



Evaluëren van peilbeheer: ervaringen bij Waterschap Brabantse Delta

Geschreven door Ingrid Menger en Judith Cool (Waterschap Brabantse Delta)

Samenvatting

Waterschap Brabantse Delta heeft in 2009 en 2010 alle peilbesluiten herzien. Maar hoe maken we inzichtelijk of we met het peilbeheer aan die peilbesluiten voldoen? Wat kunnen we van het ontstane beeld leren? En vervolgens: hoe kunnen we het peilbeheer bijsturen en verder optimaliseren? Om die vragen te beantwoorden is een methode ontwikkeld om het peilbeheer te evalueren. In dit artikel wordt beschreven hoe waterschap Brabantse Delta de evaluatie van de peilbesluiten heeft uitgevoerd en tot welke resultaten dit heeft geleid.

Inleiding

Peilbesluiten op papier en peilbeheer in de praktijk zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. In het gunstige geval sluiten die twee naadloos op elkaar aan. Dan komen de waterstanden in de watergangen het gehele jaar overeen met wat is besloten. Maar er kunnen zich omstandigheden voordoen waardoor niet aan het peilbesluit kan worden voldaan. Denk hierbij aan hevige stortbuien, aanhoudende droogte of verlaging van het peil om onderhoud uit te voeren. Dus hoe maken we inzichtelijk hoe goed we aan de peilbesluiten voldoen?

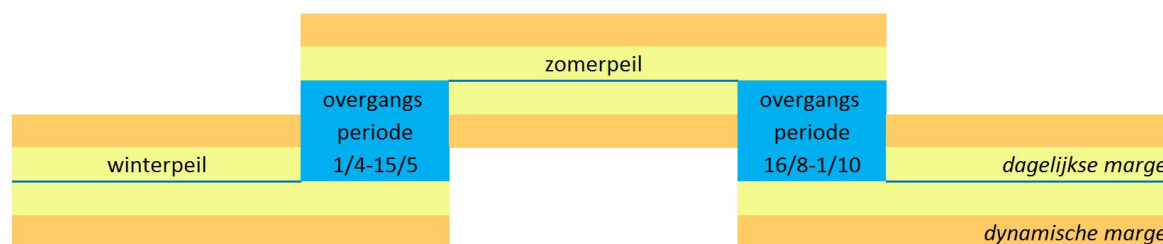
Het beheergebied van waterschap Brabantse Delta is 170.744 ha. groot. Ongeveer een derde deel hiervan, 55.642 ha, bestaat uit poldergebied waar de waterstand wordt geregeld door middel van stuwen en gemalen. Voor deze gebieden zijn 6 peilbesluiten genomen met in totaal 456 peilgebieden.

Peilbesluiten bij Brabantse Delta

Het overgrote deel van de polders heeft een winter- en zomerpeil. Het zomerpeil geldt van 15 mei tot 16 augustus en het winterpeil geldt van 1 oktober tot 1 april. De tussenliggende perioden van 6 weken zijn overgangsp periodes. Afhankelijk van de grond- en weersomstandigheden bepaalt het waterschap het geschikte moment om geleidelijk over te gaan naar het zomer- of winterpeil. In deze periode is elke waterstand tussen winter- en zomerpeil toegestaan.

Het peil wordt vastgesteld voor een heel peilgebied en niet alleen voor de stuw of hetemaal. Rondom het vastgestelde peil geldt een beheermarge van 10 of 15 cm boven én onder het peil. Daarmee kan het waterschap inspelen op de omstandigheden en het verval over het peilgebied opvangen. Voor buitengewone omstandigheden, zoals extreme neerslag of droogte of onderhoud, is nog een zogenaamde dynamische marge van 20 cm boven en onder het peil mogelijk.

Voor ieder peilgebied is een peil bepaald dat optimaal recht doet aan de verschillende belangen en functies in het peilgebied. Voor dit peil geldt een inspanningsverplichting. Dit houdt in dat het waterschap zich, binnen wat redelijkerwijs verwacht mag worden, inspant om de vastgestelde peilen te realiseren.



Afbeelding 1: peilen en marges

Vraagstelling

Maar wat komt er in de praktijk nou terecht van het peilbesluit? Voeren we de peilen volgens het besluit? Kunnen we wel overall aan het peilbesluit voldoen? Of moet het peilbesluit zelf aangepast worden? En hoe kunnen we het peilbeheer bijsturen en verder optimaliseren?

Om de vragen te beantwoorden is het peilbeheer geëvalueerd. Het doel van de evaluatie is tweeledig. Ten eerste voor het gehele beheergebied inzichtelijk maken in hoeverre de gemeten waterstanden aan het peilbesluit voldoen. Ten tweede aangeven welke maatregelen het peilbeheer kunnen optimaliseren.

Aanpak

In eerste instantie is een analyse van de gemeten waterstanden uitgevoerd. Hierbij is gekeken naar het verschil tussen de gemeten waterstanden en de vastgestelde peilen. Dit verschil is uitgedrukt in het percentage van de tijd waarin de waterstand binnen de beheermarge zit.

Dit geeft echter geen verklaring voor de óorzaak van een waargenomen verschil en de consequenties hiervan. Ook kan op basis hiervan niet worden bepaald hoe het peilbeheer verbeterd kan worden. Daarom is vervolgens voor de peilgebieden waar verschillen tussen papier en praktijk werden geconstateerd het peilbeheer nader geanalyseerd. Daarbij hebben de hydrologen samen met de peilbeheerders gezocht naar de oorzaken en vervolgens naar maatregelen om het peilbeheer verder te optimaliseren.

Monitoring

Voor de evaluatie van het peilbeheer zijn de meetgegevens van de waterstanden het uitgangspunt. Op dit moment zijn er 219 meetpunten in het peilbesluitgebied waar de oppervlaktewaterstand geautomatiseerd wordt gemeten. Dit aantal neemt over de jaren langzaam toe. Het betreft over het algemeen meetlocaties bij stuwen en gemalen voor de operationele peilregeling op afstand. Hier wordt ieder kwartier een meting opgeslagen.

Op dit moment bevat ca. 30% van alle peilgebieden een automatisch meetpunt. Het betreft de grotere peilgebieden, deze beslaan ca. 67% van het totale areaal peilgebieden. De meeste van deze peilgebieden bevatten 1 meetpunt, maar er zijn ook peilgebieden met 2 tot zelfs 6 meetpunten.

Van het totale areaal aan peilgebieden wordt dus 33% niet geautomatiseerd gemonitord. Hier staan echter wel peilschalen die worden gebruikt voor het operationele peilbeheer. De aflezingen daarvan worden nog niet vastgelegd. Voor dit areaal is daardoor onbekend of er aan het peilbesluit wordt voldaan.

Binnen de database is een streefpeilanalyse-tool beschikbaar. Daarmee wordt voor ieder meetpunt berekend hoeveel procent van de tijd de waterstand zich binnen de beheermarge bevindt en welk deel van de tijd erboven en eronder. Dit wordt gedaan op basis van de daggemiddelde waterstand. Ook wordt aangegeven welk deel van de tijd waarden ontbreken. Deze berekening is per kalenderjaar gedaan.

Evaluatie

De evaluatie start met de resultaten van de streefpeilanalyse-tool. Per meetpunt wordt bepaald of wordt voldaan aan het peilbesluit. "Voldoen aan het peilbesluit" is gedefinieerd als "de waterstand bevindt zich ten minste 85% van de tijd binnen de dagelijks beheermarge rond het vastgestelde peil". Het uitgangspunt om 85% van de tijd te voldoen aan het peilbesluit is vastgesteld door de werkgroep Kritische Prestatie-Indicator (KPI) "Voldoen aan het peilbesluit" van het Platform Watersysteemonderhoud [1].

Vervolgens zijn de meetpunten gekoppeld aan de peilgebieden. Met deze koppeling kunnen de resultaten per peilgebied worden gepresenteerd. Ook geeft dit inzicht in welke peilgebieden geanalyseerd moeten worden. Dit zijn de peilgebieden waar de waterstand op één of meer meetpunten niet aan het peilbesluit voldeed. Deze zijn vervolgens verder geanalyseerd met behulp van de gemeten waterstand, vastgestelde peilen en marges en

daggemiddelde neerslag. Ook de praktijkervaring is erbij betrokken. Hieruit kan worden afgeleid wat de aard en de mogelijke oorzaak van de verschillen tussen de waterstand en het peil is.

Weergave van de resultaten

De resultaten worden op algemeen niveau en op peilgebied-niveau weergegeven. Op algemeen niveau gaat het om grafieken, tabellen en kaarten die voor het gehele peilbesluitgebied laten zien in hoeverre de waterstand aan het peilbesluit voldoet. Op peilgebied-niveau wordt ingezoomd op de peilgebieden die nader zijn geanalyseerd en worden maatregelen voorgesteld. Dit is in een rapportage vastgelegd. Daarnaast is een tabel gemaakt met de maatregelen om het peilbeheer te verbeteren. Daarin kan worden bijgehouden of de maatregel is uitgevoerd of waarom niet. Hiermee wordt overzicht gehouden over de voortgang van de maatregelen.

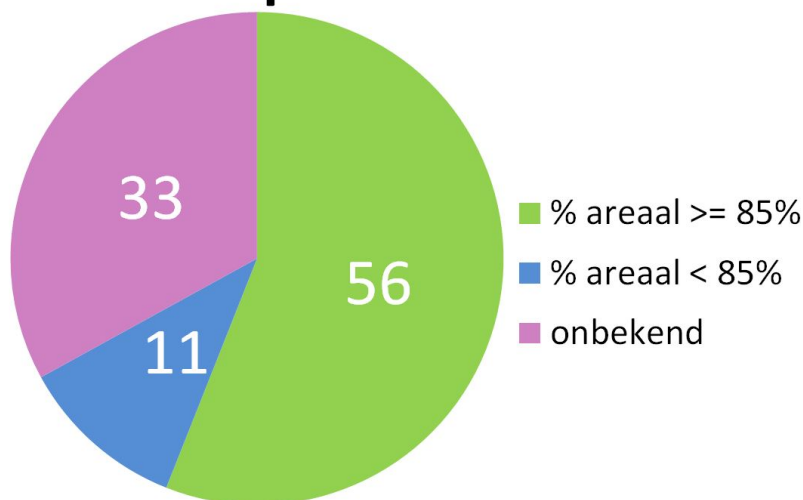
Algemene resultaten

Voor de analyse van 2014 is gebruik gemaakt van 196 meetpunten en voor 2015 van 214 meetpunten. In 2016 en 2017 zijn 219 meetpunten geanalyseerd. Doorgaans voldoet ongeveer 75% van de meetpunten aan het peilbesluit, 2016 was een negatieve uitschieter met 60%.

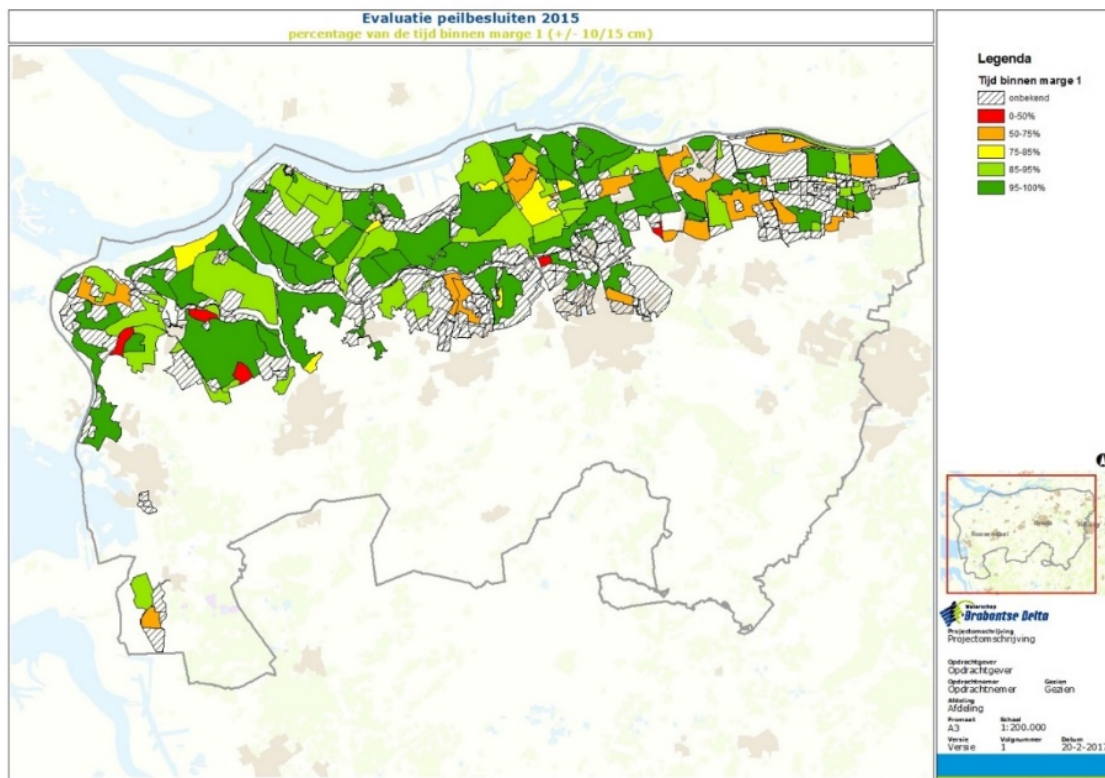
Voor het jaar 2014 voldeden 43 peilgebieden niet aan het peilbesluit. Voor het jaar 2015 waren dat 47 peilgebieden. Daarvan voldeden 32 peilgebieden in beide jaren niet aan het peilbesluit. In 2016 voldeden 59 peilgebieden niet en in 2017 waren dat er 34. Van het bemeten areaal voldeed voor de jaren 2014, 2015 en 2017 ruim 80% aan het peilbesluit. Voor 2016 was dit ruim 60%.

Afbeelding 2 laat voor het jaar 2015 zien welk percentage van het areaal niet gemonitord wordt, welk percentage niet voldoet aan het peilbesluit en welk percentage wel voldoet. In afbeelding 3 is deze informatie gekoppeld aan de peilgebieden.

Evaluatie peilbeheer 2015



Afbeelding 2: aandeel van het areaal dat wel of niet voldoet of niet gemonitord wordt



Afbeelding 3: kaart met score per peilgebied voor het jaar 2015

Resultaat nadere analyse peilgebieden

Vooralsnog is alleen van de jaren 2014 en 2015 een nadere analyse gemaakt van de peilgebieden die niet voldeden aan het peilbesluit. Van ieder geanalyseerd peilgebied is een feitenblad gemaakt. Daarin zijn, naast de grafiek met de gerealiseerde waterstand en een kaart met het watersysteem in het peilgebied, ook praktijkervaringen en aanbevelingen voor te nemen maatregelen opgenomen

Uit deze analyse ontstond bij de hydrologen en peilbeheerders een gezamenlijk beeld van en nieuwe inzichten in het functioneren van het peilgebied, de aanwezige belangen, de mogelijke oorzaken van de verschillen tussen waterstand en peil en of die verschillen tot wateroverlast leiden. Hieruit kwamen maatregelen naar voren waarmee het peilbeheer verbeterd kan worden.

De benoemde maatregelen kennen weliswaar een grote variatie, maar de volgende categorieën kunnen gemaakt worden:

- data op orde brengen: meetreeksen aan de juiste peilgebieden toekennen en ontbrekende meetpunten toevoegen
- onderhoud intensiveren om opstuwing als gevolg van plantengroei te beperken
- afmetingen van watergangen of kunstwerken verruimen
- peilbeheer aanpassen: hogere of lagere peilen voeren
- peilbesluit aanpassen: peilen en marges aanpassen, grenzen van peilgebieden aanpassen of ze samenvoegen of splitsen.

In een aantal gevallen is verder onderzoek nodig, omdat er geen duidelijke oorzaak van de verschillen tussen gemeten waterstand en het voorgeschreven peil aangegeven kan worden. Wanneer maatregelen die in een voorgaand jaar zijn aanbevolen nog niet doorgevoerd zijn, worden deze maatregelen bij het betreffende peilgebied aangegeven met "oud". In de tabel met maatregelen blijven deze maatregelen bij het voorgaande jaar staan, totdat deze zijn doorgevoerd of met reden zijn afgeschreven.

Niet alle potentiële oorzaken voor afwijkingen en "storingen" zijn vertaald in maatregelen, ze zijn te kortstondig van aard voor een groot effect op de score van het peilgebied. Het weer, in de vorm van hevige buien, bleek soms wel een groot effect te hebben op de waterstand, maar ook dit blijkt over het algemeen kortstondig van aard.

In één peilgebied kunnen meerdere maatregelen nodig zijn om het peilbeheer te optimaliseren. In onderstaande tabel is aangegeven hoeveel maatregelen per categorie zijn voorgesteld voor 2014 en 2015.

Tabel 1: aantal maatregelen per categorie

	maatregel								
jaar	Baggeren	Maaien	Onderzoek	Peilbeheer	Peilbesluit	Data	Afmetingen	OUD	totaal
2014	0	4	20	20	18	37	6	0	105
2015	4	4	12	17	8	12	0	18	75

Aanvullende resultaten

Naast de rapportage met de cijfermatige resultaten, peilgebiedsanalyses en concrete maatregelen, heeft de evaluatie ook andere resultaten opgeleverd.

De intensieve samenwerking binnen het waterschap vergroot het inzicht in het functioneren van het gebied. Ook wordt duidelijk wat er nodig is om gezamenlijke doelen, zoals een optimaal peilbeheer, actuele peilbesluiten, een goed meetnet en goede ontsluiting van gegevens, beter te bereiken.

De meetpunten zijn gekoppeld aan de peilgebieden. Dat levert betere informatie op: nu kan het ruimtelijke beeld worden gemaakt en het bijbehorende areaal bepaald. Verder worden de gerealiseerde waterstanden daardoor met het juiste peil vergeleken en bestaande meetpunten die eerder niet waren meegenomen, zijn toegevoegd in de streefpeilanalysetool van de database.

Er is een dashboard ontwikkeld dat een beeld geeft van de actuele situatie van de waterstanden ten opzichte van het peil. Dat maakt het eenvoudiger om operationeel bij te sturen.

Discussie

Goed peilbeheer is gericht op het voldoen aan het peilbesluit. Dat impliceert dat het peilbesluit "goed" is en dat de reële waterstanden daaraan moeten voldoen. In sommige gevallen blijkt het peilbeheer met een goede reden af te wijken van het peilbesluit. Dan moet het peilbesluit aangepast worden en niet het peilbeheer. Daarmee is deze evaluatie een goed middel voor het sluiten van de Plan-Do-Check-Act-cyclus, de kwaliteitscirkel waarmee het peilbeheer continue verbeterd wordt.

Meetnet

De geautomatiseerde meetpunten zijn als uitgangspunt genomen. Deze meetpunten bleken slechts 138 van de 459 peilgebieden te monitoren, wat neerkomt op 67% van het totale areaal. In 33% van het peilbesluitgebied wordt niet geautomatiseerd gemeten. Aflezingen van peilschalen worden niet in de database opgeslagen.

De meetpunten staan relatief vaak bovenstrooms van geautomatiseerde stuwen of gemalen. De afstand tussen het meetpunt en het kunstwerk is klein en de stuw reageert automatisch, waardoor bij een verandering van de waterstand effectief bijgestuurd kan worden. Dit geeft een positief beeld van de waterstand in het peilgebied.

Voor ongeveer de helft van het gemonitorde areaal is meer dan 1 meetpunt beschikbaar. Dat geeft meer inzicht in het functioneren van de peilgebieden, aangezien dan via het optredende verval ook een effect als begroeiing inzichtelijk gemaakt wordt. Omdat het peilbesluit voor het gehele peilgebied geldt, moet ook de waterstand bovenstrooms in het

peilgebied zich binnen de dagelijkse beheermarge bevinden. Optimaliseren van het meetnet ten behoeve van de evaluatie van peilbesluiten is daarom nodig. Aanvullen van het meetnet met de bestaande peilschalen is daarbij een eerste stap, uiteindelijk is voor ieder peilgebied minimaal 1 meetpunt vereist en bij uitgestrektere peilgebieden bij voorkeur minimaal 2 meetpunten.

Gebruikte methode

De gebruikte methode geeft vrij snel een algemeen beeld van het gevoerde peilbeheer. De streefpeilanalyse in de database verloopt geautomatiseerd en ook de verwerking tot samenvattende tabellen en grafieken is grotendeels geautomatiseerd. Peilgebieden met te grote afwijkingen komen uit deze analyse naar voren. Zolang niet in alle peilgebieden gemonitord wordt, kan echter geen volledig beeld gegeven worden.

Peilgebieden die wél voldoen kunnen ook geanalyseerd worden. Dat kan ideeën geven voor het verbeteren van het waterbeheer. Daarnaast wordt in peilgebieden die voldoen aan het peilbesluit mogelijk niet het optimale peilbeheer gevoerd. Dat kan het geval zijn als de belangen in het gebied anders zijn geworden. Bijvoorbeeld door het veranderen van teelt of gebruik. Dit komt naar voren bij het onderdeel praktijkervaring. Daarom is het van belang om specifiek na te gaan of er nog andere peilgebieden zijn waar het peilbeheer of het peilbesluit aangepast zou moeten worden.

Voor de evaluatie is uitgegaan van de daggemiddelde meetwaarden. Dit middelt kortstondige fluctuaties van de waterstand uit. Dit geeft voldoende inzicht in het peilbeheer omdat deze fluctuaties nauwelijks invloed hebben op de grondwaterstand en dus op de vegetatie en het landgebruik op de percelen.

De laatste jaren zijn verschillende extreme neerslagen over ons gebied getrokken. Dit geeft in de huidige evaluatie geen aanleiding voor een analyse van het peilgebied, maar wordt door de betrokkenen wel als een probleem ervaren. Wateroverlastsituaties worden los van de evaluatie geanalyseerd.

Conclusies

Er is de afgelopen jaren een set duidelijke en bruikbare normen beschikbaar gekomen voor het beantwoorden van de vraag "Voldoe ik aan het peilbesluit?". Door het inrichten en op orde brengen van automatische waterinformatiesystemen is het mogelijk om deze normen toe te passen voor een peilbeheeranalyse. Dit geeft een beeld van hoe goed wij het peilbeheer doen.

Voor 33% van het areaal peilbesluitgebied zijn geen metingen beschikbaar. Dit vraagt om een extra monitoringsinspanning in de komende jaren.

Voor ruim 80% van het bemeten areaal is in 2014, 2015 en 2017 voldaan aan het peilbesluit en voor 20% niet. In 2016 voldeed slechts ruim 60% van het areaal. De oorzaak van dit verschil is onduidelijk.

Het huidige meetnet geeft een beeld van het gevoerde peilbeheer in de gemonitorde peilgebieden. Omdat het met name om monitoring op korte afstand van geautomatiseerde kunstwerken gaat, is de verwachting dat het resultaat voor het gehele peilbesluitgebied minder positief zal uitvallen.

Voor de geanalyseerde peilgebieden zijn maatregelen benoemd om het peilbeheer te optimaliseren. De analyse kan ook leiden tot het aanpassen van het peilbesluit. Daarmee levert de evaluatie van het peilbesluit niet alleen beter peilbeheer op maar ook betere peilbesluiten. De evaluatie maakt duidelijk waar de praktijk op gespannen voet staat met het beleid. Dit wordt meegenomen bij de toekomstige herziening van de peilbesluiten. Daarmee wordt de PDCA-cyclus gesloten.

De evaluatie geeft een goed beeld van de gemiddelde omstandigheden over het jaar. Incidentele situaties zoals extreme neerslagen komen uit de evaluatie beperkt naar

voren, omdat de invloed op het waterpeil gedurende langere perioden gering is. Deze situaties zijn aanleiding voor een specifieke evaluatie.

Peilbeheer is mensenwerk. Door de evaluatie van het peilbeheer zijn de inzichten met elkaar gedeeld. Intern is het gesprek over het peilbeheer op gang gekomen en is er meer begrip voor elkaar ontstaan. Deze intensieve gesprekken hebben een positieve invloed op de samenwerking tussen binnen en buiten, hydrologen en peilbeheerders, en uiteindelijk op het peilbeheer.

De volledige evaluatie van peilgebieden is te arbeidsintensief om iedere maand uit te voeren. Daarom is voorgesteld om voor het operationele peilbeheer het dashboard te gebruiken. Hiermee is het mogelijk om via een kaart aan te geven of de waterstand bij een meetpunt of een peilgebied zich binnen de marge van peilbesluit bevindt of niet. Dit maakt tijdig bijsturen mogelijk, zodat de waterstand beter aan het peil voldoet. Voor het maken van maandelijkse of kwartaaloverzichten wordt de algemene analyse uitgevoerd. De volledige evaluatie wordt jaarlijks uitgevoerd.

Hoe nu verder?

De jaarlijkse evaluatie blijven we de komende jaren doen. Sinds de evaluaties van 2014 en 2015 is het proces verder geautomatiseerd en de presentatie van de resultaten is verder afgestemd op de behoeften.

De geadviseerde maatregelen worden waar nodig uitgevoerd. Uit de evaluaties in de komende jaren zal het effect blijken.

Op de gerezen vragen wordt een antwoord gezocht en voor het meetnet zal een voorstel tot optimalisatie ten behoeve van de evaluatie van het peilbeheer worden gedaan.

Referenties

1. Werkgroep KPI's voor het peilbeheer (2013). Kritische Prestatie Indicator 'Voldoen aan het peilbesluit', Platform Watersysteemonderhoud.