

1	Inleiding	2
1.1	Aanleiding	2
1.2	Doel watergebiedsplan	2
1.3	Aanpak, procedure, status.....	2
2	Kaders en criteria	4
2.1	Wettelijk kader en beleidsthema's.....	4
2.2	Overzicht normen en richtlijnen	4
2.3	Afwegingscriteria voor maatregelen	5
2.4	Informatiebronnen voor het watergebiedsplan	6
3	Gebiedsbeschrijving	7
3.1	Gebiedsgrenzen	7
3.2	Functies en landgebruik.....	7
3.3	Bodem en landschap	8
3.4	Ontwikkelingen in het gebied.....	10
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	Wateroverlast	15
4.2.5	Waterkwaliteit en ecologie.....	16
4.3	Hoofdpoging voor het watergebiedsplan	16
5	Inrichting nieuwe watersysteem	17
5.1	Inleiding.....	17
5.2	Indeling peilgebieden	17
5.3	Peilvoorstel (GGOR) en functiefacilitering (OGOR).....	18
5.4	Voorstel hydraulische maatregelen	19
5.5	Wateroverlast bij extreme neerslag	20
5.6	Waterkwaliteit en ecologie	20
6	Peilvoorstel en maatregelen.....	21
6.1	Afweging peilvoorstel (GGOR)	21
6.2	Afweging maatregelen (GGOR).....	21
6.3	Overige maatregelen.....	22
6.4	Kosten.....	22
6.5	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	26

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 Verenigde Groote en Kleine Polders is de overname van het waterbeheer door Rijnland. De Verenigde Groote en Kleine Polders zijn in het verleden administratief ontpolderd, nadien is er geen geldig peilbesluit voor deze gebieden opgesteld. Sinds 1 januari 2005 valt de polder weer onder het beheer van Rijnland. Daarna heeft Rijnland samen met de gemeente Haarlem een inventarisatie van het watersysteem uitgevoerd. In 2009 is deze overname in praktijk gebracht door Rijnland. Na afronding van het overnameproces is Rijnland gestart met het voorbereiden van een watergebiedsplan inclusief een peilbesluit voor het gebied.

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, 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 watergebiedplan is de praktijkinbreng essentieel.

Het watergebiedplan dient als onderlegger voor het peilbesluit en de kredietaanvraag voor het maatregelenpakket. Op basis van het watergebiedplan 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	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	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	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 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

De Verenigde Groote en Kleine Polders liggen in het zuiden van de gemeente Haarlem in de provincie Noord-Holland. De polder grenst aan de nieuwbouwwijk Schalkwijk (noordoostkant), de Molenplas (oostkant), de Ringvaart van de Haarlemmermeerpolder (zuidkant) en het Zuider Buiten Spaarne (westkant).

In het beheersysteem van Rijnland is de polder opgenomen als één peilgebied met nummer RL-N-09A. In de praktijk worden echter diverse peilen gehanteerd door de eigenaren en gebruikers. De polder heeft een oppervlak van 62,0 ha. De ligging en begrenzing van de polder is weergegeven op **kaart 1**.

Aan de westkant ligt de poldergrens voor een groot deel op de Zuid Schalkwijkerweg. Tussen de Zuid Schalkwijkerweg en het Zuider Buiten Spaarne ligt een strook boezemland van ongeveer 8 ha, dat formeel niet bij de polder hoort. De afwatering van deze strook loopt voor een deel via een aantal (inlaat)duikers onder de Zuid Schalkwijkerweg naar de Verenigde Groote en Kleine Polders. Daarom is het oppervlak van deze strook meegenomen bij de toetsing aan de NBW-normen en het hydraulisch functioneren van de polder. De strook boezemland maakt echter geen deel uit van het peilbesluit.

3.2 Functies en landgebruik

Functies

Op de functiekaart bij de Provinciale Structuurvisie Noord-Holland is het grootste deel van de Verenigde Groote en Kleine Polders toegewezen als gebied voor “gecombineerde landbouw” in combinatie met de functie “veenpolderlandschap”. Verder heeft de noordelijke punt de functie bestaand bebouwd gebied. De functies zijn weergegeven op **kaart 2**.

De Verenigde Groote en Kleine Polders valt binnen Bestemmingsplan Schalkwijkerweg van de gemeente Haarlem. 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. Het grootste deel van de polder heeft de bestemming “landschappelijke doeleinden weide”. Deze gronden zijn bestemd voor grasland en mogen gebruikt worden voor het weiden van vee. Om het karakter van het veenweidelandschap te waarborgen zijn natuurontwikkeling en recreatief medegebruik niet aan de orde.

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.

Tabel 3-1: Landgebruik volgens LGN6

landgebruik	peilgebied	RL-N-09A	
		ha	%
agrarisch grasland		54,6	88
bebouwd gebied		3,9	6
gras in bebouwd gebied		2,2	4
bos in bebouwd gebied		0,7	1
zoet water*		0,6	1
totaal		62,0	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.

De Verenigde Groote en Kleine Polders bestaan voornamelijk uit agrarisch grasland. Aan de randen liggen enkele percelen met bebouwing en gras en bos in bebouwd gebied.

Natuurgebieden

In de Verenigde Groote en Kleine Polders liggen geen begrensde natuurgebieden. De gehele polder is aangewezen als weidevogelgebied.

Flora en fauna

Vanwege het agrarisch landgebruik van de Verenigde Groote en Kleine Polders zijn agrarisch grasland en (melk)vee de meest voorkomende flora en fauna. Volgens gegevens uit de Landelijke Vegetatie Bank van Alterra is de Associatie van Varkensgras en Schijfkamille de meest voorkomende natuurvegetatie. Deze associatie valt onder de Weegbree-klasse en behoort tot de meest algemene plantengemeenschappen. Het betreft een pioniersvegetatie, die zich het beste ontwikkelt op bemeste en sterk betreden of bereden locaties. De associatie groeit vooral op en langs onverharde en halfverharde wegen en langs inritten van weilanden. Het milieu waarin de associatie voorkomt is tamelijk voedselrijk, redelijk droog en basisch. Schijfkamille is de meest voorkomende soort.

Een kenmerkende faunagroep in de Verenigde Groote en Kleine Polders betreft de weidevogels. Vanaf de jaren '80 worden de broedparen in de polder gevolgd. Dit wordt voornamelijk gedaan door de Vogelwerkgroep Zuid-Kennemerland (VZK). Door heel Nederland wordt een afname van weidevogels geconstateerd, zo ook in de Verenigde Groote en Kleine Polders. Het aantal Kieviten is afgenomen van 41 nesten in 1998 tot 4 broedparen in 2012. De grutto, tureluur en scholekster, die in het verleden met maximaal 5 broedparen aanwezig waren, lijken uit het gebied te zijn verdwenen.

Oorzaken van de achteruitgang van de weidevogelstand in de Verenigde Groote en Kleine Polders worden gezocht in de richting van de waterhuishouding, het agrarisch gebruik, toename van het aantal predatoren en het steeds onrustiger worden in het gebied. Wat betreft waterhuishouding hebben weidevogels baat bij hogere (grond)waterstanden en plas-drassituaties met slikranden voor hun voedselvoorziening. Behalve de waterhuishouding heeft echter ook het graslandbeheer (bemesting, beweiding en maaien) een grote invloed op de voedselvoorziening en bescherming tegen predatoren.

Wettelijk beschermde faunasoorten in de Verenigde Groote en Kleine Polders zijn bruine kikker, groene kikker, gewone pad, egel, mol, haas, veldmuis, gewone watersalamander, bosmuis, ree, wezel en mogelijk ook hermelijn, dwergmuis en aardmuis (tabel 1). Deze soorten zijn vrijgesteld van de verplichting tot aanvragen van een ontheffing. Daarnaast zijn ook de beschermde soort kleine modderkruiper (tabel 2) aangetroffen en de strikt beschermde soorten rugstreeppad en bittervoorn (tabel 3). Voor deze soorten moet een ontheffing aangevraagd worden met een lichte toets voor de tabel 2 soort en een uitgebreide toetsing voor de tabel 3 soorten.

Recreatie

In de Verenigde Groote en Kleine Polders zijn geen recreatieve bestemmingen of voorzieningen aanwezig. Recreatief medegebruik is in het bestemmingsplan nadrukkelijk uitgesloten. De polder fungeert echter wel als uitloophet gebied voor de aangrenzende woonwijken en is onderdeel van wandel- en fietsroutes door de polder.

3.3 Bodem en landschap

Na de laatste IJstijd, zo'n 10.000 jaar geleden, strekte de Noordzee zich uit over een groot deel van Noord- en Zuid-Holland. Ter hoogte van de huidige duinen ontstonden lange smalle zandbanken, ofwel strandwallen. Op de strandwallen werden onder invloed van aanlandige wind duinen gevormd waarop zich zware bossen ontwikkelden. De Noordzee kreeg steeds minder vaak toegang tot het gebied achter en tussen de strandwallen. Dit zorgde ervoor dat daar een groot moerasgebied ontstond wat verzoette en waar veenvorming optrad. Deze veenlagen worden gerekend tot het Hollandveen en komen in de Verenigde Groote en Kleine Polders nu nog aan de oppervlakte. Het veen heeft hier een dikte van 2 tot 3 m waarna het overgaat in zand en op een enkele plaats wordt de afgedekt met klei.

Bodemopbouw

De bodemgesteldheid is weergegeven op kaart 4, deze kaart is gebaseerd op de bodemkaart (Stiboka, 1987). Hieruit blijkt dat de bovengrond uit veen bestaat. Het noordelijke deel van de polder is gekarteerd als weideveengronden op veenmosveen (pVs) en de zuidelijke helft als weideveengronden op zeggeveen, rietzeggeveen of (mesotroof) broekveen (pVc). De veengronden zijn gevoelig voor maaiveldddaling als gevolg van oxidatie van organische stof in de bodem.

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. In tabel 3-2 zijn de gemiddelde maaiveldhoogte en de standaardafwijking aangegeven. Hieruit blijkt dat er een grote variatie is in de maaiveldhoogte. Globaal neemt de maaiveldhoogte af van NAP -1,0 m aan de noordwestkant tot -2,3 m in het zuiden.

Tabel 3-2: Maaiveldhoogtegegevens gebaseerd op AHN-2

peilgebied	gemiddelde maaiveldhoogte (m t.o.v. NAP)	standaard- afwijking *
RL-N-09A	-1,62	0,46

* 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 de Verenigde Groote en Kleine Polders zijn historische maaiveldhoogtegegevens bekend uit 1972. De meetgegevens betreffen decimetermetingen (op 10 cm nauwkeurig). De gemiddelde waarde 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.

Op basis van de beschikbare gegevens is een relatief grote maaiveldddaling van 9 mm/jaar berekend. De berekende maaiveldddaling is in lijn met de verwachting dat de veenbodem gevoelig is voor maaiveldddaling en komt overeen met de praktijkervaring van de beheerders en gebruikers.

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-N-09A	-1,3	-1,62	-0,32	9

Archeologie, cultuurhistorie en landschap

Op **kaart 6** zijn de archeologische en cultuurhistorische waarden voor de Verenigde Groote en Kleine Polders weergegeven, volgens de Archeologische Monumentenkaart (AMK) en de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW). Hieruit blijkt dat er geen archeologische monumenten aanwezig zijn en de polder een middelhoge trefkans heeft op archeologische sporen in de bodem.

In 2009 heeft gemeente Haarlem de Beleidsnota Archeologie vastgesteld. Op de bijbehorende kaart zijn de Verenigde Groote en Kleine Polders aangeduid als een gebied met middellage archeologische verwachting. Dit houdt in dat een archeologisch rapport moet worden overlegd bij plannen waarbij

bodemverstorende activiteiten plaatsvinden van meer dan 2500 m² en dieper dan 30 cm onder het maaiveld.

De Verenigde Groote en Kleine Polders liggen op de overgang tussen de strandwallen en het zeeleigebied van de laaggelegen Haarlemmermeerpolder. De structuur van het open landschap wordt gekenmerkt door de van oudsher van west naar oost gerichte percelen en sloten. Dit zorgt vanaf de Zuid-Schalkwijkerweg voor een regelmatig opstrekkend verkavelingspatroon. Overige beeldbepalende kenmerken in het gebied zijn de enkele rijen knotwilgen langs de sloten aan de buitenrand van de polder, het rijksmonument de molen “De Hommel”, de Zuid-Schalkwijkerweg en de Lage Kadijk. De boerderij gelegen aan de Zuid-Schalkwijkerweg met huisnummer 30 is samen met bijgebouwen een gemeentelijk monument.

De Verenigde Groote en Kleine Polders maken deel uit van het Nationaal Landschap Stelling van Amsterdam. De Stelling van Amsterdam was een 135 km lange verdedigingslinie, gelegen op 15 tot 20 kilometer rond het centrum van Amsterdam. Primair was de stelling een waterlinie, in geval van vijandelijkheden zouden grote delen van het gebied rond Amsterdam onder water worden gezet. De Verenigde Groote en Kleine Polders vormden dan één kom met de Romolenpolder, Vijfhuizerpolder en Poelpolder. De belangrijkste beleidslijnen voor de stelling zijn behoud van de ruimtelijke samenhang en versterken van de herkenbaarheid.

3.4 Ontwikkelingen in het gebied

Overdracht waterbeheer

Vanaf 1 januari 2010 is het beheer van de waterstaatswerken in de Verenigde Groote en Kleine Polders overgegaan van de gemeente Haarlem naar Rijnland. De gemeente heeft de polders sinds 1968 in beheer gehad, maar heeft toen geen peilbeheerplan vastgesteld. De afgelopen 20 jaar is door de gemeente geen tot weinig handhaving geweest ten aanzien van het waterbeheer in de polder.

Gemeente

In de afgelopen decennia zijn diverse plannen voor de Verenigde Groote en Kleine Polders de revue gepasseerd, zoals woningbouw, natuurontwikkeling en een recreatief fietspad. Deze plannen stuitten echter op weerstand uit de omgeving en zijn niet uitgevoerd. In het huidige bestemmingsplan heeft de gemeente vastgelegd dat de polder bestemd is voor grasland en dat natuurontwikkeling en recreatief medegebruik niet gewenst zijn.

Weidevogels

Om de polder aantrekkelijker te maken voor weidevogels zijn recent een aantal maatregelen voorgesteld. Eén van de maatregelen is het kappen van de populieren aan de oostzijde van het gebied langs de Betuwelaan. Het voorstel is de populieren te vervangen door knotessen, zodat roofvogels minder kans krijgen. Aanvullende maatregelen zijn het minder bemesten, begrazen en maaien van een van de percelen. De voorstellen worden nog uitgewerkt en besproken met betrokken partijen. Vooruitlopend op de definitieve plannen is het fietspad op de Lage Kadijk gedurende het broedseizoen 2013 afgesloten om verstoring tegen te gaan.

Gemaal

Het huidige gemaal in de Verenigde Groote en Kleine Polders is verouderd en voldoet niet aan de eisen van Rijnland. Daarom is Rijnland gestart met de voorbereiding om een nieuw gemaal te bouwen nabij molen De Hommel. Dit is het laagst gelegen deel van de polder en is gezien de maaiveldhoogte een geschiktere locatie dan het huidige gemaal.

3.5 Het gebied samengevat

De Verenigde Groote en Kleine Polders vormen een veenweidegebied van 62 ha ten zuiden van Haarlem. Het grasland wordt voornamelijk gebruikt voor de (melk)veehouderij. Daarnaast is het veenweidegebied aangewezen als weidevogelgebied. De laatste jaren is echter een sterke afname van de weidevogelstand geconstateerd. Het gebied wordt door recreanten hoog gewaardeerd als uitloopegebied. De bodem bestaat de eerste twee tot drie meter uit veen en gaat daarna over in zand. Het maaiveld loopt in zuidoostelijke richting af van NAP -1,0 m aan de noordwestkant tot -2,3 m in het zuiden. Het gebied is onderhevig aan een relatief grote maaiveld daling. De beleidsdoelstellingen van de provincie en gemeente zijn de openheid en het landelijke karakter van Verenigde Groote en Kleine Polders te behouden en te versterken.

4 Beschrijving watersysteem

4.1 Opbouw watersysteemanalyse

De watersysteemanalyse is de spil van het watergebiedsplan. Hierin is alle beschikbare informatie over de Verenigde Groote en Kleine Polders 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 hoofdpoging 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 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 hoofdpoging 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 5) 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 watersysteem van de Verenigde Groote en Kleine Polders is weergegeven op **kaart 7**. Hierop zijn de primaire en overige watergangen en de aan- en afvoerkunsten weergegeven voor zover bekend bij Rijnland. Vanaf de noordkant en de zuidkant loopt een primaire watergang langs de oostgrens naar het gemaal. De overige watergangen lopen grotendeels van west naar oost. Binnen de polder worden veel afwijkende peilen gehanteerd, die ruim 95% van het oppervlak van de polder beslaan.

Peilbesluitpeilen en praktijkpeilen

Voor de Verenigde Groote en Kleine Polders is geen geldig peilbesluit beschikbaar. Het laatste peilbesluit dateert uit 1954. Nadat de Verenigde Groote en Kleine Polders in 1968 administratief ontpolderd zijn, is er geen peilbesluit voor deze gebieden opgesteld. In het beheersysteem van Rijnland is de polder opgenomen als één peilgebied met nummer RL-N-09A. In tabel 4-1 staan de aan- en afslagpeilen van het gemaal, die door Rijnland gehanteerd worden. Bij het gemaal staat een peilschaal, maar er wordt geen praktijkpeil geregistreerd door Rijnland.

Tabel 4-1: Peilbesluitpeilen, praktijkpeilen en gemaalinstellingen

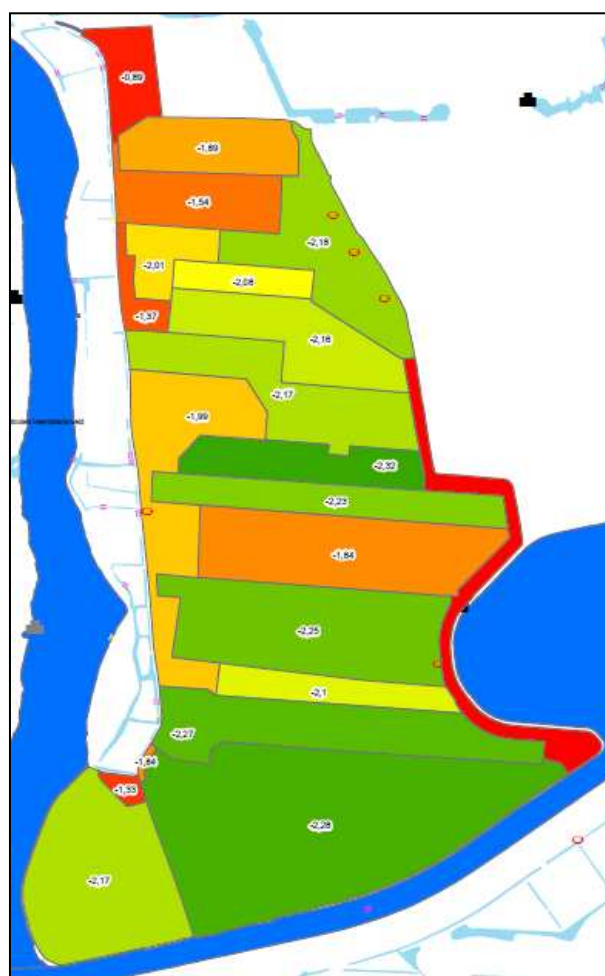
peilgebied	oppervlakte (ha)	peilbesluitpeilen (m t.o.v. NAP)	praktijkpeilen (m t.o.v. NAP)	streefpeil (m t.o.v. NAP)	instelling gemaalpeilen (m t.o.v. NAP)	
					aanslagpeil	afslagpeil
RL-N-09A	62,0	geen peilbesluit	geen metingen	-2,50	-2,45	-2,55

Peilafwijkingen

Binnen de polder zijn diverse stuwen, dammen en stuwende duikers aanwezig, waardoor in de praktijk meer dan 20 verschillende peilen gehanteerd (kunnen) worden door de eigenaren en/of gebruikers. De exacte begrenzing en de gehanteerde peilen zijn niet bekend. In de praktijk verkeren veel kunstwerken in een slechte staat van onderhoud en worden de inlaten en stuwen naar eigen inzicht bediend door de eigenaren en gebruikers.

Aan de hand van locatie en hoogteligging van de peilscheidende kunstwerken en stereofoto's uit 2007 is een globale indeling van de gebieden met een afwijkend peil gemaakt, zie figuur 4-1. In de figuur is tevens een indicatie van de gehanteerde waterpeilen weergegeven.

Het merendeel van de peilafwijkingen betreft agrarisch grasland. De peilafwijkingen aan de westkant zijn voor een deel ter bescherming van bestaande bebouwing. Voor zover bekend zijn geen vergunningen aangevraagd of verleend voor de peilafwijkingen.



Figuur 4-1: Globale ligging peilafwijkingen en indicatie gehanteerde peilen (m t.o.v. NAP)

Wateraanvoer en -afvoer

De polder grenst rondom aan boezemland en –water. Aan de westkant kan met behulp van acht inlaten water ingelaten worden uit de boezem. Het inlaatwater is voor een deel direct uit de boezem afkomstig en voor een deel uit de strook boezemland tussen de Zuid Schalkwijkerweg en het Zuider Buiten Spaarne. De afwatering van deze strook loopt voor een deel via een aantal (inlaat)duikers onder de Zuid Schalkwijkerweg naar de Verenigde Groote en Kleine Polders. De capaciteit van een groot deel van de inlaten is niet bekend, maar in de praktijk kan voldoende water ingelaten worden om de gewenste peilen te handhaven.

Via diverse stuwen stroomt het water af in oostelijke richting en wordt het overtollige water door middel van een gemaal uitgemalen op de boezem. Het huidige gemaal is verouderd en voldoet niet aan de eisen van Rijnland. Daarom wordt een nieuw gemaal gebouwd nabij de molen De Hommel. De capaciteit van het nieuwe gemaal wordt ca. $7,5 \text{ m}^3/\text{min}$ en voldoet daarmee aan de normafvoer van $100 \text{ m}^3/\text{min}/100 \text{ ha}$ ($14,4 \text{ mm}/\text{dag}$).

Hydraulisch functioneren watersysteem

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 primaire watersysteem van de Verenigde Groote en Kleine Polders 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. Voor de bemalingscapaciteit van het gemaal is uitgegaan van de capaciteit van het nieuwe gemaal van $7,5 \text{ m}^3/\text{min}$.

Uit de berekeningen volgt dat de totale opstuwing groter is dan de richtlijnen die Rijnland hiervoor hanteert. Dit wordt veroorzaakt doordat het primaire watersysteem te krap is, dit betreft zowel de watergangen als de duikers. In de praktijk worden de knelpunten verergerd door achterstallig onderhoud van kunstwerken en watergangen. Veel kunstwerken verkeren in een slechte staat van onderhoud en functioneren daardoor niet optimaal. Daarnaast is in de primaire en overige watergangen sprake van achterstallig (bagger)onderhoud, hierdoor hebben veel watergangen een geringe waterdiepte. In het zuidelijke deel van de polder staat een deel van de watergangen regelmatig droog, doordat de waterbodem (inclusief bagger) hoger is dan het waterpeil. Door de slechte onderhoudsstaat van kunstwerken en watergangen is de doorstroming in de polder niet optimaal en kunnen duikers snel verstopt raken.

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 het grootste deel van de polder sprake is van een kwelflux tot $0,5 \text{ mm}/\text{dag}$ vanuit het omringende, hoger gelegen, boezemland en duingebied. Aan de zuidkant van de polder is sprake van een beperkte infiltratieflux tot $0,25 \text{ mm}/\text{dag}$ naar de lager gelegen Haarlemmermeerpolder.

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 GxG-kaarten van Alterra kan een globale inschatting van de grondwaterstanden verkregen worden. Hieruit blijkt dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) tussen 0 en 40 cm beneden maaiveld ligt en de gemiddeld laagste grondwaterstand tussen 60 en 80 cm beneden maaiveld.

4.2.3 Functie facilitering (AGOR)

In tabel 4-2 is de actuele gemiddelde drooglegging per peilgebied weergegeven ten opzichte van de peilbesluitpeilen. De drooglegging is daarbij gedefinieerd als het hoogteverschil tussen het maaiveld en het waterpeil in de watergangen. Op **kaart 8** is de drooglegging niet weergegeven. Er zijn niet voldoende gegevens beschikbaar om een droogleggingskaart te maken voor de huidige situatie.

Tabel 4-2: Peilbesluitpeilen, maaiveldhoogten en daaruit volgende drooglegging

peilgebied	oppervlakte (ha)	streefpeil (m t.o.v. NAP)	gemiddelde maaiveldhoogte (m t.o.v. NAP)	drooglegging t.o.v. peilbesluitpeil (m)
RL-N-09A	62,0	-2,52	-1,62	0,90

Bij het streefpeil zou de gemiddelde drooglegging voor de hele polder 90 cm zijn en daarmee ruim groter dan de richtwaarde van maximaal 60 cm voor de veengebieden. In de praktijk zijn veel peilafwijkingen aanwezig waar een hoger peil gehanteerd wordt dan bij het gemaal, hierdoor is de gemiddelde drooglegging in de praktijk kleiner dan 90 cm.

4.2.4 Wateroverlast

Als onderdeel van de watersysteemanalyse is het gebied getoetst aan de normen voor wateroverlast, zie paragraaf 2.2. De inundaties zijn bepaald met het overal 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.

In figuur 4-2 is het toetsingsresultaat weergegeven voor de Verenigde Grootte en Kleine Polders. Het grootste deel van de polder is groen gearceerd. Dit deel voldoet aan de normen. In het zuidelijke deel zijn veel rode gebieden aanwezig. Dit geeft aan dat de polder formeel niet voldoet aan de normen voor wateroverlast.

De oorzaak is een gebrek aan bergingscapaciteit in het oppervlaktewater, doordat de drooglegging in het zuidelijk deel beperkt is. Uit de hoogtekaart (**kaart 5**) blijkt dat de gedeelten die inunderen een beperkte drooglegging (0 tot 30 cm) hebben bij een streefpeil van NAP -2,52 m. Hierdoor leidt een geringe peilstijging direct tot wateroverlast.

Het percentage oppervlaktewater is ongeveer 5%, dit is kleiner dan de richtlijn van minimaal 5% tot 10% voor veengebieden.



Figuur 4-2: Toetsingsresultaat Waterplanner

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 de Verenigde Groote en Kleine Polders zijn geen recente fosfaatgehalten beschikbaar. Hierdoor kan geen uitspraak gedaan worden over de waterkwaliteit. Als gevolg van de geringe waterdiepte, de grote hoeveelheid bagger in de watergangen en de beperkte doorstroming is de verwachting dat het water voedselrijk is.

De Verenigde Groote en Kleine Polders hebben potentie om ingericht te worden als paaigebied. Voor een goede inrichting van paaigebieden zijn vegetatierijke ondieptes belangrijk. Vissen kunnen zo in een beschutte omgeving eitjes afzetten.

4.3 Hoofdopgave voor het watergebiedsplan

De hoofdopgave voor het watergebiedsplan is het op orde brengen van het watersysteem en het peilbeheer in de Verenigde Groote en Kleine Polders. Dit betreft op hoofdlijnen:

- Het opheffen van de peilafwijkingen en samenvoegen tot een beperkt aantal peilgebieden.
- Het bepalen van de gewenste peilen rekening houdend met de richtwaarde voor de gemiddelde drooglegging van maximaal 60 cm voor de veengebieden.
- Het oplossen van de NBW-opgave, bij voorkeur door middel van het graven van extra open water en ophogen van de laagste percelen.
- Het verbeteren van het hydraulisch functioneren door:
 - o het verbreden van de primaire watergangen;
 - o het plaatsen van deugdelijke kunstwerken en het verwijderen van de niet goed functionerende en/of overbodige kunstwerken;
 - o het uitvoeren van achterstallig baggeronderhoud.

De genoemde maatregelen resulteren naar verwachting ook in een verbetering van de waterkwaliteit, doordat de waterdiepte toeneemt, gebaggerd wordt (voedingsstoffen verwijderd) en de doorstroming verbeterd.

5 Inrichting nieuwe watersysteem

5.1 Inleiding

Voor het uitwerken van de hoofdogaven vermeld in paragraaf 4.3 zijn meerdere oplossingsrichtingen mogelijk, zoals peilgebieden splitsen, bestaande watergangen verbreden, nieuwe waterpartijen graven, percelen ophogen en kunstwerken vervangen. Een aantal van deze maatregelen heeft effect voor meerdere opgaven. Om te komen tot een voorstel voor de inrichting van het nieuwe watersysteem zijn de volgende stappen doorlopen:

Stap 1: Peilafweging

Als eerste stap is een afweging gemaakt van de gewenste indeling in peilgebieden (zie paragraaf 5.2) en de gewenste peilen (zie paragraaf 5.3). Hierbij is rekening gehouden met de richtwaarden voor de drooglegging en de gewenste grondwaterstanden.

Stap 2: Verbeteren hoofdwatersysteem

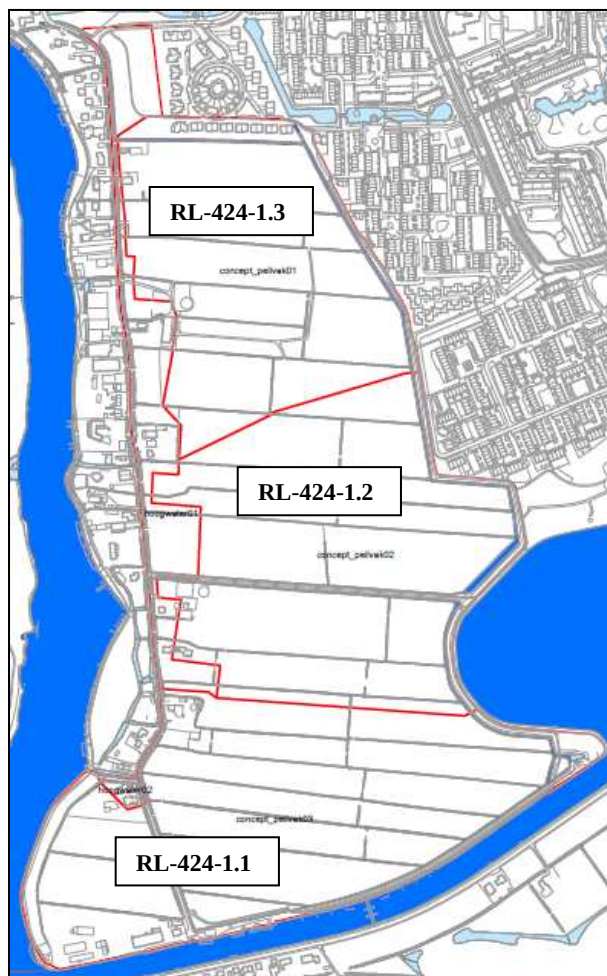
Vervolgens zijn de maatregelen bepaald die nodig zijn om de afwatering in het hoofdwatersysteem te verbeteren. Deze zijn beschreven in paragraaf 5.4.

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 5.5. Tevens zijn de aanvullende maatregelen voorgesteld om de wateropgave op te lossen.

5.2 Indeling peilgebieden

Op basis van de bevindingen in hoofdstuk 4 is een nieuwe indeling in peilgebieden gemaakt. Hierbij is een afweging gemaakt tussen het optimaal faciliteren van de functie grasland en het creëren van een robuust watersysteem. Gezien de geringe oppervlakte van de polder (62 ha) zou één peilgebied kunnen volstaan voor de afwatering, maar vanwege de variatie in maaiveldhoogte in de polder is het noodzakelijk om de polder op te delen in meerdere peilvakken. Vanuit het oogpunt van een robuust watersysteem is het gewenst om zo min mogelijk peilgebieden in te richten. Deze afweging heeft geresulteerd in een indeling van drie peilgebieden voor de graslandpercelen (RL-424-1.1 t/m 1.3) en een hoogwaterzone aan de westkant van de polder ten behoeve van de bebouwing langs de Zuid Schalkwijkerweg (hoogwater01 en 02), zie figuur 5-1 en tabel 5-1.



Figuur 5-1: Voorstel indeling (peil)gebieden

Tabel 5-1: Indeling (peil)gebieden

(peil)gebied	oppervlakte (ha)	voornaamste landgebruik	bodem	gemiddelde maaiveldhoogte (m t.o.v. NAP)	standaard-afwijking (m)	mediaan maaiveldhoogte (m t.o.v. NAP)
RL-424-1.1	21,6	agrarisch gras	veen	-2,04	0,38	-2,11
RL-424-1.2	19,7	agrarisch gras	veen	-1,70	0,22	-1,72
RL-424-1.3	15,3	agrarisch gras	veen	-1,26	0,27	-1,31
hoogwater01	5,1	bebouwing	veen	-1,03	0,44	niet bepaald
hoogwater02	0,2	bebouwing	veen	-0,66	0,31	niet bepaald

5.3 Peilvoorstel (GGOR) en functiefacilitering (OGOR)

Het peilvoorstel is weergegeven in tabel 5-2 en betreft op hoofdlijnen het realiseren van een zo optimaal mogelijke drooglegging in de landbouwpeilgebieden en het handhaven van de huidige drooglegging(en) in de hoogwaterzones ten behoeve van de bebouwing. De hoogwaterzones worden opgenomen als peilafwijkingen ter bescherming van de bestaande bebouwing.

Richtwaarden drooglegging

Voor de landbouwpeilgebieden is uitgegaan van de richtwaarden voor de drooglegging per functie en bodemsoort zoals vermeld in tabel 2-3. Voor de veenweide peilgebieden in de Verenigde Groote en Kleine Polders betreft dit een drooglegging van maximaal 60 cm. Voor peilgebied RL-424-1.1 zijn de huidige (aan- en afslag)peilen van het gemeentelijk vertrekpunt, namelijk NAP -2,45 m en -2,55 m. De laagste percelen in dit peilgebied worden opgehoogd tot minimaal NAP -2,15 m om zo goed mogelijk te voldoen aan de normen voor wateroverlast (zie ook paragraaf 5.4) én de optimale drooglegging. Door de ophoging wordt de gemiddelde maaiveldhoogte ca. -1,95 m en de gemiddelde drooglegging ca. 50 cm (zomer) en 60 cm (winter). Op de laagste percelen is de drooglegging dan 30 cm (zomer) en 40 cm (winter).

Voor de peilgebieden RL-424-1.2 en 1.3 zijn de mediaan maaiveldhoogten het vertrekpunt voor de toekomstige peilen. Bij het peilvoorstel krijgen beide peilgebieden een gemiddelde drooglegging van 50 cm in de zomer en 60 cm in de winter. Het peilvoorstel betreft een peilverhoging in de primaire watergang ten opzichte van de huidige situatie.

Tabel 5-2: Peilvoorstel, maaiveldhoogten en daaruit volgende drooglegging

(peil)gebied	oppervlakte (ha)	gemiddelde maaiveldhoogte (m t.o.v. NAP)	mediaan maaiveldhoogte (m t.o.v. NAP)	peilvoorstel (m t.o.v. NAP)		gemiddelde drooglegging* (m)	
				zomer	winter	zomer	winter
RL-424-1.1	21,6	door ophoging ca. -1,95		-2,45	-2,55	0,50	0,60
RL-424-1.2	19,7	-1,70	-1,72	-2,22	-2,32	0,50	0,60
RL-424-1.3	15,3	-1,26	-1,31	-1,81	-1,91	0,50	0,60
hoogwater01	5,1	-1,03	niet bepaald	hoogwaterzone			
hoogwater02	0,2	-0,66	niet bepaald	hoogwaterzone			

* Groen = optimale drooglegging, oranje = drooglegging is niet optimaal, rood = drooglegging is onwenselijk.

Grondwaterstanden

Met behulp van een grondwatertool (spreadsheet) zijn de gemiddelde grondwaterstanden berekend bij het peilvoorstel, zie tabel 5-3. 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 nauwelijks (2%) droogteschade optreedt en 5-14% natschade. De berekende

grondwaterstanden zijn optimaal voor peilgebied RL-424-1.3 (schade <10%) en aanvaardbaar voor de peilgebieden RL-424-1.1 en 1.2 (schade <25%).

Tabel 5-3: Grondwaterstanden

peilgebied	gemiddelde maaielveldhoogte (m t.o.v. NAP)	grondwaterstand (cm -mv)		HELP-200x (Alterra)		
		GHG	GLG	natschade	droogteschade	combinatieschade*
RL-424-1.1	ca. -1,95	36	55	14%	2%	16%
RL-424-1.2	-1,70	40	59	9%	2%	11%
RL-424-1.3	-1,26	42	62	5%	2%	7%

* Groen (0 – 10%) = optimaal, oranje (10 – 25%) = aanvaardbaar (gemiddeld wat te nat en/of te droog), rood (> 25%) = niet aanvaardbaar

Toetsing peilafwijkingen

In onderstaande tabellen is een voorlopige toetsing uitgevoerd op het bestaansrecht van de hoogwatervoorzieningen volgens de Beleidsregel Peilafwijkingen van Rijnland. Hierbij is getoetst of het verschil in gemiddelde maaiveldhoogte van de hoogwatervoorziening t.o.v. de gemiddelde maaiveldhoogte van het peilgebied ten minste 10 cm bedraagt en/of de functie van de hoogwatervoorziening een optimale drooglegging heeft die ten minste 10 cm afwijkt van de optimale drooglegging van de functie van het peilgebied. Hoogwatervoorzieningen die aanwezig zijn ter bescherming van bestaande bebouwing voldoen per definitie aan dit criterium en hebben daarmee in principe bestaansrecht.

Tabel 5-4: Toetsing hoogwatervoorziening aan criterium afwijkende maaiveldhoogte*

peilafwijking	oppervlakte (ha)	gemiddelde maaielveldhoogte (m t.o.v. NAP)	ligt in peilgebied	gemiddelde maaielveldhoogte peilgebied (m t.o.v. NAP)	verschil in maaielveld- hoogte (m)	bestaansrecht o.b.v. verschil in hoogteligging
hoogwater01	5,1	-1,03	1.2 en 1.3	-1,26 en -1,70	0,23 en 0,67	ja
hoogwater02	0,2	-0,66	1.1	ca. -1,95	ca. 1,34	ja

* Bij de toetsing van de hoogwatervoorziening op maaiveldhoogteligging is de gemiddelde maaiveldhoogte van de hoogwatervoorziening berekend én de gemiddelde maaiveldhoogte van het peilgebied waarin de hoogwatervoorziening ligt exclusief de hoogwatervoorziening zelf.

Tabel 5-5: Toetsing peilafwijkingen aan criterium afwijkende functie

peilafwijking	oppervlakte (ha)	functie	ligt in peilgebied	functie peilgebied	bestaansrecht o.b.v. verschil in functie
hoogwater01	5,1	bebouwing	1.2 en 1.3	grasland	ja
hoogwater02	0,2	bebouwing	1.1	grasland	ja

Uit de voorlopige toetsing blijkt dat de hoogwatervoorzieningen bestaansrecht hebben.

5.4 Hydraulisch functioneren

Om de afwatering in het primaire watersysteem te verbeteren moeten de primaire watergangen en de betreffende duikers in het primaire watersysteem vergroot worden. De gewenste afmetingen zijn berekend met spreadsheetberekeningen. De primaire watergang aan de oostkant moet een breedte op de waterlijn hebben van 5,0 m in het noordelijke deel tot 6,0 m bij het gemaal. De primaire watergang aan de zuidkant moet een breedte op de waterlijn hebben van 3,5 m aan de westkant tot 4,0 m bij het gemaal. Hierbij is gerekend met een waterdiepte van 0,5 m en een talud van 1:2.

De duikers in de primaire watergangen moeten een diameter Ø 1.000 mm hebben. De duiker onder het fietspad op de Lage Kadijk voldoet, maar twee duikers aan de zuidwestkant moeten vervangen worden door een duiker Ø 1.000 mm.

Bij de verbreding van de hoofdwatgangen wordt ca. 3.680 m² extra open water gegraven. Met de vrijkomende grond worden 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.

5.5 Wateroverlast bij extreme neerslag

Met behulp van de Waterplanner zijn de voorstellen voor de nieuwe peilgebieden, peilen en hydraulische maatregelen opnieuw getoetst aan de normen voor wateroverlast. Na uitvoering van deze maatregelen resteert nog een wateropgave. Deze wordt opgelost door de volgende aanvullende maatregelen:

- aangepaste stuwbreedtes voor de afvoerstuwen van de peilgebieden RL-424-1.2 en 1.3, zodat meer water in de bovenstroomse peilgebieden wordt vastgehouden;
- de laagste percelen in peilgebied RL-424-1.1 ophogen tot NAP -2,15 m.

De gemeente Haarlem gaat in overleg met de gebruiker van één van de op te hogen percelen om te onderzoeken of het perceel in de huidige toestand kan worden behouden. Dit vanwege de geschiktheid als habitat voor de in de polder aanwezige rugstreeppad. Als gemeente en gebruiker hierin tot overeenstemming komen dan moet er voor dit perceel een aangepaste normering worden afgesproken. Voor de kostenschatting in dit watergebiedsplan wordt er vanuit gegaan dat het perceel wel wordt opgehoogd.

5.6 Waterkwaliteit en ecologie

De primaire watergang wordt aangelegd en/of verdiepte tot een minimale waterdiepte van 0,5 m. Na de inrichting van de nieuwe peilgebieden moeten de overige watgangen eveneens op diepte gebracht worden door de eigenaren en/of gebruikers.

6 Peilvoorstel en maatregelen

In dit hoofdstuk zijn het definitieve peilvoorstel en de maatregelen beschreven. Deze zijn gebaseerd op het voorstel voor de inrichting van het nieuwe watersysteem in hoofdstuk 5.

6.1 Afweging peilvoorstel (GGOR)

Het peilvoorstel is weergegeven in tabel 6-1 en op **kaart 9**. Het peilvoorstel past binnen de richtwaarden voor de drooglegging in de veenweidegebieden. Voor peilgebied RL-424-1.1 sluit het peilvoorstel aan bij de gemaalpeilen en voor de andere peilgebieden zijn hogere peilen voorgesteld dan de huidige gemaalpeilen.

Tabel 6-1: Peilvoorstel

peilgebied	oppervlakte (ha)	gemaalpeilen gemaal (m t.o.v. NAP)		peilvoorstel (m t.o.v. NAP)		mediaan maaiveldhoogte (m t.o.v. NAP)	drooglegging t.o.v. peil maart 2013 (m)	
		aan	uit	zomer	winter		zomer	winter
RL-424-1.1	21,6	-2,45	-2,55	-2,45	-2,55	ca. -1,95	0,50	0,60
RL-424-1.2	19,7	-2,45	-2,55	-2,22	-2,32	-1,72	0,50	0,60
RL-424-1.3	15,3	-2,45	-2,55	-1,81	-1,91	-1,31	0,50	0,60

De drooglegging bij het peilvoorstel is ruimtelijk weergegeven op **kaart 10**. De gemiddelde drooglegging in alle peilgebieden voldoet aan de optimale drooglegging voor veenweidegebieden (50 tot 60 cm). Doordat de laagste percelen opgehoogd worden tot minimaal NAP -2,15 m worden de droogleggingen voor deze percelen minimaal 30cm bij zomerpeil om de agrarische bruikbaarheid te garanderen.

De gemiddelde droogleggingen voldoen in alle peilgebieden aan de optimale drooglegging voor de aanwezige weidevogels (0 tot 80 cm).

De berekende grondwaterstanden bij het peilvoorstel zijn optimaal voor peilgebied RL-424-1.3 (schade <10%) en aanvaardbaar voor de peilgebieden RL-424-1.1 en 1.2 (schade <25%).

6.2 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 moet een deel van de primaire watergangen en twee duikers in het primaire watersysteem 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 hoofdwatergangen verbreden over een totale lengte van 2.183 m water, waarvan:
 - o 1.062 m aan de oostkant verbreden tot 5,0 (noord) à 6,0 m (zuid) op waterlijn;
 - o 1.121 m aan de zuidkant verbreden tot 3,5 (west) à 4,0 m (oost) op waterlijn;de hoofdwatergangen krijgen een waterdiepte van 0,5 m en een talud van 1:2;
- in totaal 2 duikers vervangen door een duiker Ø 1.000 mm.

Bij de verbreding van de primaire watergangen wordt ca. 3.680 m² extra open water gegraven. Door het graven van extra open water wordt tevens een deel van de wateropgave opgelost.

De duikers moeten vervangen worden door de gemeente als eigenaar van de weg en het betreffende landbouwperceel. De nieuwe duikers moeten voor 2/3 deel gevuld zijn met water en 1/3 deel met lucht. De primaire duiker onder het fietspad op de Lage Kadijk is voldoende groot, maar bij toekomstig onderhoud aan het fietspad en/of de Lage Kadijk moet de duiker op de goede hoogte gelegd worden.

Baggerwerkzaamheden

De gemeente is verantwoordelijke voor het (achterstallige) baggerwerk in de primaire en overige watergangen in de polder. De primaire watergang wordt voor een deel verbreed en verlegd door Rijnland. Met de gemeente wordt overlegd hoe de kosten voor het baggerwerk in de primaire watergang ingezet kunnen worden bij de werkzaamheden van Rijnland. Na de instelling van de nieuwe peilen moeten de overige watergangen op diepte worden gebracht door de gemeente.

Percelen ophogen

Met de vrijkomende grond bij de verbreding van de primaire watergangen worden de laagste percelen opgehoogd tot minimaal NAP -2,15 m. Door het ophogen van de laagste percelen wordt de drooglegging van de lage percelen verbeterd en tevens een deel van de wateropgave opgelost.

Stuwen plaatsen

Bij de inrichting van de nieuwe peilgebieden RL-424-1.2 en 1.3 moeten twee nieuwe afvoerstuwen geplaatst worden in de primaire watergang. Dit worden drijfverstuwen, zodat een deel van het water in de bovenstroomse peilgebieden wordt vastgehouden en de bergingsruimte evenredig wordt benut. Hierdoor wordt het resterende deel van de berekende wateropgave in peilgebied RL-424-1.1 opgelost.

Vervangen gemaal

Het bestaande gemaal wordt vervangen door een nieuw gemaal inclusief behuizing conform de eisen van Rijnland. De voorbereidingen hiervoor zijn reeds gestart in een apart project. Het nieuwe gemaal krijgt een capaciteit van ca. 7,5 m³/min. Hiermee voldoet het gemaal aan de normcapaciteit van 10 m³/min/100 ha (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 de afwatering en de nieuwe peilgebiedsindeling wordt het gemaal verplaatst naar het laagst gelegen deel van de polder in het nieuwe peilgebied RL-424-1.1. De nieuwe locatie van het gemaal is bij de molen De Hommel aan de zuidoostkant van de polder.

6.3 Overige maatregelen

De toekomstige afmetingen en ligging van het primaire watersysteem worden aangepast in het beheerregister van Rijnland. Dit wordt meegenomen bij de volgende wijziging van de legger van watergangen. Tevens wordt bij het nieuwe gemaal en in elk peilgebied een peilschaal geplaatst.

Na de inrichting van de nieuwe watersysteem moeten de overbodige stuwen en andere peilscheidende kunstwerken verwijderd worden door de eigenaren en/of gebruikers.

6.4 Kosten

De totale kosten voor de maatregelen in de Verenigde Groote en Kleine Polders zijn ingeschat op ruim € 5 ton, zie tabel 6-2. Dit bedrag is inclusief voorbereidingskosten (15%), onvoorziene kosten (25%) en BTW (21%). Het merendeel van de kosten zijn berekend voor het plaatsen van het nieuwe gemaal. De kosten voor het optimaliseren van het watersysteem, inclusief het ophogen van de percelen, zijn geschat op € 1 ton.

De verplaatsing van het gemaal wordt in een apart project uitgewerkt en de vervangen van de duikers zijn voor kosten van de gemeente. Bij de vaststelling van het watergebiedsplan wordt een krediet van € 103.000 aangevraagd voor het optimaliseren van het hoofdwatersysteem, zie tabel 6-2. Met de

gemeente wordt overlegd hoe de kosten voor het baggerwerk in de primaire watergang ingezet kunnen worden bij de werkzaamheden van Rijnland.

Tabel 6-2: Kosten

maatregel	kosten (€)	kredietaanvraag bij WGP (€)
verbreden 2.183 m hoofdwatgang	80.000	80.000
ophogen percelen inclusief afwerking	3.000	3.000
plaatsen 2 drijverstuwen	20.000	20.000
vervangen 2 duikers	17.000	-
verplaatsen gemaal	423.500	-
totaal	523.500	103.000

6.5 Effecten

Watersysteem

Door de voorgestelde maatregelen ontstaat een robuust watersysteem. Het aantal (peil)gebieden wordt teruggebracht van ca. 20 verschillende peilen naar 3 peilgebieden. De gemiddelde drooglegging voldoet aan de richtwaarde van maximaal 60 cm in de veengebieden en de drooglegging van de lage percelen in het zuidelijke deel van de polder wordt verbeterd door de ophoging van deze percelen. De toekomstige droogleggingen en grondwaterstanden zijn optimaal of aanvaardbaar voor een veenweidegebied. Doordat het aantal (peil)gebieden wordt teruggebracht en een constanter peilbeheer gevoerd zal worden, zullen de droogleggingen en grondwaterstanden lokaal en in de tijd toe- of afnemen ten opzichte van de huidige situatie. Naar verwachting blijft de gemiddelde situatie ongeveer gelijk.

Daarnaast wordt het hydraulisch functioneren verbeterd en voldoet het primaire watersysteem aan de normen van Rijnland. De verouderde stuwen worden verwijderd en vervangen door drijverstuwen op de nieuwe peilgebiedsgrenzen. Het verouderde gemaal wordt eveneens vervangen en verplaatst naar een locatie in het laagste deel van de polder. Hierdoor kunnen de vastgestelde peilen beter gehandhaafd worden.

Door het verbreden van de hoofdwatgangen, het ophogen van de laagste percelen en het beperken van de afvoer van de bovenstroomse peilgebieden voldoet de polder aan de NBW-norm voor landelijk gebied.

Waterkwaliteit

Het peilvoorstel heeft een positief effect op de waterkwaliteit, doordat de primaire watergangen een minimale waterdiepte van 0,5 m krijgen. Na de inrichting van de nieuwe peilgebieden moeten de overige watergangen eveneens op diepte gebracht worden en permanent watervoerend worden. Hierdoor 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 alle peilgebieden aan de richtwaarde voor de optimale drooglegging (50 tot 60 cm). Doordat de laagste percelen opgehoogd worden tot minimaal NAP -2,15 m worden de droogleggingen voor deze percelen en de gemiddelde drooglegging groter dan in de huidige situatie. De berekende grondwaterstanden bij het peilvoorstel zijn optimaal voor peilgebied RL-424-1.3 (schade <10%) en aanvaardbaar voor de peilgebieden RL-424-1.1 en 1.2 (schade <25%). Door de verbetering van het watersysteem kunnen de vastgestelde peilen beter gehandhaafd worden en neemt de kans op natschade en wateroverlast af.

Natuur

In de Verenigde Groote en Kleine Polders zijn geen beschermde natuurgebieden aanwezig. Naar verwachting heeft het peilvoorstel geen negatief effect op de natuurwaarden in de overige gebieden, doordat de droogleggingen en grondwaterstanden gemiddeld ongeveer gelijk blijven aan de huidige

situatie. De gemiddelde droogleggingen voldoen in alle peilgebieden aan de optimale drooglegging voor de aanwezige weidevogels (0 tot 80 cm).

Lokaal kunnen de droogleggingen en grondwaterstanden wel toe- of afnemen. De gemeente Haarlem gaat in overleg met de gebruiker van één van de op te hogen percelen om te onderzoeken of het perceel in de huidige toestand kan worden behouden. Dit vanwege de geschiktheid als habitat voor de in de polder aanwezige rugstreeppad. 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.

Archeologische en cultuurhistorische waarden

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

De cultuurhistorische en landschappelijke waarden van de polder worden verbeterd, doordat de watergangen weer permanent watervoerend worden. Tevens wordt het nieuwe gemaal verplaatst naar een locatie bij de oude molen. Hierdoor wordt de afwateringsrichting via het laagste deel van de polder weer hersteld en kan het gemaal beter ingepast worden in het landschap.

Bebouwing

De waterhuishoudkundige situatie voor de bestaande bebouwing blijft gelijk, doordat de praktijkpeilen in de hoogwaterzones 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.

Hoofdopgave

Alle hoofdopgaven voor de Verenigde Groote en Kleine Polders 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 de Verenigde Groote en Kleine Polders 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 de Verenigde Groote en Kleine Polders verwacht Rijnland dat het instellen van het nieuwe peil geen negatieve gevolgen heeft voor de omgeving. Doordat de inrichting van de peilgebieden en het watersysteem behoorlijk veranderen, zal Rijnland de werkzaamheden op de voet volgen en de invoering van het peilbesluit na 2 jaar evalueren.

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. 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 Haarlem, Bestemmingsplan Schalkwijkerweg, Haarlem 2009
- Gemeente Haarlem, Beleidsnota Archeologie, Haarlem 2009
- 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