

Geleerde lessen en verkenning naar geschikte maatregelen maalggebied De Tol

Naar aanleiding van de wateroverlast op 28 juli 2014

Januari 2016
Definitieve versie

Auteurs: Esther Kleinveld
Peter Smorenburg
Eric van Dijk
Marije van Bergen

Inhoudsopgave

Doel van dit rapport	4
-----------------------------	----------

Inleiding	5
------------------	----------

Wateroverlast in en rond Kockengen	5
------------------------------------	---

Bestuur HDSR leert van ervaringen tijdens de wateroverlast en wil maatregelen	5
---	---

Opbouw	5
--------	---

DEEL A: BESCHRIJVING VAN HET PROCES NA JULI 2014

1. Geleerde lessen en verbeterpunten	6
---	----------

Waterstaatkundig	6
------------------	---

Procesmatig	7
-------------	---

Samenwerking en communicatie	7
------------------------------	---

2. Zoekproces naar geschikte maatregelen	8
---	----------

Wat is wateroverlast?	8
-----------------------	---

Randvoorwaarden bij het zoeken naar maatregelen	9
---	---

Wateropgave wateroverlast	9
---------------------------	---

Maatregelen mogen niet leiden tot precedentwerking	10
--	----

Vasthouden, bergen en afvoeren	11
--------------------------------	----

Beoordeling en selectie van maatregelen door het waterschap	12
---	----

3. Vervolg	13
-------------------	-----------

DEEL B: FEITELIJKE BESCHRIJVING EN AFWEGING VAN DE INDIVIDUELE MAATREGELEN

Vasthouden	15
-------------------	-----------

1. Inlaten bij Haarrijn automatiseren	15
---------------------------------------	----

2. Stuwen automatiseren (Vredenoord en Otterspoorbroek)	18
---	----

3. Peilgebieden in landelijk gebied anders indelen	21
--	----

4. Peilverlaging in landelijk gebied toepassen	23
--	----

5. Zandzakken of Velox bij wateroverlast	25
--	----

6. Slimmer sturen met automatisch regelbare stuwen	26
--	----

Bergen	30
---------------	-----------

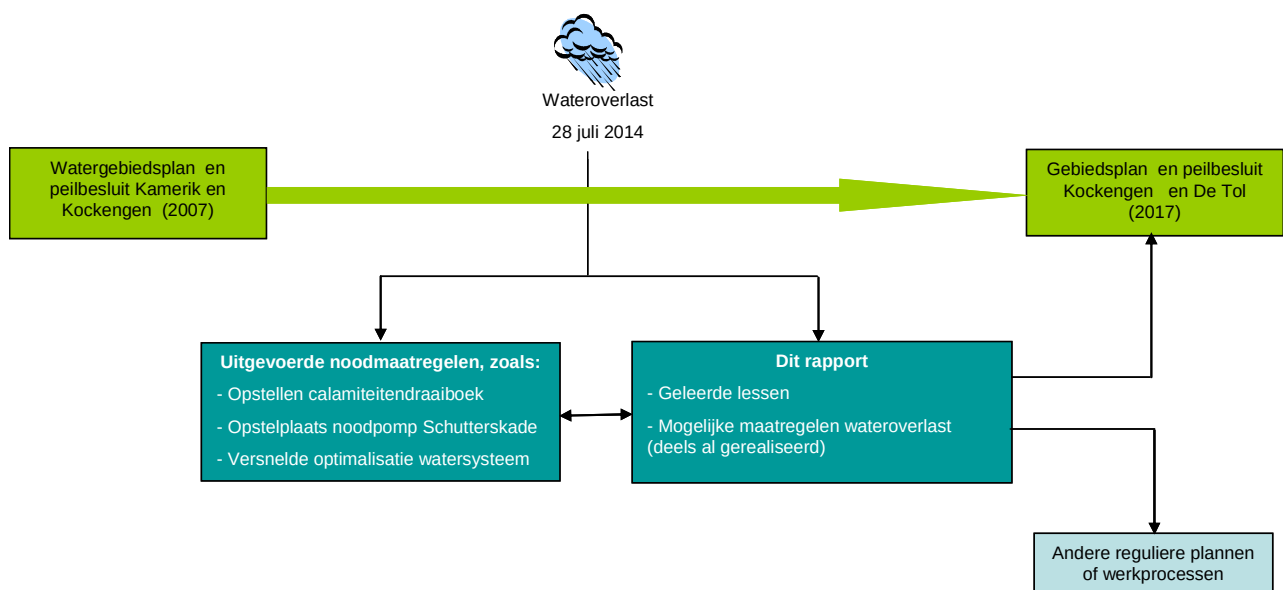
7. Verkennen inzet retentiegebied N401 voor berging vanuit dorp en/of polder	30
--	----

8.	Berging direct rond het dorp	33
9.	Berging in polder Portengen (tussen dorp, N401 en Portengen)	35
10.	Berging tussen het Amsterdam Rijnkanaal en de A2	38
11.	Inzetten bergingscapaciteit Haarrijnse Plas	40
12.	Mogelijkheden van waterberging rond Haarzuilens met Natuurmonumenten verkennen	42
	Afvoeren	44
13.	Inzet noodpomp ten behoeve van de polder Kortrijk	44
14.	Opstelplaats voor noodpomp bij hoogwaterstuw bij N401	50
15.	Permanente noodpomp bij De Tol	56
16.	Automatische inlaten van Heicop naar dorp gebruiken als uitlaten (pompen)	58
17.	Baggeren tertiaire watergangen	60
18.	Toestroom/capaciteit Groote Heicop naar Amsterdam Rijnkanaal vergroten	62
19.	Calamiteitenoverstort oude dorp	63
20.	Hooggelegen peilgebieden afwateren op Haarrijn i.p.v. De Tol	65
21.	Oude loop van de Bijleveld herstellen	66
22.	Polders rondom maalgied De Tol gebruiken om te lozen in geval van calamiteit	70
23.	Duikers vergroten in de kern Kockengen	72
24.	Afwatering Schutterskade West verbeteren	73
25.	Vroegtijdig vergroten duiker Sportweg	75

Doel van dit rapport

In dit rapport zijn de maatregelen naar aanleiding van de wateroverlastsituatie in juli 2014 beschreven. Dit rapport laat zien welke lessen wij hebben geleerd van de wateroverlast en op welke manier wij deze hebben opgenomen in onze dagelijkse werkzaamheden. Ook beschrijft het, op verzoek van het algemeen bestuur van het waterschap, welke maatregelen mogelijk zijn (en welke niet) om wateroverlast in de toekomst te beperken. Daarnaast is het proces weergegeven dat doorlopen is met onder andere de klankbordgroep Kockengen Waterproof.

Met dit rapport ronden we de onderzoeksfase naar aanleiding van de wateroverlast af. Resultaten van dit onderzoek zijn of worden verankerd in regulier beleid of in reguliere werkprocessen. Het rapport dient daarnaast als naslagwerk voor de toekomst (zie onderstaande figuur). Dit rapport is geschreven voor bestuurders en ambtenaren van het waterschap en voor de leden van de klankbordgroep Kockengen Waterproof.



Figuur 1.1 Inhoud van dit rapport en relatie tot het bestaande watergebiedsplan 2007, te maken gebiedsplan 2017 en andere reguliere plannen of werkprocessen

Inleiding

Wateroverlast in en rond Kockengen

In oktober 2013 en in juli 2014 was er in Kockengen en het bemalingsgebied van gemaal De Tol sprake van extreme regenval. Als gevolg daarvan heeft het gebied te maken gehad met behoorlijke wateroverlast. Met name de duur van de wateroverlast was opvallend: waar andere omliggende gebieden al weer droog waren, stond in het dorp Kockengen het water nog op straat en in het buitengebied nog op het land.

Bestuur HDSR leert van ervaringen tijdens de wateroverlast en wil maatregelen

Naar aanleiding van de wateroverlast in juli heeft het waterschap zowel intern als extern samen met de gemeente Stichtse Vecht en de Veiligheidsregio Utrecht (VRU) de calamiteit geëvalueerd. De externe evaluatie is uitgevoerd door het onafhankelijke adviesbureau Twynstra Gudde, die hun bevindingen en aanbevelingen op 22 september 2014 hebben gepubliceerd. Uit beide evaluaties volgen geleerde lessen en verbeterpunten voor zowel waterschap, veiligheidsregio als gemeente. In dit rapport staat hoe het waterschap dit een plek heeft gegeven in zijn organisatie en werkprocessen. De punten zijn onderverdeeld in waterstaatkundig, procesmatig en samenwerking en communicatie.

Na de situatie in oktober 2013 heeft het bestuur van het waterschap gereageerd met een pakket aan noodmaatregelen om de ergste wateroverlast tegen te gaan. Deze noodmaatregelen golden voor de periode waarin de infrastructuur in Kockengen wordt opgehoogd. Na de bui in juli 2014 bleek echter dat aanvullende maatregelen nodig waren. Daarom heeft het bestuur van HDSR op 22 oktober 2014 verzocht om te verkennen welke verdergaande maatregelen mogelijk zijn om dergelijke overlast in de toekomst te beperken.

Opbouw

Dit rapport is opgedeeld in twee delen:

- Deel A: beschrijving van het proces na juli 2014 en hoe geleerde lessen en verbeterpunten zijn opgepakt;
- Deel B: beschrijving en afweging van de mogelijke maatregelen om wateroverlast te beperken.

DEEL A: BESCHRIJVING VAN HET PROCES NA JULI 2014

1. Geleerde lessen en verbeterpunten

Het waterschap heeft direct na de wateroverlastsituatie een interne evaluatie uitgevoerd, zoals gebruikelijk na dergelijke calamiteiten. Twynstra Gudde heeft daarnaast in opdracht van gemeente Stichtse Vecht, de Veiligheidsregio Utrecht (VRU) en het waterschap een onafhankelijke evaluatie uitgevoerd. Deze externe evaluatie richt zich op drie onderdelen: waterstaatkundig, procesmatig en samenwerking en communicatie. De klankbordgroep Kockengen Waterproof is door Twynstra Gudde betrokken bij deze evaluatie. Onderdeel van de evaluatie zijn diverse aanbevelingen per onderdeel, die door zowel de gemeente als het waterschap allemaal zijn overgenomen. In onderstaande paragrafen is te lezen welke lessen het waterschap heeft geleerd van de wateroverlastsituatie en op welke manier zij dit op wil pakken of heeft opgepakt.

Waterstaatkundig

Uit zowel de interne als de externe evaluatie blijkt dat tijdens de calamiteit een aantal kunstwerken niet volgens verwachting heeft gefunctioneerd. Dit heeft geleid tot onduidelijkheid over wat er precies is gebeurd op 28 juli en de dagen daarna. De klankbordgroep Kockengen Waterproof heeft kritische vragen gesteld over het functioneren van het watersysteem en de samenwerking in het beheer daarvan tussen waterschap en gemeente. Een belangrijke vraag hierin is hoeveel 'gebiedsvreemd water' (water afkomstig uit een ander bemalingsgebied, in dit geval de Haarrijn) het bemalingsgebied van De Tol is ingestroomd. Om dit vraagstuk te verhelderen heeft het waterschap het onafhankelijke adviesbureau Nelen & Schuurmans gevraagd om de situatie van 28 juli en de dagen daarna na te bootsen. Hiervoor hebben zij het 3Di-model gebruikt. Dit model maakt gebruik van beschikbare meetgegevens uit het gebied, gegevens van het KNMI en foto's die tijdens de wateroverlast zijn gemaakt. De adviseurs van Nelen & Schuurmans hebben de modelresultaten gepresenteerd aan de klankbordgroep Kockengen Waterproof. De resultaten zijn sindsdien ook beschikbaar op de website van het waterschap.

Parallel aan deze modelstudie heeft het waterschap alle gestelde vragen beantwoord. Het gaat om vragen van de klankbordgroep, maar ook vragen die gesteld zijn tijdens de bewonersavond van 22 september en die daarna nog per mail ontvangen zijn. Deze vragen en antwoorden zijn ook op de website geplaatst.

Vooruitlopend op de resultaten van het verkennende onderzoek naar geschikte maatregelen, is al een aantal maatregelen genomen in het gebied. Zo hebben gemeente en waterschap nauw samengewerkt bij het vervangen van diverse duikers in het dorp Kockengen en is gedurende de werkzaamheden in het dorp een noodpomp gebruiksklaar geplaatst bij gemaal De Tol. Ook zijn de geautomatiseerde stuwen in het gebied voorzien van een gebiedsregeling, waarmee geanticipeerd kan worden op extreme weersvoorspellingen en indien nodig water bovenstrooms kan worden vastgehouden. Ook hebben gemeente en waterschap samen een overeenkomst opgesteld waarin duidelijke afspraken worden gemaakt over het beheer en onderhoud van de onderbemaling in de Bijleveld in het oude dorp. Andere inhoudelijke vragen, zoals de afvoercapaciteit van de Groote Heicop, zijn meegenomen als mogelijke maatregel in deel B van deze rapportage.

Waterstaatkundig zijn hiermee alle aanbevelingen van Twynstra en Gudde gerealiseerd.

Procesmatig

Sinds de calamiteit van de 28^e juli is er binnen de calamiteitenorganisatie van het waterschap een aantal dingen veranderd die al voor de wateroverlast in gang waren gezet maar versneld zijn doorgevoerd. Zo is de overlegstructuur vereenvoudigd waardoor sneller besluiten kunnen worden genomen. Ook is de wijze van verslaglegging en informatieverzameling verbeterd. Voor dit laatste punt is sinds kort een speciale rol benoemd binnen de calamiteitenorganisatie: de informatiecoördinator. Deze verzorgt de verslaglegging, en legt daarbij ook de situatie, gemaakte afspraken en discussies digitaal en direct vast. Deze wijzigingen zijn in nauw overleg met buurwaterschappen tot stand gekomen en vastgelegd in het algemene calamiteitenplan van HDSR 2015-2018 op de website van het waterschap.

De interne evaluaties worden nog steeds na elke calamiteit uitgevoerd. In samenwerking met buurwaterschappen wordt in 2016 gewerkt aan een evaluatiesystematiek die bij meerdere waterschappen op dezelfde wijze ingezet gaat worden.

Samenwerking en communicatie

Een belangrijk aandachtspunt in de samenwerking en communicatie tussen gemeente en waterschap tijdens de calamiteit was het contact onderling, en het contact vanuit de overheid met de burger. Ook Twynstra Gudde doet een aantal aanbevelingen op dit punt. Gemeente en waterschap hebben daarom veel aandacht besteed aan de onderlinge samenwerking. Daar zijn zij mee gestart in aanloop naar en zeker na de bewonersavond op 22 september 2014. Ook is in breed verband samengewerkt aan de totstandkoming van een calamiteitendraaiboek dat specifiek en heel gedetailleerd voor dit gebied is opgesteld. Zowel op bestuurlijk als ambtelijk niveau heeft een calamiteitenoefening plaatsgevonden, waarin het draaiboek leidend was. Dit draaiboek is voortdurend in ontwikkeling (net als het gebied) en houden we actueel. Gemeente en waterschap zijn van plan om in ieder geval jaarlijks in groot comité (buitenmedewerkers, calamiteitenorganisatie, communicatie, etc) bij elkaar te komen en het draaiboek door te nemen en om regelmatig een oefening uit te voeren. Bij deze activiteiten leren we elkaar(s werkwijze) ook beter kennen.

Om de communicatie tijdens een calamiteit te stroomlijnen en te verbeteren is dit onderwerp toegevoegd aan het calamiteitendraaiboek van het waterschap. Hierin staat per fase van een calamiteit wat en door wie gecommuniceerd wordt en welke middelen gemeente en waterschap hiervoor inzetten. Specifiek voor communicatie is nu ook aandacht besteed aan de fase voorafgaand aan wateroverlast. Een weersvoorspelling waarbij een forse regenbui wordt verwacht, kan in sommige gevallen aanleiding zijn om te communiceren. Bijvoorbeeld over wat er op zo'n moment achter de schermen bij het waterschap gebeurt om voorbereid te zijn op het moment dat de bui ook echt in Kockengen valt. Eén van de afspraken is om meer gebruik te maken van bestaande communicatiemiddelen in het dorp, zoals de website van het Dorpscomité, www.kockengen.net.

Ook de zichtbaarheid en aanspreekbaarheid van medewerkers van gemeente en waterschap is een onderwerp in het calamiteitendraaiboek. In het draaiboek hebben zij gezamenlijk afgesproken dat de brandweerkazerne de plek is van waaruit de coördinatie van deze zichtbaarheid en aanspreekbaarheid plaatsvindt. Daarnaast zijn afspraken gemaakt om de communicatie in het algemeen goed op elkaar af te stemmen. Dit geldt zowel tijdens als na een calamiteit.

Tijdens de wateroverlast bleek het waterschap slecht bereikbaar voor telefoontjes van buitenaf. Het waterschap heeft vanaf half januari een nieuwe telefooncentrale die kan worden doorgeschakeld naar een relatief snel op te roepen telefoonteam (totaal 15 personen). Echter, als tientallen mensen gaan bellen naar

het waterschap zal de bereikbaarheid altijd een probleem blijken te zijn. Het streven is om zo snel mogelijk in dergelijke gevallen de website en social media in te zetten om informatie te delen.

2. Zoekproces naar geschikte maatregelen

Naar aanleiding van de hevige regenval en wateroverlast van eind juli 2014 heeft HDSR besloten aanvullende maatregelen te nemen om wateroverlast in de toekomst te beperken. Na eerdere wateroverlast in oktober 2013 heeft het waterschap een aantal tijdelijke maatregelen getroffen voor de duur van de werkzaamheden van de gemeente in het dorp. Tijdens de calamiteit in juli was duidelijk dat deze tijdelijke maatregelen niet voldoende soelaas bieden bij hevige piekbuien. Bovendien is de verwachting dat dergelijke buien in de toekomst vaker voor zullen komen. Daarom heeft het Algemeen Bestuur van het waterschap verzocht te onderzoeken welke verdergaande maatregelen voor dit gebied geschikt zijn om te helpen in de aanpak bij hevige regenval.

Bij het zoeken naar geschikte maatregelen ging het waterschap, samen met leden van de klankbordgroep Kockengen Waterproof, maar ook met de gemeente en de provincie, zo breed mogelijk inventariseren welke mogelijkheden er zijn. Alle ideeën waren welkom. Pas toen alle genoemde partijen hun input hadden geleverd, zijn deze mogelijkheden beoordeeld en wel of niet geselecteerd voor vervolgstappen. In onderstaande alinea's is beschreven welke stappen zijn doorlopen tijdens dit zoekproces.

Wat is wateroverlast?

Om te kunnen bepalen welke maatregelen geschikt zijn om wateroverlast te verminderen, moeten we eerst weten wat mogelijke oorzaken zijn van wateroverlast, en wat we eigenlijk onder wateroverlast verstaan.



Figuur 1.2: Oorzaken wateroverlast

De figuur toont een overzicht van mogelijke oorzaken van wateroverlast. Naast neerslag is dat onder andere het buitenwater, bijvoorbeeld de boezem. Als het water daar te hoog staat, komt er een maalstop,

waardoor wateroverlast in de polders kan ontstaan. Ook hydraulische knelpunten, bijvoorbeeld kleine duikers of bruggen, kunnen opstuwing van water veroorzaken. Net als harde wind. Niet afgebeeld in de figuur is het gedrag van het watersysteem. Ook dat speelt mee. Bijvoorbeeld of de bodem is verhard, dan komt het water namelijk sneller in de sloot dan bij een onverharde bodem.

Randvoorwaarden bij het zoeken naar maatregelen

Tijdens het inventariseren van maatregelen zijn alle opties open gehouden. De realiteit wil dat het waterschap zich aan normen en regels houdt wanneer zij maatregelen treft in haar beheergebied. Specifiek voor wateroverlast gelden aanvullende randvoorwaarden, namelijk:

- Waterschap kan en wil de landelijke normen voor 'normale' wateroverlast niet aanpassen (1/10 jaar landelijk gebied, 1/100 jaar stedelijk gebied);
- Maatregelen wateroverlast moeten functioneren als het nodig is, maar mogen niet structureel ingrijpen op het normale waterbeheer;
- Dus: gemalen en watergangen worden niet aangepast. In het gebied worden wel maatregelen genomen om wateroverlast bij piekbuien zoveel mogelijk te beperken;
- Dit doen we volgens de trits vasthouden - bergen – afvoeren.

Wateropgave wateroverlast

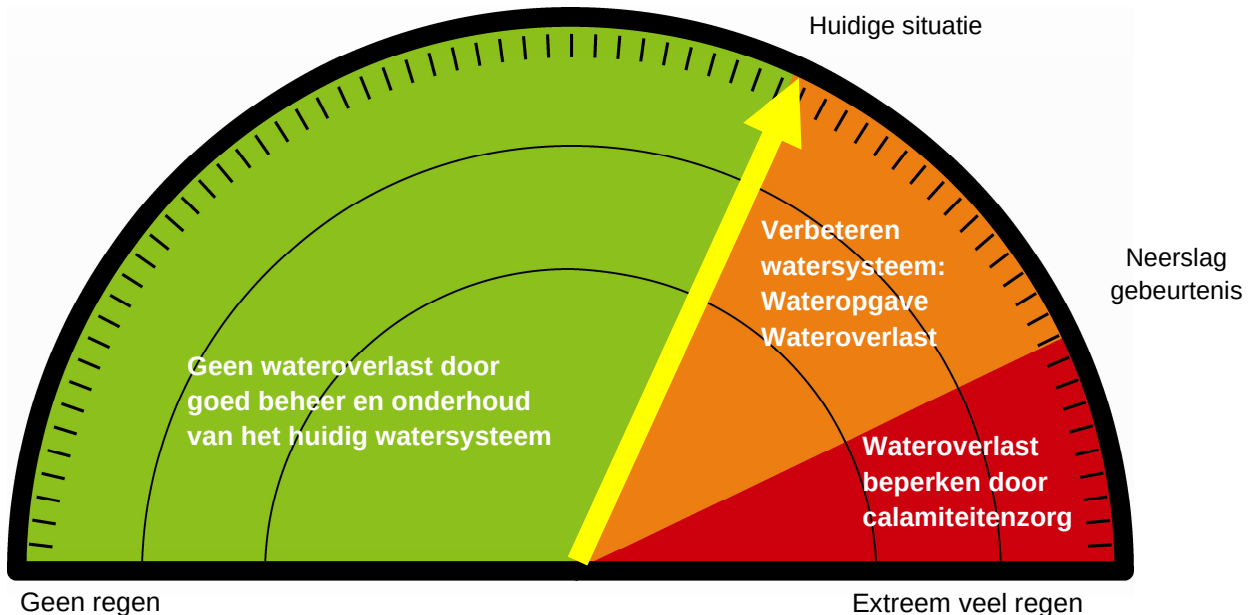
De wateropgave wateroverlast is een belangrijke randvoorwaarde voor het waterschap. Dit betekent dat er eisen worden gesteld aan het maximaal te inunderen (vanuit oppervlaktewater te overstromen) totale oppervlak. Onder de wateropgave wateroverlast verstaan we 'de totale oppervlakte met wateroverlastknelpunten veroorzaakt door inundatie vanuit het oppervlaktewatersysteem'. Als dit meer is dan de gestelde norm moet het waterschap maatregelen nemen. Vaak gebeurt dit met fysieke maatregelen of peilbesluiten, maar ook met slimmer sturen of de inzet van blauwe diensten (waarbij tegen een vergoeding een waterbergingsdienst wordt geleverd). Concreet voor Kockengen en bemalingsgebied De Tol betekent dit dat maatregelen om de wateropgave wateroverlast te realiseren grotendeels zijn opgenomen in het huidige, danwel in het nieuw op te stellen gebiedsplan.

Maatregelen die genomen worden om in extreme neerslagsituaties de wateroverlast te beperken, vallen in het rode deel van het dashboard (zie figuur 1.3). Dit zijn situaties die de norm overschrijden, en waarin vooral calamiteiten zorg een grote rol heeft. In Kockengen en bemalingsgebied De Tol worden maatregelen genomen omdat dit gebied erg gevoelig is voor de effecten van extreme neerslag. De maatregelen worden aanvullend op de verplichte maatregelen voor de wateropgave wateroverlast genomen.

Overigens wordt op dit moment binnen het waterschap een studie uitgevoerd naar de vraag of en hoe wij de kwetsbare delen van ons gebied beter kunnen voorbereiden op extreme neerslagsituaties en hoe wij daarin met andere partijen en bewoners kunnen samenwerken. Kockengen is in deze studie het voorbeeld geweest van wat er kan gebeuren in extreme neerslagsituaties.

Let op: De verhoudingen zijn niet absoluut!
Alles is indicatief

Programma omgaan met wateroverlast



Het dashboard geeft aan hoe er in het gebied van ons waterschap wordt omgegaan met wateroverlast. Niet alleen door ons, maar ook door de andere overheden, maatschappelijke organisaties en ingelanden. Het dashboard geeft het hele scala aan van 'geen regen' (links) tot aan 'heel veel regen' (rechts).

- In het groene gedeelte voorkomen wij nu al succesvol dat er wateroverlast optreedt. Dat doen we door goed beheer en onderhoud van het huidige watersysteem en door het opstellen van goede peilbesluiten.
- Het oranje gedeelte geeft aan dat er vaker wateroverlast is dan we willen en mogen. Dit is de wateropgave wateroverlast. Het waterschap zet verschillende strategieën in om dit oranje deel groen te krijgen.
- In het rode gedeelte regent het harder dan het huidige en toekomstige systeem aan kan en verwachten we wateroverlast. In deze situaties zet het waterschap de calamiteitenorganisatie in om de wateroverlast zoveel mogelijk te beperken. Ook gaan we onderzoeken waar de meeste schade optreedt bij zulke extreme gebeurtenissen en mogelijk maatregelen nemen.

Figuur 1.3: Dashboard Programma omgaan met wateroverlast

Maatregelen mogen niet leiden tot precedentwerking

Lastig bij dergelijke verdergaande maatregelen is dat ze kunnen leiden tot precedentwerking: maatregelen die op de ene plek genomen worden om een probleem te voorkomen, kunnen ook elders mogelijke problemen oplossen. Daarmee wordt in feite de norm voor wateroverlast aangepast. Dit kan voor het waterschap, en mogelijk ook voor andere waterschappen, leiden tot buitenproportioneel hoge kosten. Daarom is een belangrijk uitgangspunt bij de verkenning van maatregelen dat de normeringen voor het gebied volgens de Provinciale Waterverordening Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden (2009) niet worden gewijzigd voor dit gebied.

Dit zegt dus iets over het type maatregelen waar het bestuur naar op zoek is. Het ruimer proportioneren van het gehele watersysteem betekent een aanpassing van de afvoernorm en is daarmee geen realistische

maatregel. Het maken van een opstelplaats voor een noodpomp en het daarmee mogelijk maken om op heel korte termijn extra pompcapaciteit bij te plaatsen is wél een geschikte maatregel.

Vasthouden, bergen en afvoeren

De Nederlandse overheden hebben met elkaar afgesproken dat eventuele wateroverlast niet op anderen mag worden afgewenteld. Om dat te bereiken is een drietrapsstrategie afgesproken waar iedere overheid (Rijk, provincie, gemeente en waterschap) zich aan moet houden:

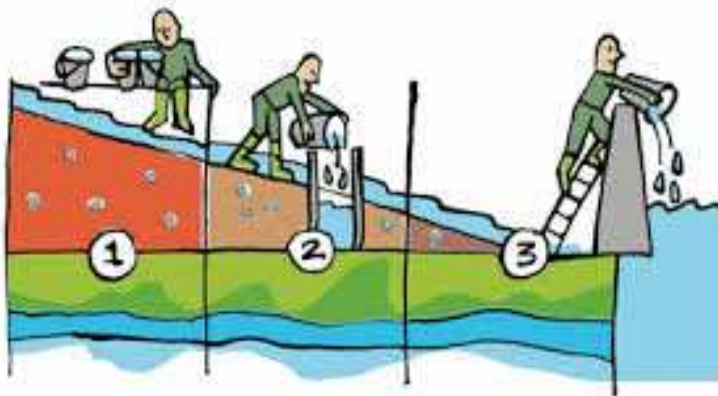
1. Water vasthouden in de bodem of het oppervlaktewater;
2. Water bergen in de daarvoor aangewezen gebieden;
3. Water gecontroleerd afvoeren.

Door het water vast te houden voorkomen we dat het water direct naar de laagst gelegen gebieden stroomt.

Als er zoveel regen valt dat het niet mogelijk is om al het water vast te houden, kunnen waterbergingsgebieden (retentiegebieden) het overtollige water tijdelijk opvangen. Het water wordt als het ware opgeslagen op een plek waar het water makkelijk heen kan en waar het zo min mogelijk schade teweeg brengt. Deze gebieden zijn hiervoor vaak speciaal ingericht. In de toekomst wil HDSR met grondeigenaren blauwe diensten overeenkomen: de grondeigenaar en/of –gebruiker stelt zijn land beschikbaar voor waterberging en ontvangt daarvoor een vergoeding. Als het waterpeil weer daalt, komt het gebied weer droog te staan.

Tenslotte wordt het water afgevoerd. Een afwateringsgebied (zoals bemalingsgebied De Tol) mag maximaal 1,5 l/s/ha afvoeren. Pas als vasthouden en bergen echt niet meer kan, mag er in overleg met andere partijen meer worden afgevoerd [Bron: Rijksoverheid].

Bij alle drie de strategieën geldt bovendien altijd dat we slim proberen te sturen met en in ons watersysteem. Daarbij kijken we, samen met onze collega-waterbeheerders, op verschillende schaalniveaus naar het watersysteem en waar welke maatregel het hardst nodig is. Dat doen we op polderniveau (bijvoorbeeld door inzetten van geautomatiseerde stuwen), tussen de polder en de boezem (welke polder moet voorrang krijgen bij lozen op de boezem), tussen boezem en buitenwater, en sturen met water door inzet van onderwaterdrainage.



Figuur 1.4 Trits vasthouden, bergen en afvoeren

Beoordeling en selectie van maatregelen door het waterschap

In het najaar van 2014 is het resultaat van het zoekproces naar mogelijk geschikte maatregelen opgenomen in een groslijst. Deze lijst is eind november 2014 door de klankbordgroep Kockengen Waterproof vastgesteld.

De maatregelen van de groslijst zijn door het waterschap inhoudelijk beoordeeld op hun effectiviteit. Ook is gekeken of zij voldoen aan de genoemde randvoorwaarden. De feitelijke beschrijving en inhoudelijke beoordeling per maatregel is te lezen in Deel B van deze rapportage. Het resultaat van de beoordeling is een selectie van mogelijk geschikte maatregelen om wateroverlast in de toekomst te beperken.

De maatregelen lopen qua type nogal uiteen. Sommige maatregelen hebben weinig ruimtelijke impact en zijn daarom op korte termijn te realiseren. Anderen hebben juist een erg grote ruimtelijke impact en raken ook andere belangen in het gebied. Een gebiedsproces met betrokken partijen is nodig om te bepalen of die maatregelen gerealiseerd kunnen worden. Daarom zijn de maatregelen opgesplitst in maatregelen die het waterschap op de middellange termijn wil (en kan) nemen en maatregelen die op de langere termijn eventueel genomen kunnen worden.

Op 21 april 2014 heeft het College van Dijkgraaf en Hoogheemraden ingestemd met het voorstel om de geselecteerde maatregelen verder uit te werken. Dit voorstel is in mei besproken met de klankbordgroep Kockengen Waterproof, waarop zij een aanbevelingsbrief richting het College heeft gestuurd. De aanbevelingen zijn waar mogelijk verwerkt in deel B van deze rapportage.

Op 7 juli heeft het College ingestemd met het voorstel om twee bestaande stuwen te automatiseren. Het betreft de stuwen Vredenoord en Otterspoorbroek. Wanneer deze geautomatiseerd zijn, kan in combinatie met de al bestaande geautomatiseerde stuwen, 'slim sturen' in het gebied meer vorm worden gegeven. Zowel uit de beoordeling van het waterschap, als uit het advies van Nelen & Schuurmans en Deltares blijkt dat dit een zeer effectieve maatregel is in het beperken van wateroverlast na een piekbui. Deze maatregel heeft direct effect op het overstromingsbeeld in het gehele bemalingsgebied, en is door bewoners aangedragen als een goede maatregel. In de zomer van 2015 is gestart met de voorbereidingen voor de aanpassingen van stuw Vredenoord. Die is in het voorjaar van 2016 operationeel. Over de andere stuw is meer te lezen in deel B van deze rapportage.

3. Vervolg

Geleerde lessen naar aanleiding van de wateroverlast eind juli worden (of zijn) onderdeel van lopende plannen en processen. Hetzelfde geldt voor geschikte en geselecteerde maatregelen om wateroverlast als gevolg van extreme neerslagsituaties te beperken.

Eén daarvan is het nieuw op te stellen gebiedsplan De Tol. In zo'n gebiedsplan beschrijft het waterschap hoe het oppervlaktewatersysteem in een gebied op een goede manier ingericht en beheerd kan worden. In het plan komen thema's als het beheersen van de waterkwantiteit (peilbeheer en onderbemaling), het verbeteren van de waterkwaliteit en berging van (piek)neerslag aan de orde. Het gebiedsplan resulteert in een nieuw peilbesluit en een inrichtingsplan met maatregelen.

Het gebied De Tol kent zijn eigen kenmerken, opgaven, behoeften en kansen. Er is dan ook een eigen aanpak (maatwerk) gewenst. Het waterschap vindt het belangrijk om open met het gebied samen te werken. Hierbij zal nauwe afstemming zijn met het gebiedsproces in de polder Portengen (onderdeel van Kockengen Waterproof), en met andere overheden, belangenorganisaties, bewoners en gebruikers van het gebied.

Andere geselecteerde maatregelen maken onderdeel uit van lopende projecten. Het betreft hier het project 'Retentiegebied N401' en het project 'Hoogwatervoorziening Wagendijk'.

Tenslotte wordt de ervaring met de wateroverlast in Kockengen breder opgepakt in het calamiteitendraaiboek voor Kockengen en De Tol. Dit draaiboek wordt jaarlijks doorgenomen en geactualiseerd door een breed gezelschap van betrokkenen bij waterschap en gemeente.

Om de samenhang tussen deze projecten te waarborgen en een vinger aan de pols te houden, vindt op zowel ambtelijk als bestuurlijk niveau continue afstemming plaats. Dit gebeurt zowel intern bij het waterschap, als gezamenlijk met gemeente Stichtse Vecht en de provincie Utrecht.

DEEL B: FEITELIJKE BESCHRIJVING EN AFWEGING VAN DE INDIVIDUELE MAATREGELEN. OVERZICHTSTABEL (DM1001849)

Cat.	Nr.	Maatregel	Resultaat DB-besluit 7 juli	Status	Aanbevelingen klankbordgroep	Wijze waarop aanbevelingen zijn verwerkt	Acties / openstaande punten
Vasthouden	1	Inlaten bij Haarrijn automatiseren	Geselecteerd voor verder onderzoek	Grootste inlaat gaat mee in nieuw gebiedsplan			Gebiedsplan De Tol
	2	Stuwen automatiseren (Vredenoord en Otterspoorbroek)	Goedgekeurd	Vredenoord: in planvorming Otterspoorbroek: onderzoek			Calamiteitendraaiboek De Tol
	3	Peilgebieden in landelijk gebied anders indelen	Geselecteerd voor verder onderzoek	Onderzoek: nieuw gebiedsplan			Gebiedsplan De Tol, relatie met Kockengen Waterproof bewaken
	4	Peilverlagingen in landelijk gebied toepassen	Geselecteerd voor verder onderzoek	Onderzoek: nieuw gebiedsplan			Gebiedsplan De Tol, relatie met Kockengen Waterproof bewaken
	5	Zandzakken of Velox bij wateroverlast	Geselecteerd	Gereed			Calamiteitendraaiboek De Tol. Evalueren na eerstvolgende incident.
	6	Slimmer sturen met automatisch regelbare stuwen	Geselecteerd	Gereed, monitoren			Monitoren en na een jaar evalueren.
Bergen	7	Verkennen inzet retentiegebied N401 voor berging vanuit dorp en/of polder	Geselecteerd voor verder onderzoek	Onderzoek: gebiedscommissie Utrecht-West	Natuurgroep Kockengen is voorstander van oorspronkelijke advies. Groot deel van de klankbordgroep wil onderzoek naar droogwaterberging.	Beide geluiden worden meegenomen in het onderzoek	Project berging N401, in samenwerking met Staatsbosbeheer
	8	Berging direct rondom het dorp	Afgevallen		In concept nog niet uitgewerkt. Indruk bestaat dat de betrokken agrariërs niet positief zijn.		
	9	Berging in polder Portengen Noord (tussen dorp, N401 en Portengen)	Geselecteerd voor verder onderzoek	Onderzoek: Kockengen Waterproof	In concept nog niet uitgewerkt. Indruk bestaat dat de betrokken agrariërs niet positief zijn.		Gebiedsproces Kockengen Waterproof
	10	Berging tussen het Amsterdam Rijnkanaal en de A2	Afgevallen				
	11	Inzetten bergingscapaciteit Haarrijnse Plas	Geselecteerd	Gereed	Advies om maatregel uit te voeren	Overgenomen	
	12	Mogelijkheden van waterberging rond Haarzuilens met Natuurmonumenten verkennen	Geselecteerd voor verder onderzoek	Gereed. Geen bijdrage voor knelpunten in de Tol.			
Afvoeren	13	Opstelplaats noodpomp ten behoeve van de polder Kortrijk	Geselecteerd voor verder onderzoek	Onderzoek.			Optie C en extra variant verder uitwerken en beoordelen.
	14	Opstelplaats voor noodpomp bij hoogwaterstuw bij N401	Geselecteerd voor verder onderzoek	Gereed	Voorkeur gaat uit naar de tweede variant	Variant 2 is onvoldoende bedrijfszeker, HDSR werkt andere variant verder uit	Variant 5 uitwerken: Opnemen in draaiboek en waakvlamovereenkomst/procedure
	15	Tijdelijk extra noodbemaling bij de Tol	Geselecteerd	Gereed			
	16	Automatische inlaten van Heijcop naar dorp gebruiken als uitlaten (pompen)	Afgevallen				
	17	Baggeren tertiaire watergangen	Geselecteerd voor verder onderzoek	Advies en onderzoek	Onderzoek welke watergangen belangrijk zijn voor afvoer van water. Onderzoek naar verbetering beheer en onderhoudstatus watergangen (primaire/tertiair)	Beiden overgenomen	1. Advies aangelanden om te baggeren. 2. Onderzoek naar verbetering beheer en onderhoudstatus watergangen
	18	Toestroom/capaciteit Groote Heijcop naar Amsterdam Rijnkanaal vergroten	Afgevallen		Kort na een regenbui op verschillende locaties waterstanden meten	Er is al een automatisch meetsysteem	
	19	Calamiteitenoverstort oude dorp	Geselecteerd voor verder onderzoek	Gereed. Beheer kunstwerken gaat naar HDSR. Calamiteiten-overstort wordt aangelegd.	Maatregel versneld uitvoeren	Calamiteitenoverstort wordt uitgevoerd, maar niet versneld	Overdrachtsdocument opstellen. Aanleg calamiteitenoverstort mee in project hoogwatervoorziening Wagendijk
	20	Hooggelegen peilgebieden afwateren op maalgebied Haarrijn i.p.v. De Tol	Geselecteerd voor verder onderzoek	Onderzoek: nieuw gebiedsplan			Meenemen in gebiedsplan De Tol
	21	Oude loop Bijleveld herstellen	Afgevallen				
	22	Polders rondom maalgebied de Tol gebruiken om te lozen in geval van calamiteit	Geselecteerd voor verder onderzoek	Maatregel blijkt na onderzoek toch niet effectief.			
	23	Duikers vergroten in de kern Kockengen	Geselecteerd	Gereed. Geborgd in masterplan.			
	24	Afwatering Schutterskade West	Afgevallen				
	25	Vroegtijdig vergroten duiker Sportweg	Geselecteerd	Gereed.	Extra toevoegen aan rapport en z.s.m. uitvoeren	Volledig overgenomen	

DEEL B: FEITELIJKE BESCHRIJVING EN AFWEGING VAN DE INDIVIDUELE MAATREGELEN

Vasthouden

1. Inlaten bij Haarrijn automatiseren

Waarom deze maatregel?

Tijdens de wateroverlast van oktober 2013 en juli 2014 is een aantal inlaten (die maalggebied de Tol van water voorzien vanuit de Haarrijn) open blijven staan. Hierdoor is er onnodig water het maalggebied ingestroomd. Door deze inlaten te automatiseren gaan de inlaten, indien nodig, direct dicht zodra het benedenpeil een drempelwaarde overschrijdt.

Algemene omschrijving

Vanuit de Haarrijn zijn er zes inlaten die maalggebied de Tol van water kunnen voorzien. Eén van deze inlaten heeft een diameter van 800 mm en de andere vijf hebben een diameter van 250 mm (zie Figuur 1: Inlaten Haarrijn). Ten tijde van de wateroverlast op 28 juli 2015 was inlaat 6 nog niet gerealiseerd. Deze is pas in functie sinds de oplevering van gemaal Haarrijn in december 2014.



Figuur 1: Inlaten Haarrijn

Het doel van het automatiseren van de inlaten is het beperken van instroom van extra water tijdens of na een hevige bui in maalggebied de Tol. De mate waarin dit beperkt kan worden bepaald de effectiviteit van de maatregel. Het is dus van belang om te bepalen hoeveel water er in de huidige situatie via de inlaten het maalggebied instroomt in de tijd dat een geautomatiseerde inlaat dicht zou staan. Er zijn twee berekeningen uitgevoerd. Eén van een situatie onder normale omstandigheden en één van een situatie met wateroverlast

A. Debiet door inlaat onder normale omstandigheden

Van west naar oost:

	Diameter [mm]	Opening [mm]	Peilverschil [NAP]	Debiet [m ³ /min]	Verhouding capaciteit De Tol
1	800	10,4 (18 van 139 slagen)	10 cm (-1,40/-1,50)	2,73	2,18 %
2	250	1,6 (3 van 47 slagen)	10 cm (-1,40/-1,50)	0,09	0,07 %
3	250	1,6 (3 van 47 slagen)	35 cm (-1,40/-1,75)	0,15	0,12 %
4	250	1,6 (3 van 47 slagen)	35 cm (-1,40/-1,75)	0,15	0,12 %
5	350	1,9 (3 van 58 slagen)	35 cm (-1,40/-1,75)	0,25	0,20 %
6	250	1,6 (3 van 47 slagen)	35 cm (-1,40/-1,75)	0,15	0,12 %
Totaal				3,52	2,79 %

B. Debiet door inlaat tijdens wateroverlast.

Om een inschatting te kunnen maken van het drukverschil over de schuif tijdens de overlast is uitgegaan van een waterstand van:

- -0,80 m NAP, in de Haarrijn (NB zo hoog is het niet geweest!).
- -1,20 m NAP, achter het Shellterrein is aangenomen dat het water 30 cm stijgt t.o.v. zp -1,50 m
- -1,25 m NAP, bij v.d. Linden is aangenomen dat de peilstijging 50 cm is geweest t.o.v. zp -1,75 m

Van west naar oost:

	Diameter [mm]	Opening [mm]	Geschat peilverschil [NAP]	Debiet [m ³ /min]	Verhouding capaciteit De Tol
1	800	10,4 (18 van 139 slagen)	40 cm (-0,80/-1,20)	5,15	4,12 %
2	250	1,6 (3 van 47 slagen)	40 cm (-0,80/-1,20)	0,16	0,13 %
3	250	1,6 (3 van 47 slagen)	45 cm (-0,80/-1,25)	0,17	0,14 %
4	250	1,6 (3 van 47 slagen)	45 cm (-0,80/-1,25)	0,17	0,14 %
5	350	1,9 (3 van 58 slagen)	45 cm (-0,80/-1,25)	0,28	0,23 %
6	250	1,6 (3 van 47 slagen)	45 cm (-0,80/-1,25)	0,17	0,14 %
Totaal				6,10	4,90 %

Deze resultaten laten zien dat de hoeveelheid water die door de inlaten het maalgebied instroomt zeer gering is. Hier wordt bovendien vanuit gegaan dat de handmatige inlaten 24 uur langer open blijven staan dan automatische inlaten (in praktijk zullen ze eerder dicht gezet worden). Wat opvalt is dat inlaat 1 verreweg het grootste aandeel heeft van het instromende water.

Afweging

De vraag is hoeveel minder water het maalgebied instroomt als een inlaat geautomatiseerd wordt en of de effectiviteit opweegt tegen de investeringen.

De hoeveelheid water die het gebied instroomt tijdens een flinke bui doordat de inlaten handmatig dichtgezet moeten worden is relatief weinig. Deze instroom wordt grotendeels door één inlaat (nr 1) veroorzaakt en nauwelijks door de inlaten 2 t/m 6. Hierdoor is het automatiseren van de vijf kleine inlaten niet rendabel. Wel is het dichtzetten van deze kleine inlaten als actie opgenomen in het calamiteitendraaiboek wateroverlast, dat is opgesteld voor maalgebied De Tol.

Van inlaat 1 is het effect van automatiseren groter. Voor het maalgebied wordt uiterlijk in 2018 een nieuw gebiedsplan vastgesteld. Hierin wil het waterschap de mogelijkheid onderzoeken om het peilgebied dat tegen de Haarrijn aan ligt (rondom het Shellterrein) gaat lozen op de Haarrijn. Dit zou een permanente situatie kunnen zijn, maar ook een tijdelijke die alleen tijdens wateroverlast wordt ingezet. In het eerste geval komt te functie van de inlaat te vervallen, in het tweede geval krijgt de inlaat ook de functie van

uitlaat. Vroegtijdig automatiseren is in verband met deze mogelijke wijzigingen niet verstandig (mogelijk desinvestering).

Er is ook winst te behalen in het op tijd handmatig dichtzetten van de inlaat. De inlaat is redelijk eenvoudig te bereiken en goed zichtbaar, waardoor het mogelijk is om snel te reageren als de inlaat dicht moet. Bij meerdere rayonmedewerkers is bekend waar de inlaat zit en dat het belangrijk is dat deze dicht moet bij hevige regenval. Dit is ook zo opgenomen in het draaiboek wateroverlast voor maalggebied De Tol.

Conclusie

Omdat nog niet duidelijk is wat er precies gaat gebeuren met de indeling van de peilgebieden (in de buurt van de inlaat) in het nieuwe peilbesluit is het onverstandig om inlaat 1 nu al te automatiseren. De afweging om de inlaat te automatiseren wordt meegenomen in het nieuwe peilbesluit. Tot die tijd wordt het dichtzetten van deze inlaat als actie opgenomen in het calamiteitendraaiboek. Zo kan bij (dreigende) wateroverlast de hoeveelheid water die het maalggebied instroomt beperkt worden. De andere vijf inlaten zijn ook opgenomen in het draaiboek en zullen niet geautomatiseerd worden.

Vervolgstappen

Afweging automatiseren inlaat 1 meenemen in nieuw op te stellen gebiedsplan.

2. Stuwen automatiseren (Vredenoord en Otterspoorbroek)

Waarom deze maatregel?

Momenteel zijn de stuwen Vredenoord en Otterspoorbroek (zie Figuur 2: Locaties stuwen automatiseren) overlaten die alleen handmatig in hoogte kunnen worden versteld. Door deze stuwen te automatiseren kan worden gestuurd op veranderende waterstanden, zodat bij wateroverlastsituaties water kan worden vastgehouden in hoger gelegen peilgebieden. Op deze manier kan steeds een zo optimaal mogelijk peilbeheer wordt gevoerd.



Figuur 2: Locaties stuwen automatiseren

Algemene omschrijving

Automatische stuwen zijn stuwen die 'zichzelf' corrigeren op basis van het gemeten actuele boven- en benedenpeil op een bepaalde locatie. De stuwstand wordt ieder moment gecorrigeerd op basis van de gemeten waterstand.

Nadat de stuwen zijn geautomatiseerd kunnen ze eventueel 'slim' aangestuurd worden, waardoor in calamiteitsituaties water vastgehouden kan worden op plaatsen waar dit tot minder overlast leidt.

Stuw Vredenoord

Ten behoeve van het automatiseren van stuw Vredenoord hebben inmiddels een aantal werkzaamheden plaatsgevonden. De stuw en aangrenzende duiker zijn bijvoorbeeld geïnspecteerd zodat duidelijk is geworden wat gedaan moet worden. De duiker hoeft niet te worden vervangen. Op dit moment wordt een ontwerp onderzocht waarbij het civiele werk wordt vervangen, gemechaniseerd en geautomatiseerd. Hierbij wordt ook de mogelijkheid van het aanbrengen van een vispassage die ook kan worden dichtgezet bij hevige neerslag beschouwd.

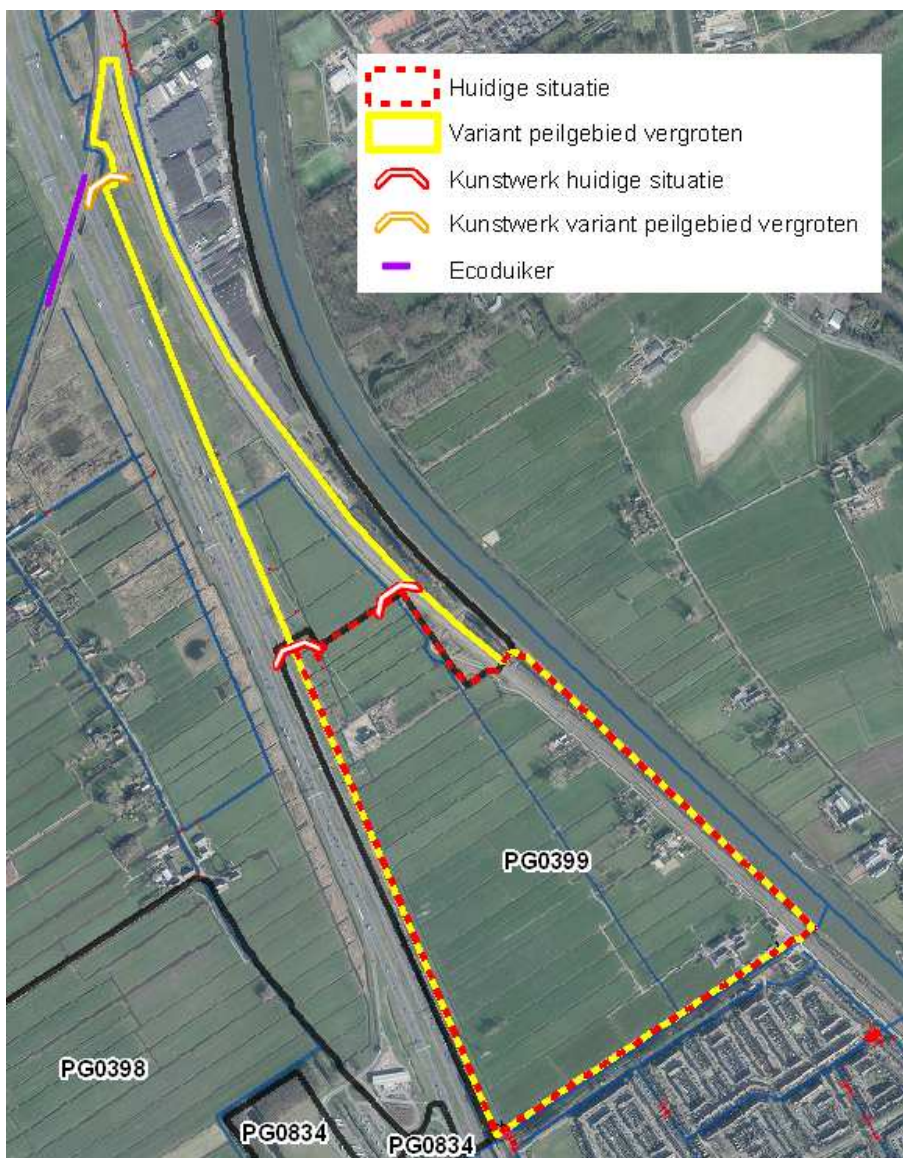
Stuw Otterspoorbroek

Voor stuw Otterspoorbroek is naast het automatiseren van de stuw op de huidige locatie ook onderzocht welke voordelen het oplevert als de stuw wordt verplaatst. Hiermee kan namelijk - in aanvulling op de automatisering - de capaciteit voor het vasthouden van water worden vergroot en kan een bestaand kunstwerk komen te vervallen. De huidige situatie en de meest kansrijke variant zijn te zien in figuur 3.

Een afgefallen variant betreft een verplaatsing van de stuw naar de duiker onder de A2. Daarmee kan het gebied waarin water kan worden vastgehouden nog groter worden dan in de huidige situatie of bij de meest kansrijke variant het geval zou zijn. Nadelen van deze variant waren:

- Er zijn meerdere stuwen nodig om deze variant te realiseren;
- Door de beperkte hoeveelheid open water op het bedrijventerrein is het niet doelmatig om de inrichting te verbeteren om daarmee het vasthouden van water mogelijk te maken.
- De afvoer van het bedrijventerrein Keulschevaart wordt hierbij belemmerd;

Om deze redenen is deze variant verder niet meegenomen in de verdere beschrijving.



Figuur 3: locatie varianten stuw Otterspoorbroek

In de huidige situatie zijn twee kunstwerken benodigd (rode stippellijn). Bij de uitbreidingsvariant wordt een enkele stuw geplaatst in de parallelwatergang tussen het spoor en de A2 (Middelwetering).

De locatie van de kunstwerken is bepalend voor de capaciteit voor het vasthouden van water. De onderstaande tabel geeft de capaciteit weer voor de verschillende varianten. Deze verschilt per seizoen door fluctuatie in de peilen.

Variant	Capaciteit zomer (m3)	Capaciteit winter (m3)	Aantal kunstwerken benodigd	Toetsing beleid (droogleggings-normen bodemtypen)
Automatiseren op huidige situatie	23.000	27.000	2	Voldoet
Variant peilgebied vergroten	33.000	37.000	1	Voldoet

De variant waarin het peilgebied wordt vergroot is de meest interessante optie. De capaciteit voor het vasthouden van water neemt met bijna 30% toe in vergelijking met de huidige situatie. Daarnaast kan één kunstwerk komen te vervallen en voldoet deze variant aan de toetsing van het beleid. Een belangrijke randvoorwaarde bij deze variant is de bereikbaarheid van het kunstwerk voor de realisatie, beheer en onderhoud van het civiele werk en de mogelijkheden qua stroomvoorziening. Onderzocht wordt of via een bestaande weg van Prorail de toegang mogelijk is. De voorgestelde kleine peilverhoging ter plaatse van een stukje grond dat in agrarisch gebruik is wordt afgestemd met de gebruiker.

Afweging

Voordeel van het automatiseren van stuwen is dat direct gereageerd wordt in geval van (dreigende) wateroverlast, zowel bij extreme piekbuien zoals in juli 2014 als bij 'normale' vaker voorkomende buien. Daarnaast is dit minder arbeidsintensief is voor de beheerder en worden subjectieve waarnemingen en acties voorkomen. Wel dient de beheerder ten aller tijde de mogelijkheid te hebben om handmatig in te grijpen. Tenslotte is automatiseren een opmaat naar slim aansturen van het watersysteem.

Conclusie

Het automatiseren van stuwen is een doeltreffende maatregel die onder normale én bij extreme omstandigheden – zoals wateroverlast – effectief is.

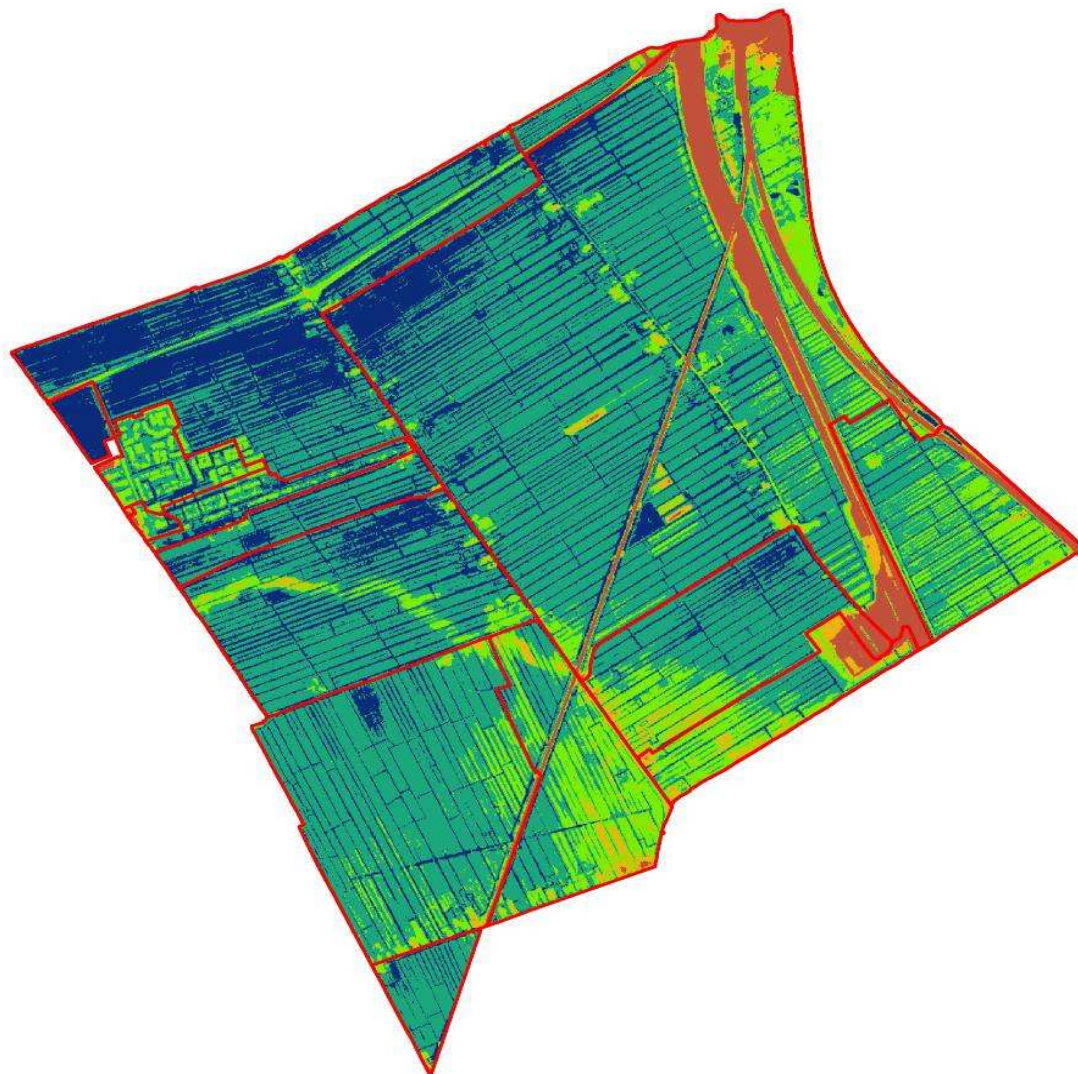
Vervolgstappen

Het automatiseren van stuw Vredenoord is in gang gezet. De verwachting is dat dit in de zomer van 2016 gerealiseerd is. Voor stuw Otterspoorbroek wordt een aantal zaken nauwkeuriger uitgezocht voordat hier een keuze kan worden gemaakt.

3. Peilgebieden in landelijk gebied anders indelen

Waarom deze maatregel?

Door de peilgebieden anders in te delen en peilscheidende kunstwerken te verplaatsen kan beter gebruik worden gemaakt van de beschikbare berging in het systeem.



Figuur 4: Drooglegging in bemalingsgebied De Tol bij zomerpeil

Algemene omschrijving

Om wateroverlast te voorkomen is het belangrijk dat de streefpeilen in het landelijk gebied zo goed mogelijk aansluiten bij het verloop van het maaiveld. Uit een analyse van de drooglegging (zie Figuur 4. Blauw = kleine drooglegging, rood = grote drooglegging) blijkt dat er binnen peilgebieden grote verschillen in drooglegging zijn. Door de peilgebieden anders in te delen kan mogelijk beter gebruik worden gemaakt van de beschikbare berging in het systeem.

Afweging

Enerzijds is het in het belang van de landbouw om zoveel mogelijk maatwerk te leveren (peil volgt functie) en kleinere peilgebieden toe te passen. Dit komt de beheersbaarheid van het systeem echter niet ten goede. Het is dus zaak om een balans te vinden tussen maatwerk en beheersbaarheid. Daarnaast kent dit gebied, vanwege de venige ondergrond, effecten van bodemdaling. Bij verschillende overheden worden studies uitgevoerd naar mogelijkheden om deze te remmen. In dit gebied werken de Provincie Utrecht, gemeente Stichtse vecht en waterschap samen onder de noemer Kockengen Waterproof. Hierbij hebben zij

de intentie uitgesproken om voor dit gebied, specifiek polder Portengen, bodemdaling te remmen. Bij het onderzoek naar mogelijkheden voor het anders indelen van peilgebieden is Kockengen Waterproof een belangrijke randvoorwaarden.

Conclusie

Een andere indeling van de peilgebieden in het landelijk gebied zou bij kunnen dragen aan voorkomen van wateroverlast, maar een besluit hieromtrent dient wel overwogen genomen te worden. Naast korte termijn effecten zijn ook lange termijn effecten van belang. Deze maatregel wordt meegenomen in het nieuwe gebiedsplan en hierin worden de randvoorwaarden vanuit Kockengen Waterproof gerespecteerd.

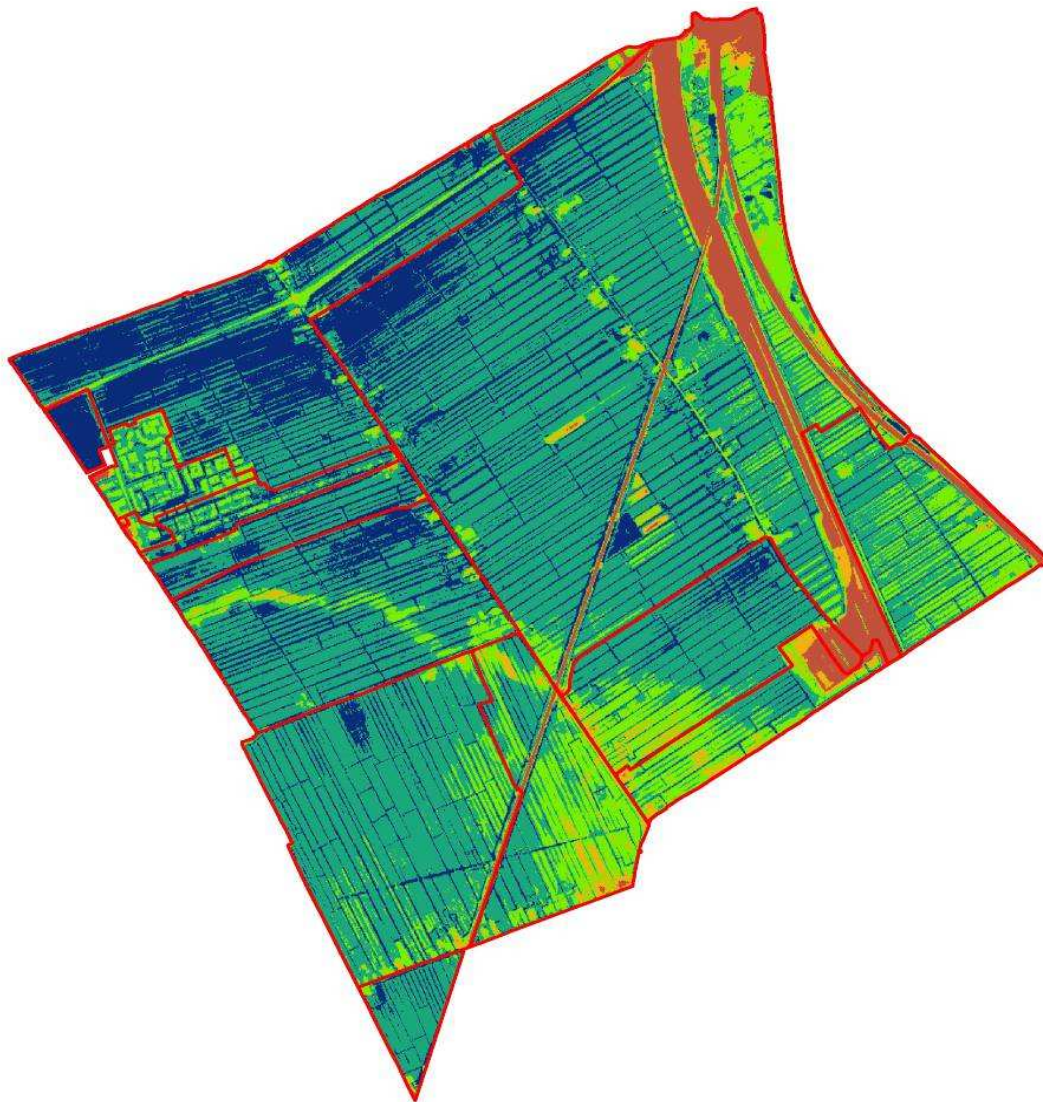
Vervolgstappen

Afweging anders indelen van peilgebieden meenemen in op te stellen gebiedsplan .

4. Peilverlaging in landelijk gebied toepassen

Waarom deze maatregel?

Uit Figuur 5 blijkt dat de drooglegging in grote delen van het gebied kleiner is dan 30 cm (de donkerblauwe delen). Peilverlaging leidt op korte termijn tot meer berging en daardoor tot minder wateroverlast.



Figuur 5: Drooglegging in bemalingsgebied De Tol bij zomerpeil

Algemene omschrijving

Door de streefpeilen in het landelijk gebied te verlagen wordt, eventueel in combinatie met een andere gebiedsindeling, meer berging gecreëerd in de watergangen. Daarnaast kan drainage in de percelen lager worden aangelegd, waardoor ook de beschikbare berging in de percelen toeneemt.

Afweging

Peilverlaging heeft weliswaar op korte termijn een positief effect op de waterhuishouding, maar zorgt op lange termijn ook voor meer bodemdaling. Met name bij ongelijke zetting worden 'kuilen' gecreëerd die gevoelig zijn voor wateroverlast. Dit heeft nadelige effecten voor onder andere het waterbeheer, maar bodemdaling heeft ook nadelige gevolgen voor bebouwing en infrastructuur. Hier is ook een relatie met het project Kockengen Waterproof. Aan de andere kant moet de drooglegging in het bemalingsgebied wel voldoende te zijn om de agrarische en woon functie van het gebied te kunnen waarborgen. Optimalisatie van de peilen is dus gewenst.

Conclusie

Peilverlaging in landelijk gebied is een maatregel die op korte termijn winst oplevert, maar die ook de lange termijneffecten van bodemdaling kent. Hierbij wordt opgemerkt dat vooral ongelijke zetting, als gevolg van niet-overwogen peilverlaging, dient te worden voorkomen. Deze maatregel wordt afgewogen in het nieuw op te stellen gebiedsplan.

Vervolgstappen

In het nieuw op te stellen gebiedsplan zal worden getoetst of de drooglegging aan de normen voldoet. Op basis daarvan wordt gekeken of peilaanpassing of –wijziging nodig is. Randvoorwaarden van Kockengen Waterproof worden daarbij gerespecteerd.

5. Zandzakken of Velox bij wateroverlast

Waarom deze maatregel?

Een aantal huizen in Kockengen, met name langs de Kerkweg, liggen erg laag, waardoor bij wateroverlast op straat water de huizen in kan stromen. Een oplossing hiervoor kan zijn om met zandzakken het toestromende water uit de woningen te weren.

Algemene omschrijving

Er zijn afspraken gemaakt met een aannemer uit Kockengen om voldoende zandzakken, zand en folie in voorraad te hebben. Na een signaal van het Hoofd Incident Locatie (HIL) van Stichtse Vecht zal de aannemer de zakken vullen en leveren op een af te spreken locatie (Kerkweg ligt voor de hand).

Afweging

De maatregel kan werken als alleen water van straat de huizen in stroomt. Bij dusdanige wateroverlast dat het water ook via kruipruimtes binnenkomt, heeft de maatregel geen effect meer. Daarnaast is het ook geen structurele oplossing voor het probleem.

Zo lang er geen structurele oplossing is, kan deze maatregel wel helpen bij het voorkomen van wateroverlast in de huizen.

Conclusie

Het is geen structurele oplossing, zelfs als noodmaatregel schiet het waarschijnlijk tekort als het water te hoog komt. De maatregel is wel opgenomen in het draaiboek, om overlast zo veel mogelijk te helpen voorkomen zolang er geen structurele oplossing is.

Vervolgstappen

Evalueren na eerstvolgende incident.

6. Slimmer sturen met automatisch regelbare stuwen

Waarom deze maatregel?

In een ideale situatie wordt tijdens een flinke regenbui het overtollige water zo gelijkmatig mogelijk over een hele polder verdeeld. De 'pijn' wordt hiermee zo eerlijk mogelijk verdeeld. Uit de resultaten van het 3Di model van Nelen & Schuurmans is gebleken dat slim(mer) sturen met stuwen het meest effect heeft op het beperken van de duur en mate van wateroverlast bij piekbuien. HDSR heeft onderzocht of de werking van de automatische stuwen geoptimaliseerd kan worden door de regeling (software) aan te passen en daarmee slim te sturen.

Algemene omschrijving

In maalggebied De Tol staan vijf automatisch regelbare stuwen. Met het telemetriesysteem (een systeem waarmee op basis van verschillende parameters, zoals waterstanden en weersomstandigheden, op afstand een stuw is aan te sturen) en sensoren kunnen deze stuwen elk gewenst waterniveau instellen binnen een bepaald bereik. De sensoren meten continu de actuele waterstanden van het beneden- en bovenpeil. Met de kennis van de wateroverlast in juli 2014 is inmiddels een regeling gemaakt waarmee naar verwachting het water beter verdeeld kan worden.

De regeling is op te delen in twee op elkaar aansluitende regelingen.

- De eerste anticipeert op weermetingen, weersverwachtingen en waterstanden, om zo de bergingscapaciteit in de polder zo goed mogelijk te benutten;
- Het tweede verdeelt de wateroverlast zo goed mogelijk over verschillende peilgebieden.

Elk uur komen er bij HDSR in het telemetriesysteem metingen van neerslag en verdamping binnen en wordt deze informatie gekoppeld aan nieuwe weersverwachtingen binnen van het daaropvolgende etmaal. Deze weersverwachtingen bestaan o.a. uit temperatuur-, neerslag-, en verdampinggegevens. Als uit de combinatie van deze gegevens de verwachting bestaat dat er een risico op wateroverlast is, worden de streefpeilen van de stuwen (Kortrijk, Portengen, Schutterskade Oost en West) een klein beetje naar beneden aangepast (maximaal 5 cm). Zo ontstaat er meer berging in de watergangen om neerslag op te vangen. Doordat er elk uur nieuwe weersverwachtingen binnen komen, wordt ook elk uur de neerslagvoorspelling gecorrigeerd. Indien nodig wordt de stand van de stuwen automatisch aangepast.

De regeling om de wateroverlast te verdelen over verschillende peilgebieden bij hevige neerslag bestaat uit drie fases. Deze fases zien er als volgt uit:

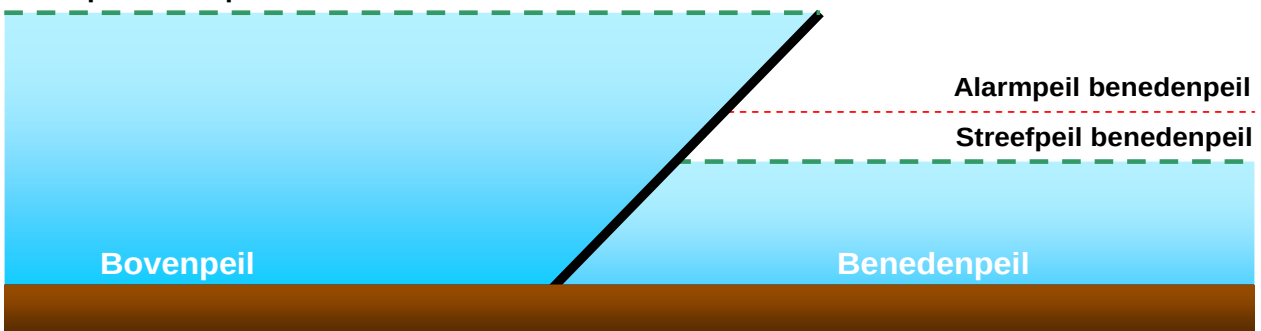
Fase 0

Normale situatie. De stuwen zijn ingesteld op het streefpeil. Als het waterpeil bovenstrooms hoger komt dan het streefpeil, zakt de stuw een klein beetje, zodat er water geloosd wordt op het benedenpand. Daardoor stijgt de waterstand in het benedenpand. Onder normale omstandigheden zal ook afvoer gaan plaatsvinden uit het benedenpand, zodat ook hier het peil normaal blijft. Als de afvoer uit het bovenpand groter wordt kan het peil in het benedenpand stijgen. Deze stijging kan doorzetten tot het alarmpeil is bereikt.

Fase 0

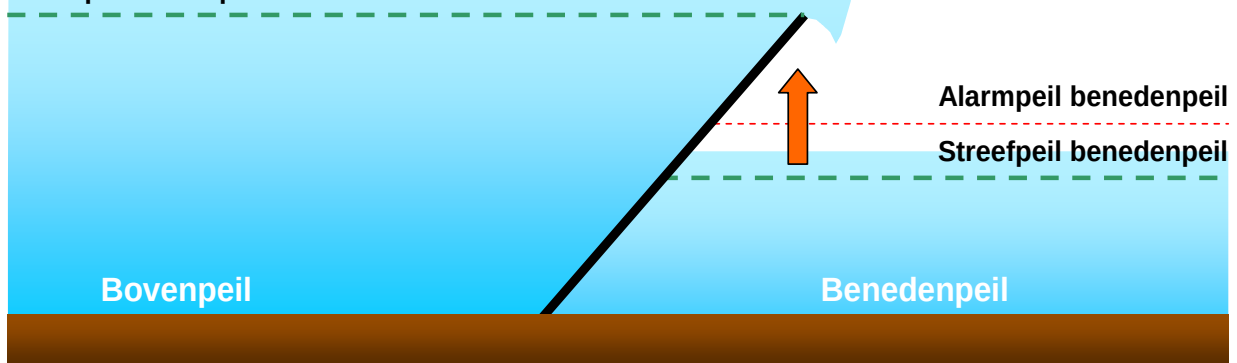
Alarmpeil bovenpeil

Streefpeil bovenpeil



Alarmpeil bovenpeil

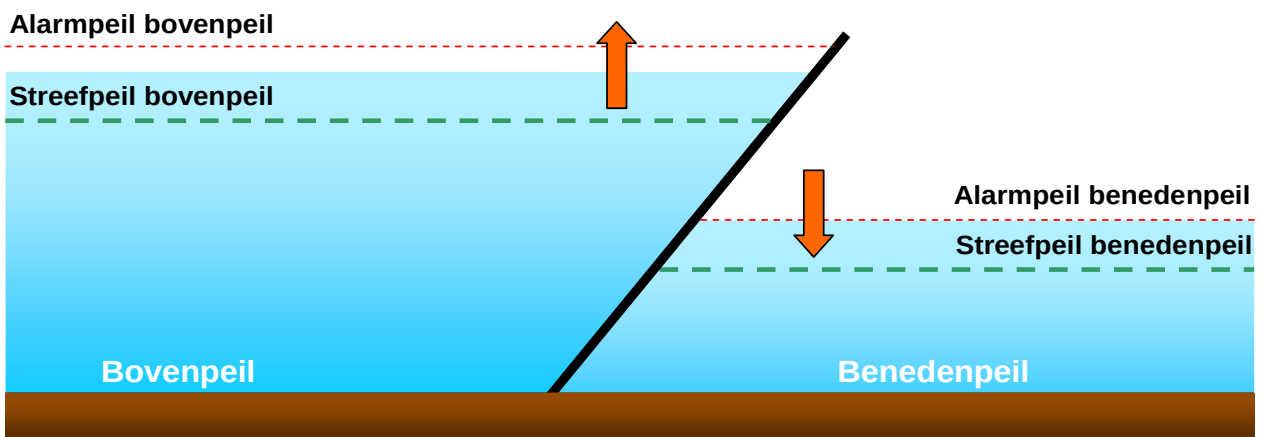
Streefpeil bovenpeil



Fase 1

Het alarmpeil is de bovengrens van de waterstand die geaccepteerd wordt in het benedenpand. Als het alarmpeil bereikt is, gaat de stuw omhoog zodat water vastgehouden wordt in het bovenpand. Er stroomt dan geen water meer over de stuw heen. Hierdoor kan de waterstand in het benedenpand door middel van een stuw of gemaal weer zakken. Als het benedenpeil weer onder het alarmpeil gezakt is, kan de stuw langzaam weer gaan lozen. Dit gaat in kleine stapjes waarin constant gekeken wordt naar het benedenpeil. Zo kan de stuw niet in een keer naar beneden zakken waardoor het benedenpeil teveel gaat stijgen.

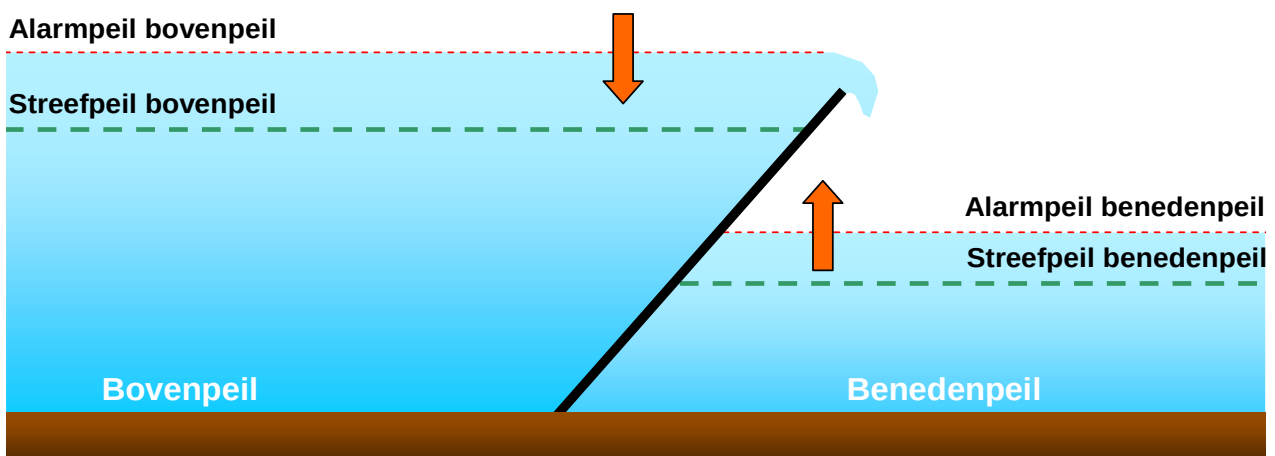
Fase 1



Fase 2

De stuw houdt water vast. Het regent nog steeds waardoor het bovenpeil gaat stijgen. Het bovenpeil mag blijven stijgen totdat het peil boven het alarmpeil komt. Het alarmpeil is de hoogste waterstand die geaccepteerd wordt in het bovenpeil. Als het alarmpeil bereikt is, gaat de stuw weer langzaam lozen op het benedenpeil, ook als het alarmpeil van het benedenpeil overschreden is. Ook nu gaat dit in kleine stapjes om te voorkomen dat de waterstand in het benedenpeil te snel gaat stijgen.

Fase 2



Afweging

De beschreven regeling is erg geschikt voor maalggebied de Tol. Deze regeling wordt toegepast op de bestaande automatisch regelbare stuwen Kortrijk, Portengen, Schutterskade Oost en Schutterskade West. De regeling is niet ingesteld bij stuw Kerkweg Noord. Met stuw Kerkweg Noord wordt het waterpeil in het stedelijk gebied van Kockengen bepaald. Door de geringe drooglegging in het stedelijk gebied is het niet wenselijk om daar water vast te houden.

Conclusie

De regeling is inmiddels toegepast op de bestaande automatische stuwen. Het functioneren van de regeling wordt het eerste jaar gemonitord en eventueel aangepast. Aan het eind van het jaar wordt de werking geëvalueerd en vergeleken met andere regelingen in het beheergebied van HDSR. Op basis van deze evaluatie kan de regeling eventueel worden bijgesteld.

Vervolgstappen

De beschreven regeling is inmiddels ingesteld en werkzaam. Gedurende het eerste jaar wordt de regeling gemonitord en daarna geëvalueerd of de regeling naar behoren functioneert.

Bergen

7. Verkennen inzet retentiegebied N401 voor berging vanuit dorp en/of polder

Waarom deze maatregel?

Net ten noorden van Kockengen en de N401 is al enige jaren een retentie- (of waterbergings)gebied aangewezen. Deze gronden zijn grotendeels van Staatsbosbeheer die hier natuur wil realiseren, en biedt ruimte voor de compensatieverplichting voor waterberging op het boezemsysteem die HDSR aan AGV verschuldigd is.



Figuur 6: Locatie retentiegebied ten noorden van Kockengen en N401

De wateroverlast van 28 juli 2014 in Kockengen en bemaalingsgebied De Tol vormde de aanleiding om te verkennen of dit retentiegebied óók kan functioneren als bergingsgebied voor het dorp gedurende de werkzaamheden van de gemeente om de openbare infrastructuur en riolering op te hogen, en mogelijk daarna als waterberging voor de polder.

Met deze waterberging kan overtollig water in een speciaal daarvoor ingericht gebied worden opgevangen. Wanneer het waterpeil weer daalt, komt het gebied weer droog te staan. Met een dergelijk waterbergingsgebied kan de wateroverlast als het ware worden gestuurd naar een plek waar het minder schade oplevert dan op een plek waar het water onder normale omstandigheden naartoe was gestroomd.

Algemene omschrijving

Staatsbosbeheer heeft grond ten noorden van Kockengen en de N401 bestemd voor natuurontwikkeling. Hiermee wordt een noord-zuidverbinding gemaakt tussen gebieden ten zuiden (het Polderreservaat Kockengen) en ten noorden (Armenland en Sniep) van Kockengen. Op deze grond is ook waterberging mogelijk, waarvoor HDSR een compensatieverplichting heeft richting AGV. Deze compensatieverplichting

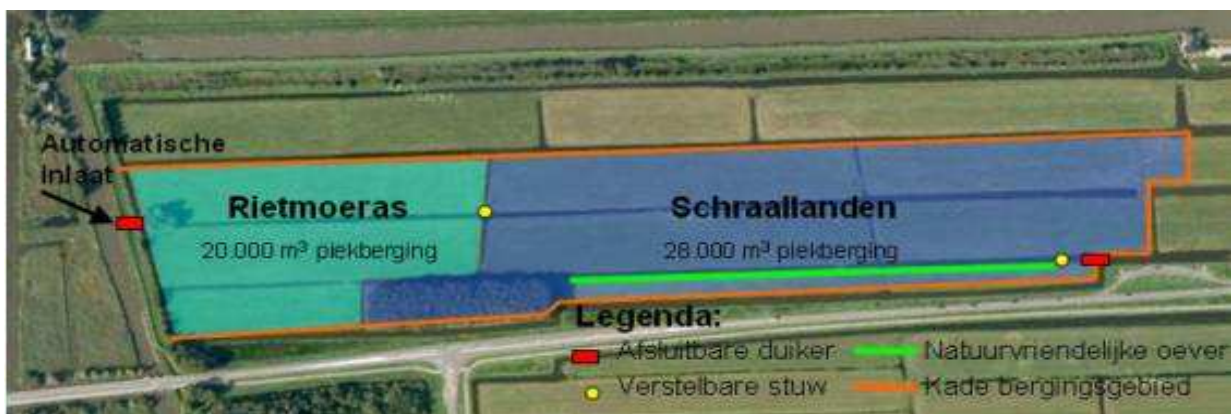
stamt uit 2007, toen HDSR met een damwand en een automatische hoogwaterstuw de boezem Bijleveld heeft afgesloten van het boezemsysteem van AGV. De compensatieopgave bedraagt 14.000 m³.

Ontwerp Projectplan Waterwet Bergingsgebied N401 Kockengen

In 2005 is gestart met een inrichtingsplan voor dit gebied, met zowel de functie natuur als functie waterberging. Het plan voorziet in:

- 5 hectare rietmoeras met een maximale peilstijging van 40 cm
- 10 hectare schraalgrasland (inclusief bestaande bossage) met een maximale peilstijging van 20 cm (zie Figuur 7)

Het bergingsgebied biedt daarmee ruimte aan 48.000 m³ overtollig boezemwater. Dit water stroomt vanuit de Groote Heicop via een inlaat het gebied in. De schraallanden staan in open verbinding met de rest van de polder. Daar wordt, in de reguliere situatie wanneer het gebied niet in gebruik is als bergingslocatie, het normale peilregime gehandhaafd. Het rietmoeras is door middel van een stuw permanent geïsoleerd van de polder. De inwerkingstelling van het bergingsgebied zou direct gekoppeld moeten worden aan de automatische hoogwaterstuw in de boezem Bijleveld.



Figuur 7: Projectgebied op hoofdlijnen [Bron: Ontwerp Projectplan Waterwet Bergingsgebied N401 Kockengen, 16 juli 2012]

Werkzaamheden om bovenbeschreven inrichting te realiseren betreffen onder andere het afgraven van de nutriëntenrijke bovengrond met een diepte van 20 – 40 cm onder het huidige maaiveld, het aanleggen van een kade, aanleggen van een aantal kunstwerken, een natuurvriendelijke oever en toegangspaden voor onderhoudsmaterieel.

Het inrichtingsplan is in 2013 door het waterschap versoerd. De capaciteit van de waterberging is toen teruggebracht naar 14.000 m³, conform de verplichting richting AGV. Deze wijziging is nog niet doorgevoerd in het huidige inrichtingsplan.

Wens om inrichtingsplan te herzien na wateroverlast zomer 2014

De wateroverlast van eind juli 2014 in Kockengen en bemalingsgebied De Tol vormde voor het waterschap aanleiding om met Staatsbosbeheer en AGV in gesprek te gaan over het huidige inrichtingsplan voor dit bergingsgebied. De vraag van het waterschap daarbij was of deze berging ook ingezet kon worden voor berging van het dorp Kockengen en mogelijk op de langere termijn ook voor berging vanuit het omliggende landelijk gebied. Op deze manier kan bemalingsgebied De Tol bij piekbuien langer 'de eigen broek ophouden'. Ook kan met deze maatregel voorrang worden gegeven aan de afvoer van het landelijk gebied via gemaal De Tol, zonder dat dit ten koste gaat van het dorp Kockengen (het overtollige water uit het dorp wordt dan immers naar het retentiegebied geleid). Het waterschap voldoet hiermee bovendien aan de trits vasthouden – bergen – afvoeren. Zowel Staatsbosbeheer als AGV hebben positief gereageerd op deze oproep, met vanuit Staatsbosbeheer het aandachtspunt dat hier naast waterberging ook natuurdoelen gerealiseerd moeten worden.

Staatsbosbeheer en HDSR hebben de Gebiedscommissie Utrecht-West gevraagd het proces rond het herzien van het bestaande inrichtingsplan te trekken. Bij dit proces worden in ieder geval (naast Staatsbosbeheer en HDSR) AGV, de Natuurgroep Kockengen en de Stichting Behoud Veenweidegebied Kockengen betrokken. De belangen van deze beide groepen lopen uiteen. Waar de Natuurgroep Kockengen positief staat tegenover het oorspronkelijke plan waarmee ruimte wordt geboden voor een goede verbindingszone, vindt de Stichting Behoud Veenweidegebied Kockengen het belangrijk dat de structuur van het veenweidelandschap wordt behouden. Agrariërs waarschuwen voor ganzenaantrekkende werking van een waterberging. Zij zouden daarnaast graag zien dat de agrarische functie van het land wordt behouden.

Afweging

Het retentiegebied N401 kan in theorie goed ingezet worden voor waterberging vanuit het dorp en eventueel later vanuit de polder. In de praktijk moet het water echter nog wel van het dorp naar het retentiegebied worden geleid. Daar zijn verschillende opties voor, onder andere:

- water vanuit het dorp onder vrij verval in het retentiegebied laten stromen. Om voor voldoende verval tussen dorp en retentiegebied te zorgen, is het nodig om het retentiegebied te verlagen;
- water vanuit het dorp met een pomp in het retentiegebied pompen. Het retentiegebied hoeft niet verlaagd te worden, maar moet wel rondom worden voorzien van kaden. De pomp wordt een beperkende factor en bepaalt de snelheid waarmee water vanuit het dorp het retentiegebied in kan worden gepompt.

Voor beide opties geldt dat het water dat vanuit het dorp naar het retentiegebied wordt geleid, niet de tussengelegen landbouwpercelen negatief mag beïnvloeden. Los daarvan zijn verschillende trajecten denkbaar tussen dorp en polder.

Er zijn verschillende aandachtspunten:

- er mag niet voorbij worden gegaan aan de afspraak met AGV om 14.000 m3 overtollig boezemwater te bergen op het moment dat dat nodig is;
- aangrenzende agrariërs ervaren op dit moment veel overlast van ganzen, onder andere als gevolg van het Polderreservaat Kockengen. Hun wens is om het retentiegebied zo ganzenwerend als mogelijk in te richten, bij voorkeur met een droge waterberging;
- de Stichting Behoud Veenweidelandschap Kockengen ziet graag dat in het inrichtingsplan aandacht wordt besteed aan de karakteristieken van het veenweidelandschap, met name door behoud van de langgerekte sloten en de openheid;
- de Natuurgroep Kockengen zou graag het oorspronkelijke plan uitgevoerd zien zodat een goede verbindingszone ontstaat.

Conclusie

Het retentiegebied N401 is waarschijnlijk prima in te zetten als bergingsgebied voor het dorp Kockengen en eventueel de polder. Er zitten wel haken en ogen aan de technische uitwerking, en ook procesmatig moeten nog de nodige stappen worden gezet.

HDSR heeft recent (maart 2015) uitgesproken zich actief in te willen spannen om deze waterberging te realiseren, om daarmee in ieder geval aan de verplichting richting AGV te voldoen.

Vervolgstappen

Samen met Staatsbosbeheer en AGV, en met de Gebiedscommissie Utrecht-West als trekker, wordt het huidige inrichtingsplan opnieuw onder de loep genomen. Hierbij worden in ieder geval AGV, de Natuurgroep Kockengen en de Stichting Behoud Veenweidegebied Kockengen betrokken.

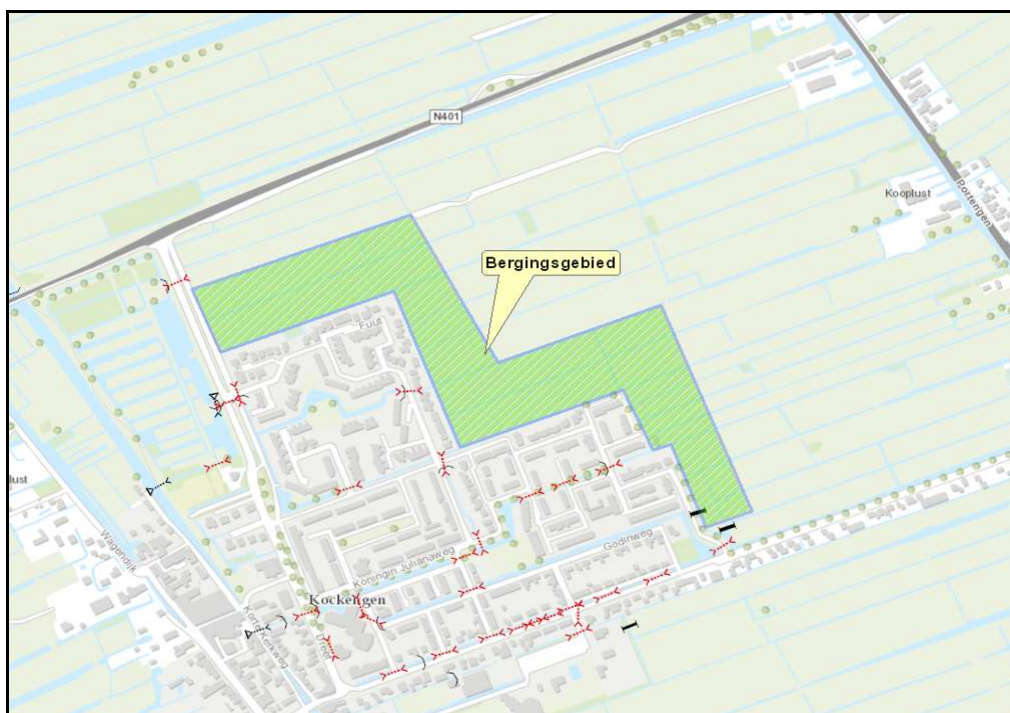
8. Berging direct rond het dorp

Waarom deze maatregel?

In het rapport 'Kockengen Waterproof, proeftuinen voor klimaatadaptatie bestaande stad 2013' zijn verschillende strategieën bedacht om het dorp Kockengen en de omliggende polder voor de komende 50 jaar klimaatbestendig te maken. Bij één van deze strategieën is een 'groenblauwe dorpsrand' voorgesteld. Deze dorpsrand kan verschillende functies vervullen, waaronder waterberging van afgevoerd water uit het dorp.

Algemene omschrijving

De groenblauwe dorpsrand is een strook grond direct om het dorp. In Figuur 8 is het zoekgebied weergegeven waarin de groenblauwe dorpsrand aangelegd kan worden.



Figuur 8: zoekgebied groenblauwe dorpsrand

Het primaire doel van de dorpsrand is waterberging voor het dorp. Door het peil in het gebied te verlagen en voldoende watergangen aan te leggen kan overtollig water uit het dorp opgevangen worden. Daarmee wordt de omliggende agrarische polder ontlast van het overtollige stedelijk water. Om het waterpeil in het gebied te kunnen sturen, zal er een pomp geplaatst moeten worden.

Daarnaast kan het gebied ook ingericht worden voor natuur en recreatie en eventueel kleinschalige woningbouw. Daarmee kan het gebied multifunctioneel ingezet worden. Bovendien kan op de lange termijn de groenblauwe dorpsrand ook dienst doen als overgangszone tussen dorp en polder als door bodemdaling de maaiveldhoogte en het waterpeilverschil tussen dorp en polder steeds groter wordt.

Afweging

Vanwege de verschillende functies die de groenblauwe dorpsrand kan dienen, lijkt de maatregel erg interessant. De effectiviteit van de maatregel voor het primaire doel, waterberging voor het dorp, is echter maar van korte duur: de komende jaren worden de straten in het dorp opgehoogd, waardoor er meer waterberging in het dorp mogelijk is en het risico op wateroverlast in het dorp kleiner wordt. Voor het dorp is het bergingsgebied na afronding van de ophoogwerkzaamheden daarom niet meer nodig.

Of de groen-blauwe zone rond het dorp een oplossing is voor het toekomstige peilverschil tussen dorp en polder, wordt onderzocht in het gebiedsproces Kockengen Waterproof.

Conclusie

De maatregel is niet effectief voor waterberging uit het dorp. Voor waterberging uit de polder zijn andere locaties beter geschikt, zoals maatregel 7 en 9.

Vervolgstappen

Geen

9. Berging in polder Portengen (tussen dorp, N401 en Portengen)

Waarom deze maatregel?

Zoals in deel A van dit rapport beschreven, heeft maalgied De Tol een wateropgave. Deze wateropgave kan (voor een deel) worden opgelost met de aanleg van bergingsgebieden. Een bergingsgebied is het meest efficiënt als deze lager ligt dan de omgeving, zodat het water er onder vrij verval in kan stromen. Daarnaast geldt: hoe groter het hoogteverschil met de omgeving, hoe meer water er geborgen kan worden. De polder Portengen, tussen het dorp, de N401 en de weg Portengen kan aan deze eigenschappen voldoen. In deze beschrijving is een eerste grove analyse gemaakt of het haalbaar is deze polder een bergende functie te geven.

Algemene omschrijving

Er zijn verschillende manieren om waterberging in de polder te creëren. Deze zijn hieronder per variant beschreven. Op Figuur 9 is het gebied te zien met de maaiveldhoogte. De rode lijn geeft het zoekgebied aan. Dit betekent dat het gebied niet direct ingericht zal gaan worden als bergingsgebied. Er wordt in dit stadium alleen gekeken naar haalbaarheid en mogelijkheden. Daarnaast is het ook mogelijk dat alleen een gedeelte van het zoekgebied nodig is voor berging,



Figuur 9: zoekgebied berging Polder Portengen met maaiveldhoogtekaart AHN3

Variant 1: Droge berging

Een 'droog' bergingsgebied wordt onder normale omstandigheden gebruikt voor agrarische doeleinden, maar is zo ingericht dat het bij hevige neerslag overtollig water kan opvangen. Zo wordt de overlast geconcentreerd op één plek en wordt de rest van het omliggende gebied ontlast.

De schade voor de grondeigenaar wordt, afhankelijk van de gemaakte afspraak, voor- of achteraf gecompenseerd.

Variant 2: Natte berging

Een 'nat' bergingsgebied is een gebied dat (indien nodig) afgegraven wordt en waar een hoge grondwaterstand wordt aangehouden. Het voordeel van een nat bergingsgebied in het veenweidegebied is dat er minimale bodemdaling plaatsvindt en het maaiveld snel inundeert. Hierdoor is een kleinere oppervlakte nodig om dezelfde hoeveelheid water te bergen als bij een droge berging. Door de hoge grondwaterstand in een dergelijk gebied zijn de huidige agrarische activiteiten niet meer goed mogelijk. Er zijn wel mogelijkheden om de agrarische functie en economische waarde van de grond te behouden, Dit kan bijvoorbeeld door de gronden te gebruiken voor het telen van gewassen die geschikt zijn voor natte landbouw.

Variant 3: Onderwaterdrainage

Een relatief nieuwe techniek om meer grip te hebben op de grondwaterstand is onderwaterdrainage. Bij deze techniek worden drainagebuizen onder het niveau van het oppervlaktewater geplaatst. Daarmee is de invloed van het oppervlaktewater op de grondwaterstand groter en ontstaat een vlakke grondwaterspiegel. In natte perioden kan overtollig grondwater beter afgevoerd worden naar de sloten en in droge perioden andersom. Een aanvulling hierop is sturen met water. Daarbij worden de drainagebuizen aangesloten op een pompput aan de rand van het perceel. Op die manier kan per perceel gestuurd worden met de grondwaterstand. Deze technieken kunnen helpen bij hogere gewasopbrengsten en verbetering van de bedrijfsvoering. Bijkomend voordeel hierbij is dat er over een jaar gezien gemiddeld hogere grondwaterstanden aangehouden kunnen worden, wat helpt bij het afremmen van bodemdaling. Ook bestaat de mogelijkheid om meer berging in de percelen te creëren, doordat regenwater sneller infiltreert vanuit het oppervlaktewater in de percelen.

Doordat dit relatief nieuwe technieken zijn, is het exacte rendement van de berging nog niet bekend. Hier moet meer onderzoek naar gedaan worden om het effect te kunnen bepalen.

Afweging

Vanwege de ligging en maaiveldhoogte van het gebied is de polder Portengen tussen het dorp, de N401 en de weg Portengen geschikt voor waterberging. De maaiveldhoogte is de laagste in het hele maalgebied en het overtollig water uit de andere polders kan snel en gemakkelijk in deze polder terecht komen.

Een nadeel van deze locatie als bergingsgebied is dat hierdoor het maalpand (het peilgebied waar het gemaal in staat) verkleind wordt. Daardoor wordt de fluctuatie in de peilen van het maalpand groter. Als het gemaal aan gaat zakt het peil sterker en als het gemaal uit staat stijgt het peil sterker. Dit kan nadelige effecten hebben voor onder andere oevers.

Naast de technische factoren zijn er ook economische en maatschappelijke factoren die meespelen in de afweging. Het is belangrijk dat er voldoende draagvlak is bij alle betrokken partijen om de maatregel uit te kunnen voeren. De wensen en belangen van de bewoners, gebruikers en andere stakeholders in de polder zijn belangrijk in dit proces. Binnen Kockengen Waterproof werken provincie, gemeente en waterschap in dit gebied nauw met elkaar én bewoners in het gebied samen. Welke oplossingen voor de wateropgave mogelijk zijn en of waterberging in welke vorm dan ook op deze plek de juiste is, wordt in dat verband besproken, afgewogen en over besloten.

Het waterschap is in eerste instantie verantwoordelijk voor het oplossen van de wateropgave. Dit betekent niet dat het mandaat om de hierboven genoemde maatregelen uit te kunnen voeren alleen bij het waterschap ligt. De provincie zal bijvoorbeeld de gebruiksfunctie van de polder moeten wijzigen om berging mogelijk te maken.

Conclusie

Er zijn verschillende manieren mogelijk om extra waterberging te creëren in de polder Portengen, tussen het dorp, de N401 en de weg Portengen. Vanwege de betrokken belangen wordt dit verder opgepakt binnen het gebiedsproces van Kockengen Waterproof.

Vervolgstappen

In het gebiedsproces Kockengen Waterproof wordt samen met de andere stakeholders in het gebied bekeken of er voldoende draagvlak is om waterberging te creëren en welke methode hierbij de meest gewenste is.

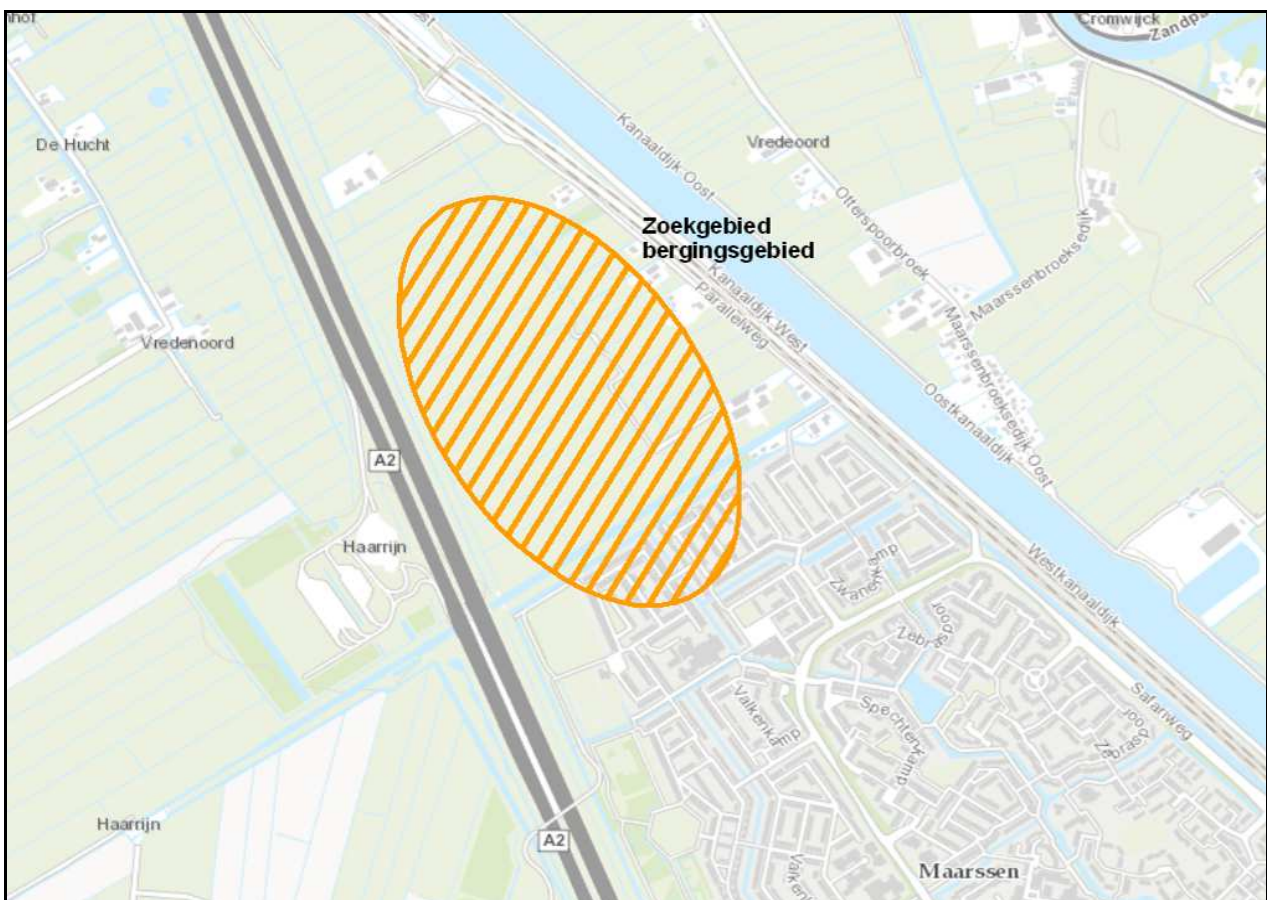
10. Berging tussen het Amsterdam Rijnkanaal en de A2

Waarom deze maatregel?

Eén van de oplossingen om wateroverlast te beperken is het aanleggen van een bergingsgebied, om overtollig water lokaal op te slaan, zodat in andere gebieden geen wateroverlast ontstaat. Tijdens een van de overleggen met de klankbordgroep bleek dat er in het verleden is gesproken over de mogelijkheid van een bergingsgebied tussen de rijksweg A2 en het Amsterdam-Rijnkanaal. Wellicht dat deze maatregel ook uitkomst kan bieden voor de wateroverlastproblematiek in Kockengen.

Algemene omschrijving

Tijdens de aanleg van het nieuwbouwproject Maarssenbroek is in de jaren '70 gesproken over een bergingsgebied om overtollig hemelwater uit deze wijk in op te slaan. De beoogde locatie van dit bergingsgebied was de polder ten noorden van de Haarrijn, tussen de A2 en het spoor. Op onderstaande afbeelding is het zoekgebied van dit bergingsgebied gearceerd weergegeven.



Figuur 10: Zoekgebied waterberging

Afweging

Om een bergingsgebied bruikbaar te maken voor maalgeland De Tol is het noodzakelijk dat het snel inzetbaar is: het overtollige water moet er snel naartoe kunnen stromen. Voor maalgeland De Tol is deze locatie niet geschikt als bergingsgebied, vanwege de hoogteligging. Dit gebied ligt ongeveer op het hoogste punt van het hele maalgeland, zoals te zien is onderstaande afbeelding. Deze locatie is dus niet geschikt.



Figuur 11: Hoogtekaart maalgebied De Tol

Conclusie

Vanwege de hoogteligging is dit gebied technisch niet geschikt als bergingsgebied voor maalgebied De Tol.

Vervolgstappen

Geen

11. Inzetten bergingscapaciteit Haarrijnse Plas

Waarom deze maatregel?

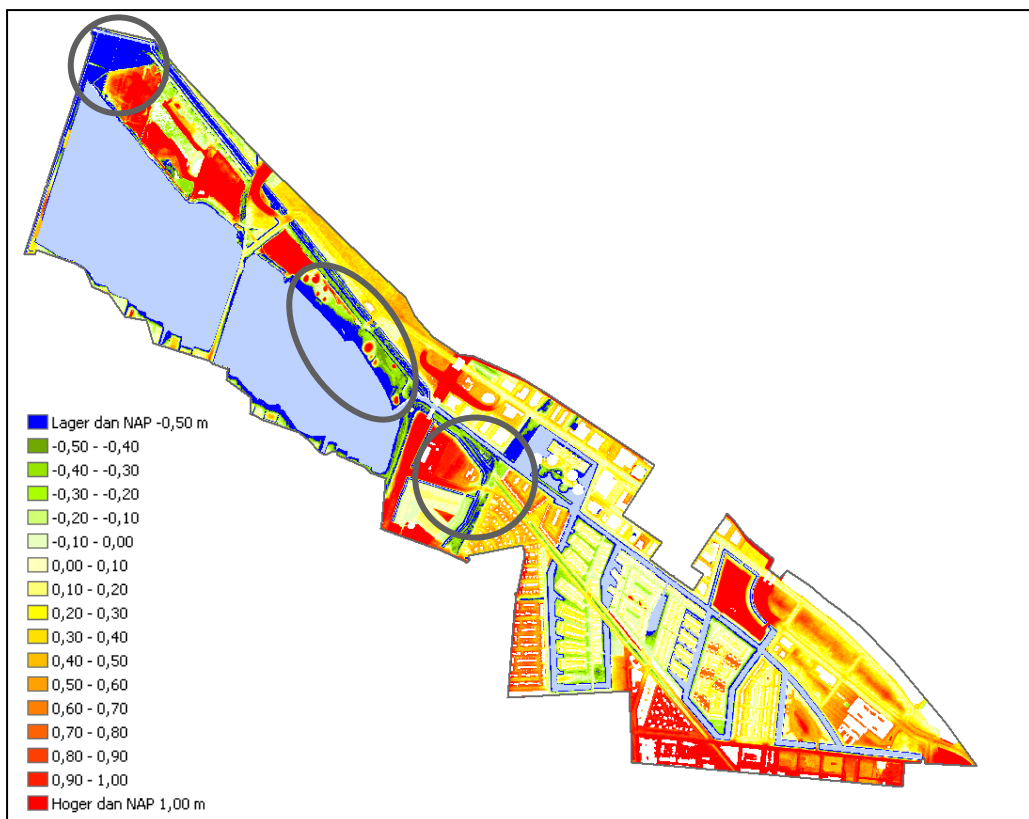
De Haarrijnse Plas dient onder andere als waterberging voor het stedelijk gebied van Leidsche Rijn. Als er veel regen valt kan het peil van de Haarrijnse Plas 30 cm hoger worden ingesteld zodat er water vastgehouden kan worden. Als het peil nog verder gaat stijgen, wordt er via stuw Ouwenaar water geloosd op de polder Haarrijn. Tijdens de wateroverlast van 28 juli 2014 is dit ook gebeurd. Door het peil in de Haarrijnse Plas nog hoger op te zetten, kan er meer water geborgen worden, zoals reeds in de planvorming en ontwikkeling van de Vinex is voorzien. Op die manier kan de polder Haarrijn, indien nodig, langer ontlast worden.

Algemene omschrijving maatregel

Stuw Ouwenaar regelt het peil in de Haarrijnse Plas. De Haarrijnse Plas heeft een flexibel peil tussen -1,30 m NAP en -1,00 m NAP. Dit betekent dat in 'normale' situaties (regen en droge periodes) het waterpeil fluctueert tussen -1,00 en -1,30 m NAP. In de extreme situatie, zoals in juli 2014, is de stuwklep nog verder omhoog getrokken tot -0,85 m NAP om extra water vast te houden.

In juli 2014 stroomde ondanks de hoge stuwstand een flinke hoeveelheid water over de stuw heen. De hoogst gemeten waterstand bij de stuw was toen -0,70 m NAP. Door de stuwklep zo aan te passen dat deze een hogere waterstand kan keren, kan er enerzijds meer water vastgehouden worden op de Haarrijnse Plas en is er anderzijds meer controle over het water dat geloosd wordt op de Haarrijn.

Aangezien de bovenkant van de stuw op -0,50 m NAP ligt, is dit ook de maximaal haalbare hoogte om water te keren. Dit betekent dat er nu ruim 30 cm extra peilstijging op de Haarrijnse Plas mogelijk is.



Figuur 12: Hoogtekaart Haarrijnse Plas

Als het waterpeil op -0,50 m NAP staat, is de consequentie dat op sommige plekken het maaiveld tijdelijk zal inunderen. Deze plekken zijn het strand van de Haarrijnse Plas, openbaargroen en een stuk natuur. Dit is ook te zien op bovenstaande afbeelding. De grijze cirkels geven aan waar het maaiveld zal inunderen.

Ook is de automatische aansturing van de stuw aangepast. In de nieuwe regeling reageert de stuw automatisch op grote benedenstroomse peilstijgingen en zal de stuw gelijk water gaan vasthouden.

Afweging

Uit de sterkteberekening is gebleken dat de stuw aangepast kon worden om extra keerhoogte te realiseren. Er zijn geen grote constructieve aanpassingen aan de stuw gedaan om de extra krachten op te kunnen vangen. Dit heeft tot gevolg dat de kosten voor het aanpassen van de stuw niet hoog zijn.

Het tijdelijk verhogen van het waterpeil van de Haarrijnse Plas heeft de consequentie dat rondom de plas lokaal het maaiveld zal inunderen. Het gaat hierbij om het recreatiestrand en een strook onontwikkelde grond, vlakbij stuw Ouwenaar en openbaar groen. De gevolgen van inundatie zullen dus niet groot zijn. Ook is de frequentie van inundatie zeer laag, omdat dit alleen bij zeer uitzonderlijke situaties (zoals de zomer van 2014) zal voorkomen.

Conclusie

Stuw Ouwenaar is zo aangepast dat het waterpeil van de Haarrijnse Plas in calamiteuze situaties automatisch opgezet wordt tot ongeveer -0,50 m NAP. Op sommige plekken rondom de plas zal het maaiveld in een dergelijk geval inunderen. Dit wordt geaccepteerd aangezien het niet om (economisch) kwetsbare gebieden gaat en alleen in zeer uitzonderlijke situaties zal voorkomen.

Vervolgstappen

Dit is inmiddels gebeurd en uitgevoerd.

12. Mogelijkheden van waterberging rond Haarzuilens met Natuurmonumenten verkennen

Waarom deze maatregel?

Waterberging rond Haarzuilens kan ervoor zorgen dat het bemalingsgebied ten zuiden van De Tol goed haar eigen overtollige water kan bergen. Hierdoor wordt het risico op 'gebiedsvreemd water' in De Tol (wat dat bemalingsgebied De Tol instroomt maar afkomstig is uit een ander bemalingsgebied) verkleind.

Algemene omschrijving

Natuurmonumenten heeft in de omgeving van Kasteel De Haar en Haarzuilens veel grasland in eigendom. In het najaar van 2014 heeft Natuurmonumenten aangegeven met het waterschap van gedachten te willen wisselen over mogelijkheden voor waterberging op hun gronden (zie Figuur 13) voor omgeving Haarzuilens en Kasteel De Haar).



Figuur 13: Omgeving Haarzuilens en Kasteel De Haar

In maart 2015 heeft een gesprek tussen Natuurmonumenten en het waterschap plaatsgevonden. Daaruit blijkt dat er inderdaad mogelijkheden zijn voor waterberging op gronden van Natuurmonumenten.

Afweging

Het waterschap heeft een wateropgave wateroverlast in dit gebied, maar de knelpunten die deze wateropgave veroorzaken liggen niet op de locaties waar Natuurmonumenten mogelijkheden ziet of zijn inmiddels al verholpen.

Voor Haarzuilens (en daarmee ook voor bemalingsgebied De Tol) is het effect van eventuele waterberging op de wateropgave wateroverlast beperkt. Dat sluit echter niet uit dat het creëren van waterberging in dit gebied op een andere manier van waarde kan zijn voor het waterschap, Natuurmonumenten én het gebied.

Conclusie

Waterberging rond Haarzuilens en Kasteel De Haar levert in dit gebied geen bijdrage in knelpunten wateropgave wateroverlast. Mogelijk levert het wel op andere vlakken winst voor de betrokken partijen.

Vervolgstappen

Natuurmonumenten en het waterschap blijven met elkaar in gesprek om verdere mogelijkheden te verkennen.

Afvoeren

13. Opstelplaats noodpomp ten behoeve van de polder Kortrijk

Waarom deze maatregel?

Bij (extreem) veel neerslag is de capaciteit van gemaal de Tol niet voldoende om wateroverlast te voorkomen. Dit is ook niet nodig: gemaal De Tol voldoet aan de landelijk vastgestelde afvoernormen. Om tijdens piekbuien de wateroverlast te beperken en sneller te verhelpen kunnen aanvullende noodpompen geplaatst worden. Bij de Schutterskade is inmiddels een opstelplaats gerealiseerd en bij het gemaal De Tol is een noodpomp geplaatst gedurende de ophoogwerkzaamheden in het dorp. Dit zijn effectieve maatregelen, maar alsnog moet het meeste water uit maalgied De Tol naar één punt toe, waardoor in het laagste peilvak de wateroverlast langer kan duren.

Voor peilgebied Kortrijk kan het zinvol zijn om het te isoleren van de rest van bemalingsgebied De Tol en het overtollige water apart weg te pompen in plaats van via gemaal De Tol. Voordelen hiervan zijn dat dit peilgebied niet hoeft te 'wachten' op afvoer uit andere peilgebieden (m.n. dorp Kockengen), en andersom: dorp Kockengen hoeft niet te wachten op afvoer vanuit Kortrijk.

Algemene omschrijving

De realisatie van een opstelplaats voor een noodpomp kan op verschillende manieren ingevuld worden. De belangrijkste factor hierin is de locatie waar het water vanuit het betreffende peilgebied naar het Amsterdam Rijnkanaal gepompt kan worden. Dit kan (indirect) op drie locaties:

- A: bij de waterzuivering Breukelen
- B: bij de fietserstunnel aan de Kanaaldijk West
- C: in de polder Kortrijk, bij 'muizengaatje'

Op de kaart in Figuur 14, 15 en 16 staan de locaties weergegeven. Hiervan is onderzocht of het beoogde effect voldoende is. Dit wordt voor een groot deel bepaald door de toestroom van water, bepaald door de dimensies en het verhang van de watergangen, de hoogteligging van het maaiveld en eventuele obstakels in de watergangen die voor opstuwung zorgen. Denk hierbij aan krappe duikers en (veel) scherpe bochten in de watergang. In alle varianten wordt ervan uitgegaan dat er gebruikt gemaakt wordt van trekkerpompen met een capaciteit van 30 m³/min.

Uitgangspunt bij alle drie de varianten is dat er geen structurele aanpassingen aan het watersysteem worden gedaan. Er worden voorzieningen getroffen zodat de pomp gemakkelijk geplaatst kan worden en er voldoende toestroming van het water mogelijk is, maar de maatregel wordt alleen in noodsituaties gebruikt. In reguliere situaties voert peilgebied Kortrijk dus gewoon af op gemaal De Tol.

Afweging

Optie A: RWZI Breukelen

Ten zuiden van de RWZI in Breukelen ligt een watergang die breed genoeg is voor wateraanvoer naar een pomp. Aan het uiteinde van deze watergang is ook voldoende ruimte om een pomp te plaatsen (zie Figuur 14). Vervolgens kan het water via een persleiding geloosd worden op het ARK. Om ervoor te zorgen dat de Kanaaldijk West (waar de leiding overheen moet) altijd bereikbaar blijft voor hulpdiensten, zal er een portaal geplaatst moeten worden, of een brugconstructie zodat de hulpdiensten over de leiding heen kunnen rijden.



Figuur 14: Locatie A: RWZI Breukelen

Op de route naar polder Kortrijk en de polder tussen de A2 en het spoor bevindt zich een aantal duikers. Deze duikers liggen onder de weg en het spoor door. De lengte van de duikers onder de weg is erg groot en er zitten een paar bochten in. Dit zorgt voor veel opstuwung als er veel water doorheen moet stromen. Daarom moet onderzocht worden of deze opstuwung te veel is om het gewenste debiet van 30m³/min te bereiken.

Voordelen:

- Dichtbij polder Kortrijk
- Aanvoerwatergang dichtbij ARK

Nadelen:

- Veel, lange en bochtige duikers in aanvoerroute
- Maatregelen nodig om verkeer door te kunnen laten gaan over Kanaaldijk West

Optie B: Fietstunnel Kanaaldijk West

Omdat de bij locatie A genoemde duikers een negatieve invloed hebben op de aanvoercapaciteit richting de pomp, is een locatie bij de fietstunnel aan de Kanaaldijk West een alternatief. Hierbij kan onafhankelijk van de duikers onder het spoor water via een persleiding geloosd worden op het ARK. Om ervoor te zorgen dat de Kanaaldijk West (waar de leiding overheen moet) altijd bereikbaar blijft voor hulpdiensten, zal er een portaal geplaatst moeten worden, of een brugconstructie zodat de hulpdiensten over de leiding heen kunnen rijden.



Figuur 15: Locatie B: Fietstunnel Kanaaldijk West

In de route naar de pomp ligt stuw Otterspoorbroek. Deze dient zo ingeregeld te worden dat hij bij hoogwater in de polder gestreken wordt en het water onbelemmerd aangevoerd kan worden.

Voordelen:

- Water hoeft duikers onder de weg bij RWZI niet te passeren

Nadelen:

- Verder van polder Kortrijk dan optie A
- Water moet nog steeds duiker onder A2 passeren
- Persleidingconstructie bij fietstunnel noodzakelijk
- Maatregelen nodig om verkeer door te kunnen laten gaan over Kanaaldijk West

Optie C: Kortrijk, bij 'muizengaatje' langs de Groote Heicop

Een locatie aan de westkant van de A2 is een ander alternatief. Het water kan dan bijvoorbeeld via een persleiding geloosd worden op de Groote Heicop. Om ervoor te zorgen dat de Stationsweg altijd bereikbaar blijft voor hulpdiensten, zal er een portaal geplaatst moeten worden, of een brugconstructie zodat de hulpdiensten over de leiding heen kunnen rijden.



Figuur 16: Locatie C: Kortrijk, langs de Groote Heicop

Voordelen:

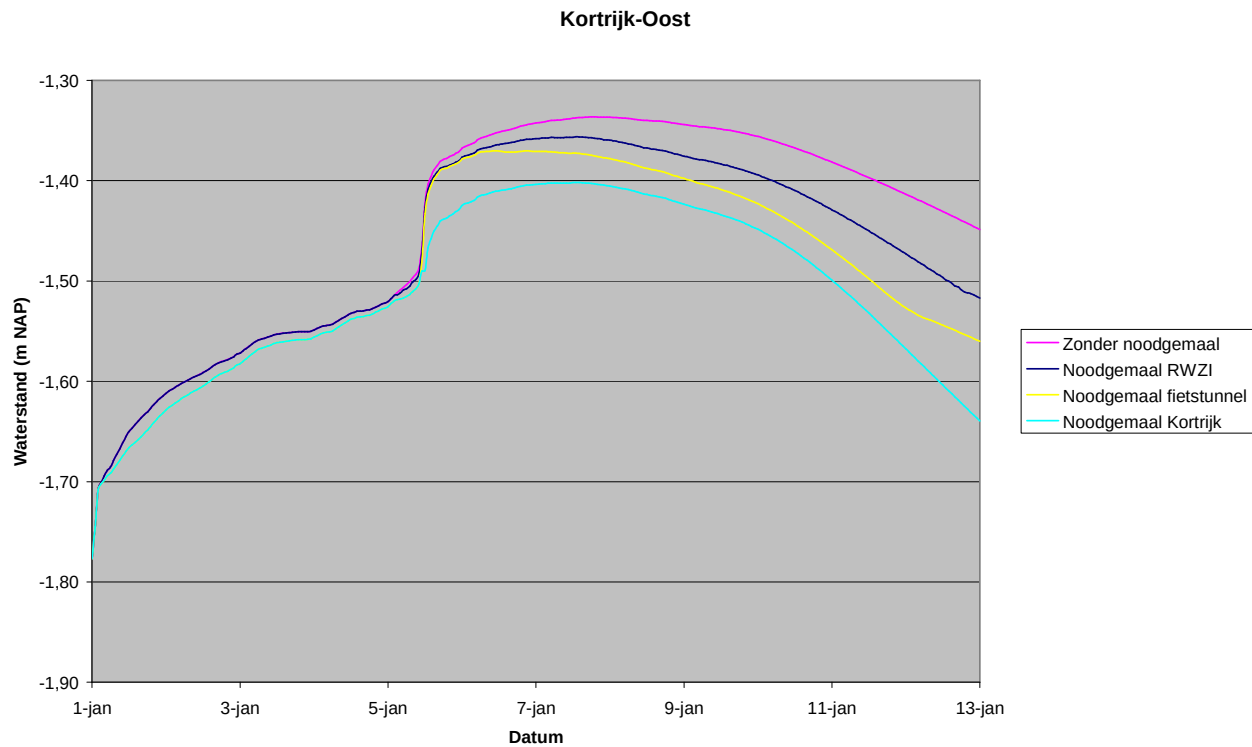
- Direct bij polder Kortrijk
- Geen duikers in aanvoerroute

Nadelen:

- Water moet nog via Groote Heicop naar ARK
- Maatregelen nodig om verkeer door te kunnen laten gaan over Stationsweg

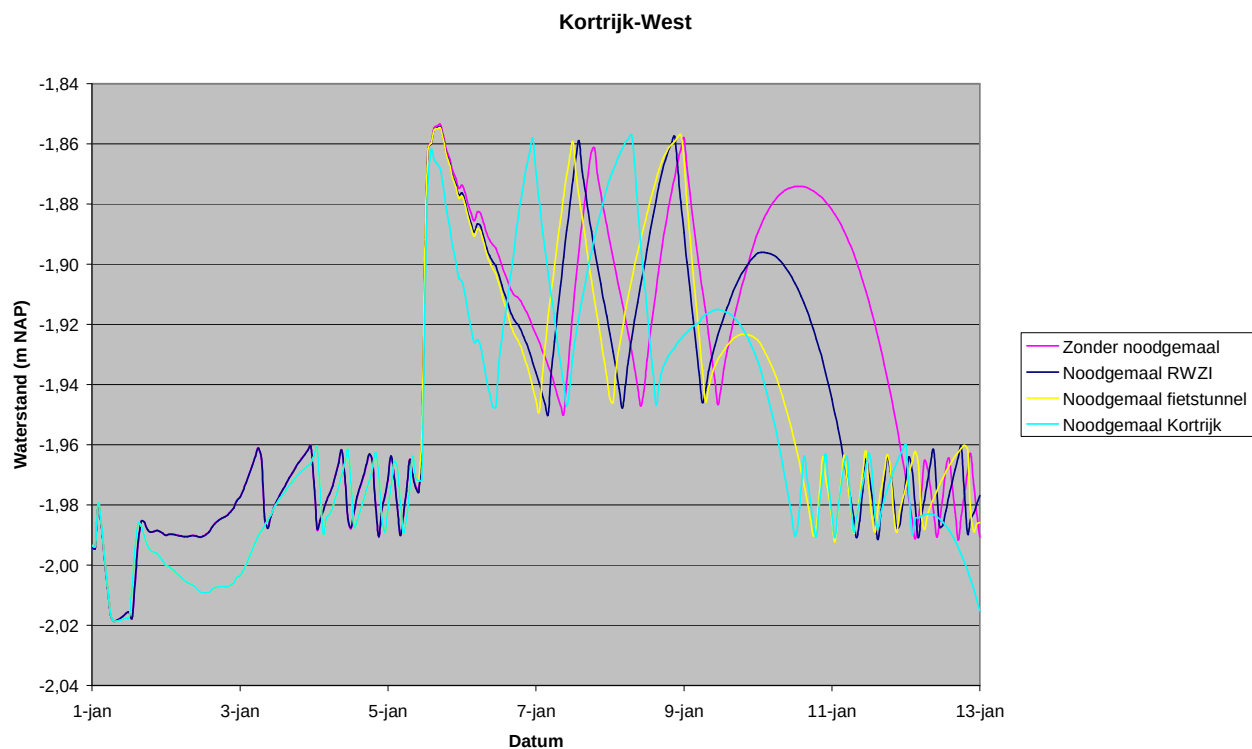
Beoordeling

In de onderstaande figuur is voor een representatieve bui het waterstandsverloop over de tijd in Kortrijk Oost weergegeven voor alle opties. Uit de figuur blijkt dat met een noodpomp de maximale waterstand weliswaar enkele centimeters afneemt, maar dat er vanaf het moment van inzetten (hier aangenomen op - 1,50 m NAP) nog steeds een peilstijging plaatsvindt. Wel blijkt dat de duur van de wateroverlast verkort kan worden met 1,5 (optie A) tot maximaal 4 (optie C) dagen.



Figuur 17: waterstandsverloop met inzet noodbemaling Kortrijk Oost

In de onderstaande figuur is voor een representatieve bui het waterstandsverloop over de tijd in Kortrijk West weergegeven voor alle opties. Uit de figuur blijkt dat met een noodpomp de maximale waterstand hier niet afneemt. Wel blijkt dat de duur van de wateroverlast verkort kan worden met 19 (optie A) tot maximaal 39 (optie C) uur.



Figuur 18: waterstandsverloop met inzet noodbemaling Kortrijk West

Conclusie

Uit de analyses blijkt dat noodbemaling de maximale waterstand met enkele centimeters kan verlagen en de duur van wateroverlast met één tot enkele dagen. Daarbij lijkt een noodbemaling bij het ‘muizengaatje’ bij Kortrijk op de Groote Heicop het meest effectieve keuze van de onderzochte locaties omdat de aanvoer dan geen duikers hoeft te passeren.

Vervolgstappen

Optie C is van de onderzochte locaties de meest effectieve locatie. Onderzocht wordt wat technisch de meest passende uitwerking is en wat de kosten hiervan zullen zijn.

Voetnoot: Tijdens de uitwerking van de bovenstaande varianten is nog een andere mogelijke variant in beeld gekomen. Deze variant omvat afvoer van water uit Kortrijk naar de Haarrijn, aan de westkant van de A2. Hierbij wordt een pomp geplaatst in de buurt van inlaat 1 (zie Figuur 1, maatregel 1). Stuw Vredenoord wordt omlaag gezet zodat een open verbinding tussen de pomp en de polder Kortrijk ontstaat. De invulling van deze maatregel dient nog nader te worden uitgewerkt. Op basis van de uitwerking van deze optie kan er worden afgewogen welke maatregel het meest doelmatig is.

Deze afweging vindt uitwerking in een nieuw op te stellen (water)gebiedsplan De Tol.

14. Opstelplaats voor noodpomp bij hoogwaterstuw bij N401

Waarom deze maatregel?

Als het water in de Groote Heijcop hoger dan -0,15 m NAP wordt, gaat de hoogwaterstuw bij de N401 dicht. Hiermee wordt wateroverlast in het oude dorp vanuit de Heijcop en Bijleveld voorkomen.

Bij de Schutterskade is recent een opstelplaats voor een noodpomp gemaakt om in geval van wateroverlast in de polder Portengen water vanuit deze polder in de Heijcop te kunnen pompen. In een uitzonderlijke situatie, waarin het peil van het Amsterdam Rijnkanaal zo hoog staat dat de hoogwaterstuw dicht gaat, is pompen bij de Schutterskade niet meer mogelijk omdat het water vanuit de boezem in het oude dorp niet meer via de hoogwaterstuw kan worden afgevoerd naar de Groote Heijcop. Door bij de hoogwaterstuw ook een noodpomp te plaatsen (met minimaal dezelfde capaciteit als bij de Schutterskade) is dit wel mogelijk.

Er zijn verschillende varianten mogelijk om bij de hoogwaterstuw een noodpomp te plaatsen, elk met zijn eigen voor- en nadelen. Daarom is voor deze maatregel een variantenafweging op hoofdlijnen gemaakt.

NB Doordat de Bijleveld en Heijcop niet in open verbinding staat met de onderbemaling in het Oude Dorp (langs de Voorstraat), heeft deze maatregel daar geen invloed op. Een oplossing voor wateroverlast in het oude dorp bij de onderbemaling is beschreven bij maatregel 19.

Algemene omschrijving

Varianten om het water over de stuw te pompen zijn (zie ook onderstaande figuur):

- Variant 1: een trekkerpomp bij de Meentweg ;
- Variant 2: een permanente pomp bij de hoogwaterstuw;
- Variant 3: een opstelplaats bij de hoogwaterstuw;
- Variant 4: een noodpomp vanaf het water;
- Variant 5: een tijdelijke pomp op de stuw.



Figuur 19: overzicht locaties varianten

Variant 1: trekkerpomp bij de Meentweg

De westzijde van de Bijleveld (ten zuiden van de N401) is via de Meentweg goed te bereiken met een trekkerpomp. Tussen de weg en de waterkant is een relatief vlak stuk gras waar een trekkerpomp geplaatst kan worden (zie figuur Figuur 20). Doordat er bij deze locatie ook een parkeerplaats ligt, heeft dit mogelijk gevolgen voor de bereikbaarheid van deze locatie: wanneer er auto's geparkeerd staan kan de pomp niet bij de waterkant worden geplaatst. Dit risico kan vermeden worden door de aanwezige de paaltjes (zie foto's onder) (tijdelijk) te verwijderen.



Figuur 20: locatie variant 1

Wanneer de pomp eenmaal staat, moet het water door middel van een persleiding over de stuw gepompt worden. De lengte die overbrugd moet worden is ongeveer 70 m. Hierbij zijn twee mogelijkheden:

1. Een persleiding via de tunnel leiden. De kosten hiervan zijn beperkt. Mogelijk is het alleen nodig om een extra persleiding aan te schaffen om de lengte te kunnen overbruggen. Het nadeel van deze variant is dat de toegang tot de woning achter de tunnel met een auto ten tijde van de calamiteit geblokkeerd is. Daarnaast is het arbeidsintensief om de persleiding aan te leggen.
2. Een persslang via het water naar de hoogwaterstuw leiden. Voordeel van deze variant is dat deze niet de toegang van de tunnel blokkeert, maar het is wel lastig om de persslang op deze manier aan te brengen. Daarom zal deze permanent geplaatst moeten worden, zodat de pomp snel gebruikt kan worden. Echter, ook het plaatsen van een permanente persslang is lastig. De leiding moet met palen of

jukken ondersteund worden zodat deze niet kan wegzakken, aan de damwand moet een constructie gemaakt worden zodat de leiding niet kan gaan bewegen en de leiding moet op de plek van de trekkerpomp stevig aan de beschoeiing vastgemaakt worden.

Beide varianten zijn erg bedrijfszeker: wanneer de pompen worden geplaatst zijn ze direct daarna operationeel. Het nadeel van deze variant is dat het ongeveer vijf uur duurt voordat de trekkerpomp en persleiding is aangelegd en geïnstalleerd.

Variant 2: een permanente pomp op de hoogwaterstuw

De hoogwaterstuw wordt automatisch bediend en is dus voorzien van een stroomvoorziening. Dit maakt het mogelijk om permanent een elektrische pomp bij te plaatsen die kan gaan draaien zodra de stuw dicht gaat. Het voordeel hiervan is dat de pomp direct inzetbaar is. De pomp is bovendien makkelijk inzetbaar als pompen bij de Schutterskade niet nodig is, maar het water in de Heijcop en Bijleveld wel hoog staat.

De maximale capaciteit die aangesloten kan worden op de bestaande stroomvoorziening is 25 m³/min. Een kleinere capaciteit kan ook worden geplaatst, maar dan is het nodig om een kleine trekkerpomp bij te plaatsen om aan dezelfde capaciteit te komen als de noodpomp bij de Schutterskade. In dat geval zijn aanvullende afspraken met een boer of loonwerker nodig die een trekker tot zijn beschikking heeft die door de tunnel past.

Groot nadeel van deze variant is de bedrijfszekerheid. Een pomp die een lange aaneengesloten periode niet wordt gebruikt, geeft vaak problemen op het moment dat hij wordt ingezet. Jaarlijks testen dekt dit risico te weinig af.



Variant 3: opstelplaats op de dijk

De dijk aan de oostzijde van de Heijcop heeft een te smalle kruin en met name te steil talud om met een trekker tegenop te rijden. Door direct naast de N401 de kruin van de dijk te verbreden is het mogelijk om vanaf de N401 met een trekker direct de dijk op te rijden. Om de doorgang van de tunnel te behouden is het noodzakelijk om een damwand te plaatsen waar de grond tegen aangebracht kan worden. Daarnaast zal de vangrail van de weg aangepast moeten worden, zodat deze gedeeltelijk open gezet kan worden om de trekker door te laten (zie onderstaande foto's). De provincie zal hier als wegbeheerder toestemming voor moeten verlenen. Wellicht is het ook nodig om de kruin van de dijk met grasbetontegels te bekleden, zodat de trekker de dijk niet zal beschadigen.



Variant 4: pompen vanaf het water

Via de weg of het land is de hoogwaterstuw lastig te bereiken met groot materieel. Op het water is echter voldoende ruimte. Om deze ruimte te benutten kan een pomp op een ponton of boot worden geplaatst, welke strak tegen de damwand bij de stuw geplaatst kan worden om te pompen. Het is mogelijk om de ponton en pomp bij Portengense Brug of gemaal Dooijersluis in het water te laten en naar de hoogwaterstuw te varen. Om te garanderen dat de pontons en pomp altijd beschikbaar zijn, dient er een waakvlamovereenkomst met een aannemer afgesloten te worden. Dit maakt deze variant bedrijfszeker. Het nadeel van deze variant is dat het relatief veel tijd om de pompen via het water bij de stuw te krijgen.

Variant 5: Tijdelijke pomp 'op' de stuw.

Een vergelijkbare variant als variant 4 is het met behulp van een vrachtwagen plaatsen van een dieselpomp bij de stuw. Bij de stuw zelf is een betonnen platform die groot en sterk genoeg is om een pomp op te plaatsen. De afstand tussen de weg en het platform is ongeveer tien meter en daarmee met een kraanauto goed te bereiken.

Om de pomp te plaatsen zal de N401 tijdelijk afgesloten moeten worden. Hiervoor zijn verkeersregelaars nodig. Een aantal (rayon)medewerkers van HDSR hebben de bevoegdheid om het verkeer te mogen regelen. Het plaatsen zal ongeveer een half uur in beslag nemen. Met een aannemer zal een waakvlamovereenkomst opgesteld moeten worden om te waarborgen dat de pomp ten alle tijden geplaatst kan worden.



Afweging

In onderstaande tabel zijn per variant de belangrijkste punten samengevat en is hier een conclusie aan verbonden.

Variant	Voordelen	Nadelen	Conclusie
1a	Alleen kosten als maatregel ingezet moet worden.	Tunnel tijdelijk geblokkeerd. Arbeidsintensief Plaatsen kost veel tijd	Meeste kosteneffectieve variant Hinder voor bewoners en voetbalvereniging Arbeidsintensief Bedrijfszeker
1b	Tunnel blijft vrij tijdens calamiteit	Lastig aan te brengen tijdens calamiteit, dus permanent	Permanente leiding in de watergang is onwenselijk Bedrijfszeker
2	Snel inzetbaar. Niet arbeidsintensief	Hoge kosten, niet bedrijfszeker.	Niet kostenefficiënt
3	Snel inzetbaar	Grote ruimtelijke impact, afspraken met wegbeheerder nodig.	Hoge kosten en ingrijpende maatregelen noodzakelijk Niet bedrijfszeker
4	Ruimte op het water benutten Lage kosten	Plaatsen kost veel tijd.	Klein risico inzetbaarheid Bedrijfszeker
5	Snel inzetbaar Lage kosten	Tijdelijk afsluiten van N401. Klein risico op inzetbaarheid.	Klein risico op inzetbaarheid Bedrijfszeker, praktisch

Conclusie

Bedrijfszekerheid is bij deze maatregel het belangrijkste argument bij de variantenafweging. Een pomp op deze plek moet het doen als dat nodig is, anders is het een zinloze maatregel. Daarnaast is het belangrijk dat het niet te lang duurt voordat de pomp bedrijfsklaar is. Als laatste spelen de kosten van de maatregel ook mee in de afweging. Met deze uitgangspunten gaat de voorkeur uit naar variant 5.

Vervolgstappen

Een waakvlamovereenkomst maken met een aannemer en deze overeenkomst en de praktische uitwerking ervan opnemen in het draaiboek wateroverlast Kockengen.

15. Tijdelijk extra noodbemaling bij De Tol

Waarom deze maatregel?

In perioden met wateroverlast plaatst het waterschap noodpompen om de wateroverlast zo snel mogelijk te verhelpen. Dit is nodig vanwege de lage ligging van de straten in Kockengen en de geringe drooglegging in zowel dorp als polder. Het plaatsen van deze noodpompen kost tijd, doordat de pompen uit de opslagplaats van HDSR gehaald moeten worden en deze ter plaatse nog aangesloten moeten worden. Een pomp startklaar bij gemaal De Tol kan bij wateroverlastsituaties direct ingezet worden. Deze pomp zal blijven staan tot dat de straten van het dorp Kockengen zijn opgehoogd.

Algemene omschrijving

In Nederland zijn afspraken gemaakt tussen alle waterbeheerders over de hoeveelheid water die mag worden afgevoerd. Hiermee wordt voorkomen dat het ene gebied zijn overtollige water snel kwijt kan en de buurman overlast en/of schade krijgt. De afspraak is dat elke polder maximaal 1,5 l/s/ha water afvoert. Gemaal De Tol voldoet aan deze norm, maar de gemaalcapaciteit mag dus niet 'zomaar' uitgebreid worden. Wat wel mag is het plaatsen van een (permanente) noodpomp die, bij wateroverlast en in overleg met AGV, tijdelijk aangezet kan worden.

Fysiek is naast het gemaal voldoende ruimte om een pomp gebruiksklaar op te stellen. Om het water in de Groote Heicop te kunnen pompen moet er een buis over het fietspad op de dijk gelegd worden. Deze buis kan uiteraard niet permanent blijven liggen en zal dus op het moment dat de noodpomp wordt ingezet nog aangesloten moeten worden.

HDSR heeft voor tijdelijke bemaling tijdens de bouw van het nieuwe gemaal Haarrijn een pomp aangeschaft. Het nieuwe gemaal is inmiddels in gebruik genomen, en de pomp kan verplaatst worden naar gemaal De Tol om als noodpomp gebruikt te worden. Deze pomp heeft een pompcapaciteit van 50 m³/min (ter vergelijking: gemaal De Tol heeft een capaciteit van 125 m³/min).



Figuur 21: Tijdelijke noodpomp De Tol

Afweging

Het beleid van HDSR is dat een polder en/of maalgeland voldoende heeft aan het gemaal dat in het gebied staat. Als de aanvoer van water groter is dan dat kan worden afgevoerd (veel neerslag), moet het overige water vastgehouden of geborgen worden in het eigen watersysteem. In uitzonderlijke situaties (calamiteiten) plaatst HDSR mobiele noodpompen om extra water uit een polder af te voeren en zo wateroverlast te beperken.

Het watersysteem van maalgeland De Tol is, met name in het stedelijk gebied, kwetsbaar. Daarom wil het waterschap sneller kunnen reageren op (piek)buien in Kockengen. Een vaste noodpomp op een strategische plek kan daarbij helpen.

De werkzaamheden in het stedelijk gebied dragen bij aan het verbeteren van het watersysteem. De noodzaak van extra noodpompen neemt daarmee af. Daarom kan de pomp na afronding van de werkzaamheden weggehaald worden.

Conclusie

Bij gemaal De Tol wordt een noodpomp geplaatst met een pompcapaciteit van 50 m³/min. Deze pomp wordt alleen gebruikt tijdens calamiteiten en **niet** voor de afvoer van water in normale situaties. Deze pomp blijft staan tot dat de straten van het dorp Kockengen zijn opgehoogd.

Vervolgstappen

Geen, de noodpomp is inmiddels geplaatst (zie bovenstaande foto).

16. Automatische inlaten van Heicop naar dorp gebruiken als uitlaten (pompen)

Waarom deze maatregel?

Tijdens extreem zware regenbuien kan het water niet voldoende afgevoerd worden uit de kern van Kockengen. Om dit water wel weg te krijgen is in oktober 2013 en juli 2014 onder andere gebruikt gemaakt van trekkerpompen om het water in de Heicop te pompen.

In de kering van de Heicop zijn bij de kern van Kockengen drie automatische inlaten geplaatst. Door bij deze inlaten permanente pompen te plaatsen zouden deze, in situaties met wateroverlast, ook gebruikt kunnen worden als uitlaat. De pomp duwt het water dan omhoog de Heicop in.

Algemene omschrijving

In de kering van de Heicop zijn bij de kern van Kockengen drie automatische inlaten geplaatst (Bijleveld, Korte Kerkweg en Sportweg). Door middel van sensoren en een regelkast wordt automatisch bepaald hoeveel water er ingelaten moet worden. Hierbij gaat er een schuif open en loopt het water onder vrij verval door de leiding met een diameter van 160 mm naar de te voeden watergang. Omdat er al een leiding ligt en een stroomvoorziening aanwezig is, lijkt het betrekkelijk eenvoudig om hier een pomp bij te plaatsen die het water ook terug kan pompen in de Heicop.



Figuur 22: 'automatisch inlaten'

Afweging

Leiding in de kering

De leiding van de inlaat die in de kering ligt is aangelegd om water onder vrij verval doorheen te laten stromen. Op deze leiding komt dus niet veel druk te staan. Als er een pomp geplaatst wordt om water door deze leiding op de Heicop te pompen, komt er wél druk op de leiding te staan. De leiding wordt dan als persleiding gebruikt. Er bestaat dan een risico dat deze leiding door de druk gaat barsten, waardoor de grond om de leiding kan uitspoelen. Dit risico kan niet genomen worden omdat de leiding in een kering ligt. Als de leiding barst kan de hele kering bezwijken, met alle gevolgen van dien.

Verschillende peilgebieden

Twee van de drie inlaten (Bijleveld en Korte Kerkweg) staan in een (klein) peilvak dat een hoger streefpeil heeft dan het peilvak van de kern van Kockengen. Stuwen houden deze peilverschillen in stand. In Figuur 22: 'automatisch inlaten' staan deze peilgebieden en stuwen weergegeven. Als ervoor gekozen wordt om bij de inlaten water in de Heicop te pompen, betekent dit dat er ook pompen bij de stuwen geplaatst moeten worden om het water van het lager gelegen peilvak in het hoger gelegen peilvak te krijgen. Dit maakt de maatregel minder effectief. De enige locatie waar dit punt niet relevant is, is bij de inlaat Sportweg.

Opstuwing door duikers

In de route van de inlaten naar de kwetsbare delen van de kern Kockengen bevindt zich een aantal (lange) duikers. Als bij de inlaat gepompt gaat worden ontstaat er vanwege deze duikers opstuwing, waardoor de maximaal haalbare pompcapaciteit wordt verkleint.

Conclusie

Het plan om permanente pompen te plaatsten bij de automatische inlaten van de kern van Kockengen en aan te sluiten op de leidingen hiervan, zal niet uitgevoerd worden.

- Het risico op barsten van een leiding in een kering is te groot.
- Het water kan bij inlaat Bijleveld en Korte Kerkweg niet gemakkelijk bij de pomp komen, doordat de pomp in een hoger peilvak staat.
- De duikers in de route naar de pompen geven te veel opstuwing.

De enige haalbare en enigszins effectieve maatregel is een trekkerpomp bij inlaat Sportweg. Hier is voldoende ruimte voor een dergelijke pomp en kan gemakkelijk een leiding over de dijk heen gelegd worden (dit is ook al eerder gedaan). Hier dient wel de kanttekening bij geplaatst te worden dat het water in de watergangen bij de Koningin Julianaweg en de Roerdomp niet snel naar deze pomp toe zal stromen doordat deze afstand groot is en er verschillende duikers liggen die zorgen voor opstuwing.

Vervolgstappen

n.v.t.

17. Baggeren tertiaire watergangen

Waarom deze maatregel?

Overtollig water moet via watergangen afgevoerd worden naar het gemaal. Om dit effectief te doen is voldoende waterdiepte in de watergang nodig.

Algemene omschrijving

In Kockengen zijn alle watergangen op diepte ingemeten. Een primaire watergang (in beheer van HDSR) hoort 80 cm diep te zijn en een tertiaire watergang (in beheer van aangeland eigenaar) 60 cm. Uit de metingen blijkt dat een gedeelte van de primaire watergangen langs de Kerkweg en de Sportweg gebaggerd moet worden. Dit is eind 2015 in opdracht van HDSR uitgevoerd.

Van de tertiaire watergangen blijkt dat de zogenaamde 'ringsloot' om het dorp heen op verschillende plekken niet voldoet aan de gestelde eis (zie onderstaande figuur). Daardoor zal met name het water uit het dorp minder snel afgevoerd kunnen worden in perioden van wateroverlast. Aangeland eigenaren zijn verantwoordelijk om deze watergang op diepte te houden.



Figuur 23: te baggeren tertiaire watergangen

Naast het feit dat de ringsloot gebaggerd moet worden is het ook noodzakelijk dat de afvoerende watergangen aangrenzend aan de ringsloot voldoende profiel hebben. Als deze watergangen vol met bagger zitten kan het water uit het dorp en de ringsloot alsnog niet optimaal wegstromen.

Van de watergang parallel aan de Dreef en de N401 is bekend dat deze voldoende profiel heeft. Van de andere watergangen, de 4 oranje gekleurde watergangen in figuur 23 is dit niet bekend. Deze watergangen zijn niet gepeild.

Afweging

Voor de afvoer van water vanuit Kockengen is het zinvol om de ringsloot en de afvoerende watergangen te baggeren omdat dit de duur van wateroverlast in het stedelijk gebied kan verkorten.

In maart 2016 zal in heel maalggebied de Tol de vierjaarlijkse diepteschouw plaatsvinden. Alle tertiaire watergangen worden dan op diepte gecontroleerd. Als uit deze schouw blijkt dat een watergang niet voldoende op diepte is, krijgt de verantwoordelijke aangeland (eigenaar) hierover een brief, met de opdracht om het onderhoud alsnog uit te voeren. Hierna volgt een hercontrole. Uiteindelijk betekent dit dat de ringsloot uiterlijk begin 2017 gebaggerd zal moeten zijn. Beter is om dit al eerder te doen, zodat ook voor de schouwperiode de afwatering van het stedelijk gebied van Kockengen verbeterd wordt. De voorkeur van de aangrenzende boeren gaat uit naar baggeren gedurende de herfst- en winterperiode, waarna de bagger op het land kan worden verwerkt.

Lastig van deze maatregel is dat er veel verschillende adressen bij betrokken zijn, die allemaal hun eigen stukje ringsloot zouden moeten baggeren. Dit is organisatorisch ingewikkeld. Een aantal jaar geleden is het baggeren van een deel van deze watergang collectief opgepakt. Een vertegenwoordiger van de bewoners in het dorp heeft dit toen gecoördineerd, in overleg met de betrokken boeren. De kosten zijn naar rato verdeeld. Deze werkwijze is volgens de betrokkenen voor herhaling vatbaar.

Een andere optie is dat de verdeling tussen het primaire en tertiaire stelsel aangepast wordt. Daarmee kan ervoor gezorgd worden dat de belangrijke afwaterende watergangen (dit kunnen andere watergangen zijn dan aangegeven in afbeelding 23) in beheer en onderhoud zijn van het waterschap. Het heeft de voorkeur van het waterschap om minimaal één aaneengesloten primaire route aan te leggen in het dorp, waarop alle tertiaire watergangen kunnen afvoeren. In de huidige situatie wateren primaire watergangen in sommige gevallen af op tertiaire watergangen, die later weer over gaan in primaire watergangen. Het tertiaire gedeelte vormt hiermee een knelpunt in de afwatering van het dorp, als deze niet goed onderhouden wordt.

Conclusie

Het waterschap adviseert de aangelanden van de 'ringsloot' uiterlijk halverwege maart (daarna is niet gewenst omwille de flora en faunawet) de onderhoudswerkzaamheden uit te voeren. Hiermee wordt gezorgd dat het profiel van de watergang voldoet aan de normen, zodat overtollig regenwater uit het dorp op een goede manier afgevoerd kan worden. Op deze manier kunnen ook de inwoners van Kockengen bijdragen aan een robuust watersysteem.

Tegelijkertijd zijn gemeente en waterschap met elkaar in gesprek over het gehele watersysteem in Kockengen. Zij bekijken met elkaar kritisch de huidige afspraken over beheer en onderhoud en passen dit aan waar dit toegevoegde waarde heeft. De ringsloot rond Kockengen is hierbij ook onderwerp van gesprek.

Vervolgstappen

Contact met betrokken boeren dat baggeren nodig is en bespreken of dit in begin 2016 mogelijk is. Parallel daaraan vindt het gesprek plaats tussen waterschap en gemeente over afspraken beheer en onderhoud.

18. Toestroom/capaciteit Groote Heicop naar Amsterdam Rijnkanaal vergroten

Waarom deze maatregel?

De Groote Heicop is onderdeel van de Amstelboezem en het Amsterdam-Rijnkanaal/Noordzeekanaal. Meerdere maalgebieden wateren af op deze boezem en voeren hun water uiteindelijk af richting IJmuiden. Maalgebied De Tol is één van deze maalgebieden. De capaciteit van deze boezem moet groot genoeg zijn om van alle aangesloten maalgebieden water af te voeren.

Algemene omschrijving

De gemalen Kockengen (HDSR), De Tol (HDSR) en Dooijersluis (AGV) voeren water af via de Groote Heicop naar het Amsterdam Rijnkanaal. De boezem kruist in het laatste gedeelte, tussen gemaal de Tol en de uitmonding in het ARK een aantal wegen en het spoor. Op deze punten is de boezem het smalst. Deze punten zijn dus maatgevend voor de doorstromingscapaciteit. Daarnaast is het van belang dat het doorstroomprofiel van de Groote Heicop voldoet aan de gestelde norm, zodat voldoende afvoer mogelijk is.

Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht (AGV) is als beheerder van de Groote Heicop verantwoordelijk voor de doorstroming. HDSR heeft aan AGV gevraagd of er knelpunten zijn in de Groote Heicop uitgaande van de huidige afvoercapaciteiten van de gemalen.

Afweging

Alle genoemde gemalen moeten in normale situaties tegelijk op volle kracht uit kunnen malen op de boezem. Als het waterpeil van de Groote Heicop boven 0.00 m NAP komt kan in overleg met AGV en Rijkswaterstaat besloten worden om een maalstop af te geven. Hiermee wordt voorkomen dat kades overstromen of in het ergste geval bezwijken. Tijdens de wateroverlast in juli 2014 is er, ondanks de grote hoeveelheid neerslag en noodbemaling geen maalstop afgegeven. Dit geeft aan dat de capaciteit van de Groote Heicop voldoende is en de kans op een maalstop zeer klein is.

HDSR meet continu de waterpeilen in het systeem. De metingen tijdens zware neerslag in de zomer van 2015 laten geen noemenswaardige peilstijging zien in de Groote Heicop. Ook vanuit deze invalshoek blijkt dus geen noodzaak om de capaciteit van de Groote Heicop uit te breiden.

Conclusie

De capaciteit van de Groote Heicop voldoet aan de norm en is in staat om het water van de aanliggende gemalen gelijktijdig af te voeren.

Vervolgstappen

Geen

19. Calamiteitenoverstort oude dorp

Waarom deze maatregel?

In het oude dorp van Kockengen wordt het waterpeil structureel lager gehouden dan de omliggende Heijcop en Bijleveld. Dit is nodig omdat het waterpeil anders te hoog wordt ten opzichte van de aanwezige infrastructuur. Met behulp van een inlaat aan de zuidzijde van de Voorstraat en een pomp aan de noordzijde wordt dit peil gehandhaafd. Deze pomp functioneert al sinds de jaren zestig en heeft daardoor inmiddels veel onderhoud nodig. Daardoor is het systeem niet robuust en betrouwbaar.

Algemene omschrijving

De bebouwing langs de Wagendijk wordt binnen een paar jaar in een hoogwatervoorziening opgenomen. Om deze hoogwatervoorziening van water te voorzien, zijn inlaten vanuit de Bijleveld nodig. Ook in het oude dorp zal een inlaat gerealiseerd worden. Het is mogelijk om deze specifieke inlaat als calamiteitenoverstort te dimensioneren (vergroot aan te leggen), waardoor water vanuit het oude dorp tijdens wateroverlastsituaties afgevoerd kan worden via de hoogwatervoorziening naar polder Kockengen. Hiermee is de pomp niet meer het enige middel om het peil in het oude dorp te beheren. De pomp kan dan nog wel gebruikt worden voor doorspoeling van de Bijleveld en als extra afvoermogelijkheid van het oude dorp bij piekbuien.



Figuur 24: locatie calamiteitenoverstort

De pomp is al jaren in beheer van de gemeente Stichtse Vecht. Dat is voor zowel de inwoners als voor de gemeente en HDSR een onduidelijke en onwenselijke situatie. Gemeente en waterschap hebben daarom afspraken gemaakt om de pomp over te dragen naar het waterschap.

Afweging

De realisatie van de calamiteitenoverstort wordt gekoppeld aan de realisatie van de hoogwatervoorziening Wagendijk. Deze zal vermoedelijk 2017 gereed zijn. Daarop vooruitlopend wordt de pomp overgedragen van de gemeente naar het waterschap. Hiermee wordt de beheersituatie een stuk duidelijker. Het vooruitlopend op de aanleg van de hoogwatervoorziening realiseren van de calamiteitenoverstort is vanuit kostenoverweging niet haalbaar.

Conclusie

Het waterschap neemt de pomp over van de gemeente. Vervolgens wordt een inlaat gemaakt om de toekomstige hoogwatervoorziening langs de Wagendijk te voorzien van water. Deze inlaat wordt extra groot uitgevoerd, zodat er voldoende water afgevoerd kan worden uit het oude dorp en zodat deze kan functioneren als calamiteitenoverstort.

Vervolgstappen

Overdrachtsdocument opstellen van de pomp en afhandelen met de gemeente.

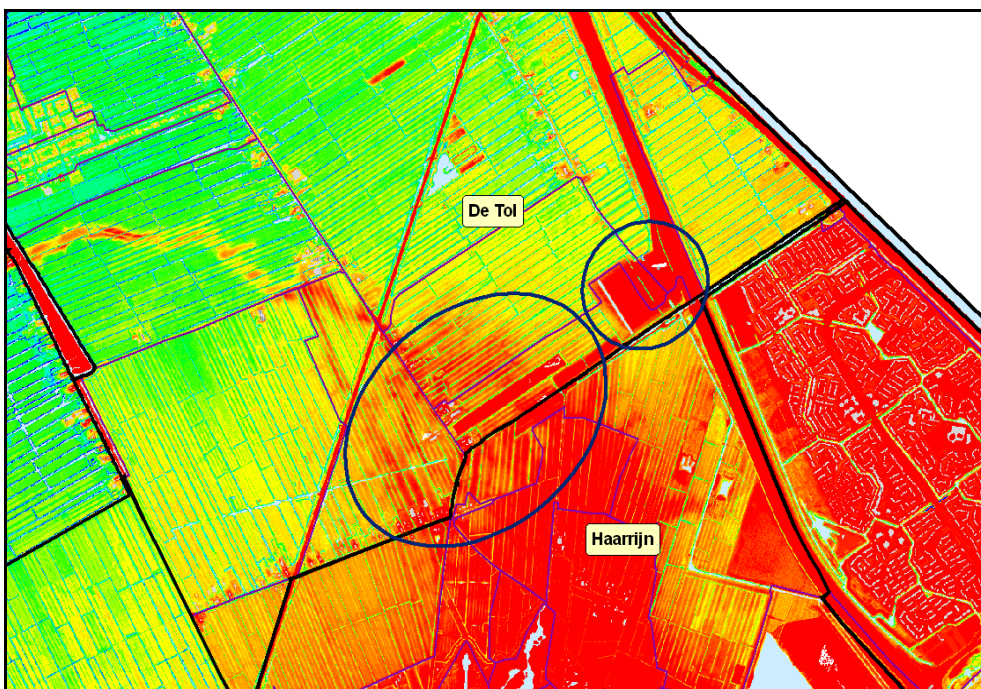
20. Hooggelegen peilgebieden afwateren op Haarrijn i.p.v. De Tol

Waarom deze maatregel?

Als een gedeelte van bemalingsgebied De Tol permanent of in extreme situaties afwatert op bemalingsgebied Haarrijn, heeft het gemaal De Tol een kleiner gebied om te bemalen. Daarmee kan de duur van wateroverlast als gevolg van piekbuien verkort worden.

Algemene omschrijving

Op de hoogtekaart van maalggebied De Tol is te zien dat de hoogte van de zuidelijke delen van maalggebied De Tol ongeveer gelijk zijn aan de laagste delen van maalggebied Haarrijn. Deze gebieden zijn globaal weergegeven in de cirkels in Figuur 25. Ook lijken er kansen te liggen langs rijksweg A2. Dit maakt het op het eerste gezicht mogelijk om een klein gedeelte van maalggebied De Tol los te koppelen en aan te sluiten op maalggebied Haarrijn. Daarmee wordt het oppervlak van maalggebied De Tol kleiner,.



Figuur 25: hoogtekaart bemalingsgebied de Tol

Afweging

Deze maatregel heeft een grote ruimtelijke impact op het gebied. Er zullen peilwijzigingen ingevoerd moeten worden, stromingsrichtingen gaan veranderen en afwateringsgebieden worden anders ingericht. Dit kan gevolgen hebben voor de gebruikers van het gebied.

Daarnaast zal het gemaal Haarrijn een groter gebied moeten gaan bemalen. Dit lijkt gezien de capaciteit van het gemaal in eerste instantie geen probleem, maar er moet wel goed getoetst worden of hierdoor geen knelpunten in maalggebied Haarrijn ontstaan.

Conclusie

Voor deze maatregel moeten veel aspecten goed onderzocht en afgewogen worden en moet een gebiedsproces met betrokkenen worden doorlopen. Daarom wordt deze maatregel meegenomen in het nieuw op te stellen gebiedsplan voor maalggebied De Tol.

Vervolgstappen

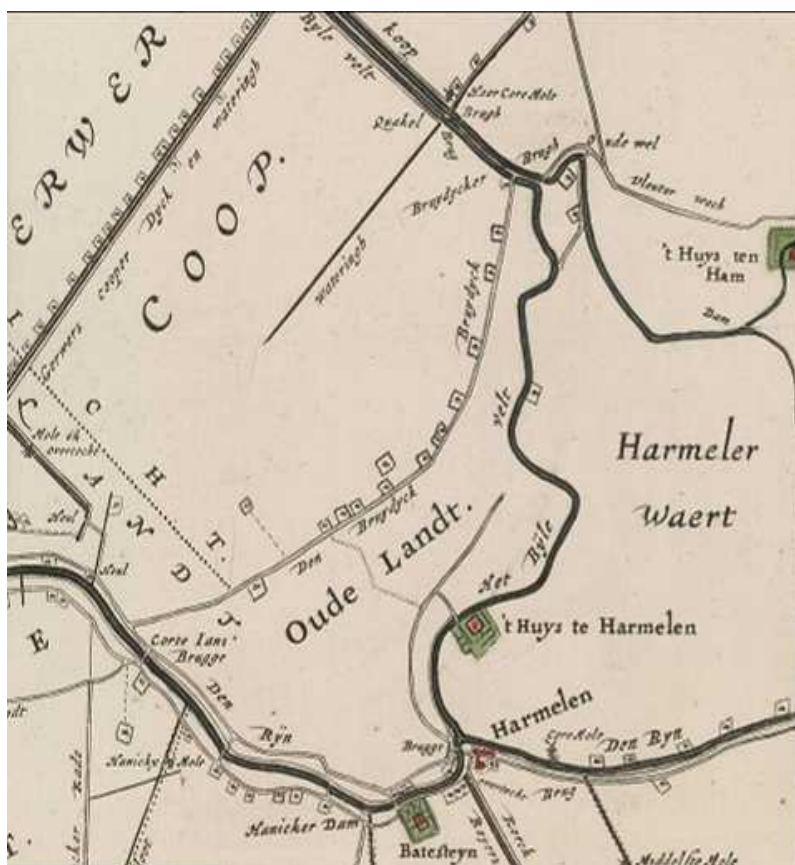
Afwegingen om hooggelegen peilgebieden af te laten wateren op maalggebied Haarrijn meenemen in nieuw op te stellen gebiedsplan De Tol.

21. Oude loop van de Bijleveld herstellen

Waarom deze maatregel?

Bij hoog water op de Groote Heicop wordt de hoogwaterstuw bij de N401 gesloten. Hiermee wordt wateroverlast in het oude dorp voorkomen en er kan dan geen water meer afgevoerd worden van de Bijleveld en Heicop op de Groote Heicop. Overtollig water uit maalgeland de Tol kan dan ook niet meer via noodpompen op de Bijleveld gepompt worden. Om afvoer uit het gebied / de polder tóch mogelijk te houden, zou de historisch loop van de Bijleveld naar de Leidse Rijn bij Harmelen hersteld kunnen worden. Hiermee kan dan water afgevoerd worden naar de Leidse en wellicht ook de Oude Rijn.

Met deze maatregel worden verschillende watergangen en –systemen met elkaar verbonden, wat voor recreatie en de ecologie positieve effecten kan geven.



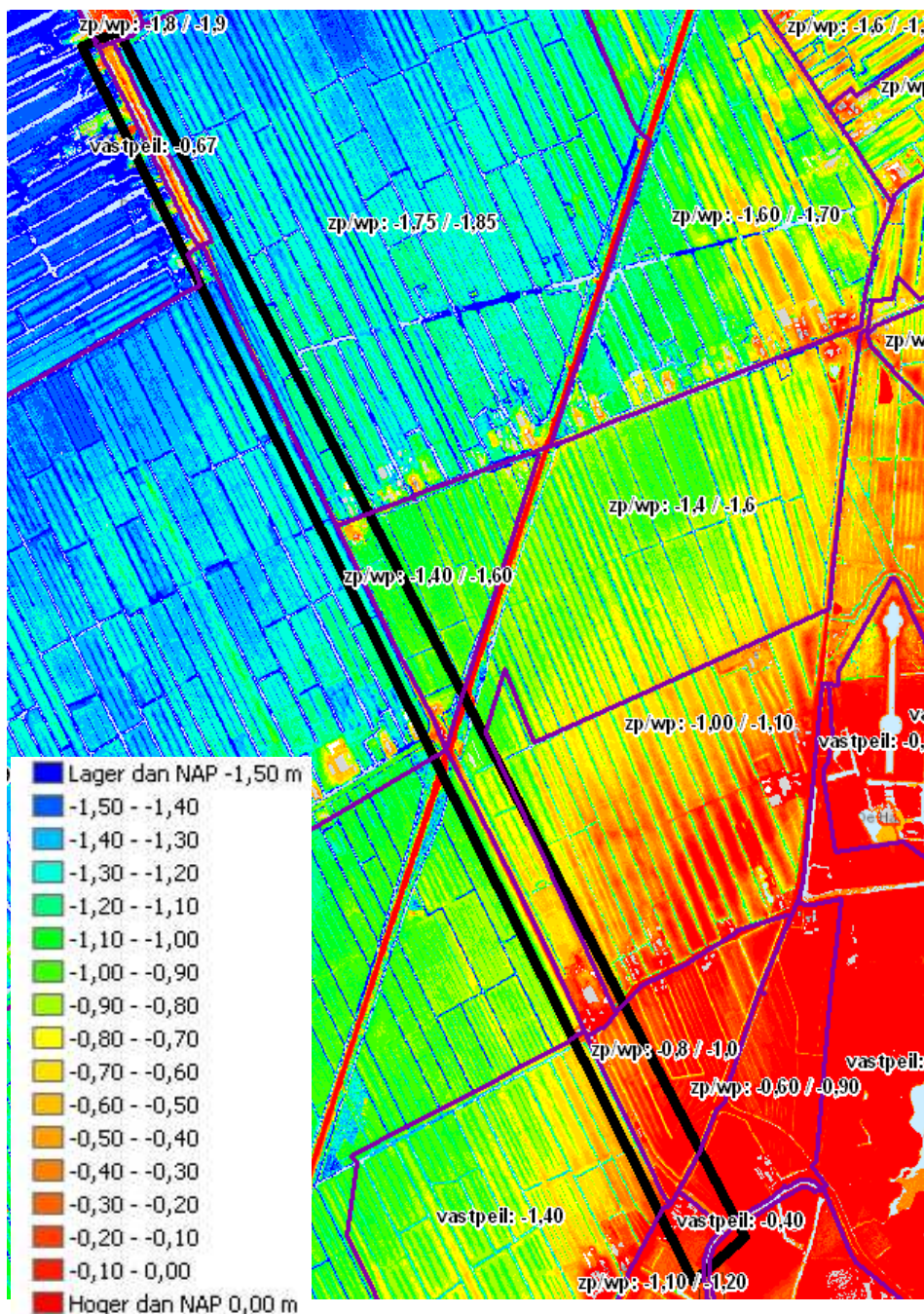
Figuur 26: Historische kaart Bijleveld

Algemene omschrijving

Tracé tussen de twee bestaande Bijlevelden

Het streefpeil van de Bijleveld en Heicop bij Kockengen is -0.40 m NAP, net als het streefpeil van de Bijleveld bij Harmelen. Daartussen liggen peilgebieden met lagere streefpeilen (en ook lagere maaiveldhoogtes). De afstand tussen de twee waterlopen is ongeveer 3 km. Vanwege dezelfde streefpeilen is het geen probleem om de twee waterlopen met elkaar te verbinden. Doordat het maaiveld tussen de twee waterlopen een stuk lager ligt, wordt de maatregel een stuk lastiger uitvoerbaar.

Op onderstaande kaart zijn de peilgebieden en maaiveldhoogtes weergegeven. Uit deze gegevens kan geconcludeerd worden dat er (technisch) veel gedaan zal moeten worden om de twee waterlopen met elkaar te verbinden. De maaiveldhoogte loopt van noord naar zuid globaal op van -1.40 m NAP en + 0.30 m NAP. Dat betekent dat over het grootste deel van het tracé een waterkerende constructie aangelegd zal moeten worden.



Figuur 27: 'Hoogtekaart AHN2008'

Grondverwerving

De grond tussen de twee Bijlevelden is in particulier bezit. Ook staan er meerdere gebouwen (woningen en bedrijfsgebouwen) op dit tracé. Afhankelijk van het exacte tracé zullen er dus gronden en (bedrijfs)gebouwen uitgekocht moeten worden. Dit is erg kostbaar en zeer onwenselijk. Des te meer omdat deze investering op geen enkele manier (indirect) terug te verdienen is.

Regionale kering

De Groote Heicop en de Leidsche Rijn bij Harmelen hebben een regionale functie, wat betekent dat de waterkeringen van deze waterlopen moeten voldoen aan de normen van een regionale waterkering. De bestaande keringen van de Bijleveld (Harmelen en Kockengen) voldoen niet aan deze normen. Om het achterland te beschermen tegen hoog water is in Kockengen een hoogwaterstuw geplaatst en bij Harmelen een vaste damwand met stuw.

Als de oorspronkelijke verbinding in de Bijleveld hersteld gaat worden en er optimaal gebruik gemaakt dient te worden van de waterafvoerende functie, moet er een open verbinding van de Rijn via de Bijleveld naar de Groote Heicop gerealiseerd worden. Dit betekent dat de huidige kering van de Bijleveld (Kockengen en Harmelen) en het aan te leggen verbindende tracé opgewaardeerd moeten worden tot een regionale kering. Hier gaan grote financiële investeringen mee gemoeid.

Infrastructuur

Het beoogde tracé doorkruist enkele wegen en een spoorlijn. Bij de kruisingen met de wegen zullen bruggen gebouwd moeten worden. Dit is technisch niet ingewikkeld, maar wel een kostbare ingreep. De kruising met het spoor is een ingewikkelder vraagstuk. Hier zal namelijk een grote duiker (met ongeveer dezelfde breedte als de breedte van de watergang) onder het spoor doorgeschoven moeten worden (zonder zettingen van de rails), of een spoorbrug aangelegd moeten worden. De kosten hiervoor zijn bijzonder hoog.

Capaciteit Leidsche Rijn

Als er dan eenmaal een verbinding is gemaakt richting de Bijleveld in Harmelen zal de Leidsche Rijn voldoende capaciteit moeten kunnen hebben om het extra water vanuit de Bijleveld op te kunnen vangen. In normale situaties is dit mogelijk, maar bij hoog water heeft de Leidsche Rijn niet veel overcapaciteit meer. Dat betekent dat er in geval van hoog water op de Leidsche Rijn er vanuit de Bijleveld niet meer geloosd kan worden. De verbinding functioneert dan niet meer waar hij voor aan is gelegd.

Ecologie

Door de oude loop van de Bijleveld te herstellen worden er in feite verschillende boezemstelsels met elkaar verbonden. Hierdoor kan er meer vismigratie plaatsvinden. Dit is positief voor de visstand. Over de effecten op de waterkwaliteit in de Bijleveld en omgeving kan zonder nader onderzoek niet veel gezegd worden. Wel is de verwachting dat hier niet heel veel aan zal veranderen, doordat er indirect al een verbinding (via het Amsterdam Rijnkanaal) tussen de watersystemen bestaat.

Recreatie

In recreatief opzicht kan de verbinding zorgen voor een meerwaarde van de omgeving. Door de verbinding ontstaat een extra vaarroute, waarlangs verschillende recreatieve activiteiten kunnen worden ontplooit.

Kosten

De kosten voor de aanleg van de verbinding lopen op in de tientallen miljoenen euro's. Dit komt voort uit het feit dat er:

- ± 3 km een volledig nieuwe watergang aangelegd moet worden, 0,5 tot 1,5 m boven het maaiveld.
- Deze watergangen verschillende wegen en een spoorverbinding moet doorkruisen
- Het tracé op dit moment particuliere grond is met bebouwing (woningen en bedrijfsgebouwen)
- De kering van de bestaande Bijleveld (Kockengen en Harmelen) opgewaardeerd moet worden tot regionale kering. Dit is in totaal 10 km kering.
- In de bestaande kering ook gebouwen staan.

Afweging

Het herstellen van de oude loop van de Bijleveld kent een aantal voordelen, maar vooral veel nadelen. De belangrijkste zijn de ruimtelijke impact en de hoge kosten. Bovendien levert de verbinding uiteindelijk weinig verlichting voor Kockengen en maalgeland De Tol, omdat het ontvangende systeem in tijden van wateroverlast weinig overcapaciteit heeft om water uit een ander gebied op te vangen.

Conclusie

Gezien de hiervoor genoemde punten wegen de hoge kosten niet op tegen de lage effectiviteit. De oude loop van de Bijleveld zal dan ook niet in het kader van de wateroverlast of het verbeteren van het watersysteem in maalggebied de Tol worden hersteld.

De verbinding is in feite alleen zinvol als de hoogwaterstuw bij Kockengen dicht moet. In andere situaties kan het water via de Groote Heicop afgevoerd worden naar het ARK. Aangezien de Leidsche Rijn niet veel overcapaciteit heeft is het maar de vraag hoeveel water er via deze rivier afgevoerd kan worden vanuit de Bijleveld.

Vervolgstappen

Geen

22. Polders rondom maalgeland De Tol gebruiken om te lozen in geval van calamiteit

Waarom deze maatregel?

In het kader van 'de pijn verdelen' is het mogelijk om bij extreme neerslaghoeveelheden tijdelijk water naar andere maalgelieden te laten stromen, die buffercapaciteit in het watersysteem over hebben.

Algemene omschrijving

Rondom maalgeland de Tol liggen 3 andere maalgelieden, Kockengen, Gerverscop en Haarriijn. Door een verbinding te maken tussen deze maalgelieden is het mogelijk om water in twee richtingen 'uit te wisselen' in geval van calamiteiten.

In de praktijk zijn er al indirect verbindingen tussen verschillende maalgelieden. Zo zijn er vanuit de Bijleveld inlaten naar zowel maalgeland Kockengen als naar de Tol en ligt er bij Gieltjesdorp een duiker tussen maalgeland Haarriijn en de Tol. Deze kunstwerken hebben veelal de functie om watergangen door te spoelen en zijn daardoor niet geschikt om grote hoeveelheden water door te laten bij calamiteiten. De capaciteit van de inlaten is te klein, of er zijn pompen nodig om het water omhoog te pompen.

Om een verbinding tussen maalgelieden te maken zodat in korte tijd grote hoeveelheden water doorgelaten kan worden, moeten grote duikers worden aangelegd en zullen er pompen nodig zijn. De maalgelieden hebben namelijk verschillende peilen, waardoor het ook mogelijk is dat het water opgepompt moet worden om in een ander maalgeland te krijgen.



Figuur 28: bemalingsgebied de Tol, Kockengen en Haarriijn

Afweging

Technisch is het mogelijk om robuuste verbindingen te maken tussen verschillende maalgelieden. De ruimtelijke omstandigheden maken het echter wel ingewikkeld en het resultaat niet efficiënt.

Tussen maalgeland de Tol en maalgeland Kockengen ligt de Bijleveld en Heijcop. Deze boezem en kering liggen ruim een meter hoger dan de twee maalgelieden en vormt daarmee een barrière voor een mogelijke verbinding. Er zal een gestuurde boring gedaan moeten worden om een pijp aan te kunnen

leggen. Deze boring zal onder en wellicht deels door de kering door moeten, wat het een risicovolle en kostbare klus maakt.

Een verbinding tussen maalggebied de Tol en maalggebied Gerverscop is niet efficiënt. De watergangen in de aangrenzende peilgebieden liggen parallel. Dat maakt het lastig om water van het ene naar het andere maalggebied te krijgen. Er zullen nieuwe watergangen gegraven en bestaande verbreed moeten worden om voldoende capaciteit aan te kunnen.

Voor alle mogelijke verbindingen tussen de maalggebieden geldt dat het kostbare ingrepen zijn om uit te voeren. De verbindingen zullen naar verwachting weinig gebruikt worden, waardoor de kosteneffectiviteit van de maatregel erg laag is.

Conclusie

De maatregel is te ingrijpend, te kostbaar en niet efficiënt genoeg om uit te voeren.

Vervolgstappen

Geen.

23. Duikers vergroten in de kern Kockengen

Waarom deze maatregel?

De duikers in de kern van Kockengen voldoen niet allemaal aan de normen die het waterschap stelt. De meeste duikers hebben een diameter van ongeveer 400 mm en liggen geheel onder water. De gemeente gaat de komende jaren in fases de straten van Kockengen ophogen. Dit biedt gelegenheid om ook de duikers te vervangen.

Algemene omschrijving

Voor de doorstroming, het voorkomen van verstoppingen en een goede waterkwaliteit hebben de duikers in Kockengen een minimale diameter nodig van 600 mm. Hydraulisch gezien (voor de doorstroming) is een kleinere diameter voldoende, maar een ruime diameter levert de volgende voordelen:

- Het maakt een goede doorstroming, zonder hoge stroomsnelheden en opstuwing, mogelijk;
- Een ruimere duiker zal minder snel verstopt raken. De duiker moet ook voor 20% 'met lucht' liggen zodat vuil en kroos door de duiker heen stroomt en dit niet bij elke dam ophoopt;
- Het is beter voor de waterkwaliteit als het water in de duiker in contact staat met lucht;
- Voor het beheer van het watersysteem is het goed als de duikers groot genoeg en zichtbaar zijn.

De meeste duikers in Kockengen voldoen niet aan deze eisen.

Afweging

Duikers in watergangen zijn in eigendom van de belanghebbende(n). Dit kan een particulier zijn in het geval van een dam bij een woning, of de wegbeheerder. Als een duiker vervangen moet worden, is dit een taak van de eigenaar. De eigenaar, in dit geval vaak de gemeente, moet ervoor zorgen dat een nieuwe duiker minimaal aan de bij aanleg in de vergunning gestelde eisen voldoet.

Het waterschap heeft er belang bij dat het watersysteem in het primaire stelsel verbeterd wordt en dat de duikers voldoen aan de huidige normen.

In de primaire watergangen moeten ongeveer 15 duikers vervangen en vergroot worden. De lokale situatie zal per duiker verschillen. Door de ligging van belangrijke kabels en leidingen of geringe dekking bovenop de duikers is het wellicht niet overal mogelijk om duikers van de gewenste diameter aan te leggen. In een dergelijke situatie wordt gekeken wat de extra kosten zijn om de gewenste duiker op de gewenste plek te leggen. Mocht dit niet mogelijk zijn, wordt gekeken naar een vergelijkbare oplossing, bijvoorbeeld twee kleinere duikers naast elkaar. Dit gebeurt in overleg tussen gemeente en waterschap.

Conclusie

Alle duikers in primaire watergangen worden vervangen en vergroot. Dit gebeurt gelijktijdig met het ophogen van de straten. De duikers worden aangelegd volgens de normen van HDSR. Alleen in uitzonderlijke gevallen wordt hier, in overleg met HDSR vanaf geweken.

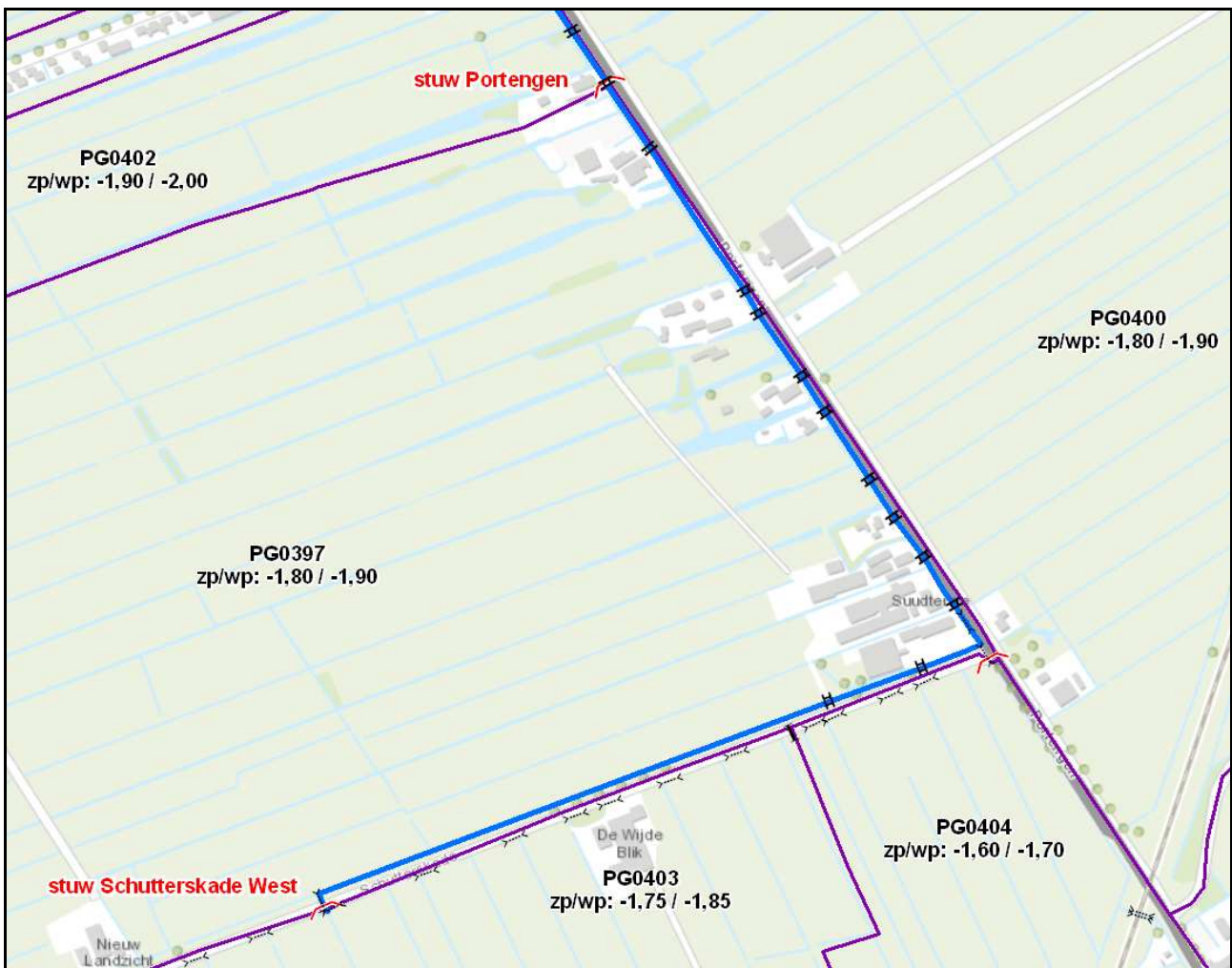
24. Afwatering Schutterskade West verbeteren

Waarom deze maatregel?

De automatische peilopnemers van het benedenpeil van stuw Schutterskade West en het bovenpeil van stuw Portengen staan in hetzelfde peilgebied. Dat betekent dat de peilen, afgezien van een natuurlijk verhang, nagenoeg gelijk moeten zijn. De registratie van de waterpeilen en stuwstanden lieten echter een verhang van circa 10 cm zien. Dit kan er op duiden dat de afwatering van de watergangen op die plek niet goed was.

Algemene omschrijving

Uit de automatische peilregistratie van stuw Portengen en stuw Schutterskade West werd geconcludeerd dat stuw Schutterskade West onder normale omstandigheden vaak helemaal omlaag staat en het verhang in de watergang tussen deze stuw en stuw Portengen opmerkelijk groot was (ca. 10 cm). De veronderstelling was dat er een probleem was met de doorstroming in de watergang (de blauwe lijn in Figuur 29), bijvoorbeeld een verstopte duiker of veel bagger.



Figuur 29: afwatering Schutterskade West

Na bezichtiging in het veld en controle van de meetinstrumenten bleek dat er geen opstuwende knelpunten in de watergang zaten, maar wel dat er een afwijking tussen de digitale metingen en de daadwerkelijke waterpeilen zat. Deze afwijking is inmiddels gecorrigeerd.

De verklaring van de lage stuwstand van stuw Schutterskade West is te vinden in het kleine peilverschil tussen het peilvak Portengen en peilvak Schutterskade West. Dit is maar 5 cm. Door het natuurlijk verhang

in een watergang is het verschil tussen beneden- en bovenpeil van Schutterskade West nihil. Als er water geloosd moet worden uit het peilvak Schutterskade West moet de stuw dus ver onder water zakken.

Afweging

N.v.t.

Conclusie

N.v.t.

Vervolgstappen

Geen

25. Vroegtijdig vergroten duiker Sportweg

Waarom deze maatregel?

Vergroten van de duiker vermindert de opstuwing in de watergang als er bij de Heicop gepompt wordt met een noodpomp. Als het vergroten van de duiker mee gaat in de fasering van het ophogen van de straten in Kockengen is deze duiker pas over ca 8 jaar aan de beurt en blijft dit knelpunt bestaan.

Algemene omschrijving

Als er aan het eind van de Sportweg, bij de Heicop, een pomp wordt geplaatst om overtollig water uit Kockengen weg te pompen, geeft de duiker onder de Sportweg (inrit parkeerplaats) opstuwing. Door deze duiker te vergroten wordt de opstuwing minder en kan het water makkelijker weg. Met name voor de laag gelegen huizen langs de Kerkweg zonder paalfundering kan dit de mate en duur van wateroverlast beperken.

In een ideale situatie wordt de duiker vergroot naar een diameter van 600 mm en wordt ze voor ca. 20 % met lucht gelegd. Dat betekent dat het doorstroomprofiel bijna verdrievoudigt en dat de onderkant van de duiker ongeveer 20 cm hoger komt te liggen, waardoor er minder bagger in zal stromen.



Figuur 30: locatie duiker Sportweg

Zoals te zien in Figuur 30 zal het niet eenvoudig zijn om de duiker op de gewenste manier aan te leggen. De bovenkant van de duiker komt dan ongeveer op straatniveau te liggen.

In samenwerking met de gemeente wordt gekeken naar de mogelijkheden om de duiker op de gewenste manier te vergroten. Er zijn een aantal zaken die bekeken moeten worden en invloed hebben op de kosten van de uitvoering:

- Inventarisatie kabels en leidingen. Als kabels en leidingen niet diep genoeg liggen zullen deze verlegt moeten worden. Dit brengt extra kosten met zich mee.
- Hoever kan de straat lokaal verhoogd worden (drempel) om voldoende dekking van de duiker te creëren?
- Is er tijdens de werkzaamheden een omleiding te realiseren zodat het sportpark en de brandweer toegankelijk blijven?

Afweging

Afhankelijk van de uitkomst van bovenstaande zaken, zal bekend worden wat de kosten en haalbaarheid van het vroegtijdig vergroten van de duiker zullen zijn. Indien nodig zullen ook alternatieven, zoals een tweede duiker naast de bestaande duiker plaatsen bekeken worden.

Conclusie

Dit is een geschikte maatregel om heel plaatselijk mate en duur van wateroverlast te beperken.

Vervolgstappen

De gemeente Stichtse Vecht heeft de duiker inmiddels geplaatst. Het zijn twee duikers met een diameter van 600 mm naast elkaar geworden (zie onderstaande foto's).



Figuur 31: Duiker Sportweg is vergroot