



Hoogheemraadschap van
Rijnland

POLDERPLAN

Knippolder

Onderdeel van het watergebiedsplan Zuidgeest

INHOUDSOPGAVE

INHOUDSOPGAVE	2
Samenvatting	3
1. Actualisatie watergebiedsplan Zuidgeest.	5
1.1 Knelpunten.....	5
1.2 Knelpunten na beheerdersoordeel	5
1.3 Aandachtspunten voor de maatregelenfase	6
1.4 Conclusies/acties nav actualisatie.....	7
2. Knelpunten en maatregelenpakket.....	8
2.1 Van knelpunten naar oplossingsrichtingen.....	8
2.2 Maatregelenpakket, beschrijving maatregelen inclusief afweging.....	8
2.3 Keuze voorkeursvariant.....	13
2.4 Peilvoorstel en afweging.....	16
2.4.1 Peilbesluitpeilen en praktijkpeilen	16
2.4.2 Bodemopbouw en landgebruik	16
2.4.3 Grondwater.....	17
2.4.4 Peilvoorstel	17
2.5 Inrichtingsmaatregelen en afweging	18
2.6 Raming.....	18
2.7 Overige maatregelen	18
3. Monitoring, beheer en evaluatie	19
3.1 Waar meten we, hoe lang en waarom?.....	19
3.2 Waar sturen we op?	19
3.3 Waar, wanneer, en hoe rapporten we en doen we er nog wat mee?.....	19
3.4 Beheer	20
3.5 Evaluatie.....	20
Bijlage 1. Tabellen	21

Samenvatting

De Knippolder ligt in de gemeente Voorschoten, tussen de Veurseweg en de Vliet. Globaal wordt de polder begrensd door de Starrenburgerpolder en de weg Haagwijk. In figuur 1 is de ligging van de polder weergegeven. De polder bestaat uit twee peilvakken, en wordt bemalen door de twee gemalen Vliet en Wegen en Kniplaan.



Figuur 1 Ligging van de Knippolder in Voorschoten

In het polderplan van de Starrenburgerpolder is voorgesteld om het peilvak OR-2.16.1.1 aan te sluiten op de Starrenburgerpolder. Hierdoor kan het gemaal Kniplaan opgeheven worden. De Knippolder bestaat hierna dus uit één peilvak van 16 ha, dat bemalen wordt door gemaal Vliet en Wegen. Naast het gemaal functioneert de Knipmolen, die sporadisch ingezet wordt voor bemaling van de polder. Een boezemsloot doorsnijdt het peilvak. De polder bestaat uit veengrond met een kleidek met de daarbij horende geringe drooglegging (ongeveer 60 cm). De laagste delen van het gebied zijn regelmatig nat, het gebied voldoet niet aan Rijnlands normen voor wateroverlast.

Voor de polder worden de volgende maatregelen voorgesteld:

- De wateropgave in deze polder is relatief groot; ca. 18% van het oppervlak staat vaker onder water dan afgesproken is in het Nationaal Bestuursakkoord Water. Rijnland is in overleg met de Provincie Zuid-Holland om de norm voor grasland aan te passen. Overwogen wordt om te onderzoeken of aanpassing van de norm leidt tot een afname van de opgave. Aanpassing van de norm houdt in: rekening houden met het feit dat alleen in de zomer schade ondervonden wordt en accepteren dat maximaal 10% van de laagstgelegen delen vaker dan eens per 10 jaar inunderen.
- *Oplossing voor wateropgave:* In peilvak OR-2.16.2.1 wordt voorgesteld om in overleg met de grondeigenaren de hoofdwatgang voor een lengte van minimaal 240 m te verbreden met (gemiddeld) 2 m (+0,05 ha). Daarnaast zorgt zeer waarschijnlijk de eigenaar en ontwikkelaar van 'ontwikkeling Haagwijk' voor extra open water rondom de bestaande vijver en herstel van de directe verbinding tussen de vijver en het polderwater. Verder komt het zomerpeil 5 cm lager te liggen, waardoor meer bergend vermogen op open water ontstaat. Met de in de polder vrijkomende grond wordt 60% van de resterende knelpunten voor de wateropgave opgevuld; er blijft dus een kleine restopgave die niet kosteneffectief ingevuld kan worden.

- *Peilbesluit*: De drooglegging bij winterpeil is geen aanleiding om het winterpeil in deze polder aan te passen. Het zomerpeil komt 10 cm hoger te liggen ten opzichte van winterpeil (vigerend peilbesluit was + 15 cm). Daarmee neemt de natschade in het gebied af en wordt een bijdrage geleverd aan de wateropgave, zonder dat de bodemdaling hierdoor negatief beïnvloed wordt.
- *Watersysteem op orde*: De aansluiting van de bestaande vijver, bij Haagwijk, met het polderwater wordt hersteld door de aanleg van een waterloop. De Vijver draagt daarna effectiever bij aan de bergingsopgave in de polder. Met grondeigenaren wordt overlegd of verbreding van de waterlopen bijdraagt aan een betere toestroming naar het gemaal en het verminderen van schade vanwege inundatie van de kavels.
- *Onderhoud en vervanging*: het peilvak OR-2.16.2.1 wordt doorsneden door boezemwater. Onderdoor het boezemwater is een sifon aanwezig die de hoofdwatgang van beide delen verbindt. De sifon is nog een ouderwetse in hout uitgevoerd en te klein gedimensioneerd. Ten behoeve van een betere doorstroming wordt de omvang en het materiaal van de sifon aangepast naar de hedendaagse maatstaven van het hoogheemraadschap van Rijnland.
- *Kosteneffectieve maatregelen*:
 - Grondaankoop of de vergoeding van kapitaalschade voor het verbreden van waterlopen is voor het hoogheemraadschap relatief kostbaar. Gezien het kleine oppervlak is deze maatregel niet erg duur. Deze maatregel wordt alleen uitgevoerd bij vrijwillige medewerking van de kaveleigenaren.
 - Bij de ontwikkeling van Haagwijk kan het graven van extra open water langs de vijver en de ontsluiting van de vijver op de polder meegenomen worden. De vijver wordt op termijn gebaggerd en mogelijk worden de oevers hersteld.
- In het peilbesluit wordt voorgesteld om het winterpeil te handhaven. Het zomerpeil wordt 5 cm verlaagd.

Peilvak OR-2.16.1.1;

In het polderplan Starrenburgerpolder zijn maatregel opgenomen waardoor een deel van de Knippolder afwatert op het gebied van de Starrenburgerpolder. Ter informatie herhalen we hier deze maatregelen.

- *Het noordelijke peilvak OR-2.16.1.1 wordt aangesloten op de naastgelegen Starrenburgerpolder via stuw en een sifon onder de boezemsloot. Het gemaal Knipplan kan hierdoor vervallen. Het wordt verwijderd zodra de verbinding met de Starrenburgerpolder gerealiseerd is. De aanpassingen in dit peilvak worden beschreven in het polderplan Starrenburgerpolder.*
- *De vervanging van gemaal Knipplan door een sifon is voor Rijnland meest duurzame en kosteneffectieve oplossing om met grotere beheerseenheden en minder voorzieningen te gaan werken.*

1. Actualisatie watergebiedsplan Zuidgeest.

In dit hoofdstuk staan de knelpunten, het beheerdersoordeel en de aandachtspunten voor de maatregelenfase herhaald. De *cursieve* tekst geeft, waar relevant, een actualisatie per juni '14.

1.1 Knelpunten

De knelpunten voor Knippolder zoals in paragraaf 5.4.3 van watergebiedsplan Zuidgeest samengevat (weergegeven op Figuur 2):

- NBW wateropgave van 1 hectare. *Bij herberekening in 2013 blijkt de NBW opgave iets afgenomen te zijn.*
- Van de noordwestelijke grens van peilvak OR-2.16.2.1 is onduidelijk waar precies boezemland begint. *Aanpassing van de poldergrens leidt tot ca. 0,4 ha afname van het oppervlak van dit peilvak.*
- De polder heeft aan de westzijde een duidelijk hoger gelegen maaiveld, hetgeen leidt tot een hoger gemiddeld maaiveldniveau dan eigenlijk realistisch is voor het overwegend grondgebruik dat zich in de lagere delen bevindt. *Bij de peilafweging dient hier rekening mee gehouden te worden. In het westelijk deel ligt het maaiveld 0,6 m hoger dan de laagste delen van het peilvak. Met een goed aansluitende begrenzing en gebruik van de mediaan van het peilvak wordt de gemiddelde drooglegging op de standaard-wijze van Rijnland afgeleid.*
- Peilbesluit verloopt in 2000. *Herziening en vaststelling van het peilbesluit is daarom actueel.*

1.2 Knelpunten na beheerdersoordeel



Figuur 2 Knelpunten Knippolder bij peilbesluitpeil

Uit het beheerdersoordeel van het watergebiedsplan Zuidgeest (zoals verwoordt in bijlage 15 van de 'inventarisatie en knelpuntenanalyse Zuidgeest') is de toelichting overgenomen behorend bij Figuur 2. Deze toelichting is onderstaand opgenomen:

1. Knelpunt is getoetst op stedelijke norm, maar ligt in tuin en voldoet aan de norm voor grasland.
2. Knelpunt is getoetst op stedelijke norm, maar ligt in park en voldoet aan de norm voor grasland.
3. Berekende knelpunten in peilvak OR-2.16.2.1 van Knippolder zijn herkenbaar. Is een nat gebied.

De wateropgave voor de Knippolder is samengevat in Tabel 1.

<i>Peilvak</i>	<i>Voor beheerdersoordeel</i>	<i>Na beheerdersoordeel</i>
OR-2.16.1.1	0,03	0
OR-2.16.2.1	1	1

Tabel 1 De wateropgave in ha voor de Knippolder, per peilvak.

1.3 Aandachtspunten voor de maatregelenfase

In bijlage 15 van het watergebiedsplan Zuidgeest staat het volgende relevante aandachtspunt, na het beheerdersoordeel, voor de maatregelenfase benoemd:

- De Knippolder ligt in veengebied, maar bij peilverlaging in OR-2.16.2.1 letten op de oude molen.
- De gemalen van OR-2.16.1.1 [*valt onder polderplan Starrenburg*] en OR-2.16.2.1 van de Knippolder hebben een overcapaciteit.
- De peilvakgrenzen van OR-2.16.2.1 van de Knippolder lopen volgens de gebiedsbeheerder anders.

Per aspect volgen hieronder een beknopte beschrijving en analyse van de aandachtspunten.

De wateropgave

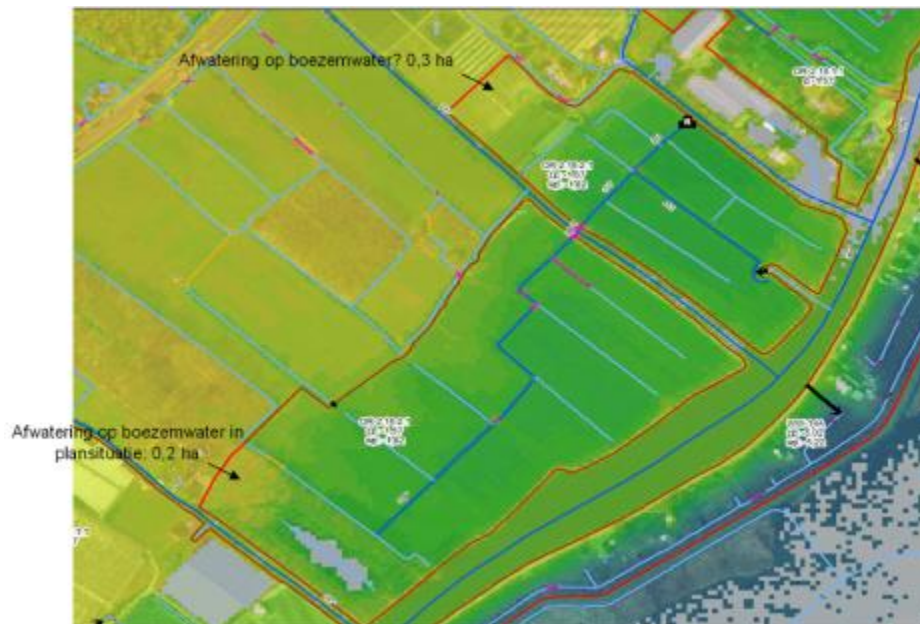
In 2013 is de wateropgave opnieuw bepaald met de meest actuele versie van het hoogtebestand (AHN2) en landgebruik (LGN6). Hieruit blijkt dat de wateropgave in peilvak OR-2.16.2.1 blijft bestaan (1 ha open water). Voor het ophogen van de laagste delen is ca. 3.350 m² grond nodig.

Peilvakgrenzen aanpassen

Peilvak 1.1 wordt in het polderplan Starrenburg behandeld. De kas die in peilvak 1.1 doorsneden wordt door de grens van het peilvak watert vermoedelijk voor een deel af op de naastgelegen poldersloot. Er is geen reden om de peilvakgrenzen aan te passen, tenzij de eigenaar van de kas aantoont dat de hele kas op de zuidwestelijk gelegen boezemsloot afvoert.

Hoogteverschillen in de peilvakken

In peilvak 2.1 loopt een klein deel van de begrenzing over een hoger deel. De drainage in het grasland ontwaterd echter op de poldersloot. Het gaat om een stukje aan de westzijde van waar het gemaal staat (ca. 3.000 m²). Daarnaast is er een gedeelte van het bos (Haagwijk) dat relatief hoog ligt (ca. 2.000 m²). Aanpassing van de peilvakgrenzen kan een polder opleveren die 0,5 ha (of 3%) kleiner is en een gemiddeld lager maaiveld heeft. Door de toekomstige bebouwing van het bos langs de Haagwijk op boezemwater te laten afwateren neemt de wateropgave in de polder iets af. Vanwege het lagere maaiveld neemt de actuele drooglegging van de polder af; overwogen kan worden om een verlaging van het (zomer-)peil door te voeren.



Figuur 3 Hogere delen van de polder kunnen op het naastgelegen boezemwater afwateren.

De groene delen van de polder hebben een gemiddeld maaiveld van NAP -1,25 m. De gele gebieden in de polder liggen op NAP -0,20 m.

De gemaalcapaciteit en de oude molen.

Het huidige peilvak 2.1 heeft een oppervlak van 16,2 ha. Volgens de normafvoer voor landelijk gebied zou het gemaal een capaciteit van 1,6 m³/minuut moeten hebben. Het huidige gemaal Vliet en Wegen heeft een ontwerpcapaciteit van 1,98 m³/minuut. Er is dus een overcapaciteit van 22%. Dit is geen reden voor aanpassing.

Naast het elektrische gemaal draagt de Knipmolen ook bij aan de bemaling van de polder: als de molen er in slaagt het waterpeil laag genoeg te houden, slaat het gemaal niet aan. Een molenaar zorgt op vrijwillige basis voor bediening van de molen. We schatten dat de molen circa 150 uur per jaar draait en daarmee in de orde van 10% tot 25% van het totale waterbezwaar van de polder uitmaakt. In tijden van groot waterbezwaar beschikt de polder in theorie over een totale bemalingscapaciteit die groter is dan 1,98 m³/min. De inzet van deze capaciteit is niet erg betrouwbaar: het hangt af van de wind en van de beschikbaarheid van de vrijwillige molenaar. In de toetsing voor de wateropgave is daarom gerekend met de standaard bemalingscapaciteit, zonder inzet van de molen.

Eventuele invoering van een peilverlaging in de polder heeft waarschijnlijk gevolgen voor de inzetbaarheid van deze molen. De opvoerhoogte van de molen wordt dan iets groter en mogelijk vormt de toestroming van water naar het opvoerwerk een belemmering.

1.4 Conclusies/acties nav actualisatie

- Het watersysteem in de polder is niet op orde: de peilstijgingen die nu optreden komen te vaak voor. Het gevolg hiervan is dat de laagste delen van het gebied volgens de huidige normen te vaak en te lang nat zijn.
- Verder blijkt dat de vijver van het bos aan de Haagwijk alleen via een ondiepe greppel is aangesloten op de polder, welke fungeert als 'overloop'.
- Een beperkt oppervlak (0,5 ha) van de polder bestaat uit hoge gronden, waarvan een deel mogelijk op eenvoudige wijze op boezemland aangesloten kunnen worden.

In hoofdstuk twee wordt uitgewerkt of deze drie knelpunten op te lossen zijn en welke inspanning hiervoor nodig is.

2. Knelpunten en maatregelenpakket

2.1 Van knelpunten naar oplossingsrichtingen

- Om het watersysteem hydraulisch op orde te krijgen wordt in overleg met de eigenaren van het bos een waterloop gegraven (door de eigenaar) die de waterpartij terug in verbinding brengt met het watersysteem van de polder.
- Het afkoppelen van delen van de hoge gronden naar boezemwater wordt in overleg met de grondeigenaren gedaan.
- Voor het niet op orde zijn van het watersysteem wordt verkend welke maatregelen haalbaar zijn en tegen welke kosten: het is van belang af te wegen of de vermeden schade in verhouding staat tot de te verwachten kosten voor maatregelen.

2.2 Maatregelenpakket, beschrijving maatregelen inclusief afweging

Een aantal typen maatregelen wordt overwogen. De maatregelen zijn in te delen naar op te lossen knelpunt:

- Aanpassing vanwege vereenvoudiging beheer en onderhoud van het watersysteem
- Aanpassingen vanwege ontwikkeling ruimtelijke ordening
- Het oplossen van hydraulische knelpunten
- Het oplossen van de NBW waterbergingsopgave

In deze paragraaf beschrijven we de mogelijke maatregelen en maken we een afweging voor een combinatie van doelmatige en sobere maatregelen.

Vereenvoudiging beheer en onderhoud watersysteem

Rijnland wil het waterbeheer doelmatig en sober uitvoeren. Daarvoor is het wenselijk dat het watersysteem logisch en overzichtelijk ingericht is. Met grote beheerseenheden en weinig versnippering is het beheer vaak het meest doelmatig.

Twee aspecten voor de vereenvoudiging van het beheer en onderhoud van het watersysteem zijn voor de Knippolder relevant:

1. Vergroten van het te bemalen oppervlak, met als doel om minder gemalen te onderhouden.
2. Een correcte (her)aansluiting van de grote vijver in het bos Haagwijk op de rest van het watersysteem.

De aansluiting van peilvak 1.1 op de Starrenburgerpolder is één van deze vereenvoudigingen: er hoeft een gemaal minder te onderhouden te worden. Peilvak OR-2.16.2.1 blijft daarbij het enige peilvak binnen de Knippolder. Met een oppervlak van 16 ha is het overgebleven deel vrij klein; bij Rijnland is 88% van de polders groter. Een samenvoeging kan grotere beheerseenheden opleveren.

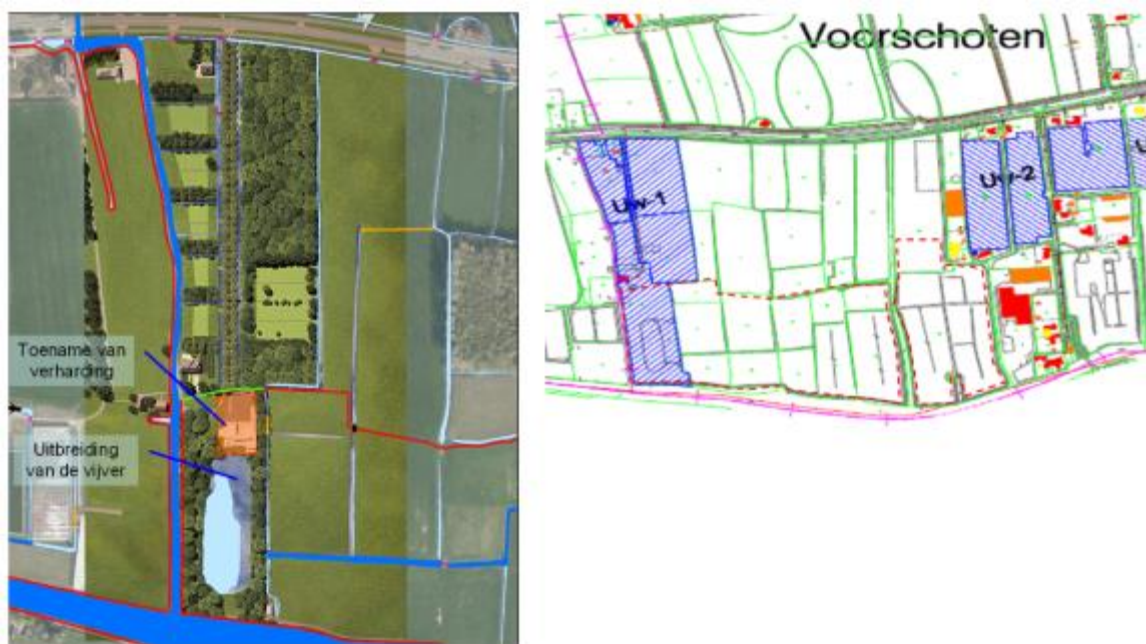
Er is onderzocht of peilvak Knippolder (2.1) onderdeel kan worden van een naburige polder. Het peilvak 2.1 heeft een lager streefpeil dan de naastgelegen peilvakken Knippolder 1.1 en de Oostboschpolder OR-2.17.1.1. Beide peilvakken hebben een streefpeil van NAP -1,57 m. Koppeling met Knippolder 1.1 ligt niet voor de hand omdat deze aangesloten wordt op de Starrenburgerpolder. Koppeling met de Oostboschpolder houdt in dat het gemaal Vliet en Wegen uitgebreid moet worden, dat er één nieuwe sifon onder een boezemsloot aangelegd moet worden en dat een hoofdwaterloop structuur parallel aan de Vliet aangelegd moet worden. Hiervoor moet met landeigenaren afgesproken worden om voor ca. 200 m nieuwe waterlopen te graven. De Oostboschpolder is onderdeel van de ruimtelijke ontwikkeling Duivenvoordecorridor. Rijnland geeft er de voorkeur aan om enkele onderdelen van de Oostboschpolder bij de nieuwe ontwikkeling te ontpolderen. Het meest noordelijke deel van het peilvak dat aan de

Knippolder grenst, komt in aanmerking voor 'ontpoldering', omdat volgens de plannen hier een groot deel van dat peilvak op boezempeil ligt of omgevormd wordt tot een haventje op boezempeil. Om die reden is aansluiting op nabijgelegen polders dus niet mogelijk.

De vijver van het bos Haagwijk is niet meer via een reguliere waterloop op de polder aangesloten. In de huidige situatie loopt overtollig water uit de vijver een ondiepe greppel naar de waterloop die naast het bos ligt en stroomt zo de polder in. Deze situatie is ongewenst omdat de afvoer van de vijver hierdoor gestremd kan raken. In perioden met wateroverlast zal de vijver door de beperkte verbinding altijd vertraagd reageren op hoge waterstanden in de polder. Een verbinding met een grotere aan- en afvoercapaciteit is gewenst. De vijver kan aangesloten worden op de kavelsloten van het bos via een nieuw te graven waterloop van 25 m. De waterloop moet goed te onderhouden zijn; in het profiel van de waterloop wordt rekening gehouden met een onderhoudstrook.

Aanpassing vanwege ruimtelijke ordening

Een aantal locatieontwikkelingen van de Duivenvoordecorridor ligt in of grenst aan de Knippolder. Het gaat hierbij om de locaties die aangeduid worden met Uw-1, Uw-2 en Uw-3. De locaties Uw-2 en Uw-3 liggen (grotendeels) op boezemland. Locatie Uw-1 ligt voor een klein deel in de Knippolder. De uitwerking Uw-1 heeft tot gevolg dat er meer verhard oppervlak binnen de polder ontstaat, dat versneld kan gaan lozen op het watersysteem. Ook lijkt het alsof ruimte gereserveerd is voor uitbreiding van het open water. Beide aspecten zijn vergunningplichtig volgens de Keur van Rijnland.



Figuur 4 Beperkte toename van verharding en van open water vanwege de ontwikkeling Haagwijk als onderdeel van de Duivenvoordecorridor in de Knippolder.

Van beperkte invloed is de aanleg van een wandelpad op de boezemkade, langs de boezemsloot en langs de Vliet. Hiervoor worden bruggen over de boezemwateren aangelegd. Het wandelpad vormt geen beperkingen voor het waterbeheer in de polder. Verder is de gemeente van plan om langs de Vliet een wild-uittrede-plaats aan te leggen voor grootwild (reeën). Dit houdt vermoedelijk in dat er aan de buitenzijde van de kering met de Vliet een aanpassing in het profiel komt. Dit heeft geen gevolgen voor het waterbeheer in de polder.

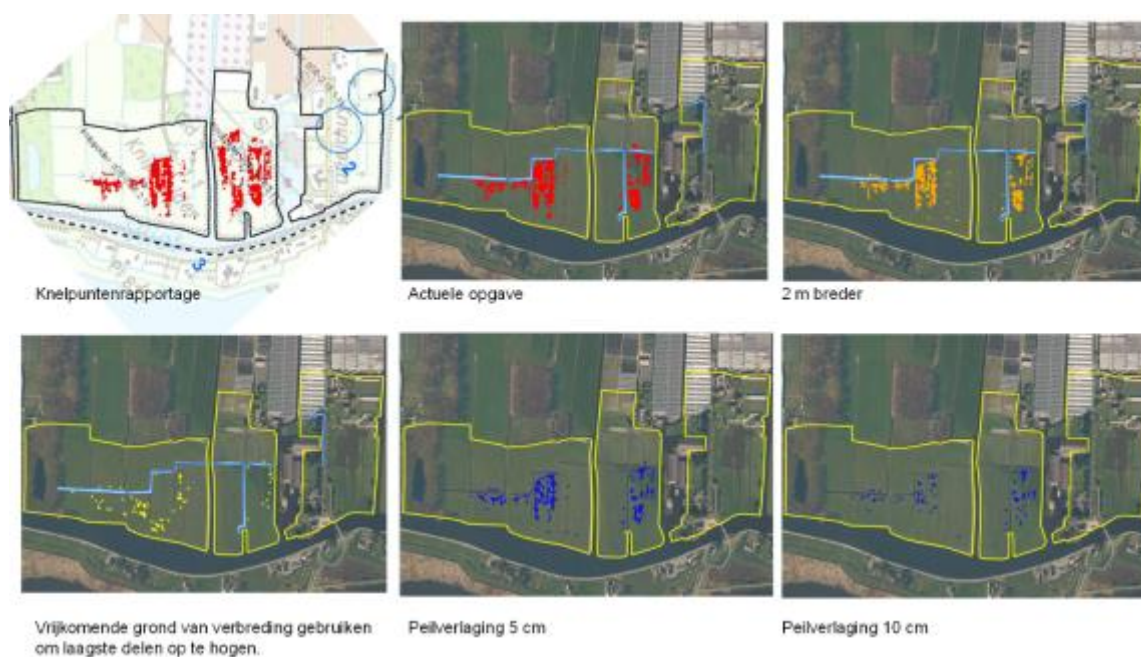
Oplossen hydraulische knelpunten

De aan- en afvoer van de vijver bij Haagwijk moet verbeterd worden. Hiervoor is een waterloop nodig die voldoet aan de wensen en eisen vanuit waterbeheer. De waterloop wordt een 'overige waterloop' omdat het afvoerend gebied beperkt is (1,6 ha of 10% van het peilvak). De dimensies van de waterloop zijn vastgesteld op basis van de beleids- en algemene regels: er is een waterloop van 0,5 m diepte onder winterpeil en 4,1 m breedte op winterpeil nodig over een lengte van 25 m.

Door aanleg van de waterloop neemt het wateroppervlak in de polder toe met ca. 100 m². Het doorstroomprofiel van 1,3 m² is ruim voldoende voor de basis afvoer (3 l/s) die verwacht wordt bij langdurige neerslag in de polder. In incidentele gevallen ontvangt de vijver water vanuit de polder en wordt een aanvoerdebiet van ca. 9 l/s verwacht. De waterloop kan deze aanvoer zonder noemenswaardig verhang verwerken.

Bergingsopgave oplossen

De bergingsopgave in deze polder is volgens de huidige norm van de NBW ca. 1 ha. De huidige norm gaat er van uit dat het laagste 5% van het maaiveld eens per 10 jaar mag inunderen. Om de bergingsopgave volgens deze normen op te lossen is verkend of er een geaccepteerde en efficiënte combinatie van maatregelen bestaat. De verkende maatregelen zijn: aanleg van meer open water, ophogen van het maaiveld en peilverlaging. Verhoging van de afvoercapaciteit is niet onderzocht. Onderstaande figuur geeft aan in welke mate de wateropgave afneemt.



Figuur 5 Resterende wateropgave in de Knippolder bij uitvoering van verschillende maatregelen. (a-b-c / d-e-f)

Figuur 5 laat de wateropgave zien zoals bepaald bij de knelpuntenrapportage (a) en bij de herberekening in 2013 (b). Verder is onderzocht wat de effecten zijn van het graven van extra open water (c) en het ophogen van het maaiveld met de vrijkomende grond (d). Ook is verkend in welke mate de wateropgave afneemt als het streefpeil verlaagd wordt (e en f). In geen van de individuele maatregelen wordt de wateropgave opgelost.

Ook is onderzocht wat de wateropgave wordt als (tijdens het groeiseizoen) niet 5% maar 10% van het laagstgelegen maaiveld eens per 10 jaar mag inunderen. Hiervoor moet de bergingsnorm aangepast worden (provincie Zuid-Holland). Bij deze herziening van deze norm blijft er in de Knippolder geen opgave over, blijkt uit de modelberekeningen.

Meer open water

Er zijn drie opties verkend om meer open water in de polder te krijgen:

- (a) De huidige hoofdwaterloop is niet breed, maar levert geen hydraulisch knelpunt op. Met afmetingen die variëren tussen de 2,0 m en 6,5 m voldoen de waterlopen niet aan de eisen die in de beleidsregels gesteld worden aan nieuw te graven hoofdwaterlopen (minimaal 7,1 m breed). Er is een berekening uitgevoerd of het verbreden van de hoofdwaterlopen (800 m lengte) met gemiddeld 2 m een significante verlaging van de opgave oplevert. Hierdoor ontstaat ca. 1.600 m^2 extra open water in de polder; dat is 1% van het polderoppervlak. Daarbij komt ca. 1.600 m^3 grond beschikbaar voor ophogen. Figuur 5-c laat zien dat de wateropgave niet significant afneemt door het graven van 1% extra water.
- (b) In de berekeningen is de bergende functie van de vijver Haagwijk meegenomen. In de praktijk moet er nog een waterloop met voldoende capaciteit aangelegd worden om te zorgen dat deze vijver ook meedoet in de berging. In de plannen van Haagwijk wordt overwogen om de bestaande vijver uit te breiden. Hierdoor komt een beperkte hoeveelheid extra open water in de polder. Er zijn geen berekeningen uitgevoerd om de effecten van deze maatregel in beeld te brengen, omdat de eigenaar van de vijver en het omliggende bos vooral van plan is de vijver uit te baggeren en de oevers te willen versterken, zonder significante uitbreiding van het openwateroppervlak.
- (c) Het deel van de hoofdwaterloop dicht bij het gemaal heeft over een afstand van 240 m een krappe dimensie: de waterloop is hier tussen de 2,75 m en de 4,1 m breed. Voorgesteld wordt om de eerste 115 m vanaf het gemaal te verbreden met 1 m. De waterloop gaat van 4,0 m gemiddeld naar 5,0 m. Dit levert 115 m^2 extra open water op. De volgende 125 m is relatief smal (gemiddeld 2,5 m breed). Hier wordt de waterloop met 2 m verbreed tot 4,5 m op de waterlijn (+250 m^2). In totaal wordt hierdoor 365 m^2 extra open water aangelegd, en wordt de toestroming naar het gemaal verbeterd (Figuur 6). De vrijkomende grond (ongeveer 300 m^3) kan gebruikt worden om ca. 1.600 m^2 van de laagst gelegen delen op te hogen met 0,2 m.



Figuur 6. Verbreding van de hoofdwaterloop levert 365 m^2 open water op (optie c).

Ophogen van maaiveld

Een deel van de wateropgave ontstaat omdat een deel van de polder een geringe drooglegging heeft. De ongelijkmatige zetting in het gebied leidt er toe dat sommige delen van het maaiveld nog maar 25 tot 35 cm boven zomerpeil liggen.

Uit de verkenning blijkt dat ca. 2,9 ha van de polder opgehoogd zou moeten worden met gemiddeld 0,11 cm om de wateropgave op te lossen. Voor het ophogen van het maaiveld is veel grond nodig; ca. 3.400 m³. Dit volume komt deels beschikbaar als alle hoofdwaterlopen met 2 m verbreed (optie a: 50% van de grondbehoefte), of maar voor 10% als slechts over een lengte van 240 m de waterlopen worden verbreed (optie c). Figuur 5-d laat zien dat zelfs met optie (a) niet de hele wateropgave opgelost wordt. Mogelijk kan een ander deel van de grond komen van de bagger en het eventueel vergroten van de vijver van Haagwijk. In de afweging van maatregelen wordt dit verder uitgewerkt.

Peilverlaging

Verlaging van het (zomer-)peil draagt er toe bij dat de wateropgave deels wordt opgelost, zoals blijkt uit Figuur 5 e en f. Ook bij 10 cm peilverlaging blijft een deel van de wateropgave bestaan. Verlaging van het winterpeil past niet binnen beleid van Rijnland omdat de drooglegging in de winter al groter is dan de richtlijn die voor veengebieden geldt. Voorgesteld wordt om het peil in de zomer met 5 cm te verlagen.

De drooglegging zoals berekend met de vigerende peilbesluitpeilen en ten opzichte van de mediane waarde van het maaiveld is 63 cm (winterpeil) en 48 cm (zomerpeil). De wateropgave is berekend met de peilbesluitpeilen. In de praktijk wordt het winterpeil redelijk gehandhaafd en is het praktijkpeil in de zomer vaak (aanzienlijk) lager dan het peilbesluitpeil. In 2012 en 2013 werd in de zomer een gemiddeld peil aangehouden dat meer dan 10 cm onder peilbesluitpeil. De drooglegging in de zomer is dan 58 cm. Dit is relatief veel voor een veenbodem. In het peilvoorstel wordt onderbouwd dat een verlaging van het zomerpeil met 5 cm ten opzichte van het vigerende zomerpeil wenselijk is. De drooglegging in de zomer is dan 53 cm. Deze peilverlaging draagt beperkt bij tot het behalen van de wateropgave.

Peilaanpassing voor deze polder wordt onder de peilafweging verder onderbouwd. In het vigerende peilbesluit is het zomerpeil van NAP -1,67 m vastgesteld (1992). In de onderbouwing van het (niet vastgestelde) peilbesluit in 2005 wordt onderbouwd dat het maaiveld met 7 mm/jaar daalt en wordt voorgesteld een peilaanpassing (indexering) van 1 cm per 3 jaar toe te passen.

Verhogen van de afvoercapaciteit

Het huidige gemaal Vliet en Wegen heeft een overcapaciteit van 22% ten opzichte van de bemalingsnorm voor agrarisch gebied. In de toetsing van de polder is al rekening gehouden met deze aanwezige capaciteit. In perioden van voldoende wind en beschikbaarheid van de (vrijwillige) molenaar kan de molen ook voor extra afvoercapaciteit zorgen. Een structurele verhoging van de afvoercapaciteit past niet binnen de normen en wordt daarom niet overwogen. Bij nieuwbouw van het gemaal zal de capaciteit zelfs teruggebracht worden.

Bij extreme neerslag zoals op 13 oktober 2013 blijkt het peil in een dag 40 cm te stijgen. In twee dagen heeft het gemaal deze hoeveelheden uitgemaal en is het peil weer naar streefpeil gezakt.

2.3 Keuze voorkeursvariant

Overwogen wordt om de volgende maatregelen in de Knippolder uit te voeren als uit afstemming met betrokkenen blijkt dat hiervoor draagvlak bestaat.

nr	beschrijving	omvang	effect
e	Aanpassen nbw-norm (alleen zomerschade, 10%)		geen aanpassing nodig
a1	Afkoppelen gebouw + nieuwe verhardingen Haagwijk naar boezem	0,2 ha	1,3% lagere belasting waterlopen en gemaal
a2	Afwatering agrarische kavel noordwest op boezemwater (drainage aanpassen)	0,3 ha	1,9% lagere belasting waterlopen en gemaal
b1	Nieuwe waterloop van vijver naar polderwater	26 x 4,8 = 125m ²	directe buffering op vijver telt mee. Oppervlak open water wordt 1,5% groter
b2	Oeveraanpassing en beperkt uitbreiden vijver Haagwijk	250 m ²	extra bergingscapaciteit open water neemt toe, grond beschikbaar voor ophogen
b3	Baggeren vijver Haagwijk, bagger verwerken in bosgebied	3.400 m ² x 0,3 m = 1000 m ³	1000 m ³ bagger = 300 m ³ grond, goed voor aanleg paden / groenstrook of oevers van ca. 1000 m ² x 0,30 m ophoging.
b4	Oeververbreding smalste delen van hoofdwaterloop	120 m van 3 naar 5 m (2 m ³ /m)	Verbeterde hydraulische afstroming,
b5	opkopen grond smalste delen hoofdwaterloop	240 m ²	veiligstellen verbreding waterlopen
c1	Ophogen laagst gelegen delen (deels) met grond uit vijver en sloot naar vijver	400	25% van benodigde grond voor ophogen
c2	Ophogen laagst gelegen delen (deels) met grond verbreden hoofdwaterloop	240	8% van benodigde grond voor ophogen
d	peilverlaging zomerpeil opnemen in peilbesluit		Aansluiten op praktijkpeil, afname wateropgave ~ 25%

Tabel 2 Maatregelen voor polderplan Knippolder.

Met aangepaste normen is er geen opgave

Allereerst wordt overwogen om de norm voor de nbw-opgave aan te passen in deze polder. De aanpassing bestaat er uit dat het uitgangspunt wordt dat alleen in de zomer schade kan ontstaan aan grasland door inundatie. Ook wordt geaccepteerd dat 10% van het gebied laagste gebied inundeerbaar mag zijn voordat schade optreedt (in plaats van 5%). Door deze aanpassing verdwijnt de wateropgave voor deze polder. Voor deze oplossing hoeven geen (verdere) maatregelen genomen te worden.

De normen kunnen niet zomaar aangepast worden. Hiervoor moet overeenstemming zijn op bestuurlijk niveau (waarbij de consequenties voor alle watersystemen van Rijnland in meegenomen moet worden) en mogelijk op landelijk niveau: wat houdt dit in voor alle polders waar grasland in voorkomt?). Ook op lokaal niveau moeten de landgebruikers en –eigenaren er van overtuigd worden dat aanpassing van de normen een acceptabel (bestuurlijk) middel is om het waterbeheer zo efficiënt mogelijk uit te voeren tegen redelijke kosten en beperkte risico's op overlast.

Voor invoering van deze maatregel is nauwe afstemming met besturen en met de berokken eigenaren nodig. Er is een kans dat deze maatregel niet toegestaan wordt, of dat er geen draagvlak is om 'niets' te doen aan het waterbeheer.

Als aanvulling worden daarom aanvullende maatregelen voorgesteld. Uit een verkenning blijkt dat de kosteneffectiviteit van deze maatregelen laag is: er moet (te) veel geld geïnvesteerd worden om de beperkte schade iets terug te dringen. Bij alle maatregelen moet dus afgewogen worden op welke wijze deze tegen zo laag mogelijke kosten uitgevoerd kunnen worden.

Afkoppelen / reductie afwaterend oppervlak in de polder

Voorgesteld wordt om voor twee locaties te verkennen of afkoppeling van de hogere delen haalbaar is, zie Figuur 3.

Bij de ontwikkeling van Haagwijk kan gezorgd worden dat alle nieuwbouw op de boezem afwatert. De toekomstige verharding van het dak en de verharding van wegen en parkeerterreinen kan via de hemelwaterriolering op de boezem gaat lozen. Hierdoor kan ca. 0,2 ha oppervlak aangesloten worden op de boezem en neemt het polderoppervlak af met hetzelfde oppervlak.

De maatregel bestaat uit (interne) afstemming met de vergunningverleners, met de gemeente (bouwvergunning) en met de ontwikkelaar. De kosten voor deze maatregel zijn (voor Rijnland) verwaarloosbaar, als deze met de nieuwbouw van de locatie meegenomen wordt. Voorwaarde voor uitvoering van deze maatregel is dat alle verharde oppervlakken minimaal 0,7 m boven polderpeil komen te liggen (dus op NAP +0,05 m of hoger). Plaatselijk zal het terrein met ca. 0,5 m opgehoogd moeten worden.

Voor uitvoering van de maatregel is medewerking van de ontwikkelaar nodig. Er is een risico dat deze maatregel niet uitgevoerd kan worden omdat de ontwikkeling al te ver gevorderd is, of omdat deze niet past in de planvoornemens van de ontwikkelaar. In goed overleg kan onderzocht worden of Rijnland kan zorgen dat deze risico's beperkt worden.

In het noordwestelijk deel van de polder ligt nog ca. 0,4 ha met een relatief hoog maaiveld (NAP -0,20 m, dus 45 cm boven boezempeil). Dit perceel watert echter af doormiddel van drains op het polderwater. Via onderzoek en mogelijk aanpassing van de drainage kan gezorgd worden dat de afwatering eventueel omgelegd wordt naar de boezemsloot. Deze kavel kan dan uit de polder gehaald worden.

Uit onderzoek of uit overleg met de kaveleigenaar komt mogelijk dat aanvullende maatregelen nodig zijn voor het 'ontpolderen' van deze kavel. Een eenvoudige maatregel kan zijn het aanpassen of aanleggen van één of meerdere strengen drains die uitmonden op de boezemsloot. De kosten hiervoor zijn relatief beperkt (orde EUR 1.000). In overleg met de eigenaar kan afgestemd worden of dit wenselijk is en of het nodig is dat Rijnland een deel van deze kosten betaalt.

Het polderoppervlak wordt door dit afkoppelen op de boezem kleiner, waardoor het aandeel open water in de polder groter wordt: van 4,15 % naar 4,30%. Door het afkoppelen zal bij extreme omstandigheden het peil iets cm lager komen te staan

Uitbreiding open water

Een paar kansen voor uitbreiding van open water in deze polder zijn beschreven onder 2.2. De aanleg van een nieuwe waterloop tussen de vijver en de polder (b1) is noodzakelijk voor het op orde brengen van de waterhuishouding van de polder. Uitbreiding van de vijver (b2) en verbreding van een deel van de hoofdwaterloop (b4) zal in overleg met de perceeleigenaren verkend moeten worden. Aansluiting van de vijver levert relatief weinig extra oppervlaktewater op (+125 m²). Het verbreden van de hoofdwaterloop over 120 m levert ongeveer 240 m² extra open water op. Aanpassing van de vijver kan tussen de 50 en de 500 m² aan open water opleveren.

Het verbreden van de waterlopen is relatief kostbaar. De kosten bestaan voor een deel uit het schadeloosstellen van de eigenaar voor gederfde inkomsten. De overige kosten bestaan uit de voorbereiding, het graven en verplaatsen van grond. De aansluiting op de vijver (b1) is vermoedelijk het meest kostbare deel van het graven van open water. De eigenaar en de ontwikkelaar dragen de kosten voor dit onderdeel. De beperkte verbreding van de hoofdwaterloop (b4) is vermoedelijk te realiseren door beperkte kosten voor graafwerkzaamheden en grondverzet. Wel moet rekening gehouden worden met het schadeloosstellen van de eigenaren voor verminderde opbrengsten. Gerekend wordt met tussen de € 3.000 en de € 6.000 aan kosten voor Rijnland voor de uitbreiding van ca. 360 m² oppervlaktewater.

Ophogen van de laagste delen

Voor het ophogen van alle laagste delen van het gebied die nu falen volgens de toetsing is extra grond nodig. Voor het ophogen van de ca. 3 ha laagstgelegen delen is 3.400 m^3 grond nodig. Slechts een beperkt deel van deze grond komt vrij bij de graafwerkzaamheden voor het verbreden van waterlopen en de nieuwe verbinding tussen de vijver en de polder. Voor het verplaatsen van grond, het bewerken van de kavel en het herinzaaien van het land moet gerekend worden met ca. € 3.000 tot € 6.000 aan kosten.

Naar schatting komt er slechts 10% tot 15% van de benodigde grond beschikbaar. De wateropgave kan hierdoor met ca. 15% afnemen. De aanvoer van grond van elders is relatief kostbaar, tenzij dit in de vorm van bagger gebeurt, in combinatie met een tijdelijk baggerdepot in het gebied. Er zou dan nog voor ca. 3.000 m^3 aan grond aangevoerd moeten worden. De kosten voor het oplossen van de hele wateropgave met vrijkomende en extra aan te voeren grond liggen in de orde van € 40.000. Dit weegt niet op tegen de vermeden schade of hogere opbrengsten die te verwachten zijn na de investeringen.

Verlaging van het zomerpeil met 5 cm

Een verlaging van het vast te stellen zomerpeil levert een beperkte bijdrage aan het behalen van de wateropgave. De kosten voor deze maatregel zijn praktisch nihil (de instelling van het gemaal moet aangepast worden). Een gevolg van het lagere zomerpeil is mogelijk dat de bodemdaling in dit gebied relatief hoog blijft.

De gecombineerde maatregelen

De maatregelen a, b en d zijn gecombineerd in een hydrologische berekening. Hieruit blijkt dat er nog een aantal knelpunten over blijft [zie Figuur 7]. De opgave inclusief maaiveldcriterium is op te lossen door de laagst gelegen delen op te hogen met 1950 m^3 aan grond. De maatregelen c1 en c2 gaan uit van 650 m^3 aan beschikbare grond. Om de opgave inclusief maaiveldcriterium op te lossen moet dus nog 1300 m^3 aan grond van elders aangevoerd worden voor de resterende ophoging. Om alleen de knelpunten (exclusief maaiveldcriterium) op te lossen, dient 2250 m^2 met 10 cm opgehoogd te worden. Hiervoor is 225 m^3 grond nodig.



Figuur 7 De wateropgave na graven van water, afkoppelen en verlagen zomerpeil.

Bovenstaande figuur laat de resterende knelpunten zien na de gecombineerde maatregelen. De knelpunten kunnen opgelost worden door toepassing van vrijkomende grond uit de eigen polder (vermoedelijk ca. 650 m^3 , maatregel c1 en c2) en door aanvoer van grond van elders.

2.4 Peilvoorstel en afweging

2.4.1 Peilbesluitpeilen en praktijkpeilen

In Tabel 3 staat het peilbesluitpeil en het gemiddelde praktijkpeil in de zomer en de winter voor de jaren 2008 t/m 2013. Ook is het verschil tussen de twee peilen opgenomen.

De gemiddelde waarden van de praktijkpeilen blijken nauwelijks af te wijken van de vigerende peilen. Ten opzichte van het winterpeil of het vaste peil ligt het praktijkpeil 3 cm lager dan de vigerende peilbesluitpeilen, wat binnen de beheermarge valt. In de zomer wordt het praktijkpeil in dit peilvak 4 cm lager gehouden dan het vigerende peilbesluitpeil. Dit zijn geringe afwijkingen. Wel valt op dat de laatste paar jaar structureel een te laag waterpeil is aangehouden. Zie ook Figuur 9.

PEILVAK	VIGEREND PEIL [NAP m]		Praktijkpeil (m NAP) 2008-2013		Verskil (m)	
	winterpeil	zomerpeil	winterpeil	Zomerpeil	winterpeil	zomerpeil
OR-2.16.2.1	-1,82	-1,67	-1,79	-1,71	0,03	-0,04

Tabel 3 Waterpeilen Knippolder (Vliet en Wegen)

In Bijlage 1 staat voor dit peilvak de gemiddelde hoogte en de mediaanwaarde van het maaiveld.

2.4.2 Bodemopbouw en landgebruik

Aan de hand van de bodemkaart van Alterra (2007) is voor de peilvakken bepaald hoe de bodem is opgebouwd. De bodemsoort veen beslaat het grootste oppervlak. Alleen de hoger gelegen kavel in de noordwesthoek van het peilvak bestaat uit zand (matig lemig, fijn zand). De bodemprofielen voor dit stuk geven aan dat op een diepte van 70 a 90 cm onder maaiveld een dunne laag van zandig veen voorkomt.

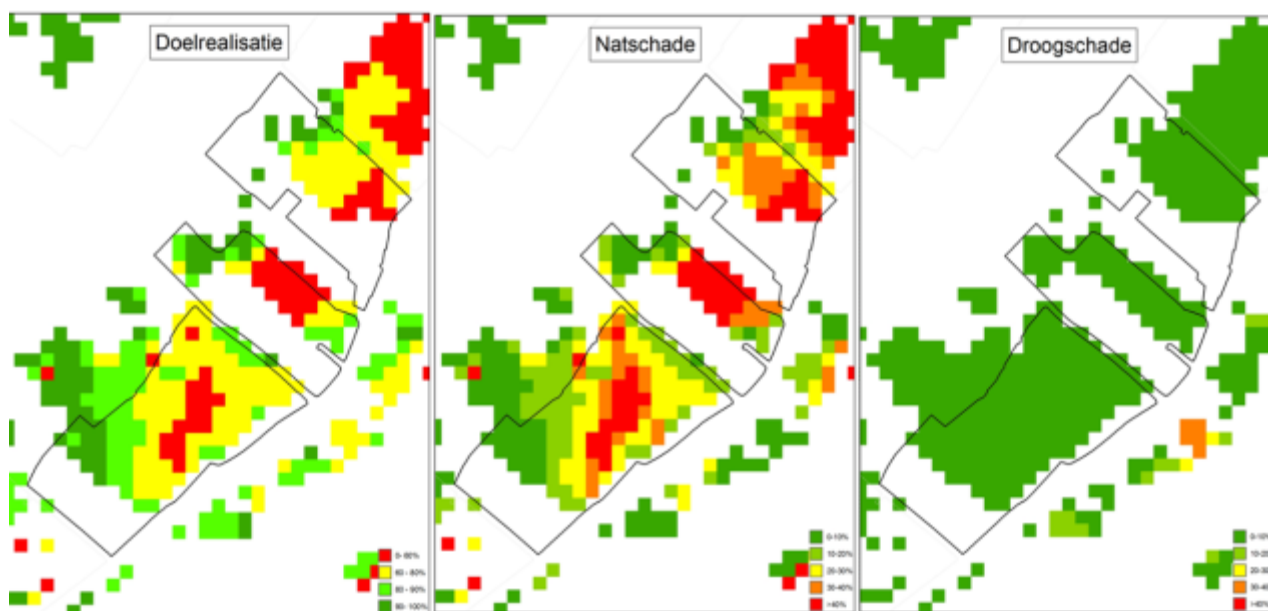
De grondsoort en het landgebruik zijn uitgangspunt voor de afweging of voldaan wordt aan de droogleggingsrichtlijn. Peilvak OR-2.16.2.1 bestaat voor het overgrote deel uit veengrond, waarvoor de drooglegging bij voorkeur 0,60 cm of minder is. De veengrond in dit peilvak is vaak afgedekt door een kleilaag van 0,4 m of meer. De drooglegging ten opzichte van het vigerende peil en het praktijkpeil is bepaald voor het hele peilvak en voor het deel met een veenbodem. De veenbodem heeft een maaiveld met een mediaanwaarde van NAP -1,20 m. Dit houdt in dat ten opzichte van vigerend winterpeil de drooglegging in het hele peilvak 63 cm is. Ten opzichte van praktijkpeil is de drooglegging 60 cm (en wordt dus voldaan aan de droogleggingsrichtlijnen voor veengebieden). De drooglegging van alleen het deel veenbodem in dit peilvak is 62 cm ten opzichte van winterpeil. Zie Bijlage 1..1 voor de tabellen.

De LGN6 geeft inzicht in het landgebruik in de peilvakken. Het landgebruik is overwegend agrarisch en natuur: de polder bestaat volgens de LGN voor meer dan 86% uit gras (met 13% natuurgrasland) en voor 9% uit bos. Aan de hand van het landgebruik is bepaald wat de gewenste drooglegging is. De provincie Zuid-Holland heeft in het natuurbeheerplan aangegeven dat er beheersregelingen voor dit gebied gelden. Eerdere plannen om een deel van het gebied naar EHS en vochtig grasland om te zetten worden niet uitgevoerd vanwege tekort aan financiering. De gemeente en de eigenaar van de gronden (Stichting Duivenvoorde) zijn niet van plan het gebied om te gaan vormen naar een gebied met natuurfuncties.

2.4.3 Grondwater

Met behulp van Watnood is berekend of optredende grondwaterstanden voor een te natte, te droge of ideale situatie zorgen. Dit wordt samengevat in de doelrealisatie: een combinatie van natschade en droogschade. Bij 100% doelrealisatie is de ideale situatie bereikt. Op basis hiervan kan bepaald worden of een peilwijziging mogelijk of gewenst is in de peilvakken.

Het grootste deel van de polder heeft bij het huidige peilregime een doelrealisatie van 80% of minder. De berekeningen laten zien dat de natschade in de laagste delen groter dan 40% is. De berekeningen geven aan dat er geen droogteschade te verwachten valt. Zie Figuur 8. **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** Dit is een indicatie om de huidige vigerende peilen voor de landbouw aan te passen.



Figuur 8 Doelrealisatie voor de Knippolder, zoals berekend met Watnood.

Het doelbereik kan verhoogd worden door een lager streefpeil in te stellen of door (via ophoging) een grotere drooglegging te bereiken. Een lager streefpeil in de zomer wordt overwogen voor peilvak OR-2.16.2.1, omdat dit ook bijdraagt aan een afname van de NBW-knelpunten. Verlaging van winterpeil in de Knippolder past niet in de beleidsregels van Rijnland vanwege de relatief grote drooglegging van het veengebied.

2.4.4 Peilvoorstel

Voorgesteld wordt om het huidige winterpeil te handhaven en het zomerpeil met 5 cm te laten zakken. Hiermee wordt de drooglegging in de hele polder 63 cm. Voor het veengedeelte van deze polder is de drooglegging 62 cm in de winter en 52 cm in de zomer. Het verlagen van het peil in de zomer draagt (beperkt) bij tot het oplossen van de bergingsopgave en tot het verminderen van de natschade.

PEILVAK	Vigerend peil[NAP m]		Peilvoorstel [NAP m]		Drooglegging	
	Winterpeil	zomerpeil	winterpeil	zomerpeil	winterpeil	zomerpeil
OR-2.16.2.1	-1,82	-1,67	-1,82	-1,72	0,63	0,53

Tabel 4 Peilvoorstel Knippolder

2.5 Inrichtingsmaatregelen en afweging

Voor de uitvoering van het polderplan is het noodzakelijk de verbinding tussen de vijver en de polder te verruimen. In overleg met de eigenaar en ontwikkelende partij wordt een waterloop in lijn met de huidige hoofdwatgang aangelegd (maatregel b1). Of verbreding van de vijver Haagwijk binnen de plannen valt en of het haalbaar is om hooggelegen delen van de polder aan te sluiten op boezemwater dient te worden verkend. Met de ontwikkeling van landgoed Haagwijk krijgt de vijver een strakke vormgeving; mogelijk levert dit enkele tientallen vierkante meters extra wateroppervlak op. Het appartementencomplex aan de vijver wordt verhoogd aangelegd, waarbij de omgeving bij het boezemland wordt gevoegd.

Verder wordt verkend of het verbreden van de smalste delen van de hoofdwatloop in deze polder mogelijk is (b4). De eigenaar en gebruiker staan hier welwillend tegenover. Met de verbreding van de hoofdwatloop (en aanpassing van de duikers) ontstaat er een robuuster watersysteem en een effectievere aanvoer naar het gemaal Vliet en Wegen.

Er komt beperkt grond vrij in deze polder vanwege graafwerkzaamheden. De vrijkomende grond en mogelijk de bagger uit de vijver kan gebruikt worden om de laagstgelegen delen op te hogen. Door graven en ophogen kan een deel (ca. 50%) van de wateropgave ingevuld worden. Niet alle maatregelen zijn kosteneffectief. Voorgesteld wordt om alleen die maatregelen uit te voeren die tot een kosteneffectieve verlaging van de schade leiden, zoals hierboven benoemd.

Vanuit 'onderhoud' dient de bestaande (houten) sifon te worden vervangen om te kunnen voldoen aan de actuele maatstaven van het Hoogheemraadschap van Rijnland en een goed watersysteem uit te kunnen voeren.

2.6 Raming

De kosten voor uitvoering van het polderplan zijn beperkt.

- Er zijn geen noemenswaardige kosten nodig om een andere norm te hanteren en om het vigerende zomerpeil met 5 cm te verlagen.
- De kosten voor het graven van een verbinding tussen de vijver en de polder (de hoofdwatgang) en het verwerken van de vrijkomende grond zijn beperkt. Deze kosten komen voor rekening van de eigenaar.
- Het verbreden van de smalste delen van de hoofdwatloop en het verwerken van de vrijkomende grond zijn beperkt. Deze kosten komen voor rekening van het Hoogheemraadschap van Rijnland.
- Het vervangen van de sifon is een grote kostenpost. De huidige staat en omvang van de sifon zijn echter niet meer toereikend. De kosten voor vervanging komen voor rekening van het Hoogheemraadschap van Rijnland.
- Aanzienlijke kosten zijn nodig om gebieden af te koppelen, de vijver te baggeren, de vorm aan te passen en de vrijkomende grond en bagger hieruit te verdelen in de polder. De baggerwerkzaamheden worden uitgevoerd door de eigenaar, met de ontwikkelende partij. Deze zorgen ook voor de financiering van deze maatregel.

2.7 Overige maatregelen

- De gemeente ontwikkelt, in overleg met de eigenaar, een wandelroute over het boezemland en de kade in het peilvak Vliet en Wegen. Voor dit wandelroute worden een tweetal bruggen aangelegd en een pad door de gemeente.
- De eigenaar bouwt in de toekomst enkele woningen en een appartementencomplex in 'Haagwijk'. De ontwikkelingen geven geen (negatief) effect op de polder.

3. Monitoring, beheer en evaluatie

3.1 Waar meten we, hoe lang en waarom?

Bij de poldergemalen worden de waterstanden bijgehouden door automatische loggers. Verder staan er in de peilvakken peilschalen die maandelijks afgelezen worden.

In peilvak 1.1 wordt de peilschaal bij het gemaal maandelijks afgelezen.

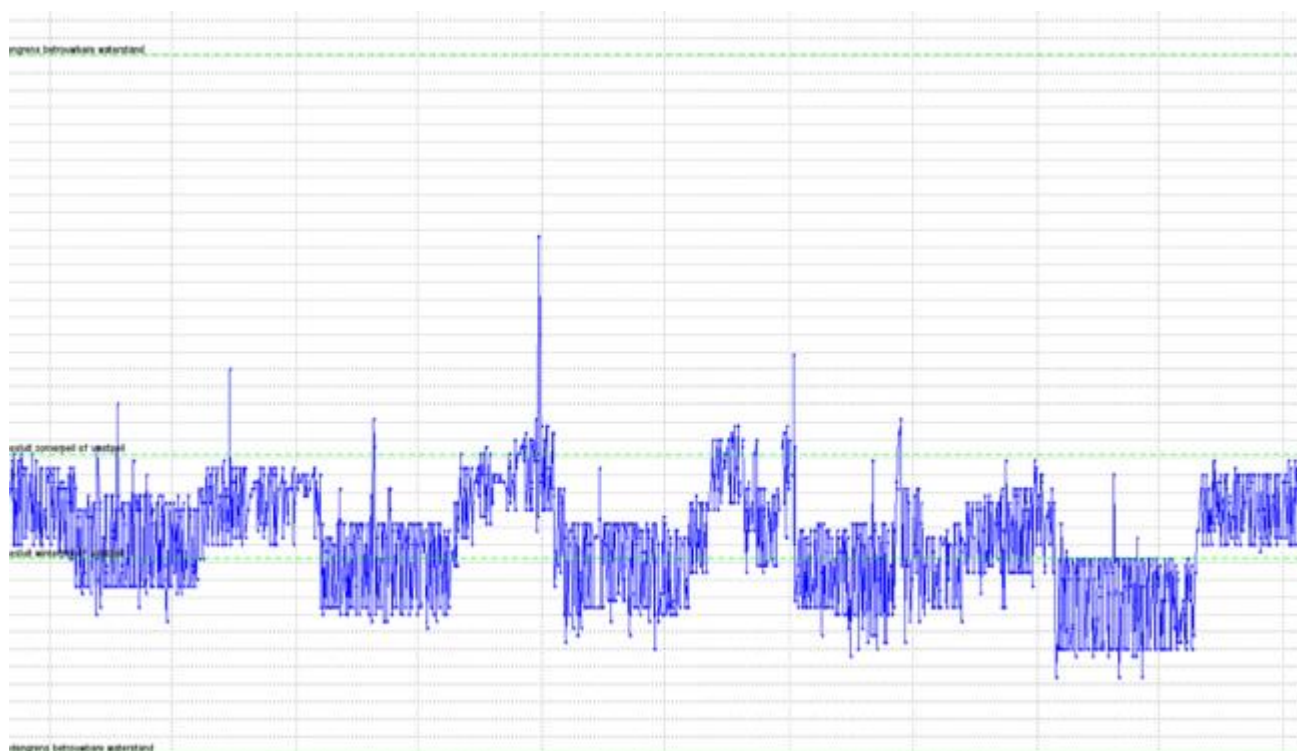
Peilvak 2.1 heeft drie peilschalen en een logger bij het gemaal. De logger geeft aan dat in de afgelopen 7 jaar de waterstand in uitzonderlijke omstandigheden gedurende korte tijd in de orde van 30 cm stijgt boven de gemiddelde waterstand van NAP -1,59 m.

3.2 Waar sturen we op?

De metingen worden gebruikt om het peilbeheer te controleren: staan de stuwen goed afgesteld? De loggerbestanden worden gebruikt om extreme peilfluctuaties in de polder te monitoren en om het pendelen van gemalen tegengaan te gaan.

3.3 Waar, wanneer, en hoe rapporten we en doen we er nog wat mee?

Sinds begin 2011 maakt Rijnland gebruik van FEWS 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_weer/kopie_waterpeil). Een voorbeeld van de gegevens is in onderstaande grafiek te vinden.



Figuur 9 Voorbeeld van het geregistreerde waterpeil uit FEWS. OR2.16.2.1 bij gemaal Vliet en Wegen, winterpeil NAP -1,82 m, zomerpeil NAP -1,67 m (stippellijnen).

De registratie laat zien dat in de zomer een peil aangehouden wordt dat gemiddeld 7 cm onder het peilbesluit ligt. Het zomerpeil wordt pas in mei ingevoerd. In de winter wordt

een peilbeheer uitgevoerd dat gemiddeld 6 cm onder het peilbesluitpeil ligt. Bij extreme neerslag (38 mm te Katwijk, op 14 oktober) stijgt het peil in de polder ca. 40 cm.

3.4 Beheer

Het operationele waterbeheer wordt door Rijnland gedaan in de vorm van de instelling en de bediening van de kunstwerken. Na vaststelling van het peilbesluit wordt de instelling van het gemaal aangepast. *Tabel 3 Waterpeilen Knippolder (Vliet en Wegen)* en *Tabel 4 Peilvoorstel Knippolder* geven aan dat de verschillen gering zijn: 1 tot 3 cm ten opzichte van het praktijkpeil in de zomer, respectievelijk in de winter.

Rijnland beheert de waterlopen en objecten in de polder op een professionele en kostenbewuste manier. In de praktijk houdt dit in dat het onderhoud aan onderdelen van het watersysteem planmatig en als gevolg van een risicoafweging gepleegd wordt. De aanleg van een verbinding met de vijver en het verbreden van de smalste delen van de hoofdwaterloop zijn vormen van risicoreductie die onderdeel is van het op orde houden van het beheer in deze polder.

3.5 Evaluatie

De waterhuishouding van de polder wordt op orde gemaakt door het opheffen van de hydraulische knelpunten en door het graven van extra open water. Uit de peilregistraties zal moeten blijken dat de extreme peilfluctuaties in perioden met langdurige neerslag lager afnemen.

De instelling van een nieuw peilbesluit en het instellen van het aangepaste waterpeil kan soms gefaseerd gaan, als de peilaanpassing gevolgen voor de omgeving heeft. In de Knippolder zijn de aanpassingen beperkt en verwacht Rijnland geen gevolgen voor de omgeving heeft. De evaluatie van de invoering van het peilbesluit kan dus beperkt blijven.

Bijlage 1. Tabellen

Bijlage 1.1 Hoogteligging en drooglegging

t.o.v. vigerend peil

Peilvak	Winterpeil (m NAP)	Gemiddelde maaiveld (m NAP)	Drooglegging (m)	Mediaan (m NAP)	Drooglegging (m)
OR-2.16.1.2	-1,82	-1,12	0,70	-1,19	0,63

t.o.v. praktijkpeil

Peilvak	Winterpeil (m NAP)	Gemiddeld maaiveld (m NAP)	Drooglegging (m)	Mediaan (m NAP)	Drooglegging (m)
OR-2.16.1.2	-1,79	-1,12	0,68	-1,19	0,60

T.o.v. vigerend peil en hoogte van alleen de veenbodem.

Peilvak	Winterpeil (m NAP)	Gemiddeld maaiveld (m NAP)	Drooglegging (m)	Mediaan (m NAP)	Drooglegging (m)
OR-2.16.1.2	-1,82	-1,14	0,68	-1,20	0,62

Bijlage 1.2 Landgebruik

Peilvak	Landgebruik	Oppervlak (m ²)	aandeel
OR-2.16.2.1 (opp: 16,28 ha)	Agrarisch gras	118.146	73%
	Bebouwing in buitengebied	504	0,3%
	Bebouwing in primair bebouwd gebied	2	0,0%
	Boomkwekerijen	232	0,1%
	Loofbos	12.410	7,6%
	Naaldbos	2.936	1,8%
	Natuurgraslanden	21.906	13%
	Zoetwater	6.711	4,1%

Bijlage 1.3 Bodem

Peilvak	Bodem	%
OR-2.16.2.1	Veen	90,0
	Zand	5,4%
	Water	5,0%