



Hoogheemraadschap van
Rijnland

TOELICHTING OP HET PEILBESLUIT

KOKSHOORNPOLDER 2018
OR-2.01

**Onderdeel van Watergebiedsplan
Zuidgeest, Kust**



Archimedesweg 1
postadres:
postbus 156
2300 AD Leiden
telefoon (071) 3 063 063
telefax (071) 5 123 916

CORSA nummer: 15.051181
versie: definitief
auteur: Pieter Buijs-Heine
datum: 15 mei 2018
projectnummer: 99872

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). Eén van deze opgaven is het herzien van de peilbesluiten voor de polders, zodat deze actueel blijven en aansluiten bij de wensen en belangen van de gebruikers. Dit polderplan geeft een nadere toelichting op het opgestelde peilbesluit. Ook bevat het een afgewogen maatregelenpakket om het watersysteem op orde te houden en te krijgen. Rijnland voert dit uit op een kosteneffectieve manier, door goed te kijken naar de kosten en baten van maatregelen.

Gebiedsbeschrijving

De Kokshoornpolder ligt in de gemeente Wassenaar en wordt grofweg begrensd door de Katwijkseweg (noordwestrand), een zijtak van de Groote- of Valkenburgsche Watering (noordrand), Voormalig Vliegveld Valkenburg (zuidoost) en de Kaswatering (ostrand). De polder telt één peilvak en de ligging is weergegeven in Figuur 1-1. Het gebied is grotendeels in gebruik als golfterrein en sportterreinen (gras in secundair bebouwd gebied, 42 ha) en agrarisch grasland (31 ha). Aan de zuidwestkant ligt enige bebouwing van de dorpskern Rijksdorp. Het deel van Rijksdorp ten noorden van de Katwijkseweg ligt in het gebied Lentevreugd, waar vanuit de Provincie Zuid-Holland geen peilbesluit opgesteld hoeft te worden door de hogere ligging. De kenmerken zijn opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 1-1 Gebiedskenmerken van het enige peilvak in de polder.

peilgebied		OR-2.01.1.1
Oppervlakte		98 ha
Bodemsoort		Tochteerdgronden; zavel
Grondgebruik	Agrarisch gras	31 ha
	Gras in secundair bebouwd gebied	42 ha
	Zoet water	7 ha
	Hoofdwegen en spoorwegen	7 ha
	Overig grondgebruik	11 ha
Maaiveldhoogte	mediaan	-0,25 m NAP
Vigerend peilbesluit	zomerpeil	-0,97 m NAP
	winterpeil	-1,07 m NAP
Praktijkpeil	zomerpeil	-0,97 m NAP
	winterpeil	-1,07 m NAP
Drooglegging (pb)	zomer	0,72 m

Watersysteemanalyse

In de polder zijn geen knelpunten wat betreft de waterberging. De noordoostelijke primaire watergang is smal en ligt ingeklemd tussen een weg en particuliere percelen. Hierin liggen een viertal krappe duikers en er liggen in totaal 5 duikers te hoog ten opzichte van de streefpeilen. Ook liggen er twee duikers voor een groot deel in de bagger. Deze veroorzaken opstuwing groter dan de richtlijnen voorschrijven, maar dit zorgt echter niet voor problemen met inundatie of te hoge stroomsnelheden. Het achterliggende landoppervlak is klein en de drooglegging is voldoende groot. Optimalisatie is echter gewenst om het peil doelmatig te kunnen beheren. De waterkwaliteit van de polder is redelijk goed en er worden geen grote knelpunten ervaren of gemeld. Er zijn enkele kleine kansen om de kwaliteit verder te verbeteren, bijvoorbeeld door de interne nutriëntenbelasting te verminderen.

De huidige praktijkpeilen komen nagenoeg overeen met het peilbesluitpeil. Qua functiefacilitering zijn de peilen over het algemeen goed afgestemd op de aanwezige functies. Vanaf het golfterrein komen signalen dat het gebied natter zou zijn geworden in de afgelopen jaren. Het golfterrein is geaccidenteerd en gedraineerd en de overlast wordt dan ook ervaren in de lagere delen van het terrein. De invloed van een wellicht toegenomen kwelstroom is onderzocht, maar de hogere grondwaterstanden lijken vooral veroorzaakt door natuurlijke jaarlijkse variatie in neerslag en verdamping (zie Bijlage 7).

Daarnaast geven enkele pachters aan dat zij het winterpeil graag iets lager hebben, omdat het land in deze periode erg nat is. Een andere eigenaar geeft juist aan tevreden te zijn met de huidige peilen.

Issues voor de peilafweging en maatregelen

De afweging voor peilen en maatregelen wordt vooral beïnvloed door:

- Moeilijk te beheren primaire primaire watergangwatergang in het noordoosten van de polder, met krappe duikers die niet optimaal liggen;
- Signalen vanuit het gebied dat vernatting heeft plaatsgevonden en de wens voor peilverlaging.

Peilvoorstel

De drooglegging is voldoende voor het huidige overwegende grondgebruik: agrarisch grasland. Voor de functie recreatie die ook een groot deel van de polder beslaat, bestaan geen richtlijnen. Het recreatiegebied is aangelegd op het bestaande peil, maar voor een betere bespeelbaarheid is het peil bij het vorige peilbesluit in 1996 reeds flink voor verlaagd; 10 cm voor het winterpeil) en 15 cm voor het zomerpeil.

Ook voor de bebouwing is er voldoende drooglegging. Uit het grondwateronderzoek blijkt dat de kwelstroom niet significant is toegenomen in de afgelopen jaren. Wel zijn de grondwaterstanden gestegen als gevolg van natuurlijke variatie. Van maaiveld daling is niet of nauwelijks sprake.

Voorgesteld wordt om de huidige standen van het waterpeil voort te zetten in het nieuwe peilbesluit. Bij dit peilvoorstel, stellen we een beheermarge vast van +5 cm en -5 cm ten opzichte van het streefpeil.

De wens vanuit de polder was om het winterpeil zo mogelijk 5cm te verlagen. Hierin gaan we echter onder andere vanwege bovenstaande bevindingen niet in mee. De voornaamste reden is dat verdere verlaging zorgt voor een verdere verslechtering van de afvoer, doordat de duikers in het gebied relatief nog hoger komen te liggen en slechter gaan functioneren. Aanpassingen van de duikers en de bodemhoogte van alle watergangen weegt niet op tegen de winst van peilverlaging.

Daarnaast blijkt uit de analyses dat het peil dat nu bij het gemaal wordt gehandhaafd a) niet geheel representatief is voor de gehele polder en b) langere tijd boven dan onder het streefpeil staat. Dit komt mede door de bestaande hydraulische knelpunten. We stellen het gemaal dan ook nog beter af op deze specifieke situatie, door het aan- en afslagpeil zomers 1 en 's-winters 3 cm lager in te stellen.

Tabel 1-2 Hoogteligging, waterpeilen en drooglegging

Peilvak	Maaiveldhoogte (mediaan, m NAP)	Vigerend peil (m NAP)		Peilvoorstel (m NAP)		Drooglegging (m)	
		zp	wp	zp	wp	zp	wp
OR-2.01.1.1	-0,25	-0,97	-1,07	-0,97	-1,07	0,72	0,82
Agrarisch	-0,33	-0,97	-1,07	-0,97	-1,07	0,64	0,74

Maatregelen

Voor de polder worden de volgende maatregelen voorgesteld:

Maatregel	Maatregel	Voor knelpunt/aandachtspunt
KH-M1	Aanleg nieuwe duiker onder Ruigelaan, nabij hotel. Hierdoor ontstaat een alternatieve afvoerroute langs de Katwijkseweg	Hydraulisch knelpunt noordoostelijke afvoerroute langs Ruigelaan
KH-M2	Afwaarderen en baggeren primaire watergang langs Ruigelaan	Hydraulisch knelpunt noordoostelijke afvoerroute langs Ruigelaan
KH-M3	Verlagen gemaalinstelling met 3 cm voor het winterpeil en 1 cm voor het zomerpeil	Peilbeheer kan beter afgeregeld
KH-M4	Voorlichting over effecten van gebruik meststoffen en bestrijdingsmiddelen	Terugdringen vervuilingen bij volkstuinen (algemeen aandachtspunt bij volkstuinen)
KH-M5	Monitoren grondwaterstanden komende jaren	Onderzoek trends in grondwater
KH-M6	Communicatie over minder inlaten t.b.v. doorspoelen	Terugbrengen aandeel gebiedsvreemd water
KH-MN7	Aanleg extra inlaat onder de Katwijkseweg, nabij rotonde Kokshornlaan	Waterkwaliteit in westelijk deel van de polder
KH-MN8a	Een duiker vergroten en verlagen	Hydraulisch knelpunt noordoostelijke afvoerroute langs Ruigelaan
KH-MN9	Advies bij aanleg helofytenfilter	Waterkwaliteit westelijk deel van de polder

Maatregelen 1 t/m 3, 7 en 8 worden genomen binnen het project Watergebiedsplan Cluster Kust. De overige maatregelen zijn handiger om binnen de reguliere werkzaamheden van het waterschap op te pakken, zodat deze ook in breder verband en groter bereik kunnen worden ingezet. Zo is het wenselijk om de afdelingen Communicatie, Proces en omgeving en Integraal wateradvies te betrekken.

Daarnaast kunnen perceeleigenaren ook hun lokale grondwaterstanden beïnvloeden en in dit geval verlagen. Hierbij denken we aan het verbeteren van de drainage (bijv. doorspuiten, extra buizen aanleggen, bemalen in natte perioden). Ook helpt voldoende vaak baggeren om de drainage van percelen te verbeteren.

Kosten

De kosten voor de fysieke maatregelen worden geschat op ca. € 1,5k, inclusief btw. Als gevolg van de ingekomen van de zienswijzen zijn de volgende maatregelen toegevoegd:

KH-MN7	Aanleg extra inlaat onder de Katwijkseweg, nabij rotonde Kokshoornlaan	Waterkwaliteit in westelijk deel van de polder
KH-MN8a	Een duiker vergroten en verlagen	Hydraulisch knelpunt noordoostelijke afvoerroute langs Ruigelaan
KH-MN9	Advies bij aanleg helofytenfilter	Waterkwaliteit westelijk deel van de polder

Hierdoor worden de kosten hoger dan het eerder verkregen krediet (€ 60k uitvoeringskrediet WGP-West, nov 2017). Het extra benodigde krediet (ongeveer € 90k), zal worden aangevraagd in nov 2018 (samen met voorbereidingskrediet WGP-West).

Effecten

De maatregelen zullen zorgen voor een betere afwatering van de percelen achter in de polder. Ook ontstaat een robuuster watersysteem, doordat meerdere afvoerroutes beschikbaar zijn. Door het afwaarderen van 450m hoofdwatgang worden aangelanden verantwoordelijk voor het onderhoud aan het natte profiel. Dit is in een eerder stadium reeds aan alle eigenaren medegedeeld. Voor de overdracht zal Rijnland zorgen dat de watgang op leggerdiepte is alvorens de afwaardering plaatsvindt.

Het peilvoorstel zal zorgen voor de voortzetting van een goede functiefacilitering over het overgrote deel van de polder. Er worden geen negatieve effecten verwacht op andere functies of belangen. Door een aanpassing van de gemaalinstelling wordt het streefpeil ook in de gehele polder behaald.

Wanneer de nieuwe afvoerroute is gerealiseerd, monitoren we met behulp van een recent geplaatste tweede meetpunt achter in de polder de peilen. Zo kunnen we ook goed de effecten van de nieuwe gemaalinstelling beoordelen en mogelijk bijstellen.

Gebiedsproces

Het watergebiedsplan is tot stand gekomen in samenwerking met de omgeving en belanghebbenden in de polder. Hiervoor is op 2 november 2016 een gebiedsavond georganiseerd, waar ingelanden hun input, meldingen en ideeën konden meegeven. Belanghebbenden waren hier per brief voor uitgenodigd. Tevens is ook een uitnodiging gepubliceerd in de Wassenaarse Krant (19 oktober 2016).

Voor het afwaarderen van de primaire watgang zijn de aanliggende eigenaren schriftelijk geïnformeerd, hier is geen reactie op gekomen. Ook is gebeld met enkele pachters in het gebied, aangezien zij niet bereikt werden met de uitnodiging voor de gebiedsavond. Daarnaast is er contact geweest met de gemeente over plannen van de gemeente die invloed hebben op de peilafweging. Met de Provincie zijn de plannen voor de Rijnland-Route afgestemd, die op dit gebied geen effect hebben. Daarnaast zijn meldingen met klachten uit het gebied die vanuit het KlantContactCentrum binnen zijn gekomen, meegenomen in de analyses.

De input van de verschillende belanghebbenden zijn meegenomen in de afweging van maatregelen en peilen. Het ontwerp-peilbesluit heeft van 17 oktober tot 28 november 2017 ter inzage gelegen. De documenten waren in te zien op het Rijnlandse kantoor in Leiden en via de website van Rijnland te vinden in het digitale Waterschapsblad (17 oktober 2017).

Na de ter inzage legging zijn twee zienswijzen ingediend. De beantwoording van deze zienswijzen is separaat toegevoegd in de zogenaamde Nota van Beantwoording. Daarnaast zijn in deze 'definitieve' versie van de toelichting enkele maatregelen (KH-MN7, KH-MN8a en KH-MN9) toegevoegd die volgen uit de Nota van beantwoording.

INHOUDSOPGAVE

1.	Actualisatie watergebiedsplan Zuidgeest	6
1.1	Inleiding.....	6
1.2	Gebiedskenmerken	6
1.3	Theoretische knelpunten	7
1.4	Knelpunten na beheerdersoordeel	7
1.4.1	Wateroverlast	7
1.4.2	Hydraulische capaciteit watersysteem	9
1.4.3	Peilbeheer en functiefacilitering	11
1.4.4	Waterkwaliteit en ecologie	12
1.5	Aandachtspunten voor maatregelen	12
1.6	Conclusies na de actualisatie.....	13
2.	Knelpunten en maatregelenpakket.....	14
2.1	Van knelpunten naar oplossingsrichtingen	14
2.2	Afweging maatregelen	14
2.2.1	Oplossingsrichtingen hoofdopgave.....	14
2.2.2	Verbeteren waterkwaliteit	16
2.2.3	Voorstel maatregelen.....	17
2.3	Peilvoorstel en afweging	18
2.3.1	Veranderingen in het gebied	18
2.3.2	Functiefacilitering in relatie tot grondwaterstanden	18
2.3.3	Peilafweging en peilvoorstel.....	19
2.4	Inspelen op ruimtelijke ontwikkelingen	20
2.5	Raming	20
2.6	Impact op omgeving.....	20
2.7	Gebiedsproces	20
3.	Monitoring, beheer, evaluatie	22
3.1	Waar meten we en hoe sturen we?	22
3.2	Waar, wanneer, en hoe rapporteren we en doen we er nog wat mee?	22
3.3	Beheer en onderhoud	22
3.4	Evaluatie	22
	Literatuur	23
	Bijlagen.....	24

1. Actualisatie watergebiedsplan Zuidgeest

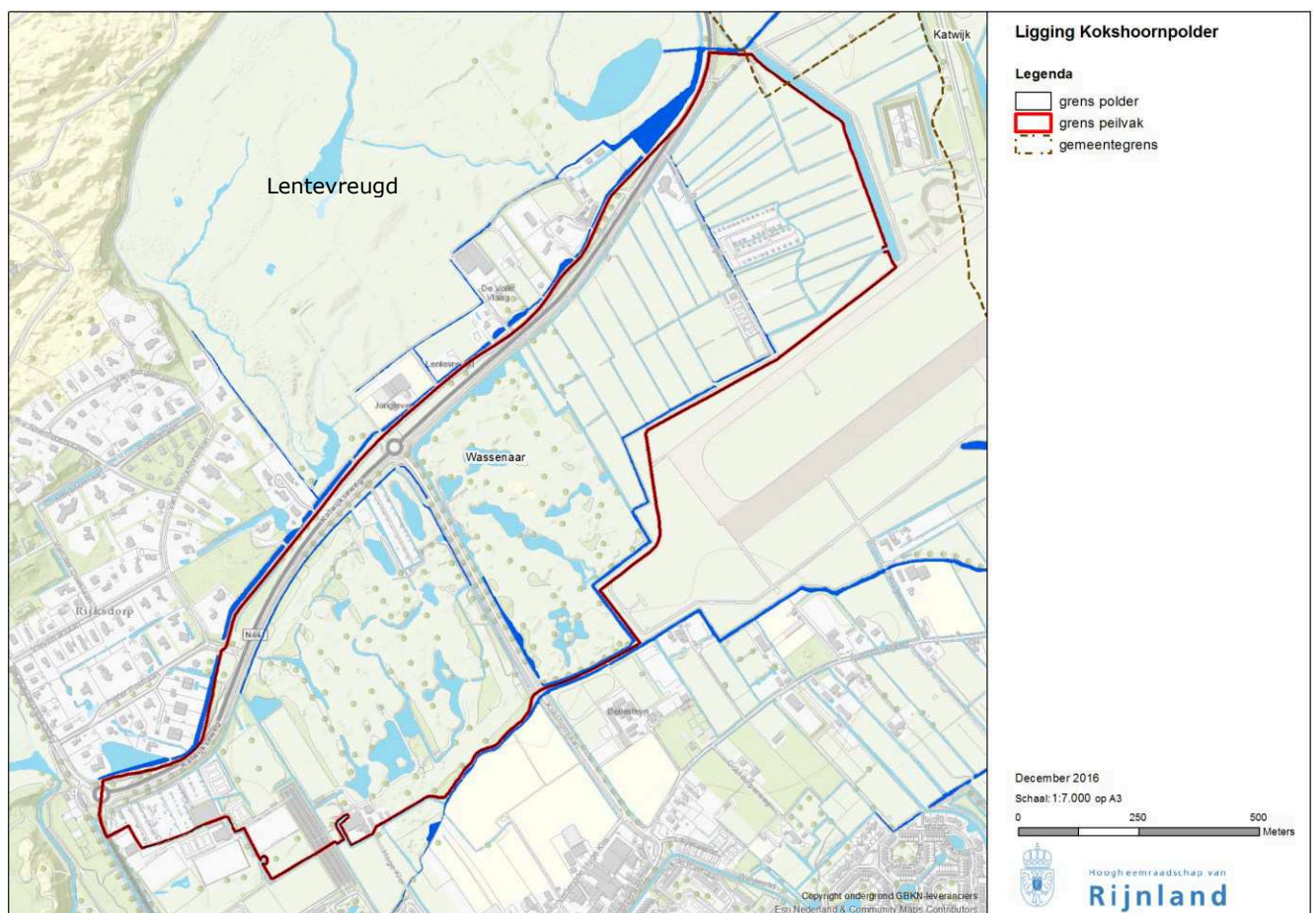
In dit hoofdstuk zijn de knelpunten, zoals naar voren gekomen uit het Watergebiedsplan Zuidgeest Inventarisatiefase (Rijnland, 2012), geëvalueerd en aangescherpt. Dit is gedaan op basis van de nieuwste inzichten, metingen en modelberekeningen met het meest recente klimaatscenario. Daarnaast is een actueel beheerdersoordeel en input vanuit het gebied verwerkt in deze actualisatie.

1.1 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). Eén van deze opgaven is het herzien van de peilbesluiten voor de polders, zodat deze actueel blijven en aansluiten bij de wensen en belangen van de gebruikers. In het zogenaamde Watergebiedsplan Zuidgeest (thans onderdeel van Cluster Kust) geeft het hoogheemraadschap invulling aan deze opgave. Daarbij werken we integraal aan het actualiseren van de peilbesluiten en het ‘op orde’ krijgen en houden van het watersysteem. Het actualiseren van het peilbesluit is hier naast het verbeteren van de waterkwaliteit de belangrijkste opgave vanuit het programma Voldoende Water en Schoon en Gezond Water.

1.2 Gebiedskenmerken

Dit polderplan is opgesteld voor de Kokshoornpolder (zie Figuur 1-1), een polder ten noorden van Wassenaar in het gebied ‘Zuidgeest’. De polder wordt grofweg begrensd door de Katwijkseweg (noordwestrand), een zijtak van de Groote- of Valkenburgsche Watering (noordrand), Voormalig Vliegveld Valkenburg (ostrand) en de Kaswatering (zuidoostrand). De polder bevat naast een golfterrein een stuk grasland dat gebruikt wordt voor (extensieve) veeteelt. In de zuidwesthoek liggen enkele sportvelden met bijbehorende clubgebouwen. De kenmerken van de polder staan in Tabel 1-1 en Bijlage 1.



Figuur 1-1 Ligging van de Kokshoornpolder

De Kokshoornpolder heeft een oppervlak van 98 ha. De polder bestaat voor 76% uit gras, waarvan ongeveer 31% agrarisch en 45% uit gras in 'stedelijk bebouwd gebied', het golfterrein en volkstuinten (Bron: LGN7). Voor het gehele gebied geldt de dubbelbestemming Archeologie. De bestemmingen corresponderen goed met het aanwezige landgebruik. De zuidwesthoek heeft deels de status 'grondwaterbeschermingsgebied'.

Tabel 1-1 Kenmerken van de Kokshoornpolder. N.B. Het praktijkpeil zoals dat de afgelopen 2 jaar is gemeten bij het gemaal.

peilgebied		OR-2.01.1.1
Oppervlakte		98 ha
Bodemsoort		Tochteerdgronden; zavel
Grondgebruik	Agrarisch gras	31 ha
	Gras in secundair bebouwd gebied	42 ha
	Zoet water	7 ha
	Hoofdwegen en spoorwegen	7 ha
	Overig grondgebruik	11 ha
Maaiveldhoogte	mediaan	-0,25 m NAP
Vigerend peilbesluit	zomerpeil	-0,97 m NAP
	winterpeil	-1,07 m NAP
Praktijkpeil	zomerpeil	-0,97 m NAP
	winterpeil	-1,07 m NAP
Drooglegging (pb)	zomer	0,72 m

De mediane hoogte van het maaiveld van de hele polder is NAP -0,25 m, op basis van het AHN3. Het golfterrein is ingericht op basis van de toen heersende waterpeilen, die nagenoeg gelijk zijn aan de huidige waterpeilen. Hier is het meeste reliëf aanwezig in de polder.

Ook is gekeken wat de gemiddelde hoogte is van het agrarisch gras in de polder. Deze ligt op NAP -0,30 m, de mediaan ligt hier op NAP -0,33 m. Het gras in secundair bebouwd gebied, voornamelijk het golfterrein ligt gemiddeld op NAP -0,16 m. De mediaan van dit gedeelte ligt op NAP -0,23 m.

Aan de hand van de bodemkaart van Stiboka (1982) is voor de polder bepaald hoe de bodem is opgebouwd. De bodem in de polder bestaat voor meer dan 86% uit zware zavel. Hierdoor stroomt grondwater in een kavel met relatief grote weerstand naar de naastgelegen sloten.

1.3 Theoretische knelpunten

De knelpunten die in de (update van de) inventarisatiefase naar voren kwamen zijn (Rijnland, 2012):

- De wateropgave ligt tussen de 0 en 6,3 ha wanneer wordt uitgegaan van het peilbesluitpeil en de "oude" graslandnorm*. Inmiddels bestaat een nieuwe norm voor grasland, waardoor er geen wateropgave meer aanwezig is voor het graslandgebied. Gebieden met mogelijke inundatie zijn weergegeven in Figuur 1-2.
- Peilbesluit verlopen in 2006.

*de norm was 95% inundeert niet met een kans groter dan eens per 10 jaar, over het gehele jaar. De graslandnorm is nu (per 2015) dat maximaal 10% mag inunderen met een kans groter dan eens per 10 jaar, maar dan alleen gerekend over het groeiseizoen

1.4 Knelpunten na beheedersoordeel

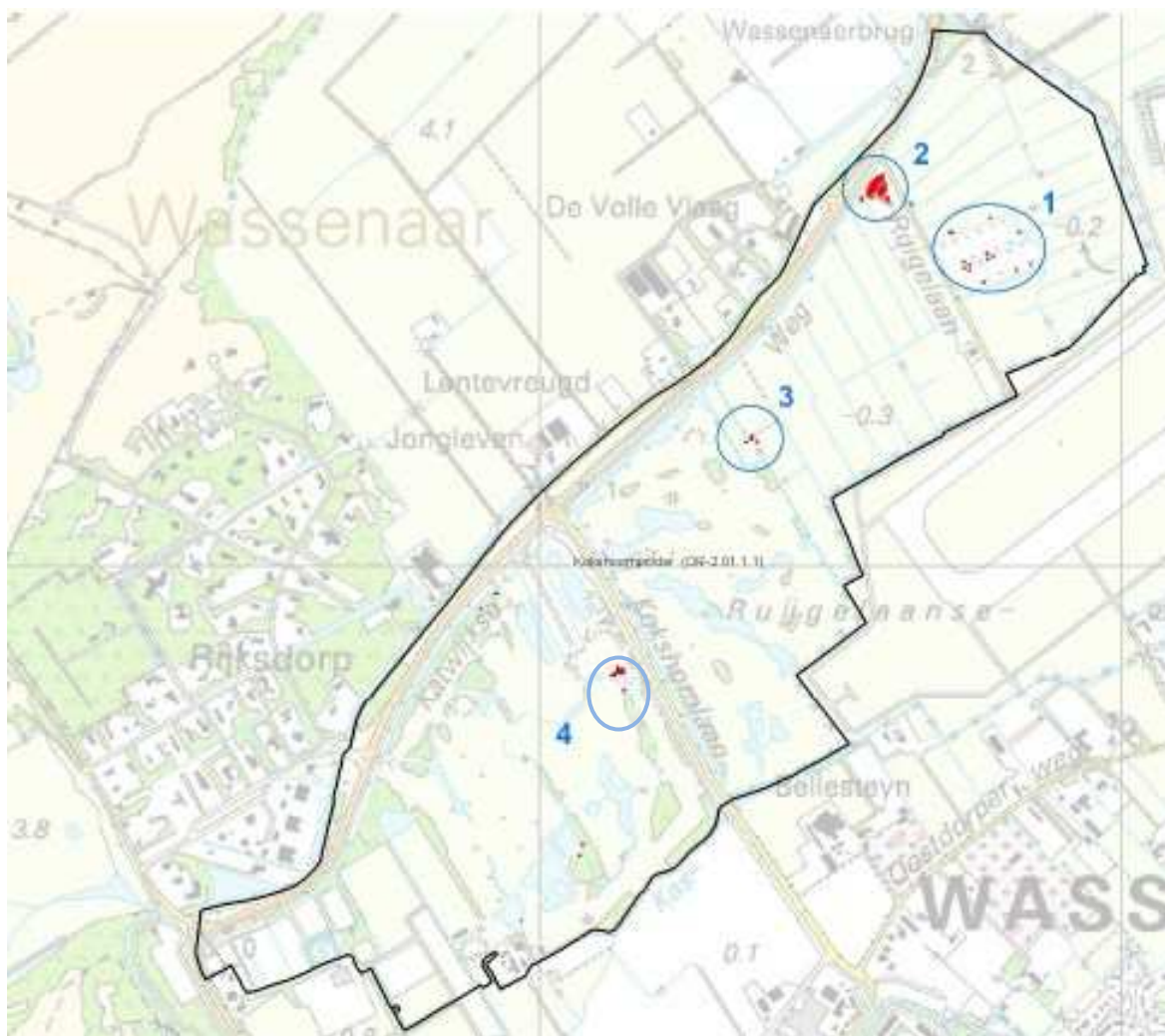
1.4.1 Wateroverlast

Rijnland toetst als waterbeheerder haar peilgebieden op wateroverlast op het 'overwegende' landgebruik, conform 'Stowa-methodiek' (zie Bijlage 2). Uit de berekening kwamen enkele plekken naar voren die inunderen met een frequentie die boven de norm ligt.

Aan de hand van het beheerdersoordeel zijn bovenstaande knelpunt-locaties als volgt beoordeeld:

1. Toetsing op stedelijke norm (eens per 100 jaar overlast). Hier liggen echter volkstuintjes, welke dienen getoetst te worden aan de norm voor akkerbouw (1:25). In dat geval voldoen ze ruimschoots.
2. Toetsing destijds op stedelijke norm, terwijl het overwegende landgebruik 'grasland' is. Inundatie betreft de laagte rondom het bestaande hotel, dat ten tijde van inwinning van het hoogtebestand AHN-2 nog onbebouwd was en laag lag.
Bekend is dat er soms plassen staan op het omringende land, maar meldingen van wateroverlast van het hotel zijn niet bekend. Het laagste maaiveld rond het hotel ligt op ca. NAP -0,2 tot -0,4 m. De waterstand bereikt ongeveer eens per 100 jaar het peil van NAP -0,4 m (waarschijnlijk een overschatting, zie Bijlage 2). Daarmee treedt geen schade op. Dit wordt onderschreven door de beheerders. We beschouwen dit dan ook niet als knelpunt.
3. Toetsing op stedelijke norm, maar het betreft schuurtjes met als functie glastuinbouw. Deze voldoen ruimschoots aan de daarbij geldende norm waarbij de kans op inundatie eens per 50 jaar mag zijn.
4. Toetsing op stedelijke norm, maar het betreft een golfterrein dat ruimschoots voldoet aan de norm voor sportvelden. Daarbij is de kans op inundatie eens per 10 jaar.

Met bovenstaande kennis en interpretatie vervalt de ruw vastgestelde wateropgave van 6,3 ha voor deze polder.



Met een gemiddelde drooglegging in de zomer van 72 centimeter (ZP: NAP -0,97m, Mv-hoogte 50%: NAP – 0,25m) hebben bovenstaande peilstijgingen in ieder geval nabij het gemaal geen problemen opgeleverd. Ook vergeleken met de 10%- maaiveldhoogte (NAP -0,44m) is er nog ca. 2 tot 3 decimeter ‘ruimte’ aanwezig geweest tot het niveau waarbij overlast ‘boven de norm’ rijkt. Het effect van een afvoerbeperking door krappe duikers staat in de volgende paragraaf beschreven.

1.4.2 Hydraulische capaciteit watersysteem

De afvoercapaciteit van het gemaal Kokshoorn ligt onder het maximum van de richtlijn voor landelijk gebied. Gezien het feit dat er geen wateropgave in deze polder is geconstateerd, is dit geen probleem.

De hoofdwaterlopen in deze polder zijn relatief smal en ondiep. Vrijwel alle hoofdwaterlopen hebben een diepte van 0,5 m. Uitzonderingen zijn de waterloop langs de Ruigelaan (0,35 m waterdiepte), en de helft van de waterloop aan de zuid- en oostzijde van de Kokshoornlaan, tot aan het gemaal (0,7 m diep). De duikers in de hoofdwaterloop in deze polder zijn relatief klein; vier hebben een diameter < 500 mm, daarnaast liggen veel duikers met te veel lucht, wat beperkend is voor de afvoercapaciteit.

De watergangen en de duikers in de primaire watergangen in de Kokshoornpolder zijn hydraulisch getoetst met behulp van een zgn. Sobek-model (zie ook Bijlage 2). Hierbij is alleen gekeken naar de situatie met afvoer met de huidige gemaalcapaciteit: stationaire belasting met ca. 9,3 mm neerslag per dag.

Uit de toetsing blijkt dat enkele duikers al relatief veel opstuwing veroorzaken, zelfs tot boven de richtlijnen van Rijnland voor maatgevende afvoer (2 cm per bestaande duiker). Door het recent wegvallen van gebiedsbrede normen voor opstuwing is maatwerk nodig bij de interpretatie van deze opstuwing.

In de noordelijke watergang liggen over het hele traject van 1,4 km 9 duikers. In de zuidelijke watergang, ook 1,4 km lang, liggen 6 duikers. De duikers in het noordelijke tracé zorgen bij elkaar voor een opstuwing van 7 tot 10 cm (zie ook

Tabel 1-2 en Figuur 1-3) bij afvoer met de huidige gemaalcapaciteit. De opstuwing kan niet exact bepaald worden, omdat de maten van enkele duikers geschat zijn op basis van foto's en een veldbezoek. Vijf duikers bevat meer lucht dan de voorgeschreven 1/3 van de diameter. Samen met de kleine diameters belemmert dit de afvoercapaciteit van verschillende duikers. Daarnaast hebben twee duikers geen lucht aan de bovenzijde. Dit is nadelig voor de afvoer van drijvend vuil en waterplanten en kan leiden tot verstoppingen.

Naast de opstuwing in de duikers, is ook gekeken naar de opstuwing in de watergangen. Hier gold een algemene richtlijn van 2 cm verhang per km bij maatgevende afvoer, maar deze richtlijn is losgelaten en vervangen door maatwerk, afhankelijk van bijv. de totale lengte van peilvakken en de drooglegging.

Uit de toetsing bij afvoer met gemaalcapaciteit komt een verhang in de noordelijke watergang van 1,5 cm. In de zuidelijke watergang komt een verhang van ca. 1 cm voor in de watergang. Het verhang in beide watergang zal bij maatgevende afvoer rond de richtlijn liggen, maar is niet schrikbarend groot en zorgt ook niet voor inundatie boven de norm. De stroomsnelheden in de watergangen blijven onder de 5 cm/s, uitgaande van de leggerafmetingen. Hiermee voldoen de waterlopen aan de richtlijnen voor maatgevende afvoer: 0,2 m/s. Daarmee zijn de afmetingen van de watergangen geen knelpunt, mits deze goed zijn onderhouden (d.w.z. voldoende gebaggerd en geschoond).



Figuur 1-3 Ligging van duikers met te grote opstuwing (zwart > 20 mm; rood $\geq$ 10 mm; geel $\geq$ 5 mm)

Tabel 1-2 Verval over duikers langs twee routes in de Kokshoornpolder, bij afvoer met de huidige gemaalcapaciteit.

Rang	Ident	Opstuwning (mm)	Diameter (mm)	Lengte (m)	Onderkant buis (m tov NAP)	Lucht (m)	Lucht (%)
	noordoostelijk tracé	76 (totaal)					
1	226-033-00075	2	500	10	-1,36	0,2	42
2	226-033-00074	9	200	5,3	-1,17	0,1	50
3	226-033-00023	24	200 (aanname)	31	-1,26	0,0	0
4	226-033-00073	13	300	5	-1,11	0,2	53
5	226-033-00072	1	600	16	-1,42	0,0	0
6	226-033-00064	2	500	5	-1,23	0,3	68
7	226-033-00071	18	400	4,5	-1,21	0,1	15
8	226-033-00065	20	500	8,5	-1,21	0,4	72
9	226-033-00066	6	500	6,2	-1,20	0,4	74
	zuidelijk tracé	22 (totaal)					
1	226-033-00070	6	500	10,1	-1,34	0,2	46
2	226-033-00069	8	500	10,1	-1,31	0,3	52
3	226-033-00068	5	500	11,1	-1,37	0,2	40
4	226-033-00067	1	600	17	-1,41	0,0	0
5	226-033-00062	1	800	26	-1,60	0,0	0
6	226-033-00063	1	1000	12	-1,60	0,5	47

Met behulp van metingen door de watersysteembeheerder is ook in het veld aangetoond dat er vaak verval optreedt over met name het noordoostelijke afwateringstracé (zie Bijlage 3). Dit is echter niet direct een knelpunt, aangezien de drooglegging voldoende is om wateroverlast te voorkomen en er maar weinig oppervlak bovenstrooms op deze duikers afwatert.

De krappe, hoog liggende duikers in de noordoostelijke afvoerroute worden als afvoerknelpunt beoordeeld, wat een goed peilbeheer verhindert. Ook is de kans op verstoppingen groot, door de suboptimale hoogteligging. Het zorgt niet voor inundatieproblemen.

1.4.3 Peilbeheer en functiefacilitering

De polder bestaat uit één peilvak, met code OR-2.01.1.1. De vigerende peilen zijn vastgesteld in 1996 en bedragen NAP -1,07 m (winterpeil) en NAP -0,97 m (zomerpeil). Het vigerende en actuele peil staat in

Tabel 1-3. De praktijkpeilen lagen in het verleden structureel hoger dan vastgesteld. In de winter lag het praktijkpeil 4 cm hoger dan het vigerende peilbesluitpeil en in de zomer 2 cm. In 2016 is het peilbeheer strakker geregeld met een naar beneden bijgestelde gemaalinstelling. Hiermee fluctueert het praktijkpeil bij het meetpunt bij het gemaal rond het peilbesluitpeil met gemiddeld + en – 4 tot 6 cm.

Tabel 1-3 Praktijkpeilen tussen 2010-2015 en 2016-2017 in relatie tot het peilbesluitpeil.

OR-2.01.1.1	Praktijkpeil (m NAP)		Peilbesluitpeil (m NAP)		Verschil (m)	
	Winter	Zomer	Winter	Zomer	Winter	Zomer
2010 t/m 2015	-1,03	-0,95	-1,07	-0,97	0,04	0,02
2016-2017	-1,07	-0,97	-1,07	-0,97	0,00	0,00

Wanneer verder ingezoomd wordt op de waterstanden bij het gemaal, is te zien dat de polder snel op peil wordt getrokken nabij het gemaal, maar dat het peil ook weer snel opkomt en langzaam doorstijgt tot aan het aanslagpeil (zie Figuur I-4 in Bijlage 3). Dit wordt onder andere veroorzaakt door de hydraulische knelpunten in de noordelijke aanvoerroute. Zo ligt bij het gemaal het peil gemiddeld in de tijd genomen iets hoger dan het peilbesluitpeil, maar zal in de rest van de polder het peil gemiddeld genomen nog iets hoger liggen. Dit is het sterkste in de winterperiode, wanneer gedurende langere perioden sprake is van afvoersituaties door een neerslagoverschot.

Het gebied heeft een drooglegging die past bij het gebied en de aanwezige functies, maar aan de onderkant zit van de bandbreedte voor drooglegging. Er zijn enkele agrarische percelen die vrij vochtig zijn, maar het merendeel heeft een passende drooglegging (zie ook Bijlage 4 en Bijlage 7). Er zijn enkele signalen van verschillende gebruikers dat er natte plekken in percelen aanwezig zijn, zoals op het golfterrein en in de noordoosthoek van de polder.

Bij zowel de golfbaan als de sportvelden ligt drainage die uitkomt beneden huidig slootpeil. Deze drainage zorgt ervoor dat het effect van de grondwaterstandsstijging van de afgelopen jaren op de drassigheid bij het maaiveld wordt teruggedrongen. Daarnaast geeft de contactpersoon van het golfterrein aan dat de bodem van het gehele terrein is omgespoten. De onderliggende zandlaag is op het toen aanwezige veen gelegd, zodat de bovenlaag goed draineert.

Door de sterk variërende maaiveldhoogtes op het golfterrein, zijn de laagtes nat en soms onbespeelbaar. Dit is een lokaal aandachtspunt, waar het waterschap niet voor verantwoordelijk is aangezien het een zelf aangelegde landinrichting is. Wel denkt het waterschap mee met mogelijke oplossingsrichtingen. De signalen uit de noordoosthoek duiden wel op een aandachtspunt qua drooglegging, maar dan met name voor de winter en de bewerkbaarheid van het land. Meer over de peilafweging staat beschreven in Paragraaf 0.

1.4.4 Waterkwaliteit en ecologie

Door de huidige primaire watergang in de noordoostpunt van de polder stroomt water van goede kwaliteit. Dit is deels afkomstig van drangwater uit de duinen. Ook in de rest van de polder treedt overheersend enige kwel op, wat een goede waterkwaliteit kent (weinig nutriënten). Dit water wordt bij het gemaal uitgeslagen op de boezem, waar het vermengt met voedselrijker water. Ook kan het 'schone' water worden aangevuld met inlaatwater in tijden van droogte. De inlaat zit in de noordoosthoek van de polder en stroomt bij gebruik de primaire watergang door. Het inlaatwater is ook van goede kwaliteit, blijkt uit de metingen nabij de inlaat van de polder, bij meetpunt ROP042B (zie Bijlage 4).

Over het langjarig gemiddelde (2003-2016) van meetpunt ROP042B blijkt dat er voor elk van de parameters (zoals totaal fosfaat) een daling in concentratie optreedt. Dit kan mogelijk te maken hebben met het historisch landgebruik van peilvak RL-H-02B. Tegenwoordig is het duingebied 'Lentevreugd' (zie ook Figuur 1-1) ingericht als natuurgebied, maar in het verleden had dit gebied een agrarische functie. Uitspoeling uit dit peilvak zou een verklaring kunnen zijn voor de hogere nutriëntenconcentraties in het verleden, en de daling van concentraties in de afgelopen jaren. Nu komt er voornamelijk afstromend grond- en hemelwater uit het gebied. De verwachting is dat de daling in nutriëntenconcentraties doorzet en de waterkwaliteit voor meetpunt RO042B verder verbetert. Dat gaat ook op voor de lichte kwel (0.05-0.25 mm/dag) uit de duinen in de Kokshoornpolder.

Er zijn weinig klachten of meldingen bekend over een slechte waterkwaliteit. Alleen in het golfterrein is overmatige algengroei gemeld, alsook stank door overmatige kroesgroei (RHDHV, 2017). Ook viel het op dat er weinig waterplanten in de vijvers en watergangen groeien. Dit leek eerder samen te hangen met een baggerachterstand, wellicht in combinatie met het gebruik van meststoffen om het gras beter te laten groeien en het frequent maaien. Ook is te zien bij het meetpunt bij het gemaal dat de fluctuaties in nutriënten hier groter zijn dan bij de inlaat bij Lentevreugd.

Daarnaast is lokaal mogelijk sprake van vervuilingen nabij het volkstuintencomplex in de zuidwesthoek van de polder. Door bemesting en mogelijk het toedienen van bestrijdingsmiddelen in combinatie met te weinig onderhoud, zijn hier volgens de inventarisatie van RHDHV enkele sloten met een slechtere waterkwaliteit. Dit is een beperkt aandachtspunt dat lokaal opgelost moet worden.

Voor weidevogelpotenties geeft de drooglegging, behorend bij het landgebruik, weinig ruimte. Er wordt wel door vogels gefourageerd in het gebied.

1.5 Aandachtspunten voor maatregelen

In het inventarisatierapport Zuidgeest staan een aantal aandachtspunten genoemd voor de maatregelenfase. Ook zijn in de loop der tijd nieuwe plannen voor en rondom het gebied ontstaan. Zo resteren enkele aandachtspunten voor het opstellen van maatregelen:

- Deze polder valt voor een deel in het plangebied van Vliegveld Valkenburg. Dit heeft echter geen gevolg voor de begrenzing van de polder of voor het waterpeil.
- Groene buffer. De gemeente Wassenaar heeft plannen voor een groene buffer in het gebied. Deze plannen zijn echter nog in een ontwerp fase. Een peilverlaging zou niet passen binnen deze plannen.

1.6 Conclusies na de actualisatie

Na de actualisatie zijn dit de belangrijkste conclusies:

Geen wateropgave

De plekken waar bij zeer extreme neerslag inundatie plaatsvindt, zijn in detail beschouwd en beoordeeld. Hieruit komt naar voren dat er geen wateropgave in de polder aanwezig is. Het grasland rond een hotel aan de Ruigelaan kan inunderen, maar dit levert geen schade op. Daarnaast is de eigenaar verantwoordelijk voor eventuele maatregelen om de bebouwing te beschermen, aangezien het overwegende landgebruik in de polder ‘grasland’ betreft.

Enkele hydraulische knelpunten leiden tot lastig te beheren watersysteem

Op basis van de hydraulische toetsing en de interpretatieslag door de watersysteembeheerder zijn enkele hydraulische aandachtspunten gesignaleerd. Zo zijn er vier duikers die relatief veel verval opleveren en daarmee een knelpunt vormen in de waterhuishouding. Dit zijn: 226-033-00023, 226-033-00065, 226-033-00071 en 226-033-00073 (zie ook

Tabel 1-2).

De duikers in de zuidelijke afvoerroute voldoen aan de richtlijn.

Door de aanwezige hydraulische knelpunten is de polder lastig te beheren. Het water kan in de noordoosthoek niet goed wegstromen, waardoor een verhanglijn in de polder ontstaat wanneer het gemaal aan staat. Ook blijft de verhanglijn enigszins bestaan wanneer het gemaal uit staat. Hierdoor wordt het streefpeil achterin de polder niet standaard gehaald. Ook slaat het gemaal relatief snel af tijdens neerslag, terwijl het peil achterin de polder nog niet terug is op streefpeil. Dit is vooral het geval in de winter, wanneer de waterdieptes kleiner zijn en de perioden met afvoer vaker voorkomen.

Daarnaast is het risico op wateroverlast groter doordat de kleine duikers makkelijker verstoppelen dan duikers met een grotere (minimale) maat.

Goede waterkwaliteit en ecologie

De waterkwaliteit in de polder is over het algemeen goed. Het uitredend duin en kwelwater wordt uitgemalen en in droge tijden verdund met inlaatwater in de noordoosthoek dat relatief schoon is (lage nutriëntenwaardes). Er zijn weinig klachten bekend met betrekking tot vervuilingen, kroos of stank. Op het golfterrein is overmatige algen- en kroosgroei met bijbehorende stank gemeld in een vijver. Dit is vooral een aandachtspunt voor de terreineigenaar, aangezien de algengroei leek samen te hangen met een vroegere baggerachterstand. Inmiddels is hiervan geen sprake meer. Lokaal zijn vervuilingen mogelijk bij het volkstuinten-complex, al is dit meer een algemeen aandachtspunt bij volkstuinten.

Hoofdpoging

De hoofdpoging voor de polder is het oplossen van de hydraulische knelpunten in de watergang langs de Ruigelaan. Dit zal ook het peilbeheer ten goede komen.

Naast de hoofdpoging kijken we binnen elk watergebiedsplan naar de mogelijkheden om de waterkwaliteit te verbeteren.

2. Knelpunten en maatregelenpakket

2.1 Van knelpunten naar oplossingsrichtingen

Na de actualisatie van de knelpunten resteert de opgave om een robuust en goed functionerend watersysteem te verkrijgen, tegen acceptabele kosten. Omdat er geen sprake is van knelpunten qua wateroverlast met bijbehorende schade of op het gebied van een slechte waterkwaliteit, wordt gezocht naar pragmatische oplossingen voor de hydraulische knelpunten.

Hieronder zijn oplossingsrichtingen verkend en afgewogen tot een maatregelenpakket.

2.2 Afweging maatregelen

2.2.1 Oplossingsrichtingen hoofdopgave

Voor het oplossen van de hoofdopgave in de Kokshoornpolder zijn twee fysieke oplossingsrichtingen mogelijk, en één ‘procesmatige’:

1. Het vergroten van de knellende duikers en de watergang vergroten en schoonhouden.
2. Het instellen van een tweede afvoerroute, door middel van een duiker onder de Ruigelaan.
3. Een derde optie is het accepteren van de situatie met suboptimaal peilbeheer.

Hieronder beschrijven we de drie oplossingsrichtingen.

1. Duikers vervangen en lager aanleggen.

De hydraulische knelpunten in de polder kunnen worden opgelost door de vier krappe duikers te vervangen door duikers met een grotere diameter en door de bestaande duikers dieper te leggen. Daarnaast dient de watergang te worden gebaggerd tot een diepte van 50 cm (15 cm meer dan de Leggerdiepte) om ook voldoende doorstromend oppervlak van de duikers beschikbaar te hebben bij winterpeil.

Uit berekeningen (zie ook Bijlage 2) is gebleken dat het aanpassen van de duikers naar minimaal 800 mm en de bodem van de duiker gelijk met de bodem van de watergang ertoe leidt dat alle duikers voor minder dan 5 mm opstuwung zorgen. Deze duikers liggen in particuliere dammen en zijn lastig om te vervangen gezien de lengte, de aanwezige kabels en leidingen en de bekleding van de dammen (tegels en deels asfalt). Een alternatief is de eigenaren te verzoeken om de bestaande duikers tussen de 10 en de 20 cm lager te leggen. Aangezien de duikers dan nog steeds bovenmatige opstuwung geven en de weg toch ‘open gaat’, is dit geen kansrijk alternatief. Ook heeft Rijnland zelf het peil flink verlaagd in 1996, waardoor veel duikers relatief hoog zijn komen te liggen. Het is dan ook niet redelijk om de eigenaren tot aanpassingen te dwingen.

De kosten van deze variant zijn grof ingeschat op circa 80 k€. De kosten voor het vervangen van de duikers liggen in de orde van 60 k€ voor 6 duikers en 20 k€ voor het baggeren van de watergang.

2. Instellen tweede afvoerroute

Een tweede afvoerroute kan worden ingesteld door een extra duiker onder de Ruigelaan te leggen (zie Figuur 2-1 en Bijlage 3, figuur 2). Op die manier kan water eerder naar het westen stromen en hoeft niet al het water langs de Ruigelaan af te stromen, door de krappe watergang en duikers. De watergang parallel aan de N441 is een stuk breder, makkelijker te onderhouden en bevat minder en grotere duikers. Deze variant kost circa 50 k€, inclusief btw, onvoorzien en voorbereiding. Hiernaast kost het afwaarderen van de primaire watergang een paar duizend euro's, voor het baggeren en extra manuren voor de voorbereiding, overdracht en administratie. Dit bedrag wordt deels terugverdiend door lagere beheerkosten voor de watergang.



Figuur 2-1 Schets van de extra afvoeroute (linkerpeil) vanuit de noordhoek richting het gemaal. Bij de roze peil is hiervoor een nieuwe duikerverbinding nodig.

3. *Accepteren van de situatie*

Het accepteren van de situatie waarbij het peil niet zeer strak te handhaven is en er enige opstuwing plaatsvindt achter in de polder is niet de ambitie van Rijnland en het 'doel' van een watergebiedsplan. Ook al treedt er niet direct schade of wateroverlast op, de risico's hierop worden wel vergroot door een moeilijk beheerbaar watersysteem. Ook is het peil moeilijker te beheersen.

Afweging

Optie 1 is relatief duur en behelst de nodige ingrepen waar ingelanden ook (tijdelijk) door worden getroffen in de vorm van opbrekingen van de perceelsopgang. Ook blijft het feit aanwezig dat de primaire watergang moeilijk te onderhouden is. Ook zal deze variant voor de omgeving veel overlast opleveren, en dienen zij ook deels bij te dragen aan de kosten van de maatregel. Dit alles kost veel tijd en geld, ook qua voorbereiding.

Het aanleggen van een nieuwe duiker onder de Ruigelaan, optie 2, betekent ook enige hinder voor het verkeer, maar is een stuk goedkoper dan optie 1. Ook wordt het watersysteem hierdoor een stuk robuuster, aangezien er twee afvoerroutes beschikbaar zijn voor het noordoostelijke deel van de polder. Bij deze maatregel wordt ook een stuk primaire watergang afgewaardeerd, aangezien deze de belangrijkste functies (aan- en afvoer) dan deelt met een andere (overige) watergang. Pas wanneer er een substantieel aandeel afvoerend oppervlak op de watergang afwatert, krijgt de watergang de status primaire watergang. Na eenmalig uitbaggeren tot leggerdiepte, is het vervolgens aan de aangelanden om deze watergang in optimale conditie te houden. Dit houdt in dat het Rijnlandse beleid over het maai- en onderhoudsregime van toepassing is (zie ook www.rijnland.net).

Optie 3 is een oplossing wanneer de kosten van maatregelen niet opwegen tegen de baten en investeringen hiermee maatschappelijk onverantwoord zijn. Deze variant heeft dan ook niet de voorkeur.

Gezien bovenstaande is het voorstel om te kiezen voor een extra duikerverbinding onder de Ruigelaan door, **optie 2** (KH-M1). Deze maatregel gaat samen met het afwaarderen (KH-M2a) en baggeren (KH-M2b) van de primaire watergang langs de Ruigelaan. Door het instellen van een extra afwateringsroute wordt het effectiever om één hoog liggende krappe duiker te vergroten en lager te leggen (KH-MN8). Het betreft duiker 73, welke nagenoeg droog staat bij winterpeil. Wanneer bijvoorbeeld voorgemalen wordt bij grote hoeveelheden verwachte neerslag, is deze duiker sterk beperkend in het realiseren van een robuust peilbeheer. Bij andere duikers is dit minder het geval, aangezien er omwegen beschikbaar zijn of ze al lager liggen.

2.2.2 Verbeteren waterkwaliteit

Hoewel de waterkwaliteit in de polder goed is, zijn er ook mogelijkheden om de waterkwaliteit en ecologie te verbeteren, een uitdrukkelijke bestuurlijke wens. Voor de analyses en mogelijke maatregelen wordt ook gebruik gemaakt van een studie van RHDHV (uitgevoerd in 2016-2017). Hierbij is een methodiek opgesteld om de waterkwaliteit te verbeteren, onder andere door het benutten van kansen. Deze methodiek is toegepast op het gebied Zuidgeest. Mede op basis van deze studie zijn de volgende maatregelen verkend:

1. Aanleg helofytenfilter zuivering (zandfilter) voor al het water uit hele polder;
2. Instellen flexibel peilbeheer;
3. Baggeren;
4. Aanleg Natuurvriendelijke oevers bij de golfbaan;
5. Aanleg nieuwe inlaat;
6. Voorlichting over de effecten van toedienen meststoffen en bestrijdingsmiddelen
7. Beheermaatregelen: minder inlaten.

Bovenstaande maatregelen zijn hieronder beoordeeld en afgewogen.

- 1) De aanleg van een helofytenfilter is in deze polder niet realistisch, aangezien continu stromend water gewenst is. Daarnaast worden dergelijke dure systemen vaak aangelegd in stedelijke gebieden, waar relatief veel mensen er profijt van hebben. Ook zijn er gebieden waar een dergelijke maatregel meer rendement oplevert, aangezien het water in de polder al relatief weinig nutriënten bevat. Een belanghebbende heeft aangegeven graag een helofytenfilter op hun terrein te willen. Rijnland is bereid hierbij mee te denken en advies te geven (KH-MN9), om het rendement te maximaliseren. Het initiatief ligt hier bij de belanghebbende.
- 2) Flexibel peilbeheer is in deze polder geen realistische optie, aangezien er een landbouwkundige functie op het gebied ligt. Daarnaast heeft de andere grote belanghebbende (het golfterrein) aangegeven graag met het peil te zakken en niet te stijgen. Een verlaging van het peil is echter negatief voor de bestaande afvoerroute langs de Ruigelaan. Hierdoor is flexibel peilbeheer ongewenst.
- 3) Baggeren wordt door verschillende partijen uitgevoerd. De primaire watergangen worden gebaggerd door Rijnland, de overige watergangen door de aangelanden of eigenaren. De primaire watergangen worden gebaggerd volgens planmatig onderhoud, dat cyclisch verloopt. De frequentie is aangepast op de snelheid van baggeraanwas. Van deze maatregel valt dan ook voor de primaire watergangen weinig langdurig effect te verwachten, en dat lijkt ook niet nodig gezien recente inmetingen. Voor de overige watergangen is frequent baggeren een verantwoordelijkheid van de aangelanden of eigenaren.
- 4) Specifiek is door RHDHV geopperd om een vijver bij de golfbaan te baggeren, en er natuurvriendelijke oevers aan te leggen. Hierdoor zal de algenproblematiek zeer waarschijnlijk afnemen. De kosten zijn echter substantieel, en geraamd volgens SSK-methodiek op 160 K€. Een dergelijk bedrag is voor Rijnland niet verantwoord om uit te geven aan particuliere wateren in de polder die in andermans beheer zijn. Het is wel een maatregel die de eigenaar zelf kan uitvoeren en waarbij het waterschap inhoudelijk kan adviseren.
- 5) Het inlaatwater is van goede kwaliteit. Het wordt nu echter 'opgeladen' met voedingsstoffen wanneer het door het agrarische gebied stroomt. Een andere optie is om een nieuwe inlaat te realiseren in de oosthoek van de polder of nabij het gemaal. De eerste optie is pas aantrekkelijk wanneer het vliegveld Valkenburg wordt ontwikkeld maar levert slechts een beperkte verbetering op, doordat het goede inlaatwater nu door minder agrarisch gebied stroomt.
Een nieuwe inlaat vlakbij het gemaal kan ook voorkomen dat het schone water uit Lentevreugd door het agrarische gebied stroomt en daar 'opgeladen' raakt met voedingsstoffen. Deze inlaat is geraamd op ca. 30 k€, terwijl het beperkte kwaliteitswinst zal opleveren. Door de aanleg van de nieuwe duiker voor de tweede afvoerroute, zal het huidige inlaatwater niet allemaal meer door het agrarische gebied stromen, en sneller bij de golfbaan zijn. Hier zal de waterkwaliteit aldaar van profiteren.
Als extra kwaliteitsimpuls wordt voorgesteld om een extra inlaat te maken aan de westzijde van de polder, onder de Katwijkseweg nabij de kruising met de Kokshornlaan (KH-MN7). Met deze inlaat kan ook het westelijke deel van de polder van zeer goed inlaatwater uit de duinen worden voorzien.
- 6) Voorlichting over de waterkwaliteit in zijn algemeen en de effecten van het gedrag van ingelanden zoals tuinders en recreanten kan helpen om te zorgen dat er bijvoorbeeld minder bestrijdingsmiddelen of meststoffen worden gebruikt. Dit is een middel dat relatief weinig kost, maar waarvan de uitkomsten niet goed zijn in te schatten. We stellen dan ook voor om zoveel mogelijk bestaand materiaal onder de

aandacht te brengen van de betrokkenen (volkstuinten en golfbaan) en in lopende gesprekken hen ook hier op te wijzen (KH-M4).

- 7) Het gebruik van inlaatwater is in deze polder minder ‘negatief’ dan in veel andere polders, aangezien het ingelaten boezemwater praktisch rechtstreeks uit de duinen komt en nutriëntarm is. Echter, in de polder zelf treedt ook kwel op aan met name de noordwestkant. Het overmatig doorspoelen van de polder is dan ook ongewenst via de inlaat aan de noordoostkant, omdat gebiedseigen water wordt weggespoeld. Ook kost het extra energie om dit water weer uit te pompen. Het gebruik van deze inlaat willen we dan ook beperken (KH-M6).

De waterkwaliteitskansen die relatief veel oplevert, ‘lift’ dus al mee met het instellen van de tweede afvoerroute. Hierdoor wordt het schone water uit het noorden van de polder beter voor de rest van de polder benut.

Voor wat betreft specifieke waterkwaliteitsmaatregelen zetten we in op de aanleg van een extra inlaat voor het westelijke deel van de polder. Daarnaast richten we ons op voorlichting en communicatie (KH-M4 en KH-M6) en verdere monitoring, uitgevoerd binnen regulier werk van onze organisatie.

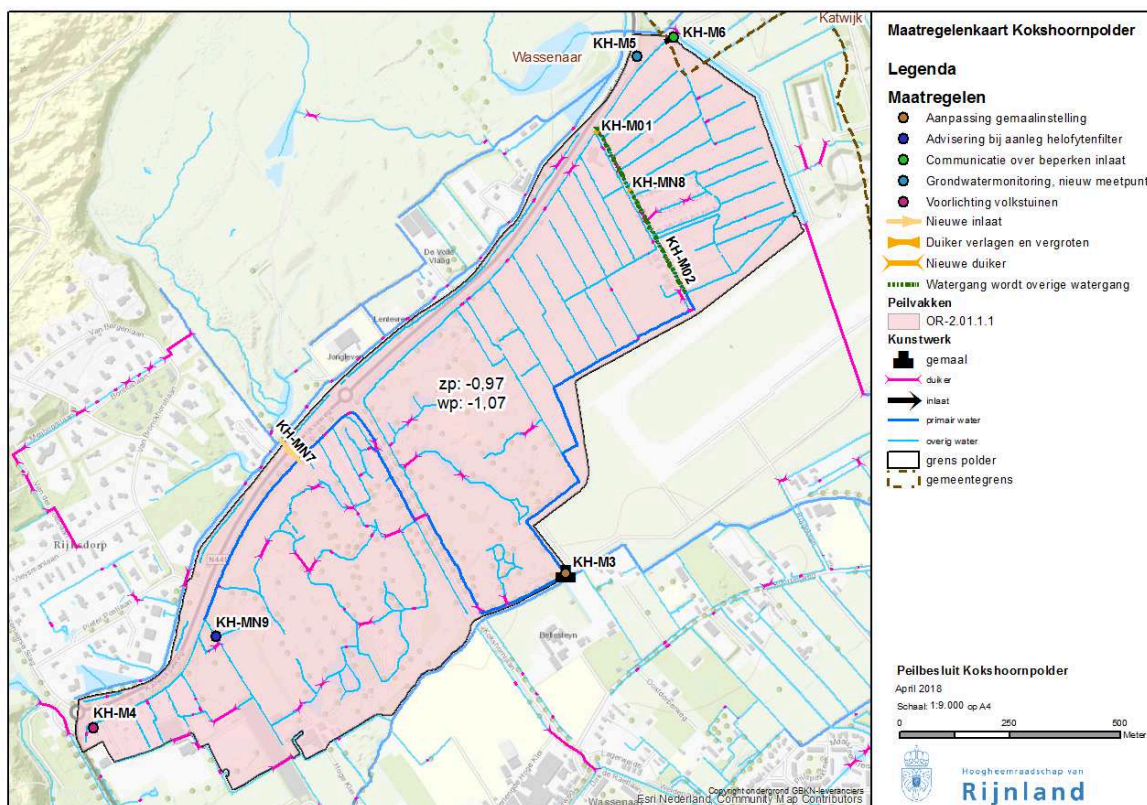
2.2.3 Voorstel maatregelen

Bovenstaande afwegingen resulteren in de volgende maatregelen¹:

Maatregel	Maatregel	Voor knelpunt/aandachtspunt
KH-M1	Aanleg nieuwe duiker onder Ruigelaan, nabij hotel. Hierdoor ontstaat een alternatieve afvoerroute langs de Katwijkseweg	Hydraulisch knelpunt noordoostelijke afvoerroute langs Ruigelaan
KH-M2	Afwaarderen en baggeren primaire watergang langs Ruigelaan	Hydraulisch knelpunt noordoostelijke afvoerroute langs Ruigelaan
KH-M3	Verlagen gemaalinstelling met 3 cm voor het winterpeil en 1 cm voor het zomerpeil	Peilbeheer kan beter afgeregeld
KH-M4	Voorlichting over effecten van gebruik meststoffen en bestrijdingsmiddelen	Terugdringen vervuilingen bij volkstuinten (algemeen aandachtspunt bij volkstuinten)
KH-M5	Monitoren grondwaterstanden komende jaren	Onderzoek trends in grondwater
KH-M6	Communicatie over minder inlaten t.b.v. doorspoelen	Terugbrengen aandeel gebiedsvreemd water
KH-MN7	Aanleg extra inlaat onder de Katwijkseweg, nabij rotonde Kokshornlaan	Waterkwaliteit in westelijk deel van de polder
KH-MN8a	Een duiker vergroten en verlagen	Hydraulisch knelpunt noordoostelijke afvoerroute langs Ruigelaan
KH-MN9	Advies bij aanleg helofytenfilter	Waterkwaliteit westelijk deel van de polder

De maatregelen zijn ruimtelijk weergegeven in bijgaande kaart.

¹ Maatregelen M3 en M5 zijn later in deze toelichting beschreven.



Figuur 2-2 Maatregelenkaart Kokshoornpolder

2.3 Peilvoorstel en afweging

2.3.1 Veranderingen in het gebied

Sinds het vorige peilbesluit (vastgesteld in 1996) is er geen wijziging van het landgebruik geweest. De grondslag geeft geen aanleiding om bodemdaling te verwachten. Dat wordt bevestigd door metingen. Op basis van de actuele hoogtegegevens (AHN3, 2014) zou het agrarisch deel van de polder 1 cm gezakt zijn in 19 jaar, een verlaging die valt binnen de foutenmarge van de meting (orde 2-3 cm).

Metingen tonen aan dat de afgelopen jaren de grondwaterstanden zijn gestegen. Dit behoort tot de natuurlijke variatie van neerslag en verdamping en wordt zeer waarschijnlijk niet veroorzaakt door herinrichting van de noordelijk gelegen polder Lentevreugd (zie Bijlage 7).

2.3.2 Functiefacilitering in relatie tot grondwaterstanden

Door fluctuaties in de neerslag en de verdamping fluctueren de grondwaterstanden (zie ook Bijlage 7). De gemiddelde waarden van het grondwater worden op het niveau van peilvakken beïnvloed door de peilen van het oppervlaktewater. Op kavel-niveau kunnen grondwaterstanden daarvan afwijken, al naar gelang de afstand tot open water, de aanwezigheid van drainage of een goed doorlatende ondergrond en het tekort dan wel overschot aan neerslag.

De gemiddelde grondwaterstandskarakteristieken zijn in onderstaande tabel weergegeven. Deze gegevens zijn afkomstig van een regionaal grondwatermodel van Rijnland, dat gekalibreerd is met beschikbare informatie van peilbuizen en bodemkenmerken. De grondwaterstanden zijn berekend met de gemiddelde maaiveldhoogte van de gehele polder.

Tabel 2-1 Gemiddelde grondwaterstanden in de Kokshoornpolder, peilvak OR-2.01.1.1.

Grondwaterstand	Cm t.o.v. mv
GHG	58
GVG	77
GLG	101

De stijghoogtes van het grondwater op iets grotere diepte (in het eerste watervoerend pakket) liggen net iets lager dan de niveaus die in de sloten worden aangehouden. Het gebied wordt echter wel aan drie kanten omringd door vaarten en plassen op het (hogere) boezempeil, en aan de noordkant door het duingebied. Het gevolg hiervan is dat er in het midden van de polder sprake is van een heel lichte infiltratie naar het eerste watervoerend pakket, terwijl gemiddeld genomen en vooral langs de randen (boezemvaarten en de grens bij de duinen) enige kwel (deels drangwater uit de duinen) optreedt. In de zomer overheerst in het gebied het verdampingsoverschot. Dit wordt aangevuld met inlaatwater vanuit de boezem.

De drooglegging is bepaald aan de hand van het verschil tussen het maaiveld en het winterpeil. De grondsoort in combinatie met het landgebruik vormt samen met de droogleggingsrichtlijn (zie Bijlage 5) een uitgangspunt voor een goede functiefacilitering. De gemiddelde drooglegging voor dit gebied ligt bij voorkeur tussen de 0,80 en 0,95 meter ten opzichte van winterpeil.

Met het huidige peilbesluitpeil en mediane maaiveldhoogte van het gehele peilvak wordt de richtlijn voor de drooglegging net gehaald; 0,82 meter. Kijkend naar alleen de mediane hoogte van het agrarische grasland, ligt de drooglegging onder de richtlijn: 0,74 meter. Dat het gebied relatief nat is, wordt bevestigd door verschillende modellen en instrumentaria die worden gebruikt voor dit soort analyses (zie Bijlage 7). Ook komen uit het gebied verzoeken vanaf verschillende delen voor een verlaging van het winterpeil (zie ook hieronder).

2.3.3 Peilafweging en peilvoorstel

Rijnland beoordeelt aan de hand van de drooglegging, het landgebruik in de polder en de gevolgen voor andere belangen zoals infrastructuur en bebouwing, of aanpassing van de waterpeilen wenselijk is.

Op basis van de huidige functiefacilitering (zie bovenstaande paragraaf) kan worden geconcludeerd dat de vastgestelde streefpeilen over het algemeen goed zijn afgestemd op de aanwezige functies. Er zijn enkele delen waar de drooglegging minimaal is, maar ook grote delen waar deze ruim voldoende groot is of zelfs aan de hoge kant.

Het peil is in 1996 met 10 cm (winterpeil) en met 15 cm (zomerpeil) verlaagd. Dit is met name gedaan om de functie 'recreatie' beter te bedienen en de toen heersende praktijkpeilen vast te leggen. Een verdere verlaging wordt door een aantal eigenaren en pachters voorgesteld, voor het winterpeil. Deze verlaging zal 'gevoeld' worden in het gebied, ook op de gedraineerde percelen. Het zorgt er echter voor dat de duikers in het gebied relatief nog hoger komen te liggen en slechter functioneren. Daarnaast zou bij bijvoorbeeld een verlaging van het winterpeil met 5 cm ook extra gebaggerd moeten worden en profielen/oeveren iets verbreed worden. Ook moet water verder opgepompt worden en worden de keringen sterker belast omdat er een grotere kerende hoogte ontstaat. Hierdoor worden de kosten van het waterbeheer hoger, wat uiteindelijk doorwerkt in de waterschapsbelasting. Ook zijn de kosten en inspanningen voor het baggeren c.q. bodemverlaging in de overige watergangen voor rekening van de aangelanden.

Naast bovenstaande is in deze polder geen sprake van maaiveldddaling, waardoor een peilverlaging niet voor de hand ligt. Het feit dat door de natuurlijke variaties de grondwaterstanden hoger zijn komen te liggen in de afgelopen jaren, geven ook niet direct aanleiding om de peilen te verlagen, aangezien het natuurlijke variatie betreft die waarschijnlijk ook weer zal leiden tot lagere grondwaterstanden. Het verloop van de grondwaterstanden zullen we nauwlettend volgen (zie Hoofdstuk 3).

Ten slotte heeft de gemeente plannen voor een 'Groene Buffer' (zie paragraaf 0), waarin een (deels) natte verbindingzone tussen Katwijk en Wassenaar moet komen. Peilverlaging strookt hier niet mee.

Gezien bovenstaande stelt Rijnland voor om de huidige peilen te handhaven (zie Tabel 2-2). Het golfterrein is ingericht op het toen heersende peil. Vervolgens is dit peil in het vorige peilbesluit al zeer sterk verlaagd, omwille van verbeterde recreatie. Het is effectiever om lokale maatregelen te nemen, zoals de drainage door te spuiten, de capaciteit te vergroten of te gaan bemalen, bijvoorbeeld tijdens natte en winterse perioden. Zie voor extra informatie ook Bijlage 7.

Tabel 2-2 Peilvoorstel

OR-2.01.1.1	Vigerend peil (m NAP)		Peilvoorstel (m NAP)		Verschil (cm)	
	Winter	Zomer	Winter	Zomer	Winter	Zomer
2010 t/m 2015	-1,07	-0,97	-1,07	-0,97	-	-

Bij dit peilvoorstel, stellen we een beheermarge in van +5 cm en -5 cm ten opzichte van het streefpeil. Daarnaast blijkt uit de analyses dat het peil dat nu bij het gemaal wordt gehandhaafd a) niet 100% representatief is voor de gehele polder en b) langere tijd boven dan onder het streefpeil staat. Dit komt mede door de bestaande hydraulische knelpunten maar ook door het natuurlijke gedrag van vullen en ledigen van een bemalen watersysteem.

We stellen het gemaal dan ook nog beter af op deze specifieke situatie, door het aan- en afslagpeil zomers 1 en 's-winters 3 cm lager in te stellen (KH-M3). Wanneer de nieuwe afvoerroute is gerealiseerd, monitoren we met behulp van een recent geplaatst tweede meetpunt achter in de polder de peilen. Zo kunnen we ook goed de effecten van de nieuwe gemaalinstelling beoordelen en mogelijk bijstellen. Hier is geen nieuw peilbesluit voor nodig.

2.4 Inspelen op ruimtelijke ontwikkelingen

In deze regio zijn er diverse externe ruimtelijke ontwikkelingen, maar deze hebben geen directe invloed op de peil afweging voor deze polder:

- Vliegveld Valkenburg
- Herinrichting Valkenburgse meer
- Groene Buffer
- Rijnland route

De herinrichting van Vliegveld Valkenburg grenst aan de Kokshoornpolder. Dit gebied wordt waarschijnlijk boven boezemniveau aangelegd. De verwachting is dat de extra kweldruk uit dat gebied op de Kokshoornpolder niet significant zal toenemen, doordat er een boezemtak tussen beide gebieden doorloopt die veel lokale kwel afvangt. Ook is de hoofdroute van kwel van west naar oost gericht, uit het duingebied.

De gemeente Wassenaar heeft plannen voor de aanleg van een Natuurbegraafplaats. Deze plannen geven echter nog geen concrete wensen met betrekking tot het peil en zijn ook nog niet concreet.

De plannen voor de Groene buffer zijn nog in een ontwerpstadium, maar worden steeds concreter. De gemeente heeft aangegeven dat een peilverlaging niet met de ontwikkeldoelen van de Groene buffer strookt. Ten slotte zijn met de Provincie de plannen voor de Rijnland-Route afgestemd, die op dit gebied geen effect hebben.

2.5 Raming

De kosten voor de fysieke maatregelen worden geschat op ca. € 1,5k, inclusief btw. Als gevolg van de ingekomen van de zienswijzen zijn de volgende maatregelen toegevoegd:

KH-MN7	Aanleg extra inlaat onder de Katwijkseweg, nabij rotonde Kokshoornlaan	Waterkwaliteit in westelijk deel van de polder
KH-MN8a	Een duiker vergroten en verlagen	Hydraulisch knelpunt noordoostelijke afvoerroute langs Ruigelaan
KH-MN9	Advies bij aanleg helofytenfilter	Waterkwaliteit westelijk deel van de polder

Hierdoor worden de kosten hoger dan het eerder verkregen krediet (€ 60k uitvoeringskrediet WGP-West, nov 2017). Het extra benodigde krediet (ongeveer € 90k), zal worden aangevraagd in nov 2018 (samen met voorbereidingskrediet WGP-West).

2.6 Impact op omgeving

De impact van de maatregelen zijn beperkt. De nieuwe duiker zal tijdelijk zorgen voor enige verkeershinder, maar verder heeft dit een positief effect op de aan- en afvoer in de polder. De zomer- en winterpeilen in de polder blijven gelijk. Het gemaal wordt wel beter afgeregeld op de waterstanden in de gehele polder. Dat houdt in dat er een kleine verlaging (1 tot 3cm) van de waterstand optreedt nabij het gemaal. Dit is ook een wens vanuit de omgeving vanuit het gebiedsproces (zie hieronder).

2.7 Gebiedsproces

Het watergebiedsplan is tot stand gekomen in samenwerking met de omgeving en belanghebbenden in de polder. Hiervoor is op 2 november 2016 een gebiedsavond georganiseerd, waar ingelanden hun input, meldingen en ideeën konden meegeven. Belanghebbenden waren hier per brief voor uitgenodigd. Tevens is ook een uitnodiging gepubliceerd in de Wassenaarse Krant (19 oktober 2016).

Voor het afwaarderen van de primaire watergang zijn de aanliggende eigenaren schriftelijk geïnformeerd, hier is geen reactie op gekomen. Ook is gebeld met enkele pachters in het gebied, aangezien zij niet bereikt werden met

de uitnodiging voor de gebiedsavond. Daarnaast is er contact geweest met de gemeente over plannen van de gemeente die invloed hebben op de peilafweging. Met de Provincie zijn de plannen voor de Rijnland-Route afgestemd, die op dit gebied geen effect hebben. Daarnaast zijn meldingen met klachten uit het gebied die vanuit het KlantContactCentrum binnen zijn gekomen, meegenomen in de analyses.

De input van de verschillende belanghebbenden zijn meegenomen in de afweging van maatregelen en peilen. Het ontwerp-peilbesluit heeft van 17 oktober tot 28 november 2017 ter inzage gelegen. De documenten waren in te zien op het Rijnlandse kantoor in Leiden en via de website van Rijnland te vinden in het digitale Waterschapsblad (17 oktober 2017).

Na de ter inzage legging zijn twee zienswijzen ingediend. De beantwoording van deze zienswijzen is separaat toegevoegd in de zogenaamde Nota van Beantwoording. Daarnaast zijn in deze ‘definitieve’ versie van de toelichting enkele maatregelen (KH-MN7, KH-MN8a en KH-MN9) toegevoegd die volgen uit de Nota van beantwoording.

3. Monitoring, beheer, evaluatie

3.1 Waar meten we en hoe sturen we?

In de polder wordt op drie locaties de waterstand gemeten. Bij het gemaal wordt de waterstand iedere tien minuten gemeten met een logger. Daarnaast staat er een peilschaal bij het gemaal, waar de waterstand iedere maand wordt afgelezen ter controle van de logger. Tevens staan er twee peilschalen achterin de polder, één bij de inlaat in de noordoosthoek en één nabij de rotonde Kokshoornlaan/Katwijkseweg. Daarnaast worden op verzoek of bij meldingen en klachten ook extra metingen gedaan in andere delen van de polder.

Met de huidige vaste meetpunten is voldoende inzicht in het peilverloop in de polder. Naast de oppervlaktewater metingen zijn ook grondwaterstandsmetingen in de omgeving aanwezig (in Dinoloket) die kunnen dienen om veranderingen in kwel en wegzijging te analyseren en trends af te leiden. Hier zullen we gebruik van maken bij de analyse naar trends in de grondwaterstanden. Om nog beter trends af te kunnen leiden en opsporen in het grondwater, herstellen we een grondwatermeetpunt in de polder (KH-M5).

De metingen worden gebruikt om te bepalen of het vigerende peil gehandhaafd wordt, of de peilregulerende kunstwerken goed zijn afgesteld en wat de peilfluctuaties in de polder zijn bij extreem weer. Tevens kan op basis van de metingen bij het gemaal bepaald worden of de toevoer naar het gemaal voldoende is. Indien de watertoevoer naar het gemaal niet voldoende is zullen de waterstanden tijdens een piekafvoer sterk fluctueren en staat het gemaal te pendelen. Dit is niet de verwachting gezien de voorgestelde maatregelen. Met de metingen kunnen we het effect van de extra afvoeroute dan ook goed kwantificeren.

3.2 Waar, wanneer, en hoe rapporteren we en doen we er nog wat mee?

Rijnland maakt sinds begin 2011 gebruik van FEWS om waterkwantiteitsgegevens op te slaan, te presenteren en te ontsluiten. Er zijn meetlocaties opgenomen van boezem- en poldergemalen, loggers, divers, peilschalen en neerslagstations. De gemeten waterstanden in het beheergebied van Rijnland zijn ook via de website van het hoogheemraadschap te raadplegen (www.rijnland.net). Onder andere op basis van de metingen kunnen we besluiten om de instellingen van kunstwerken (bijv. aan- en afslagpeilen van gemalen) aan te passen.

3.3 Beheer en onderhoud

Bij Rijnland wordt het operationele waterbeheer gedaan in de vorm van de instelling en de bediening van de kunstwerken. We beheren het watersysteem binnen opgegeven marges, om met dagelijks wisselende weercondities rekening te kunnen houden. Het operationele beheer zorgt zoveel mogelijk voor voldoende water en voor schoon water. Door middel van inlaten vullen we in perioden van watertekort het verdampingsoverschot aan. Bij wateroverschot pompen we met het gemaal water uit de polder naar de boezem.

De waterlopen en objecten in de polder worden door Rijnland op een kostenbewuste manier beheerd. Het onderhoud aan onderdelen van het watersysteem wordt planmatig en middels een risicoafweging gepleegd. Het baggeren van de huidige primaire watergang maakt onderdeel uit van het reguliere onderhoud. Voor de overige watergangen ligt de verantwoordelijkheid voor het onderhoud bij de aangelanden.

3.4 Evaluatie

De waterhuishouding van de polder wordt op orde gemaakt door het instellen van een secundaire afvoeroute. Dit zal moeten leiden tot een beter waterbeheer in de polder, waar de ingelanden maar ook de dagelijkse beheerder profijt van heeft, omdat overtollig water makkelijker weg kan stromen. Ook zal schoner inlaatwater richting het golfsterrein stromen.

Aangezien het vigerende peil niet verandert, treedt het peilbesluit direct bij vaststellen in werking. Wel wordt de instelling van het aan- en afslagpeil van het gemaal met enkele centimeters verlaagd, om gemiddeld in het peilvak het afgesproken peil te bereiken. Daar hoeft dan ook geen evaluatie voor plaats te vinden. In de komende jaren wordt bekeken of de grondwaterstanden geen afwijkende trends vertonen, waardoor mogelijk nattere of drogere condities zich langdurig voordoen. Hier kan op ingespeeld worden met behulp van de beheermarge.

Ruimtelijke ontwikkelingen in de toekomst kunnen een aanleiding zijn om de waterhuishouding van de polder opnieuw te toetsen op functioneren. De huidige bestemmingen in de polder, agrarisch, recreatie en natuur, geven geen aanleiding om te denken dat dit in de nabije toekomst gaat gebeuren. Aan de hand van de watertoets en vergunningen zorgt Rijnland dat het watersysteem op orde blijft.

Literatuur

RHDHV, 2017. Ontwikkelen methodiek voor kansen waterkwaliteit in een watergebiedsplan.

Rijnland, 2012. Inventarisatierapport Watergebiedsplan Zuidgeest.

Bijlagen

Bijlage 1. Gebiedskenmerken

Tabel I-1 Hoogteligging en drooglegging, t.o.v. vigerend peil

Peilgebied	WP (m NAP)	Gemiddelde maaiveldhoogte (m NAP)	Drooglegging (m)	Mediaan (m NAP)	Drooglegging (m)
OR-2.01.1.1	-1,07	-0,19	0,88	-0,27	0,80
Agrarisch deel	-1,07	-0,30	0,77	-0,33	0,74

Tabel I-2 Landgebruik

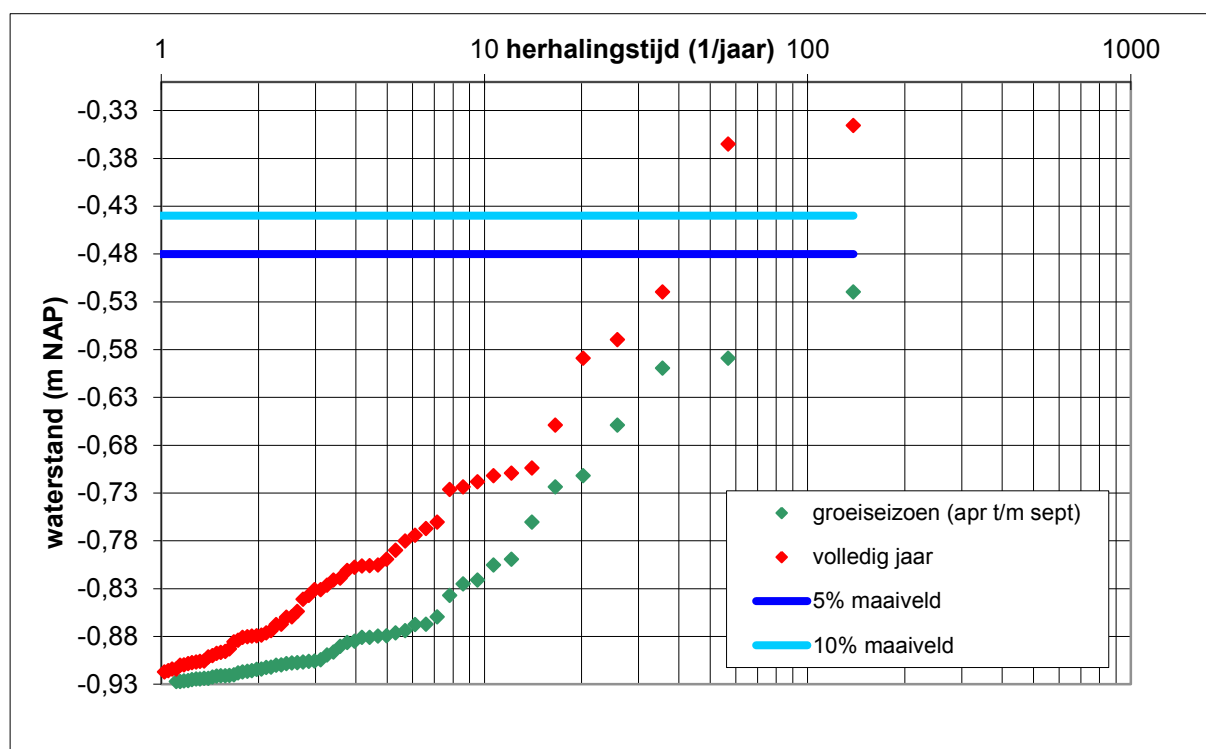
OR-2.01.1.1	%
Agrarisch gras	31,39
Water	7,40
Bebouwd gebied	2,93
Bos	5,81
Infrastructuur	7,30
Gras in bebouwd gebied	45,19

Tabel I-3 Bodemsoort (Stiboka)

Ident	Bodemsoort	%
OR-2.01.1.1	Zware zavel	86,5
	Zand	7,5
	Bebouwing (niet gekarteerd)	6,0

Bijlage 2. Hertoetsing wateroverlast en doorrekening duiker-maatregelen

De watersysteemtoetsing is voor dit gebied uitgevoerd met een ‘simpel’ bakjesmodel, dat uitgaat van één maatgevende waterstand per peilgebied en zonder extra berging op het maaiveld bij inundatie. Na het doorrekenen van de polder met een gekalibreerd SOBEK RR-model en een toetsing op basis van de nieuwe graslandnorm, worden nog enkele wateroverlastknelpunten berekend in deze polder. Hierbij moet gezegd dat bij de berekening een zeer worst-case benadering is gebruikt, waarbij de initiële grondwaterstand bij de start van een neerslaggebeurtenis boven de GHG is ingesteld.



Figuur I-1 Waterstandsheralingstijden zoals berekend voor de Kokshoornpolder

Naast de toetsing op wateroverlast, is ook gekeken naar hydraulische knelpunten. Hieruit komt naar voren dat er verschillende duikers niet optimaal liggen en relatief veel opstuwung veroorzaken. Wanneer duikers worden vergroot en lager worden gelegd, ontstaat een beter functionerende primaire watergang in het noordoosten van de polder. Hiervoor zijn onderstaande duikers aangepast (in het hydraulische model vergroot naar rond 800 mm). De duikers met een ster zijn ook op de bodem van de watergang ‘gelegd’.

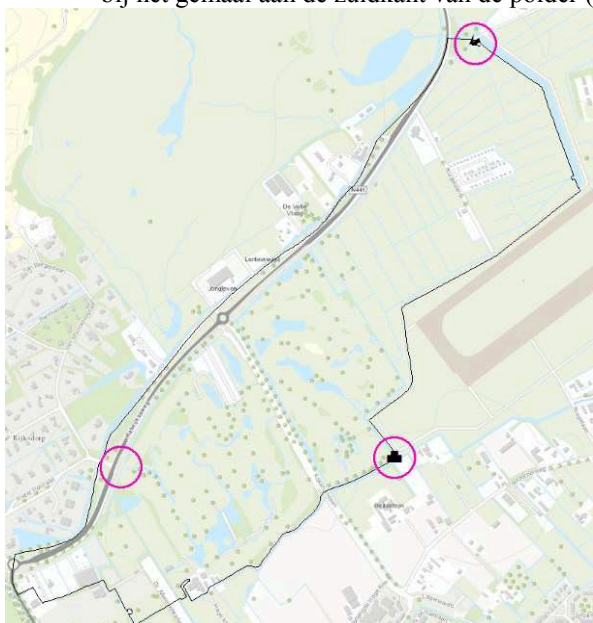
Tabel I-4 Aangepaste duikers

Duiker	Afmetingen huidig
	Diameter (mm)
226-033-00074*	200
226-033-00023*	200
226-033-00073*	300
226-033-00071*	400
226-033-00065*	500
226-033-00066*	500
226-033-00068	500
226-033-00069*	500
226-033-00070	500
Niet knellend, wel aangepast	
226-033-00075	500
226-033-00064*	500

Bijlage 3. Analyse opstuwing in primaire watergangen

Door de watersysteembeheerder zijn een aantal metingen verricht, aanvullend op degene die beschikbaar zijn vanuit FEWS. Op drie punten in de polder is, op korte tijd van elkaar, het waterpeil gemeten. De locaties waar gemeten zijn, zijn weergegeven in Figuur I-2. Op de volgende locaties is gemeten:

- bij de parkeerplaats nabij de inlaat, in het noorden van de polder (Parkeerplaats)
- bij de dam nabij het golfterrein nabij Rijksdorp, in het westen van de polder (Dam)
- bij het gemaal aan de zuidkant van de polder (Gemaal)



Figuur I-2

De resultaten van de metingen zijn weergegeven in Tabel I-5. Ook is het gemeten verhang over de twee watergangen bepaald.

Tabel I-5 Gemeten waterstanden en verhang

Datum	Tijd	Gemaal	P-plaats	Verhang	Dam	Verhang	Opmerking
13-11-2014	15:45/16:00	-1,04	-1,12	-0,08	-1,05	-0,01	Zuidoosten wind
17-11-2014	13:45/14:00	-1,04	-1,11	-0,07	-1,04	0,00	Oosten wind
20-11-2014	14:00/14:15	-1,04	-1,12	-0,08	-1,04	0,00	Oosten wind
24-11-2014	16:00/16:15	-1,07	-1,12	-0,05	-1,07	0,00	Matige westen wind
27-11-2014	13:00/13:15	-1,12	-1,04	0,08	-1,04	0,08	
02-12-2014	15:00/15:15	-1,12	-1,07	0,05	-1,07	0,05	
08-12-2014	16:30/16:45	-1,12	-1,07	0,05	-1,07	0,05	
10-12-2014	08:00/08:15	-1,11	-1,06	0,05	-1,05	0,06	veel regen en wind
17-12-2014	08:00/08:15	-1,10	-1,08	0,02	-1,06	0,04	
21-12-2014	12:00/12:15	-1,10	-1,04	0,06	-1,04	0,06	
29-12-2014	13:30/13:45	-1,12	-1,05	0,07	-1,05	0,07	
07-01-2015	09:00/09:15	-1,03	-1,12	-0,09	-1,04	-0,01	Zuidwesten wind, koud
08-01-2015	14:30/14:45	-1,03	-1,10	-0,07	-1,03	0,00	Zuidwesten wind, regen
13-01-2015	11:45/12:00	-1,06	-1,03	0,03	-1,01	0,05	
13-01-2015	16:00/16:15	-1,05	-1,00	0,05	-1,01	0,04	

Een negatief verhang kan verschillende oorzaken hebben. Er zit een meetfout en onzekerheid in de ijking van de meetpunten (enkele centimeters), door meetfouten tijdens de opnames zelf (orde 1 cm), door wind richting het gemaal en doordat het gemaal een paar uur voor de opname is afgeslagen en de ‘golf’ water richting het gemaal nog door is gestroomd.

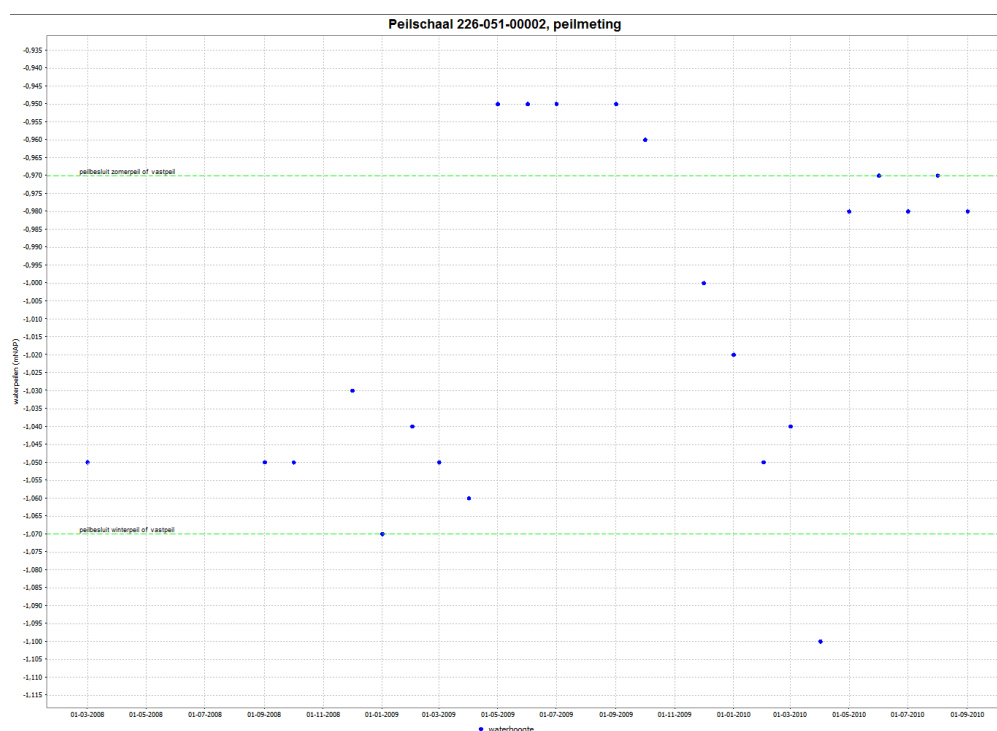
Conclusies

Het gemeten verhang in de noordelijke watergang (Gemaal – P-plaats) is vaak behoorlijk, al valt op dat er ook vaak een negatief verhang is gemeten. Dit laatste zal met name zijn veroorzaakt door de wind en een standaard fout in de ijking van het meetpunt.

Het verhang richting het gemaal is onder andere te verklaren door meerdere krappe en hoog liggende duikers. Maar ook in de zuidelijke watergang (Gemaal – Dam) is een redelijk verhang gemeten. Dit onderschrijft dat in beide watergangen de duikers te krap zijn of niet optimaal liggen maar ook de watergangen iets te krap. Naast bovenstaande kortstondige metingen heeft er ook een peilschaal dicht bij gemaal gestaan, bij de Kokshoornlaan. Hierbij is te zien dat doorgaans iets hogere peilen zijn geregistreerd dan het zomer- of winterpeil. Heftige uitzakkingen (als gevolg van slechte wateraanvoer) zijn niet waargenomen.

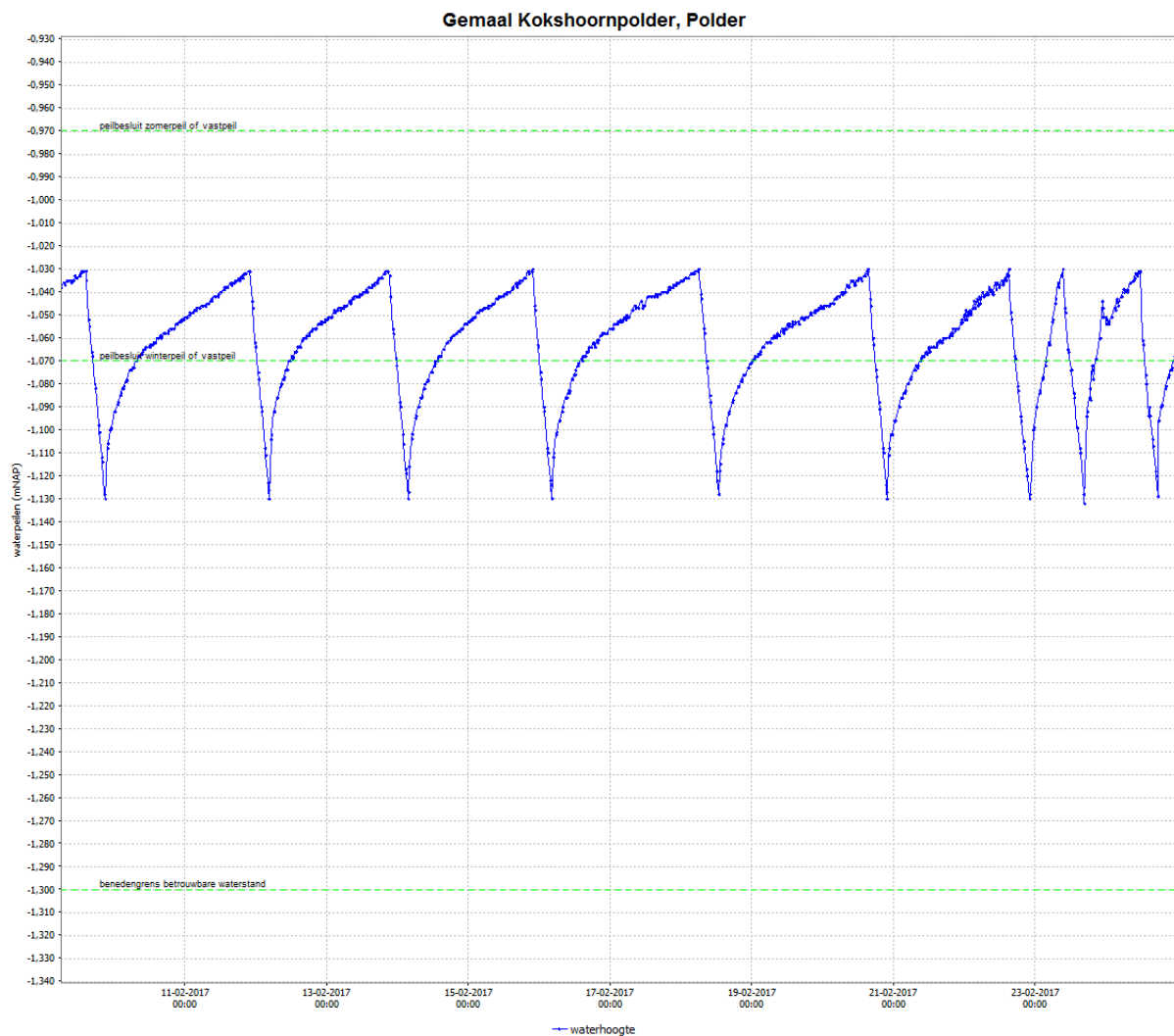
Ernst van het knelpunt

De maximale peilstijging die eens per 10 jaar optreedt is ca. 25 tot 30 cm bij het gemaal. Dit levert achter in de polder, met 10 cm extra opstuwing door de krappe duikers, een T-10 peil op van ca. NAP -0,57² m. Bij een neerslaggebeurtenis die eens per 10 jaar voorkomt, mag er 10% van het aanwezige grasland inunderen. Deze 10%-maaiveldhoogte ligt op NAP -0,44 m. Zelfs met de extra opstuwing in de afvoerroutes, treedt nog geen inundatie op boven de norm. Ook neemt het verhang nog af bij grotere peilstijgingen, doordat meer doorstromend oppervlak beschikbaar is. De T-10 waterstand zal achter in de polder dan ook kleiner zijn dan NAP -0,57 m.



Figuur I-3 Metingen van het waterpeil bij de watergang bij de Kokshoornlaan.

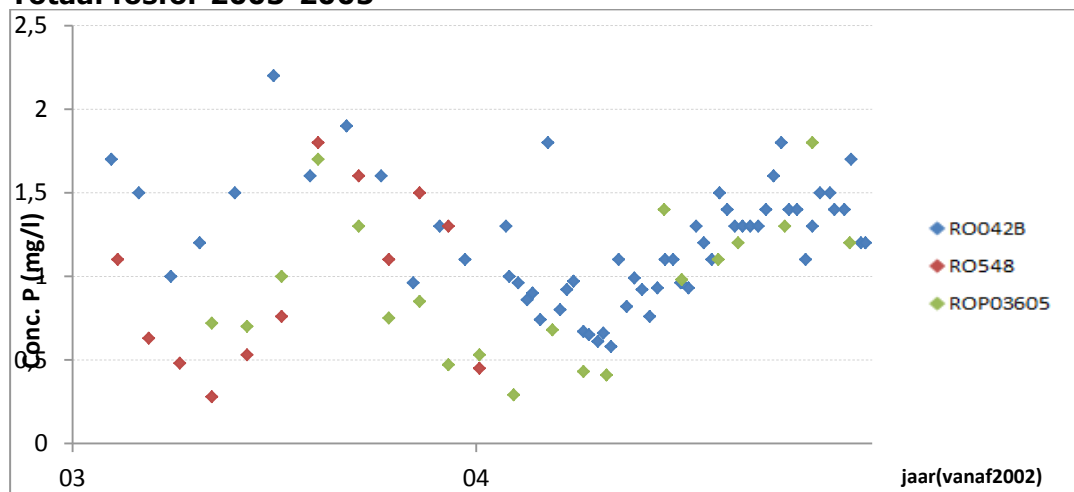
² Een waterstand van NAP -0,67m bij het gemaal plus 10 cm opstuwing over de afvoerroute.



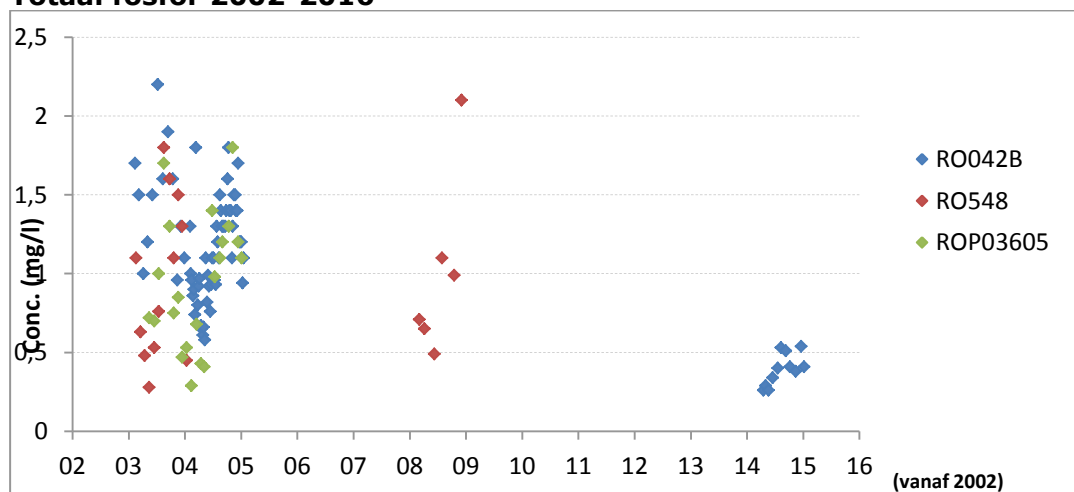
Figuur I-4 Metingen van het waterpeil bij gemaal Kokshoorn. Te zien is dat de peilen netjes rondom het peilbesluitpeil (groene lijn) schommelen. Maar ook is duidelijk te zien dat doorgaans de tijd dat het peil onder het vastgestelde peil zit korter is dan de tijd dat het er boven zit.

Bijlage 4. Variaties in stofconcentraties bij verschillende meetpunten

Totaal fosfor 2003-2005

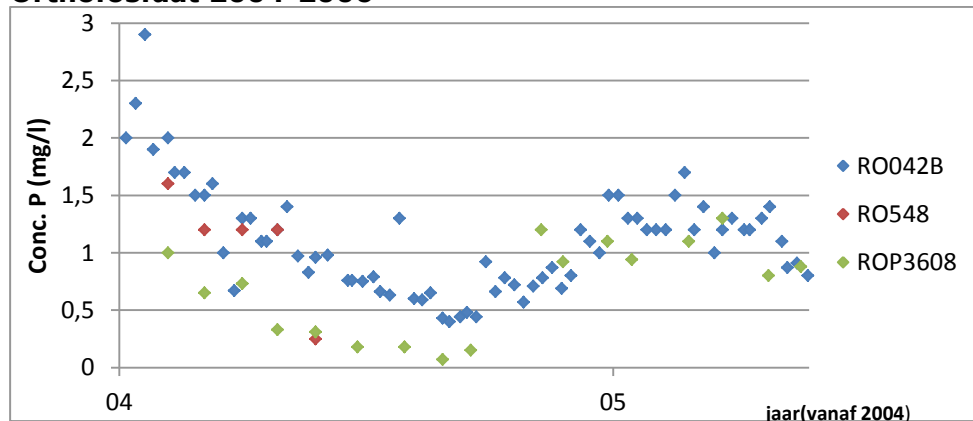


Totaal fosfor 2002-2016

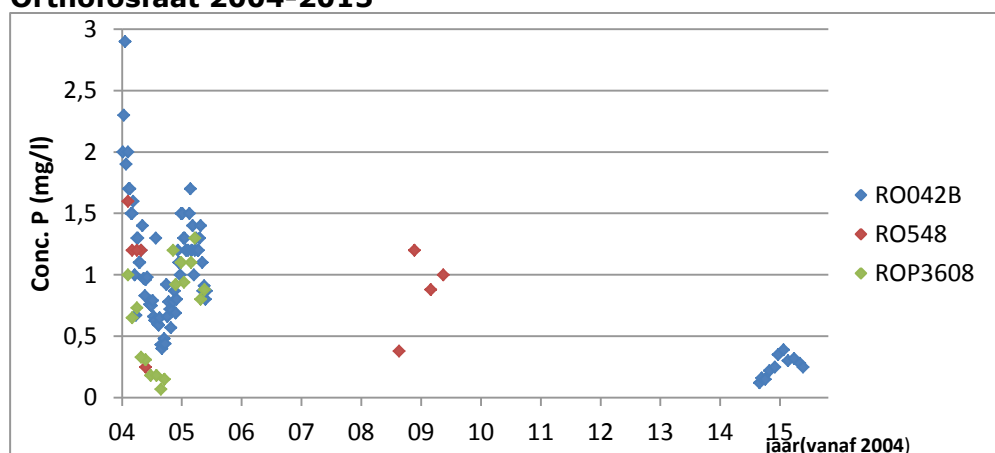


De totale fosforconcentratie voor meetpunt RO042B ligt tussen 2004 en 2006 hoger dan de concentratie in polder(meetpunt ROP03605). Rond 2015 ligt de gemiddelde concentratie fosfor voor meetpunt RO042B een stuk lager. De meetgegevens van meetpunt RO548 en ROP03605 lijken minimaal te verschillen.

Orthofosfaat 2004-2006

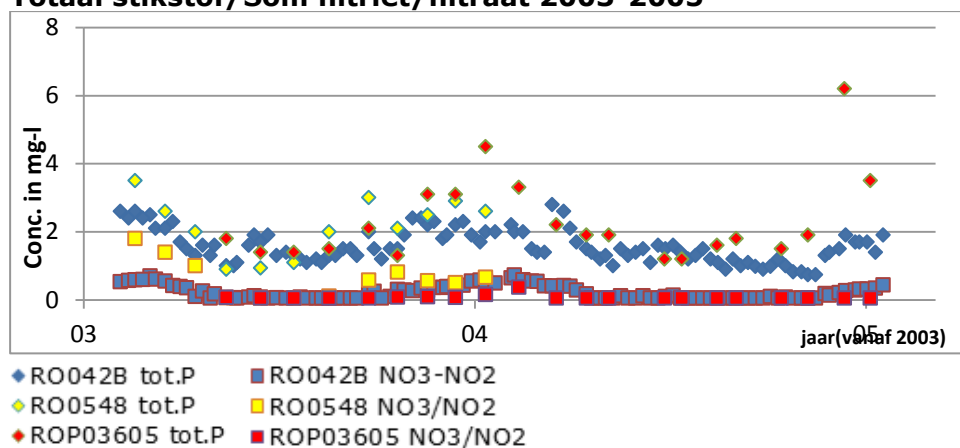


Orthofosfaat 2004-2015

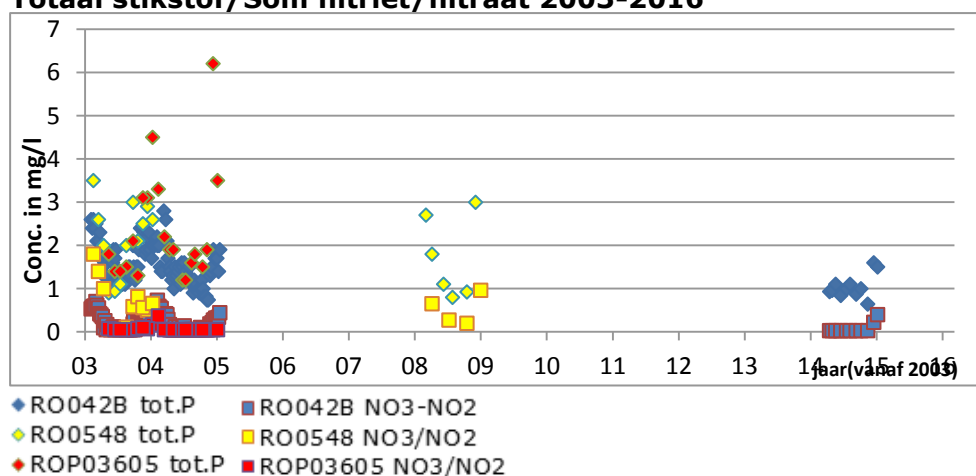


De meetgegevens van meetpunt ROP3608 laten zien dat de laagste waarden van orthofosfaat tussen 2004 en 2006 liggen. De concentraties van RO042B en RO548 liggen tussen 2004 en 2006 gemiddeld hoger. Echter als verder wordt gekeken naar de meetgegevens van 2015 lijkt de gemiddelde concentratie voor meetpunt RO042B lager te liggen.

Totaal stikstof/Som nitriet/nitraat 2003-2005



Totaal stikstof/Som nitriet/nitraat 2003-2016



De concentratie stikstof in de polder lijkt erg te fluctueren in de periode 2003-2004 met een aantal pieken tot boven de 6 mg/l. De som van nitriet/nitraat ligt vergeleken met de meetpunten in de boezem wel een stuk lager.

Meetpunt RO0548 heeft duidelijk een hogere som in nitriet/nitraat dan de andere meetpunten. De totaal-stikstof concentratie van meetpunt RO0538 lijkt gemiddeld hoger te liggen dan de concentratie van meetpunt RO528.

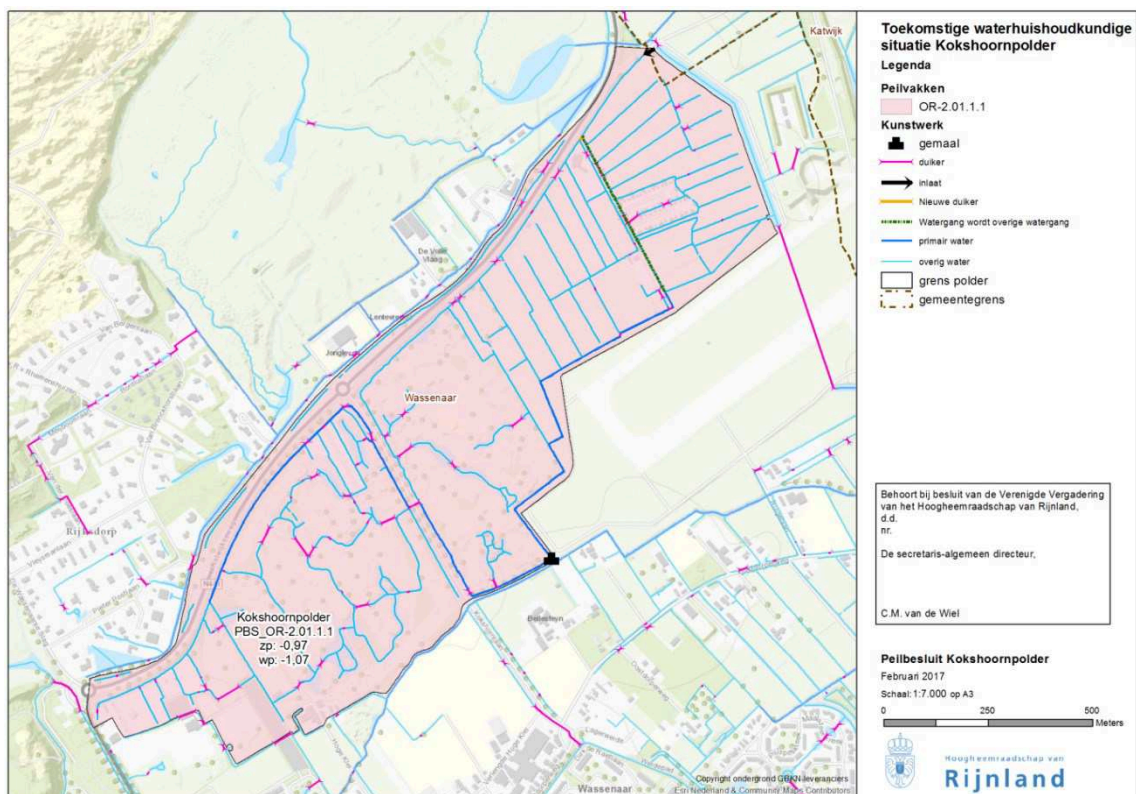
De totaal stikstofconcentratie voor meetpunt RO042B is stabiel en fluctueert tussen de waardes 0.9 en 2.9 mg/l. De som van nitraat en nitriet heeft een grotere standaardafwijking en fluctueert tussen de 0.1 en 0.8 mg/l. Uit de meetgegevens van 2014 blijkt dat de som van nitriet/nitraat en de totaal stikstof concentratie is gedaald.

Bijlage 5. Richtwaarden drooglegging

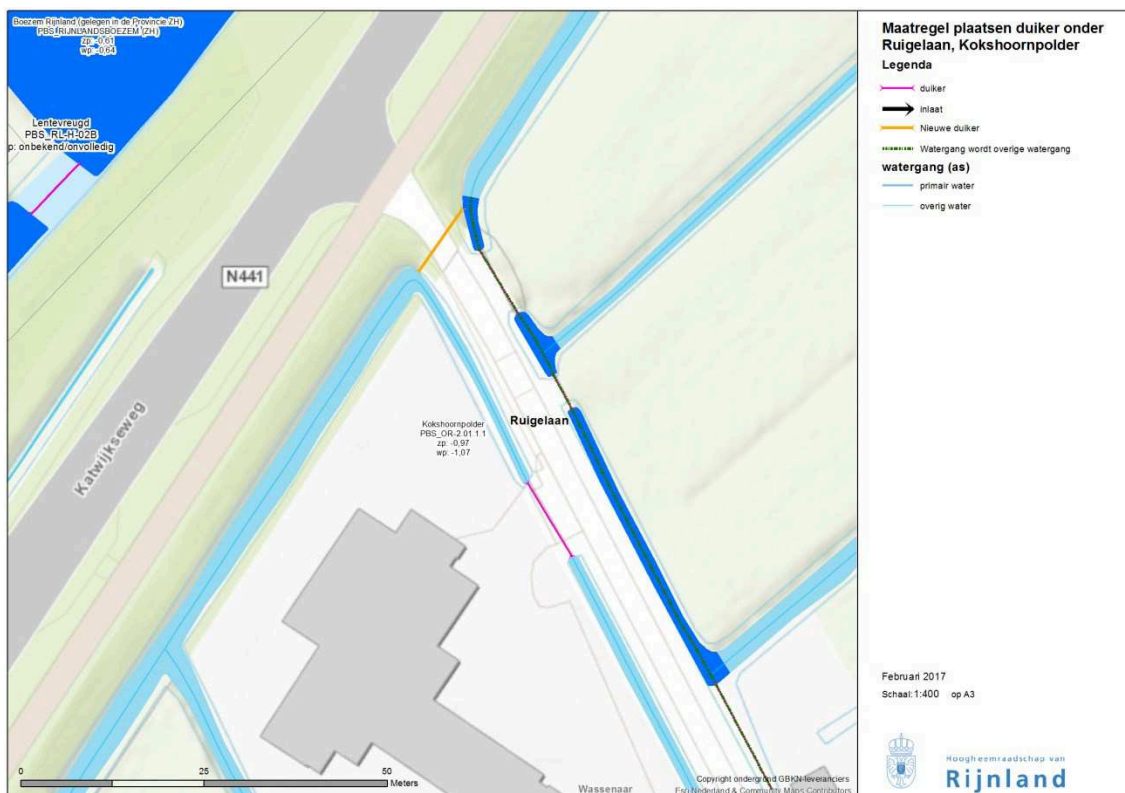
Tabel I-6 Richtwaarden drooglegging [m] (bron: Nota peilbeheer)

Bodemtype 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

Bijlage 6. Toekomstige waterhuishoudkundige situatie



Figuur I-5 Kaartbeeld van de toekomstige waterhuishoudkundige situatie



Figuur I-6 Close-up van de maatregel 'aanleggen duiker Ruigelaan'

Bijlage 7. Grondwaterdynamiek

Met behulp van het Waternood-instrumentarium is berekend of de dynamiek van het grondwater zorgt voor natte, droge en/of ideale situaties door het jaar heen. Op basis hiervan kan bepaald worden of een peilwijziging mogelijk of gewenst is in de peilvakken.

In de Kokshoornpolder is met het Waternood-instrument het gewenste peilregime berekend, op basis van zowel theorie als praktijkonderzoek. Hierbij is gebruik gemaakt van de landgebruikskaart van Nederland, versie 6 (LGN6) en de bodemkaart van Alterra uit 2007. Aan de hand van de vigerende waterpeilen is de doelrealisatie bepaald. Dit geeft inzicht in het Actueel Grond- en Oppervlaktewater Regime (AGOR). Aan de hand daarvan kan bepaald worden in hoeverre het Optimaal Grond- en Oppervlaktewater Regime (OGOR) benaderd wordt. Met het OGOR worden de ideale omstandigheden ten aanzien van het grond- en oppervlaktewater gehandhaafd en is de doelrealisatie 100%.

De analyse is alleen het noordoostelijke deel van de polder uitgevoerd. In het zuidelijke deel van de polder ligt het golfterrein en een gebied met vakantiewoningen. Hiervoor worden geen landbouwschades berekend.

In de polder wordt geen droogteschade berekend, maar wel natschade. De relatief lage doelrealisatie, (soms minder dan 60% voor een deel van de polder), is het resultaat van deze natschade. Aan de randen van de polder varieert de doelrealisatie tussen 80 en 100%. De vigerende peilen lijken dan ook iets te hoog te liggen voor de agrarische doelen, met name in het midden van het agrarische gebied/de polder.

De grondwaterstanden die berekend worden met Waternood zijn aan de hoge kant. Uit metingen blijkt dat de waterstanden in het gebied lager liggen dan de in Waternood ingevoerde grondwaterstanden. De natschade zal dan ook minder zijn en de doelrealisatie daarmee hoger.

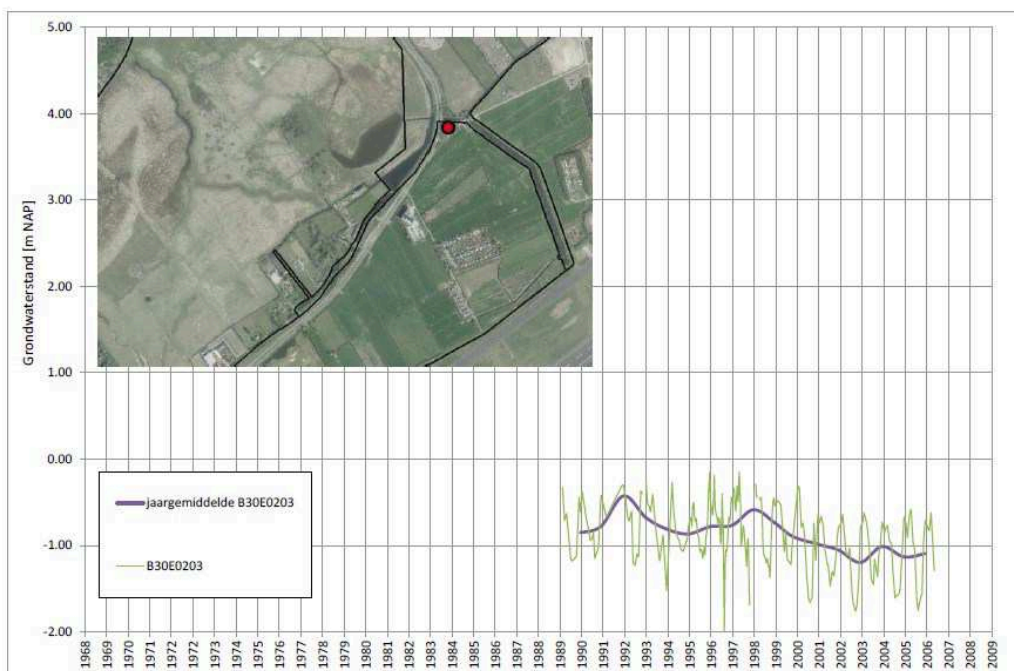
Effecten van herinrichting Lentevreugd op de grondwaterdynamiek

Er zijn geen meetgegevens voorhanden om direct het effect van de herinrichting van Lentevreugd op de grondwaterstandsdynamiek in de Kokshoornpolder te herleiden, aangezien het enige meetpunt slechts metingen heeft tot 2006 (zie Figuur I-7). Wel zijn analyses uitgevoerd op basis van boringen, tijdsreeksmodellen en vergelijkingen met metingen nabij om het mogelijke effect van de herinrichting inzichtelijk te maken (beschreven in memo - Analyse grondwatersituatie Kokshoornpolder, Corsa 16.029459).

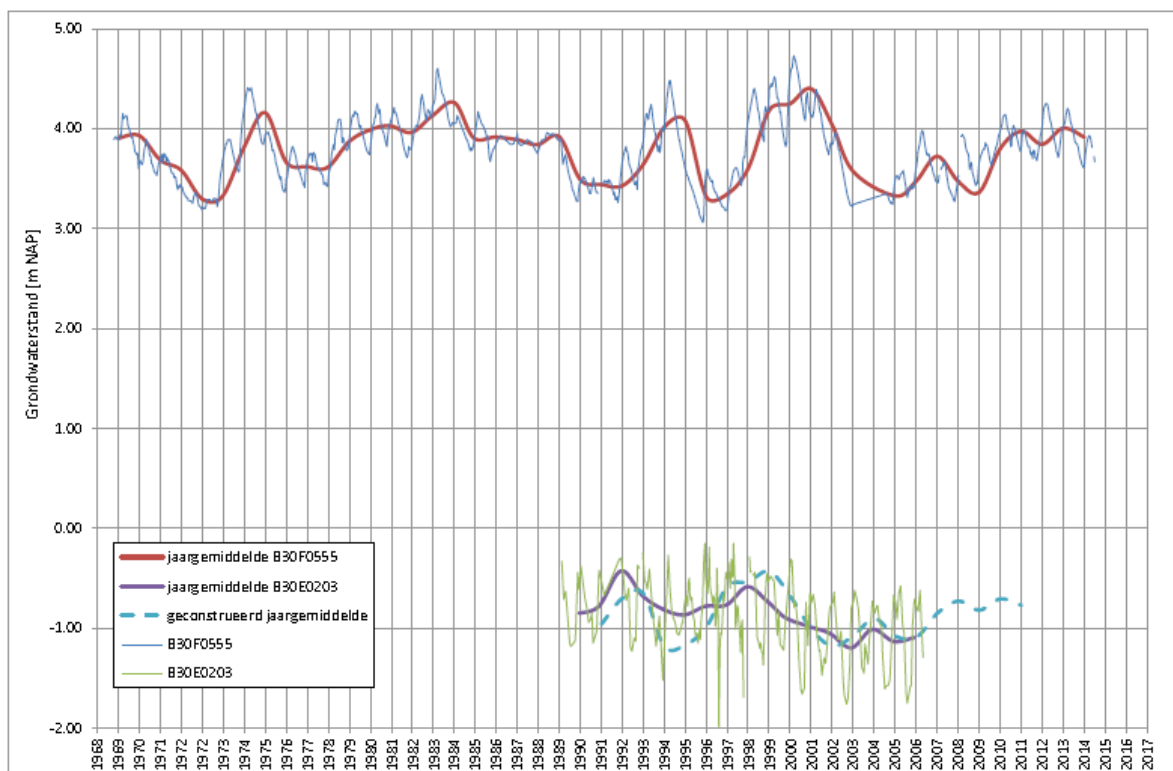
Uit de analyses blijkt dat het onwaarschijnlijk is dat effecten van de herinrichting van Lentevreugd op de kwelflux via ondiepe en via diepe grondwaterstroming door kan werken in de Kokshoornpolder. Een bijdrage vanuit middeldiepe grondwaterstroming aan hogere grondwaterstanden in de Kokshoornpolder is niet uit te sluiten. De bijdrage zal beperkt zijn, door de slecht doorlatende afzettingen in de ondergrond en de aanwezigheid van de boezemwatergang (afvangen kwel). Het feit dat de waterkwaliteit is verbeterd de afgelopen jaren kan ook komen doordat het inlaatwater van betere kwaliteit is geworden.

Op basis van natuurlijke variaties in neerslag en verdamping wordt in de Kokshoornpolder in de periode na 2008 een circa 30 tot 40 cm hogere grondwaterstand verwacht dan in de periode 2003-2005 (zie Figuur I-8). Deze verhoging van de grondwaterstand staat los van een eventueel effect van de herinrichting van Lentevreugd. Het is dus mogelijk dat de nattere situatie die de laatste jaren in de Kokshoornpolder ervaren wordt, het gevolg is van natuurlijke variaties in neerslag en verdamping. Door drainage ter plaatse van de sportvelden en de golfbaan zijn effecten van externe invloeden (hetzij neerslag, hetzij effecten van maatregelen) hier minder dan op de niet gedraineerde agrarische percelen.

In de Kokshoornpolder is, nog los van de herinrichting in Lentevreugd, sprake van een kwelsituatie. De grootte van de kwel is onzeker, maar op basis van regionale gegevens wordt een lichte kwelsituatie verwacht (een kwelflux van circa 0,2 tot maximaal 1,0 mm/dag). Door deze kwel kan sprake zijn van een nattere situatie dan op basis van de droogleggingsrichtlijnen te verwachten is.



Figuur I-7 Locatie peilbuis (B30E0203) en gemeten freatische grondwaterstanden (bron: DINoloket.nl)



Figuur I-8 Gemeten en gemodelleerde freatische grondwaterstanden in de Kokshoornpolder en een meetpunt in Noordwijk (bron:DINoloket.nl)