



Hoogheemraadschap van
Rijnland

Watergebiedsplan

Hemmeerpolder (OR-3.24)

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

Samenvatting

Inleiding

Het hoogheemraadschap van Rijnland heeft diverse wettelijke taken en opgaven op het gebied van waterkwantiteit en waterkwaliteit, zoals opgenomen in de Waterwet, het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) en de Europese Kader Richtlijn Water (KRW). Een van deze opgaven is het herzien van peilbesluiten. Rijnland pakt deze opgaven zoveel mogelijk integraal op in een zogenaamd Watergebiedsplan. Een Watergebiedsplan is afgestemd op de verschillende belangen en wordt doorlopen in een gebiedsproces waarin ook de streek geraadpleegd wordt.

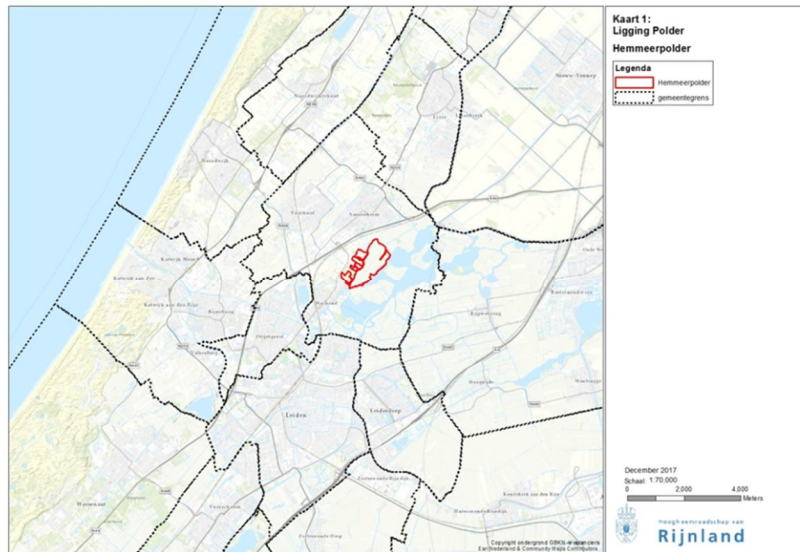
Het hoogheemraadschap van Rijnland (Rijnland) heeft het doel van het programma wateroverlast (NBW) en peilbeheer omschreven als: het watersysteem uiterlijk in 2027 op orde brengen en houden, rekening houdend met klimaatveranderingen. Daarbinnen zijn de doelen van een watergebiedsplan als volgt:

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

Een nadere toelichting op het opgestelde peilbesluit is gegeven in voorliggende rapportage. Deze rapportage vormt de basis voor het Peilbesluit en het oplossen van knelpunten waar nodig. Rijnland voert dit uit op een kosteneffectieve manier, door goed te kijken naar de kosten en baten van maatregelen.

Gebiedsbeschrijving

De Hemmeerpolder ligt aan de westzijde van de Kagerplassen in de gemeente Teylingen. De Hemmeerpolder heeft hoofdzakelijk een agrarische en recreatieve functie. Het landgebruik bestaat voornamelijk uit grasland ten behoeve van de veehouderij. De graslanden worden in het bestemmingsplan wel aangemerkt als waardevolle graslanden. Aan de westkant van de polder ligt een recreatiegebied met een aantal kampeerterreinen en een jachthaven. In het zuidwesten van de polder, ter plaatse van het landgoed Huys te Warmont, bevindt zich een bosgebied. In het oostelijke en zuidelijke deel van de polder bevinden zich enkele woningen en agrarische bedrijfspanden.



Figuur 1.1 Ligging van de Hemmeerpolder ten noordoosten van Leiden

Gebiedsproces

Belanghebbenden zijn nauw betrokken bij de totstandkoming van dit peilbesluit en de bijbehorende maatregelen. Als eerste is gesproken met de gemeente om een indruk te krijgen van de situatie en (geplande) ontwikkelingen in de polder. Daarnaast heeft overleg en afstemming plaats gevonden met het historisch genootschap Warmelda. Met de bewoners die het meeste wateroverlast ervaren en/of grondeigenaren op wiens grondgebied maatregelen gerealiseerd worden, hebben er keukentafelgesprekken plaatsgevonden en op 18 januari 2018 was er een informatieavond.

Landgebruik

Het landgebruik van de polder staat in onderstaande tabel.

	OR-3.24.1.1	OR-3.24.1.2	OR-3.24.1.3	OR-3.24.1.4	OR-3.24.1.5	OR-3.24.1.6	OR-3.24.2.1	OR-3.24.1.8	OR-3.24.1.9
agrarisch gras	59.7	19.1	18.9	0.4	0.2	0.1	0.0	5.9	0.0
bebouwing	1.2	0.1	0.5	0.3	0.3	0.4	0.9	0.6	0.1
bos	0.6	0.0	0.0	6.1	0.2	0.0	0.2	0.1	0.0
overig	0.0	0.0	0.0	2.1	2.4	2.6	5.0	2.9	0.5
water	2.5	1.2	1.5	0.3	0.0	0.0	0.1	0.3	0.0
totaal	64.0	20.4	21.0	9.2	3.2	3.1	6.2	9.8	0.6

Watersysteemanalyse

De polder bestaat uit 8 gestuwde peilvakken die (soms via een ander peilvak) afwateren op het bemalen peilvak OR-3.24.1.1. Dit benedenstroomse peilvak ligt gemiddeld ca 1.5 m lager dan de gestuwde peilvakken en voert via het gemaal Hemmeerpolder af op de boezem van Rijnland.

Knelpunten

De belangrijkste issues in de Hemmeerpolder zijn:

- De afvoer van aantal peilvakken wordt belemmerd door te krappe kunstwerken (waaronder een aantal sifons)
- Peilvak OR-3.24.1.8 voldoet niet aan de normering voor wateroverlast
- Tijdens waterbezwaar wordt de beschikbare berging niet optimaal benut
- De drooglegging van een aantal peilvakken is niet optimaal voor het aanwezige landgebruik
- Zowel de waterkwaliteit als de ecologie is onvoldoende in de polder

Peilvoorstel

peilvak	oppervlakte (ha)	peilbesluitpeil (m t.o.v. NAP)		praktijkpeil (m t.o.v. NAP)		peilvoorstel (m t.o.v. NAP)		mediaan maaielveldhoogte (m t.o.v. NAP)	drooglegging bij peilvoorstel (m)	
		zomer	winter	zomer	winter	zomer	winter	zomer	winter	
OR-3.24.1.1	57.8	-3.62	-3.77	-3.68	-3.80	-3.67	-3.80	-3.03	0.65	0.78
OR-3.24.1.2	20.4	-1.99	-2.12	-2.03	-2.11	-2.00	-2.10	-1.53	0.47	0.57
OR-3.24.1.3	20.6	-1.67	-1.72	-1.69	-1.73	-1.68	-1.73	-1.26	0.42	0.47
OR-3.24.1.4	10.2	-1.22	-1.32	-1.24	-1.29	-1.22	-1.32	0.08	1.30	1.40
OR-3.24.1.5	2.8	-2.12	-2.12			-2.33	-2.33	-0.74	1.59	1.59
OR-3.24.1.6	3.1	-2.02	-2.12	-2.24	-2.24	-2.24	-2.24	-1.26	0.98	0.98
OR-3.24.2.1	6.2	-1.42	-1.62	-1.55	-1.65	-1.52	-1.62	-0.60	0.92	1.02
OR-3.24.1.8	7.7	-1.62	-1.82	-1.74	-1.83	-1.72	-1.82	-1.01	0.71	0.81
OR-3.24.1.9	0.6	-1.07	-1.07	-0.98	-0.98	-0.98	-0.98	-0.45	0.53	0.53

Het peilvoorstel sluit in grote lijnen aan bij de huidige praktijkpeilen. In een aantal peilvakken wijkt het praktijkpeil af van de vigerende peilbesluitpeilen omdat in de loop der jaren het peil is aangepast (vanwege maaiveldddaling). Met het peilvoorstel worden deze praktijkpeilen geformaliseerd. Het peilvoorstel zorgt niet in elk peilvak voor een optimale drooglegging voor elke functie. De graslanden in de polder zijn ook bestemd als waardevolle graslanden en een verdere peilverlaging heeft een ongunstig effect op de voorkomende natuur-, landschaps- en cultuurhistorische waarden in het gebied. In de peilvakken OR-3.24.1.2 en OR-3.24.1.3 zit veen in de ondergrond. Een peilverlaging in deze peilvakken zal een ongewenste versnelling van de maaiveldddaling veroorzaken.

Maatregelen

De volgende maatregelen worden voorgesteld om de knelpunten in de polder op te lossen en het gebied te laten voldoen aan de normering voor wateroverlast:

- vergroten 3 duikers en een sifon
- loskoppelen peilvak OR-3.24.2.1 van de polder (peilvak gaat afvoeren op de boezem) door de aanleg van een nieuw gemaal
- automatiseren 2 stuwen
- aanleg drempel bij bos Warmond

Voorgesteld wordt ten aanzien van de waterkwaliteit de basisvariant (snelle haalbare maatregelen) uit te voeren. Dit betreft de aanleg van 2 inlaten, het verwijderen van 1 inlaat, het plaatsen van een drempel om de afvoer uit het bos te verminderen en het visvriendelijk maken van het gemaal. De diepteschouw is in deze variant, ondanks de grote effectiviteit, niet opgenomen omdat het instellen en de organisatie van een diepteschouw nog moet worden uitgewerkt door Rijnland.

Kosten

De projectkosten voor de maatregelen zijn op 976.000,- euro geraamd volgens SSK-methodiek.

Effecten

De voorgestelde peilen komen overeen met de huidige praktijkpeilen. Voor natuur, archeologie, landschap en bebouwing worden als gevolg van het peilvoorstel geen negatieve effecten verwacht. De maatregelen zorgen voor een verbeterde afvoercapaciteit van het watersysteem en een betere benutting van de aanwezige berging in de polder. Dit zal zorgen voor een vermindering van de wateroverlast bij grote neerslaghoeveelheden.

Communicatie en draagvlak

Voorgesteld wordt de ingelanden te wijzen op hun verantwoordelijkheid de diepte van watergangen op orde te houden. Dit komt zowel de afvoer als de waterkwaliteit ten goede. Rijnland houdt de primaire watergangen op diepte.

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	3
Inhoudsopgave	6
1. Inleiding.....	8
1.1 Aanleiding.....	8
1.2 Doel watergebiedsplan.....	8
1.3 Aanpak, status en procedure.....	9
1.4 Gebiedsproces	10
1.5 Leeswijzer	10
2. Gewenste situatie	11
2.1 Wettelijk kader en beleidsthema's	11
2.2 Overzicht normen en richtlijnen.....	12
2.2.1 Normen en richtlijnen waterkwantiteit.....	12
2.2.2 Normen en richtlijnen waterkwaliteit	13
2.3 Afwegingscriteria voor peilen en inrichtingsmaatregelen	16
3. Huidige inrichting	17
3.1 Ligging	17
3.2 Landgebruik	18
3.2.1 Huidig landgebruik	18
3.2.2 Ruimtelijke ordening	20
3.2.3 Actoren en belanghebbenden.....	21
3.2.4 Toekomstige Ontwikkelingen in landgebruik	21
3.3 Bodem en landschapswaarden	22
3.3.1 Bodemopbouw	22
3.3.2 Landschap	23
3.3.3 Maaiveldhoogte	24
3.3.4 Cultuurhistorie en archeologie	26
3.4 Watersysteem	28
3.4.1 Peilbeheer en structuur watersysteem.....	28
3.4.2 Grondwater.....	32
3.5 Waterkwaliteit en ecologie	33
3.5.1 Fysisch-chemische waterkwaliteit	33
3.5.2 Ecologische waterkwaliteit	34
4. Analyse watersysteem.....	36
4.1 Inleiding	36
4.2 Praktijk	36
4.2.1 Ervaringen uit het gebied	36
4.2.2 Ervaringen van watersysteembeheerder	37
4.3 Aan- en afvoer hoofdwatersysteem	37
4.4 Berging	42
4.5 Waterkwaliteit.....	43
4.6 Functiefacilitering.....	44
4.7 Hoofdoggave en knelpunten.....	46
5. Peilvoorstel en maatregelen	48
5.1 Peilafweging	48
5.2 Bestaansrecht peilafwijkingen.....	51
5.3 Stuurfactoren watersysteem, inclusief beheermarge	53
5.4 Maatregelen waterkwantiteit	53
5.5 Maatregelen kwaliteit	55
5.5.1 Varianten maatregelen kwaliteit.....	55
5.5.2 Conclusie maatregelen kwaliteit	58

5.6	Conclusie peilvoorstel en maatregelen.....	58
5.7	Kostenoverzicht van de maatregelen.....	60
Bijlage 1: Ecologische Sleutel Factoren: analyse waterkwaliteit en ecologie.....		62

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

Eén van de kerntaken van een waterschap is beheren van het oppervlaktewaterpeil. Eind jaren negentig van de vorige eeuw, maar ook de afgelopen jaren, heeft Nederland met ernstige wateroverlast te maken gehad. Deze wateroverlast was de aanleiding de commissie Waterbeheer 21^e eeuw (commissie Tielrooij) in te stellen. Op basis van het advies van die commissie ([Waterbeleid voor de 21^{ste} eeuw](#), 2000) hebben de overheden afspraken gemaakt in het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW 2003, geactualiseerd in 2008). In 2009 is dit ook wettelijke geborgd in de Waterwet waarbij de provincies de bevoegdheid tot het vaststellen van de normering is toebedeeld. In 2011 is het Bestuurs Akkoord Water (BAW) gesloten tussen de waterpartners, waarin de noodzaak tot doelmatigheid is vastgelegd.

Door klimaatverandering wordt het watersysteem zwaarder belast. Daarom heeft Rijnland de afgelopen jaren fors geïnvesteerd in maatregelen ter verbetering van de waterhuishouding. Dit programma zal uiterlijk in 2027 worden afgerond. Dan hebben alle gebieden een actueel peilbesluit en zijn deze getoetst aan de normen voor wateroverlast, zoals opgenomen in de door de provincies Zuid- en Noord-Holland vastgestelde “Waterverordening Rijnland”. In deze normen is per vorm van grondgebruik vastgelegd hoe groot de herhalingskans mag zijn dat het gebied met dat grondgebruik onderloopt door een peilstijging van het oppervlaktewater (“beschermingsniveau”). Dit betekent dat soms extra water zal moeten worden gegraven of bijvoorbeeld de afvoer moet worden verbeterd. In afstemming met het gebied kan ook gekozen worden voor een gebiedsspecifieke maatwerknorm.

Rijnland heeft in de studie waterbezwaar fase 1 in 2000 de wateropgave voor de boezem vastgesteld. In 2016 wordt deze studie geactualiseerd.

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.

1.2 Doel watergebiedsplan

In het Waterbeheerplan 5 (WBP5) heeft Rijnland meerdere programma’s gedefinieerd om de verschillende opgaven in te vullen. Voor het watergebiedsplan zijn twee programma’s het meest relevant:

1. **Voldoende water**
2. **Schoon en gezond water.**

De doelen van het programma **voldoende water** staan omschreven als:

WBP5: Vier doelen voor 2016 tot en met 2021

Wij zorgen ervoor dat de waterpeilen kloppen

- Eind 2021 heeft 80% van het beheergebied een actueel peilbesluit en voeren wij het peilbeheer volgens dat peilbesluit uit. In 2027 is dit voor het hele gebied op orde.

Wij zorgen voor de instandhouding van het watersysteem

- Eind 2021 zijn 80% van alle oppervlaktewateren en kunstwerken waarvoor Rijnland onderhoudsplichtig is op orde. In 2027 geldt dat voor het hele beheergebied.

Wij beperken de gevolgen van wateroverlast

- Eind 2021 voldoet 85% van het watersysteem aan de normen voor bescherming tegen wateroverlast. In 2024 is dit voor het hele gebied op orde.

Wij zorgen voor voldoende zoetwater

-
- We breiden voor 2021 de capaciteit van de wateraanvoermogelijkheid vanuit het hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden (de zogenaamde Kleinschalige Wateraanvoervoorzieningen, KWA) uit van 7 naar 15 m³/s.
 - Voor 2021 stellen we voor ten minste drie gebieden de waterbeschikbaarheid vast.

De doelen van het programma **schoon en gezond water** zijn als volgt gedefinieerd:

Het programma gezond water heeft de volgende doelen:

We verminderen de watervervuiling

- De emissies uit de waterketen voldoen aan de wettelijke eisen.
- In de planperiode pakken we samen met de omgeving ook de zogenoemde nieuwe stoffen op (microplastics, geneesmiddelen e.d.).
- In de planperiode werken we samen met onder andere de agrarische sector aan de verdere verlaging van de emissies naar het water.

We beheren en onderhouden ons watersysteem ecologisch

- In de planperiode werken we samen met de omgeving aan de ecologische doelen voor kleine wateren.
- Wij voeren het onderhoud op ecologische wijze uit en stimuleren derden dat ook te doen.
- We brengen het huis van de vis op orde door bij renovaties en nieuwbouw gemalen en sluizen vispasseerbaar en/of visvriendelijk te maken.

Wij realiseren schone meren, plassen en natuurgebieden

- In de planperiode herstellen we de waterkwaliteit en ecologie in vier gebieden.
- De gebieden die we al hersteld hebben onderhouden en beheren we zorgvuldig.
- Delen van de opgaven voor de overige gebieden pakken we in de planperiode aan als we dit kunnen combineren met projecten van onszelf of van derden.

Zwemwaterlocaties maken we schoon en veilig

- De kwaliteit van alle zwemwaterlocaties is in de planperiode minstens ‘aanvaardbaar’.
- Het aantal zwemwaterlocaties met een ‘goede’ of ‘uitstekende’ kwaliteit blijft minstens gelijk.
- Negatieve zwemadviezen vanwege blauwalgen komen zeer beperkt voor.

Het hoogheemraadschap van Rijnland geeft invulling aan bovenstaande verplichtingen met het opstellen en uitvoeren van een watergebiedsplan. In het watergebiedsplan wordt het functioneren van het watersysteem in samenspraak met de ingelanden geanalyseerd, getoetst en waar nodig verbeterd met de uitvoering van maatregelen.

1.3 Aanpak, status en procedure

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 belangrijk. Voorliggend watergebiedsplan beschrijft de planfase.

De planfase start met een inventarisatie van de gebiedskenmerken. Daarna volgt de analyse van het watersysteem en het vaststellen van knelpunten. Ten slotte bepalen we aan de hand van oplossingsrichtingen samen met het gebied de benodigde maatregelen. Bij de peilafweging wordt de GGOR-systematiek toegepast. GGOR staat voor “Gewenst Grond- en OppervlaktewaterRegime”. De GGOR-systematiek is een afwegingssysteem, die voor elke (gebruiks)functie in landelijk of stedelijk gebied de onderbouwing voor de gewenste toestand van het grond- en oppervlaktewatersysteem transparant maakt. De uiteindelijke peilafweging is een bestuurlijk besluit.

Het watergebiedsplan dient als grondslag voor het peilbesluit en de kredietaanvraag voor het maatregelenpakket. Op basis van het watergebiedsplan stelt het dagelijks bestuur van Rijnland een ontwerp-peilbesluit en een of meer ontwerp-projectplannen vast, die ter inzage worden gelegd. Na

behandeling van eventuele zienswijzen wordt het peilbesluit ter vaststelling aan de verenigde vergadering voorgelegd, alsmede een kredietaanvraag voor het maatregelenpakket. Met de belanghebbenden wordt bekeken wie de maatregelen het meest efficiënt kan uitvoeren.

1.4 Gebiedsproces

Een watergebiedsplan opstellen is letterlijk ‘polderen’. Belanghebbenden zijn nauw betrokken bij de totstandkoming van dit watergebiedsplan. Dit is essentieel voor een goed en breed gedragen watergebiedsplan. Tegelijk is het onmogelijk om aan alle uiteenlopende en veelal tegenstrijdige wensen tegemoet te komen binnen de beleidskaders van Rijnland. Dat vraagt duidelijke communicatie en verwachtingenmanagement.

Bewoners Hemmeerpolder

Met de bewoners die het meeste wateroverlast ervaren en/of grondeigenaren op wiens grondgebied maatregelen gerealiseerd hebben er keukentafelgesprekken plaatsgevonden. De meeste eigenaren hebben informeel al toestemming gegeven voor de geplande maatregelen. De formele toestemming zal bij de contractvoorbereidingen geregeld worden.

Gemeente Teylingen

In overleg met de gemeente Teylingen zijn voorgenomen ontwikkelingen besproken en ook (voor zover bekend) de knelpunten en klachten met betrekking tot het watersysteem.

Historisch genootschap Warmelda

De voorgenomen maatregelen zijn besproken met het historische genootschap Warmelda. Warmelda ziet geen risico's op het gebied van archeologie bij de uitvoering van deze maatregelen.

Inloopavonden

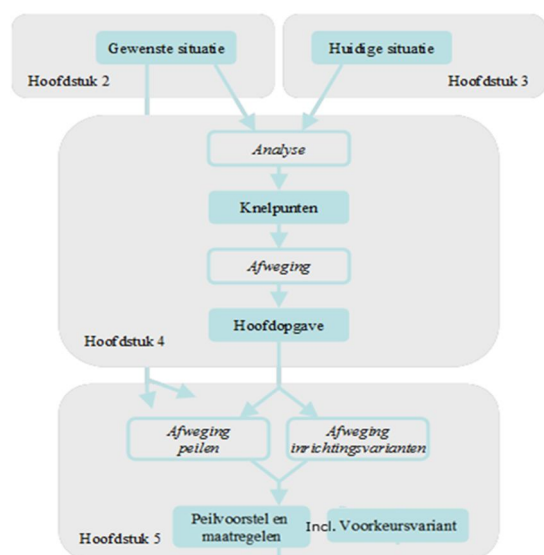
Op 18 januari 2018 is er een inloopavond rondom de Hemmeerpolder georganiseerd. Hiervoor zijn alle eigenaren in de polder schriftelijk uitgenodigd. Tijdens deze avond werd een mondelinge toelichting gegeven op de voorgenomen plannen.

1.5 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft de gewenste situatie, opgebouwd uit de relevante beleidsthema's, normen en richtlijnen. Hoofdstuk 3 geeft een beschrijving van het gebied, waaruit de huidige situatie blijkt.

Met de gewenste en de huidige situatie als input is in hoofdstuk 4 een analyse gedaan waaruit knelpunten naar voren komen. Met een afweging van de impact van de knelpunten is de hoofdpogave bepaald.

Hoofdstuk 5 beschrijft de analyse van de maatregelen om de knelpunten op te lossen. Dit bestaat uit een afweging van de peilen en de afweging tussen maatregelen en/of inrichtingsvarianten. Dit leidt tot een peilvoorstel en bijbehorende maatregelen, behorend bij de voorkeursvariant.



2. Gewenste situatie

HOOFDSTUK 2

Beschrijving:

Wettelijk kader en beleidsthema's
Normen en richtlijnen
Afwegingscriteria

Gewenste situatie

2.1 Wettelijk kader en beleidsthema's

De Waterwet bepaalt dat voor niet bij het Rijk in beheer zijnde watersystemen bij provinciale verordening waterschappen worden aangewezen als beheerders. In de wet wordt als doelstelling van het watersysteembeheer aangegeven:

- voorkomen van overstromingen, wateroverlast of waterschaarste;
- bescherming en verbetering van de chemische en ecologische waterkwaliteit;
- vervulling van maatschappelijke functies door het watersysteem.

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

Voor de watergebiedsstudies binnen Rijnland zijn het voorkomen van wateroverlast en het faciliteren van functies (peilbeheer) leidend. In het [WBP5](#) (2016) staat dat samenwerken met onze omgeving dan ook cruciaal is voor het goed kunnen uitvoeren van onze waterschapstaken. Rijnland wil samen met zijn omgeving werken aan een duurzaam en efficiënt waterbeheer tegen zo laag mogelijke maatschappelijke kosten. Rijnland stelt in goed overleg met belanghebbenden de waterpeilen vast. Daarbij zoeken we naar de optimale balans tussen de diverse functies van het land, de belangen, de kosten en de baten. Waar dit niet meer doelmatig is, kunnen we agenderen bij gebruikers, provincies en gemeenten welke andere maatregelen mogelijk zijn. Bodemdaling, klimaatverandering, wateroverlast en voldoende zoet water zijn belangrijke aandachtspunten. Ook het zorgen voor schoon en gezond water is één van de ambities van Rijnland.

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 (NH) Visie Ruimte en Milieu (ZH)	Nota peilbeheer	Structuurvisie / Bestemmingsplan
Wateroverlast			Waterverordening Rijnland (normering)	Beleidskader normering wateroverlast (NBW)	GRP
Droogte/verzilting		NWP 2016-2021			
Waterkwaliteit	KRW Zwemwaterrichtlijn	SGBP Zwemwaterrichtlijn	Waterplan	KRW/WBP5	
Natuur	Natura2000	Natuurnetwerk Nederland Natura2000	Natuurbeheerplan		
Overige			Provinciaal Waterplan (ZH, NH)	WBP5 Baggerprogramma Programma gemaalrenovaties	

2.2 Overzicht normen en richtlijnen

2.2.1 Normen en richtlijnen waterkwantiteit

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

Tabel 2.2 Normering wateroverlast

Situatie	Landgebruik	Beschermingsnorm	Maaiveldcriterium
Binnen bebouwde kom	Bebouwing	1/100 jaar	0%
	Glastuinbouw	1/50 jaar	1%
	Overige	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 (groeiseizoen 1 maart – 1 oktober)	1/10 jaar	10%

Op basis van de waterverordening (art. 2.3, lid 4) wordt buiten de bebouwde kom getoetst op het overwegend landgebruik. Er wordt dan niet getoetst op lokaal grondgebruik met een hoger beschermingsniveau. Volgens de Waterwet is Zuid-Holland verplicht om een verordening voor de normen voor regionale wateroverlast vast te stellen. Deze verordening is op 16-12-2014 aangepast voor het onderdeel grasland: er wordt getoetst op een beschermingsniveau van 90% voor de inundatiekans die eens per 10 jaar in het groeiseizoen optreedt.

In de verordening is opgenomen dat het gebiedsproces 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 of het gebied een eigen perceptie heeft van de opgave en/of oplossing.

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 de 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)

Bodetype Grondgebruik	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 maaiveldaling te beperken, mag in gebieden met een veenbodem het peil slechts worden verlaagd met de mate van in het verleden opgetreden maaiveldaling.

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

Voor de hydraulische analyse van het hoofdwatersysteem wordt gebruik gemaakt van drie richtinggevende referenties:

- de lokale opstuwing in een hoofdwatgang moet beperkt zijn om te hoge stroomsnelheden en daarmee oeverafkalving te voorkomen en om verhoogd risico van inundatie te voorkomen;
- het verval over een duiker of brug moet beperkt blijven om geen extra opstuwing te veroorzaken;
- de totale opstuwing mag maximaal 1/3 van de drooglegging bedragen.

2.2.2 Normen en richtlijnen waterkwaliteit

Het watersysteem van de Hemmeerpolder is geen onderdeel van een KRW waterlichaam. Het boezemwater waarop de polder uitslaat is onderdeel van het KRW-waterlichaam Kagerplassen.

Voor de wateren die buiten de KRW waterlichamen zijn gelegen, zijn nog geen doelstellingen voor de ecologische kwaliteit vastgesteld. Op dit moment gebruiken we de standaard doelstellingen voor kunstmatige wateren totdat gedifferentieerde doelstellingen beschikbaar zijn. Het GEP niveau, het goed ecologisch potentieel, wordt als doelstelling voor de wateren in de Hemmeerpolder gebruikt..

De smalle sloten met een breedte tot 8 meter in de Hemmeerpolder worden in de KRW-systematiek gekenmerkt als gebufferde sloten op minerale bodem van het type M1. Een zeer beperkt deel van het water in de Hemmeerpolder is breder dan 8 meter (type M3). Deze vaarten worden niet verder uitgewerkt.

Streefbeeld chemische waterkwaliteit

Rijnland hanteert met betrekking tot de waterkwaliteit de normen die volgen uit de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) en in de Nederlandse wet- en regelgeving overgenomen in de BKMW (Besluit kwaliteitseisen en monitoring water). Hierin zijn onder andere de normen (MKE, milieu kwaliteitseisen)

voor de microverontreinigingen, die gelden voor alle wateren - opgenomen. Rijnland dient op termijn, maar uiterlijk in 2027, overal in het watersysteem aan deze normen te voldoen.

De doelen voor de biologie-ondersteunende stoffen (o.a. stikstof, fosfor en chloride) worden door Rijnland zelf vastgesteld. Voor de Hemmeerpolder hanteren we defaultwaarden voor de algemene fysisch chemische parameters van het watertype M1a, gebufferde zoete sloten (bron: STOWA rapport 34, 2012).

In tabel 2.4 worden voor de probleemstoffen behorend bij de categorie Rijn-relevante stoffen en de biologisch ondersteunende stoffen, de normen en doelstellingen vermeld.

Tabel 2.4 Normen en doelstellingen fysisch-chemische waterkwaliteit

Omschrijving	Parameter*	Type norm	Typering	Toetswaarde	Eenheid
Totaal fosfor	P-totaal	Default	ZGM	0,22	mg P/l
Totaal stikstof	N-totaal	Default	ZGM	2,4	mg N/l
Chloride	Cl	Default	ZGM	150	mg/l

Bij specifieke normen per watertype hoort ook een watersysteem bestaande uit gebiedseigen water. Gebiedseigen polderwater wordt zoveel mogelijk gevoed met hemelwater en grondwater en bevat de eventuele verontreinigingen die behoren bij het landgebruik en bodemsamenstelling. Om een duurzaam polderwatersysteem te bereiken, waarbij een zo groot mogelijk deel van dit systeem bestaat uit gebiedseigen water (en ecologie), zijn de volgende punten belangrijk:

- alleen water inlaten ten behoeve van het peilbeheer;
- schoon water schoon houden; verontreinigingen niet verspreiden door ‘schoon’ water te spoelen.

En in geval van verontreiniging verdient bronaanpak de voorkeur boven symptoombestrijding:

- voorkeur van de primaire inlaat van boezemwater te plaatsen bij het gemaal.

Streefbeeld ecologische waterkwaliteit

Het streefbeeld voor gebufferde sloten op minerale bodem bestaat uit een soortenrijke vegetatie met een weelderige begroeiing van ondergedoken en drijvende waterplanten en oeverplanten. Omdat de oevers veelal steiler en hoger zijn dan bij veensloten, is de oever doorgaans water minder goed ontwikkeld dan oevers van veensloten.

De submerse vegetatie is weelderig en structuurrijk. Beeldbepalend zijn kleine fonteinkruiden en hoornblad, soms ook vederkruiden en waterpest. In pas geschoonde sloten kunnen gewoon en breekbaar kransblad tot dominantie komen. Watergentiaan is een opvallende soort in de laag van drijfbladwaterplanten. Oeverplanten komen niet alleen in de oever, maar over de gehele breedte van het water voor. Midden in de sloot gaat het dan om onder andere holpijp, pijlkruid, watertorkruid, grote en kleine egelskop, zwanenbloem, zeebies en lidsteng.

De macrofauna in gebufferde sloten bestaat vaak uit algemene soorten. De macrofaunagemeenschap is zeer soortenrijk. Bijna alle soorten borstelwormen, slakken, platwormen, bloedzuigers en een groot deel van de waterinsecten en watermijten kunnen hier voorkomen.

De visstand bestaat over het algemeen voor het grootste deel uit plantenminnende vissoorten. Kenmerkende voor ondiepe en productieve sloten zijn sterke temperatuur- en zuurstoffluctuaties. Soorten als paling, zeelt, snoek en grote- en kleine modderkruiper zijn hieraan goed aangepast.

De biomassa in kleisloten is hoog, mede doordat er veel prooidieren te vinden zijn in en op de bodem van de sloten. Ondiepe geïsoleerde sloten met een diepte minder dan circa 1 meter hebben een onevenwichtige visstand met vaak vooral jonge vis.

Voor de bedekkingen met waterplanten gelden de volgende waarden voor type M1 (Tabel 2.4).

Tabel 2.4 Maatlat voor abundantie van groeivormen (bedekkingspercentage van het begroeibare areaal M1A)

Groeivorm	MEP (%)	GEP (%)	Matig (%)	Ontoereikend (%)	Slecht (%)
Submerse vegetatie	65	30 - 90	10 – 30 90 - 95	5 – 10 95 - 100	< 5
Drijvende vegetatie	75	30 - 90	10 – 30 90 -100	5 -10	< 5
Emerse vegetatie	20	5 - 25	2 – 5 25 - 30	1 – 2 30 - 60	< 1 60 - 100
Flab & kroos	< 15*		15 - 30	30 - 60	> 60

* De parameter Flab & Kroos heeft bij de bedekking < 15% (GEP/MEP) een weging van 0

Voor de visstand in sloten van type M1 gelden de volgende klassengrenzen:

Tabel 2.5 Klassegrenzen van de deelmaatlaten voor vis

Klassen	MEP (%)	GEP (%)	Matig (%)	Ontoereikend (%)	Slecht (%)
aandeel brasem + karper	≤ 10	25	25 - 50	50 - 75	> 75
aandeel plantminnende vis	≥ 80	50	25 - 50	10 - 25	< 10
aantal soorten plantenminnende en migrerende vissen	≥ 7	5	4 - 5	3 - 4	2 - 3

Streefbeeld inrichting t.b.v. ecologische waterkwaliteit

De waterdiepte van poldersloten is bij voorkeur tenminste 50 cm en van de hoofdwatgangen minimaal één meter. Ondiep water warmt snel op waardoor het zuurstofgehalte kleiner wordt en sterfte van vis en macrofauna kan optreden. Flab en kroos kunnen snel groeien in ondiep warm water wat tot gevolg kan hebben dat ondergedoken waterplanten de concurrentie verliezen en uit de sloot verdwijnen of nog maar in lage bedekkingen voorkomen. Dit leidt tot verlies aan structuur in de sloten wat negatieve effecten kan hebben op de diversiteit van vis en macrofauna. Bij een waterdiepte van tenminste 50 cm in het midden van de sloot blijven deze effecten beperkt.

Een waterdiepte van tenminste één meter in de hoofdwatgangen kan vissterfte in zowel de zomermaanden als de wintermaanden voorkomen. In de zomer bevatten de hoofdwatgangen langer voldoende zuurstof. In de winter zal bij vorst in de diepe hoofdwatgangen meestal een laag water onder het ijs overblijven. Hoe groter deze laag is, hoe meer zuurstof deze kan bevatten, waardoor vissen de vorstperiode overleven.

Het is belangrijk dat er voldoende verbindingen tussen de kleine sloten en hoofdwatgangen aanwezig zijn. Bij voorkeur doordat de wateren in open verbinding met elkaar staan. Als er duikers aanwezig zijn, dan moeten deze ruim genoeg (Ø 50 cm) zijn en bij voorkeur niet te lang zodat er voldoende zuurstof in de duikers aanwezig blijft en vissen door de duikers van de sloten naar de hoofdwatgangen en terug kunnen zwemmen.

De oevers van de watgangen hebben bij voorkeur een flauw talud (minimaal 1:3) waardoor er ruimte is voor een variatie aan oeverplanten. Deze planten geven structuur aan de watgang wat van belang is voor macrofauna en vissen.

Streefbeeld onderhoud t.b.v. ecologische waterkwaliteit

Het beheer van de sloten bestaat uit het “dagelijks beheer” zoals maaien en het groter onderhoud zoals baggeren en herstellen van taluds. Om het ecosysteem zo min mogelijk te verstoren wordt onderhoud bij voorkeur met een zo laag mogelijke frequentie (maximaal eens per jaar, in het najaar) uitgevoerd en het baggeren niet vaker dan eens per vier jaar. Volgens de keur is het mogelijk om vegetatie aan de randen van

de sloot te laten staan. Ook zijn maatwerkafspraken over het beheer en onderhoud mogelijk zodat de vegetatie in de sloot bijvoorbeeld eens in de twee tot drie jaar gemaaid kan worden. Het behoud van open water en voldoende waterdiepte is voor het ecosysteem in de polder van groot belang. Vergaande verlanding zorgt er voor dat veel soorten zich in de sloot niet kunnen handhaven.

Om jaarrond structuur te behouden in de watergangen blijft bij voorkeur tenminste 20% maar bij voorkeur 40% van de vegetatie in de sloot behouden. In de praktijk is dit op meerdere manieren te realiseren, bijvoorbeeld door alleen het midden van de watergang te onderhouden of door jaarlijks één zijde van de sloot te onderhouden en dat afwisselen.

2.3 Afwegingscriteria voor peilen en inrichtingsmaatregelen

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 een afweging plaatsvinden. De effectiviteit wordt dus bepaald door 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 op doelmatige wijze bijdraagt aan het verlagen van het risico op wateroverlast. Een belangrijk ijkpunt hierbij is de normering uit de Waterverordening Rijnland en de hiermee samenhangende wateropgave. Nadrukkelijk wordt ook de doelmatigheid van de maatregelen meegewogen (verhouding kosten/baten).

De overige doelstellingen zijn:

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

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

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

3. Huidige inrichting

Beschrijving:

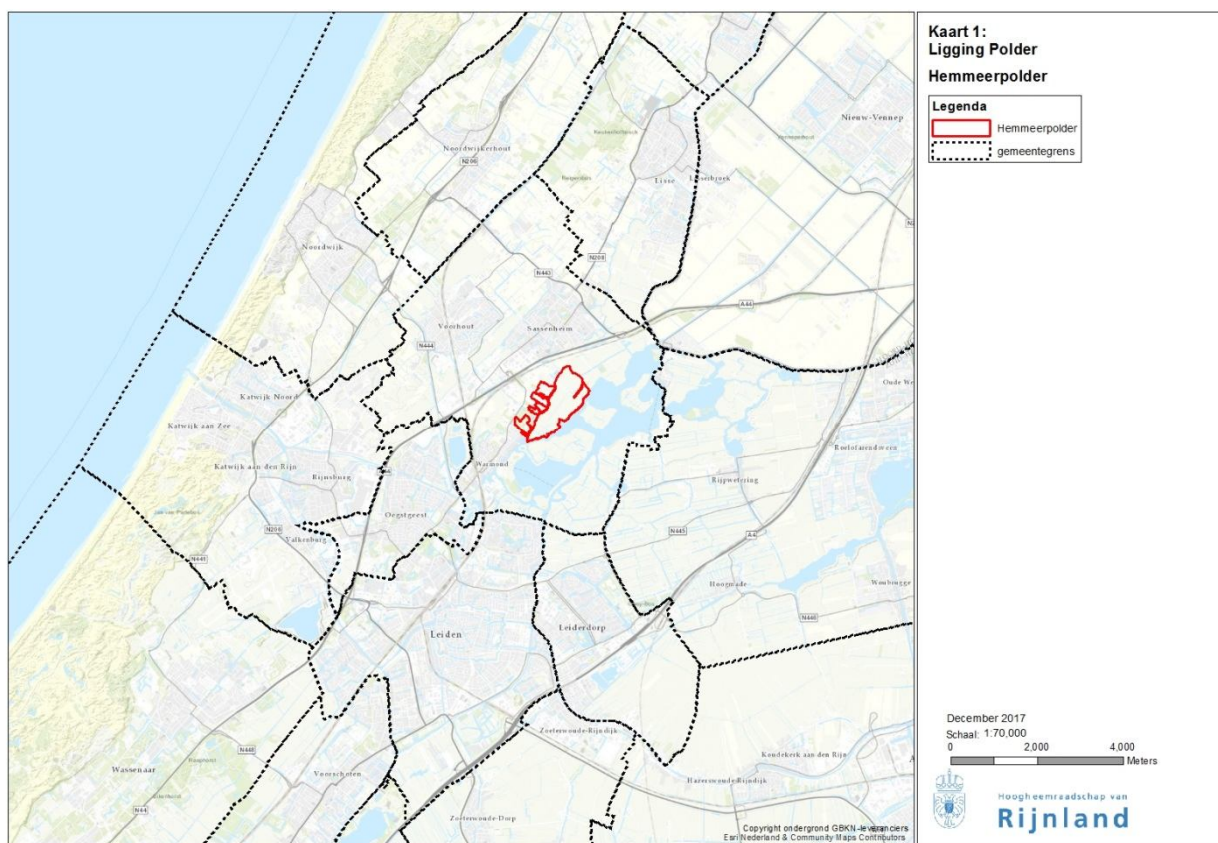
- Ligging
- Landgebruik
- Bodem en landschapswaarden
- Watersysteem
- Waterkwaliteit en ecologie

HOOFDSTUK 3

Huidige situatie

3.1 Ligging

De Hemmeerpolder ligt aan de westzijde van de Kagerplassen en ten noordoosten van Leiden in de gemeente Teylingen. De polder wordt omringd door verschillende boezemwatergangen.



Figuur 3.1 Ligging van de Hemmeerpolder ten noordoosten van Leiden

De Hemmeerpolder heeft een oppervlak van 138 ha. De ligging en begrenzing van de polder is weergegeven op Figuur 3.1. De begrenzing van de peilvakken (met codering) staat op kaart 7 (bijlage). Als gevolg van een maatregel zal het huidige peilvak OR-3.24.1.7 de nieuwe codering OR-3.24.2.1 krijgen. In de voorliggende rapportage wordt deze nieuwe codering al gebruikt.

3.2 Landgebruik

3.2.1 Huidig landgebruik

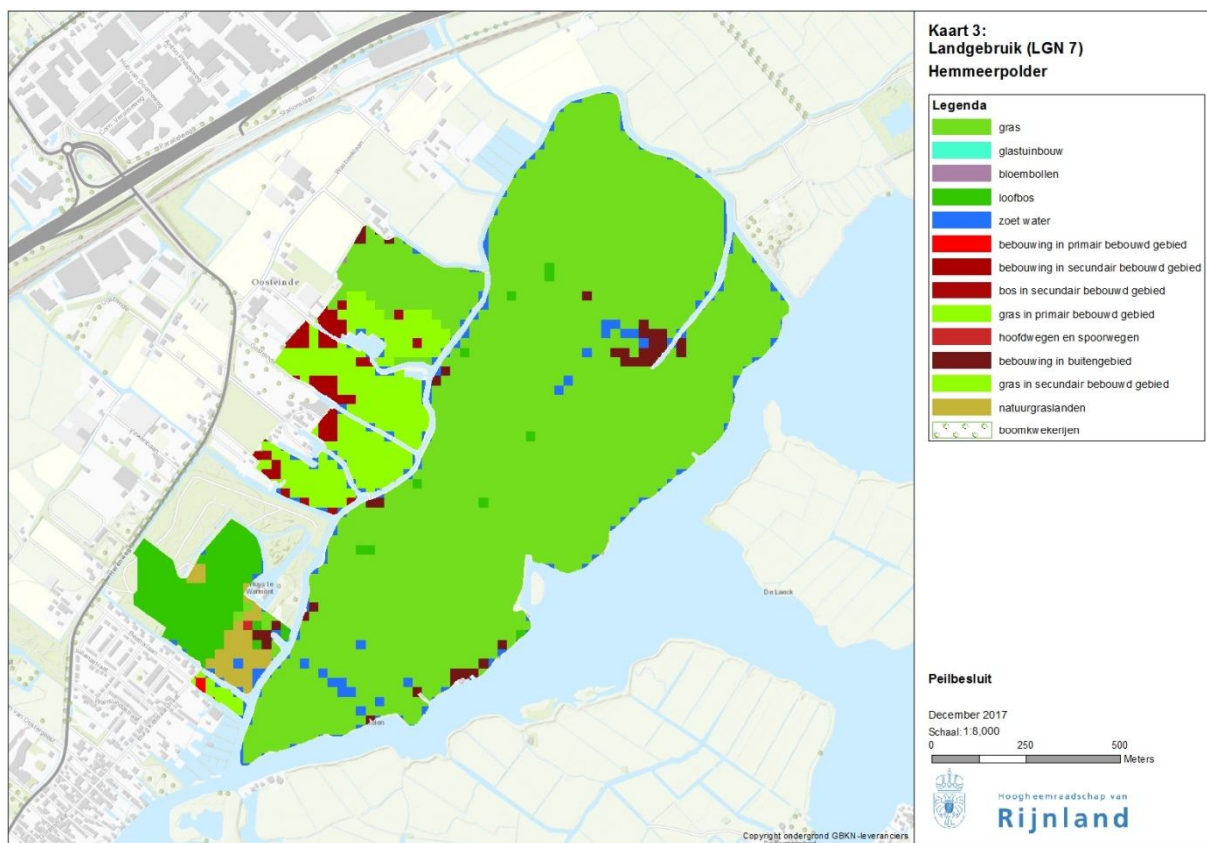
De Hemmeerpolder heeft hoofdzakelijk een agrarische en recreatieve functie. Het landgebruik bestaat voornamelijk uit grasland ten behoeve van de veehouderij. Aan de westkant van de polder ligt een recreatiegebied met een aantal kampeerterreinen en een jachthaven. In het zuidwesten van de polder, ter plaatse van het landgoed Huys te Warmont, bevindt zich een bosgebied. Het gebiedje ten zuiden van het landgoed (OR-3.24.1.9) wordt gebruikt als opslag van boten. In het oostelijke en zuidelijke deel van de polder bevinden zich enkele woningen en agrarische bedrijfspanden.

Op **kaart 3** wordt het landgebruik ruimtelijk weergegeven. Deze kaart is gemaakt op basis van het landelijke Landgebruiksbestand Nederland, versie 7 (LGN7). De gegevens uit dit bestand zijn gebaseerd op satellietbeelden uit 2012 en geven het werkelijke landgebruik op dat moment weer. In tabel 3.1 is per peilvak voor de Hemmeerpolder het oppervlak per type landgebruik weergegeven. Hieruit blijkt dat het grootste deel van de polder op het moment van opname uit agrarisch grasland en/of gras in bebouwd gebied bestaat. Uitzondering is het Landgoed Huys te Warmond (OR-3.24.1.4) welke grotendeels uit loofbos bestaat.

Tabel 3.1 Landgebruik per peilvak (in ha) volgens LGN7 voor de Hemmeerpolder

	OR-3.24.1.1	OR-3.24.1.2	OR-3.24.1.3	OR-3.24.1.4	OR-3.24.1.5	OR-3.24.1.6	OR-3.24.2.1	OR-3.24.1.8	OR-3.24.1.9
agrarisch gras	59.7	19.1	18.9	0.4	0.2	0.1	0.0	5.9	0.0
bebouwing	1.2	0.1	0.5	0.3	0.3	0.4	0.9	0.6	0.1
gras in bebouwd gebied	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	2.6	5.0	2.8	0.5
natuurgraslanden	0.0	0.0	0.0	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
bos	0.6	0.0	0.0	6.1	0.2	0.0	0.2	0.1	0.0
overig	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.03	0.00
water	2.5	1.2	1.5	0.3	0.0	0.0	0.1	0.3	0.0
totaal	64.0	20.4	21.0	9.2	3.2	3.1	6.2	9.8	0.6

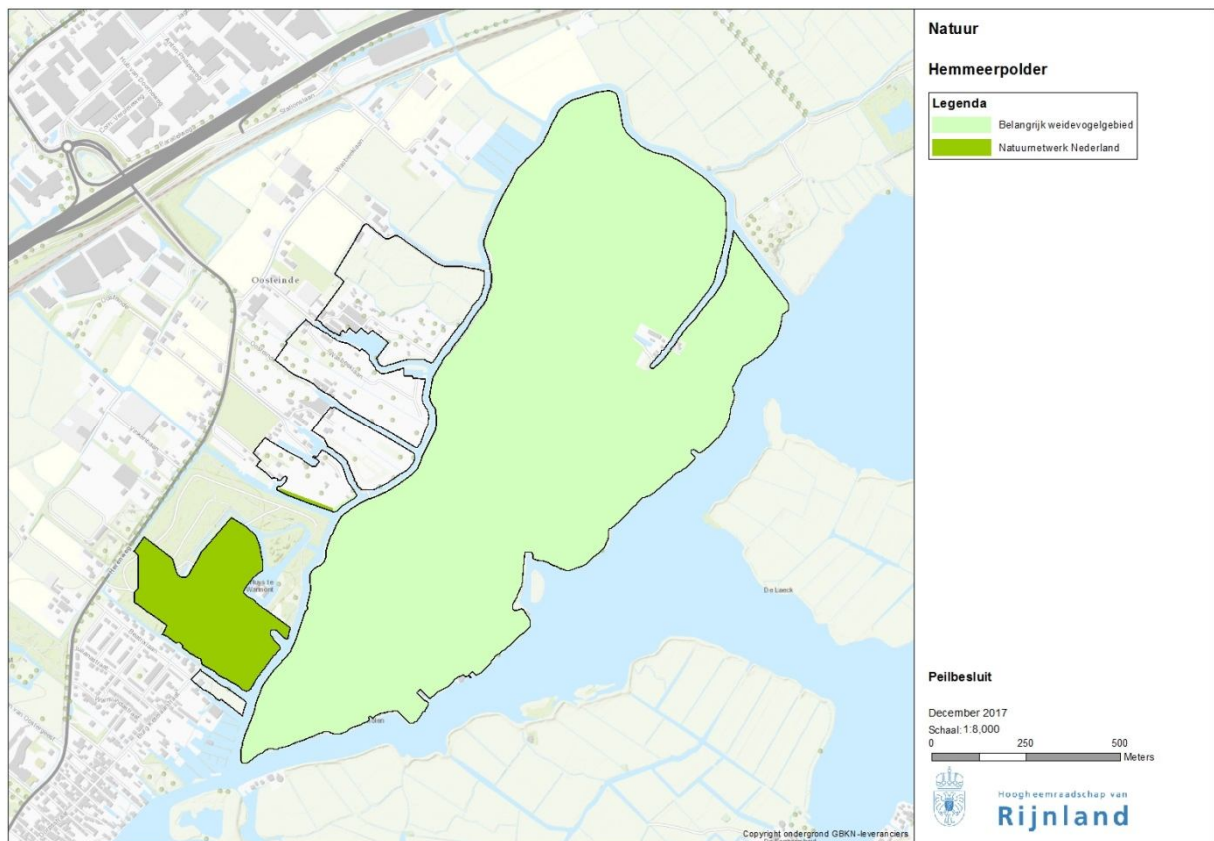
*Het LGN bestand is te grof voor een nauwkeurige schatting van de hoeveelheid open water. Smalle watergangen worden niet waargenomen in het LGN-bestand. Daarom is het oppervlakte water bepaald op basis de Legger van Rijnland met daarin het wateroppervlak.



Figuur 3.2 Landgebruik in Hemmeerpolder (LGN7)

Natuurgebieden

Het landgoed Huys te Warmont is opgenomen in het Natuurnetwerk Nederland als bestaande natuur en prioritaire nieuwe natuur (zie figuur 3.3). Het landgoed Huys te Warmont is in bezit en beheer bij Stichting Het Zuid Hollands Landschap. Het landgoed bestaat uit een rijk binnenduinos op een oude strandwal met overwegend loofhout maar ook oude taxusbomen en moerascypressen. Het oostelijke deel van de Hemmeerpolder (Grote Hemmeer en Kleine Hemmeer) hebben een status als belangrijk weidevogelgebied.



Figuur 3.3 Natuur

Flora en fauna

De Wet natuurbescherming beschermt de Nederlandse flora- en fauna. De wet natuurbescherming bevat een algemene zorgplicht voor alle in het wild levende dieren en planten. Daarnaast voorziet de wet in strikte verboden die gelden voor aangewezen beschermde inheemse diersoorten. Om ruimtelijke maatregelen uit te mogen voeren, moeten deze dan ook getoetst worden aan de Wet natuurbescherming. In de Hemmeerpolder zijn er waarnemingen (Nationale Database Flora en Fauna) van meerdere beschermde soorten, zoals watervleermuis, ruige dwergvleermuis enz. In 2018 is gekeken of er voldoende informatie beschikbaar is om de maatregelen van het watergebiedsplan te toetsen aan de Wet natuurbescherming. Er bleken onvoldoende gegevens van beschermde soorten beschikbaar. Een aanvullend veldonderzoek is dan ook nodig om de aan- of afwezigheid van een aantal beschermde soorten vast te stellen. Als deze gegevens bekend zijn, kunnen de maatregelen getoetst worden aan de Wet natuurbescherming.

Recreatie

In het westen van de polder bevinden zich in de peilvakken OR-3.24-1.5, OR-3.24-1.6, OR-3.24-2.1 en OR-3.24-1.8 campings met huisjes.

3.2.2 Ruimtelijke ordening

In deze paragraaf worden de provinciale structuurvisies en het gemeentelijke bestemmingsplan besproken voor de Hemmeerpolder.

Visie ruimte en mobiliteit

De provincie Zuid-Holland heeft er voor gekozen één integrale ruimtelijke structuurvisie voor haar hele grondgebied op te stellen, de Visie ruimte en mobiliteit. De Visie ruimte en mobiliteit is in 2014 door de provincie Zuid-Holland vastgesteld en in 2016 geactualiseerd.

De provincie streeft er naar dat ruimtelijke ontwikkelingen bijdragen aan het behoud en de versterking van de ruimtelijke kwaliteit. Op de kwaliteitskaart zijn de gebiedskenmerken en kwaliteiten die de provincie belangrijk vindt, opgenomen. De kwaliteitskaart bestaat uit vier onderdelen:

- Laag van de ondergrond: Het westelijke deel van de Hemmeerpolder bestaat uit zeezandafzettingen, strandwallen en oude duinen. In het midden van de Hemmeerpolder bestaat de ondergrond uit jonge zeelei. De ondergrond van het oostelijke deel van de Hemmeerpolder bestaat uit veen.
- Laag van de cultuur- en natuurlandschappen: Het westelijke deel van de Hemmeerpolder is bollenlandschap. Centraal in de Hemmeerpolder ligt een droogmakerij (veen), die omringd is door een ringdijk. Het oostelijke deel van de Hemmeerpolder is veen(weide)landschap.
- Laag van de stedelijke occupatie: In het westelijke deel van de Hemmeerpolder is een gebied aangewezen als verblijfsrecreatiegebied.
- Laag van de beleving: In het zuidwestelijke deel van de Hemmeerpolder ligt een natuurgebied. Het zuidelijke deel van de Hemmeerpolder is een landgoedbiotoop. Het oostelijke deel van de Hemmeerpolder is een groene buffer. Ditzelfde gebied wordt ook gezien als kroonjuweel Kagerplassen en omgeving. De Nieuwe Hofmolen is als historische molen opgenomen met bijbehorende molenbiotoop.

De strategische doelstellingen op hoofdlijnen heeft de provincie Zuid-Holland benoemd in de ruimtelijke hoofdstructuur. In de ruimtelijke hoofdstructuur is vastgelegd dat het westen van de Hemmeerpolder bestaat uit het deltalandschap 'kust' en het oostelijke deel van de Hemmeerpolder bestaat uit veenlandschap.

Bestemmingsplan Buitengebied Teylingen

Het gebied van het peilbesluit Hemmeerpolder valt onder het bestemmingsplan Buitengebied Teylingen (2016). Het grootste deel van de Hemmeerpolder heeft als bestemming 'Agrarisch - Grondgebonden veehouderij - waardevolle graslanden'. Enkele kades van de westelijke peilvakken hebben een groene bestemming. In het hoofdpeilvak (OR-3.24.1.1) hebben een paar stroken de bestemming natuur. Het Landgoed Huys te Warmond valt onder de bestemming overig. De campings in de westelijke peilvakken hebben een recreatieve bestemming. Met name in het westelijke en zuidelijke deel van de Hemmeerpolder zijn er gebieden met archeologische waarden geïdentificeerd. De Hoflee, Ringsloot, Botersloot en de watergangen op de campings hebben allen de dubbelfunctie waterverkeer.

3.2.3 Actoren en belanghebbenden

In de polder zijn naast de bewoners, Rijnland, Provincie en de Gemeente Teylingen, het historisch genootschap Warmelda en het Zuid-Hollands landschap als actieve actoren bekend.

3.2.4 Toekomstige Ontwikkelingen in landgebruik

Er zijn geen ruimtelijke ontwikkelingen in deze polder die van belang zijn voor het peilbesluit.

3.3 Bodem en landschapswaarden

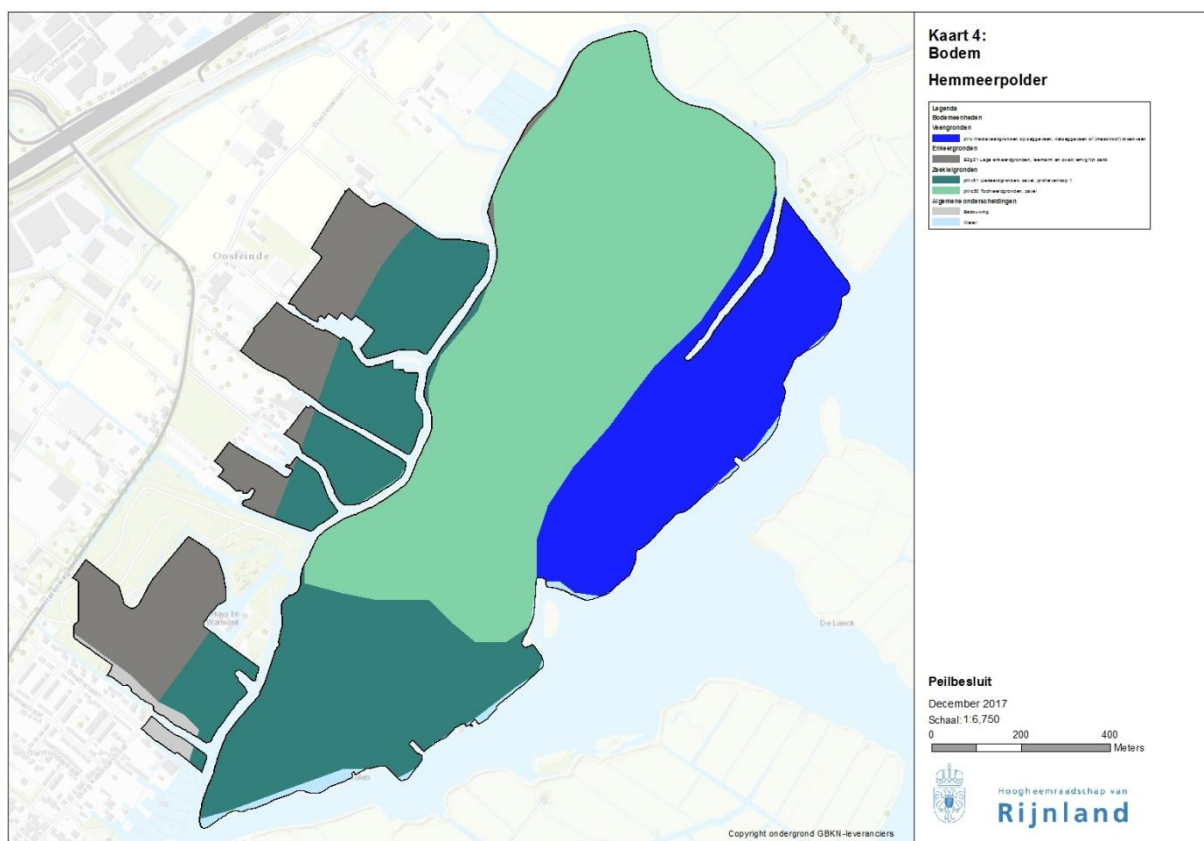
3.3.1 Bodemopbouw

De bodem in het centrale en noordelijke deel van de Hemmeerpolder bestaat uit homogene zavelgronden. De bovengrond van de tochteerdgronden is opgebouwd uit zavel (dikte circa 20 à 35 cm), waaronder zich een kleilaag bevindt. In het zuidelijke deel en een deel van het westelijke deel van de polder bestaat de bodem uit kleigronden op veen. De lideerdgronden hebben een zavelige bovengrond (dikte circa 20 à 35 cm) op een ondergrond van zware klei (dikte circa 30cm) en rietzeggeveen. De bodem in het meest westelijke deel van de polder bestaat uit enkeerdgronden in zwak, lemig fijn zand. De lage enkeerdgronden hebben een (fijn) zandige bovengrond (dikte circa 45 à 80 cm) op een ondergrond van grof zand. In de praktijk wordt lokaal in dit gebied andere gronden aangetroffen, het betreft dan ook een overgangsgebied tussen het zand in het westen en de veengronden in het oosten. De bodem in het oostelijke deel van de polder bestaat uit veengronden met een kleidek: weideveengronden op zeggeveen, rietzeggeveen of mesotroof broekveen. De opgebrachte bovengrond (toemaak) van 20 à 35 cm bestaat uit venige klei met veel zand.

Peilvak OR-3.24.1.1 bestaat grotendeels uit homogene zavelgronden. Langs de oostkant van dit peilvak komen veengronden met een kleidek voor en langs de zuidrand kleigronden op veen. Peilvak OR-3.24.1.2 bestaat volledig uit veengronden met een kleidek. In peilvak OR-3.24.1.3 bestaat de bodem volledig uit kleigronden op veen, ook voor peilvak OR-3.24.1.9 wordt aangenomen dat de bodem volledig uit kleigronden op veen bestaat. Het veen begint tussen de 0.5 en 1 m diepte. In de peilvakken OR-3.24.1.4, OR-3.24.1.5, OR-3.24.1.6, OR-3.24.2.1 en OR-3.24.1.8 bestaat de bodem deels uit kleigronden op veen en deels uit enkeerdgronden in zwak, lemig fijn zand.

De weideveengronden (pVc) vallen in de categorie ‘veengronden’. In het kader van het beleid ten aanzien van het tegengaan van maaivelddaling, wordt voor deze gronden een maximale gemiddelde drooglegging van 60 cm nagestreefd. Op kaart 4 in de bijlagen is duidelijk te zien dat peilvak OR-3.24.1.2 volledig en dat een beperkt deel van peilvak OR-3.24.1.1 uit deze veengronden bestaat.

Op kaart 4 worden de bodemsoorten in de Hemmeerpolder weergegeven.



Figuur 3.4 **Bodemkaart Hemmeerpolder**

3.3.2 Landschaft

Het landschap van de Hemmeerpolder betreft grotendeels een droogmakerij, dit gebied heeft een hoge landschappelijke waarde (Grote en Kleine Hemmeer; peilvak 1.1). Ten oosten hiervan bevindt zich een veenontginning (Hofpolder; peilvak 1.3), dit gebied heeft een zeer hoge landschappelijke waarde. In het westelijke deel van de polder bevinden zich strandwallen/vlaktenlandschap en een boslandschap (landgoedbos). Langs de randen van de Grote en Kleine Hemmeer en langs de randen van de Hofpolder bevindt zich een landschappelijke lijn met hoge waarde, dit betreffen gave poldergrenzen. De begrenzing van de polder aan de zuidoostkant, de Spriet, is ook een landschappelijk kenmerk, namelijk een gave hoofdwetering.

De Hemmeerpolder maakt deel uit van het cultureel topgebied Kaag/Oude Rijn. Topgebied Kaag/Oude Rijn wordt gekenmerkt door een open, gaaf en herkenbaar veenontginningslandschap. Het gebied is onderscheidend vanwege de onregelmatige blokverkeveling en het afwijkende bewoningspatroon. Het gebied heeft een waterrijk karakter met door afslag vergrote veenmeren, brede poldersloten en bekaide boezemwateren. Bij de boezemwateren is een hoge concentratie van oude windmolens te vinden. Naast Topgebied Cultuurhistorie is het topgebied Kaag/Oude Rijn onderdeel van het Nationaal Landschap Groene Hart. Het oostelijk deel van de Hemmeerpolder (Grote en Kleine Hemmeer en Hofpolder) maakt deel uit van cultureel erfgoed kroonjuweel Kagerplassen en molens. Deze gebiedseenheid heeft een bijzondere kwaliteit door de samenhang tussen natuurlijke veenmeren, het unieke patroon van onregelmatig verkavelde veenweidepolders en een groot aantal molens. Het plassengebied was oorspronkelijk een laag en moerassig gebied doorsneden door kronkelige veenstromen: de Oude Ade, Warmonderleede, Zijl en Ade. Het onregelmatige verkavelingspatroon is hiervan afgeleid. In tegenstelling tot andere veenweidegebieden in Zuid-Holland zijn de kavels niet lang en smal, maar blokvormig. De Kagerplassen

zijn samengesteld uit natuurlijke meren van voor de ontginning en meren die door oeverafslag en erosie van de veenstromen zijn ontstaan.

Ook maakt de Hemmeerpolder deel uit van de landgoedzone Warmond. De buitenplaatsenzone van Warmond is vrij compact en valt samen met de historische dorpskern. Het Huys te Warmont ligt noordelijk van de kern en de buitenplaats Vroenhof in het zuiden ervan. De ongeveer twee kilometer lange zone ligt in noordoost - zuidwest richting en volgt daarmee de onderliggende strandwal. De zone in Warmond heeft in feite een driedubbele basisstructuur, bestaande uit de doorgaande Herenweg, de waterloop de Leede, en tussen beide de Dorpsstraat - Burgemeester Ketelaarstraat. De meeste buitenplaatsen staan - zoals de naam al zegt - aan de Herenweg, andere (ook) aan de Dorpsstraat. De Dorpsstraat loopt aan de noordkant aan tegen het park van Huis te Warmont, en buigt zuidelijk van de kern naar de Herenweg toe.

De buitenplaatsen, met de bijbehorende parken en zichtlijnen, spelen ook nu een belangrijke rol in het beeld van Warmond. De drie basisstructuren van de Warmondse zone vormen alle drie heel duidelijk een continue lijn. De Herenweg is de doorgaande weg van Sassenheim naar Oegstgeest. Vooral ter hoogte van het Huys te Warmont heeft de weg een statig karakter vanwege de wegsloten en laanbomen aan beide kanten. Meer naar het zuidwesten is de weg minder groen en ontbreken de wegsloten. De Herenweg is nauw met de buitenplaatsen verbonden vanwege de oriëntatie van de huizen op de weg, maar ook omdat de weg een aantal buitenplaatsen doorsnijdt. Hij loopt tussen het Huys te Warmont en het voormalige Overbos daarvan, tussen Vroenhof en de overtuin, en doorkruist de zichtlijn van Oostergeest naar de overtuin van Groot Leerust. Binnen het dorp zelf is altijd de zichtlijn tussen het Huys te Warmont en de Dorpsstraat van het grootste belang geweest. Deze relatie is nu moeilijk ervaarbaar omdat het in de zichtlijn gelegen ophaalbruggetje aan de rand van het park is opgehaald. Het park vormt de groene afsluiting van de dorpskern. De Dorpsstraat is heel anders van karakter dan de Herenweg: hier geen wegsloten en laanbomen en vrij dichte bebouwing aan twee kanten en een smaller profiel. Het riviertje de Leede is vanuit het dorp vrij lastig ervaarbaar omdat de oever tussen de Dorpsstraat en het water is bebouwd. Stegen, slootjes en dammen tussen de percelen geven zicht op het water.

De Grote Hemmeer, Kleine Hemmeer en Hofpolder maken deel uit van het blikveld van het landgoedbiotoop Huys te Warmont. Zichtlijnen lopen vanaf het huis tot in de Dorpsstraat en over de waterpartij aan de achterzijde naar de camping.

3.3.3 Maaiveldhoogte

Hoogtegegevens zijn beschikbaar in de vorm van het Actueel Hoogtebestand Nederland, AHN-3 (Meetkundige Dienst, 2014). Hierin zijn maaiveldhoogtemetingen beschikbaar die met laseraltimetrie zijn bepaald. Voor de analyse van de hoogtegegevens zijn de locaties waarbij de maaiveldhoogte niet representatief is voor de hoogteligging van het gebied uit het AHN-bestand gefilterd. Dit betreft onder andere huizen, verhoogd aangelegde wegen, dijken, sloten, boomgaarden etc.

Kaart 5 geeft de waarden van de gefilterde maaiveldhoogtes van het AHN weer. In onderstaande tabel 3.2 zijn de mediaan maaiveldhoogte, de standaarddeviatie en de hoogteligging van het hoogste en laagste punt per peilvak voor de Hemmeerpolder aangegeven.

Tabel 3.2 Maaiveldhoogtes Hemmeerpolder (bron: AHN-3)

peilvak	mediaan maaiveldhoogte (m t.o.v. NAP)	minimum (m t.o.v. NAP)	maximum (m t.o.v. NAP)	standaardafwijking
OR-3.24.1.1	-3.02	-3.54	0.17	0.55
OR-3.24.1.2	-1.52	-1.83	0.00	0.18
OR-3.24.1.3	-1.25	-1.56	1.15	0.22
OR-3.24.1.4	0.01	-1.24	0.82	0.39
OR-3.24.1.5	-0.73	-1.49	0.56	0.43
OR-3.24.1.6	-1.35	-1.84	-0.04	0.42
OR-3.24.2.1	-0.60	-1.06	0.42	0.33
OR-3.24.1.8	-1.01	-1.63	0.63	0.32
OR-3.24.1.9	-0.53	-0.90	0.35	0.29

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

** De mediaan is een centrummaat waarmee het midden van een geordende gegevensverzameling wordt aangegeven (de middelste maaiveldhoogte). Op basis van deze waarde bepalen we of een functie goed wordt gefaciliteerd qua peil, aangezien deze waarde minder gevoelig is voor uitschieters in de hoogte, zoals een dijkje.

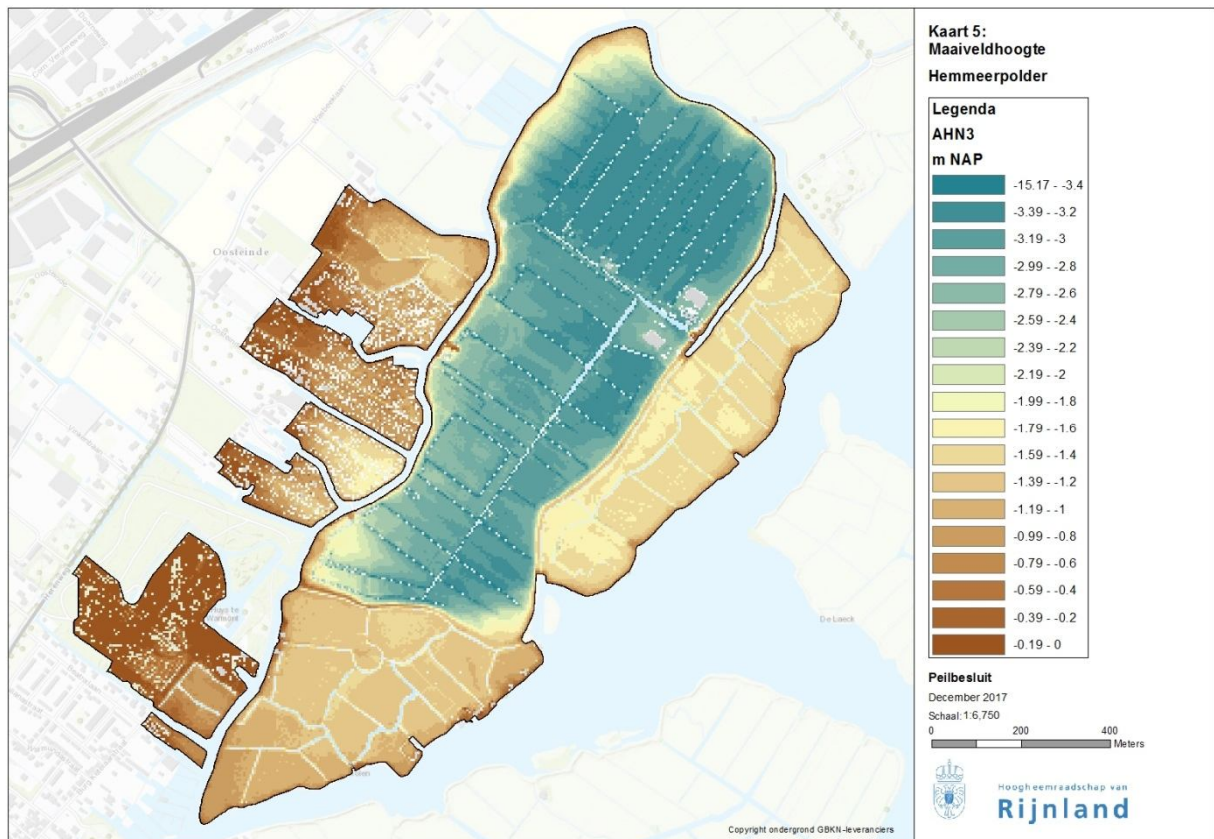
Uit tabel 3.3 komt duidelijk naar voren dat peilvak OR-3.24.1.1 het laagstgelegen deel van de Hemmeerpolder is. Het oostelijk en zuidelijk deel van de polder liggen circa 1,5 meter hoger (peilvak 1.2 en 1.3). De peilvakken in het westen aan de andere zijde van de Hoflee zijn de hoogst gelegen peilvakken in de polder. De maaiveldhoogte verloopt in dit deel van de polder van hoog aan de westkant naar laag aan de oostkant.

De maaiveldhoogte is vergeleken met de maaiveldhoogte zoals die in het verleden is gemeten. De bodemdalingsanalyse voor de Hemmeerpolder is gebaseerd op de data uit 2006 (AHN2) en 2014 (AHN3). Met behulp van deze gegevens is de gemiddelde maaiveldddaling voor de peilvakken in de Hemmeerpolder bepaald. De resultaten zijn weergegeven in tabel 3.3. De berekende gemiddelde jaarlijkse maaiveldddaling is gebruikt om in te schatten hoeveel de bodemdaling in totaal is geweest sinds de vaststelling van het huidige peilbesluit (1996).

Tabel 3.3 Maaiveldddaling peilvakken Hemmeerpolder

peilvak	gemiddelde maaiveldddaling tussen 2006 en 2014 (mm/jaar)	geschatte bodemdaling sinds vaststelling peilbesluit in 1996 (mm)
OR-3.24.1.1	0.8	17
OR-3.24.1.2	1.5	33
OR-3.24.1.3	0.4	9
OR-3.24.1.4	-	-
OR-3.24.1.5	-	-
OR-3.24.1.6	-	-
OR-3.24.2.1	-	-
OR-3.24.1.8	1.9	41
OR-3.24.1.9	-	-

In de peilvakken OR-3.24.1.1, OR-3.24.1.2, OR-3.24.1.3 en OR-3.24.1.8 wordt een maaiveldddaling tussen 9 mm en 41 mm berekend sinds de vaststelling van het huidige peilbesluit. Er zijn geen betrouwbare gegevens beschikbaar met betrekking tot de maaiveldhoogte in het verleden in de overige peilvakken.



Figuur 3.5 Maaiveldhoogte (m NAP) in de Hemmeerpolder.

3.3.4 Cultuurhistorie en archeologie

Waardevolle structuren (archeologie, landschap en nederzettingen) en objecten in Zuid-Holland zijn in kaart gebracht via de cultuurhistorische waardebeoordeling uit de beleidsnota Cultuurhistorische Hoofdstructuur van de Provincie Zuid-Holland (PZH, 2005). Daarnaast zijn in het kader van het Verdrag van Malta en de herziening van de Monumentenwet archeologische attentiegebieden aangewezen waar ruimtelijke ingrepen alleen onder bepaalde voorwaarden zijn toegestaan. Dit is mede op basis van archeologische vindplaatsen en gebieden waar archeologische sporen waarschijnlijk zijn gedaan. Voor de archeologische waarden wordt zoveel mogelijk gestreefd naar behoud in situ.

Op **kaart 6** staan de archeologische en cultuurhistorische waarden voor de Hemmeerpolder weergegeven.

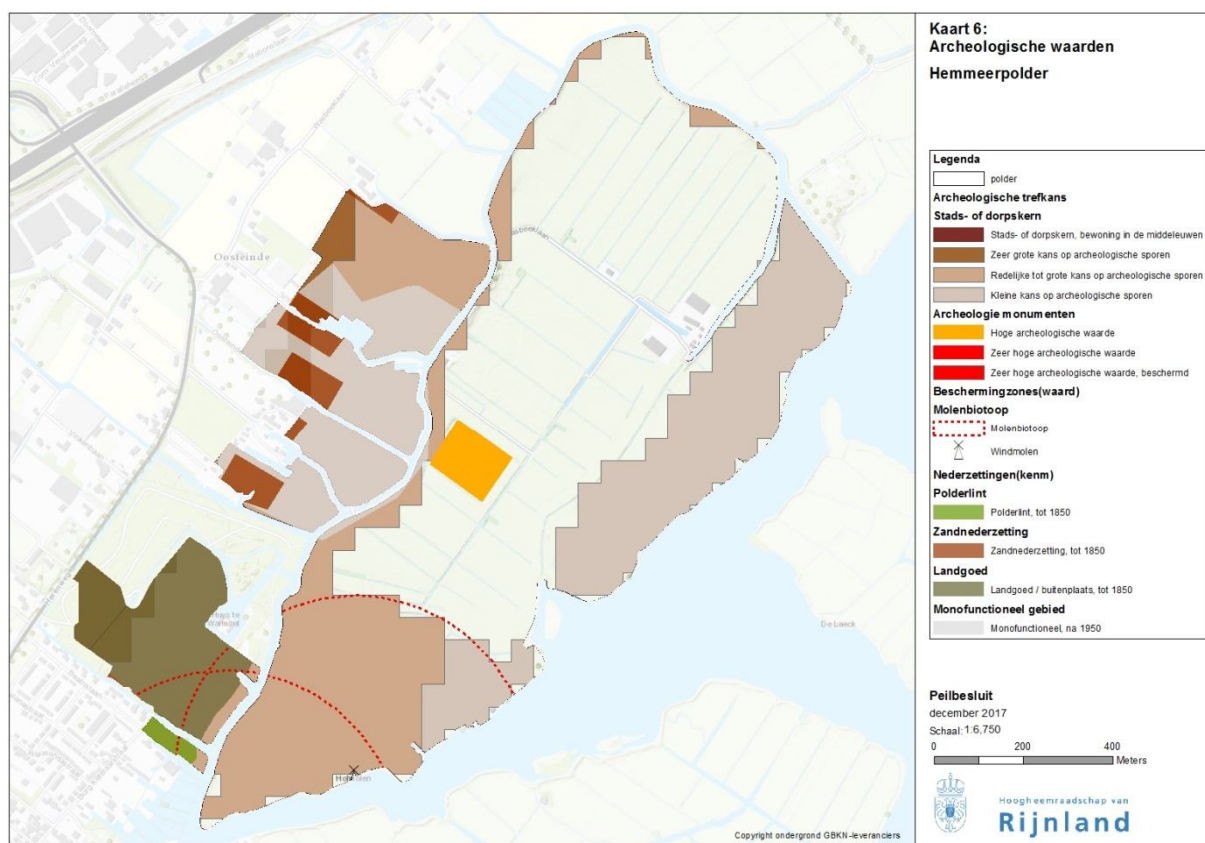
De Cultuurhistorische Waardenkaarten van de provincie Zuid-Holland laten zien dat het grootste deel van de Hemmeerpolder qua archeologische kenmerken in de klasse zee-afzettingen valt. Helemaal in het oosten van de polder betreft het zee-afzettingen met restveen. In het midden van de polder (Grote Hemmeer) betreft het zee-afzettingen in een droogmakerij. Langs de westkant van de polder valt de polder wat betreft archeologische kenmerken in de klasse duin en strandzanden/rivierduinen. In het midden en oosten van de polder (zee-afzettingen) vindt bewoning plaats vanaf de middeleeuwen, hier is de trefkans op archeologische sporen klein of niet aanwezig. In het meer westelijke deel van de zee-afzettingen vindt bewoning vanaf de IJzertijd of Romeinse tijd plaats, hier is de trefkans op archeologische sporen redelijk tot groot. In het deel van de polder met afzettingen van duin en zandstranden/rivierduinen vindt bewoning plaats vanaf het Mesolithicum of het Neolithicum. Hier is de trefkans op archeologische sporen ook redelijk tot groot. Langs de uiterste westkant van de polder komen enkele gebieden voor met een zeer grote kans op archeologische sporen.

In het midden van de polder (Grote Hemmeer) bevindt zich een monument met hoge waarde, het betreft resten van het huis Hemmeer.

Het Landgoed Huys te Warmont is een landgoed van voor 1850 en heeft een zeer hoge waarde, de structuur is intact en er is gave monumentale bebouwing. Ten noorden hiervan bevinden zich een aantal zandnederzettingen van voor 1850, deze hebben een hoge waarde, de structuur is intact en er is redelijk gave bebouwing. Peilvak OR-3.24.1.9 maakt onderdeel uit van een polderlint.

Binnen de Hemmeerpolder vallen twee molenbiotopen. Een molenbiotoop is een gebied rondom een traditionele molen met een straal van 400 meter. Evenals de molens zelf zijn deze molenbiotopen van zeer hoge waarde. Het zuidelijk deel van de Hemmeerpolder (Kleine Hemmeer en Huys te Warmont) maakt onderdeel uit van een beschermd stads- en dorpsgezicht. In het zuidwesten van de polder bevinden zich twee zichtassen met zeer hoge waarde.

In figuur 3.6 zijn de archeologische waarden op kaart weergegeven.



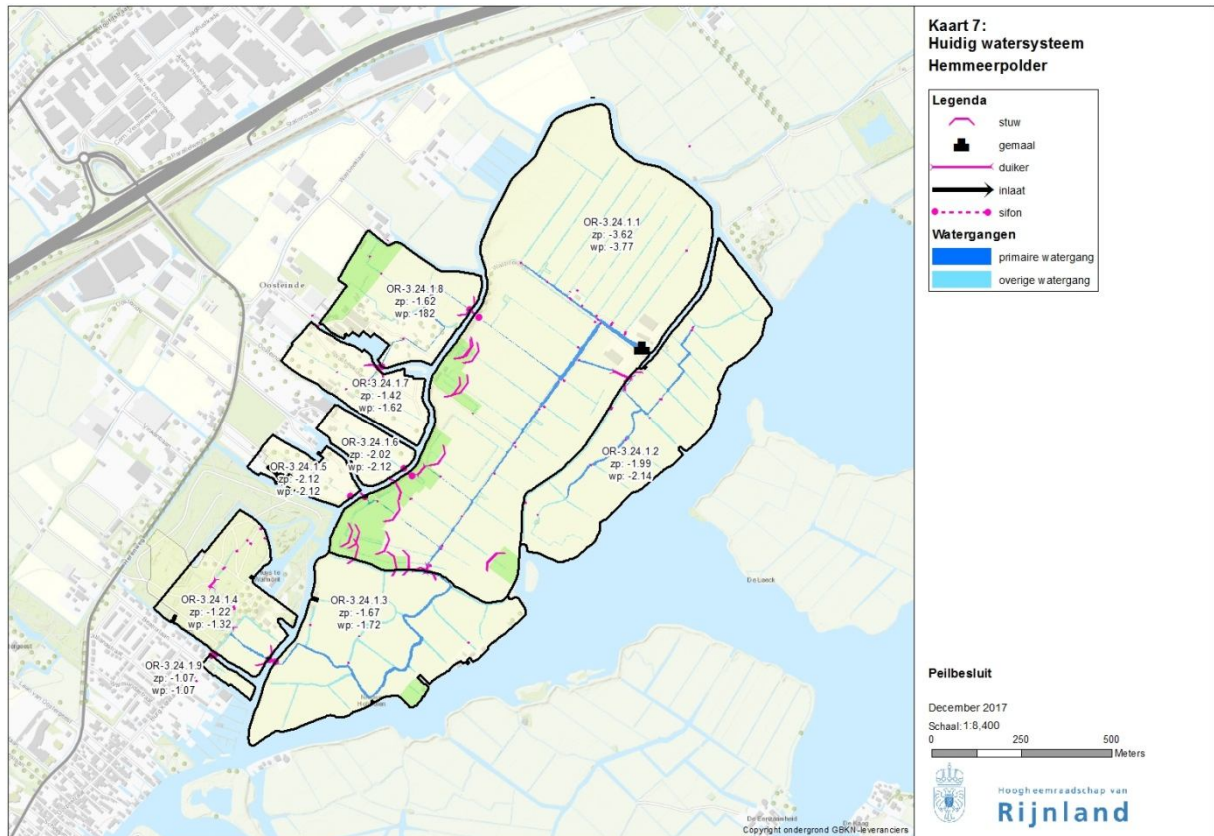
Figuur 3.6 De archeologische waarden in de Hemmeerpolder

De gemeente Teylingen heeft een archeologiebeleid vastgesteld in 2015. Er zijn meerdere categorieën aangemerkt voor de archeologische waarde en vrijstellingsnormen voor archeologisch onderzoek. Een groot deel van de polder heeft geen onderzoeksplicht omdat deze al eerder is onderzocht. Daarna is er nog een groot gebied categorie 8, waarbij een onderzoeksplicht geldt bij afgraving vanaf 30 cm onder maaiveld en meer dan 1.000 m². Er zijn enkele delen met een erg hoge archeologische waarde. Ten eerste het perceel in categorie 1, waar resten van Huis Hemmeer (1630 – 1680) aanwezig zijn. Hierbij is een onderzoeksplicht bij iedere afgraving dieper dan 30 cm onder maaiveld. Ook zijn er twee burchten die vallen onder categorie 5, een onderzoeksplicht bij een afgraving van 30 cm onder maaiveld en meer dan 250 m².

3.4 Watersysteem

3.4.1 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 de Hemmeerpolder is weergegeven op **kaart 7**. Hierin zijn de peilvakken, de primaire en overige watergangen en de primaire aan- en afvoerkunstwerken weergegeven.



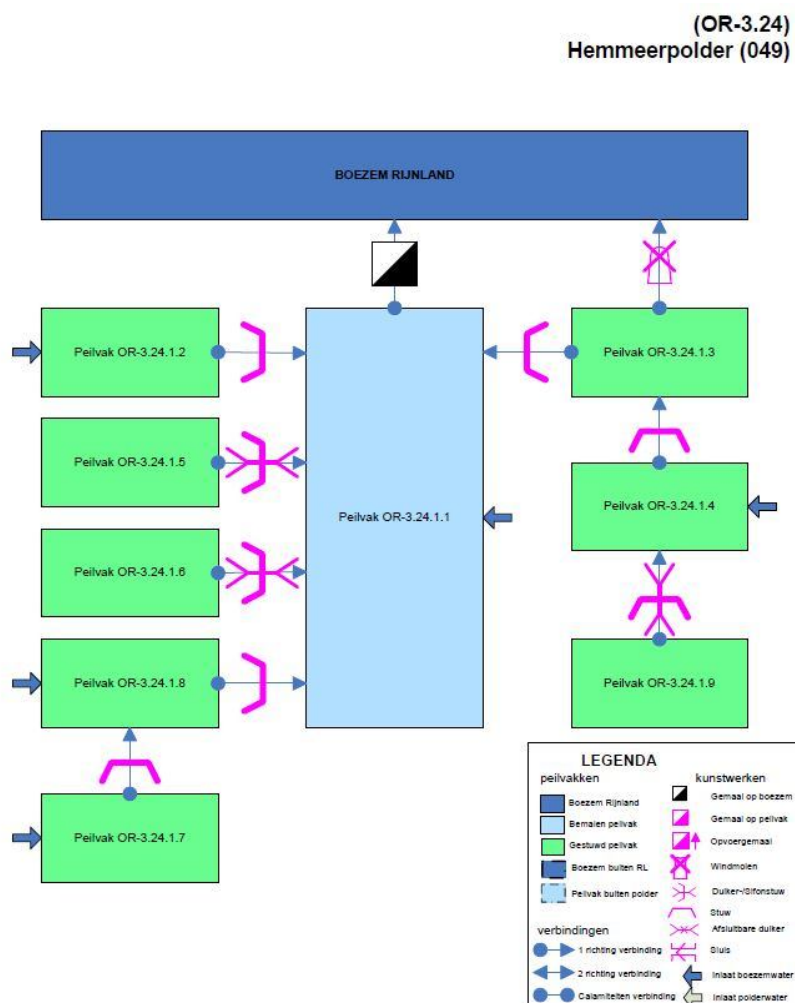
Figuur 3.7 Watersysteemkaart Hemmeerpolder

De polder bestaat uit 8 gestuwde peilvakken die (soms via een ander peilvak) afwateren op peil OR-3.24.1.1. Dit benedenstroomse peilvak ligt gemiddeld ca 1.5 m lager dan de gestuwde peilvakken en voert via een gemaal af op de boezem van Rijnland.

Peilvak OR-3.24.1.9 watert via een grondduiker (sifon) af op peilvak OR-3.24.1.4. OR-3.24.1.4 watert via een grondduiker weer af op peilvak OR-3.24.1.3 welke via een stuw afwatert op peilvak OR-3.24.1.1. Peilvak OR-3.24.1.7 (wordt OR-3.24.2.1) watert via een grondduiker af op peilvak OR-3.24.1.8, deze watert ook via een grondduiker weer af op peilvak OR-3.24.1.1. Ook de peilvakken OR-3.24.1.5 en OR-3.24.1.6 wateren via grondduikers af op peilvak OR-3.24.1.1. Peilvak OR-3.24.1.2 watert via een stuw af op peilvak OR-3.24.1.1. Uiteindelijk wordt het overtollige water uit peilvak OR-3.24.1.1 uitgeslagen via het gemaal Hemmeerpolder op de boezem (Botersloot). In figuur 3.8 is dit schematisch weergegeven.

Het huidige poldergemaal Hemmeerpolder is verouderd en wordt op korte termijn vervangen door een gemaal dat voldoet aan de huidige standaard. De ontwerpcapaciteit van het gemaal wordt daarbij verhoogd van 16 m³/min naar 22 m³/min. Uit metingen blijkt dat het gemaal in de huidige situatie een capaciteit

heeft van 14.54 m³/min . Het nieuwe gemaal wordt voorzien van een automatische krooshekreiniger. In de analyses is rekening gehouden met deze nieuwe capaciteit.



Figuur 3.8 afwateringsschema Hemmeerpolder

Voor de Hemmeerpolder is het huidige peilbesluit door de Verenigde Vergadering van Waterschap De Oude Rijnstroom vastgesteld op 27 februari 1996 en goedgekeurd door GS op 30 juli 1996 bij besluit DWM/115688. Op 5 november 2008 heeft de Verenigde Vergadering van het hoogheemraadschap van Rijnland besloten dat alle peilbesluiten administratief aangepast worden aan de NAP-correctie. Dit houdt in dat de peilen in Hemmeerpolder administratief zijn verlaagd met 2 cm. De vastgestelde peilen, inclusief NAP-correctie, staan in tabel 3.4.

Tabel 3.4: Peilbesluitpeilen en praktijkpeilen

peilvak	oppervlakte (ha)	peilbesluitpeilen (zomer/winter) in m t.o.v. NAP	praktijkpeilen (zomer/winter) in m t.o.v. NAP
OR-3.24.1.1	64,0	-3,62/-3,77	-3,68/-3,80
OR-3.24.1.2	20,4	-1,99/-2,14	-2,03/-2,11
OR-3.24.1.3	21,0	-1,67/-1,72	-1,69/-1,73
OR-3.24.1.4	9,2	-1,22/-1,32	-1,24/-1,29
OR-3.24.1.5	3,2	-2,12	
OR-3.24.1.6	3,1	-2,02/-2,12	-2,24/-2,24
OR-3.24.2.1	6,2	-1,42/-1,62	-1,55/-1,65
OR-3.24.1.8	9,8	-1,62/-1,82	-1,74/-1,83
OR-3.24.1.9	0,6	-1,07	-0,98

Tabel 3.5 Gemeten peilen in Hemmeerpolder

peilvak	peilschaal	winter							zomer						
		2013	2014	2015	2016	2017	WP		2013	2014	2015	2016	2017	ZP	
OR-3.24.1.1	049-051-00004	-3.81	-3.76	-3.77	-3.78	-3.80	-3.77	-3.72	-3.70	-3.77	-3.69	-3.69	-3.69	-3.62	
OR-3.24.1.1	logger bij gemaal	-3.81	-3.80	-3.80	-3.79	-3.79	-3.77	-3.68	-3.67	-3.69	-3.67	-3.69	-3.69	-3.62	
OR-3.24.1.2	049-051-00007	-2.12	-2.11	-2.09	-2.11	-2.11	-2.14	-2.03	-1.99	-2.08	-2.04	-2.06	-2.06	-1.99	
OR-3.24.1.3	049-051-00008	-1.72	-1.70	-1.71	-1.73	-1.74	-1.72	-1.68	-1.66	-1.66	-1.70	-1.69	-1.69	-1.67	
OR-3.24.1.4	049-051-00001	-1.30	-1.28	-1.29	-1.29	-1.28	-1.32	-1.23	-1.23	-1.24	-1.25	-1.23	-1.23	-1.22	
OR-3.24.1.6	049-051-00002	-2.24	-2.24	-2.25	-2.25	-2.24	-2.12	-2.23	-2.26	-2.25	-2.25	-2.23	-2.02		
OR-3.24.2.1	049-051-00006	-1.61	-1.68	-1.65	-1.64	-1.68	-1.62	-1.56	-1.67	-1.58	-1.56	-1.53	-1.42		
OR-3.24.1.8	049-051-00005		-1.80	-1.84	-1.81	-1.84	-1.82		-1.73	-1.81	-1.77	-1.73	-1.72		
OR-3.24.1.8	logger	-1.81	-1.82	-1.83	-1.83	-1.86	-1.82	-1.72	-1.71	-1.76	-1.74	-1.80	-1.72		
OR-3.24.1.9	049-051-00003	-1.02	-1.00	-0.65	-0.98	-1.00	-1.07	-1.02	-1.01	-0.98	-0.98	-1.01	-1.07		

Uit de metingen van de afgelopen 5 jaar (2013 -2017) blijkt dat de praktijk peilen in een aantal peilvakken afwijken van de vigerende peilen:

- OR-3.24.1.1: in de praktijk worden volgens de beheerders andere peilen gehandhaafd dan de vigerende peilen, namelijk een zomerpeil van NAP -3,67 m en een winterpeil van NAP -3,80 meter en dit blijkt ook uit de metingen;
- OR-3.24.1.2: het praktijkpeil is in de winter circa 4 centimeter hoger dan het vigerende peil;
- OR-3.24.1.5: wordt geen peil gemeten;
- OR-3.24.1.6: in de praktijk worden volgens de beheerders andere peilen gehandhaafd dan de vigerende peilen, namelijk een vast peil van NAP -2,24 m, dit komt overeen met de gemeten peilen (ruim 20 cm lager dan het zomer peilbesluitpeil en ruim 10 cm lager dan het vigerend winterpeil);
- OR-3.24.2.1: in de praktijk wordt een 12 cm lager zomerpeil gehandhaafd dan het vigerende zomerpeil;
- OR-3.24.1.8: In dit peilvak is het zomerpraktijkpeil ca 10 cm lager dan het zomerpeilbesluitpeil. Dit praktijkpeil is afgestemd op een al maar sterk dalen maaiveld in het gebied. Het peilbesluitpeil voor de winter wordt wel gehandhaafd.

Peilafwijkingen

In de Hemmeerpolder komen 22 peilafwijkingen voor. Deze peilafwijkingen liggen in de hogere delen aan de rand van de peilvakken. De hoogwatervoorzieningen OR-3.24.HW01 tot en met OR-3.24.HW11 en OR-3.24.HW15 tot en met OR-3.24.HW22 liggen in peilvak OR-3.24.1.1, hier wordt een peil gehandhaafd tussen het polderpeil en het boezempeil. De hoogwatervoorzieningen OR-3.24.HW12, OR-3.24.HW13 en OR-3.24.HW14 liggen in peilvak OR-3.24.1.8. In de tabel staan de indicatieve peilen vermeld. Deze zijn gebaseerd op de hoogteligging van het peil scheidende kunstwerk.

Tabel 3.6 Peilafwijkingen

Peilafwijking	Peilvak	Oppervlakte (ha)	mediaan (m t.o.v. NAP)	mediaan peilvak (m t.o.v. NAP)	indicatief peil
OR-3.24.HW01	OR-3.24.1.1	0.14	-2.65	-3.03	-3.45
OR-3.24.HW02	OR-3.24.1.1	0.55	-2.15	-3.03	-3.14
OR-3.24.HW03	OR-3.24.1.1	0.66	-2.05	-3.03	-3.13
OR-3.24.HW04	OR-3.24.1.1	0.32	-1.21	-3.03	-2.14
OR-3.24.HW05	OR-3.24.1.1	0.31	-2.51	-3.03	-3.37
OR-3.24.HW06	OR-3.24.1.1	0.14	-1.52	-3.03	-3.25
OR-3.24.HW07	OR-3.24.1.1	0.55	-2.67	-3.03	-3.26
OR-3.24.HW08	OR-3.24.1.1	0.52	-2.60	-3.03	-3.35
OR-3.24.HW09	OR-3.24.1.1	0.28	-2.77	-3.03	-3.64
OR-3.24.HW10	OR-3.24.1.1	0.39	-2.41	-3.03	-3.35
OR-3.24.HW11	OR-3.24.1.1	0.16	-2.56	-3.03	-3.49
OR-3.24.HW12	OR-3.24.1.8	1.17	-0.27	-1.01	
OR-3.24.HW13	OR-3.24.1.8	0.51	-0.69	-1.01	-1.43
OR-3.24.HW14	OR-3.24.1.8	0.44	-0.22	-1.01	-1.00
OR-3.24.HW15	OR-3.24.1.1	0.46	-2.11	-3.03	-3.19
OR-3.24.HW16	OR-3.24.1.1	0.36	-1.36	-3.03	-2.50
OR-3.24.HW18	OR-3.24.1.1	0.22	-1.06	-3.03	-2.30
OR-3.24.HW19	OR-3.24.1.1	0.04	-1.91	-3.03	-2.85
OR-3.24.HW20	OR-3.24.1.1	0.23	-2.38	-3.03	-3.25
OR-3.24.HW21	OR-3.24.1.1	0.28	-1.20	-3.03	-3.28
OR-3.24.HW22	OR-3.24.1.1	0.55	-2.44	-3.03	-3.63
OR-3.24.HW23	OR-3.24.1.3	0.38	-0.98	-1.26	-1.60

De ligging van de hoogwatervoorzieningen is weergegeven op **kaart 7**. Er zijn geen vergunningen verleend voor de hoogwatervoorzieningen.

Wateraanvoer en -afvoer

De Hemmeerpolder bestaat uit één afwateringseenheid. Wateraanvoer in de Hemmeerpolder kan plaatsvinden via zes inlaten vanuit de boezem, deze zijn weergegeven in tabel 3.7.

Tabel 3.7: Aanvoercapaciteit per peilvak

peilvak	oppervlakte (ha)	kunstwerk	diameter (m)	capaciteit (m ³ /min)*	capaciteit (mm/dag)	capaciteit (t.o.v. gemaalcapaciteit)
OR-3.24.1.1	64,0	Grondduiker (via OR-3.24.HW04) 049-033-00046	0,13	0,4	0,9	5%
OR-3.24.1.2	20,4	Duiker 049-033-00047	0,16	0,6	4,3	27%
OR-3.24.1.3	21,0	Duiker 049-033-00045	0,13	0,4	2,7	17%
OR-3.24.1.4	9,2	Duiker 049-033-00051	0,13	0,4	6,2	39%
OR-3.24.2.1	6,2	Duiker 049-033-00048	0,13	0,4	9,2	58%
OR-3.24.1.8	9,8	Duiker (via hoogwatervoorziening OR-3.24.HW12) 049-033-00049	0,16	0,6	8,9	56%

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

3.4.2 Grondwater

Door Deltares is in 2010 een kaart gemaakt van de kwel en wegzijging voor het gehele gebied van Rijnland. Volgens deze kaart treedt er in de Hemmeerpolder zowel infiltratie als kwel op. Kwel treedt voornamelijk op in het midden- en noordelijke deel van de polder. De hoeveelheid kwel is ongeveer 0,3 mm/d. Vijf peilvakken in de polder hebben een lage kwel of infiltratie hoeveelheid, hier kan zowel infiltratie als kwel optreden afhankelijk van het seizoen en de meteorologische en hydrologische situatie. In de zuidwestelijke peilvakken is sprake van infiltratie met een hoeveelheid van ongeveer 0,1 mm/d.

Grondwaterstanden

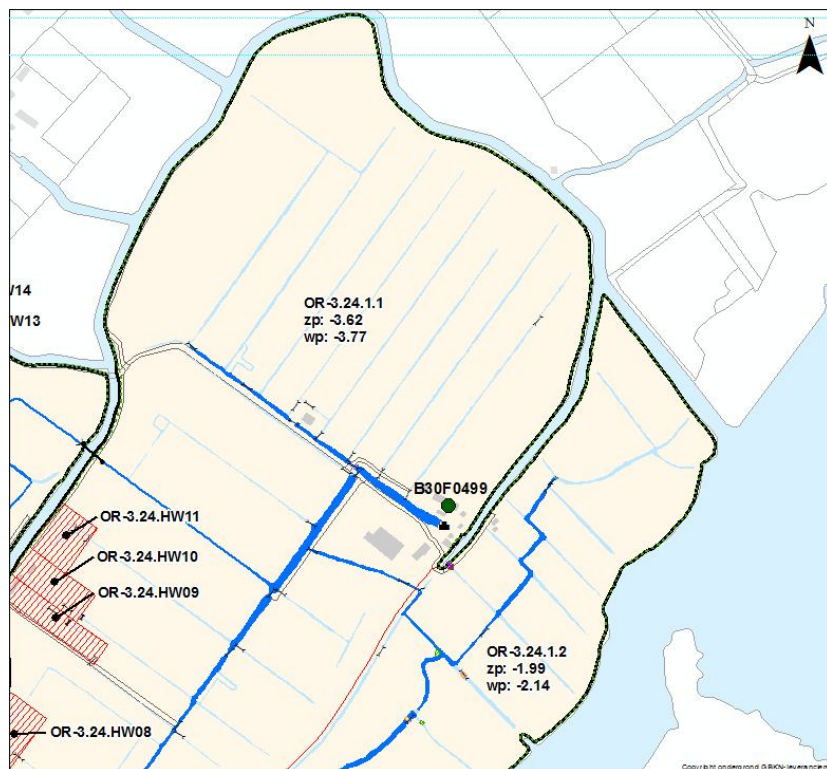
Door Alterra zijn kaarten gemaakt voor de gemiddelde hoogste grondwaterstanden (GHG) en de gemiddelde laagste grondwaterstanden (GLG) en de stijghoogte in het gebied van Rijnland. De GHG ligt tussen de 0 en 100 cm onder maaiveld. Ook de GLG varieert sterk, afhankelijk van het peilvak is deze tussen de 60 en 180 cm beneden maaiveld. In tabel 3.8 is een overzicht gegeven van de grondwaterstanden ten opzichte van maaiveld.

Tabel 3.8: Grondwaterstanden (cm – mv)

peilvak	GHG	GLG
OR-3.24.1.1	25	81
OR-3.24.1.2	41	69
OR-3.24.1.3	20	68
OR-3.24.1.4	91	139
OR-3.24.1.5	112	180
OR-3.24.1.6	42	102
OR-3.24.2.1	71	117
OR-3.24.1.8	62	105
OR-3.24.1.9	52	83

De stijghoogte in het eerste watervoerende pakket ter plaatse van de polder bevindt zich ongeveer tussen NAP -1,8 m aan het noordoosten van de polder en NAP -1,5 m aan de zuidwestkant. Het grondwater stroomt in zuidwestelijke richting. In sommige peilvakken is de stijghoogte groter dan het gehanteerde peil, in andere gebieden lager. Er is daarom zowel sprake van kwel als infiltratie.

Alle bij TNO bekende grondwaterstanden zijn in de centrale database van DINO verzameld. In de polder is één TNO meetpunt (B30F0499) aanwezig waar de grondwaterstand is bepaald (zie figuur 4.1). Dit meetpunt ligt in peilvak OR-3.24.1.1. Er is in de periode waarin het peilbesluit van kracht is tussen 1996 en 2002 gemeten, de gemiddelde grondwaterstand lag in deze periode rond 25 cm onder maaiveld. De grondwaterstand fluctueert tussen circa 50 cm onder maaiveld tot aan maaiveld. De stijghoogte in het eerste watervoerend pakket betrof in deze periode circa NAP -1,90 m.



Figuur 3.9 Locatie peilbuis

3.5 Waterkwaliteit en ecologie

De huidige toestand van de Hemmeerpolder is afgeleid aan de hand van beschikbare gegevens bij het gemaal en in peilvak 1.2 van de afgelopen jaren. Dit is verder aangevuld met expert judgement. Veldwerk is, vanwege de planning van het project in de winter niet mogelijk geweest.

3.5.1 Fysisch-chemische waterkwaliteit

In het algemeen is de waterkwaliteit in de polder matig tot slecht, dit geldt met name voor peilvak 1.1. waar meetpunt ROP04901 ligt. De waterkwaliteit in de overige peilvakken is waarschijnlijk beter, omdat in deze peilvakken een hoger peil wordt gehanteerd en de kweldruk daardoor minder hoog is. Het inlaatwater bevat veel nutriënten uit de bollenstreek. Binnen het hoofd peilvak is de kwaliteit vermoedelijk vrij homogeen (sterk eutroof water als gevolg van fosfaatrijke kwel). De chlorideconcentraties bij het gemaal laten zien dat, voor zover er sprake is van zoute kwel, deze gering is.

Tabel 3.9: Toetswaarden waterkwaliteit

stoffen	methode	polder		
		ROP04901	OW0231	oordeel
Fosfor totaal	ZGM	2.62	2.30	Slecht
Stikstof totaal	ZGM	3.50	3.40	Matig
Chloride	ZGM	126.00	122.00	Zeer goed

Nb: er zijn geen gegevens over doorzicht, ph en overige stoffen in de polder beschikbaar. ZGM is Zomergemiddelde

3.5.2 Ecologische waterkwaliteit

De KRW toetst op vier biologische kwaliteitselementen: waterplanten (macrofyten) , macrofauna, vissen en algen. In de Hemmeerpolder is op één meetpunt (OW231) de waterplanten bemonsterd. De andere kwaliteitselementen zijn niet gemonitord.

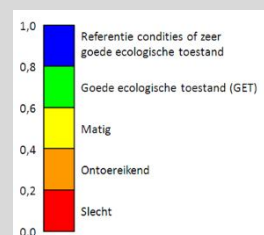
Waterplanten

In het kader van het meetnet overig water is op meetpunt OW0231 waterplanten bemonsterd en getoetst met de KRW waterplanten maatlat. Het meetpunt OW0231 ligt in het peilvak OR-3.24.1.2. In de onderstaande tabel staan de planten die in de waterfase zijn aangetroffen (bemonsteringsdatum 30-8-2016):

Waterplant	Bedekking	Waterplant	Bedekking
Klein kroos	40%	Zwanenbloem	1%
Grof hoornblad	25%	Waterpest	1%
Tenger fonteinkruid	5%	Liesgras	1%
Veelwortelig kroos	5%	Gele lis	1%
Bultkroos	3%	Puntkroos	1%
Veenwortel	2%	Grote egelskop	1%
Dwergkroos	2%		

De vegetatie wordt gedomineerd door *klein kroos* en *grof hoornblad*. Dit zijn algemene soorten die veel in eutrofe (voedingsrijke) wateren voorkomen. De EKR voor meetpunt OW0231 is 0,259 en valt in de klasse ontoereikend. Gemiddeld scoren de waterplanten in het veengebied in het beheersgebied van Rijnland 0,2 [meetnet overig water- nog niet gepubliceerd, 2017].

De KRW scoort de waterplanten via een maatlat. Voor elk type water zijn er verschillende maatlaten. Meetpunt OW0231 ligt in een veensloot (KRW-watertype M8). Er wordt daarom ook getoetst aan de M8 maatlat [STOWA rapport 2012-34]. Er wordt hierbij gekeken naar de soortenrijkdom en de plantenbedekkingen. Het resultaat is een score. Deze wordt ecologische kwaliteit ratio genoemd (EKR). De EKR ligt tussen de 0 en 1. De default norm is 0,6. Dit is de grens tussen matig en goed (zie figuur). Waterschappen mogen gemotiveerd afwijken van de default normen. Rijnland heeft nog geen afwijkende normen afgeleid.



Volgens de waarnemingen van de watersysteembeheerder wordt de watervegetatie in de polder gedomineerd door waterpest. De groei is dusdanig dat het krooshek voor het poldergemaal met regelmaat verstopt raakt. De overmatige waterpestgroei is in vrijwel alle peilvakken aanwezig. Drijfbladeren (b.v. gele plomp en kikkerbeet) en emerse waterplanten (b.v. Riet) zijn niet of nauwelijks aanwezig. Meetpunt OW0231 laat een ander beeld zien voor peilvak 1.2.

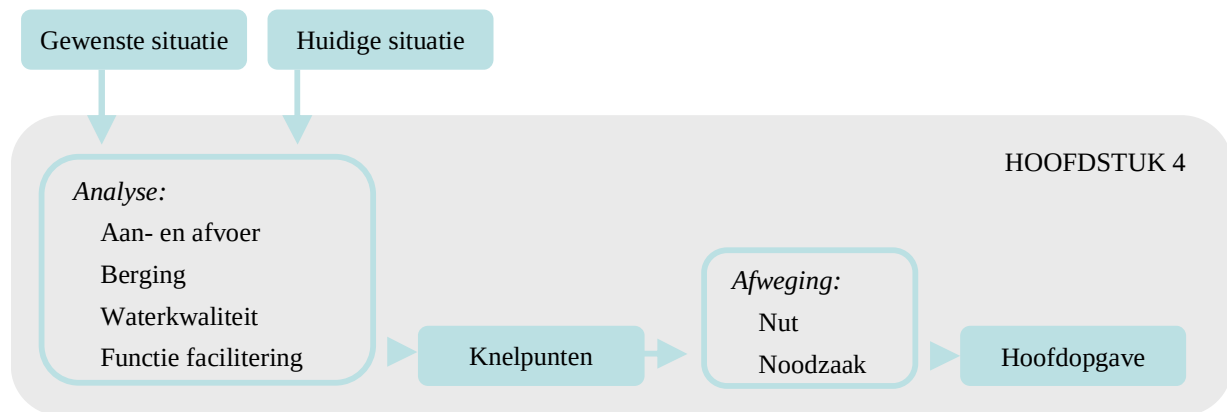
Vissen

In de Hemmeerpolder is geen visbemonstering uitgevoerd. Volgens de waarnemingen van de watersysteembeheerder zit er wel vis. Hij ziet regelmatig wegvluchtende kleine visjes. Dit betekent dat er waarschijnlijk ook roofvis zit (waarschijnlijk snoek). Deze gegevens zijn echter te beperkt om een KRW score te berekenen (of in te schatten).

Algen/macrofauna

Geen gegevens

4. Analyse watersysteem



4.1 Inleiding

De analyse van het watersysteem kan knelpunten in beeld brengen. Knelpunten komen in beeld door het huidige watersysteem te toetsen aan de hand van criteria. De criteria waar een goed watersysteem aan moet voldoen zijn in hoofdstuk 2 genoemd. Middels vier analysestappen worden deze criteria getoetst.

De analyse van het watersysteem bestaat uit de volgende vier stappen:

- 1. Aan- en afvoer hoofdwatersysteem (het hydraulisch functioneren). Als de aan- of afvoer van het systeem goed functioneert kunnen peilen goed gehandhaafd worden en wordt beschikbare berging goed benut.*
- 2. Berging (voorkomt wateroverlast bij extreme neerslag). Ten tijde van hevige neerslag moet er voldoende ruimte beschikbaar zijn om het water tijdelijk te kunnen bergen voordat het (langzaam) afgevoerd wordt.*
- 3. Waterkwaliteit. Hierbij is gekeken wat de waterkwaliteit is en of eventuele knelpunten worden veroorzaakt door het gehanteerde peil en/of de inrichting en beheer van het watersysteem.*
- 4. Functiefacilitering. Hierbij is gekeken in hoeverre de optimale drooglegging per functie bereikt kan worden door middel van aanpassingen in streefpeil, peilvakgrenzen en randvoorwaarden vanuit het watersysteem.*

De volgorde van de analyses is van groot belang om de juiste potentiële knelpunten in beeld te brengen. Zo kunnen knelpunten in de aan- en afvoer doorwerken in knelpunten in de berging, de waterkwaliteit en de peilhandhaving van een peilvak. Daarnaast kan een knelpunt in de berging weer effect hebben op het peil.

4.2 Praktijk

4.2.1 Ervaringen uit het gebied

Op de campings wordt na grote regenbuien wateroverlast ervaren. Dit wordt volgens de belanghebbenden veroorzaakt door het feit dat er te weinig ruimte voor waterberging is op het terrein van de campings en doordat de sifons niet goed werken door o.a. verstoppingen.

Het hoofdpeilvak is het laagst gelegen deel van de Hemmeerpolder. Alle peilvakken van de Hemmeerpolder wateren op het lager gelegen hoofdpeilvak af. Op het moment dat er een groot aanbod van water is, kan het gemaal dit water niet op tijd verwerken en treedt er inundatie op.

4.2.2 Ervaringen van watersysteembeheerder

De ervaring van de beheerders leert dat de hoge peilvakken van de campings (OR-3.24.1.5 en OR 3.24.1.6) regelmatig te nat zijn bij buien vanwege te weinig open water en teveel verharding. Dit water wordt vervolgens afgewenteld op het poldervak die door de krappe duikers onvoldoende capaciteit heeft om dit water af te voeren zonder te veel opstuwung te veroorzaken. De krappe duikers en sifons raken regelmatig verstopt en de dammen bij de duikers zijn deels ingezakt. Recent zijn een aantal duikers in de hoofdwatgang van peilvak OR-3.24.1.1 vergroot. Ook is de ervaring dat de huidige capaciteit van het gemaal onvoldoende is, waardoor er wateroverlast ontstaat en het lang duurt voordat de waterstand weer op peil is.

4.3 Aan- en afvoer hoofdwatersysteem

Een goede aan- en afvoer is de basis van een goed functionerende polder. Het zorgt ervoor dat peilen goed te handhaven zijn, de beschikbare waterberging effectief ingezet kan worden en dat er ook op waterkwaliteit gestuurd kan worden. Een te krap gedimensioneerde hoofdstructuur leidt in gebieden tot te groot verhang en te hoge waterstanden in gebieden op grote afstand van het lozingspunt. Naast de capaciteiten van de in- en uitlaatkunstwerken (stuwen, gemalen, inlaten), wordt de aan- en afvoer in de polder bepaald door de capaciteit van hoofdwatgangen en kunstwerken in het hoofdwatersysteem. Het overige water (schouwsloten, die ook wel secundaire watgangen worden genoemd) heeft enkel een lokale aan- en afvoerfunctie. De hydraulische analyses zijn daarom uitgevoerd voor het hoofdwatersysteem van de polder.

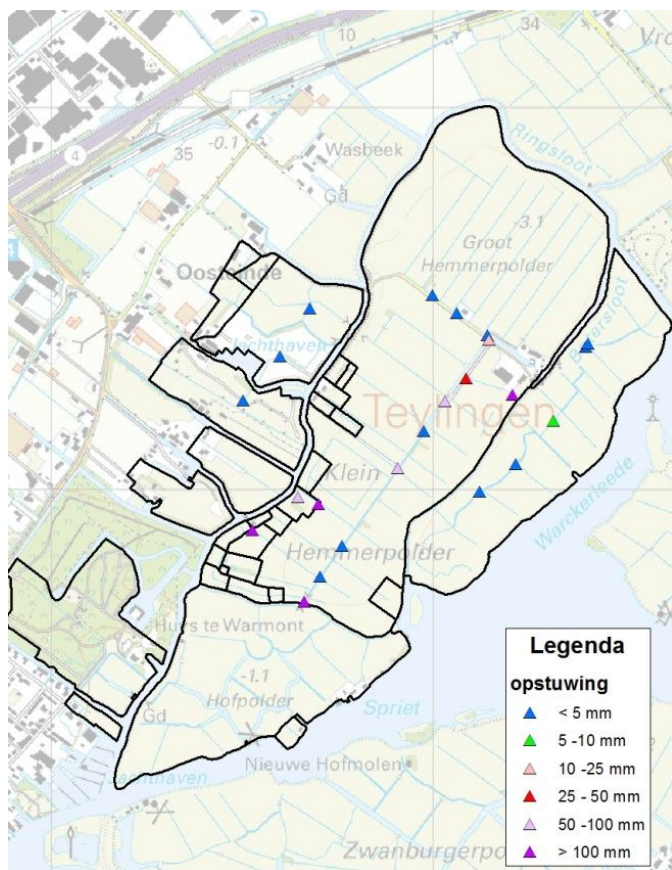
Afvoer

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. Om te toetsen of de afwatering van de peilvakken voldoende is, zijn met een oppervlaktewatermodel berekeningen uitgevoerd. De primaire watgangen en bijbehorende kunstwerken zijn in het model opgenomen. Het model is belast met een constante aanvoer gelijk aan de maalcapaciteit en vervolgens getoetst aan de normen van het hoogheemraadschap. De volgende richtlijnen worden gehanteerd (uitgaande van het zomerpeil):

- Maximale stroomsnelheid in watgangen: 0,20 m/s (in gebieden met fijn zand en slap veen: 0,10 m/s)
- Stroomsnelheid maximaal 0,50 m/s in duikers;
- Maximaal verhang: 1 cm/km exclusief kunstwerken;
- Verval maximaal 3 mm in duikers;

Duikers

Er zijn regelmatig klachten binnengekomen over verstopte en slechte duikers. De duikers 049-033-00055 en 049-033-00056 zijn recent vergroot en naar een diameter van respectievelijk 0.8 en 1 m. In figuur 4.1 is voor de primaire watgangen de berekende opstuwung per duiker (in mm) weergegeven.



Figuur 4.1 Verval per duiker [mm]

Een aantal duikers en sifons op (en net benedenstrooms) van een peilscheiding hebben oftewel een stuwende functie of kunnen voor wat betreft de aanvaarbare opstuwing gebruik maken van het peilverschil tussen de peilvakken. In tabel 4.1 staat voor deze sifons en duikers de berekende opstuwing en is bepaald of dit een knelpunt vormt.

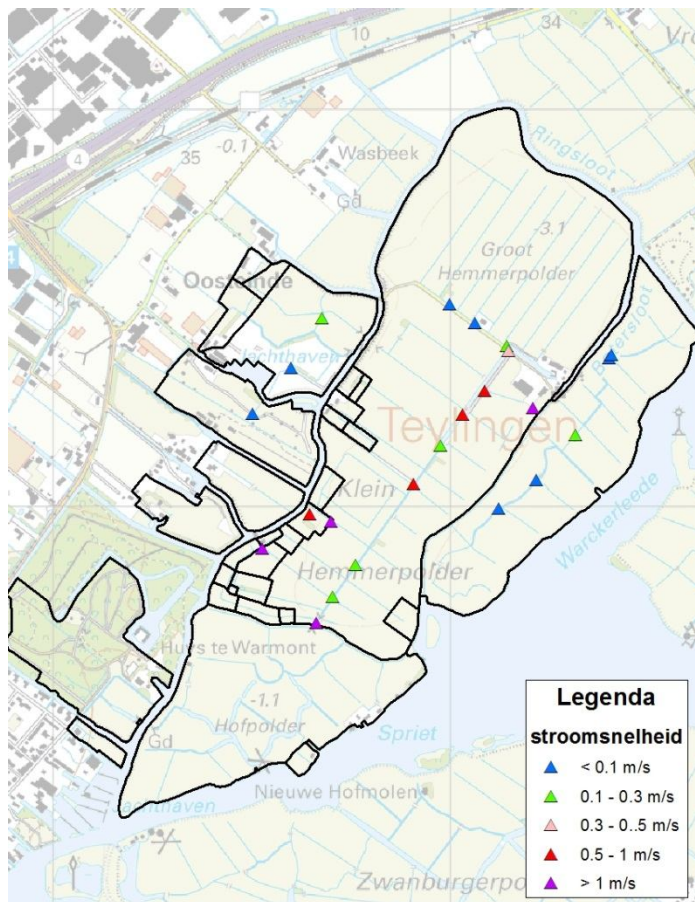
Tabel 4.1 Overzicht opstuwing duikers en sifons Hemmeerpolder op peilscheiding

ID duiker/sifon	type	diameter (m)	peilvak bov	peilvak ben	verval [cm]	Bovenpeil [m+NAP]	Benedenpeil [m+NAP]	verschil peil [cm]	conclusie
049-033-00052	duiker	0.32	1.3	1.1	117	-1,67	-3,62	195	Bovenstrooms peil duiker komt niet boven de kruinhoogte van de stuw uit, geen knelpunt
049-033-00066	duiker	0.3	1.2	1.1	143	-1,99	-3,62	163	Bovenstroomse peil duiker komt niet boven de stuw uit, geen knelpunt.
049-037-00007	sifon	0.54	1.4	1.3	< 1	-1,22	-1,67	45	Sifon vormt geen knelpunt
049-037-00002	sifon	0.2	1.5	1.1	16	-2,12	2,14	2	Sifon vormt een knelpunt
049-037-00003	sifon	0.2	1.6	1.1	28	-2,12	-3,62	150	sifon zorgt aan bovenstroomse zijde niet voor opstuwing van het peil, geen knelpunt
049-037-00005	sifon	0.35	1.7	1.8	< 1	-1,42	-1,72	20	Duiker zorgt aan bovenstroomse zijde niet voor opstuwing van het peil, geen knelpunt
049-037-00004	sifon	0.14	1.8	1.1	262	-1,62	-3,62	200	Sifon vormt een knelpunt

In onderstaande tabel staat de opstuwing per duiker (zoals ook weergegeven in Figuur 4.1). Figuur 4.2 toont de stroomsnelheid per duiker. Hieruit kan worden opgemaakt welke duikers het meest een knelpunt vormen. Er zijn 4 duikers die enerzijds een opstuwing hebben van meer dan 1 cm en anderzijds ook een afmeting hebben die kleiner is dan minimaal gewenst (< 0.6 m). Wanneer een nieuwe duiker wordt aangelegd, is een opstuwing van maximaal 3 mm een richtlijn om de gewenste afmetingen te bepalen. Bij bestaande duikers wordt ook gekeken of de opstuwing in de praktijk tot een knelpunt leidt. Gezien de aanwezige drooglegging (en het feit dat de laagste delen in peilvak 1.1 benedenstrooms liggen) is de conclusie dat een opstuwing van minder dan 1 cm (10 mm) niet als een knelpunt wordt beschouwd. Duiker 049-033-00067 heeft weliswaar een opstuwing van meer dan 1 cm, maar dit wordt niet als een groot knelpunt beschouwd omdat deze duiker op korte afstand ligt van het gestuwde peilvak OR-3.24.1.2. De afstand waarover de opstuwing effect heeft, is beperkt en levert in de praktijk geen overlast op. Wanneer de duiker in de toekomst vervangen moet worden, dient deze wel een grotere afmeting te krijgen.

Tabel 4.2 Overzicht opstuwing duikers Hemmeerpolder

duiker	diameter (m)	opstuwing (mm)
049-033-00055	0.80	3
049-033-00056	1.00	3
049-033-00057	0.50	71
049-033-00058	0.50	81
049-033-00059	0.50	< 1
049-033-00060	0.70	< 1
049-033-00061	0.40	1
049-033-00062	0.30	< 1
049-033-00063	0.30	6
049-033-00064	0.40	< 1
049-033-00067	0.40	27
049-033-00068	1.00	15
049-033-00069	0.60	< 1
049-033-00070	0.40	2
049-033-00072	0.24	91
049-033-00073	1.00	4
049-033-00074	0.20	< 1
049-033-00087	0.60	< 1
049-033-00089	0.40	< 1



Figuur 4.2 Stroomsnelheid per duiker [m/s]

Stuwen

In onderstaande tabel is voor de stuwen die zich tussen de peilvakken bevinden de hoogte van de overstortende straal berekend. Wanneer deze groot is, betekent dit dat er een behoorlijke peilstijging nodig is voordat het peilvak de gewenste afvoercapaciteit krijgt. Het blijkt dat de hoogte van de overstortende straal beperkt is in de verschillende peilvakken. In een peilvak met weinig drooglegging (bijvoorbeeld OR-3.24.1.3) zorgt een beperkte overstortende straal er toch voor dat een deel van de beschikbare berging hierdoor wordt opgebruikt.

Tabel 4.3 Hoogte overstortende straal per stuw

ID stuw	peilvak bovenstrooms	peilvak benedenstrooms	afvoerend oppervlakte (ha)	kruinbreedte (m)	overstortende straal (m) bij afvoer 22 m ³ / min
049-056-00016	1.4	1.3	9.8	0.9	0.06
049-056-00017	1.3	1.1	30.8	0.8	0.14
049-056-00023	1.2	1.1	20.4	0.75	0.11
049-056-00022	1.8	1.1	15.9	0.85	0.09
049-056-00021	1.7	1.8	6.2	1	0.04

Stroomsnelheden en verhang

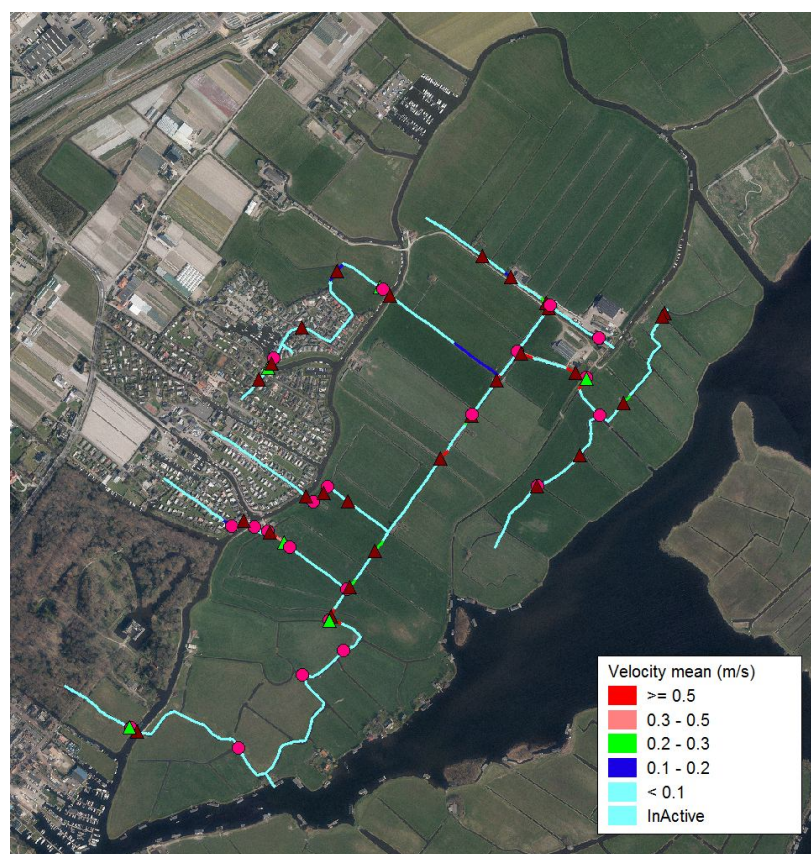
In onderstaande tabel is voor de peilvakken 1.1, 1.2 en 1.3 de maximale totale opstuwing weergegeven (het verschil tussen de waterstand bij het afvoerpunt en het meest ver hiervan afgelegen punt in een primaire

watergang). De opstuwing is in peilvak 1.1 veel groter dan in de andere peilvakken. Dit wordt veroorzaakt door de grotere lengte van het watersysteem, het grotere aantal kunstwerken (duikers), de (deels) beperktere omvang van de watergangen en doordat er veel meer water door dit peilvak stroomt. Uit tabel 4.2 is al duidelijk geworden dat een aantal krappe duikers een grote bijdrage leveren aan de maximale opstuwing in het peilvak. Wanneer deze worden vergroot zal de opstuwing meer dan halveren en geen knelpunt meer vormen. De laagste delen van peilvak 1.1 liggen benedenstrooms, waardoor een beperkte opstuwing in het peilvak (< 10 cm) wel acceptabel is.

Tabel 4.4: Maximale opstuwing per peilvak

Peilvak	opstuwing (bij zomerpeil)	Opstuwing (bij winterpeil)
1.1	17	24
1.2	1	1
1.3	1	1

In Figuur 4.3 staan de stroomsnelheden in de primaire watergangen weergegeven. De stroomsnelheden in de watergangen komen niet boven de 0,2 m/s uit.



Figuur 4.3 Stroomsnelheid bij winterpeil

Bovenstaande analyses zijn alleen uitgevoerd voor de primaire watergangen in elk peilvak. Er zijn een aantal peilvakken welke geen hoofdwatgang bevatten. Deze watergangen zijn dan ook niet geanalyseerd.

Samenvattend:

- 3 duikers zijn te krap gedimensioneerd
- 2 sifons zijn te krap gedimensioneerd

4.4 Berging

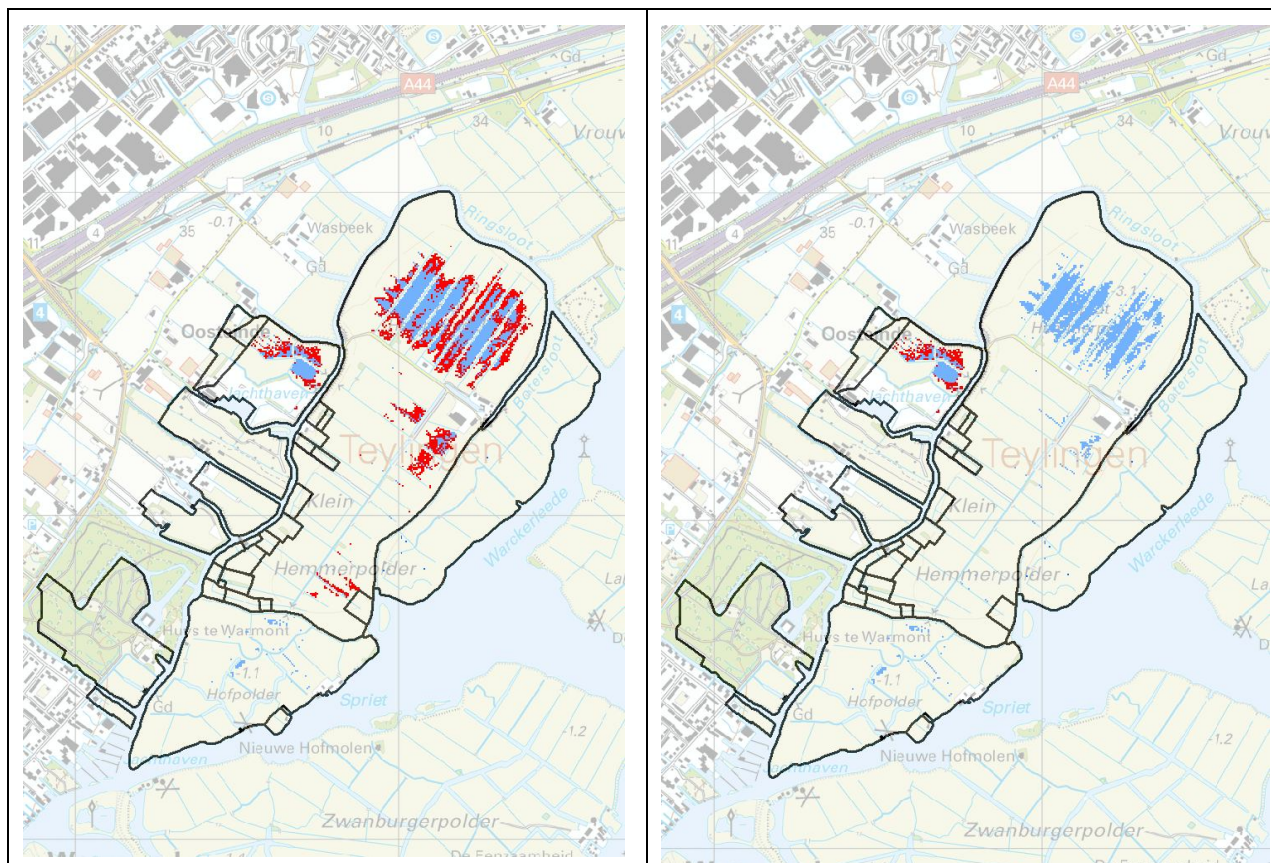
Bij extreme neerslag is de afvoer via het poldergemaal kleiner dan aan neerslag wordt aangevoerd. In die situaties is ruimte nodig om de gevallen neerslag tijdelijk te bergen in het gebied. De neerslag wordt in beginsel opgevangen daar waar het valt. Hierbij onderscheiden we drie typen gebied voor de waterberging: verhard gebied, onverhard gebied en het oppervlaktewater. Nadat neerslag is opgevangen wordt het water afgevoerd. De snelheid en omvang van deze afvoer hangt af van het gebiedstype en de aanwezige gemalen. Berging in verhard gebied hangt o.a. af van de aanwezigheid van de riolering en plasvorming op straat. Het verhard gebied kent na de berging doorgaans een snelle afvoer naar het watersysteem.

De beschikbare berging op de onverharde grond hangt af van de beschikbare bodemberging en de plasvorming op het land. De bodemberging is weer afhankelijk van het bodemtype en de drooglegging. Het onverhard gebied kent na berging een relatief trage afvoer naar het watersysteem. Wanneer het net heeft geregend, kan de volgende regenbui dus in beperkte mate worden geborgen.

De berging in het watersysteem wordt bepaald door de verticale ruimte tussen het streefpeil en het maximaal toelaatbare peil (dit hangt samen met het grondgebruik). Het maximaal toelaatbare peil is afhankelijk van de maaiveldhoogte van de polder. Het wordt berekend met het zogenaamde maaiveldcriterium. Dit zegt of 0%, 1%, of 10% van de polder mag inunderen, afhankelijk van de aanwezige functies.

Een oppervlaktewater-model van de polder is doorgerekend met een continue langjarige neerslagreeks (uurgegevens De Bilt, aangepast voor regio-effect) voor zowel het huidige klimaat als het toekomstige klimaat (2050, scenario WLC). Op basis van de berekende jaarmaxima qua waterstanden is een zogenaamde waterstandkansgrafiek gemaakt. Hierin is de waterstand uitgezet tegen de herhalingsjaren. De berekende waterstanden zijn getoetst aan de normen (zie tabel 2.2 in hoofdstuk 2) om te bepalen of er een knelpunt aanwezig is in de polder.

In figuur 4.4 staan de inundatiekaarten en de zogenaamde knelpuntkaarten voor de polder. In het rood weergegeven gebieden voldoen niet aan de wateroverlast normen. Dit betekent dat deze gebieden vaker inunderen dan volgens de normen acceptabel is bij het betreffende grondgebruik.



Figuur 4.4 Knelpunten bij huidig klimaat in huidige situatie (links) en in situatie met nieuw gemaal (rechts) (blauw: wel inundatie, maar binnen 10% maaiveldcriterium, rood: knelpunt)

Uit figuur 4.4 blijkt dat in de huidige situatie peilvak OR-3.241.1 en OR-3.241.8 niet voldoen aan de wateroverlastnormering. Bij uitbreiding van de gemaalcapaciteit (naar 22 m³/min) zijn er geen knelpunten meer in peilvak OR-3.241.1 (dit geldt ook bij klimaatscenario 2050). Peilvak OR-3.241.8 voldoet zonder verdere maatregelen nog niet aan de wateroverlastnormen.

4.5 Waterkwaliteit

De ecologische sleutelfactoren (ESF's) van STOWA vormen samen de basis voor het maken van watersysteemanalyses. Deze analyses geven inzicht in de huidige ecologische situatie van een watersysteem, helpen bij het stellen van reële doelen en ondersteunen waterbeheerders bij het afleiden van effectieve maatregelen ter verbetering van de ecologische waterkwaliteit.

De set ecologische sleutelfactoren (ESF's) voor stilstaande wateren bestaat uit negen factoren. Ze hebben een logische hiërarchie. Een ESF is af te leiden uit metingen of te benaderen door middel van expert judgement. Een rode ESF voldoet niet voor een goed ecosysteem. Voor de Hemmerpolder is grotendeels afgegaan op expert judgement. De ESF analyse is samengevat in onderstaande tabel en is uitgewerkt in bijlage 1.

De ESF score in de Hemmerpolder is slecht. Dit wordt vooral veroorzaakt door hoge nutriënten belasting (ESF1: tgv nutriëntrijke kwel, agrarische belasting en inlaatwater) en achterstallig onderhoud van de watergangen (ESF3).

De belasting door kwel wordt beïnvloed door veen, klei en zand in de ondergrond. De aanwezigheid van zand in de ondergrond geeft waarschijnlijk extra belasting vanuit het bollengebied. Deze belasting kan alleen door peilopzet in de polder verminderd worden. De agrarische belasting is naar verwachting ook

aanzienlijk en blijvend. De belasting via de inlaten kan verminderd worden door ze te verplaatsen naar schoner boezemwater. Nu wordt veel water ingelaten uit watergangen die afvoeren uit het bollengebied (ESF 1).

Ondanks deze hoge belasting groeien is er voldoende licht; er (alleen nutriënt minnende) waterplanten en is er vis (ESF2). De KRW-score zal ontoereikend zijn. Dit is vergelijkbaar met andere veen polders in Rijnland. Een verbetering van de ESF4-6 zal leiden tot een grotere diversiteit aan plantengroei.

ESF	Typering	analyse
1	Productiviteit water	
2	Licht	
3	Productiviteit bodem	
4	Habitatgeschiktheid	
5	Verspreiding	
6	Verwijdering	
7	Organische belasting	
8	Toxiciteit	
9	Context/Omgeving	

Conclusie

Het algemene beeld voor de polder is dat deze niet voldoet aan de Ecologische Sleutel Factoren, en dus een onvoldoende waterkwaliteit en ecologie heeft. Er zijn wel verschillen geconstateerd tussen de peilvakken. Verbetering van de toestand is mogelijk in alle peilvakken.

4.6 Functiefacilitering

In het peilbesluit wordt de zogenaamde GGOR-methodiek toegepast. Hierbij wordt het Gewenst Grond- en Oppervlaktewater Regime bepaald aan de hand van een vergelijking van actuele peilen met optimale peilen per type landgebruik, per peilvak. De optimale peilen zijn bepaald op basis van de richtlijnen voor de drooglegging per type landgebruik. De maaiveldhoogten zijn afgeleid van het AHN3, gefilterd voor watergangen, begroeiing en bebouwing.

De actuele gemiddelde drooglegging is gecombineerd met de richtwaarden voor de drooglegging per functie en bodemsoort. Voor recreatieve bebouwing zijn geen richtwaarden aangegeven, de drooglegging voor stedelijk gebied zal hiervoor zeker voldoende zijn, waarschijnlijk is een minder grote drooglegging ook voldoende. Het resultaat is weergegeven in tabel 4.5.

Tabel 4.5 Gemiddelde drooglegging per functie en bodemsoort per peilvak bij vigerend peilbesluit

peilbesluit							mediaan mv		gemiddelde drooglegging (cm)						
peilvak	functie	bodem	opp (ha)	ZP	WP	(m NAP)	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-120	> 120	
OR-3.24.1.1	grasland	zavel	57.8	-3.62	-3.77	-3.03			Z	W					
OR-3.24.1.2	grasland	veen	20.4	-1.99	-2.12	-1.53	Z	W							
OR-3.24.1.3	grasland	zavel	20.6	-1.67	-1.72	-1.26	Z,W								
OR-3.24.1.4	natuurgas, bos	zavel	1.6	-1.22	-1.32	-0.71		Z	W						
OR-3.24.1.4	bos	zand	8.6	-1.22	-1.32	0.10								Z,W	
OR-3.24.1.5	recreatiewoningen	zavel	2.8	-2.12	-2.12	-0.74								W,Z	
OR-3.24.1.6	recreatiewoningen	zavel	3.1	-2.02	-2.12	-1.26				Z	W				
OR-3.24.2.1	recreatiewoningen	zavel	6.2	-1.42	-1.62	-0.60					Z		W		
OR-3.24.1.8	recreatiewoningen	zavel	3.5	-1.62	-1.82	-0.73					Z	W			
OR-3.24.1.8	grasland	zavel	4.2	-1.62	-1.82	-1.10		Z		W					
OR-3.24.1.9	grasland	zavel	0.6	-1.07	-1.07	-0.45			Z,W						

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

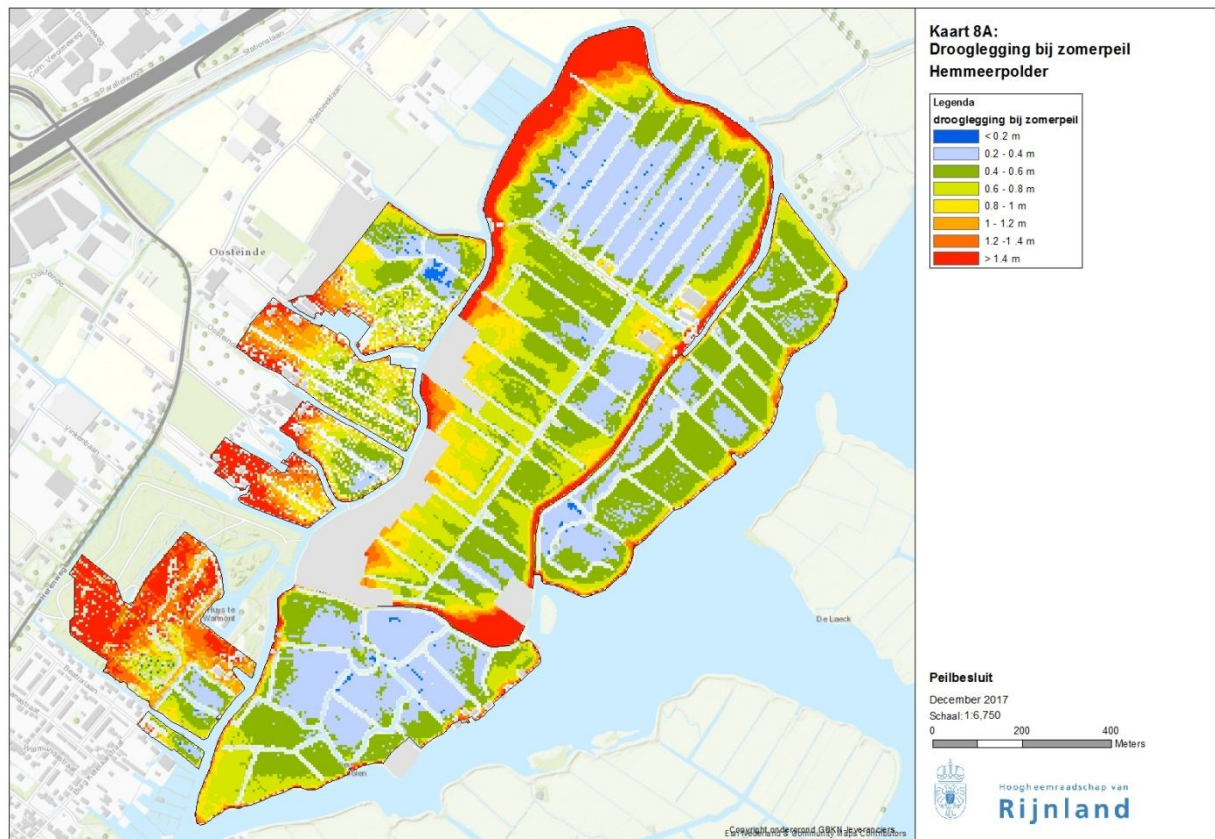
Tabel 4.6 Gemiddelde drooglegging per functie en bodemsoort per peilvak bij praktijkpeil

peilvak	functie	bodem	opp (ha)	praktijkpeil		mediaan nv (m NAP)	gemiddelde drooglegging (cm)							
				ZP	WP		40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-120	> 120
OR-3.24.1.1	grasland	zavel	57.8	-3.68	-3.80	-3.03			Z	W				
OR-3.24.1.2	grasland	veen	20.4	-2.03	-2.11	-1.53		Z, W						
OR-3.24.1.3	grasland	zavel	20.6	-1.69	-1.73	-1.26	Z, W							
OR-3.24.1.4	natuurgas, bos	zavel	1.6	-1.24	-1.29	-0.71		Z, W						
OR-3.24.1.4	bos	zand	8.6			0.10								Z, W
OR-3.24.1.5	recreatiewoningen	zavel	2.8			-0.74								W, Z
OR-3.24.1.6	recreatiewoningen	zavel	3.1	-2.24	-2.24	-1.26						W, Z		
OR-3.24.2.1	recreatiewoningen	zavel	6.2	-1.54	-1.64	-0.60						Z	W	
OR-3.24.1.8	recreatiewoningen	zavel	3.5	-1.73	-1.83	-0.73						W, Z		
OR-3.24.1.8	grasland	zavel	4.2	-1.77	-1.84	-1.10			Z	W				
OR-3.24.1.9	grasland	zavel	0.6	-0.98	-0.98	-0.45		Z, W						

Op basis van bovenstaande tabellen kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

- OR-3.24.1.1: de drooglegging in het grootste deel van het peilvak is in de zomer en de winter niet optimaal bij zowel het vigerende peilbesluitpeil als het praktijkpeil;
- OR-3.24.1.2: de drooglegging is in de zomer niet optimaal, in de winter is deze optimaal; bij de huidige praktijkpeilen zijn ze optimaal in zowel de zomer als de winter;
- OR-3.24.1.3: de drooglegging is in zowel de zomer als in de winter veel te klein voor gras op kleigrond/zavelgrond;
- OR-3.24.1.4: de optimale drooglegging voor loofbos is sterk afhankelijk van het type bos. Aangezien het bos hier al geruime tijd staat, kan er van worden uitgegaan dat het peil optimaal is voor het bos. De optimale drooglegging voor natuur is afhankelijk van het doeltype. Deze natuur bestaat uit graslanden;
- OR-3.24.1.5: de drooglegging voldoet zowel in de zomer als in de winter voor recreatie (camping met vakantiehuisjes);
- OR-3.24.1.6: de drooglegging voldoet zowel in de zomer als in de winter niet voor recreatie (camping met vakantiehuisjes), bij het huidige praktijkpeil is dit wel het geval;
- OR-3.24.2.1: de drooglegging in de zomer niet optimaal (te klein) en in de winter optimaal (te groot); bij de huidige praktijkpeilen zijn ze optimaal in zowel de zomer als de winter;
- OR-3.24.1.8: de drooglegging is in de zomer iets te klein voor het grasland en daarmee niet optimaal, in de winter is de drooglegging wel optimaal; Voor de recreatie is het praktijkpeil wel optimaal
- OR-3.24.1.9: de drooglegging is te klein voor gras op kleigrond

Met de gehanteerde waterpeilen worden droogleggingen gecreëerd die de functies in het gebied zo goed mogelijk moeten faciliteren. Voor elke functie is een optimale reikwijdte van peilen bepaald op basis van onder andere de maaiveldhoogte, de richtlijnen voor drooglegging en bodemkarakteristieken. In Figuur 4.5 is de huidige drooglegging bij zomerpeil weergegeven voor de Hemmeerpolder.



Figuur 4.5 Drooglegging Hemmeerpolder bij zomerpeil

4.7 Hoofdopgave en knelpunten

Inrichting

Uit de hydraulische toetsing is gebleken dat er 4 duikers zijn die een knelpunt vormen. Daarnaast veroorzaakt de sifons tussen peilvak OR-3.24.1.8 en OR-3.24.1.1 en de sifon tussen peilvak OR-3.24.1.5 en OR-3.24.1.1 een te grote opstuwing.

Grenzen

De peilvakgrens die voor OR-3.24.1.5 wordt aangehouden komt niet overeen met het vigerende peilbesluit. Op kaart 7 zijn de vigerende en de praktijkgrenzen van de peilvakken weergegeven.

Peilen

In verschillende peilvakken worden andere peilen gehandhaafd dan de vigerende peilen:

- OR-3.24.1.1: in de praktijk worden 5 centimeter hogere peilen gehandhaafd dan in het vigerend peilbesluit is vastgesteld, namelijk een zomerpeil van NAP -3,67 meter en een winterpeil van NAP -3,82 meter.
- OR-3.24.1.2: het gemeten peil is in de winter circa 8 centimeter hoger dan het vigerende peil.
- OR-3.24.1.6: in de praktijk worden andere peilen gehandhaafd dan de vigerende peilen, namelijk een vast peil van NAP -2,20 meter.
- OR-3.24.2.1: in de praktijk wordt een ruim 10 cm lager zomerpeil gehandhaafd dan het vigerende zomerpeil.

-
- OR-3.24.1.8: het gemeten praktijkpeil vertoont over de jaren een daling. Door de beheerders worden peilen van NAP -1,72 meter (zomer) en NAP -1,82 m (winter) voorgesteld, dit komt overeen met de gemeten peilen in 2013.

In de peilvakken OR-3.24.1.1, OR-3.24.1.2, OR-3.24.1.3 en OR-3.24.1.8 wordt een maaiveld daling tussen 9 mm en 41 mm berekend sinds de vaststelling van het huidige peilbesluit.

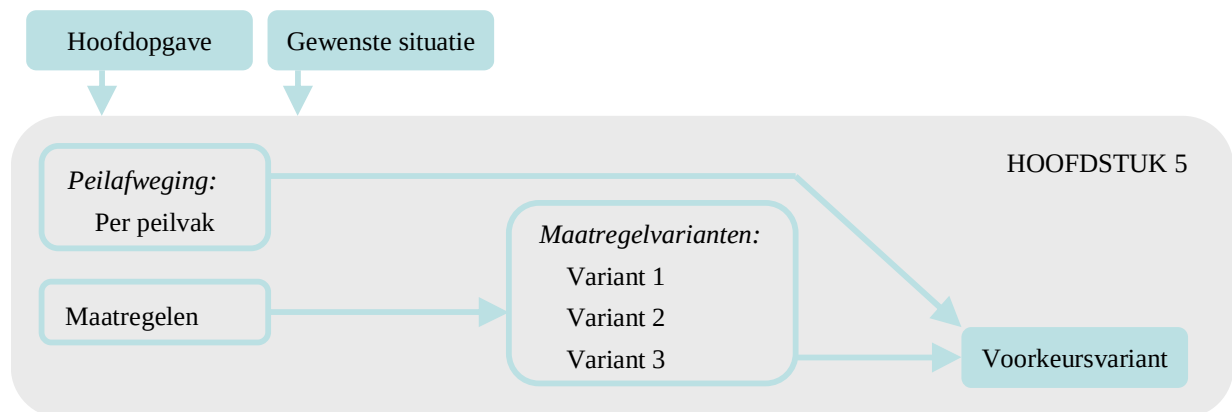
Waterkwaliteit

Het algemene beeld voor de polder is dat deze niet voldoet aan de Ecologische Sleutel Factoren, en dus een onvoldoende waterkwaliteit en ecologie heeft. Er zijn wel verschillen geconstateerd tussen de peilvakken. Verbetering van de toestand is mogelijk in alle peilvakken

Functie facilitering

In de peilvakken OR-3.24.1.4 en OR-3.24.1.5 voldoet de drooglegging voor de functie. Voor de overige peilvakken voldoet de drooglegging in de zomer en/of de winter niet voor het voorkomende landgebruik en het aanwezige bodemtype. In de peilvakken OR-3.24.1.1, OR-3.24.1.2, OR-3.24.1.3, en OR-3.24.1.8 wordt een maaiveld daling berekend.

5. Peilvoorstel en maatregelen



De hoofdpogave, zoals geconstateerd in het vorige hoofdstuk, moet met doelmatige maatregelen worden opgelost. De doelmatigheid wordt bepaald door ‘de baten’ van een maatregel uit te zetten tegen ‘de kosten’. Het gaat hierbij niet alleen om geld. Zo kan het verbeteren van waterkwaliteit en de beleving van water in stedelijk gebied bij de baten horen.

In dit hoofdstuk is de peilafweging en inrichtingsvarianten beschreven. De combinatie van het peil en de variant die als beste naar voren komen, is de voorkeursvariant.

5.1 Peilafweging

In deze paragraaf wordt per peilvak nagegaan wat de gewenste peilen zouden zijn, op basis van de in het gebied voorkomende functies. Dan wordt afgewogen of de voorgestelde peilen geen negatieve gevolgen hebben. Deze afweging vindt plaats op basis van de effecten op het watersysteem, uitstralingseffecten (grondwater), waterkwaliteit, landbouw, natuur, archeologische en cultuurhistorische waarden, landschap, bebouwing, financiële belangen en geconstateerde knelpunten.

Het resultaat van de afweging is een peilvoorstel. Of dit peilvoorstel daadwerkelijk wordt opgenomen in het maatregelenpakket hangt af van de niet-functionele randvoorwaarden aan het peilvoorstel: de kosten van peilinrichting, de haalbaarheid en het draagvlak voor het plan.

Historie vorige peilbesluiten

Voor de Hemmeerpolder is het huidige peilbesluit door de Verenigde Vergadering van Waterschap De Oude Rijnstromen vastgesteld op 27 februari 1996 en goedgekeurd door GS op 30 juli 1996 bij besluit DWM/115688. Op 5 november 2008 heeft de Verenigde Vergadering van het hoogheemraadschap van Rijnland besloten dat alle peilbesluiten administratief aangepast worden aan de NAP-correctie. Dit houdt in dat de peilen in Hemmeerpolder administratief zijn verlaagd met 2 cm. De vastgestelde peilen, inclusief NAP-correctie, staan in tabel 5.1.

Tabel 5.1 Peilbesluitpeilen

peilvak	oppervlakte (ha)	peilbesluitpeilen (zomer/winter) in m t.o.v. NAP
OR-3.24.1.1	64,0	-3,62/-3,77
OR-3.24.1.2	20,4	-1,99/-2,14
OR-3.24.1.3	21,0	-1,67/-1,72
OR-3.24.1.4	9,2	-1,22/-1,32
OR-3.24.1.5	3,2	-2,12
OR-3.24.1.6	3,1	-2,02/-2,12
OR-3.24.2.1	6,2	-1,42/-1,62
OR-3.24.1.8	9,8	-1,62/-1,82
OR-3.24.1.9	0,6	-1,07

Afweging nieuwe peilbesluit

Het peilvoorstel is weergegeven in tabel 5.2 en op kaart 9. Het peilvak OR-3.24.1.7 gaat via een eigen gemaal afvoeren op de boezem en krijgt een nieuwe code (OR-3.24.2.1)

Tabel 5.2 Peilvoorstel

			voorstel		mediaan mv		gemiddelde drooglegging (cm)							
peilvak	functie	bodem	opp (ha)	ZP	WP	(m NAP)	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-120	> 120
OR-3.24.1.1	grasland	zavel	57.8	-3.67	-3.80	-3.03			Z	W				
OR-3.24.1.2	grasland	veen	20.4	-2.00	-2.10	-1.53	Z	W						
OR-3.24.1.3	grasland	zavel	20.6	-1.68	-1.73	-1.26	Z, W							
OR-3.24.1.4	natuurgras, bos	zavel	1.6	-1.22	-1.32	-0.71		Z	W					
OR-3.24.1.4	bos	zand	8.6	-1.22	-1.32	0.10								Z,W
OR-3.24.1.5	recreatiewoningen	zavel	2.8	-2.33	-2.33	-0.74								W,Z
OR-3.24.1.6	recreatiewoningen	zavel	3.1	-2.24	-2.24	-1.26					Z, W			
OR-3.24.2.1	recreatiewoningen	zavel	6.2	-1.52	-1.62	-0.60						Z	W	
OR-3.24.1.8	recreatiewoningen	zavel	3.5	-1.72	-1.82	-0.73						Z	W	
OR-3.24.1.8	grasland	zavel	4.2	-1.72	-1.82	-1.10			Z	W				
OR-3.24.1.9	grasland	zavel	0.6	-0.98	-0.98	-0.45		Z, W						

OR-3.24.1.1

Het peilvoorstel is een zomerpeil van NAP -3,67 m en een winterpeil van NAP -3,80 m. Dit sluit aan bij de huidige praktijkpeilen en is een verschil van respectievelijk 5 en 3 cm ten opzichte van het vigerende peilbesluit. Voor de graslanden op de zavelgronden is de drooglegging weliswaar nog niet optimaal, maar verbetert wel ten opzichte van het huidige peilbesluit. Een verdere verlaging van het peil is niet mogelijk, omdat de huidige infrastructuur hier niet op ingericht is. Tevens is een lager zomerpeil ook niet wenselijk enerzijds omdat lagere peilen veedrenking bemoeilijken en anderzijds een geringere waterdiepte nadelig is voor de waterkwaliteit.

OR3.24.1.2

Het peilvoorstel is een zomerpeil van NAP -2,00 m en een winterpeil van NAP -2,10 m. Het maaiveld is hier sinds het vorige peilbesluit met 3,3 cm gedaald. Daarom wordt het zomerpeil ten opzichte van het huidige peilbesluit met 1 cm verlaagd. Het winterpeil wordt 4 cm verhoogd en sluit daarbij aan bij het huidige praktijkpeil. Voor de aanwezige functie is het winterpeil optimaal en het zomerpeil suboptimaal.

OR-3.24.1.3

Het peilvoorstel is een zomerpeil van NAP -1,68 m en een winterpeil van NAP -1,73 m. Dit is 1 cm lager dan het huidige vigerende en volgt daarmee de maaiveldddaling. Sinds het vorige peilbesluit is het maaiveld gemiddeld met 9 mm gedaald. De drooglegging in het peilvak blijft bij het voorgestelde peil niet optimaal. Een verdere verlaging van het peil is echter niet wenselijk in dit peilvak omdat het ook als 'waardevol grasland' is bestemd. Een peilverlaging heeft een ongunstig effect op de voorkomende natuur-, landschaps- en cultuurhistorische waarden in het gebied. Door de aanwezigheid van veen in de bodem, zorgt een

verdere peilverlaging tevens voor een versnelde maaiveldddaling en het is ook ongunstig voor de waterkwaliteit.

OR-3.24.1.4

In dit peilvak blijft het peilvoorstel gelijk aan de peilbesluitpeilen (en de praktijkpeilen); een zomerpeil van NAP -1.22 m en een winterpeil van NAP -1.32 m. Er heeft geen maaiveldddaling plaatsgevonden en de drooglegging is in de winter optimaal en in de zomer suboptimaal voor de functie.

OR-3.24.1.5

Voor dit peilvak is geen praktijkpeil bekend. Het peilbesluitpeil van NAP -2,33 m wordt voorgesteld in dit peilvak. Het is een vast peil. Het peil is optimaal voor de huidige functie van het gebied; camping met vakantiehuisjes.

OR-3.24.1.6

Het peilvoorstel volgt het praktijkpeil en is daarmee voor het zomer- en winterpeil respectievelijk 12 en 22 cm lager dan het huidige peilbesluit. Omdat in het peilvak een camping met vakantiehuisjes staat, is een jaarrondpeil gewenst. Met de voorgestelde peilverlaging worden de functies van het peilvak beter gefaciliteerd.

OR-3.24.2.1

Dit peilvak gaat via een gemaal afvoeren op de boezem en krijgt een nieuwe code (OR-3.24.1.7 wordt OR-3.24.2.1). Het peilvoorstel volgt het praktijkpeilen faciliteert hiermee de functie.

OR-3.24.1.8

Het peilvoorstel is een zomerpeil van NAP -1.72 m en een winterpeil van NAP -1,82 m. Hiermee is het zomerpeil 10 cm lager dan volgens het huidige peilbesluit en blijft het winterpeil gelijk. Dit sluit ook beter aan bij de huidige praktijkpeilen. Voor de functie bebouwing in het peilvak is het peil optimaal en voor het grasland suboptimaal.

OR-3.24.1.9

Het peilvoorstel is om aan te sluiten bij het praktijkpeil. Een jaarrond peil van NAP -0.98 m. In dit gebied zijn geen klachten ondanks dat de drooglegging niet optimaal is.

In Tabel 5.3 worden de effecten van het peilvoorstel beschreven.

Tabel 5.3 Toets peilvoorstel aan afwegingscriteria

Afwegingscriteria	Oordeel
Effecten op het watersysteem	De voorgestelde peilen sluiten in grote lijnen aan op de praktijkpeilen, waardoor het effect op het watersysteem beperkt is. Ten opzichte van de vigerende peilen worden de peilen in een aantal vakken verlaagd waarbij de maaiveldddaling wordt gevolgd.
Uitstralingseffecten grondwater	In de peilvakken worden de praktijkpeilen of peilen die slechts enkele centimeters afwijken van de praktijkpeilen voorgesteld. Het peilvoorstel heeft geen effect op het grondwater.
Maaiveldddaling	Omdat wordt aangesloten op de praktijkpeilen, zal het peilvoorstel geen negatief effect hebben op de maaiveldddaling.
Waterkwaliteit	
Landbouw	In de peilvakken worden de praktijkpeilen of peilen die slechts enkele centimeters afwijken van de praktijkpeilen voorgesteld. De drooglegging verandert nauwelijks en dus heeft het peilvoorstel geen effect op de landbouw.
Natuur	De peilvakken OR-3.24.1.1, OR-3.24.1.2, OR-3.24.1.3 en OR-3.24.1.4 maken deel uit van het Natuurnetwerk Nederland. In peilvak OR-3.24.1.4 is het peilvoorstel gelijk aan het vigerende en praktijkpeil, hierdoor heeft het peilvoorstel geen effect op natuur in dit peilvak. In de peilvakken OR-3.24.1.1, OR-3.24.1.2 en OR-3.24.1.3 is het peilvoorstel nagenoeg gelijk aan het praktijkpeil. Hierdoor heeft het peilvoorstel geen effect op natuur in dit peilvak.

Archeologie en cultuurhistorische waarden	In de peilvakken zijn de praktijkpeilen of peilen die slechts enkele centimeters afwijken van de praktijkpeilen voorgesteld. Omdat de peilen nagenoeg overeenkomen met de praktijkpeilen heeft het peilvoorstel in deze peilvakken geen effect op archeologische en cultuurhistorische waarden.
Landschap	De landschappelijke waarden blijven bestaan, omdat geen watergangen gewijzigd worden en er slechts 1 nieuw kunstwerk aangelegd wordt. De peilvakken OR-3.24.1.1 en OR-3.24.1.3 hebben een redelijk hoge landschappelijke waarde. Omdat er geen watergangen gewijzigd worden of nieuwe kunstwerken aangelegd worden (er worden alleen bestaande kunstwerken vervangen) en het huidige landgebruik gehandhaafd blijft, blijven de landschappelijke waarden bestaan. Peilvak OR-3.24.1.2 heeft een zeer hoge landschappelijke waarde. Het peilvoorstel wijkt slechts enkele centimeters af van de praktijkpeilen. Omdat er geen watergangen gewijzigd worden of nieuwe kunstwerken aangelegd worden en het huidige landgebruik gehandhaafd blijft, blijven de landschappelijke waarden bestaan. Alleen in het peilvak OR-3.24.2.1 wordt de sifon vervangen door een gemaal. Dit gemaal zal een kleine installatie betreffen die geen negatief effect heeft op het landschap. Dit deel van de polder heeft bovendien geen landschappelijke waarde.
Bebouwing	In peilvak OR-3.24.1.2, OR-3.24.1.4, OR-3.24.1.5, OR-3.24.1.6 en OR-3.24.1.9 zijn de praktijkpeilen of peilen die slechts enkele centimeters afwijken van de praktijkpeilen voorgesteld. De kans op schade aan funderingen en bebouwing is er niet In peilvak OR-3.24.1.1 wordt een vast peil voorgesteld, dit peil komt overeen met het praktijkpeil in de winter. Omdat het peil niet verder verlaagd wordt dan het praktijkpeil in de winter, wordt de kans op schade aan funderingen en bebouwing niet vergroot. De kans op inundatie van de woningen en infrastructuur neemt als gevolg van de peilverlaging in de zomer af.
Financiële belangen	In de peilvakken worden de financiële belangen van de belanghebbenden niet gewijzigd, doordat de peilen en droogleggingen nagenoeg gelijk blijven aan de praktijk situatie.

5.2 Bestaansrecht peilafwijkingen

In het plangebied is een aantal peilafwijkingen aanwezig. Het gaat hierbij om hoogwatervoorzieningen. Het bestaansrecht van een peilafwijking wordt niet in dit peilbesluit bepaald, maar met een vergunningprocedure. Desondanks is het bij de peilafweging voor het peilbesluit van belang een zo goed mogelijke indruk te hebben van het bestaansrecht van de bestaande peilafwijkingen. Bij de peilvakken gaat het bij zowel de peilafweging als bij de toetsing op de normering voor wateroverlast namelijk om de gebieden die ook werkelijk onder invloed staan van het peil van het peilvak. De gebieden met een afwijkend peil worden bij de peilafweging en de toetsing daarom buiten beschouwing gelaten. Om te bepalen welke delen buiten beschouwing moeten worden gelaten wordt daarom in het peilbesluit een eerste toetsing gedaan op het bestaansrecht van de peilafwijkingen. De peilafwijkingen dienen daarvoor te worden getoetst conform de Beleidsregel Peilafwijkingen. De peilafweging en de toetsing op de normering voor wateroverlast wordt vervolgens uitsluitend toegepast op die gebieden die volgens deze toetsing op het peilvakpeil staan of zouden moeten staan.

Na vaststelling van het peilbesluit worden de belanghebbenden die een bestaande peilafwijking willen voortzetten, in de gelegenheid gesteld hiervoor een vergunning aan te vragen. Indien van een peilafwijking met bestaansrecht alle relevante aspecten reeds zijn opgenomen in de vergunning en deze aspecten ongewijzigd kunnen blijven, dan blijft deze vergunning van kracht. Voor de volledigheid wordt opgemerkt dat het bij het peilbesluit dus gaat om een voorlopige toetsing van het bestaansrecht van de peilafwijkingen met als doel zo goed mogelijk het werkelijke gebied van het peilvak te bepalen. Het peilbesluit doet en kan geen bindende uitspraken doen over de uitkomst van de vergunningprocedure voor de aanvraag van een peilafwijking.

In tabel 5.4 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 peilvak acceptabel is, oftewel of sprake is van onevenredige benadeling van het door Rijnland gevoerde peil.

Voor hoogwatervoorzieningen geldt dat deze zijn toegestaan wanneer:

- het door Rijnland gehanteerde peil tot onevenredige benadeling leidt, en
- de wateraanvoer en waterafvoer naar en uit het achterliggend/aangrenzend gebied en gemaal als gevolg van de hoogwatervoorziening niet worden belemmerd, en
- de aanwezigheid van een wateroverschot door neerslag niet wordt afgewenteld op een ander peilvak, en
- de stabiliteit van de waterkering is gewaarborgd.

Uit de toetsing volgt dat alle hoogwatervoorzieningen bestaansrecht hebben. Binnen Rijnland zijn er locaties waarin de aanwezigheid van een hoogwatervoorziening noodzakelijk is. In eerste instantie zijn dit de gronden die hoger zijn gelegen dan het aansluitende peilvak. Zonder een hoogwatervoorziening zouden deze gebieden een te grote drooglegging hebben, waardoor deze ongeschikt worden voor de teelt van gewassen. In tweede instantie zijn dit bebouwde percelen die veelal gelegen zijn langs een waterkering. Zonder een hoogwatervoorziening ontstaat schade aan de fundering van de aanwezige gebouwen. Rijnland geeft zulke gebieden weer op een speciale kaart (kaart 7, zie internetpagina Rijnland). Volgens beleidsregel 17 peilafwijkingen zijn dit gebieden waar sprake is van gronden die hoger zijn gelegen dan het aansluitende peilvak of bebouwde percelen die veelal gelegen zijn langs een waterkering.

De hoogwatervoorzieningen in de Hemmeerpolder staan nu nog niet op kaart 7 maar komen in aanmerking om hierop te worden opgenomen.

Tabel 5.4 Uitkomst voorlopige toetsing bestaansrecht peilafwijkingen

Peilafwijking	Peilvak	Oppervlakte (ha)	mediaan (m t.o.v. NAP)	mediaan peilvak (m t.o.v. NAP)	indicatief peil	onevenredige benadeling
OR-3.24.HW01	OR-3.24.1.1	0.14	-2.65	-3.03	-3.45	JA
OR-3.24.HW02	OR-3.24.1.1	0.55	-2.15	-3.03	-3.14	JA
OR-3.24.HW03	OR-3.24.1.1	0.66	-2.05	-3.03	-3.13	JA
OR-3.24.HW04	OR-3.24.1.1	0.32	-1.21	-3.03	-2.14	JA
OR-3.24.HW05	OR-3.24.1.1	0.31	-2.51	-3.03	-3.37	JA
OR-3.24.HW06	OR-3.24.1.1	0.14	-1.52	-3.03	-3.25	JA
OR-3.24.HW07	OR-3.24.1.1	0.55	-2.67	-3.03	-3.26	JA
OR-3.24.HW08	OR-3.24.1.1	0.52	-2.60	-3.03	-3.35	JA
OR-3.24.HW09	OR-3.24.1.1	0.28	-2.77	-3.03	-3.64	JA
OR-3.24.HW10	OR-3.24.1.1	0.39	-2.41	-3.03	-3.35	JA
OR-3.24.HW11	OR-3.24.1.1	0.16	-2.56	-3.03	-3.49	JA
OR-3.24.HW12	OR-3.24.1.8	1.17	-0.27	-1.01		JA
OR-3.24.HW13	OR-3.24.1.8	0.51	-0.69	-1.01	-1.43	JA
OR-3.24.HW14	OR-3.24.1.8	0.44	-0.22	-1.01	-1.00	JA
OR-3.24.HW15	OR-3.24.1.1	0.46	-2.11	-3.03	-3.19	JA
OR-3.24.HW16	OR-3.24.1.1	0.36	-1.36	-3.03	-2.50	JA
OR-3.24.HW18	OR-3.24.1.1	0.22	-1.06	-3.03	-2.30	JA
OR-3.24.HW19	OR-3.24.1.1	0.04	-1.91	-3.03	-2.85	JA
OR-3.24.HW20	OR-3.24.1.1	0.23	-2.38	-3.03	-3.25	JA
OR-3.24.HW21	OR-3.24.1.1	0.28	-1.20	-3.03	-3.28	JA
OR-3.24.HW22	OR-3.24.1.1	0.55	-2.44	-3.03	-3.63	JA
OR-3.24.HW23	OR-3.24.1.3	0.38	-0.98	-1.26	-1.60	JA

5.3 Stuurfactoren watersysteem, inclusief beheermarge

Het handhaven van het in het peilbesluit vastgelegde streefpeil gaat ook onder normale omstandigheden samen met onvermijdelijke peilfluctuaties. Deze fluctuaties zijn het gevolg van de aan- of afvoer van water en weersomstandigheden, zoals opwaaiing. Bij het peilbeheer wordt ernaar gestreefd dat het in het peilbesluit vastgelegde peil als gemiddelde van deze fluctuaties wordt bereikt. De grootte van de marges is afhankelijk van de kenmerken van het betreffende peilgebied. Belangrijke aspecten hierbij zijn de grootte van het peilvak, de locatie van het gemaal (met aan- en afslagpeil) en de aanwezigheid van stuwen en inlaten. Daarnaast spelen ook de dimensies en de begroeiing van de (hoofd)watergangen met de daarin aanwezige duikers en bruggen een rol. Voor de peilvakken in de Hemmeerpolder zal deze beheermarge ca +5 /-5cm bedragen. Deze marges dienen te worden beschouwd als informatie over de inspanningsverplichting en niet te worden beschouwd als een resultaatverplichting.

Als de afstroming van neerslag groter is dan de afvoercapaciteit van het poldergemaal zal er tijdelijk sprake zijn van een peilstijging. Dergelijke peilstijgingen zijn een onvermijdelijk onderdeel van het functioneren van een watersysteem en vallen niet onder de beheermarges. De omvang en de toelaatbare herhalingskans van deze peilstijgingen zijn onderdeel van de normering voor wateroverlast. Hierop is ingegaan op hoofdstuk 4.

Om in te spelen op een verwachte neerslaghoeveelheid kan het waterpeil in een peilgebied al vóór de bui tijdelijk worden verlaagd. Hierdoor ontstaat extra bergingsruimte in het watersysteem en wordt de peilstijging beperkt. Bij dit zgn. voormalen kan het waterpeil tijdelijk wat verder worden verlaagd dan de ondergrens van de beheermarges. Als de verwachte neerslag uitblijft (of onvoldoende is om het streefpeil te bereiken), zal het waterpeil weer worden aangevuld tot het streefpeil.

Om het peilbeheer te optimaliseren zijn hier enkele richtlijnen gegeven waarmee de peilbeheerder en watersysteembestuurder hun werk kunnen verrichten.

1. Bij droog weer na een bui draait het gemaal bij voorkeur op een lager toerental, zodat het gemaal niet teveel pendelt.
2. Bij reguliere weersomstandigheden moet het gemaal aanslaan op basis van de peilmeting bij het gemaal. Bij het poldergemaal wordt de waterstand bijgehouden door een automatische logger.

Rijnland gebruikt een geautomatiseerd systeem voor het opslaan, presenteren en ontsluiten van waterkwantiteitsgegevens. Meetlocaties die zijn opgenomen zijn o.a. gemalen (boezem en polder), inlaten, stuwen, logger/divers en neerslagstations. De waterstanden van Rijnland zijn via de website van het hoogheemraadschap te raadplegen (<http://www.rijnland.net/actueel/water-en-weer/waterpeil>). Locatieontwikkelingen in de toekomst kunnen aanleiding zijn om het functioneren van de waterhuishouding van de polder opnieuw te toetsen. Gezien de huidige bestemming (stedelijk) ligt het niet in de verwachting dat de functies op korte termijn aangepast zullen worden. Via de watertoets en vergunningen zorgt Rijnland dat het watersysteem op orde blijft.

5.4 Maatregelen waterkwantiteit

In deze paragraaf worden de gekozen maatregelen beschreven ter verbetering van de afvoer en het oplossen van de wateroverlastknelpunten.

Inrichting

Duikers en sifons

Drie krappe duikers worden vergroot. Wanneer deze duikers zijn vervangen voor grotere duikers (bij voorkeur rond 1000 mm) zal de afvoer naar het gemaal verbeteren. Het betreft de volgende duikers:

049-033-00057

049-033-00058

049-033-00072

De overige duikers in hoofdwatgangen, die weliswaar een te kleine afmeting hebben, maar geen groot knelpunt vormen, worden als deze aan vervanging toe zijn, vervangen door duikers met een afmeting conform het beleid (rond 1000 mm).

Er zijn 2 sifons waar de te kleine afmetingen zorgen voor een probleem in de afvoer. Voor deze te krappe sifons worden de volgende oplossingen voorgesteld:

Sifon 049-037-00004 (tussen OR-3.24.1.8 en OR-3.24.1.1)

Peilvak OR-3.24.2.1 wordt afgekoppeld van de polder en gaat via een eigen gemaal afvoeren op de boezem. Deze maatregel heeft de volgende gevolgen:

- De sifon die momenteel de verbinding vormt tussen peilvak OR-3.24.2.1 en OR-3.24.1.8 kan komen te vervallen
- Het afvoerende gebied van sifon 049-037-00004 wordt verkleind met ca 40% .Hierdoor vormen de huidige afmetingen van de sifon geen knelpunt meer.

Sifon 049-037-00002 (tussen OR-3.24.1.5 en OR-3.24.1.1)

Dit sifon heeft een diameter van 0,2 m en 2 haakse bochten. Zowel uit de praktijk als uit de berekeningen blijkt dat dit sifon een knelpunt vormt. Dit knelpunt wordt opgelost door het vergroten van de sifon.

Uit waterbezwaarberekeningen blijkt de peilvakken OR-3.24.1.1 en OR-3.24.1.8 in de huidige situatie niet voldoet aan de normen voor wateroverlast. De volgende maatregelen die van invloed zijn op dit knelpunt worden voorgesteld:

- uitbreiding van de capaciteit van het bestaande gemaal OR-3.24.1.1 (tijdens renovatie)
- loskoppelen peilvak OR-3.24.2.1 van de polder (peilvak gaat afvoeren op de boezem)

Wanneer bovenstaande maatregelen worden genomen voldoen de peilvakken aan de normering voor wateroverlast.

Gemaal peilvak 3.24.1.7

Peilvak OR-3.24.1.7 krijgt een eigen gemaal en voert in de nieuwe situatie niet meer via een sifon af op peilvak OR-3.24.1.8. Het gemaal komt in beheer bij Rijnland omdat er meerdere belanghebbenden zijn. Het gemaal zorgt weliswaar voor een extra belasting van de boezem, maar is dit acceptabel want:

- de extra belasting van de boezem is zeer beperkt;
- door de maatregel wordt het wateroverlastknelpunt in peilvak OR-3.24.1.8 opgelost;
- de sifon tussen OR-3.24.2.1 en OR-3.24.1.8 kan komen te vervallen;
- de sifon tussen OR-3.24.1.8 en OR-3.24.2.1 hoeft niet worden te vergroot omdat het afvoerende gebied van het kunstwerk wordt verkleind.

Stuwen

Op het benedenstroomse peilvak OR-3.24.1.1 voeren de peilvakken OR-3.24.1.2 en OR-3.24.1.3 via een stuw af. In de huidige situatie zijn dit vaste stuwen en deze zorgen ervoor dat bij groot waterbezwaar peilvak OR-3.24.1.1 onevenredig belast wordt vanuit deze peilvakken. Dit peilvak voldoet weliswaar aan de wateroverlastnormen wanneer de voorgestelde maatregelen worden uitgevoerd, maar wanneer de stuwen worden geautomatiseerd, kan de beschikbare berging in de verschillende peilvakken beter worden benut. Tevens biedt dit de kans om te gaan ‘voormalen’ in de peilvakken OR-3.24.1.2 en OR-3.24.1.3.

Peilen

De voorgestelde peilen sluiten aan op de praktijkpeilen.

5.5 Maatregelen kwaliteit

De volgende maatregelen worden in volgorde van belang voorgesteld:

- Verminderen van de nutriëntenbelasting door de watergangen op diepte te brengen (i.e. bagger verwijderen). Samen met ecologisch schonen geeft dit een sterke verbetering voor voorwaarden voor plantengroei en vissen en macrofauna. (maatregel 1 en 7).
- Peilvakken 1.2 en 1.3 hebben vanwege de lage kweldruk meer potentie dan peilvak 1.1. Verplaatsten van de inlaat kan hier dan ook een positieve impuls geven (maatregel 2, 8 en 9). Verbetering van het beheer (verplaatsen inlaten, verbreden watergangen) in de overige peilvakken moet ook leiden tot een verbeterde (lokale) waterkwaliteit en ecologie. (maatregel 3 en 4)
- De verspreiding van vis kan verbeterd worden door een visvriendelijk gemaal te bouwen en door de sifons te vergroten (maatregel 5 en 6). Gezien de voorgenomen capaciteitsuitbreiding van het gemaal is het visvriendelijk maken van het gemaal een 'geen spijt' maatregel.
- Toepassen van NVO en een overwinteringsplaats zijn ook te overwegen maatregelen ten behoeve van zowel de habitat voor oeverplanten als voor vis..

Tabel 5.5

Nr.	peilvak	maatregel	Werkt op
1	allemaal	Sloten op diepte brengen (diepteschouw!)	ESF3 (productiviteit bodem); ESF4 (habitatgeschiktheid)
2	OR-3.24.1.2	Inlaat verplaatsen van Botersloot naar Kagerplassen	ESF1 (productiviteit)
3	OR-3.24.1.5 t/m OR-3.24.1.8 (campings)	Verbreden en verdiepen watergangen	ESF3 (productiviteit bodem); ESF4 (habitatgeschiktheid)
4	OR-3.24.1.5 t/m OR-3.24.1.8 (campings)	Inlaten verplaatsen naar Hoflee (voor een goede peilhandhaving vanwege oplopend profiel alleen in combinatie met 3)	ESF1 (productiviteit)
5	OR-3.24.1.1	Visvriendelijk gemaal bouwen	ESF5 (verspreiding)
6	OR-3.24.1.5 t/m OR-3.24.1.8 (campings)	Sifons aanpassen (grotere diameter)	ESF5 (verspreiding)
7	allemaal	Ecologisch schonen	ESF 6 (verwijdering)
8	OR-3.24.1.3	Onderleider vanaf park verwijderen	ESF1 (productiviteit)
9	OR-3.24.1.4	plaatsen gemaal (in combinatie met nr 8)	kwantiteit en ESF1
10	OR-3.24.1.2/OR-3.24.1.3	NVO's	ESF4 (habitatgeschiktheid)
11	OR3.24.1.1 – OR.3.24.1.3	Overwinteringsplaatsen vis	ESF4 (habitatgeschiktheid)

Nb locaties van maatregelen 10 en 11 nader uit te werken

5.5.1 Varianten maatregelen kwaliteit

Voor een basis variant en een plus variant worden de totale geschatte kosten en de belangrijkste beslisvormende parameters in onderstaande tabel inzichtelijk gemaakt voor iedere maatregel. In de waterkwaliteit en ecologie is het lastig om effecten te kwantificeren. Daarom is gewerkt met + en -. De tabel is tot stand gekomen door middel van een globale inschatting van de relevante parameters per maatregel en na intern overleg. De geformuleerde maatregelen zijn intern op draagvlak en haalbaarheid beoordeeld en vervolgens zijn een 3-tal maatregelen geselecteerd voor de basisvariant. De overige maatregelen zijn in de plus variant terecht gekomen.

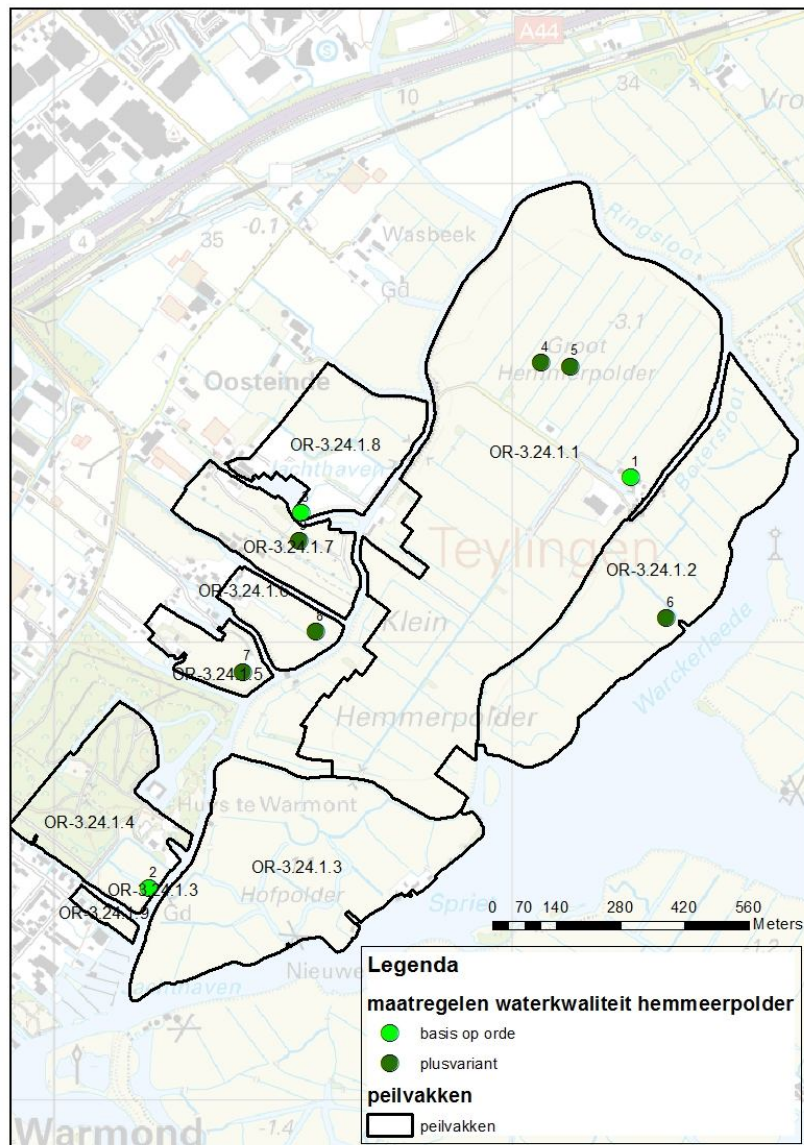
Voor een bedrag van beperkt bedrag wordt, in de **Basisvariant**, de waterkwaliteit en ecologie enigszins verbeterd met relatief snelle en haalbare maatregelen.

Met de **Plus variant** wordt de waterkwaliteit en ecologie van de polder op orde gebracht. In deze variant is als eerste de maatregel de diepteschouw opgenomen. Dit is gelijk de belangrijkste maatregel voor het verbeteren van de waterkwaliteit. Ondanks de hoge effectiviteit is de maatregel is de inschatting dat het draagvlak hiervoor klein is, vanwege de noodzakelijke gezamenlijke inzet van de ingelanden en de inzet van handhaving voor controle. Samen met het ecologisch schonen van watergangen wordt hiermee geborgd dat de kwaliteit op orde blijft. Om ecologisch te schonen is het echter noodzakelijk dat watergangen verbreed worden. Vervolgens is het verplaatsen van diverse inlaten in de plus variant opgenomen. Dit is relatief kostbaar, omdat het verplaatsen van de inlaten, door de scheefstand van de peilvakken, namelijk gepaard moet gaan met een verbetering van het watersysteem van de peilvakken 1.5-1.8. Dit betekent dat verdiept moeten worden naar 0.5 m, en waar nodig dus ook verbreedt moeten worden. In enkele peilvakken moet hiervoor de legger worden aangepast. In de plus variant zijn ook de maatregelen NVO en overwinteringsplaats vis opgenomen, deze verbeteren de habitat voor waterplanten en/of vis. Hiervoor moet de locatie nog worden vastgesteld in samenwerking met de omgeving.

Tabel 5.6 Varianten maatregelen

Nr	Maatregel	effect	draagvlak (intern/extern)	haarbaarheid	kosten
Basisvariant: snelle haalbare maatregelen					
1	Visvriendelijk gemaal (6)	++	+	+	5K
2	Peilvak 1.4 inlaat verplaatsen, afvoer vanuit bos verminderen door aanleg drempel	+	+	+	10-20K
3	Peilvak 1.8 Inlaat verplaatsen	+	-	-	10-20K
	Totaal				25-45K
Plusvariant: Waterkwaliteit op orde					
4	Diepteschouw alle sloten (1)	++++	---, interne discussie Rijnland, inzet handhaving noodzakelijk, gezamenlijke inzet ingelanden noodzakelijk	+, Lift mee met kwantiteit	0, , Capaciteit handhaving
5	Ecologisch schonen alle sloten (7)	++	+, Lift mee met kwantiteit, - geen draagvlak gezien de wens het peilbesluit snel vast te stellen.	-, toepasbaar als sloten op diepte zijn	,
6	Inlaat 1.2 verplaatsen naar Kager Plassen(2)	++	- automatisch regelbaar met stuw 1.2	-, slechte bereikbaarheid, veel drijfvuil	10-20 K
7	Peilvak 1.5 sifon vergroten ø400 inlaat verplaatsen watergang verbreden en verdiepen (ca 175 m, dL 0.15m)	+	-, Lift mee met kwantiteit, --, Geen draagvlak door wens peilbesluit snel vast te stellen		, sifon , inlaat , watergang

8	Peilvak 1.6 Sifon vergroten ø 400 Inlaat verplaatsen Watergang verbreden (ca 200 m, dL 0.35 m)	+	-	-	, sifon , inlaat , watergang
9	Peilvak 2.1 Sifon verwijderen Gemaaltje plaatsen Inlaat verplaatsen Watergangen verbreden en verdiepen (ca 700 m, dL ~0.2m)	+	--, --, Geen draagvlak door wens peilbesluit snel vast te stellen	-, Tbv kwantiteit wordt 2.1 gekoppeld aan 1.8	, inlaat , verbreden watergang
	Aanleg NVO, overwinteringsplaats voor vis	+	--, geen draagvlak door noodzaak peilbesluit snel vast te stellen	--	
	Totaal				



Figuur 5.1 Maatregelen waterkwaliteit (nr zie tabel 5.6)

5.5.2 Conclusie maatregelen kwaliteit

Gezien de beperkte consultatie van ingelanden wordt voorgesteld de basisvariant (snelle haalbare maatregelen) uit te voeren. De diepteschouw is hierin, ondanks de grote effectiviteit, niet opgenomen omdat het instellen en de organisatie van een diepteschouw nog moet worden uitgewerkt door Rijnland. Wel wordt voorgesteld de ingelanden te wijzen op hun verantwoordelijkheid de diepte van watergangen op orde te houden.

5.6 Conclusie peilvoorstel en maatregelen

De volgende maatregelen worden voorgesteld om het watersysteem in de Hemmerpolder te verbeteren:

- vergroten 3 duikers en een sifon
- afkoppelen peilvak OR-3.24.2.1 van polder (peilvak gaat afvoeren op de boezem)

-
- automatiseren 2 stuwen
 - visvriendelijk gemaal
 - inlaat plaatsen in peilvak OR-3.24.1.4
 - drempel plaatsen om afvoer vanuit bos te verkleinen
 - inlaat ter hoogte van sifon plaatsen bij peilvak OR-3.24.1.8

In de bijlagen zijn de peilen behorende bij het nieuwe peilvoorstel en de maatregelen op een kaart weergegeven.

5.7 Kostenoverzicht van de maatregelen

De projectkosten voor de maatregelen zijn op 976.000,- euro geraamd volgens SSK-methodiek.

Kaart 1:	ligging
Kaart 2:	visie ruimte en mobiliteit
Kaart 3:	landgebruik
Kaart 4:	bodem
Kaart 5:	hoogtekaart
Kaart 6:	archeologie
Kaart 7:	huidig watersysteem
Kaart 8:	drooglegging huidige situatie
Kaart 9:	peilvoorstel
Kaart 10:	drooglegging bij peilvoorstel
Kaart 11:	maatregelen

Bijlage 1: Ecologische Sleutel Factoren: analyse waterkwaliteit en ecologie

Analyse

De ecologische sleutelfactoren (ESF's) van STOWA vormen samen de basis voor het maken van watersysteemanalyses. Deze analyses geven inzicht in de huidige ecologische situatie van een watersysteem, helpen bij het stellen van reële doelen en ondersteunen waterbeheerders bij het afleiden van effectieve maatregelen ter verbetering van de ecologische waterkwaliteit.

De set ecologische sleutelfactoren (ESF's) voor stilstaande wateren bestaat uit negen factoren. Ze hebben een logische hiërarchie. Een rode ESF voldoet niet voor een goed ecosysteem. Een ESF is af te leiden uit metingen of te benaderen door middel van expert judgement. Voor de Hemmeerpolder is grotendeels afgegaan op expert judgement. De set is op te delen in vier groepen:

- Voorwaarden voor herstel van ondergedoken waterplanten (ESF 1, 2 en 3);
- Voorwaarden voor herstel van gewenste soorten / soortgroepen (ESF 4, 5 en 6);
- Voorwaarden van belang in specifieke situaties (ESF 7 en 8);
- Voorwaarden die de omgeving stelt; afweging tussen doelen en functies (ESF 9).



ESF 1: Productiviteit water

De productiviteit van een water wordt voor een groot deel bepaald door de beschikbaarheid van nutriënten. Deze bevorderen de groei van planten en algen (productiviteit). De beschikbaarheid van nutriënten wordt in beeld gebracht door het vaststellen van de toevoer van buitenaf (externe belasting), bijvoorbeeld via toestromend water of nutriëntenrijk grondwater. Bij een te hoge productiviteit zullen de sloten volgroeien met alg of kroos.

De Hemmeerpolder kan grofweg in 4 delen verdeeld worden.

- De campings (peilvakken OR-3.24.1.5 t/m OR-3.24.1.8)
- Het hoofdpeilvak (peilvak OR-3.24.1.1)
- Het veengebied (peilvakken OR-3.24.1.2 en OR-3.24.1.3)
- Het park (peilvak OR-3.24.1.4)

De campings

Er is weinig oppervlaktewater in de peilvakken. De aanwezige sloten zijn smal en ondiep. Het inlaatwater is afkomstig uit het bollengebied. De nutriëntenconcentraties in het bollengebied zijn hoog. De nutriëntenbelasting van het water van de peilvakken met campings is a.g.v. het inlaatwater hoog.

Het hoofdpeilvak

Dit is een diepgelegen peilvak (zomerpeil -3,62 m NAP). De waterkwaliteit wordt beïnvloed door het kwelwater (zie kwelkaart) en de landbouw. Het inlaatwater is voor een deel afkomstig van de campings. De fosforconcentraties gemeten bij het gemaal zijn zeer hoog (2-3 mg P/l) en afkomstig van deze bronnen. In de zomer groeien de sloten vol met waterpest en grofhoornblad. Dit zijn indicatoren dat de nutriëntenbelasting zeer hoog is.

Het veengebied

Deze twee peilgebieden worden direct of indirect van water voorzien vanuit boezemvaarten die in contact staan met de Kagerplassen. De belasting met fosfor als gevolg van van het inlaatwater is hier waarschijnlijk lager dan in de andere deelgebieden. Er is geen kwel of wegzijging. De locatie van de inlaten is echter niet gunstig. De inlaat van peilvak 3.24.1.2, ligt naast het gemaal. Het fosforrijke water uit het hoofdpeilvak wordt daardoor weer ingelaten. Peilvak 3.24.1.3, krijgt een deel van z'n water uit het park. Het water in het park wordt zwaarbelast met bladeren.

De landbouw is in deze twee peilvakken vormen ook een belangrijke fosfaatbron. Volgens de bodemkaart zitten er verschillende zandlagen in het profiel. Het zou kunnen dat fosfor hier wat makkelijker uitspoelt dan in andere veenpolders.

Opbouw geologie Hemmeerpolder

Peilvak	Bodemopbouw
Peilvak 1.1	Veen en klei, op ca 2 m een zandlaag van 1 m, daaronder klei
HW peilvak 1.1	Toplaag zand, vervolgens klei, met veen inschakelingen, vanaf ca 4 m zand
Peilvak 1.2	Kleidek met veen in de ondergrond, vanaf ca 4 m zand of zandlagen
Peilvak 1.3	Klei en veen, soms een zandinschakeling. Vanaf ca 4 m zand
Peilvak 1.4	Zand op klei
Peilvak 15 – 1.8	In het westen zand, in het oosten klei en veen op zand

De nutriëntenbelasting, als gevolg van het inlaatwater, kwel en landbouw, zal waarschijnlijk hoog zijn. Dit wordt ook bevestigd door de overmatige waterpestgroei en de hoge fosforconcentratie op meetpunt OW0231.

Het park

Het park krijgt het water indirect vanuit de Hoflee. Kwantiteits- of kwaliteitsgegevens zijn er niet.

Conclusie ESF 1: de productiviteit van de polder is hoog

- De fosforconcentraties in het oppervlaktewater van de Hemmeerpolder zijn zeer hoog (5 á 10 maal de KRW default norm)
- De fosforconcentratie van het inlaatwater is hoog
- Het hoofdpeilvak wordt belast met nutrienrijk kwelwater.
- De landbouw belast het oppervlaktewater met meststoffen. De zandlagen in het veen/klei kunnen voor een hogere P-belasting zorgen dan in andere veen/kleipolders.
- In de sloten groeit een overmatige hoeveelheid waterpest/grof hoornblad



ESF 2: Licht

De belangrijkste voorwaarde voor het vóórkomen van waterplanten is voldoende licht. ESF 2 brengt het lichtklimaat onder water in beeld (helderheid), in relatie tot stoffen en factoren die daar van invloed op zijn. Factoren als wind, vis en kunnen opwerveling van deeltjes veroorzaken. Dit leidt tot een afname van de diepte tot waarop licht in het water doordringt. Bronnen van zwevende deeltjes zijn, behalve algen en kroos, afkalvende oevers, afgestorven algen en afbraak van de waterbodem. Een andere negatieve invloed op het lichtklimaat is de aanwezigheid van humuszuren die tot kleuring van het water leiden.

In de Hemmeerpolder zijn de sloten smal en ondiep (ongeveer 40 cm). Bijna overal is de bodem te zien. Licht is geen limiterende factor voor plantengroei. Dit blijkt ook uit het feit dat er veel waterpest en grof hoornblad (dit zijn ondergedoken waterplanten) aanwezig is, ondanks de troebelheid van het water.



ESF 3: Productiviteit bodem

De beschikbare hoeveelheid nutriënten in de waterbodem is een factor in de ecologische toestand van het watersysteem. Sommige waterbodems bevatten veel nutriënten, door een overmatige toevoer in het verleden (ESF 1). Wanneer dan voldoende licht de bodem bereikt, domineren snelgroeiende, ondergedoken waterplanten. Ecologisch gezien is deze situatie niet waardevol. Integendeel: het gaat vaak samen met de vorming van giftige stoffen in de bodem, zoals sulfide en ammonium. Ook veroorzaken deze waterplanten vaak overlast, bijvoorbeeld voor de recreatie, of de doorstroming. Wanneer er daarentegen weinig nutriënten in de bodem zitten kan een soortenrijke waterplantvegetatie ontstaan. Deze toestand is een teken van een hogere ecologische kwaliteit en geeft weinig overlast.

De Hemmeerpolder is al jarenlang zwaarbelast met nutriënten van inlaatwater, kwel en landbouwactiviteit (zie ESF 1). De waterbodem zal hierdoor opgeladen zijn. Uit de waterbodemprofielmetingen blijkt bovendien dat er een sliblaag, met een dikte van 10 – 30 cm ligt. Bij slappe veenbodems kan de bodem na baggeren snel weer vollopen.



ESF 4: Habitatgeschiktheid

Ecologische sleutelfactor 4 is gericht op de belangrijkste habitateisen die organismen aan hun omgeving stellen. Het gaat hierbij, onder meer, om de samenstelling van het water, hydrologische omstandigheden en morfologische kenmerken. Wanneer deze ecologische sleutelfactor 'op groen' staat, is een geschikt habitat voor planten, vissen en/of macrofauna aanwezig.

Hieronder een lijst met voor vissen en/of macrofauna belangrijke omgevingskenmerken. In de tweede kolom staat of deze kenmerken aanwezig zijn in de Hemmeerpolder.

Habitatkenmerk	Status in Hemmeerpolder	invloed
Ondergedoken waterplanten	Aanwezig	positief
Emerse waterplanten (riet)	Niet aanwezig	negatief
Drijfbladplanten	Niet aanwezig	negatief
Diepe gedeeltes voor overwintering vissen	Niet aanwezig	negatief
Nutriëntenconcentraties	Te hoog	negatief
Zoutgehalte	Goed	positief
Ammonium (giftig voor waterplanten)	Te hoog	negatief
Beschaduwing	Niet aanwezig (behalve in het park)	positief
Structuur waterbodem	Slap	negatief
Natuurvriendelijke oevers	Niet aanwezig	negatief



ESF 5 Verspreiding

De ecologische sleutelfactor Verspreiding gaat over de mogelijkheden voor organismen om zich te verplaatsen van en naar watersystemen. Het gaat hierbij niet alleen over vissen, maar ook over planten(zaden) en macrofauna. Of deze organismen ook daadwerkelijk aanwezig zijn, hangt van twee voorwaarden af. Is het watersysteem voor deze soort bereikbaar? En zijn er in de omgeving andere populaties (restpopulaties) aanwezig van waaruit de soort zich kan verspreiden? Wanneer een plant niet in een gebied voorkomt, moeten zaden van die plant wel het gebied kunnen bereiken. Voor vissen moeten migratieroutes beschikbaar zijn; dijken en stuwen vormen voor vissen bijvoorbeeld barrières.

Verspreiding is binnen het gebied van Rijnland meestal geen probleem. Het water wordt flink heen en weer gepompt. Macrofauna en (stukjes van) waterplanten of zaden kunnen zich hierdoor makkelijk verspreiden. Voor vissen ligt het iets anders. Gemalen en stuwen zijn grote obstakels. In de Hemmeerpolder is het gemaal niet visvriendelijk. De sifons met een diameter van 20 cm zijn waarschijnlijk obstakels voor de grotere vissen.



ESF 6 Verwijdering

De ecologische sleutelfactor Verwijdering richt zich op het verwijderen van planten en dieren uit het watersysteem. Bijvoorbeeld vanwege schoningsbeheer (zoals maaien en baggeren) en door vraat van planten door ganzen en kreeften. Hierdoor kunnen specifieke soorten planten en dieren niet of weinig worden teruggevonden in het watersysteem. Bij verwijdering door onderhoudswerkzaamheden is de methode van onderhoud van belang. De hoeveelheid planten en dieren en de aanwezigheid van bepaalde soorten hangen af van het gebruikte materieel, het tijdstip in het jaar waarop de werkzaamheden plaatsvinden en hoe frequent het onderhoud wordt uitgevoerd.

De watergangen worden geschoond met de maaibak. De hoofdwatgang wordt zover mogelijk geschoond met een maaiboot (concept 16bc). De frequentie van 2 maal per jaar is nodig omdat de overmatige waterplantengroei de afvoer verhindert, maar is te hoog voor een goede ontwikkeling van planten en dieren. De begroeiing wordt op de kant gezet. Er is geen informatie over de vraat door ganzen/kreeften/vissen of vissers



ESF 7 Organische belasting

Of het nu gaat om overstortlozingen, ongezuiverde lozingen, hondenpoep, ingewaaid blad, of brood voor de eenden dat in het water wordt gegooid: het zijn allemaal bronnen van organische belasting op een watersysteem. Een hoge organische belasting kan leiden tot zuurstofloosheid: er is zuurstof nodig voor het afbreken van de organische stoffen in het watersysteem. Zuurstofloosheid heeft twee mogelijke gevolgen. Organismen die afhankelijk zijn van zuurstof in het water, zoals vissen, kunnen sterven. Daarnaast kunnen bepaalde bacteriën gaan groeien die giftige stoffen produceren. Het effect van organische belasting is veelal tijdelijk en lokaal en speelt vooral een rol in stedelijk gebied. Maar wanneer er een probleem is met organische belasting, vormt dit lokaal vaak het belangrijkste probleem, dat eerst opgelost moet worden.

In de Hemmeerpolder zijn geen overstorten. Alleen het noordelijk deel van de polder is gerioleerd (drukriolering). Dat zou betekenen dat alle huizen buiten dit gebied niet is gerioleerd en dus ongerioleerd of via IBA lozen. Dit geldt ook voor de camping. Onduidelijk is of er op campings nog ongerioleerde lozingen aanwezig zijn. Als dit het geval is staat ESF7 op rood. In het park wordt de waterkwaliteit negatief beïnvloed door bladval. Bladval in een park is normaal. In een park verwacht je geen sloot met een diverse populatie aan waterplanten en dieren. De bladval is op polderniveau beperkt en geen belemmering voor een goed ecosysteem.



ESF 8 Toxiciteit

Bepaalde stoffen in het watersysteem kunnen een toxisch effect hebben op de aanwezige planten en dieren. Het gaat hierbij om zware metalen, pesticiden, medicijnresten en andere microverontreinigingen. Het effect van deze verontreinigingen hangt onder meer af van de plaats waar de stoffen zich in het systeem bevinden en van de vorm waarin ze voorkomen. De gevoeligheid van soorten voor verontreiniging verschilt. Verontreinigingen kunnen acute toxische effecten op de aanwezige planten en dieren veroorzaken. Vaak speelt dit probleem lokaal en voor specifieke soorten. Effecten op systeemniveau zijn lastiger te duiden.

In de Hemmeerpolder is het gebruik van pesticiden beperkt (er is voornamelijk grasland). Het zou kunnen dat er via het inlaatwater vanuit het bollengebied pesticiden het gebied instromen. Uit oude metingen van de waterbodem (2007) blijkt dat dit het geval kan zijn bij de inlaat naar peilvak 1.7 en 1.8. Mogelijk zijn hiervan nog sporen aanwezig in de waterbodem van de betreffende peilvakken. Aanwezigheid van andere toxische stoffen is niet aannemelijk. Er zijn geen lozingen en geen overstorten in het gebied. Metingen van toxische stoffen zijn niet aanwezig.

ESF 9 Afweging tussen doelen en functies (Context)

De eerste acht sleutelfactoren stellen de voorwaarden voor goed ecologisch functioneren van watersystemen. Hierdoor zijn ze geschikt om haalbare doelen en effectieve maatregelen te definiëren voor het verbeteren van de waterkwaliteit en ecologie. De uiteindelijke afweging voor het vaststellen van doelen en het definiëren van maatregelen, vindt echter plaats in de bredere samenhang van het waterbeheer. Om deze samenhang te duiden, is een negende sleutelfactor gedefinieerd, de context