, dan wel zo min mogelijk versnipperd watersysteem. Het risico op falen in het peilbeheer en kosten van de bedrijfsvoering kunnen zo geminimaliseerd worden. De afweging tussen een robuuster watersysteem of peildifferentiatie wordt gemaakt op basis van het faciliteren van de functie, het verminderen van het risico van falen van het peilbeheer, het beperken van de beheerkosten en verbetering van de waterkwaliteit en ecologie.

Peilvak OR-3.10.2.1 heeft een eigen afvoergemaal en het vastgestelde peil is 10 cm lager dan dat van het omringende peilvak OR-3.10.1.1. Het verschil tussen de maaiveldhoogtes van beide peilvakken is slechts 5 cm (zie ook tabel 3-3). Daarbij heeft het merendeel van peilvak OR-3.10.2.1 de functie agrarisch grasland net als peilvak OR-3.10.1.1. Rond de bebouwing langs de Oude Rijn zijn hoogwatervoorzieningen ingericht. Bij ontsnippering kan het gemaal van peilvak OR-3.10.2.1 gesaneerd worden waardoor het peilbeheer eenvoudiger wordt en de beheerkosten afnemen.

Conclusie: Ontsnippering van de peilvakken OR-3.10.1.1 en OR-3.10.2.1 is wenselijk: Vanwege het kleine maaiveldhoogteverschil, de vergelijkbare bodemsoorten en gelijk landgebruik is peildifferentiatie en het in stand houden van een eigen afvoergemaal niet efficiënt.

5.2 Hoofdopgave voor het watergebedsplan

De hoofdopgave voor polder Achthoven is het oplossen of verbeteren van de volgende knelpunten:

- Uit de hydraulische berekeningen komen geen knelpunten in het primaire systeem naar voren. In de praktijk bemoeilijkt de structuur van het secundaire stelsel (lange smalle watergangen) en het beperkte onderhoud ervan, het peilbeheer in delen van peilvak OR-3.10.1.1 die zich verder van het gemaal bevinden. Ook de afwatering van het noordelijk deel van peilvak OR-3.10.2.1 is beperkt door de lange smalle watergangen richting het gemaal dat aan de andere kant van het peilvak staat.
- Verspreid door de polder en met name in het noordelijke deel zijn NBW knelpunten voor de functie grasland aanwezig.
- In het noordelijke deel van peilvak OR-3.10.1.1 (klei op veen bodem) is de drooglegging in de zomerperiode iets kleiner dan het optimum voor agrarisch grasland. Daarnaast is de drooglegging lokaal beperkt door variatie in maaiveldhoogte.
- Het (praktijk)peilverschil tussen peilvak OR-3.10.1.1 en OR-3.10.2.1 is gering (<10 cm). Dit biedt kans op duurzamer waterbeheer door het ontsnipperen van het watersysteem.

6 Van knelpunten naar maatregelen

6.1 Oplossingsrichtingen

Uit de analyse van het watersysteem van polder Achthoven zijn diverse knelpunten naar voren gekomen ten aanzien van wateroverlast. Ook zijn er kansen voor een duurzamer waterbeheer door het ontsnipperen van het watersysteem. Verder zijn er aandachtspunten met betrekking tot het hydraulisch functioneren en de drooglegging.

Bij de aanleg van het nieuwe fiets- en wandelpad langs de Ruigekade door de gemeente Leiderdorp, moet het watersysteem aangepast worden ter compensatie van het extra gecreëerde verhard oppervlak. Voor het uitwerken van de gezamenlijke opgave zijn meerdere oplossingsrichtingen mogelijk. Een aantal maatregelen heeft effect op meerdere opgaven. Uit eerdere berekeningen is gebleken dat het verbreden van de watergang bij de Ruigekade en het ophogen van laag liggende plekken met de vrijgekomen grond niet voldoende was om de NBW knelpunten op te lossen. Daarom zijn stapsgewijs extra maatregelen ingebracht en getoetst op hun bijdrage aan het oplossen van de NBW knelpunten. Uit oogpunt van efficiëntie zijn varianten, die niet tot volledig oplossen van de NBW knelpunten leiden, hier niet nader onderzocht. Dit heeft uiteindelijk geleid tot twee (gestapelde) inrichtingsvarianten:

Variant A

In variant A zijn vier gestapelde maatregelen noodzakelijk om de NBW knelpunten op te lossen (zie ook Figuur 6-1). Het betreft:

1. Het creëren van extra berging in de strook langs de Ruigekade door het verbreden van de aanwezige watergang en partiële maaiveldverlaging. Daarnaast wordt de agrarische functie van deze strook omgezet in recreatie. Hierdoor vervalt ter plaatse de beschermingsnorm voor inundatie.
2. Functieverandering van een aantal graslandpercelen die snel inunderen in het noordelijk deel van de polder in natuur. Hierdoor vervalt ter plaatse de beschermingsnorm voor inundatie (de grondeigenaar dient daarvoor uitgekocht of gecompenseerd te worden).
3. Vrijkomende grond uit stap 1 inzetten voor ophogen van inundatieplekken met functie grasland. Deze liggen verspreid door de polder.
4. Het creëren van extra berging op de enkele percelen die in stap 2 zijn omgezet in natuur door van een hoger gedeelte het maaiveld te verlagen en met de vrijkomende grond de overige inundatieplekken op te hogen.



Figuur 6-1 Maatregelen variant A

Variant B

In Variant B worden de NBW knelpunten in twee stappen opgelost. Het betreft:

1. Het creëren van extra berging in de strook langs de Ruigekade door het verbreden van de aanwezige watergang en partiële maaiveldverlaging. Daarnaast wordt de agrarische functie van deze strook omgezet in recreatie. Hierdoor vervalt ter plaatse de beschermingsnorm voor inundatie.
2. Vastleggen van het bij het poldergemaal gehanteerde praktijkpeil dat 5 cm lager is dan het huidige peilbesluitpeil in peilvak OR-3.10.1.1.

Voor het oplossen van de NBW knelpunten is variant B (kosten)efficiënter dan variant A. Daarbij gaat in variant A een deel van de agrarische functie van de polder verloren en dienen er aanzienlijke

hoeveelheden grond vergraven en verplaatst te worden. In variant B wordt naast het vastleggen van het 5 cm lager peil in peilvak OR-3.10.1.1 aangesloten bij het maatregelenpakket voor de herinrichting van de Ruigekade. Met deze keuze worden de gezamenlijke doelen van de gemeente Leiderdorp en Rijnland gerealiseerd.

Naast het oplossen van de NBW knelpunten zijn er kansen voor een duurzamer waterbeheer door het samenvoegen van peilvak OR-3.10.1.1 en OR-3.10.2.1. Voor het ontsnipperen van het watersysteem dienen de peilscheidende keerschotten aan de noordzijde van het peilvak OR-3.10.2.1 verwijderd te worden. De afwatering van dit peilvak zal vervolgens van zuid naar noord lopen en daarmee aansluiten bij de natuurlijke gradiënt van de maaiveldhoogte vanaf de Oude Rijn naar het noorden.

6.2 Afweging peilvoorstel (GGOR)

6.2.1 Peilvoorstel

Het peilvoorstel is weergegeven in tabel 6-1a en op **kaart 9** en betreft voor de peilvakken OR-3.10.1.2 en OR-3.10.1.3 het handhaven van de peilbesluitpeilen. Voor peilvakken OR-3.10.1.1 en OR-3.10.2.1 houdt het peilvoorstel een wijziging in. Het voorstel is om de gebieden samen te voegen en een zomer- en winterpeil in te stellen dat ongeveer overeenkomt met de praktijkpeilen die door Rijnland bij het poldergemaal gehanteerd worden. De gemiddelde drooglegging bij het peilvoorstel is weergegeven op **kaart 10**. Hieruit blijkt dat de gemiddelde drooglegging voor het gedeelte van het huidige peilvak OR-3.10.1.1 licht is toegenomen. Daarmee voldoet ook het gedeelte met een bodem van klei op veen aan de richtwaarden voor agrarisch grasland (0,50 tot 0,70 m). De gemiddelde drooglegging in het gedeelte van het huidige peilvak OR-3.10.2.1 neemt licht af en blijft voldoen aan de richtwaarde voor het agrarische grasland. Ook de drooglegging rond de bestaande bebouwing op de hogere gedeelten langs de Oude Rijn blijft voldoen aan de richtwaarde (>1,00 m).

Tabel 6-1a: Peilvoorstel en drooglegging

peilvak		oppervlakte (ha)	peilbesluitpeil (m t.o.v. NAP)		praktijkpeil (m t.o.v. NAP)		peilvoorstel (m t.o.v. NAP)		mediaan maaiveldhoogte (m t.o.v. NAP)	drooglegging peilvoorstel (m)	
nieuw	oud		zomer	winter	zomer	winter	zomer	winter		zomer	winter
OR-3.10.1.1	OR-3.10.1.1	355,3	-1,87	-1,97	-1,92	-2,00	-1,92	-2,02	-1,27	0,65	0,75
	OR-3.10.2.1	29,0	-1,97	-2,07	-1,95	-2,09	-1,92	-2,02	-1,27	0,65	0,75
OR-3.10.1.2	OR-3.10.1.2	21,8	-1,62	-1,72	-1,62	-1,70	-1,62	-1,72	-1,03	0,59	0,69
OR-3.10.1.3	OR-3.10.1.3	11,5	-1,42	-1,52	-1,43	-1,55	-1,42	-1,52	-1,10	0,32	0,42

Tabel 6-1b: Gemiddelde drooglegging per functie en bodemsoort per peilvak

peilvak	functie - bodem	oppervlak (% van peilvak)	gemiddelde drooglegging* (m)								100 120	> 120
			< 40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-120		
OR-3.10.1.1	agr. gras – klei op veen	35			Z**	W**						
	agr. gras – klei/zware zavel	50					Z	W				
	bebouwing – klei/zware zavel	10								Z	W	
OR-3.10.1.2	agr. gras – klei op veen	20			Z	W						
	agr. gras – klei/zware zavel	75					Z	W				
OR-3.10.1.3	natuur – klei/klei op veen	100	Z	W								
OR-3.10.2.1	agr. gras – klei op veen	40			Z	W						
	agr. gras – klei	55				Z	W					
	bebouwing – klei/zware zavel	5									ZW***	

- * Z = zomerpeil en W= winterpeil. Groen = optimale drooglegging, oranje = drooglegging is niet optimaal, rood = drooglegging is onwenselijk.
 ** Bij de nieuwe peilvakgrens.
 *** De aanwezige bebouwing bevindt zich volledig binnen daartoe ingerichte hoogwatervoorzieningen.

Beheermarges

Rijnland hanteert het peilbesluitpeil in de peilvakken binnen een bepaalde marge. In tabel 6-2 zijn de beheermarges voor de verschillende peilvakken weergegeven. In alle peilvakken wordt een marge van plus/min 5 cm gehanteerd.

Tabel 6-2 Beheermarges

peilvak	peilvoorstel (m t.o.v. NAP)		beheermarge	
	zomer	winter	onderschrijding (m)	overschrijding (m)
OR-3.10.1.1	-1,92	-2,02	0,05	0,05
OR-3.10.1.2	-1,62	-1,72	0,05	0,05
OR-3.10.1.3	-1,42	-1,52	0,05	0,05

6.2.2 Peilafweging

Peilvak OR-3.10.1.1

Het nieuwe peilvak OR-3.10.1.1 ontstaat door het samenvoegen van de huidige peilvakken OR-3.10.1.1 en OR-3.10.2.1. Daarbij is het voorstel een zomer- en winterpeil van NAP -1,92 m en NAP -2,02 m. Deze peilen worden in het huidige peilvak OR-3.10.1.1 in de praktijk bij het poldergemaal gehandhaafd en met het peilvoorstel overgenomen. De gemiddelde drooglegging bij het peilvoorstel is respectievelijk 0,65 m (zomer) en 0,75 m (winter). Voor het noordelijke deel van het nieuwe peilvak, waar de bodem bestaat uit klei op veen wordt de gemiddelde drooglegging van het agrarische grasland 0,52 m bij het zomerpeil en 0,62 m bij het winterpeil. Daarmee voldoet de gemiddelde drooglegging aan de richtwaarden (0,50 tot 0,70 m). Ook voor de overige delen van het nieuwe peilvak komt de gemiddelde drooglegging overeen met de gewenste drooglegging.

Voor het gedeelte van het huidige peilvak OR-3.10.2.1 betekend het peilvoorstel een verhoging van 5 cm t.o.v. het huidige peilbesluitpeil. Voor het noordelijke gedeelte met een bodem van klei op veen wordt de gemiddelde drooglegging van het agrarische grasland 0,54 m bij het zomerpeil en 0,64 m bij het winterpeil. Daarmee blijft het voldoen aan de richtwaarden. Daarnaast wordt door het ontsnipperen van het watersysteem de afwateringsroute van deze percelen omgekeerd van het gemaal aan de Oude Rijn naar het poldergemaal aan de Does. Dit verkort de afwateringsroute van het noordelijke, laagst gelegen, deel aanzienlijk. Situaties met kleine drooglegging worden zo tegengegaan doordat overtollig water niet meer via de lange smalle sloten richting het zuiden afgevoerd hoeft te worden maar direct via de primaire watergang naar het poldergemaal kan stromen.

Peilvak OR-3.10.1.2

Het peilvoorstel voor peilvak OR-3.10.1.2 is gelijk aan het huidige peilbesluitpeil, namelijk een zomer- en winterpeil van NAP -1,62 m en NAP -1,72 m. Bij het peilvoorstel blijft de gemiddelde drooglegging bij zowel het zomerpeil (0,59 m) als het winterpeil (0,69 m) voldoen aan de richtwaarden voor het agrarisch grasland.

Peilvak OR-3.10.1.3

Het peilvoorstel voor peilvak OR-3.10.1.3 is gelijk aan het huidige peilbesluitpeil, namelijk een zomer- en winterpeil van NAP -1,42 m en NAP -1,52 m. Bij het peilvoorstel blijft de gemiddelde drooglegging bij zowel het zomerpeil (0,32 m) als het winterpeil (0,42 m) voldoen aan de gewenste drooglegging voor de natuurfunctie van het gebied (< 0,50 m).

6.3 Inrichtingsmaatregelen

Voor het oplossen van de wateroverlast en de herinrichting van het watersysteem van polder Achthoven worden enkele maatregelen voorgesteld. Deze zijn op **kaart 11** weergegeven.

Watergang langs Ruigekade verbreden

Voor het vergroten van de bergingscapaciteit wordt de watergang ten oosten van het perceel langs de Ruigekade verbreed tot ca. 6,5 m. Deze maatregel is onderdeel van het maatregelenpakket dat door de gemeente Leiderdorp verder wordt uitgewerkt.

Partiële maaiveldverlaging langs Ruigekade

Voor het vergroten van de bergingscapaciteit worden enkele percelen ten oosten van de Ruigekade in een gradiënt van het fietspad tot aan de (verbrede) watergang verlaagd. Deze maatregel is onderdeel van het maatregelenpakket dat door de gemeente Leiderdorp verder wordt uitgewerkt.

Keerschotten (4x) verwijderen

Voor het ontsnipperen van de huidige peilvakken OR-3.10.1.1 en OR-3.10.2.1 dienen 4 keerschotten aan de noordzijde van het huidige peilvak OR-3.10.2.1 verwijderd te worden. Deze vormen de huidige peilscheiding met de aanliggende primaire watergang richting het poldergemaal.

Gemaal peilvak OR-3.10.2.1 verwijderen

Het gemaal dat het huidige peilvak OR-3.10.2.1 bemaalt naar de Oude Rijn, kan verwijderd worden na het samenvoegen van het peilvak met peilvak OR-3.10.1.1.

6.4 Overige maatregelen

Naast de inrichtingsmaatregelen zijn er ook enkele andere maatregelen nodig om de hoofdpoging van polder Achthoven op te lossen.

Functiewijziging percelen langs Ruigekade

Door omzetting van de agrarische functie van de (partieel verlaagde) percelen ten oosten van de Ruigekade naar recreatie, vervalt ter plaatse de beschermingsnorm voor inundatie. Deze functiewijziging is onderdeel van het maatregelenpakket dat door de gemeente Leiderdorp verder wordt uitgewerkt.

Aanpassing poldergemaal

Met het samenvoegen van peilvak OR-3.10.1.1 en OR-3.10.2.1 en het daarbij verwijderen van het gemaal aan de Oude Rijn, dient de gemaalcapaciteit van het poldergemaal Achthoven vergroot te worden. Door middel van een softwarematige aanpassing kan de maximale gemaalcapaciteit vergroot worden tot 42 m³/min. Dit komt overeen met de referentie afvoer voor de totale polder (14,4 mm/dag). Deze piekcapaciteit zal niet tijdens reguliere omstandigheden worden ingezet.

Baggeronderhoud

De primaire en secundaire watergangen moeten voldoende frequent gebaggerd worden. De wateraanvoer naar het poldergemaal is dan voldoende, zie ook paragraaf 5.1.1.

6.5 Kosten

De kosten van de maatregelen in het kader van watergebiedsplan polder Achthoven zijn ingeschat op ca. € 15.500,= (incl. BTW), zie tabel 6-3. Dit is een indicatie van de kosten en zal nader uitgewerkt worden in een gedetailleerde kostenraming.

Tabel 6-3: Kosten

maatregel	kosten (€)	kosten bij WGP (€)
verbreden watergang langs Ruigekade	nader uit te werken door gemeente	
partiële maaiveldverlaging langs Ruigekade	nader uit te werken door gemeente	
functiewijziging percelen langs Ruigekade	nader uit te werken door gemeente	
verwijderen 4 keerschotten	5.000	5.000
verwijderen gemaal OR-3.10.2.1	10.000	10.000
aanpassen software poldergemaal	500	500
totaal		15.500

De maatregelen langs de Ruigekade zijn onderdeel van het maatregelenpakket dat door de gemeente Leiderdorp wordt uitwerkt. Deze vragen een langere voorbereidingstijd en de kosten zijn geen onderdeel van dit watergebiedsplan. Rijnland draagt wel bij aan de financiering ervan omdat deze helpen de NBW knelpunten op te lossen.

6.6 Effecten

In deze paragraaf worden de effecten van het peilvoorstel beschreven aan de hand van de volgende aspecten.

Watersysteem

De voorgestelde maatregelen en peilvoorstellen hebben een positief effect voor de waterberging. Het watersysteem van polder Achthoven wordt op enkele plaatsen aangepast om de bergingscapaciteit van de polder te vergroten. Door de agrarische functie om te zetten in recreatie vervalt de beschermingsnorm en mogen deze inunderen. Daarbij worden de percelen ten oosten van de Ruigekade deels verlaagd waardoor deze benut kunnen worden voor waterberging. Daarnaast wordt de aanliggende watergang verbreed om extra oppervlaktewater te realiseren. Tevens wordt het peil in het huidige peilvak OR-3.10.1.1 verlaagd om meer water te kunnen bergen.

Verder ontstaat een robuuster watersysteem doordat de peilvakken OR-3.10.1.1 en OR-3.10.2.1 worden samengevoegd tot één peilvak. Hierdoor kan het gemaal van peilvak OR-3.10.2.1 verwijderd worden. Ook wordt de afwateringsrichting van de watergangen in het huidige peilvak OR-3.10.2.1 omgekeerd en sluit daarmee aan bij de natuurlijke gradiënt van de maaiveldhoogte vanaf de Oude Rijn naar het noorden.

Het effect van het peilvoorstel op de grondwaterstroming in polder Achthoven is beperkt. De toename van infiltratie door een peilverhoging in het huidige peilvak OR-3.10.2.1 wordt tegen gegaan door het vastleggen van de lagere praktijkpeilen in het huidige OR-3.10.1.1.

Waterkwaliteit

Het peilvoorstel heeft geen effect op de waterkwaliteit in peilvak OR-3.10.1.2 en OR-3.10.1.3 doordat het huidige peilbesluitpeil gehandhaafd wordt. Ook is er geen negatief effect in het huidige peilvak OR-3.10.1.1 doordat de watergangen evenredig verdiept worden aan de peilverlaging (conform leggerdiepte). Voor het huidige peilvak OR-3.10.2.1 betekend het peilvoorstel een lichte toename van de waterdiepte en een licht positieve effect op de waterkwaliteit.

Landbouw

Het peilvoorstel heeft een positief effect op de gemiddelde drooglegging van de graslandpercelen in het noordelijke deel van peilvak OR-3.10.1.1 waar de bodem uit klei op veen bestaat. De drooglegging neemt er licht toe en voldoet daarmee aan de droogleggingsrichtlijn. In peilvak 2.1 wordt de drooglegging 5 cm kleiner, maar blijft de drooglegging binnen de richtwaarden voor de optimale

drooglegging. In combinatie met een verbetering van de waterafvoer (door het omkeren van de afwateringsroute) is het effect met name voor de noordelijke percelen beperkt.

Natuur

In peilvak OR-3.10.1.3 wordt het huidige peilbesluitpeil gehandhaafd en zijn er geen effecten voor de natuurfunctie.

Recreatie

Door de gemeente Leiderdorp worden maatregelen uitgewerkt om de toegankelijk van de polder voor extensieve recreatie te verbeteren. Samen met de maatregelen uit het watergebiedsplan worden zo de recreatieve waarden van de polder verder ontwikkeld.

Archeologische en cultuurhistorische waarden

De waterhuishoudkundige situatie voor het archeologisch monument in peilvak OR-3.10.1.2 blijft gelijk doordat het peilbesluitpeil gehandhaafd wordt. Het peilvoorstel voor het peilvak OR-3.10.1.1 heeft geen effect op eventuele archeologische sporen in de bodem doordat het overeenkomt met de praktijkpeilen die reeds bij het poldergemaal gehandhaafd worden en het in het huidige peilvak OR-3.10.2.1 een beperkte peilverhoging van 5 cm betreft.

Voor de maaiveldverlaging van de percelen langs de Ruigekade en het verbreden van de aanliggende watergang dient een archeologisch (veld)onderzoek uitgevoerd te worden. Deze maatregelen worden nog door de gemeente Leiderdorp verder uitgewerkt.

Bebouwing

De bebouwing in polder Achthoven bevindt zich voornamelijk op de hoger gelegen delen langs de Oude Rijn in de invloedszone van de boezem (kwel). Daardoor is de invloed van de peilverlaging van het huidige peilvak OR-3.10.1.1 met 5 cm naar verwachting beperkt. Voor de bebouwing in het huidige peilvak OR-3.10.2.1 zijn hoogwatervoorzieningen ingesteld. Het peilvoorstel heeft hierdoor geen effect op de drooglegging rondom deze bebouwing. Doordat het peilbesluitpeil in peilvak OR-3.10.1.2 en OR-3.10.1.3 gecontinueerd wordt, is daar geen effect op aanwezige bebouwing.

Boezemkade

In peilvak OR-3.10.1.2 en OR-3.10.1.3 wordt het huidige peilbesluitpeil gehandhaafd en zijn er geen effecten voor de aanliggende regionale kering. Het peilvoorstel voor peilvak OR-3.10.1.1 houdt een beperkte peilverlaging in waardoor de stabiliteit van de aanwezige boezemkade langs de Doespolderwetering en de Does beïnvloed wordt. Door Rijnland is echter berekend dat het effect marginaal is en het geen verandering van het (onvoldoende) veiligheidsoordeel veroorzaakt.

Financiële belangen

De financiële belangen van belanghebbenden in de huidige peilvakken OR-3.10.1.1 en OR-3.10.2.1 kunnen wijzigen, doordat het peil en de drooglegging veranderen. Naar verwachting leidt het peilvoorstel in peilvak OR-3.10.1.1 echter niet tot nauwelijks tot een toename van de droogteschade en hoogstens tot een zeer beperkte verbetering van de natschade. Ook in peilvak OR-3.10.2.1 neemt de gezamenlijke nat- en droogteschade naar verwachting niet tot nauwelijks toe.

Hoofdpogave

Het merendeel van de hoofdpogaven (knelpunten, aandachtspunten en kansen) voor de polder Achthoven zijn meegenomen bij het peilvoorstel en de maatregelen in dit watergebiedsplan. Enkele maatregelen zijn daarbij onderdeel van het maatregelenpakket dat door de gemeente Leiderdorp verder wordt uitgewerkt. Alleen het hoofdwatgangen stelsel blijft beperkt en door de structuur van het secundaire stelsel blijft onderhoud van de secundaire watergangen van onverminderd belang voor een goede afwatering van delen op grotere afstand van het gemaal.

7 Monitoring, beheer en evaluatie

Watergebiedsplannen zijn onderdeel van een herhalende cyclus van “monitoring, toetsing en aanpassing”. In de afgelopen jaren zijn o.a. de praktijkpeilen geregistreerd (monitoring). In onderhavig watergebiedsplan is de toetsing uitgevoerd en is een voorstel gedaan voor aanpassingen. In dit hoofdstuk zijn de metingen, stuurfactoren en evaluatie voor de looptijd van het nieuwe peilbesluit beschreven.

7.1 Meetlocaties en meetduur

In polder Achthoven vinden metingen van peilen plaats conform de door het hoogheemraadschap gehanteerde meetmethoden. In verschillende peilvakken zijn peilschalen en loggers aanwezig.

7.2 Stuurfactoren watersysteembesturing en – beheer

Het watersysteembeheer wordt met name gestuurd op basis van de oppervlaktewaterpeilen. Tevens wordt aangehaakt bij eventuele toekomstige ontwikkelingen.

7.3 Evaluatie

De instelling van een nieuw peilbesluit en het instellen van een aangepast waterpeil kan soms gefaseerd gaan, als de peilaanpassing gevolgen voor de omgeving heeft. Het peilvoorstel in peilvak OR-3.10.1.1 komt overeen met het reeds door Rijnland gehanteerde praktijkpeil bij het poldergemaal. De wijziging t.o.v. het vorige peilbesluit is daarbij ook in het huidige peilvak OR-3.10.2.1 slecht 5 cm. Fasering is daardoor niet noodzakelijk.

Locatieontwikkelingen in de toekomst kunnen aanleiding zijn om het functioneren van de waterhuishouding van het peilvak opnieuw te toetsen. Gezien de huidige bestemming ligt het niet in de verwachting dat de functies op korte termijn aangepast zullen worden. Via de watertoets en via vergunningen zorgt Rijnland dat het watersysteem op orde blijft.

Literatuur

- Alterra, 2010. Grondwatertrappenkaart; Grondwaterregime op basis van karteerbare kenmerken
- Ecologica, januari 2007. Beschermd flora en fauna in het beheergebied van het Hoogheemraadschap van Rijnland (fase 1 – literatuuronderzoek)
- Gemeente Leiderdorp, 6 juni 2005. Bestemmingsplan Buitengebied Leiderdorp
- Gemeente Leiderdorp, 10 april 2012. Ontwerp bestemmingsplan Het Oude Dorp
- Gemeente Leiderdorp, 20 augustus 2014. Bestemmingsplan Lage Zijde
- Grontmij, april 2009. Inrichtingsplan met uitvoeringsprogramma Polder Achthoven
- Hazenberg Archeologie, 2008. Archeologische Waarden- en Verwachtingskaart Leiderdorp
- Hoogheemraadschap van Rijnland, 2006. Beleidsregel Peilafwijkingen
- Hoogheemraadschap van Rijnland, 2008. Nota Peilbeheer
- Hoogheemraadschap van Rijnland, 2009. Waterbeheerplan 2010-2015 (Hoofdrapport)
- Hoogheemraadschap van Rijnland, 12 juli 2012. NBW knelpunten in polder Achthoven (Memo 12.39964)
- Hoogheemraadschap van Rijnland, 9 april 2014. polder achthoven, NBW en fietspad (Memo 14.25103)
- Hoogheemraadschap van Rijnland, 21 november 2014. Waterkwaliteit Polder Achthoven (Memo 14.82047)
- Provincie Zuid-Holland, 2008. Beleidskader Peilbeheer Zuid-Holland
- Provincie Zuid-Holland, 2010. Structuurvisie Zuid-Holland
- Provincie Zuid-Holland, 2010. Provinciaal Waterplan Zuid-Holland 2010-2015
- Rijkswaterstaat en het Waterschapshuis, 2008. Actueel Hoogtebestand2 Nederland
- RPS, januari 2015. Notitie Afweging peilvak OR-3.10.2.1 polder Achthoven
- Stiboka, 1975. Bodemkaart van Nederland
- Terra Incognita & Appm, november 2007. Gebiedsvisie 8HP
- Wageningen-Universiteit en Research centrum, 2008. Landelijk Grondgebruiksbestand Nederland versie 6 (LGN6)
- Waterschap de Oude Rijnstromen, november 2004. Toelichting op Peilbesluit Polder Achthoven

Bijlage 1: Notitie Peilvak OR-3.10.2.1



Prins Mauritsstraat 17, 4141 JC Leerdam, Postbus 75, 4140 AB Leerdam

T +31 345 63 96 96 W rps.nl

aan	Hoogheemraadschap van Rijnland
t.a.v.	mevr. M. de Vries
van	M.R. Dieren en A.J. Osté
datum	02 maart 2015
projectnr.	NC1480220
onderwerp	Afweging peilvak OR-3.10.2.1 polder Achthoven

Inleiding

In polder Achthoven wordt door de gemeente Leiderdorp de recreatieve toegankelijkheid verbeterd met de herinrichting van de Ruigekade. Voor Rijnland biedt het project de mogelijkheid om maatregelen uit te voeren die helpen de aanwezige NBW-knelpunten op te lossen. In dit kader wordt een watergebiedsplan opgesteld en zal een nieuw peilbesluit worden genomen.

Naast de NBW-opgave geven de peil- en watersysteembeheerders van de polder aan dat de afwatering van het zuidoostelijke deel van de polder beperkt is. Het water kan er moeilijk weg lopen via de lange, smalle sloten (zonder dwarsverbindingen) naar de hoofdwatgang. De agrariërs in deze polder zijn op de hoogte van deze oorzaken (lengte, onderhoud) en zullen daarom niet snel een klacht indienen bij Rijnland; ze weten immers dat ze de watgang wellicht beter moeten onderhouden.

Verder wil Rijnland een goed onderbouwde afweging maken over het bestaansrecht van peilvak OR-3.10.2.1, een voormalige onderbemaling gelegen in het grotere peilvak OR-3.10.1.1. Het peilvak OR-3.10.2.1 heeft een eigen gemaal dat op de boezem loost. Het watersysteem van secundaire watgangen bestaat uit lange, smalle, parallel lopende sloten. Uit de droogleggingskaart blijkt dat de drooglegging in het noordelijke deel circa 0,6 m is. Naar het zuiden neemt de drooglegging toe tot ruim 1,2 m nabij het gemaaltje. De peilbeheerder heeft de indruk dat het noordelijke deel van het peilvak snel drassig is.

In deze notitie worden voor het peilvak OR-3.10.2.1 drie varianten afgewogen:

1. Behouden peilvak
2. Opheffen peilvak
3. Omzetten peilvak in onderbemaling

Om een voorkeursvariant te bepalen wordt een integrale belangenafweging gemaakt. Daarbij wordt per variant de effectiviteit en efficiëntie beschouwd; draagt de variant bij aan het behalen van de doelstellingen van het watergebiedsplan en wegen de baten van de variant op tegen de bijkomende kosten? Deze kosten en baten kunnen op een aantal punten gekwantificeerd worden, maar blijven op andere vlakken kwalitatief van aard. Door de kosten naast de baten te zetten kan er een afweging plaatsvinden.

Toelichting varianten

Variant 1 betreft het behouden van peilvak OR-3.10.2.1 en daarmee het huidige watersysteem in stand houden. In tabel 1 zijn de verschillende voor en tegen argumenten van deze variant gegeven.

Tabel 3 Argumenten variant 1

Argumenten voor behoud	Argumenten tegen behoud
Er zijn geen klachten die aanleiding geven tot maatregelen	Een apart peilvak draagt niet bij aan robuust watersysteem
Het watergebiedsplan kan binnen huidige planning afgerond worden	Het belemmert uitbreiding van het (primaire) watersysteem met dwarsverbindingen
De gemaalcapaciteit van het poldergemaal hoeft niet opgevoerd te worden	Het gemaal van OR-3.10.2.1 dient in beheer te blijven
De variatie in drooglegging ten opzichte van het gemiddelde blijft beperkt	Maaiveld daling kan afwijken van omliggende gebied

Variant 2 betreft het opheffen van peilvak OR-3.10.2.1 en het gebied op te nemen in peilvak OR-3.10.1.1. In tabel 2 zijn de verschillende voor en tegen argumenten van deze variant gegeven.

Tabel 4 Argumenten variant 2

Argumenten voor opheffen	Argumenten tegen opheffen
Draagt bij aan het ontsnipperen van het beheergebied en een robuuster watersysteem	De planning van het watergebiedsplan loopt uit
Maakt uitbreiding van het (primaire) watersysteem met dwarsverbindingen mogelijk	Grondeigenaar heeft waarschijnlijk bezwaren tegen opheffen
Het gemaal van OR-3.10.2.1 kan worden gesaneerd	De gemaalcapaciteit van het poldergemaal dient opgevoerd te worden
Verbeterd de afwatering van het noordelijke deel van het peilvak waar de laagste percelen liggen	Maatregelen nodig om watersysteem aan te passen
De functie wijkt niet af van het omliggende gebied	Opbrengstderving voor agrarische bedrijfsvoering
De gemiddelde maaiveldhoogte wijkt niet significant (>10 cm) af van het omliggende gebied	Er ontstaat meer variatie ten opzichte van de gemiddelde drooglegging
Maaiveld daling vergelijkbaar met omliggende gebied	

Variant 3 betreft het omzetten van peilvak OR-3.10.2.1 naar een onderbemaling binnen peilvak OR-3.10.1.1. In tabel 3 zijn de verschillende voor en tegen argumenten van deze variant gegeven.

Tabel 5 Argumenten variant 3

Argumenten voor omzetten	Argumenten tegen omzetten
Het watergebiedsplan kan binnen huidige planning afgerond worden.	Op basis van functie en gemiddelde maaiveldhoogte heeft het gebied geen bestaansrecht als onderbemaling volgens de beleidsregel peilafwijkingen van Rijnland.
Het gemaal van OR-3.10.2.1 hoeft niet langer in beheer te blijven.	Om het gemaal van OR-3.10.2.1 te kunnen overdragen moeten kosten gemaakt worden.
De gemaalcapaciteit van het poldergemaal hoeft niet opgevoerd te worden.	Grondeigenaar heeft mogelijk bezwaren tegen onderhouds- en beheersinspanning gemaal.
De variatie in drooglegging ten opzichte van het gemiddelde blijft beperkt.	

Het omzetten van peilvak OR-3.10.2.1 naar een onderbemaling past niet binnen het beleid van Rijnland. Het gebied heeft geen afwijkende functie en het gemiddelde maaiveldhoogteverschil is minder 10 cm. Ook zijn er geen zwaarwegende belangen aanwezig die een dergelijke onderbemaling bestaansrecht geven. Variant 3 valt daarom af en wordt verder niet meegenomen in de afweging.

De NBW-opgave wordt reeds met een beoogd maatregelenpakket opgelost. Dit is niet afhankelijk van de keuze voor een van de drie varianten. Daarom heeft de NBW-opgave geen invloed op de afweging van peilvak OR-3.10.2.1.

Met uitbreiding van het primaire watergangenstelsel kan de afwatering van het zuidoostelijke deel van de polder worden verbeterd. Het behouden of opheffen van peilvak OR-3.10.2.1 betekent niet direct een keuze voor het daadwerkelijk uitbreiden van het primaire stelsel. Het opheffen van het peilvak maakt het wel mogelijk de parallelle waterlopen te verbinden met een doorgaande dwarsverbinding. Dit wordt als aanvullende maatregel meegenomen in de verdere afweging.

Kwantificeren argumenten

De argumenten bij de varianten kunnen gekwantificeerd worden door een inschatting van de kosten te maken (zie tabel 4). Daarbij zijn er zowel eenmalige kosten (investeringskosten) als jaarlijkse terugkerende kosten (beheer- en onderhoudskosten) te onderscheiden. De kosten van het uitbreiden van het primaire watergangenstelsel zijn apart opgenomen. Deze aanvullende maatregel kan echter alleen uitgevoerd worden na opheffing van peilvak OR-3.10.2.1 (variant 2).

Tabel 6 Overzicht kosteninschatting (in euro excl. btw)

	Variant 1 (behouden)	Variant 2 (opheffen)	Aanvullende maatregel
Bemaling			
nieuw gemaal OR-3.10.2.1	210000 EUR		
beheer en onderhoudskosten gemaal OR-3.10.2.1 (5%)	10000 EUR/j		
verwijderen gemaal OR-3.10.2.1		5000 EUR	
vergroten capaciteit poldergemaal		500 EUR	
extra beheer en onderhoudskosten poldergemaal		1000 EUR/j	
Watersysteem			
<i>aanpassen bestaand stelsel</i>			
keerschotten verwijderen		10000 EUR	
<i>uitbreiding primair stelsel (1500 m)</i>			
graven (EUR 10,-/m)			15000 EUR
20 x perceelbrug secundair water (EUR 7.500/st)			150000 EUR
2 x brug primair water (EUR 25.000/st)			50000 EUR
eens per jaar schonen (EUR 1,-/m)			1500 EUR/j

In variant 1 worden kosten gemaakt voor de bemaling van het peilvak door een 'eigen' gemaal. Het huidige gemaal is verouderd (economische levensduur is bereikt) maar is nog operationeel en kan mogelijk met voldoende onderhoud nog enige jaren vooruit. Wanneer het gemaal vervangen moet worden conform de huidige standaarden, worden de kosten op een totaal van ca. EUR 210.000,- geschat. De jaarlijkse beheer- en onderhoudskosten worden geschat op 5% van de investeringskosten.

In variant 2 worden eenmalig kosten gemaakt voor het saneren van het gemaal van het peilvak (ca. EUR 5000,-) en het vergroten van de (piek)capaciteit van het poldergemaal (ca. EUR 500,-). Om de poldersloten in het peilvak te verbinden met het omringende peilvak dienen diverse keerschotten verwijderd te worden (ca. EUR 10.000,-). Dit zorgt er voor dat de afwatering richting het poldergemaal kan verlopen. Tot slot zullen de beheer- en onderhoudskosten voor het poldergemaal licht stijgen (ca. EUR 1000,- per jaar) door de verhoogde (piek)belasting. Wanneer het peilvak opgeheven wordt, zal het gebied opgaan in peilvak OR-3.10.1.1 en hetzelfde peil krijgen. Aangenomen wordt dat het peil na het opheffen 5 cm hoger gevoerd zal worden. Daarmee wijzigt ook de grondwaterstand voor het aanwezige agrarische grasland. Met behulp van de grondwatertool van Rijnland blijkt het effect op de grondwaterstand van vergelijkbare grootte (gemiddelde GHG en GLG respectievelijk 5 en 4 cm hoger). De verandering van de gecombineerde nat- en droogte schade blijkt bij deze stijging minder dan 1%. De opbrengstderving van het agrarisch grasland is daarmee verwaarloosbaar. Door verschillen in maaiveldhoogte kunnen lokaal echter grotere verschillen optreden als de grondwaterstand een kritieke bandbreedte overschrijdt.

De kosten van de aanvullende maatregel zijn grotendeels afhankelijk van de keuzes die gemaakt worden bij de uitbreiding van het stelsel (welke watergangen worden opgewaardeerd, hoeveel nieuwe bruggen worden daarbij aangelegd). Daarnaast zijn de bijbehorende kostenkentallen (kosten per meter watergang/per brug) sterk afhankelijk van specificaties van de afzonderlijke onderdelen (welk type brug, welk type oever). Aangenomen is dat bestaande watergangen vergraven worden en de bereikbaarheid van de percelen gewaarborgd blijft met bruggen over de secundaire (20x) en primaire watergang (2x).

Conclusies

Er zijn geen klachten of meldingen die een directe aanleiding vormen om peilvak OR-3.10.2.1 op te heffen. Ook voor het oplossen van het afwateringsprobleem in het zuidoostelijke deel van de polder is opheffen niet noodzakelijk. Wel levert het opheffen van het peilvak een meer robuust watersysteem op voor polder Achthoven en verbetert het de afwatering van de noordelijke, laagste delen van het huidige peilvak OR-3.10.2.1. De beheer- en onderhoudskosten voor het waterbeheer zullen met één poldergemaal verminderd worden. Dit zijn belangrijke onderdelen van de hoofddoelstelling “duurzaam waterbeheer” van het peilbeheer van Rijnland (Nota Peilbeheer, 2008). Daarbij blijken de kosten die bij opheffing gemaakt moeten worden beperkt ten opzichte van het kosten bij behoud van het peilvak. Het opheffen vraagt echter wel grotere (eenmalige) procedurele inspanning en het actief betrekken van belanghebbende. Daarnaast biedt het opheffen kansen om het primaire stelsel uit te breiden en een doorgaande dwarswatergang te creëren. De aanzienlijke kosten die hieraan verbonden zijn wegen echter niet op tegen de verbetering van de afwatering die deels ook bereikt kan worden met beter onderhoud van de huidige secundaire watergangen.

Geconcludeerd kan worden dat variant 2, het opheffen van het peilvak OR-3.10.2.1 de voorkeursvariant is zonder aanvullende uitbreiding van het primaire stelsel.