



Hoogheemraadschap van
Rijnland

WATERGEBIEDSPLAN POLDER HEEMSTEDERVELD

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding.....	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Doel watergebiedsplan	4
1.3	Aanpak, procedure, status	4
2	Kaders en criteria.....	5
2.1	Wettelijk kader en beleidsthema's.....	5
2.2	Overzicht normen en richtlijnen.....	5
2.3	Afwegingscriteria voor maatregelen	6
2.4	Informatiebronnen voor het watergebiedsplan	7
3	Gebiedsbeschrijving	8
3.1	Gebiedsgrenzen	8
3.2	Funcities en landgebruik.....	8
3.3	Bodem en landschap.....	9
3.4	Ontwikkelingen in het gebied.....	11
3.5	Het gebied samengevat.....	11
4	Beschrijving watersysteem.....	12
4.1	Opbouw watersysteemanalyse.....	12
4.2	Beschrijving watersysteem.....	12
4.2.1	Peilbeheer en structuur watersysteem	12
4.2.2	Grondwaterstroming.....	14
4.2.3	Functie facilitering (AGOR).....	14
4.2.4	Waterberging	15
4.2.5	Waterkwaliteit en ecologie	15
5	Analyse watersysteem	16
5.1	Analysestappen..... Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.	
5.1.1	Hydraulisch functioneren aan- en afvoersysteem.....	16
5.1.2	Wateroverlast bij extreme neerslag	16
5.1.3	Functie facilitering (OGOR).....	17
5.1.4	Waterkwaliteit en ecologie	19
5.2	Hoofdpoging voor het watergebiedsplan	19
6	Van knelpunten naar maatregelen	20
6.1	Oplossingsrichtingen	20
6.2	Afweging peilvoorstel (GGOR)	20
6.3	Afweging maatregelen (GGOR).....	22
6.4	Overige maatregelen.....	23
6.5	Kosten.....	23
6.6	Effecten	23
7	Monitoring, beheer en evaluatie	25
7.1	Meetlocaties en meetduur.....	25
7.2	Stuurfactoren watersysteembesturing en – beheer	25
7.3	Evaluatie.....	25
	Literatuur.....	27

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

De aanleiding voor het watergebiedsplan Polder Heemstederveld is de overname van het waterbeheer door Rijnland.

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, 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.

1.3 Aanpak, procedure, status

Het proces van het op orde brengen van het watersysteem is opgedeeld in drie fasen: planfase, ontwerpfase 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 watergebiedstudies 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	maaielddcriterium
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	5%

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	bodentype			
	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 maaivelddaling te beperken, mag in gebieden met een veenbodem het peil slechts worden verlaagd met de mate van in het verleden opgetreden maaivelddaling. 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;

Overige doelstellingen zijn watertekort beperken, verbetering waterkwaliteit en ecologie, draagvlak, duurzaamheid (onder andere een robuust watersysteem met zo min mogelijk peilvakken), beheer en onderhoud, uitstralingseffecten (externe werking) en overige effecten (bijvoorbeeld functioneren watersysteem bij calamiteiten of droogte).

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

- **Kosten:** waarbij 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 watergebiedplannen 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. Daarnaast worden de resultaten en verkregen inzichten aan de praktijk getoetst met een gebiedsbijeenkomst.

3. Gebiedsbeschrijving

3.1 Gebiedsgrenzen

Polder Heemstederveld ligt in het oosten van de gemeente Heemstede in de provincie Noord-Holland. De polder is in het oosten begrensd door het Zuider Buiten Spaarne, in het zuiden door Park Meermond en in het westen door het landgoed Hageveld. Het peilgebied wordt door een boezemwatergang gesplitst in een noordelijk en zuidelijk deel. De twee delen zijn hydraulisch met elkaar verbonden door een sifon.

Het gebied bestaat uit één peilvak met nummer RL-471 en heeft een oppervlak van 40,9 ha. De ligging van de polder en de begrenzing van het peilgebied is weergegeven op **kaart 1**. Dit betreft de praktijksituatie, in het verleden is nog geen peilbesluit voor dit gebied opgesteld.

3.2 Functies en landgebruik

Functies

Op de functiekaart bij de Provinciale Structuurvisie Noord-Holland is het grootste deel van Polder Heemstederveld toegewezen als gebied voor gecombineerde landbouw in combinatie met de functie veenpolderlandschap. Verder hebben de westelijke gedeeltes de functie bestaand bebouwd gebied. Dit is weergegeven op **kaart 2**.

Polder Heemstederveld valt binnen bestemmingsplan Landgoederen en groene gebieden (2007) van de gemeente Heemstede. De bestemmingsplannen vormen een nadere uitwerking van het provinciale beleid en zijn hier ook aan getoetst. De gemeentelijke bestemmingen komen op hoofdlijnen overeen met de provinciale functies.

Verder is het provinciale voorbereidingsbesluit Wind op Land (2012) van toepassing. Dit ter voorkoming van de oprichting of verandering van windturbines of het wijzigen van het gebruik van gronden of bouwwerken op het grondgebied van de provincie Noord-Holland in strijd met de voorgenomen wijziging van beleid en regelgeving ten aanzien van windturbines op land.

Landgebruik

Op **kaart 3** is het landgebruik ruimtelijke weergegeven. Deze kaart is gemaakt op basis van het landelijk Grondgebruikbestand 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 3-1 is de oppervlakte per type landgebruik weergegeven. Polder Heemstederveld bestaat voornamelijk uit agrarisch grasland. Daarnaast liggen in het zuidwesten enkele percelen met bebouwing en verschillende sportvelden (gras in bebouwd gebied). In het westen valt een deel van de beboste tuin van het landgoed binnen de grenzen van het peilgebied en in het zuidoosten bevindt zich afvalwaterzuiveringsinstallatie (AWZI) Heemstede.

Tabel 3-1: Landgebruik per peilgebied volgens LGN6

landgebruik	peilgebied		RL-471
	ha		%
agrarisch gras	30,0		73
gras in bebouwd gebied	6,2		15
bebouwing	1,5		4
bos	2,2		6
hoofdwegen en spoorwegen	0		0
zoet water*	1,0		2
totaal	40,9		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

Binnen de grenzen van het peilgebied bevinden zich geen beschermde natuurgebieden.

Flora en fauna

Het landgoed Hageveld wordt omgeven door hoog opgaand, deels oud groen van onder meer inlandse eik en beuk. De houtsingels rond het terrein bestaan uit zomereik, berk en iep. In dit groen leven diverse zang- en bosvogels en zoogdieren. De weilanden rondom het landgoed en grenzend aan het Spaarne zijn door de openheid aantrekkelijk voor weidevogels als kievit, scholekster en grutto. Daarnaast zijn de weilanden door het natte milieu en de rijke bodem van belang voor natte grasland- en oevervegetaties.

Oorspronkelijk waren de weilanden van Polder Heemstederveld aangewezen als nieuwe natuur binnen de Ecologische Hoofdstructuur. Bij de herijking in 2010 is de polder echter 'ontgrensd' en verwijderd uit de EHS. Het Spaarne is nog wel als te behouden landschapslint aangeduid. Ook het landgoed Hageveld is nog onderdeel van de EHS als bestaande natuur. Hiervan valt een klein gedeelte binnen de grenzen van het peilgebied.

In Polder Heemstederveld leven algemeen voorkomende soorten vogels, zoogdieren, amfibieën en planten, waaronder de licht beschermde soorten: bosmuis, egel, gewone bosspitsmuis, huisspitsmuis, rosse woelmuis en veldmuis, gewone vogelmelk en kleine maagdenpalm. Daarnaast leven er zwaar beschermde vleermuizen en de zwaar beschermde rugstreeppad.

Recreatie

In het zuiden van Polder Heemstederveld bevinden zich de sportvelden van Sportpark HBC. Verder doorkruist een recreatief fietspad de polder. Er zijn in de polder geen grootschalige recreatiegebieden aanwezig.

3.3 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 Polder Heemstederveld voor meer dan de helft uit zand bestaat. Het zand betreft beekerdgronden; leemarm en zwak lemig matig fijn zand (pZg21). Deze gronden hebben een 20 à 40 cm dikke humusrijke bovengrond met een verhoudingsgewijs hoog organische stofgehalte. Vrijwel overal wordt een 15 tot 40 cm dikke moerige tussenlaag aangetroffen die soms doorloopt tot dieper dan 120 cm. Deze laag veroorzaakt een storing in de verticale doorlatendheid. Beekerdgronden komen voornamelijk voor in de strandvlakten.

Het noordwestelijke deel bestaat volgens de bodemkaart uit veen. Het veen is gekarteerd als weideveengronden op zeggeveen, rietzeggeveen of (mesotroof) broekveen (kaartcode pVc). In de praktijk wordt met name de lage oostelijke helft als veen beoordeeld. De hoger gelegen delen aan de noordwestkant bevatten meer zand in de bovengrond. Dit wordt bevestigd door boringen uit het dinoloket en de archeologische verwachtingskaart. Voor het gebied dat gekarteerd is als veen zijn twee boringen beschikbaar in het dinoloket. De boorstaat in het lage oostelijke deel van het veengebied bestaat uit 1,2 m veen met daaronder 4,6 m klei. De boorstaat aan de westkant bestaat echter uit zand met slechts een dunne veenlaag van 0,2 m. Tevens heeft de strook aan de noordwestkant van de polder een hoge trefkans op archeologische sporen in de bodem. Dit betreft de uitloper van een strandwal waarop de buitenplaats Hageveld is ontstaan, zie ook cultuurhistorie en archeologie. Naar verwachting bestaat de laag gelegen oostelijke helft uit veen (maaiveld NAP -0,8 m tot NAP -1,3 m).

Maaiveldhoogte en maaivelddal

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. De maaiveldhoogte van Polder Heemstederveld heeft een aanzienlijke variatie. De laagste (agrarische) percelen hebben een maaiveldhoogte van circa NAP -1,2 m. Aan de zuidoostkant ligt een hoog gebied met een maaiveldhoogte hoger dan NAP -0,2 m rondom de AWZI. De sportvelden aan de zuidwestkant liggen eveneens hoger dan de agrarische percelen. Zowel de AWZI als de sportvelden zijn waarschijnlijk opgehoogd bij de aanleg ervan. Beide gebieden wateren af op een watergang binnen de polder. In tabel 3-2 zijn de gemiddelde maaiveldhoogte en de standaardafwijking aangegeven. De gemiddelde maaiveldhoogte van de agrarische percelen is daarbij 12 cm lager dan het gemiddelde voor het totale peilgebied.

Tabel 3-2: Maaiveldhoogtegegevens gebaseerd op AHN-2

peilgebied	gemiddelde maaiveldhoogte (m t.o.v. NAP)	standaard-afwijking * (m)
RL-471	-0,64	0,36
RL-471 (agrarisch)	-0,76	0,23

* 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.

Voor Polder Heemstederveld zijn historische maaiveldhoogtegegevens bekend uit 1972. De meetgegevens betreffen decimetermetingen (op 10 cm nauwkeurig). De gemiddelde waarde voor de agrarische percelen is weergegeven in onderstaande tabel en vergeleken met het AHN-2. Door een verschil in meetmethode en meetdichtheid is echter geen goed vergelijk mogelijk tussen de hoogtemetingen uit 1972 en het AHN-2. Het AHN-2 is veel nauwkeuriger en heeft een veel grotere meetdichtheid (vlakdekkend) dan de metingen uit 1972. Daarnaast is het een relatief kleine polder waardoor de historische maaiveldhoogtebepalingen op weinig punten berusten.

Op basis van de gegevens in tabel 3-3 lijkt er sprake van een maaiveldddaling van 7 mm/jaar. Dit komt overeen met het algemene beeld dat veengronden gevoelig zijn voor maaiveldddaling. Dit geldt in mindere mate ook voor beekbedrassingsgronden vanwege de humusrijke bovengrond en moerige tussenlaag.

Tabel 3-3: Maaiveldhoogtegegevens en maaiveldverandering

peilgebied	gemiddelde maaiveldhoogte 1972 (m t.o.v. NAP)	gemiddelde maaiveldhoogte AHN-2 2008 (m t.o.v. NAP)	gemiddeld maaiveldhoogte-verschil 2008 t.o.v. 1972 (m)	gemiddelde maaiveldddaling 1972 - 2008 (mm/jaar)
RL-471 (agrarisch)	-0,5	-0,76	-0,26	7

Cultuurhistorie en Archeologie

Op **kaart 6** zijn de archeologische en cultuurhistorische waarden voor Polder Heemstederveld weergegeven, conform de Cultuurhistorische Hoofdstructuur (CHS) van de Provincie Noord-Holland. Hieruit blijkt dat in Polder Heemstederveld geen archeologische monumenten aanwezig zijn. De polder heeft een middelhoge tot hoge (noordwest punt) trefkans op archeologische sporen in de bodem.

Polder Heemstederveld ligt binnen de grenzen van het strandwallen en strandvlaktenlandschap van de provincie Noord-Holland dat zich direct achter de duinen bevindt. Het huidige gebruik van de wallen zijn langgerekte, noord-zuid lopende verdichte zones met bos, landgoederen en buitenplaatsen. De strandvlakten zijn ook noord-zuid lopende, meer open ruimten met groene randen en een nat karakter (als gevolg van de veengrond met veenstromen, maar ook als gevolg van kwel). De zogenaamde

binnenduinrand vormt de samenhang van de wallen- en vlaktes. De verschillen tussen de wallen (met name bossen) en de vlakten (boerenland) zijn duidelijk waarneembaar.

Polder Heemstederveld is, met uitzondering van het zuidelijke gebied rondom de RWZI, onderdeel van buitenplaats Hageveld. Deze buitenplaats is ontstaan op het terrein het voormalige Bernadieten- of Cisterciënzerklooster op een uitloper van een strandwal. Op het terrein van landgoed Hageveld zijn tijdens onderzoek in 1958 archeologische vondsten uit de Romeinse tijd gedaan. Recent onderzoek heeft aangetoond dat het terrein een bewoningsgeschiedenis van 5000 jaar heeft.

Op de Archeologische waardenkaart van de gemeente Heemstede blijkt dat in het noordwesten van Polder Heemstederveld in het verleden een molen heeft gestaan. In de bodem rond deze molenplaats kunnen zich, met name waar deze nog niet sterk verstoord is, archeologisch relevante resten van molens en eventuele bijgebouwen bevinden.

3.4 Ontwikkelingen in het gebied

In april 2013 heeft Rijnland het besluit genomen om de afvalwaterzuiveringsinstallatie (AWZI) Heemstede op termijn op te heffen (planning 2016). Voor het afvalwater wordt een nieuwe persleiding en gemaal aangelegd met een aansluiting op AWZI Schalkwijk. Vervolgens wordt de AWZI Heemstede geamoveerd.

3.5 Het gebied samengevat

Polder Heemstederveld bestaat grotendeels uit agrarisch grasland op veen- en beekeerdgrond. Daarnaast bevinden zich enkele sportvelden, enige bebouwing en een deel oud groen van het aangrenzende landgoed Hageveld binnen de grenzen van het peilgebied. Het gebied kent daarbij een grote spreiding in maaiveldhoogte.

4. Beschrijving watersysteem

4.1 Opbouw watersysteemanalyse

De watersysteemanalyse is de spil van het watergebiedsplan. Hierin is alle beschikbare informatie over Polder Heemstederveld 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 hoofdopgave 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.

Na de beschrijving zijn er daadwerkelijk keuzes gemaakt tussen hoofd- en bijzaken. Het functioneren van het watersysteem en de constateerde knelpunten zijn in hoofdstuk 5 een aantal analysestappen “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 hoofdopgave in de polder; wat is het nu het grootste knelpunt dat opgelost dient 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.

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 Heemstederveld is weergegeven op **kaart 7**. Hierin zijn de peilgebieden, de primaire en overige watergangen en de aan- en afvoerkunstwerken weergegeven.

De polder bestaat uit twee delen die met een sifon met elkaar verbonden zijn. In de polder zijn geen primaire watergangen aanwezig, omdat het beheer door de eigenaar wordt uitgevoerd.

Peilbesluitpeilen en praktijkpeilen

Voor Polder Heemstederveld is geen geldig peilbesluit beschikbaar, omdat het waterbeheer door de eigenaar wordt uitgevoerd. Er is een overnametraject gestart om het gebied onder het beheer van Rijnland te laten vallen. Onderdeel van het overnameproces is het voorbereiden van een peilbesluit voor het gebied. In tabel 4-1 staat een inschatting van het praktijkpeil dat nu wordt gehanteerd. De inschatting van NAP -1,47 m is gebaseerd op een veldbezoek in maart 2013. Bij een momentopname in 2007 is een lager peil genoteerd van NAP -1,59 m. In het gebied is nog geen peilschaal geplaatst.

Tabel 4-1: Praktijkpeil

peilgebied	oppervlakte (ha)	peil 2007 (m t.o.v. NAP)	peil maart 2013 (m t.o.v. NAP)
RL-471	40,9	-1,59	-1,47

Peilafwijkingen

In Polder Heemstederveld zijn geen hoogwatervoorzieningen en onderbemalingen aanwezig. De sportvelden hebben een bemalen drainagesysteem, dit is echter geen onderdeel van het watersysteem.

Wateraanvoer en -afvoer

De polder grenst rondom aan boezemland en –water. Door middel van een gemaal wordt het overtollige water aan de oostkant uitgemalen op de boezem, zie **kaart 7**. Het gemaal is verouderd en de capaciteit is niet bekend, zie tabel 4-3. Bij de analyse is uitgegaan van de referentie afvoer van 14,4 mm/dag.

Met behulp van twee inlaten kan water ingelaten worden uit de boezem, zie tabel 4-4. De inlaat aan de westkant is verouderd. De inlaatduiker heeft geen afsluiter en laat continue water in. Voor de inlaat naar het zuidelijke deel van de polder is de capaciteit niet bekend. De theoretische capaciteit is berekend op minimaal 83% van de referentie aanvoer. Er zijn geen klachten bekend omtrent de aan- en afvoer van water.

Tabel 4-3: Afvoercapaciteit per peilgebied

peilgebied	oppervlak (ha)	kunstwerk(en)	capaciteit (m3/min)	capaciteit (mm/dag)	capaciteit (% t.o.v. referentie*)
RL-471	40,9	gemaal Heemstederveld	niet bekend	niet bekend	niet bekend

* referentie afvoer is 14,4 mm/dag

Tabel 4-4: Aanvoercapaciteit per peilgebied

peilgebied	oppervlak (ha)	kunstwerk(en)	afmeting (m)	capaciteit* (m3/min)	capaciteit (mm/dag)	capaciteit (% t.o.v. referentie**)
RL-471	40,9	inlaat 9	0,2	0,94	3,3	66%
		inlaat 13	>0,1	>0,24	0,8	>17%

* 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

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 het noordelijke deel van de polder een kwelgebied is (0,25 tot 0,5 mm/dag) en het zuidelijke deel een infiltratiegebied (0,05 tot 2 mm/dag).

In 2010 is met behulp van het PZH-model van Deltares ook de jaargemiddelde stijghoogte berekend in het eerste watervoerende pakket. De berekende stijghoogte is representatief voor het jaar 2000 (klimaatgegevens 1971-2000). Hieruit blijkt dat de jaargemiddelde stijghoogte in de polder ongeveer NAP -1,5 m is. Dit is ongeveer gelijk aan het oppervlaktewaterpeil. Hieruit kan eveneens opgemaakt worden dat de polder op de grens tussen een kwel- en een infiltratiegebied ligt.

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 grondwatertool (spreadsheet) is de gemiddelde opbolling en/of uitholling van de grondwaterspiegel berekend. De resultaten staan in tabel 4-5, hierin zijn de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) zowel ten opzichte van NAP-hoogte als in cm beneden de gemiddelde maaiveldhoogte van het agrarische deel weergegeven.

Tabel 4-5: Grondwaterstanden

peilgebied	grondwaterstand (m t.o.v. NAP)		gemiddelde maaiveldhoogte agrarisch deel (m t.o.v. NAP)	ontwateringsdiepte t.o.v. gemiddelde maaiveldhoogte (cm – mv)	
	GLG	GHG		GLG	GHG
RL-471	-1,66	-1,25	-0,76	0,90	0,49

De berekende grondwaterstanden liggen met name in de winter lager dan volgens de GxG-kaarten van Alterra. Op deze kaarten ligt de GHG tussen 0 en 40 cm –mv en de GLG tussen 40 en 100 cm –mv.

4.2.3 Functie facilitering (AGOR)

In tabel 4-6 is de actuele gemiddelde drooglegging weergegeven ten opzichte van het praktijkpeil. Naast de gemiddelde drooglegging voor het totale peilgebied is ook de gemiddelde drooglegging voor de agrarische percelen weergegeven waarbij voor het noordelijke deel onderscheid is gemaakt naar het bodemtype. De drooglegging is daarbij gedefinieerd als het hoogteverschil tussen het maaiveld en het waterpeil in de watergangen. Op **kaart 8** is een ruimtelijk beeld gegeven van de drooglegging in de winterperiode, deze kaart is gebaseerd op een éénmalige meting van het waterpeil op NAP -1,59 m.

Tabel 4-6: Praktijkpeilen, maaiveldhoogten en daaruit volgende drooglegging

peilgebied	oppervlakte (ha)	peil maart 2013 (m t.o.v. NAP)	gemiddelde maaiveldhoogte (m t.o.v. NAP)	drooglegging t.o.v. peil maart 2013 (m)
RL-471	40,9	-1,47	-0,64	0,83
RL-471 (agrarisch)	32,9	-1,47	-0,76	0,71
RL-471 (zand noord)	ca. 12	-1,47	ca. -0,6	ca. 0,9

RL-471 (veen noord)	ca. 12	-1,47	ca. -0,9	ca. 0,6
---------------------	--------	-------	----------	---------

4.2.4 Waterberging

Doordat relatief weinig oppervlaktewater aanwezig is in combinatie met een kleine drooglegging van de laagste percelen, is de ruimte voor waterberging binnen de polder beperkt.

4.2.5 Waterkwaliteit en ecologie

Binnen het watergebiedsplanproces wordt de waterkwaliteit beoordeeld op basis van het fosfaatgehalte en de geschiktheid van (een deel van) de polder als paaigebied voor vis. Voor Polder Heemstederveld zijn geen recente fosfaatgehalten beschikbaar. In de afgelopen vijf jaar zijn geen metingen uitgevoerd waarbij fosfaatgehalten zijn geanalyseerd. Hierdoor kan geen uitspraak gedaan worden over de waterkwaliteit. Polder Heemstederveld is niet geschikt als paaigebied voor vis.

5. Analyse watersysteem

5.1 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.

Het hoofdwatersysteem van Polder Heemstederveld is getoetst met behulp van een hydraulisch model (Sobek-CF) en aanvullende spreadsheets. Hiermee is een stationaire situatie berekend, dat wil zeggen dat de neerslagintensiteit constant is en gelijk is aan wat het poldergemaal kan afvoeren. In de polder zijn geen primaire watergangen aangewezen, de berekening is uitgevoerd voor de watergangen die in figuur 5-1 zijn weergegeven. In het vervolg wordt dit aangeduid als “hoofdwatersysteem”. Dit is tevens het voorstel voor het nieuwe ontwerp van het primaire watersysteem, zie hoofdstuk 6.

De beide delen van de polder wateren af via gemaal Heemstederveld. De bemalingscapaciteit van dit gemaal is onbekend. Voor de berekeningen is uitgegaan van de normcapaciteit van $10 \text{ m}^3/\text{min}/100\text{ha}$ (ofwel 14,4 mm/dag).



Figuur 5-1: Hoofdwatersysteem Polder Heemstederveld

Uit de berekeningen volgt dat de totale opstuwing groter is dan de richtlijnen die Rijnland hiervoor hanteert. Dit wordt veroorzaakt doordat het hoofdwatersysteem te krap is, dit betreft zowel de watergangen als de duikers en sifon. Doordat het beheer van de polder formeel nog niet bij Rijnland ligt, zijn eventuele klachten over het hydraulisch functioneren niet bij Rijnland bekend.

Conclusie: In het hoofdwatersysteem van Polder Heemstederveld zijn hydraulische knelpunten berekend in de watergangen, duikers en sifon.

5.2 Wateroverlast bij extreme neerslag

Als onderdeel van de watersysteemanalyse is het gebied getoetst aan de normen voor wateroverlast, zie paragraaf 2.2. De inundaties zijn bepaald met het overall in Rijnland toegepaste Waterplanner-instrument. Dit instrument doorloopt de volgende stappen:

- Met een eenvoudig hydrologisch model worden 204 (extreme) neerslaggebeurtenissen gesimuleerd. De gebeurtenissen zijn afgeleid uit de neerslagmeting in De Bilt van 1906 t/m 2002.
- Per peilvak en per neerslaggebeurtenis wordt de maximaal berekende waterstand opgeslagen. Op de aldus verkregen verzameling van 204 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.

De beide delen van de polder wateren af via gemaal Heemstederveld. De bemalingscapaciteit van dit gemaal is onbekend. Voor de berekeningen is uitgegaan van de normcapaciteit van 10 m³/min/100ha (ofwel 14,4 mm/dag).

In figuur 5-2 is het toetsingsresultaat weergegeven voor Polder Heemstederveld. Het grootste deel van de polder is groen gearceerd. Dit deel voldoet aan de normen. De blauwe gebieden betreffen de 5% laagste percelen (maaveldcriterium) dat 1/10 jaar mag inunderen. Er zijn echter ook rode gebieden aanwezig, die eveneens inunderen bij een bui die eens in de 10 jaar kan vallen. Dit geeft aan dat de polder formeel niet voldoet aan de normen voor wateroverlast.

De oorzaak hiervan is een gebrek aan bergingscapaciteit in het oppervlaktewater, doordat er relatief weinig oppervlaktewater aanwezig is en de drooglegging in de lage delen beperkt is. De gedeelten die inunderen hebben al een beperkte drooglegging (20 tot 40 cm) bij het praktijkpeil van NAP -1,47 m. Het percentage oppervlaktewater bedraagt slechts 2,4 %. Hierdoor leidt een grotere aanvoer dan de gemaalcapaciteit al snel tot wateroverlast.



Figuur 5-2: Toetsingsresultaat Polder Heemstederveld

Indien het knelpunt wordt vertaald naar het benodigde oppervlak extra open water (wateropgave), zou ruim 1 ha extra water gegraven moeten worden.

Conclusie: Polder Heemstederveld voldoet bij normaalvoer niet aan de normen voor wateroverlast. De lage delen van het agrarisch grasland hebben een grotere inundatiekans dan 1/10 per jaar.

5.3 Functie facilitering (OGOR)

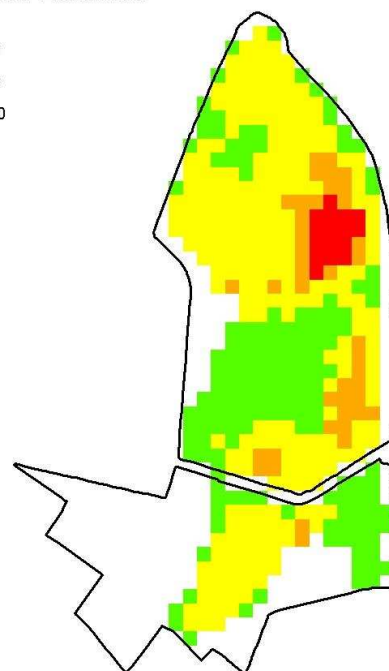
Met behulp van het programma Watnood is de doelrealisatie van de landbouwpercelen bepaald. De doelrealisatie is de mate waarin de grondwaterstanden en oppervlaktewaterpeilen de grondgebruikfunctie(s) faciliteren. Bij elke combinatie van functie en grondsoort kan een hydrologisch regime worden gekarakteriseerd waarmee deze combinatie optimaal tot haar recht komt. Dit regime wordt aangeduid met de term optimaal grond- en oppervlaktewaterregime (OGOR). Door vooral ruimtelijke verschillen in de functies en de grondsoort zal dit OGOR van plaats tot plaats er anders uitzien. In figuur 5-3 en onderstaande tabel is de actuele grondwatersituatie (AGOR) getoetst aan het GGOR. Hieruit blijkt dat de gemiddelde doelrealisatie (86%) niet optimaal is, maar is beoordeeld als “aanvaardbaar” (tussen 75 en 90%). De afwijking ten opzichte van de optimale situatie wordt met name veroorzaakt door natschade (gemiddeld 11%), die op het laagste deel van de polder bijna 60% is.

Tabel 5-1: Doelrealisatie, te droog en te nat

peilgebied	doelrealisatie * landbouw (%)	te droog (%)	te nat (%)
RL-471	86	3	11

* 90 – 100% = optimaal, 75 – 90% = aanvaardbaar (gemiddeld wat te nat en/of te droog), < 75% = niet aanvaardbaar

Legend



Figuur 5-3: Overzicht doelrealisatie

De actuele gemiddelde drooglegging (zie tabel 4-6) is tevens gecombineerd met de richtwaarden voor de drooglegging per functie en bodemsoort (zie tabel 2-3). Het resultaat is weergegeven in tabel 5-2. Hieruit blijkt dat de gemiddelde drooglegging bij het praktijkpeil NAP -1,47 m in het noordelijke deel voldoet aan de richtwaarde voor de drooglegging voor het agrarisch grasland op zandbodembodem en de richtwaarde van maximaal 60 cm voor veengebieden. Door de relatief grote variatie in maaiveldhoogte varieert de drooglegging van 20 cm (veen) tot 130 cm (zand). In het zuidelijke deel is de gemiddelde drooglegging kleiner dan de richtwaarde.

Tabel 5-2: Gemiddelde drooglegging per functie per peilgebied

Figuur 5-17: Gemiddelde drooglegging per functie per peilgebied											
peilgebied	functie	gem. mv (m t.o.v. NAP)	gemiddelde drooglegging * (m)								
			< 40	40- 50	50- 60	60- 70	70- 80	80- 90	90- 100	100- 120	> 120
RL-471 (zand noord)	agrarisch gras	ca. -0,6						V			
RL-471 (zand zuid)	agrarisch gras	ca. -0,9				V					
RL-471 (veen)	agrarisch gras	ca. -0,9			V						

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

Doordat het beheer van Polder Heemstederveld formeel nog niet bij Rijnland ligt, zijn klachten over de peilen, droogleggingen, grondwaterstanden en/of de ontwatering niet in het meldingenregister van Rijnland bekend.

Conclusie: De gemiddelde droogleggingen voor het zand- en veengedeelte in het noordelijke deel voldoen aan de betreffende richtwaarden voor de drooglegging. In het zuidelijke deel is de gemiddelde drooglegging kleiner dan de richtwaarde. In het veengedeelte en het zuidelijke deel is sprake van enige natschade (gemiddeld 11%). De laagste percelen in het noordelijke deel hebben een kleine drooglegging (20 tot 40 cm), waardoor forse natschade optreedt.

5.4 Waterkwaliteit en ecologie

Voor Polder Heemstederveld zijn geen gegevens bekend omtrent waterkwaliteit. Tevens zijn geen klachten bekend omtrent de waterkwaliteit of stankoverlast.

Conclusie: Voor Polder Heemstederveld zijn geen knelpunt ten aanzien van waterkwaliteit bekend.

5.5 Hoofdopgave voor het watergebiedsplan

De hoofdopgaven voor het watergebiedsplan van Polder Heemstederveld zijn:

- Verbeteren van het hydraulisch functioneren van watergangen, duikers en sifon.
- De polder laten voldoen aan de normen voor wateroverlast.
- Afwegen of de drooglegging geoptimaliseerd kan worden.
- Het verouderde gemaal vervangen door een nieuw gemaal.
- De verouderde inlaat aan de westkant vervangen.
- Primaire watergangen aanwijzen en opnemen in het beheerregister van Rijnland.

6. Van knelpunten naar maatregelen

6.1 Oplossingsrichtingen

Voor het uitwerken van de hoofdopgaven vermeld in paragraaf 5.2 zijn meerdere oplossingsrichtingen mogelijk, zoals peilverlaging, bestaande watergangen verbreden, nieuwe waterpartijen graven en kunstwerken vervangen. Een aantal van deze maatregelen heeft effect voor meerdere opgaven. Bij het samenstellen van het maatregelenpakket zijn de volgende stappen doorlopen:

Stap 1: Peilafweging

Als eerste stap is een afweging gemaakt van het gewenste peil, zie paragraaf 6.2. Hierbij is rekening gehouden met de richtwaarden voor de drooglegging en de gewenste grondwaterstanden.

Stap 2: Verbeteren hoofdwatersysteem

Vervolgens zijn de maatregelen bepaald die nodig zijn om de afwatering in het hoofdwatersysteem te verbeteren. Deze zijn beschreven in paragraaf 6.3.

Stap 3: Restant wateropgave

De gegevens uit stap 1 en stap 2 zijn ingevoerd in de Waterplanner, waarna de resterende wateropgave is bepaald, zie paragraaf 6.3. Tevens is een locatie gezocht waar deze gegraven kan worden.

Stap 4: Vervangen inlaat en verplaatsen gemaal

De verouderde inlaat en het gemaal moeten vervangen worden. Hierbij is tevens aangegeven welke capaciteit benodigd is en welke locatie gewenst is. Deze zijn beschreven in paragraaf 6.3.

Stap 5: Overige maatregelen

In paragraaf 6.4 zijn de overige maatregelen benoemd, dit betreft o.a. het aanwijzen van primaire watergangen en het plaatsen van een peilschaal bij het nieuwe gemaal.

6.2 Afweging peilvoorstel (GGOR)

Het peilvoorstel is weergegeven in tabel 6-1 en op **kaart 9**, het betreft een vast peil van NAP -1,50 m. Dit peil sluit goed aan bij het praktijkpeil en past binnen de richtwaarden voor de droogleggingen. In het noordelijke deel voldoet de gemiddelde drooglegging aan de richtwaarden voor de drooglegging voor grasland op zand en veen. In het zuidelijke deel blijft de gemiddelde drooglegging kleiner dan de richtwaarde. Het peilvoorstel is 3 cm lager dan het peil dat bij de analyse is gebruikt, hierdoor zal de doelrealisatie voor de landbouw iets toenemen, wordt de waterberging iets groter en neemt de wateropgave iets af.

Tabel 6-1: Peilvoorstel

peilgebied	oppervlakte (ha)	peil maart 2013 (m t.o.v. NAP)	peilvoorstel (m t.o.v. NAP)	gemiddelde maaiveldhoogte (m t.o.v. NAP)	drooglegging t.o.v. peil maart 2013 (m)
RL-471	40,9	-1,47	-1,50	-0,64	0,86
RL-471 (agrarisch)	32,9	-1,47	-1,50	-0,76	0,74
RL-471 (veen noord)	ca. 12	-1,47	-1,50	ca. -0,9	ca. 0,6
RL-471 (zand noord)	ca. 12	-1,47	-1,50	ca. -0,6	ca. 0,9
RL-471 (zand zuid)	ca. 4	-1,47	-1,50	ca. -0,9	ca. 0,6

Peilafweging

Het praktijkpeil dat door de eigenaar wordt gehanteerd is niet exact bekend, tijdens een veldbezoek in maart 2013 is een praktijkpeil van NAP -1,47 m gemeten en in 2007 is een peil van NAP -1,59 m genoteerd. In combinatie met de richtwaarden voor de gemiddelde droogleggingen voor gras op zand en veengebieden én de te verwachten grondwaterstanden heeft dit geleid tot een peilvoorstel van NAP -1,50 m.

Richtwaarden drooglegging

De toekomstige drooglegging bij het peilvoorstel is weergegeven op **kaart 10**. Bij het peilvoorstel voldoet de gemiddelde drooglegging van het veengebied (ca. 60 cm) aan de richtwaarde voor veengebieden (maximaal 60 cm). Voor het grasland op zand in het noordelijke deel wordt de gemiddelde drooglegging ca. 90 cm en voldoet daarmee aan de richtwaarde voor gras op zand (85 tot 90 cm).

De graslandpercelen in het zuidelijke deel hebben een kleinere maaiveldhoogte waardoor de gemiddelde drooglegging voor deze percelen uitkomt op gemiddeld ca. 60 cm, dit is kleiner dan de richtwaarde voor gras op zand. Dit betreft echter een beperkt deel van het peilgebied. Daarnaast wordt de sifon tussen het zuidelijke en noordelijke deel vervangen (zie paragraaf 6.3), waardoor het zuidelijke deel in de toekomst beter kan afwateren en er minder opstuwing optreedt in het zuidelijke deel. Hierdoor kan het vastgestelde peil beter gehandhaafd worden en neemt de kans op natschade in de praktijk af.

De lage veenpercelen in het noordelijke deel houden eveneens een kleine drooglegging (20 tot 40 cm). Deze percelen worden opgehoogd met de vrijkomende grond uit de te verbreden watergangen (zie paragraaf 6.3). Hierdoor neemt de drooglegging op deze percelen toe en de kans op natschade af.

Grondwaterstanden

Met behulp van een grondwatertool (spreadsheet) zijn de gemiddelde grondwaterstanden berekend bij het peilvoorstel, zie tabel 6-2. Vervolgens zijn deze grondwaterstanden ingevoerd in de HELP-200x tabel van Alterra. Met deze applicatie kan voor een combinatie van gewas en bodemtype opgezocht worden wat de procentuele opbrengstderving als gevolg van natschade, droogteschade en de combinatie van nat- en droogteschade is bij een bepaalde GLG en GHG. Hieruit blijkt dat bij het peilvoorstel 2-4% droogteschade optreedt en 0-10% natschade. De berekende grondwaterstanden zijn voor het zandgedeelte in het noordelijke deel optimaal (schade <10%) en voor het lagere zand- en veengebied aanvaardbaar (schade <25%).

Tabel 6-2: Grondwaterstanden

peilgebied	gemiddelde maaiveldhoogte (m t.o.v. NAP)	grondwaterstand (cm -mv)		HELP-200x (Alterra)		
		GLG	GHG	natschade	droogteschade	combinatieschade
RL-471 veen noord	ca. -0,9	71	30	10%	3%	13%
RL-471 zand noord	ca. -0,6	103	52	0%	4%	4%
RL-471 zand zuid	ca. -0,9	73	22	10%	2%	12%

Het peilvoorstel is 3 cm lager dan het peil dat bij de analyse is gebruikt, hierdoor is de berekende schade bij het peilvoorstel iets kleiner. Om de nat- en droogteschade verder te optimaliseren, zou een lager oppervlaktewaterpeil ingesteld moeten worden. Dit is echter niet gewenst, omdat de drooglegging van het veengebied dan groter dan 60 cm wordt.

6.3 Afweging maatregelen (GGOR)

De voorgestelde inrichtingsmaatregelen zijn weergegeven op **kaart 11** en toegelicht in deze paragraaf.

Verbeteren hoofdwatersysteem

Om de afwatering in het hoofdwatersysteem te verbeteren moeten de hoofdwatertangen en de betreffende duikers en sifon in het hoofdwatersysteem vergroot worden. De gewenste afmetingen zijn berekend met spreadsheetberekeningen. Bij deze afmetingen voldoet de totale opstuwing aan de richtlijnen van Rijnland. De maatregelen betreffen:

- de hoofdwatertangen verbreden over een totale lengte van 1.350 m water, waarvan:
 - o 960 m in het noordelijke deel verbreden tot 4,0 m op waterlijn;
 - o 390 m in het zuidelijke deel verbreden tot 3,0 m op waterlijn;de hoofdwatertangen krijgen een waterdiepte van 0,5 m en een talud van 1:2;
- in totaal 7 duikers vervangen door een duiker Ø 1.000 mm;
- de sifon onder de boezem vervangen door een sifon Ø 1.000 mm.

Bij de verbreding van de hoofdwatertangen wordt ca. 1.700 m² extra open water gegraven. Met de vrijkomende grond wordt een deel van de laagste percelen opgehoogd. Door het graven van extra open water en het ophogen van de laagste percelen wordt tevens een deel van de wateropgave opgelost.

Water graven AWZI

Met de Waterplanner is de resterende wateropgave berekend bij het peilvoorstel van NAP -1,50 m en de voorgestelde verbreding van de hoofdwatertangen en ophoging van de laagste percelen. Het peilvoorstel is 3 cm lager dan het peil dat is aangehouden bij de analyses. Hierdoor is de berekende waterberging bij het peilvoorstel van NAP -1,50 m iets groter. Door de verbreding van de hoofdwatertangen is de waterberging eveneens toegenomen en door de ophoging van lage percelen kan het waterpeil iets verder stijgen voordat inundatie optreedt. Na uitvoering van deze maatregelen resteert nog een wateropgave. Om deze op te lossen wordt 2.700 m² water bij gegraven en met de vrijkomende grond worden de resterende lage percelen opgehoogd.

In 2016 wordt de AWZI (deels) geamoveerd, dit terrein is eigendom van Rijnland. De resterende wateropgave wordt opgelost door op het AWZI terrein minstens 2.700 m² open water te realiseren en met de vrijkomende grond lage percelen in de polder op te hogen. Bij de uitwerking hiervan wordt tevens uitgezocht of (een deel van) de waterberging uitgevoerd kan worden in de vorm van een laaggelegen graslandperceel met een kleine drooglegging dat bij een bepaalde peilstijging fungeert als waterberging.

Vervangen inlaat

De inlaat aan de westkant wordt vervangen door een nieuwe inlaat. Als de beheerder dit wil kan de inlaat verplaatst worden naar de noordwestkant aansluitend op het hoofdwatersysteem.

Vervangen gemaal

Het bestaande gemaal wordt vervangen door een nieuw gemaal inclusief behuizing conform de eisen van Rijnland. De benodigde capaciteit bedraagt 4,5 m³/min. Hiermee voldoet het gemaal aan de normcapaciteit van 10 m³/min/100ha (ofwel 14,4 mm/dag) voor landelijk gebied inclusief een overcapaciteit van 10% om te voorzien voor capaciteitsverlies gedurende de levensduur van het gemaal. In verband met het beheer en onderhoud is het gewenst om het gemaal te verplaatsen. Voorstel is het gemaal te plaatsen aan de noordkant van de sifon. Deze locatie is beter bereikbaar bij plaatsing, beheer en onderhoud. Tevens ligt het gemaal dan meer centraal in het peilgebied wat gunstig is voor de afwatering. De vervanging van het gemaal en de exacte locatie worden na vaststelling van het watergebiedsplan in een apart project verder uitgewerkt.

6.4 Overige maatregelen

Het hoofdwatersysteem wordt aangewezen als primaire watergang en als zodanig opgenomen in het beheerregister van Rijnland. Dit wordt meegenomen bij de volgende wijziging van de legger van watergangen. Tevens wordt bij het nieuwe gemaal een peilschaal geplaatst.

6.5 Kosten

De totale kosten voor de maatregelen in Polder Heemstederveld zijn ingeschat op € 774.000, zie tabel 6-3. Dit bedrag is inclusief voorbereidingskosten (15%), onvoorziene kosten (25%) en BTW (21%). Ruim de helft van de kosten zijn berekend voor het plaatsen van het nieuwe gemaal. De kosten voor het optimaliseren van het watersysteem, inclusief de waterberging, zijn geschat op € 350.000.

Het gemaal en de waterberging op het AWZI terrein vergen een langere voorbereidingstijd en/of zijn gekoppeld aan andere projecten (amoveren AWZI), daarom worden deze in aparte projecten uitgewerkt. Bij de vaststelling van het watergebiedsplan wordt een krediet van € 259.000 aangevraagd voor het optimaliseren van het hoofdwatersysteem, tabel 6-3.

Tabel 6-3: Kosten

maatregel	kosten (€)	kredietaanvraag bij WGP (€)
verbreden 1.350 m hoofdwatergang	35.000	35.000
ophogen percelen inclusief afwerking	3.500	3.500
vervangen 7 duikers	59.500	59.500
vervangen sifon	152.500	152.500
vervangen inlaat	8.500	8.500
verplaatsen gemaal	423.500	-
waterberging AWZI terrein	91.500	-
totaal	774.000	259.000

6.6 Effecten

Watersysteem

Door de voorgestelde maatregelen wordt het hydraulisch functioneren verbeterd en voldoet het hoofdwatersysteem aan de normen van Rijnland. De duikers en sifon krijgen een diameter van 1.000 mm, waardoor een robuust hoofdwatersysteem ontstaat. Hierdoor verbetert de afvoer richting het gemaal en kan tevens de (toekomstige) waterberging binnen de polder beter benut worden. Door het verbreden van de hoofdwatergangen, graven van extra water op het terrein van de AWZI en het ophogen van de laagste percelen voldoet de polder aan de NBW-norm voor landelijk gebied.

Het peilvoorstel is ongeveer gelijk aan de inschatting van het praktijkpeil. Hierdoor zijn er geen noemenswaardige effecten op de drooglegging en de grondwaterstanden te verwachten. Doordat de laagste percelen opgehoogd worden, wordt hier tevens de drooglegging verbeterd. De verouderde inlaat en het gemaal worden vervangen. Het gemaal wordt tevens verplaatst naar een locatie aan de noordkant van de sifon. Hierdoor kan het vastgestelde peil beter gehandhaafd worden.

Waterkwaliteit

Het peilvoorstel heeft een positief effect op de waterkwaliteit, doordat de hoofdwatergangen een minimale waterdiepte van 0,5 m krijgen. Tevens wordt de doorstroming in de polder verbeterd.

Landbouw

De maatregelen hebben een positief effect voor de landbouw. Bij het peilvoorstel voldoet de gemiddelde drooglegging in het noordelijke deel van de polder aan de betreffende richtwaarden voor de drooglegging. De graslandpercelen in het zuidelijke deel houden een kleinere drooglegging dan de richtwaarde voor gras op zand. Doordat de sifon tussen het zuidelijke en noordelijke deel vervangen

wordt, kan het zuidelijke deel in de toekomst echter beter afwateren en treedt er minder opstuwing op in het zuidelijke deel. Hierdoor kan het vastgestelde peil beter gehandhaafd worden en neemt de kans op natschade in de praktijk af. De lage veenpercelen in het noordelijke deel houden bij het peilvoorstel eveneens een kleine drooglegging (20 tot 40 cm). Deze percelen worden deels opgehoogd met de vrijkomende grond bij het graven van water.

Natuur

In de Polder Heemstederveld zijn geen beschermde natuurgebieden aanwezig. Het peilvoorstel heeft geen effect op de natuurwaarden in de overige gebieden, doordat de drooglegging ongeveer gelijk blijft aan de huidige situatie. Voorafgaand aan de uitvoering van de inrichtingsmaatregelen wordt een inventarisatie van de flora en fauna uitgevoerd en waar nodig mitigerende of compenserende maatregelen genomen.

Recreatie

Er zijn geen effecten ten aanzien van de recreatie. De drooglegging voor de sportvelden blijft ongeveer gelijk.

Archeologische en cultuurhistorische waarden

Het peilvoorstel heeft geen effect op de archeologische trefkans en de cultuurhistorische waarden, doordat de grondwaterstanden gelijk blijven. Ten behoeve van het verbreden en verdiepen van de hoofdwatgang moet archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd worden in het gebied met een hoge trefkans.

Bebouwing

De waterhuishoudkundige situatie voor de bestaande bebouwing blijft gelijk, doordat de praktijkpeilen gehandhaafd worden.

Financiële belangen

De financiële waarde van de agrarische percelen wordt vergroot doordat de afwatering verbeterd wordt en de laagste percelen opgehoogd worden. Hierdoor is minder kans op inundatie of natschade op de lage percelen. De eigenaren worden gecompenseerd voor het verlies aan landoppervlak bij het verbreden van de watergangen. Bij de verdere uitwerking van de maatregelen wordt uitgezocht of het AWZI terrein hiervoor gebruikt kan worden.

Hoofdoggave

Alle hoofdoggaven voor Polder Heemstederveld zijn meegenomen bij het peilvoorstel en de maatregelen in dit watergebiedsplan.

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 Heemstederveld vinden metingen van onder andere peilen en draaiuren van het nieuwe gemaal plaats conform de door het hoogheemraadschap gehanteerde meetmethoden. In alle peilgebieden is een peilschaal en/of logger 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 het aangepaste waterpeil kan soms gefaseerd gaan, als de peilaanpassing gevolgen voor de omgeving heeft. In Polder Heemstederveld verwacht Rijnland dat het instellen van het nieuwe peil geen gevolgen voor de omgeving heeft. De evaluatie van de invoering van het peilbesluit kan dus beperkt blijven.

Locatieontwikkelingen in de toekomst kunnen aanleiding zijn om het functioneren van de waterhuishouding van de polder opnieuw te toetsen. Gezien de huidige bestemming ligt het niet in de verwachting dat de functies op korte termijn aangepast zullen worden, behalve de ontmanteling van de AWZI. De toekomstige inrichting van het AWZI terrein wordt afgestemd op het vastgestelde waterpeil. Via de watertoets en via vergunningen zorgt Rijnland dat het watersysteem op orde blijft.

Literatuur

- Alterra, Grondwatertrappenkaart, Grondwaterregime op basis van karteerbare kenmerken, 2010
- Adviesdienst Geo-informatie en ICT (AGI), Actueel Hoogtebestand Nederland, Rijkswaterstaat Delft, 2008
- Centrum voor Geo-informatie, Landelijk Grondgebruik Nederland, Wageningen-Universiteit en Research centrum, 2000
- Gemeente Heemstede, Bestemmingsplan Landgoederen en groene gebieden, 2007
- Hoogheemraadschap van Rijnland, Waterbeheerplan 2010-2015, Hoofdrapport, 2009
- Hoogheemraadschap van Rijnland, Beleidsregel Peilafwijkingen, 2006
- Hoogheemraadschap van Rijnland, Nota Peilbeheer, 2008
- Provincie Noord-Holland, Structuurvisie Noord-Holland, Haarlem 2010
- Provincie Noord-Holland, Provinciaal Waterplan Noord-Holland 2010-2015, Haarlem 2010
- Stiboka, Bodemkaart van Nederland, Wageningen, 1975