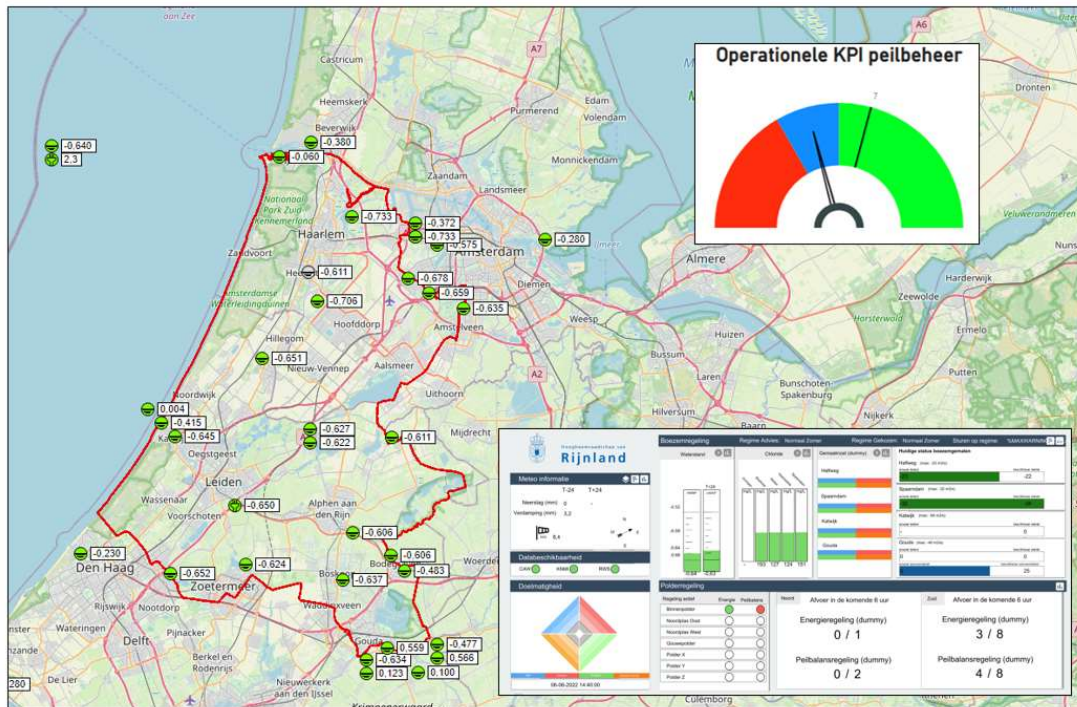


Van sturing op gevoel naar sturing op doel.



Onderzoeksverslag van:
Jan-Willem van Kempen
Gouda, 10-06-2022



Hoogheemraadschap van
Rijnland



Hoe kunnen Prestatie Indicatoren helpen bij het maken van de juiste keuzes in het peilbeheer?

Toonaangevend peilbeheer in de boezem en polders van Rijnland

Een KPI voor operationeel peilbeheer



Hoogheemraadschap van Rijnland, Opdrachtgever: Henno van Dokkum

Hogeschool van Hall Larenstein, Intern begeleider: Karen Leever

Hoogheemraadschap van Rijnland, Extern begeleider: René van der Zwan

Gouda, 10-06-2022

Onderzoeker: Jan-Willem van Kempen

Studentnummer: 20258

Voorwoord

Het Hoogheemraadschap van Rijnland is doorlopend bezig om zich door te ontwikkelen. Onderdeel hiervan is het inspelen op maatschappelijke thema's en technologische veranderingen.

Klimaatverandering, duurzaamheid, assetmanagement en de digitale transformatie zijn daarbij onderwerpen die regelmatig op tafel komen en richting geven aan de koers van Rijnland. In dit onderzoek is onderzocht hoe de kerntaken van het waterschap op basis van deze thema's zichtbaar gemaakt kunnen worden, zodat uiteindelijk beter gestuurd kan worden op de veranderingen die plaatsvinden.

In de periode tussen december 2021 en mei 2022 heb ik onderzocht, als afstudeeropdracht voor de HBO-opleiding Land- en Watermanagement, hoe een dashboard kan worden opgezet, met daarin een specifieke weergave van een Kritische Prestatie Indicator voor het operationeel peilbeheer. Dit dashboard kan, binnen Rijnland, bijdragen aan een eenduidig inzicht in het peilbeheer. Ook geeft het inzicht in de uitdagingen die er liggen op het vlak van de maatschappelijke thema's waar Rijnland mee te maken heeft. Tijdens mijn onderzoek heb ik een Proof of Concept (POC) dashboard gebouwd. Dit POC-dashboard kan op termijn, met extra criteria, worden uitgebreid tot een operationeel dashboard. Dashboarding kan dan ook worden ingezet ter ondersteuning van het management.

Tijdens mijn onderzoek heb ik veel informatie verzameld, via interviews met collega's en door specifieke literatuur te raadplegen. In dit onderzoek zijn, zeker in het ontwerp en de inrichting van het dashboard keuzes gemaakt door mij als onderzoeker. Deze keuzes heb ik, als adviseur in opleiding, gemaakt op basis van mijn persoonlijke expertise gecombineerd met de verzamelde data. In de nabije toekomst zal Rijnland bij de realisatie van een vergelijkbaar dashboard ook gelijksoortige keuzes dienen te maken. Dit is nog geen dagelijkse praktijk bij Rijnland. Mogelijk dat mijn onderzoek hieraan een positieve impuls kan geven.

Op deze plek wil ik graag mij begeleiders bedanken voor de tijd en de energie die zij in dit onderzoek en in mijn begeleiding hebben gestoken. Vanuit Van Hall Larenstein ben ik begeleid door Karen Leever. Haar kritische blik heeft geholpen om het onderzoek beheersbaar te houden. Vanuit Rijnland ben ik begeleid door René van der Zwan, zijn jarenlange ervaring op het gebied van waterbeheer en het toepassen van datagebruik voor optimalisatie van dit waterbeheer hebben mij erg goed geholpen. Beiden bedankt daarvoor.

Naast de specifieke begeleiding is een woord van dank naar mijn collega's en teamleider ook op zijn plaats. Voor hun geduld met mij, de betrokkenheid bij het onderzoek en het regelmatig overnemen van mijn werk als ik tijdens mijn studiedagen met het onderzoek bezig was.

Tot slot wil ik mijn vrouw en gezin bedanken voor hun steun in de afgelopen studiejaren. Het waren soms lange dagen, Corona, gezondheidsproblemen, toch zijn jullie altijd achter mij blijven staan. En dat geeft mogelijk nog wel de meeste voldoening, naast het voltooien van dit rapport, het afronden van een periode en vooruitkijken naar de toekomst.

Veel plezier met lezen,

Jan-Willem van Kempen

Gouda, 10 juni 2022

Samenvatting

Een eenduidig peilbeheer op basis van prestaties en risico's, een droom of toekomstplaatje?

Het Hoogheemraadschap van Rijnland wil met behulp van assetmanagement werken aan het zo optimaal mogelijk invullen van haar beheertaken door deze uit te voeren op basis van prestaties en risico's. Dat brengt met zich mee dat er inzicht moet zijn in de doelstellingen en de taken die moeten worden uitgevoerd. In het Water Beheer Plan 6 (WBP6) heeft Rijnland haar doelstellingen verwoord die zij de komende jaren wil realiseren. Zowel Assetmanagement als het WBP6 brengen met zich mee dat doelstellingen en prestaties onderdeel uitmaken van de manier van werken en sturen die Rijnland de komende jaren voor ogen heeft. Om dit optimaal te kunnen doen is het noodzakelijk dat er inzicht is in de prestaties en de doelstellingen, door deze te visualiseren, kan er op gestuurd worden.

Binnen dit onderzoek is gekeken naar de mogelijkheden om het operationele peilbeheer eenduidig te visualiseren in een dashboard. Hiervoor is onderzocht welke prestatie indicatoren nodig zijn om dit te kunnen bepalen. Naast deze prestatie indicatoren (PI's) is er een verbindende factor nodig die als een Kritische Prestatie Indicator (KPI) inzicht geeft in het uitgevoerde peilbeheer. Binnen dit onderzoek is de onderstaande hoofdvraag beantwoord:

- *Hoe kan een KPI vormgegeven worden, die de verbinding maakt tussen de PI's die gezamenlijk inzicht geven in het effect van het peilbeheer van Rijnland.*

Door het bevragen met behulp van vragenlijsten en interviews, aangevuld met een desktopstudie, is de benodigde informatie verkregen bij de adviseurs en peilbeheerders van Rijnland. Uit deze informatie kwam naar voren dat er een behoorlijk gat zit tussen de uitvoering van het huidige peilbeheer en het volgens het WBP6 gewenste peilbeheer. Het huidige, dagelijks operationeel peilbeheer is vooral gebaseerd op 2 doelen:

- 1) waterpeil beheren
- 2) het sturen op chloride in de boezem.

Het peilbeheer wat past in het uitvoeringsprogramma van het WBP6 zou aan meerdere doelstellingen moeten voldoen. Wel is op basis van dit onderzoek geconcludeerd dat daarvoor nog niet alle beschikbare parameters bekend zijn. Vanwege het ontbreken van deze parameters is het ook nog niet mogelijk om het gewenste peilbeheer te visualiseren. In het vervolg van dit onderzoek is daarom het huidige peilbeheer verder onderzocht. Op basis van de verkregen informatie zijn 4 prestatie indicatoren benoemd die nu door het peilbeheer worden gebruikt. Deze PI's zijn met behulp van parameters inzichtelijk gemaakt. De PI's zijn:

1. Prestatie Indicator voor keringen en peil
2. Prestatie indicator voor peil en beschikbaarheid
3. Prestatie Indicator voor sturing op chloride in de boezem
4. Prestatie Indicator voor toepassen van duurzaamheid in de sturing

Met het gebruiken van deze 4 prestatie indicatoren en de daarbij behorende parameters is een analyse uitgevoerd op de verkregen informatie. Deze analyse heeft daarbij de bouwstenen opgeleverd die zijn gebruikt om met een Multi Criteria Analyse (MCA) de prestatie indicatoren te beoordelen op hun aandeel in het operationele peilbeheer. De factoren die zijn bepaald in de MCA



zijn daarmee bepalend geworden voor de weging van de prestatie indicatoren in het maken van een verbindende KPI.

Door het toepassen van de 4 prestatie indicatoren en de kritische prestatie indicator is het mogelijk geworden om deze te visualiseren in een dashboard. Binnen dit onderzoek is data uit 2021 gebruikt om een Proof of Concept (POC) dashboard op te zetten. Dit POC-dashboard kan na afloop van dit onderzoek gebruikt worden om binnen Rijnland het gesprek te voeren hoe het operationeel peilbeheer kan worden gevisualiseerd. Met dit dashboard kan je, na het operationaliseren, inzicht in het peilbeheer geven op basis van WBP6 en Assetmanagement uitgangspunten.

Inhoudsopgave

VOORWOORD	3
SAMENVATTING.....	4
INHOUDSOPGAVE	6
BEGRIPPENLIJST	7
1 INLEIDING	9
1.1 AANLEIDING: ONTWIKKELINGEN IN HET PEILBEHEER VAN RIJNLAND	9
1.2 PROBLEEMSTELLING	10
1.3 HET DASHBOARD ALS PRODUCT VAN DIT ONDERZOEK	11
1.4 AFBAKENING.....	11
1.5 LEESWIJZER	12
2 HOOGHEEMRAADSCHAP VAN RIJNLAND	13
2.1 KADER ONDERZOEK	13
2.2 ASSETMANAGEMENT	14
3 PROGRAMMA VAN EISEN	18
3.1 EISEN OPDRACHTGEVER	18
3.2 UITGANGSPUNTEN GEHANTEERD TIJDENS ONDERZOEK	18
3.3 WIJZIGINGEN GEDURENDE HET ONDERZOEK	18
4 ONDERZOEKSMETHODIEK.....	19
4.1 HOOFDVRAAG EN DEELVRAGEN	19
4.2 INZICHT IN HUIDIGE EN GEWENSTE PEILBEHEER	19
4.3 VASTSTELLEN SMART PI'S.....	20
4.4 VISUALISEREN PEILBEHEER MET KPI.....	21
5 ONDERZOEKSRESULTATEN.....	22
5.1 INZICHT IN HUIDIG EN GEWENST PEILBEHEER	22
5.2 VASTSTELLEN SMART PI'S.....	23
5.3 VISUALISEREN PEILBEHEER MET KPI.....	26
6 AANBEVELINGEN	27
6.1 AANBEVELINGEN	27
6.2 IMPLEMENTATIETRAJECT	28
6.3 REFLECTIE ONDERZOEK	28
BIBLIOGRAFIE	30
BIJLAGEN.....	31
BIJLAGE 1 VRAGENLIJSTEN EN DESKTOPSTUDIE	32
BIJLAGE 2 GAP ANALYSE PRESTATIE INDICATOREN PEILBEHEER	34
BIJLAGE 3 DATA-ANALYSE EN MCA VOOR DASHBOARD OPERATIONEEL PEILBEHEER	40
BIJLAGE 4 BESCHRIJVING DASHBOARD KPI OPERATIONEEL PEILBEHEER.....	51

Begrippenlijst

In deze paragraaf zijn enkele begrippen toegelicht die voor de lezer van belang zijn bij het lezen van dit Onderzoeksverslag. Hierbij is specifiek gelet op begrippen of jargon dat gebruikt is om het beroepsproduct dat met dit onderzoek is gerealiseerd beter toe te lichten.

- **Assetmanagement**
Assetmanagement is het managen van assets ook wel bekend als alle goederen/ gebouwen die een bepaald kapitaal vertegenwoordigen, denk hierbij o.a. aan gemalen, sluizen en dijken. Deze assets moeten een prestatie leveren maar kunnen ook een bepaald risico opleveren bij onvoldoende prestaties of beschikbaarheid. Assetmanagement zorgt voor de optimale balans tussen prestatie en risico. (Royal Haskoning, 2022)
- **Boezem**
Boezem van Rijnland is een oppervlaktewatersysteem wat gebruikt wordt om polderwater op te vangen en af te voeren, in het Rijnlandse gebied bestaat dit o.a. uit De Oude Rijn, de Gouwe en de ringvaart van de Haarlemmermeer. Het water uit een boezem wordt vervolgens op zee of een van de grote rivieren geloosd.
- **BOSBO**
Beslis Ondersteunend Systeem Beheer Oppervlaktewater, BOSBO is het operationele systeem wat Rijnland gebruikt om het peilbeheer uit te voeren. Dit systeem is zo ingericht dat er plaats en tijdonafhankelijk toezicht gehouden wordt op het peilbeheer. Ook is het uitgerust met een Real Time Control module die zorgt voor optimalisatie van het peilbeheer.
- **Dashboard**
Een dashboard is een cijfermatig overzicht dat inzicht geeft in vooraf bepaalde doelstellingen met behulp van Prestatie Indicatoren. (Moring, 2022)
- **Digitale Transformatie**
De digitale ontwikkelingen bij Rijnland zijn gebaseerd op een veranderende maatschappelijke verwachting en daarnaast digitale innovaties. Deze combinatie wordt vaak ook digitale transformatie genoemd. (Kooy, 2022)
- **Doelstellingen**
Bij de doelstellingen van Rijnland gaat het over de gewenste effecten op de lange termijn om te voldoen aan de wettelijke taken. (Hoogheemraadschap van Rijnland, 2022)
- **Energie portaal**
Het energie portaal wordt gebruikt om de data van de slimme meters uit de gemalen van Rijnland in te lezen zodat deze gebruikt kan worden voor analyse doeleinden.
- **FEWS-IR**
Het FEWS-IR systeem wordt gebruikt om het operationeel peilbeheer op basis van modellen en real time control uit te voeren, dit is onderdeel van BOSBO
- **FEWS-WIS**
Het FEWS-WIS systeem is de historische database van Rijnland voor data over het watersysteem.
- **GAP analyse**
Een GAP- analyse wordt gebruikt om een paar situaties of methodes met elkaar te vergelijken, hierbij worden gegevens verzameld, prestaties die gewenst zijn benoemd en deze data wordt vervolgens tegenover elkaar gezet. (Ensie, 2022)
- **Handelingskader/beheerstrategie**

Het handelingskader ook wel beheerstrategie genoemd wordt gebruikt tijdens het uitvoeren van de operationele taken van het peilbeheer. Op basis van dit kader worden keuzes gemaakt die het effect van het peilbeheer beïnvloeden.

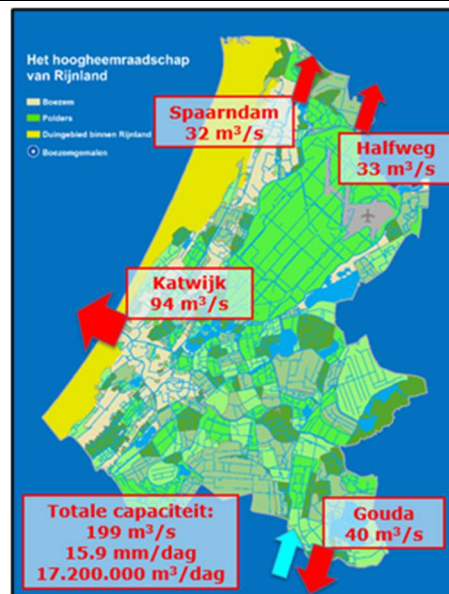
- **Kerntaken**
De kerntaken van een organisatie geven vaak de kenmerkende en belangrijkste werkzaamheden van die organisatie weer. (S.Latina, 2022)
- **Kritische Prestatie Indicatoren**
Kritische Prestatie Indicatoren zijn variabelen om prestaties te analyseren, deze worden vaak gebruikt om te bepalen of de juiste koers is ingezet op kritieke doelstellingen. (Economicforall, 2022)
- **MCA, Multi Criteria Analyse**
Een MCA is een methode om te bepalen welk alternatief of maatregel op basis van verschillende criteria ingezet kan worden. De criteria worden hierbij voorzien van een weegfactor zodat er verschillende varianten kunnen ontstaan. (Ensie-MCA, 2022)
- **Peilbeheer**
Peilbeheer is het vaststellen en handhaven van het waterpeil in sloten, grachten en meren. Het vaststellen van het waterpeil gebeurt door het bestuur van een waterschap op basis van een beleidsadvies. Het handhaven van het waterpeil wordt uitgevoerd door de operationele teams van het waterschap met behulp van de daarvoor aanwezige assets zoals gemalen, stuwen, watergangen en een peilbeheersysteem zoals BOSBO
 - Huidig peilbeheer, dit is gebaseerd op de werkzaamheden en uitgangspunten die nu door peilbeheer worden gehanteerd.
 - Gewenst peilbeheer, dit is gebaseerd op de uitgangspunten die horen bij de doelstellingen zoals verwoord in het WBP6 en andere beleidsnotities die zijn vastgesteld door het bestuur van Rijnland, hier moet naar toe gewerkt gaan worden op termijn.
- **Prestatie Indicatoren**
Prestatie Indicatoren worden gebruikt om de prestaties van een organisatie te meten, ze geven inzicht in de resultaten en laten zien of de doelstellingen worden bereikt. (Managementsite, 2022)
- **Rasci**
Rasci is een acroniem wat staat voor Responsible, Accountable, Support, Consult en Inform. Medewerkers in een proces kunnen een bepaalde rol vervullen waarbij ze deze termen krijgen toegekend, op basis daarvan kunnen ze betrokken worden in dat proces. (Rascimethode, 2022)
- **RBP**
RBP staat voor Representatief Boezem Peil, een rekenkundig gemiddelde van het boezem peil op een aantal locaties in het Rijnlandse beheer gebied.
- **SMART**
Een SMART omschrijving wordt vaak toegepast als data of afspraken herleidbaar moeten zijn. SMART staat voor: Specifiek, Meetbaar, Acceptabel, Realistisch en Tijdgebonden.
- **WBP6 (2022- 2028)**
Water wijst de weg, Het waterbeheerprogramma van Rijnland voor de komende jaren. (Hoogheemraadschap van Rijnland, 2022)

1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt de aanleiding voor dit onderzoek naar doelgericht peilbeheer beschreven. Daarnaast zal de probleemstelling worden weergegeven. Het onderzoek is uitgevoerd bij het Hoogheemraadschap van Rijnland.

Hoogheemraadschap van Rijnland:

- Westen van Nederland
- 90% onder zeeniveau of overstroombaar
- Steden: Leiden, Haarlem, Gouda en Alphen ad Rijn
- Schiphol, Green Ports – Boskoop, Bollenstreek, Aalsmeer
- Boezem- Polderwatersysteem
- 1 boezemwatersysteem
- 208 polders
- 4 boezemgemalen
- 353 poldergemalen
- +/- 800 peilgebieden



Figuur 1 Beheergebied Rijnland met boezemgemalen

1.1 Aanleiding: Ontwikkelingen in het peilbeheer van Rijnland

De komende periode staat het Hoogheemraadschap van Rijnland (verder te noemen Rijnland) zoals alle waterbeheerders voor een grote opgave om de effecten van de klimaatverandering binnen haar mogelijkheden te beperken. Een van de opgaven die daarbij gaat spelen is een toekomstbestendig peilbeheer van de boezem. Medio 2023 zal Rijnland na het verschijnen van de nieuwe KNMI'23 klimaatscenario's een nieuwe boezemstudie opzetten. Hierin worden alle mogelijke bedreigingen, kansen en opgaven meegenomen die het peilbeheer kunnen gaan beïnvloeden.

Naast klimaatverandering staat Rijnland ook aan het begin van het uitvoeringsprogramma van het Water Beheer Programma 6 (verder te noemen WBP6). Als waterschap is Rijnland verplicht om iedere 6 jaar de aanpak van de water (kern) taken vast te leggen. In het WBP6 maakt Rijnland duidelijk hoe zij deze taken wil uitvoeren in samenwerking met haar omgeving. Hierbij heeft een optimalisatie van het waterbeheer op het gebied van waterkwaliteit, biodiversiteit, duurzaamheid en energiebesparing steeds meer aandacht.

Daarnaast werkt Rijnland sinds een aantal jaar aan de professionalisering van assetmanagement binnen haar beheerorganisatie. Het assetmanagement richt zich tot nu toe vooral op investeringsbeslissingen voor de assets maar zal zich in de toekomst nadrukkelijker ook richten op het gewenste onderhoudsniveau en keuzes in beheren en bedienen van objecten. In de komende periode wil Rijnland daarom het gebruik, beheer en onderhoud van haar assets gaan vastleggen in specifieke Prestatie Indicatoren (PI's). Op het niveau van strategisch assetmanagement zijn er al een

aantal doelen gesteld, onder andere in het WBP6 met daaraan gekoppeld een aantal specifieke prestaties.

Het niveau van tactisch assetmanagement brengt een werkwijze met zich mee die vooral gericht is op het maken van expliciete keuzes in het beheer en onderhoud van de Rijnlandse assets. Deze zijn daarbij vooral gericht op het uitvoeren van de kerntaken van Rijnland.

Rijnland maakt voor haar peilbeheer van boezem en polders gebruik van mensen en middelen, het operationele assetmanagement. De mensen maken deel uit van team peilbeheer en de middelen zijn assets zoals de boezem- en poldergemalen maar ook een geautomatiseerd computersysteem: het Beslis Ondersteunend Systeem Beheer Oppervlaktewater (BOSBO). Binnen BOSBO worden op basis van vooraf gedefinieerde doelstellingen en ervaringen uit het verleden keuzes gemaakt voor het peilbeheer. Voorbeelden hiervan zijn het sturen op peil of sturen op energie. Naast de expliciete keuzes van het BOSBO grijpen de peilbeheerders vaak handmatig in en overrulen zij het systeem. Dit is soms gebaseerd op regels maar vaak ook op basis van impliciete keuzes, het gevoel.

De doelstellingen voor het peilbeheer zijn met de komst van het WBP6, het toepassen van Assetmanagement en de komende klimaatverandering veranderd. Dit komt deels door voortschrijdende technieken en ook doordat de basis kerntaak van het waterschap is verbreed. Het eenvoudige doel van vroeger, een zo nauwkeurig mogelijk waterpeil, puur kwantitatief, is veel breder geworden. Hierbij schuift het waterbeheer/peilbeheer op naar een meer integraal waterbeheer.

1.2 Probleemstelling

Het peilbeheer gaat de komende jaren veranderen doordat Rijnland bredere doelen nastreeft. In het huidige peilbeheer wordt al steeds meer gebruik gemaakt van optimaliseringstechnieken om deze verschillende doelstellingen te kunnen realiseren. Vraag is hierbij welk doel prevaleert boven het andere. Voor de peilbeheerder is het niet eenvoudiger geworden. Voor de manager die moet beoordelen of al deze doelstellingen worden gehaald is het bijna onmogelijk om (bij) te sturen.

Prestatie Indicatoren kunnen helpen bij het bijsturen en prioriteren van de doelstellingen en keuzes. In het uitgevoerde onderzoek is een methodiek ontwikkeld waarmee de Prestatie Indicatoren die leidend zijn bij de uitvoering van het peilbeheer inzichtelijk worden gemaakt. Deze geven niet alleen aan de peilbeheerder inzicht over de gemaakte keuzes maar ook aan het management.

Naast de ontbrekende Prestatie Indicatoren die per doelstelling specifiek inzicht geven, draagt het ontbreken van een verbindende Kritische Prestatie Indicator (KPI) ook bij aan het gebrek aan inzicht in de resultaten van het uitgevoerde peilbeheer. Deze KPI zou de verbinding zichtbaar moeten maken tussen de kerntaken en PI's onderling en de relatie met het uitgevoerde peilbeheer.

Het ontbreken van deze KPI en achterliggende PI's, het inzicht daarin en het doel van Rijnland om in de toekomst inzicht te hebben/ te sturen op deze indicatoren, zijn de aanleiding van dit onderzoek.

1.3 Het dashboard als product van dit onderzoek

In het voorliggende onderzoeksverslag is verantwoord hoe in dit onderzoek een dashboard is ontwikkeld ten behoeve van het inzichtelijk maken van het operationeel peilbeheer. Dit dashboard is opgebouwd binnen de netwerkomgeving van Rijnland, waardoor het ook meteen aan de daarbij behorende eisen voldoet. Rijnland maakt gebruik van de Microsoft omgeving waarbinnen ook Power BI wordt gebruikt. Het dashboard is daarom ook binnen Power BI opgezet. Voor het dashboard is gebruik gemaakt van data uit het jaar 2021. De verdere inrichting van het dashboard is bepaald op basis van de informatie verkregen uit de interviews die zijn gehouden.

Het dashboard is ingericht met een tijdbalk en zogenoemde visuals die gebruikt kunnen worden om als tachometer, zie figuur 2, een bepaalde waarde of prestatie weer te geven. In het dashboard is er een afzonderlijke plek voor de KPI en de daarbij behorende onderliggende PI's gemaakt.

Operationele KPI peilbeheer



Figuur 2 Dashboard weergave KPI-peilbeheer

1.4 Afbakening

Hieronder worden de randvoorwaarden beschreven die van toepassing zijn op dit onderzoek.

1. In dit onderzoek zijn de huidige doelstellingen van het peilbeheer binnen Rijnland onderzocht en Prestatie Indicatoren beschreven. In dit onderzoek zijn geen nieuwe doelen of doelstellingen toegevoegd. Leidend hierbij waren de doelstellingen zoals beschreven in het WBP 6.
2. In dit onderzoek zijn de huidige doelstellingen van het peilbeheer beschreven. Als er tijdens het onderzoek zaken naar voren kwamen die een relatie hadden met het onderzoek maar geen direct belang voor dit onderzoek dan zijn deze in overleg met de opdrachtgever vastgelegd maar niet verder onderzocht.
3. In dit onderzoek is er geen uitwerking gemaakt van het implementatietraject voor het Rijnland breed inzetten van de PI's en de KPI voor het peilbeheer. Ook het creëren van draagvlak voor het gebruik van de KPI was geen onderdeel van dit onderzoek.
4. Het operationele systeem BOSBO dat Rijnland gebruikt voor de uitvoering van haar peilbeheer is uitgerust met een module die deels al rekening houdt met de genoemde doelen en doelstellingen. In dit onderzoek zijn geen uitbreidingen van het BOSBO-systeem uitgewerkt.
5. Het onderzoek wordt uitgevoerd binnen het waterschap, er volgt op basis van dit onderzoek geen bestuurlijk traject, het blijft binnen dit onderzoek de eigen interpretatie van de onderzoeker.
6. De onderzoeker is, naast adviseur in opleiding, ook werkzaam bij Rijnland. De gemaakte keuzes in dit onderzoek behoren bij zijn rol als onderzoeker.

1.5 Leeswijzer

Dit onderzoeksverslag is geschreven als onderbouwing van het onderzoek naar het visualiseren van een KPI voor operationeel peilbeheer in een POC-dashboard. Dit dashboard en de bijbehorende memo's zijn gezamenlijk de (beroeps)producten die zijn opgesteld voor de opdrachtgever.

In dit onderzoeksverslag wordt in hoofdstuk 2 de organisatie en het bredere kader toegelicht waarbinnen dit onderzoek is uitgevoerd. In hoofdstuk 3 zijn de relevante eisen en uitgangspunten voor het onderzoek benoemd. Vervolgens wordt in hoofdstuk 4 de methodiek toegelicht die in dit onderzoek is toegepast. In hoofdstuk 5 zijn de resultaten van het onderzoek beschreven. Tot slot zijn in hoofdstuk 6 een aantal aanbevelingen opgenomen die zijn meegegeven aan de opdrachtgever.

2 Hoogheemraadschap van Rijnland

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste achtergronden toegelicht die van belang zijn bij de uitvoering van het onderzoek. Daarnaast is er een uitgebreide uitleg van het Assetmanagement binnen Rijnland toegevoegd waarin wordt beschreven om welke reden de prestatie indicatoren worden gebruikt.

2.1 Kader onderzoek

Het Hoogheemraadschap van Rijnland heeft meerdere kerntaken. Deze taken worden uitgevoerd door verschillende teams binnen Rijnland. Vanuit de beleidsteams worden doelstellingen opgesteld voor de uitvoering van de kerntaken. Binnen de operationele teams wordt op basis van deze doelstellingen een vertaling gemaakt naar operationele marges en doelstellingen. Naast deze teams is Assetmanagement actief binnen Rijnland. Bij het Assetmanagement worden met behulp van data en prestatie indicatoren keuzes gemaakt in het beheer en onderhoud van de beschikbare middelen voor het uitvoeren van de taken.

2.1.1 Kern taken

1. Waterveiligheid

Dit is een wettelijke taak op basis van de Waterwet. art. 2.2 en 2.4.

Rijnland houdt de waterkeringen in stand volgens de landelijke en regionale normen.

Relevant voor dit onderzoek: de relatie tussen norm/ hoogte van de keringen en het gevoerde peilbeheer als mogelijke Prestatie indicator.

2. Voldoende Water

Wettelijke taak op basis van de Waterwet art. 2.9 en de Provinciale Omgevingsverordening. Rijnland moet volgens de Omgevingsverordeningen van de provincies Zuid- en Noord-Holland zorgen voor het vaststellen van peilbesluiten. Daarnaast zijn er in deze verordeningen ook wateroverlastnormen vastgelegd. In de Waterwet is in art 2.9 vastgelegd hoe Rijnland de weerbaarheid rondom zoetwaterbeschikbaarheid moet uitvoeren.

Relevant voor dit onderzoek: de relatie tussen het uitvoeren van het peilbeheer versus de actuele peilbesluiten als ook de relatie tussen wateroverlast en de beschikbaarheid van zoet water in het beheergebied van Rijnland. Voor deze relaties zijn mogelijke Prestatie Indicatoren onderdeel van het onderzoek.

3. Schoon en gezond Water

Wettelijke taak op basis van art. 4 van de Europese Kader Richtlijn Water, gecombineerd met de Europese Zwemwaterrichtlijn. De provincies hebben ecologische doelstellingen vastgesteld voor de KRW-waterlichamen. Rijnland heeft een resultaatsverplichting op het uitvoeren van de maatregelen om de doelstellingen voor de KRW-waterlichamen te halen, daarnaast is er een inspanningsverplichting voor de doelstellingen van het overige water.

Relevant voor dit onderzoek: de relatie tussen ecologische normen van de KRW, de biodiversiteitsmaatregelen bij de aansturing van peilregulerende kunstwerken en de zwemwaterkwaliteit als Prestatie Indicatoren als onderdeel van het uitgevoerde peilbeheer.

2.1.2 Maatschappelijke thema's

Naast de wettelijke taken van Rijnland zijn er ook een aantal maatschappelijke thema's en ontwikkelingen die relevant zijn voor de context van dit onderzoek. De relevante ontwikkelingen worden hierna toegelicht.

1. Water wijst de weg WBP6:

Relevant vanwege de samenvattende beleidsdoelstellingen voor de komende jaren, ook op het gebied van peilbeheer. In het WBP6 wordt de doelstelling voor Rijnland voor de komende jaren beschreven. Dit geeft daarmee een duidelijk kader voor dit onderzoek.

2. Duurzaam en circulair:

Relevant voor dit onderzoek vanwege de duurzaamheidsopgave (Hoogheemraadschap van Rijnland, 2022) die ook voor peilbeheer geldt. Het energiegebruik moet waar dat kan worden geminimaliseerd, vervolgens wil Rijnland vanaf 2030 energieneutraal worden. Het peilbeheer is de energieverbruiker aan de kant van het watersysteem en daarmee is dit onderzoek relevant voor dit thema.

3. Klimaatafspraken die op internationaal, nationaal en provinciaal niveau zijn gemaakt:

Relevant voor dit onderzoek is dat Rijnland zich geconformeerd heeft aan de klimaatafspraken (Hoogheemraadschap van Rijnland, 2022).

Relevant voor dit onderzoek: Het is nodig dat de omgeving zich bewust wordt van de wateropgave en klimaatverandering. Rijnland dient hierbij haar taken aantoonbaar te maken. Dit onderzoek kan daar op termijn aan bijdragen.

4. Assetmanagement:

In de afgelopen jaren is binnen Rijnland Assetmanagement neergezet als leidend principe in beheer en onderhoud. Daarbij worden keuzes gemaakt op basis van prestaties en risico's van assets. De prestaties worden mede bepaald op basis van de doelstellingen van het WBP6.

5. Digitale Transformatie:

Door de digitale transformatie die ook binnen Rijnland op gang komt zijn er nieuwe mogelijkheden op het gebied van databeschikbaarheid. Hierdoor is het mogelijk om relevante Prestatie Indicatoren daadwerkelijk zichtbaar te maken met behulp van de beschikbare databronnen en visualisatietechnieken.

Relevant voor dit onderzoek: De relevantie voor dit onderzoek ligt in het opstellen van Prestatie Indicatoren voor het peilbeheer waarmee voor de assetmanagers de keuzes vanuit Peilbeheer zichtbaar worden. De digitale transformatie zorgt er daarnaast voor dat de data die benodigd is ook beschikbaar is.

2.2 Assetmanagement

Het uitvoeren van de kerntaken van Rijnland wordt voor een groot deel bepaald door de kwaliteit van haar assets. Het op orde brengen en houden van deze middelen is daarmee een belangrijke pijler voor het uitvoeren van deze taken. Assetmanagement als leidend principe stelt Rijnland in staat om hierbij de juiste keuzes te maken.

Rijnland maakt voor haar assetmanagement gebruik van een zogenaamde ‘netwerk’ organisatie die over de Rijnland-organisatie is uitgerold. Dit betekent dat de assetmanagement rollen zijn verdeeld over de reguliere teams binnen de organisatie.

Assetmanagement rollen

Er zijn 3 rollen die gebruikt worden in het assetmanagement:

1. Asseteigenaar (AO) – ingevuld door de directeur Water
2. Assetmanager (AM) – ingevuld door de resultaatmanagers
3. Serviceprovider (SP) – alle andere betrokkenen bij het uitvoeren van assetmanagement, zoals beleidsadviseurs, onderhouders, regisseurs en gebruikers.

Assetmanagement niveaus

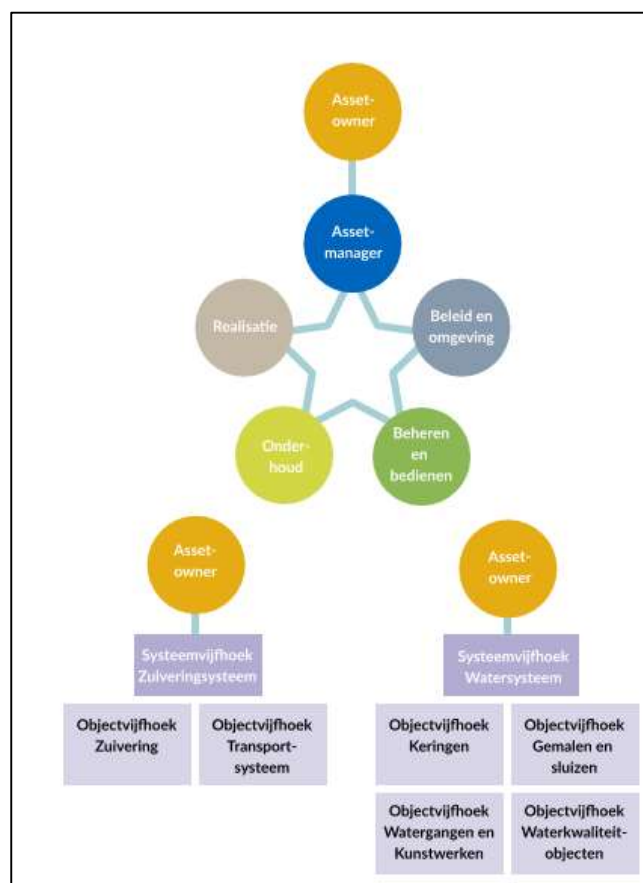
Er zijn drie assetmanagement niveaus:

1. Strategisch
2. Tactisch
3. Operationeel

Het strategisch assetmanagement wordt uitgevoerd door de asseteigenaar en de assetmanager, zij maken afspraken over prestaties, risico's en kosten.

Het tactisch assetmanagement wordt uitgevoerd door de zogenaamde vijfhoeken, hierin zijn een systeemvijfhoek en een objectvijfhoek te onderscheiden. In figuur 3 is het overzicht weergegeven van de bij Rijnland aanwezige assetvijfhoeken. De assetvijfhoeken bestaan uit deelnemers van verschillende teams binnen Rijnland met de rol Serviceprovider. Hierin onderscheiden we de:

- Realisator, vanuit teams van nieuwbouwprojecten;
- Gebruiker, vanuit de teams van beheren en bedienen;
- Onderhouder, vanuit de onderhoudsteams;
- Beleidsmaker, vanuit de beleid en omgevingsteams;
- Manager, dit is de assetregisseur, die in de lijn rechtstreeks onder de resultaatmanager valt.



Figuur 3 Overzicht vijfhoeken bij Rijnland (Assetmanagement bij Rijnland, 2022)

In de systeemvijfhoek wordt geprioriteerd voor projecten en programma's op basis van de strategisch aangegeven doelen voor kosten, risico's en prestaties. In de objectvijfhoeken worden vooral losse objecten beoordeeld en geprioriteerd op basis van de strategische doelen.

Het operationele assetmanagement wordt uitgevoerd door de teams vanuit Onderhoud, beheren en bedienen Watersystemen en beheren en bedienen Zuiveren.

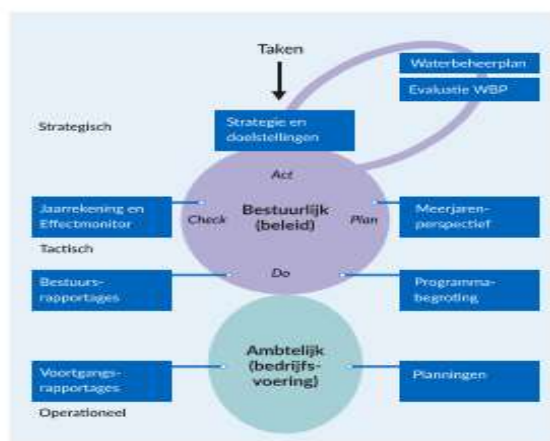
Binnen het assetmanagement zijn de taken en rollen duidelijk verdeeld. Elke rol heeft daarbij zijn eigen verantwoordelijkheid in het assetmanagement proces. Daarvoor is het Rasci-model (Rascimethode, 2022) gebruikt in het toewijzen van de taken, verantwoordelijkheden en rollen. In figuur 4 zijn processtappen benoemd die hier verder invulling aan geven.

Processtap	R	A	S	C	I
Waar moet het systeem aan voldoen?	AM	AO	SP	SP	
Waar moeten objecten aan voldoen?	AM	AO	SP	SP	
Hoe analyseren we prestaties, kosten en risico's?	AM	AM	SP	SP	AO
Hoe identificeren we kritieke assets en kansen?	AM	AM	SP	SP	AO
Wat is onze systeemvisie?	AM	AO	SP	SP	
Welk Assetbeheerplan leveren we op?	AM	AO	SP	SP	
Hoe managen we de Asset Portfolio*?	AM	AM	SP	SP	AO
Hoe voeren we de Asset portfolio uit? (=uitgecheckt)	SP	SP	SP	AM	AO

* In de processen rondom Asset Portfolio management wordt de levensduur van het object portfolio bewaakt en worden investeringsprojecten opgestart (initieert) om de vitaliteit en concurrentiekracht (functie) van de objecten te behouden én te versterken

Figuur 4 Rasci model assetmanagement Rijnland AO = assetowner, AM = assetmanager, SP = Serviceprovider (Assetmanagement bij Rijnland, 2022)

Naast de taken en verantwoordelijkheden is er in de assetmanagementplannen ook vastgelegd hoe deze ingrijpen in de bestuursagenda van Rijnland. In figuur 5 is te zien dat de 3 lagen van het assetmanagement ook hier weer terugkomen. Vanuit het strategische kader worden de doelstellingen van Rijnland uitgezet naast het WBP en het meerjarenperspectief. Tactisch wordt uitvoering gegeven aan dit kader door te programmeren en te rapporteren. Vanuit het operationele assetmanagement wordt ingezet op de uitvoering van de plannen en wordt via voortgangsrapportages inzicht gegeven in het behalen van de doelstellingen.



Figuur 5 Schematische weergave van de en Control cyclus binnen het assetmanagement waarin de verschillende niveaus goed zichtbaar zijn. Strategisch via Act, Tactisch via Check en Act, Operationeel via Doen. (Assetmanagement bij Rijnland, 2022)



Een voorbeeld van het assetmanagement bij Rijnland in relatie tot dit onderzoek is de invulling van de kerntaak 'Voldoende water' rondom de inzet van gemalen. (Assetmanagement bij Rijnland, 2022)

1. De ambitie die hierbij is uitgesproken is: Gemalen voldoen aan de normering voor wateroverlast en het peil voldoet aan het peilbesluit.
2. Strategisch is hierbij vastgelegd dat in watergebiedsplannen de gemalen getoetst worden op de normering in combinatie met het watersysteem.
3. Tactisch is uitgesproken dat sturing wordt gegeven op basis van monitoring van het peil en technisch gericht op de prestatie van de gemalen.
4. Operationeel is er een PI benoemd die gerelateerd kan worden aan de norm voor wateroverlast, aantal dagen wateroverlast ligt binnen de norm.

3 Programma van eisen

In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten en eisen beschreven die zijn gehanteerd bij de uitvoering van het onderzoek. In de eerste paragraaf worden specifieke eisen vanuit de opdrachtgever benoemd en daarna worden de uitgangspunten die zijn gehanteerd tijdens het onderzoek benoemd.

3.1 Eisen opdrachtgever

Hieronder zijn de eisen van de opdrachtgever aan het projectresultaat beschreven.

1. Er moet een zichtbare verbinding komen tussen de afzonderlijke PI's in de vorm van een KPI.
2. Zorg dat de KPI uitlegbaar is op managementniveau.
3. Het dashboard moet functioneren binnen de Rijnland (Microsoft) omgeving.
4. Om gevoeligheden en verwachtingen te managen moeten de benamingen van de doelstellingen vanuit het WBP6 niet één op één worden overgenomen.
5. De voorgestelde nieuwe werkwijze moet innovatief zijn voor het uitvoeren van het peilbeheer.
6. Het onderzoek moet bijdragen aan het uniform uitvoeren van het peilbeheer.

3.2 Uitgangspunten gehanteerd tijdens onderzoek

1. Het dashboard dat in dit onderzoek is gemaakt is een Proof of Concept op basis van de beschikbare informatie.
2. Het Proof of Concept dashboard is niet direct inzetbaar als operationele tool.
3. De data die is gebruikt voor het dashboard is data van het jaar 2021 die tijdens het onderzoek beschikbaar was.
4. Als er keuzes gemaakt worden, voor bijvoorbeeld weegfactoren voor de KPI, dan worden die door de onderzoeker gemaakt.

3.3 Wijzigingen gedurende het onderzoek

Hieronder zijn de wijzigingen beschreven die gedurende het onderzoek zijn doorgevoerd.

1. Na het vaststellen van de GAP analyse bleek dat er niet voldoende informatie beschikbaar was om het gewenste peilbeheer te visualiseren binnen het dashboard, in overleg met de opdrachtgever is ervoor gekozen om vanaf dat punt in het onderzoek verder te gaan met de analyses op basis van het huidige peilbeheer.
2. Voor het uitvoeren van de Multi Criteria Analyse (MCA) is een uitvraag gedaan onder alle geïnterviewde collega's om weegfactoren te benoemen die in de MCA meegenomen kunnen worden. In overleg met de opdrachtgever is besloten om deze weegfactoren binnen dit onderzoek op basis van expertise van de onderzoeker in te vullen. Weegfactoren die operationeel binnen Rijnland toegepast gaan worden moeten eerst een ambtelijk en vervolgens bestuurlijk traject volgen. In dit onderzoek wordt dit traject niet uitgevoerd. Om toch een afweging te kunnen maken is deze werkwijze toegepast in afwijking op het oorspronkelijke plan.

4 Onderzoeksmethodiek

In dit hoofdstuk wordt toegelicht welke methoden er zijn gebruikt om de hoofdvraag en deelvragen van dit onderzoek te kunnen beantwoorden.

4.1 Hoofdvraag en deelvragen

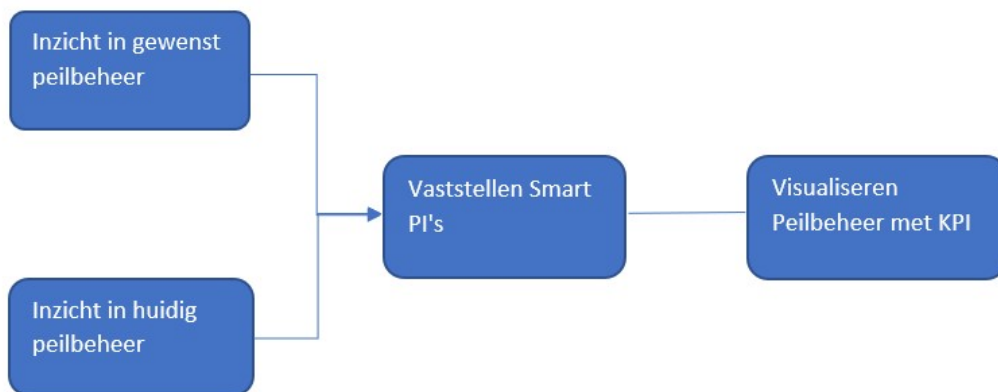
De hoofdvraag luidt:

Hoe kan een KPI vormgegeven worden, die de verbinding maakt tussen de PI's die gezamenlijk inzicht geven in het effect van het peilbeheer Rijnland?

De deelvragen luiden:

1. Wat is het huidige en gewenste operationele peilbeheer op basis van de (doelstellingen) kerntaken van Rijnland?
2. Wat zijn de prestatie indicatoren (PI) die horen bij het huidige peilbeheer?
3. Welke prestatie indicatoren moeten worden gevisualiseerd om de sturing op basis van kritische prestatie indicatoren (KPI) mogelijk te maken?

Volgens onderstaand schema worden in de volgende paragrafen deze deelvragen beantwoord.



Figuur 6 Schema uitwerking deelvragen

4.2 Inzicht in huidige en gewenste peilbeheer

Om inzicht te krijgen in het huidige en gewenste peilbeheer is een inventarisatie van de doelstellingen en bijbehorende beleidsuitgangspunten uitgevoerd. Hiervoor zijn de volgende onderzoekstechnieken gebruikt:

1. Vragenlijsten en interviews
2. GAP (verschillen) analyse

Vragenlijsten en interviews

Als basis voor deze inventarisatie is de Delphi-methode gebruikt. De Delphi-methode (Heskes en Partners, 2022) beschrijft hoe informatie kan worden verkregen van deskundigen aan de hand van gesprekken, literatuurstudie en hoe dit kan worden vertaald naar resultaten.

Vanwege het specifieke karakter van de vraagstelling is ervoor gekozen om de uitkomsten niet groepsgewijs te valideren. In plaats hiervan is met behulp van de vragenlijsten en de interviews de informatie verwerkt.

De werkzaamheden in deze fase zijn in onderstaande volgorde uitgevoerd:

1. Desktopstudie
2. Deskundigen selecteren voor interviews
3. Vragenlijsten opstellen, laten invullen
4. Interviews houden
5. Uitkomsten interviews en vragenlijsten verwerken

In bijlage 1 zijn de vragenlijsten en desktopstudie en in bijlage 2 zijn de interviews beschreven.

GAP (verschillen) analyse

Nadat in het eerste deel van het onderzoek de benodigde informatie is verkregen, is deze beoordeeld op basis van een GAP analyse. Bij een GAP analyse wordt het verschil (the gap) bepaald tussen een huidig en gewenst model of doelstelling (Ensie, 2022).

In dit onderzoek is met behulp van de verkregen informatie uit de vragenlijsten en interviews een model opgezet waarin de doelstellingen van het huidige peilbeheer zichtbaar zijn gemaakt. Vervolgens is dit model verder uitgebreid met de doelstellingen van het gewenste peilbeheer aan de hand van de aanvullende informatie vanuit de interviews. Het verschil tussen deze twee modellen is de GAP.

Voor de GAP analyse zijn de volgende stappen in de hieronder beschreven volgorde uitgevoerd:

1. Huidige situatie en doelen peilbeheer vaststellen
2. Model maken en huidige situatie visualiseren
3. Gewenste situatie peilbeheer vaststellen op basis van interviews
4. Gewenste situatie verwerken in uitgebreid model en daarmee de GAP visualiseren

De GAP analyse is uitgewerkt in bijlage 2.

4.3 Vaststellen smart PI's

Prestatie indicatoren

De prestatie indicatoren dienen specifiek, meetbaar, acceptabel, realistisch en tijdgebonden te zijn. Voor dit onderzoek is er gekeken voor welke doelstelling er een parameter beschikbaar is die aan deze voorwaarden (SMART) voldoet (Economicforall, 2022).

Zie bijlage 3 Data-analyse en MCA voor dashboard Operationeel Peilbeheer.

Multi Criteria Analyse (MCA)

Vervolgens is in het onderzoek gebruik gemaakt van een Multi Criteria Analyse (MCA) als methode om te bepalen met welke weging deze PI's in een KPI kunnen worden verbonden en weergegeven.

Een MCA is een beslismodel wat richting geeft met behulp van een doel, criteria en alternatief. In de toegepaste MCA zijn de meningen van de deskundigen omgezet in rekenkundige eenheden. Hiermee kan een eenduidige vertaling worden gemaakt naar een getalsmatige vergelijking (Ensie-MCA, 2022).

Zie bijlage 3 Data-analyse en MCA voor dashboard Operationeel Peilbeheer.

4.4 Visualiseren peilbeheer met KPI

Dashboard analyse

Bij het gebruik van dashboards wordt al snel gekeken naar de standaard dashboardmiddelen zoals Tableau, Dash of Power BI. Binnen Rijnland is er in 2020 voor gekozen om zoveel mogelijk te werken met behulp van Windowsapplicaties die al in ons ICT-landschap zijn geïntegreerd. De keuze voor Power BI was daarmee voor de hand liggend.

Het gebruik van Power BI daarentegen vereist daarentegen oefening. Om binnen dit platform een dashboard te kunnen bouwen is er een korte studie gevolgd over Power BI aan de hand van de leermethode 'Aan de slag met Power BI' van Ben Groenendijk (Groenendijk, 2021). Met behulp van deze basiskennis is er een analyse gedaan van de beschikbare visualisatietools binnen Power BI. Naast de visualisatie heeft deze leermethode ook inzicht gegeven in de manier van data verzamelen en presenteren om een begrijpelijk dashboard te kunnen bouwen.

Om de beschikbare data van de parameters die horen bij de individuele PI's te kunnen presenteren in Power BI, zijn de data reeksen van de parameters bewerkt in Excel. Vervolgens zijn deze datareeksen beoordeeld op basis van de criteria die in de MCA zijn gebruikt.

De KPI voor het operationeel peilbeheer wordt berekend door gebruik te maken van de weegfactoren die in de MCA zijn toegepast. Het resultaat van deze berekening wordt gepresenteerd in het Dashboard als de KPI operationeel peilbeheer.

Zie bijlage 4 Beschrijving dashboard KPI Operationeel Peilbeheer

5 Onderzoeksresultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het uitgevoerde onderzoek weergegeven. De resultaten van dit onderzoek vormen gezamenlijk het uiteindelijke Dashboard. Om dit Dashboard vorm te kunnen geven zijn de hieronder beschreven producten gerealiseerd:

1. Inzicht in huidig en gewenst peilbeheer
2. Vaststellen smart PI's
3. Visualiseren peilbeheer met KPI

5.1 Inzicht in huidig en gewenst peilbeheer

Om inzicht in het huidig en gewenst peilbeheer te verkrijgen zijn de volgende stappen uitgevoerd.

1. Interviews
2. GAP analyse

De interviews zijn afgenomen bij 16 collega's, allen werkzaam bij Rijnland. Hun functies zijn o.a. peilbeheerder, assetonderhouder, assetmanager en beleidsadviseur. Opmerkelijk detail in de beantwoording van de vragenlijsten is dat 31% van de collega's aangeeft niet betrokken te zijn bij het peilbeheer van Rijnland. Na de interviews bleek dit te liggen op het vlak van herkenbare invloed in plaats van betrokkenheid.



Figuur 7 Verdeling betrokkenheid bij peilbeheer vanuit de interviews

Uit de interviews blijkt dat de doelstellingen van Rijnland voor het peilbeheer overeenkomen met de in het kader genoemde kerntaken en maatschappelijke thema's. Dit zijn:

1. Waterveiligheid
2. Voldoende Water
3. Schoon Water
4. Duurzaamheid

Daarnaast komt uit de interviews naar voren dat deze doelstellingen in het huidige peilbeheer wel meegenomen worden, er zijn 7 parameters die in het huidige peilbeheer gekoppeld kunnen worden aan de doelstellingen van Rijnland.

Voor het gewenste peilbeheer wordt ook specifiek naar de 4 genoemde doelstellingen gekeken, vanuit de interviews blijkt echter dat er veel meer parameters zijn die nu voor peilbeheer als relevant worden gezien, namelijk 33 parameters die in de toekomst beïnvloed kunnen worden met de uitvoering van het peilbeheer. Wel wordt hierbij geconcludeerd dat niet al deze parameters op dit moment zo specifiek gemaakt kunnen worden dat het mogelijk is om daarop te sturen.

De GAP tussen het huidige en gewenste peilbeheer is tweeledig:

1. De hoeveelheid doelen in het huidig peilbeheer versus de doelen die nodig zijn om het gewenste peilbeheer vorm te geven.
2. De manier waarop peilbeheerders de doelstellingen behalen. Peilbeheerders willen graag concrete grenswaarden. Voor het gewenste peilbeheer heeft Rijnland deze grenswaarden nog niet bepaald en geaccordeerd.

De resultaten van de interviews zijn betrouwbaar vanwege het aantal geïnterviewden en de verschillende functies en rollen van de geïnterviewden.

Voor dit onderzoek zijn deze resultaten relevant en gedeeltelijk bruikbaar. De relevantie binnen dit onderzoek is hiermee ook tweeledig, de parameters voor het huidige peilbeheer kunnen worden meegenomen in de MCA en gevisualiseerd op het dashboard. Voor parameters waarvoor geen grenswaarden kunnen worden bepaald is het ook nog niet mogelijk om deze mee te nemen. Voor Rijnland betekent dit dat er in het vervolg van het onderzoek de focus zal liggen op het huidige peilbeheer. Dit in tegenstelling tot de eerdere wens vanuit het management om ook te kijken naar mogelijkheden om het gewenste peilbeheer te visualiseren.

De resultaten die voor dit onderzoek bruikbaar en of toepasbaar zijn worden in het volgende deel van het onderzoek meegenomen.

De volledige resultaten van dit deel van het onderzoek zijn terug te vinden in Bijlage 2.

5.2 Vaststellen smart PI's

Om de smart PI's te kunnen vaststellen zijn de volgende stappen uitgevoerd:

Om de SMART PI's te kunnen bepalen zijn tijdens dit deel van het onderzoek de volgende stappen uitgevoerd:

1. Per PI data verzamelen en bewerken
2. De criteria zoals die zijn benoemd onderbouwen (tabel2)
3. Criteria benoemen als parameter en omrekenen
4. Weegfactor op basis van jaargetijde toevoegen
5. Per PI een gemiddelde berekenen wat het aandeel in de KPI gaat bepalen
6. Eventueel een weegfactor toepassen, hiermee kan een onderscheid worden bepaald in het aandeel van de PI wat meeweegt in de KPI (varianten keuze)

Samengevat komen deze stappen op het volgende neer:

1. Prestatie indicatoren beschreven
2. Multi Criteria Analyse uitgevoerd

Tijdens het onderzoek is vastgesteld dat de doelstellingen van Rijnland voor het peilbeheer overeenkomen met de in het kader genoemde kerntaken en maatschappelijke thema's. Dit zijn:

1. Waterveiligheid
2. Voldoende Water
3. Schoon Water
4. Duurzaamheid

Daarnaast komt uit de interviews naar voren dat deze doelstellingen in het huidige peilbeheer wel meegenomen worden, er zijn 7 parameters die in het huidige peilbeheer gekoppeld kunnen worden aan de doelstellingen van Rijnland.

Voor het gewenste peilbeheer wordt ook specifiek naar de 4 genoemde doelstellingen gekeken, vanuit de interviews blijkt echter dat er veel meer parameters zijn die nu voor peilbeheer als relevant worden gezien, namelijk 33 parameters die in de toekomst beïnvloed kunnen worden met de uitvoering van het peilbeheer. Wel wordt hierbij geconcludeerd dat niet al deze parameters op dit moment zo specifiek gemaakt kunnen worden dat het mogelijk is om daarop te sturen.

Om een stukje herkenning binnen het dashboard te bevorderen is ervoor gekozen om de PI's aan te laten sluiten bij de 4 doelstellingen van Rijnland die zijn benoemd in het WBP6 voor het watersysteem zonder deze exact te kopiëren. Om de MCA uit te voeren en het dashboard te bouwen is er een uitwerking van de onderstaande 4 prestatie indicatoren gemaakt:

Er zijn 4 Prestatie Indicatoren benoemd:

1. Prestatie Indicator voor keringen en peil
2. Prestatie indicator voor peil en beschikbaarheid
3. Prestatie Indicator voor sturing op Chloride in de boezem
4. Prestatie Indicator voor toepassen van duurzaamheid in de sturing.

In bijlage 3 MCA KPI Operationeel Peilbeheer zijn de PI's verder uitgewerkt.

De data die gebruikt wordt is verzameld in de databases van Rijnland zoals het FEWS-WIS en het operationele besturingssysteem BOSBO. De data die is verzameld is komt uit het jaar 2021. De data die gebruikt wordt voor het bepalen van de PI's moet herleidbaar zijn om de PI's te kunnen vergelijken. Deze herleidbaarheid kan worden aangetoond door de data die gebruikt wordt te selecteren volgens het principe van SMART data. In tabel 1 is vastgelegd of deze data hieraan voldoet.

Tabel 1 Uitwerking SMART parameters voor PI's

Inzicht SMART parameters en tijdreeksen						
	S. Specifiek	M. Meetbaar	A. Acceptable	R. Realistisch	T. Tijdgebonden	Aanvullende informatie
Peil bij keringen	+	+	+/-	+	+	De locatie zijn bepaald op basis van interpretatie, je zou hier ook 100 verschillende locaties kunnen gebruiken.
RBP	+	+/-	+	+	+	Het RBP kun je niet meten, het blijft hiermee een benadering van de werkelijkheid.
Chloride meetpunten	+	+	+/-	+	+	De locatie zijn bepaald op basis van interpretatie, je zou hier ook 100 verschillende locaties kunnen gebruiken.
Energie gegevens	+	+	+	+	+	

Tijdens de uitwerking van de MCA zijn alle PI's met de daaraan gekoppelde data uitgewerkt op basis van 3 factoren:

1. Parameter
2. Jaargetijde
3. Weegfactor

In tabel 2 zijn de criteria zoals de parameter en het jaargetijde weergegeven. Met behulp van deze criteria is er per PI aangegeven wat het aandeel is in het uiteindelijke samenvoegen tot een KPI.

Tabel 2 Uitwerking MCA voor parameter en jaargetijde

Normaal beheer	Getal				Eenheid	Waarde					Percentage van de tijd					Na waardering			
	Winter	Voorjaar	Zomer	Herfst		Winter	Voorjaar	Zomer	Herfst		Winter	Voorjaar	Zomer	Herfst		Winter	Voorjaar	Zomer	Herfst
WATERVEILIGHEID																			
Hoog peil	-0,5	-0,4	-0,4	-0,5	mNAP	0,8	1	1	0,8		100	100	100	100		0,80	1,00	1,00	0,80
Laag peil	-0,8	-0,7	-0,7	-0,8	mNAP	0,88	1,00	1,00	0,88		50	100	100	50		0,44	1,00	1,00	0,44
															Totaal:	0,62	1,00	1,00	0,62
Voldoende Water																			
RBP-boezem	-0,63	-0,61	-0,62	-0,63	mNAP	0,97	1,00	0,98	0,97		100	100	100	100		0,97	1,00	0,98	0,97
Beschikbaarheid	100	87,5	87,5	100	%	1	0,88	0,88	1		100	100	100	100		1,00	0,88	0,88	1,00
															Totaal:	0,98	0,94	0,93	0,98
Water kwaliteit																			
Chlorides boonteelt	250	175	175	250	mg/L	0,7	1	1	0,7		50	100	100	50		0,35	1,00	1,00	0,35
Chloride bollenteelt	200	150	150	200	mg/L	0,75	1	1	0,75		50	100	100	50		0,38	1,00	1,00	0,38
Chloride Akkerbouw	1000	500	500	1000	mg/L	0,5	1	1	0,5		10	100	100	10		0,05	1,00	1,00	0,05
															Totaal:	0,26	1,00	1,00	0,26
Duurzaamheid																			
kwh per m3	0,001627	0,002803	0,002583	0,002244	kwh	1	0,58	0,63	0,73		100	100	100	100		1,00	0,58	0,63	0,73
															Totaal:	1,00	0,58	0,63	0,73

In de uiteindelijke MCA (tabel 3) weergave is het mogelijk om de criteria per doelstelling onderling te beïnvloeden door ze een weegfactor mee te geven. Na deze weging kan de MCA worden gebruikt om invulling te geven aan het dashboard. De eindscore per jaargetijde is gebruikt als doel voor de KPI Operationeel peilbeheer. Deze KPI is nu zichtbaar in het Proof of Concept dashboard.

Tabel 3 MCA voor de KPI voor Operationeel peilbeheer

Multi Criteria Analyse (MCA)		Score				Weegfactor	Eindscore			
Criteria:		Winter	Voorjaar	Zomer	Herfst		Winter	Voorjaar	Zomer	Herfst
WATERVEILIGHEID		0,62	1,00	1,00	0,62	3	1,86	3,00	3,00	1,86
Voldoende Water		0,98	0,94	0,93	0,98	3	2,95	2,81	2,79	2,95
Water kwaliteit		0,26	1,00	1,00	0,26	2	0,52	2,00	2,00	0,52
Duurzaamheid		1,00	0,58	0,63	0,73	2	2,00	1,16	1,26	1,45
						Totaal:	7,33	8,97	9,05	6,78

De volledige resultaten van dit deel van het onderzoek zijn terug te vinden in Bijlage 3.

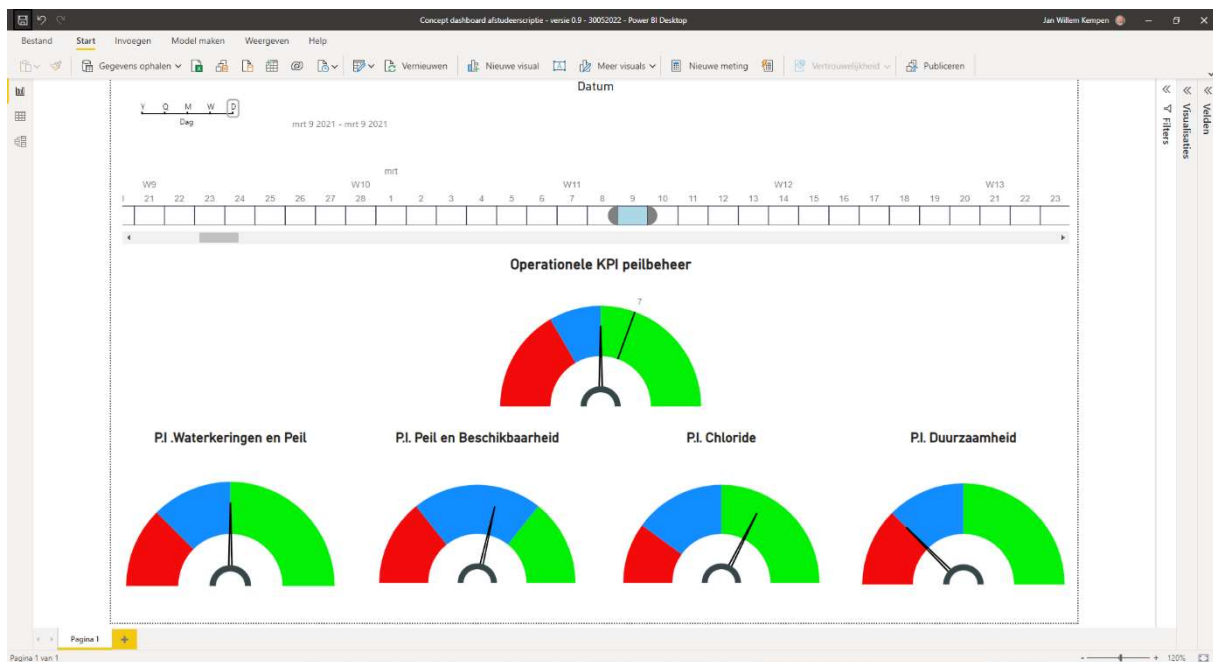
5.3 Visualiseren peilbeheer met KPI

Om de KPI voor het operationeel peilbeheer te kunnen visualiseren zijn de volgende stappen ondernomen:

1. Data bewerken
2. Het bouwen van het dashboard

Het resultaat is een Proof of Concept Dashboard dat is gebouwd in Power BI. Dit Dashboard geeft visueel inzicht wat het effect is van het peilbeheer op de KPI en de daaraan ten grondslag liggende verschillende PI's.

In de onderstaande figuur 8 wordt het Dashboard afgebeeld.



Figuur 8 Proof of Concept Dashboard KPI operationeel peilbeheer

Het dashboard geeft de toestand weer van de effecten van peilbeheer op de KPI en de PI's. Hierbij wordt data gebruikt van het Rijnland-systeem. De databronnen uit het Rijnland-systeem zijn betrouwbaar en worden ook voor andere doeleinden gebruikt.

Met behulp van dit Proof of Concept dashboard kan in de toekomst, na realisatie van een operationele variant, inzicht worden verkregen in het operationeel peilbeheer. Dit inzicht kan worden gebruikt door het management van Rijnland in het beoordelen en waar nodig bijsturen van het operationeel peilbeheer.

6 Aanbevelingen

In dit hoofdstuk worden concrete en relevante aanbevelingen beschreven om de resultaten van dit onderzoek verder binnen het operationeel peilbeheer van Rijnland toe te passen.

6.1 Aanbevelingen

In volgorde van prioriteit worden de onderstaande aanbevelingen gedaan.

Grenswaarden Chloride in de Boezem

De grenswaarden voor de chlorideconcentraties in de boezem die tijdens het vaststellen van een KPI voor het operationele peilbeheer in dit onderzoek zijn gebruikt, zijn op dit moment niet formeel bestuurlijk vastgesteld maar worden wel als zodanig gebruikt. Dit kan op de volgende manier worden aangepast:

1. De gebruikte chloridewaarden uit de MCA van dit onderzoek laten vaststellen door het management/bestuur
2. Peilbeheer opdracht geven om op basis van deze chloridewaarden te sturen

Grenswaarden hoog en laag waterpeil i.r.t. de keringen langs de boezem

Grenswaarden voor hoog en laag waterpeil i.r.t. de keringen langs de boezem die in de MCA van dit onderzoek zijn gebruikt, zijn op dit moment niet formeel vastgesteld maar worden wel gebruikt. Dit kan op de volgende manier worden aangepast:

1. De gebruikte hoog en laag waterpeil waarden uit de MCA van dit onderzoek laten vaststellen door het management
2. Peilbeheer opdracht geven om op basis van deze waarden te sturen

PI's en KPI

Om het gewenste peilbeheer inzichtelijk te kunnen maken aan de hand van PI's en de KPI, worden de volgende aanbevelingen gedaan:

1. Doelstellingen van het WBP6 dienen te worden omschreven als prestatie indicator.
2. De PI dient te worden gekoppeld aan een parameter(s) waarmee deze gekwantificeerd kan worden.
3. Voor de parameters dienen relevante sturingslocaties in het watersysteem te worden bepaald.
4. Voor deze locaties dienen locatie specifieke grenswaarden te worden vastgesteld.

Voorgaande stappen om te komen tot PI's en een KPI voor het gewenste peilbeheer komen voor een groot deel overeen met de stappen die gemaakt zijn in dit onderzoek. Verschil met dit onderzoek zit vooral in het beleidsmatig en vervolgens bestuurlijk laten vaststellen van de PI's en KPI op basis van de volgorde: prestatie indicator → parameter → meetlocatie → grenswaarde

6.2 Implementatietraject

In dit onderzoek is er een POC-dashboard gebouwd wat de KPI over het operationele peilbeheer op basis van data uit 2021 weergeeft. Om dit dashboard ook operationeel op basis van actuele data te laten functioneren zijn er een aantal stappen nodig. Deze stappen liggen op verschillende niveaus binnen Rijnland.

Te nemen stappen

Strategisch	- Besluitvorming over toepassen van de PI's en de KPI
Tactisch	- Besluitvorming over sturingslocaties, grenswaardes per PI
Operationeel	- Besluitvorming over het gebruik van het dashboard en de mogelijkheid van opnemen sturingsdoelen in de werkwijze peilbeheer

Naast besluitvorming zouden door de collega's binnen Rijnland die werkzaam zijn met het beschikbaar stellen van data en dashboards via het (nog te ontwikkelen) dataportaal onderstaande werkzaamheden moeten worden uitgevoerd.

Operationaliseren van het Proof of Concept Dashboard

1. Data reeksen online beschikbaar maken.
2. Python scripting opzetten ten behoeve van bewerken data (zoals nu in de Excel bestanden is gedaan).
3. Dashboard model bouwen.
4. Dashboard distribueren.
5. Beheer en onderhoud van het Dashboard organiseren.

6.3 Reflectie onderzoek

Tijdens het onderzoek zijn er een paar bijzondere momenten en/of situaties geweest die medebepalend zijn geweest voor de loop van het onderzoek.

Het Plan van Aanpak opstellen

Tijdens het schrijven van het plan van aanpak is geprobeerd de opdracht zo goed mogelijk weer te geven. Na het uitvoeren van het onderzoek is er een beter beeld ontstaan van de eigenlijke opdracht. Daarbij is gebleken dat de opdracht erg complex is. Zowel de aanpak als de uitvoering zijn daarom soms wat onvoorspelbaar verlopen. Een voorbeeld hiervan is het feit dat het niet mogelijk bleek om de juiste grenswaardes en weegfactoren voor het gewenste peilbeheer vast te leggen. Nu na de opdracht kun je concluderen dat er meer vooronderzoek had moeten plaatsvinden naar de haalbaarheid van de opdracht.

Betrokkenheid bij het operationeel peilbeheer

Een van de vragen uit de lijst die is rondgestuurd was bedoeld om een weergave te krijgen van de betrokkenheid bij het operationeel peilbeheer die de respondenten voelden. Na het verwerken van de antwoorden bleek dat 31 % had aangegeven dat zij eigenlijk niet betrokken zijn bij het peilbeheer. Achteraf was dat voor mij een lastig moment, hoe ga je om met de antwoorden die je krijgt van iemand die aangeeft eigenlijk niet betrokken te zijn. Nadat de interviews hadden plaatsgevonden kon

dat beeld gelukkig behoorlijk worden bijgesteld. De meeste respondenten hebben wel degelijk een connectie met het operationeel peilbeheer maar ervaren dit niet zo direct. Tegelijk kwam het besef dat dit ook een van de redenen is waarom we op dit moment nog niet kunnen spreken over grenswaardes en parameters die gebruikt kunnen worden voor het kwantificeren van het gewenste peilbeheer. Hier ligt dus nog een schone taak voor Rijnland.

Betrokkenheid vanuit Rijnland

Het onderzoek naar het toepassen van een KPI voor operationeel peilbeheer kwam voor Rijnland op een moment dat zij bezig is met het opstellen van beleid voor dashboards en het stroomlijnen van allerlei initiatieven op dit gebied. Dit bracht met zich mee dat er ondanks het enthousiasme ook wel enige weerstand ontstond. Het benoemen van resultaten brengt soms met zich mee dat men zich afvraagt, wil ik dit wel. De reactie daarop vanuit collega's en management is verschillend maar als je wat verder kijkt vaak wel begrijpelijk. Dit proces is leerzaam geweest voor mij binnen dit onderzoek.

Leerpunt

Tijdens het plannen van het onderzoek ben ik als rasechte optimist aan de gang gegaan in de verwachting dat de planning prima haalbaar was. Dat bleek wat problemen op te leveren. Collega's willen graag helpen maar hun eigen planning en proces zijn minstens zo belangrijk als mijn project. Uiteindelijk heb ik in de volgorde van het onderzoek kunnen schuiven, waardoor de planning alsnog gehaald is. Leerpunt voor mij hierin is dat: iemand kan nog zo enthousiast reageren, maar hou altijd rekening met onverwachte zaken die vertragend werken.

Bibliografie

- Assetmanagement bij Rijnland. (2022). *Slim waterbeheer, Assetmanagement bij Rijnland*. Gouda.
- Economicforall. (2022, 2 12). *Wat is het verschil tussen KPI's en P.I.'s*. Opgehaald van <https://economicforall.com/library/lecture/read/36749-wat-is-het-verschil-tussen-kpi-en-pi>
- Ensie. (2022, 2 12). Opgehaald van GAP analyse: <https://www.ensie.nl/redactie-ensie/gap-analyse>
- Ensie-MCA. (2022, 2 12). *Multi-criteria analyse*. Opgehaald van <https://www.ensie.nl/basisboek-ruimtelijke-ordering-en-planologie/multi-criteria-analyse-mca>
- Geerdink, M. S. (2021). *Visie op Waterinformatie*. Gouda.
- Groenendijk, B. (2021). *Aan de slag met Power BI*. Amsterdam: Boom.
- Heskes en Partners. (2022). *Delphi Methode kwalitatief onderzoek*. Opgehaald van heskesresearch.com: [www.heskesresearch.com](https://heskesresearch.com)
- Hoogheemraadschap van Rijnland. (2021). *Update HvR Calamiteitenplan*. Gouda.
- Hoogheemraadschap van Rijnland. (2022, 2 12). *www.rijnland.net*. Opgehaald van Water wijst de weg: <https://wbp6rijnland.nl/>
- Kooy, G. v. (2022, 2 12). *Op weg naar een datagestuurde Rijnland Visie op de digitale transformatie*. Opgehaald van <https://api1.ibabs.eu/publicdownload.aspx?site=rijnland&id=100123033>
- Managementsite. (2022, 2 12). Opgehaald van Managementsite: <https://www.managementsite.nl/kennisbank/prestatie-indicatoren>
- Molenaar, T. (2022). *BI helpt beter sturen*. Gouda: Business process magazine.
- Moring, E. (2022). *Het dashboard als bruggenbouwer*. Gouda: Greeni.
- Rascimethode. (2022). *rascimethode*. Opgehaald van rascimethode.nl: [www.rascimethode.nl](https://rascimethode.nl)
- Rijnland, D. (2022, 2 12). *Missie en Visie organisatie*. Gouda.
- Royal Haskoning. (2022, 2 12). *Wat is assetmanagement*. Opgehaald van <https://www.royalhaskoningdhv.com/nl-nl/nederland/specials/assetmanagement/wat-is-assetmanagement-voor-infrastructuur-en-openbare-ruimte>
- S.Latina. (2022, 2 12). *Betekenis-definitie*. Opgehaald van <https://www.betekenis-definitie.nl/Kerntaken>
- Stap, P.-W. v. (2022). *Prestatiemeting in de publieke sector*. Gouda.
- Team Peilbeheer- Hoogheemraadschap van Rijnland. (2021). *Handboek Peilbeheer*. Leiden.



Bijlagen

Bijlage 1 Vragenlijsten en desktopstudie

Bijlage 1 Vragenlijsten en desktopstudie

Voor het onderzoek naar sturen op een KPI voor operationeel peilbeheer zijn er vragenlijsten verstuurd en interviews afgenomen. De vragenlijsten zijn verstuurd naar 16 collega's die ook allemaal een ingevulde vragenlijst hebben teruggestuurd.

Algemene beeldvorming aan de hand van de beantwoording van de vragenlijsten is dat men positief staat tegenover het gebruik van Prestatie Indicatoren maar nog geen goed beeld heeft hoe deze moeten worden ingevuld en welke stuur parameters daarbij horen. In de interviews zal hier extra aandacht aan worden besteed.

Tabel 4 Vragenlijsten t.b.v. interviews KPI operationeel peilbeheer

Vragenlijst	Hoeveel keer beantwoord
Wat is je rol in de organisatie van Rijnland	16
Op welk vakgebied ben je werkzaam bij Rijnland	16
Op welke manier ben je betrokken bij het peilbeheer van Rijnland	16
Welke Prestatie Indicatoren zie je met betrekking tot het peilbeheer van Rijnland.	16
Op welke wijze worden deze Prestatie Indicatoren nu gebruikt, zou je daaraan een weging kunnen geven in de mate van gewicht t.o.v. de doelstellingen van Rijnland	13
Wat is de belangrijkste Prestatie Indicator voor jouw vakgebied?	15
Kun je deze Prestatie Indicator die bij jouw vakgebied hoort SMART omschrijven.	14
Omschrijf de relatie tussen het gevoerde peilbeheer en jouw vakgebied en de Prestatie Indicator die daarbij hoort	14
Is het mogelijk om met operationele meetdata deze Prestatie Indicator te volgen, en zo ja met welke gegevens bronnen dan?	14
De Prestatie Indicator die bij jouw vakgebied hoort heeft mogelijk periodes in het jaar waarop deze belangrijker is dan andere, als voorbeeld, Chloride in het boezemwater, in voorjaar en zomer bel...	14
Geef een voorbeeld van het uitvoeren van het peilbeheer waarbij volgens jou de Prestatie Indicator die bij jouw vakgebied hoort in het gedrang komt t.o.v. andere Indicatoren	14
Op basis van de verzamelde Prestatie Indicatoren ga ik een verbindende KPI opstellen, hiervoor zijn weegfactoren nodig. Voor de door jouw al eerder opgegeven Prestatie Indicatoren wil ik graag per...	6
Welke criteria die horen bij jouw vakgebied zouden ook moeten gelden bij het opstellen van een Kritische Prestatie Indicator	8

Welke voordelen zie je bij het gebruik van Prestatie Indicatoren in het operationele peilbeheer van Rijnland	16
Zie je risico's in relatie tot het gebruik van Prestatie Indicatoren bij het operationeel peilbeheer	14
Zou je zelf via een dashboard zicht willen hebben op de Prestatie Indicator?	14
Wie is er volgens jou verantwoordelijk en betrokken bij het uitvoeren van het peilbeheer als dit op basis van Prestatie Indicatoren zou gebeuren?	14
Zie je voor jou een rol bij het periodiek toetsen van de Prestatie Indicatoren die horen bij het operationeel peilbeheer	10

Op basis van een desktopstudie is ook zelfstandig onderzoek gedaan naar eventuele prestatie indicatoren die gehanteerd kunnen worden binnen het peilbeheer. Vanuit vooral het Strategisch Assetmanagement Plan (SAMP) komen onderstaande niveaus in indicatoren en mogelijke parameters naar voren. Deze worden meegenomen in de interviews om te bepalen welke parameters gebruikt gaan worden voor de invulling van de prestatie indicatoren. Het WBP6 geeft vooral richting aan de doelstellingen die Rijnland heeft waaraan operationeel peilbeheer is gekoppeld, deze is verder uitgewerkt in bijlage 4. Tussen WBP6 en het SAMP zit vooral op strategisch niveau veel overlap. Begrijpelijk want het zijn beide strategische beleidsstukken, binnen het SAMP wordt nog wel en doorvertaling gemaakt naar de andere niveaus zoals hieronder in de tabel aangegeven.

Tabel 5 Resultaten desktopstudie naar indicatoren en meetwaarden

Kader effect gebied peilbeheer binnen Rijnland			
Niveau	Systeem	Eis – Functie	Meetwaarde
Strategisch niveau	Beheergebied Rijnland	Voldoende Water	
		Schoon Water	
		Veiligheid	
Tactisch niveau	Boezem	Peilbesluit	Peilen m t.o.v. NAP
	208 polders	NBW-normen	Inundatie criteria
			Waterkwaliteit criteria
Operationeel niveau	Gemalen	Capaciteit	M3/sec
		Energie	kWh
		Beschikbaarheid	%
	Keringen	Norm	Hoog/Laag peil
	Installaties	Ecologische kwaliteit	KRW-maatlat
	Sensoren	Beschikbaarheid	%

MEMO

Bijlage 2 GAP analyse prestatie indicatoren peilbeheer

Reg. nr.:	22.029288	Projectnummer	
Aan:	Henno van Dokkum		
Van:	Jan Willem van Kempen		
Cc:	Annemieke Smith, René van der Zwan		
Onderwerp:	GAP analyse prestatie indicatoren peilbeheer		
Datum:	30/05/2022	Dossiernummer:	

Samenvatting

In het kader van het onderzoek naar de Prestatie Indicatoren zijn de interviews uitgevoerd en is er een GAP (verschil) analyse gedaan. Alle collega's die gevraagd zijn voor het onderzoek hebben meegewerkt aan de vragenlijsten en interviews. Er is veel waardering voor het feit dat dit onderwerp nu wordt opgepakt. Daarnaast is merkbaar dat er ook wel gearzeld wordt om specifiek te maken wat nodig is om beter te kunnen sturen. Vooral vanuit Beleid en Assetmanagement is feedback gekomen die heel bruikbaar is maar nog niet specifiek genoeg om sturingsparameters aan te koppelen.

In het huidige beheer zijn er duidelijk 2 doelen die boven de andere uit komen:

- Sturen op waterpeil
- Sturen op chloride

De andere doelen hebben een mindere specifieke doelstelling waardoor er ook minder op wordt gestuurd.

In het gewenste peilbeheer zijn dezelfde doelen benoemd als in het huidige peilbeheer. Bij het gewenste peilbeheer wordt echter steeds duidelijker dat er veel meer verwacht wordt van de uitvoering van het peilbeheer. Dit uit zich vooral in een meer uitgebreide manier van beoordelen of het peilbeheer de juiste resultaten geeft. Hierbij is wel benoemd dat het nog niet mogelijk is om deze resultaten met behulp van prestatie indicatoren te onderbouwen.

Onderzoek

Het onderzoek is uitgevoerd onder 3 verschillende groepen:

- Watersystemen, 5 personen
- Beleid, 8 personen
- Assetmanagement, 3 personen

Opmerkelijk detail in de beantwoording van de vragenlijsten is dat 31% van de collega's aangeeft niet betrokken te zijn bij het peilbeheer van Rijnland. Na de interviews bleek dit te liggen op het vlak van herkenbare invloed in plaats van betrokkenheid.



Figuur 9 Verdeling betrokkenheid bij peilbeheer vanuit de interviews

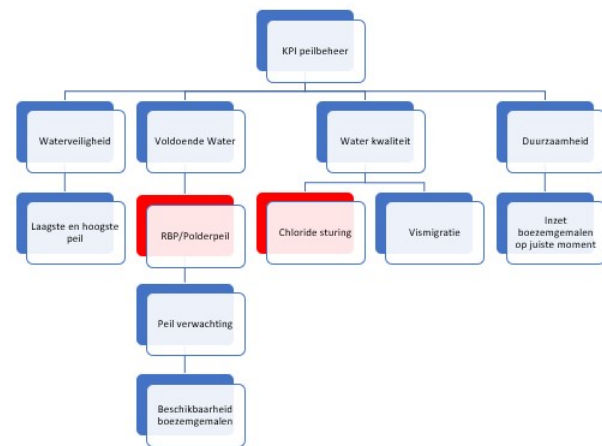
Het onderzoek bestond uit het invullen van een vragenlijst met daaraan gekoppeld een interview waarin de vraagstelling en beantwoording zijn besproken.

De vragenlijsten bestonden voor 1 deel uit vragen over het vakgebied van de geïnterviewde en 1 deel uit vragen over het opstellen van prestatie indicatoren.

De interviews zijn merendeel uitgevoerd aan de hand van de ingevulde vragenlijsten, bij 2 geïnterviewden is dit achteraf gebeurd. Dit werd vooral bepaald door de complexiteit van de vraagstellingen.

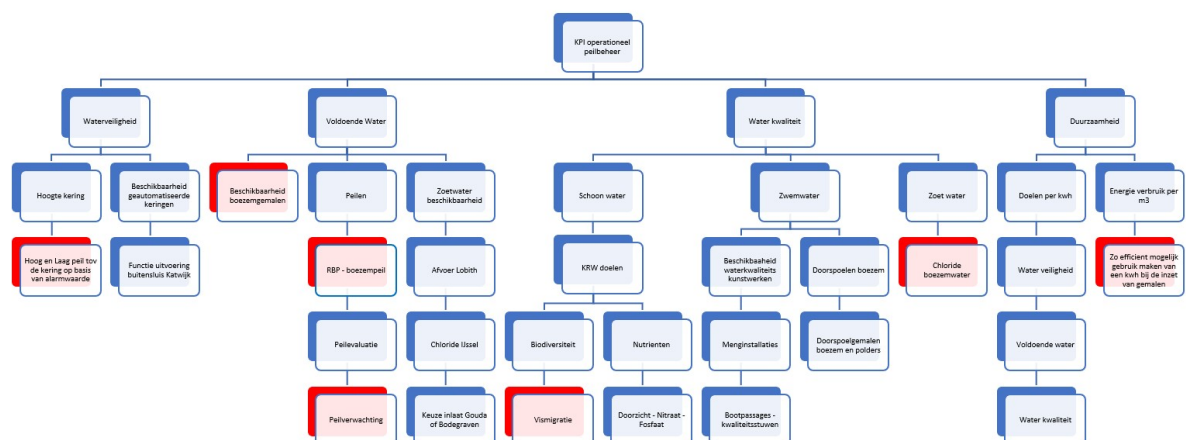
Resultaten GAP analyse

Het onderzoek heeft een aantal verrassende resultaten opgeleverd. Het huidige peilbeheer wordt vooral gedomineerd door twee hoofddoelen, sturen op peil en sturen op chloride (in rood weergegeven in het schema). Andere doelen zijn wel in zicht maar door gebrek aan sturingsregels wordt daar nauwelijks iets meegedaan. (grotere weergave beschikbaar in bijlage 1)



Figuur 10 Weergave huidige peilbeheer

Het gewenste peilbeheer vanuit Beleid kent twee gezichten, het eerste geeft aan dat het goed gaat zoals nu georganiseerd, het andere gezicht, vooral waterkwaliteit georiënteerd geeft aan dat er veel moet veranderen om de doelen rondom waterkwaliteit mee te gaan nemen in de operationele sturing. Wel wordt duidelijk op basis van de interviews, dat er veel factoren zijn (7 huidige factoren in rood aangegeven in figuur 3 versus totaal 33 factoren) die een rol spelen bij het operationeel peilbeheer. Daarmee wordt impliciet ook aangegeven dat de keuzes die hierin gemaakt worden medebepalend zijn voor het behalen van de doelstellingen van Rijnland zoals beschreven in het WBP6. Het veelvoud aan doelen wordt goed zichtbaar in figuur 3. (grotere weergave beschikbaar in bijlage 2)



Figuur 11 Weergave gewenst peilbeheer

Vanuit assetmanagement is er veel behoefte aan prestatie indicatoren. Ook hier zijn er meerdere kanten die in de interviews belicht worden, specifiek komt daarin de zorg naar boven voor prestatie indicatoren die een onverwacht beeld geven. Dit zou de toekomstige basis voor sturing op basis van prestatie indicatoren kunnen beïnvloeden.

Op basis van het onderzoek kunnen een aantal opmerkelijke resultaten worden vastgesteld. Deze resultaten zijn uitgewerkt voor het huidige peilbeheer op basis van de interviews met de peilbeheerders en voor het gewenst peilbeheer op basis van de interviews met de beleidsadviseurs aangevuld met assetmanagement.

De resultaten van de groep peilbeheer zijn zichtbaar in tabel 1.

Tabel 6 Resultaten peilbeheer interviews

Peilbeheerders en tactisch adviseur - 5 personen		
Thema's	Huidig peilbeheer	Keuzes uit interview en vragenlijst
Voldoende Water	Sturen op peil met marges	4x
	In de boezem sturen op peilverwachting	2x
	Sturen op beschikbaarheid gemalen	2x
Duurzaamheid	Sturen op inzet gemaal tijdens laag buitenwater	3x
Waterkwaliteit	Sturen op chloride waardes in het boezemsysteem	4x
	Sturen op glasaal intrek Katwijk	2x
Waterveiligheid	Sturen op niet te hoge peilen	1x

In tabel 2 zijn de resultaten verwerkt die zijn verzameld uit de interviews met de beleidsadviseurs en assetmanagers. Specifiek opvallend punt hierbij is het grote aantal adviseurs wat de waarde van het peilbeheer onderschrijft bij het sturen op peil met marges. Als verklaring hiervoor werd meestal gegeven dat men bij peilbeheer vooral als eerst denkt aan het fysieke oppervlaktewaterpeil. Vervolgens gaat men doordenken en komen er meerdere doelen en indicatoren naar voren toe.

Tabel 7 Resultaten adviseurs interviews

Beleidsadviseurs en Assetmanagement - 11 personen		
Thema's	Huidig peilbeheer	Keuzes uit interview en vragenlijst
Voldoende Water	Sturen op peil met marges	10x
	In de boezem sturen op peilverwachting	2x
	Sturen op beschikbaarheid benodigde capaciteit	3x
	Sturen op zoetwater beschikbaarheid	2x
Duurzaamheid	Sturen op inzet gemaal met maximale energie efficiëntie	3x
	Sturen op het meest duurzame moment, gebruik makend van hernieuwbare energie	1x
	Sturen op noodzaak actie irt andere doelen, en anders niet.	1x
Waterkwaliteit	Sturen op chloride waardes volgens rapportage WUR	4x
	Sturen op vismigratie kalender	3x
	Sturen op nutriënten belasting boezem en polders	2x
	Sturen op KRW doelen	4x
Waterveiligheid	Sturen op zwemwaterkwaliteit	1x
	Sturen op peil niet te hoog, en niet te laag irt de normering van de kering	3x

De analyse

Het verschil tussen beide versies van het peilbeheer, ook wel de GAP genoemd, zit zichtbaar op 2 plekken.

Als eerste in de hoeveelheid (afgeleide) doelen waarop gestuurd wordt. Voor het huidige peilbeheer 7 versus de 33 doelen vanuit het gewenste peilbeheer.

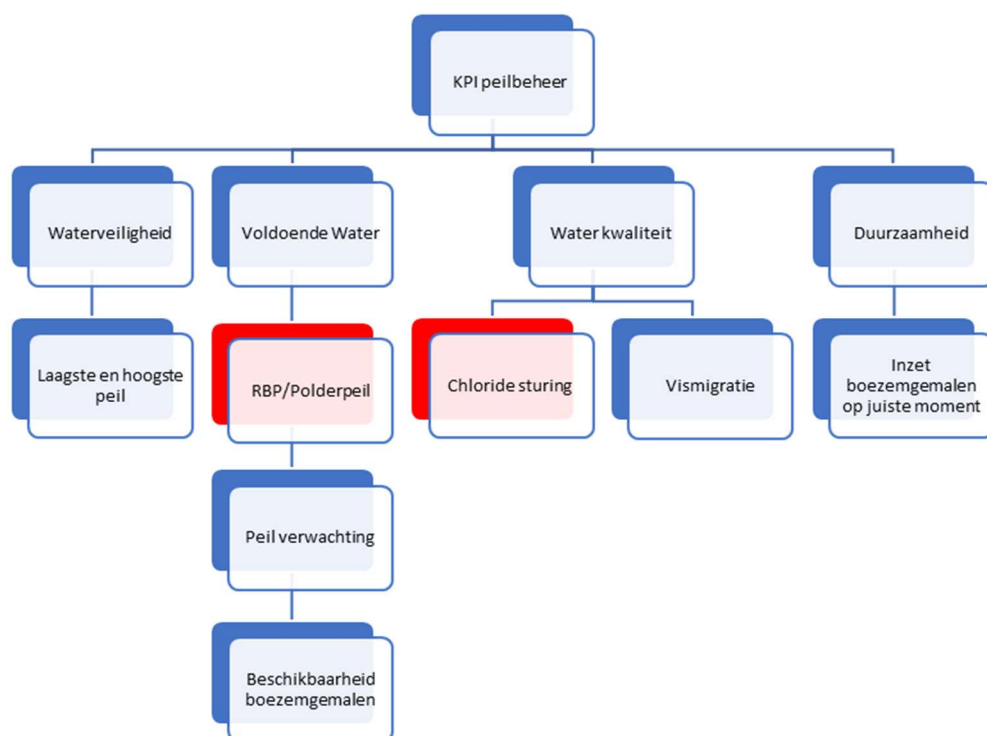
Als tweede is dat de manier waarop deze doelen worden beleefd door peilbeheer en adviseurs.

De peilbeheerders geven aan te kunnen sturen op een fysiek doel met regels en marges. De adviseurs geven daarnaast ook aan veel doelen nog niet van deze regels en marges te kunnen voorzien.

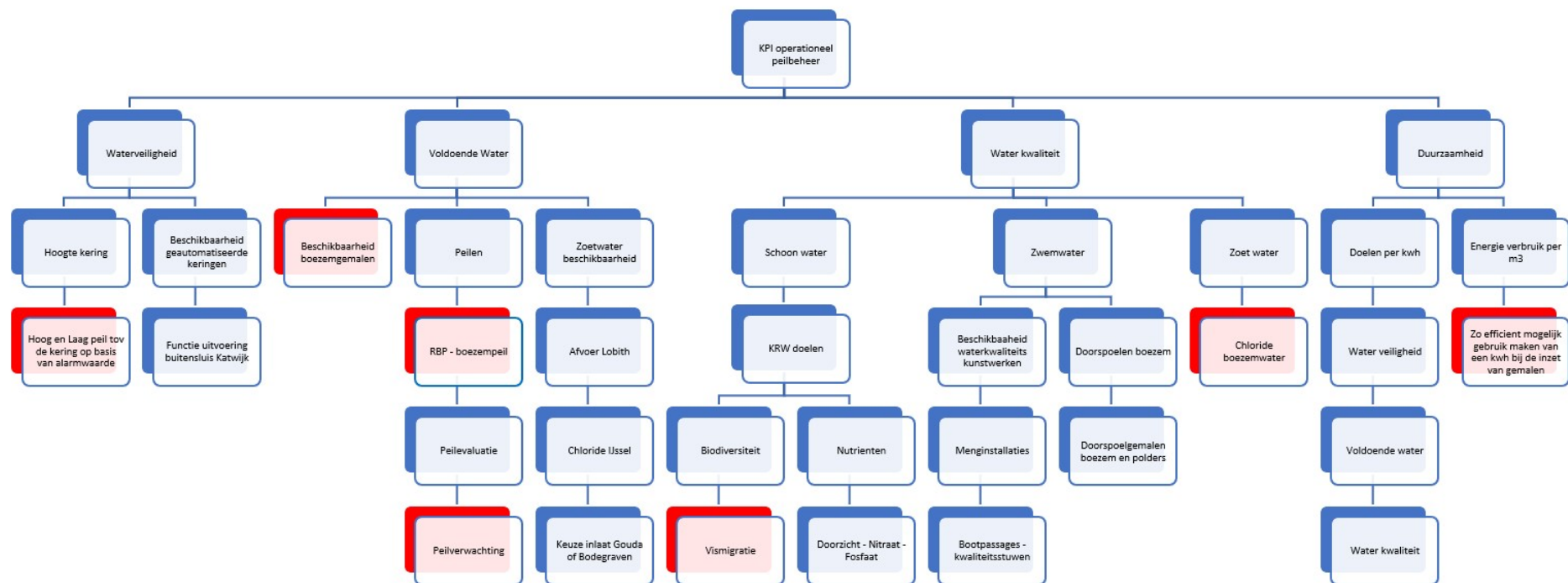
Als aanvullend resultaat kan ook worden benoemd dat het op basis van deze analyse niet mogelijk is om weegfactoren op te stellen voor het peilbeheer. Deze afweging moet eerst op Beleid en Bestuurlijk niveau worden uitgevoerd en vastgesteld voordat hier in het operationele peilbeheer uitvoering aan kan worden gegeven.

MEMO

Bijlage 1 Overzicht Huidig peilbeheer



Bijlage 2 Overzicht Gewenst peilbeheer



Bijlage 3 Data-analyse en MCA voor dashboard Operationeel Peilbeheer

Reg. nr.:	22.044119	Projectnummer	
Aan:	Henno van Dokkum		
Van:	Jan Willem van Kempen		
Cc:	Annemieke Smith, René van der Zwan		
Onderwerp:	Data-analyse en MCA voor dashboard Operationeel Peilbeheer (afstudeeronderzoek)		
Datum:	07/06/2022	Dossiernummer:	

Samenvatting

In deze analyse is een Multi Criteria Analyse (MCA) gebruikt als methode om de uit interviews verkregen informatie over de KPI en de PI's te kunnen wegen. Het toepassen van prestatie indicatoren kan overkomen als een logische keuze als deze worden herkend door de gebruikers. Deze herkenning is vaak gebaseerd op het toepassen van bepaalde criteria die meegenomen worden tijdens het opstellen van een prestatie indicator.

Op basis van de informatie uit de interviews en analyses zijn onderstaande PI's bepaald:

1. Prestatie Indicator voor Waterkeringen en Peil
2. Prestatie indicator voor Peil en Beschikbaarheid
3. Prestatie Indicator voor sturing op Chloride in de boezem
4. Prestatie Indicator voor toepassen van Duurzaamheid in de sturing
5. Operationele KPI-peilbeheer

De data die gebruikt wordt bij het opstellen van een PI of KPI moet aan bepaalde criteria voldoen. De data moet SMART zijn en toepasbaar als parameter voor de PI's die zijn bepaald.

Per PI is bepaald welke parameters gebruikt moeten worden om deze te kunnen bepalen. In dit onderzoek zijn de criteria gebruikt die naar voren kwamen uit de interviews. Deze criteria zijn gebruikt bij het opstellen van de Multi Criteria Analyse. De MCA is vervolgens gebruikt om te bepalen met welke factor een PI moet meewegen in het opstellen van de KPI. In tabel 1 is zichtbaar hoe de MCA resulteert in een eindscore per jaargetijde voor een KPI voor het Operationeel Peilbeheer. Deze eindscores zijn toegepast in het Proof of Concept dashboard Operationeel Peilbeheer.

Tabel 8 Multi Criteria Analyse voor KPI Operationeel Peilbeheer

Multi Criteria Analyse (MCA)	Score				Weegfactor	Eindscore			
	Winter	Voorjaar	Zomer	Herfst		Winter	Voorjaar	Zomer	Herfst
Criteria:									
Waterveiligheid	0,62	1,00	1,00	0,62	3	1,86	3,00	3,00	1,86
Voldoende Water	0,98	0,94	0,93	0,98	3	2,95	2,81	2,79	2,95
Water kwaliteit	0,26	1,00	1,00	0,26	2	0,52	2,00	2,00	0,52
Duurzaamheid	1,00	0,58	0,63	0,73	2	2,00	1,16	1,26	1,45
					Totaal:	7,33	8,97	9,05	6,78

Onderzoek

In het kader van het onderzoek naar het gebruik van een KPI Kritische Prestatie Indicator voor het Operationeel peilbeheer bij Rijnland is er een Multi Criteria Analyse (MCA) uitgevoerd. In deze MCA wordt de kennis en informatie gebruikt zoals deze is verkregen in het eerste deel van het onderzoek. Zie Corsa 22.029288 of bijlage 3 GAP analyse.

De MCA bestaat uit meerdere stappen:

1. Per PI data verzamelen en bewerken
2. De criteria zoals die zijn benoemd onderbouwen (tabel2)
3. Criteria benoemen als parameter en omrekenen
4. Weegfactor op basis van jaargetijde toevoegen
5. Per PI een gemiddelde berekenen wat het aandeel in de KPI gaat bepalen
6. Eventueel een weegfactor toepassen, hiermee kan een onderscheid worden bepaald in het aandeel van de PI wat meeweegt in de KPI (varianten keuze)

De KPI kan met behulp van de eindscores per jaargetijde worden ingesteld in het dashboard als doelstelling.

Stap 1 - PI's en Data

Om de MCA en later ook het dashboard te kunnen uitvoeren en/of bouwen zijn twee stappen uitgevoerd:

1. Prestatie Indicatoren benoemen
2. Data verzamelen

Prestatie indicatoren benoemen

Met de kennis en informatie die uit het onderzoek verkregen zijn er een aantal prestatie indicatoren (PI's) benoemd. Met het visualiseren van deze PI's kan er een duidelijk beeld ontstaan van het operationele peilbeheer wat invulling geeft aan deze doelstellingen.

Uit de interviews blijkt dat de doelstellingen van Rijnland voor het peilbeheer overeenkomen met de in het kader genoemde kerntaken en maatschappelijke thema's. Dit zijn:

1. Waterveiligheid
2. Voldoende Water
3. Schoon Water
4. Duurzaamheid

Daarnaast komt uit de interviews naar voren dat deze doelstellingen in het huidige peilbeheer wel meegenomen worden, er zijn 7 parameters die in het huidige peilbeheer gekoppeld kunnen worden aan de doelstellingen van Rijnland.

Voor het gewenste peilbeheer wordt ook specifiek naar de 4 genoemde doelstellingen gekeken, vanuit de interviews blijkt echter dat er veel meer parameters zijn die nu voor peilbeheer als relevant worden gezien, namelijk 33 parameters die in de toekomst beïnvloed kunnen worden met de uitvoering van het peilbeheer. Wel wordt hierbij geconcludeerd dat niet al deze parameters op dit moment zo specifiek gemaakt kunnen worden dat het mogelijk is om daarop te sturen.

Om een stukje herkenning binnen het dashboard te bevorderen is ervoor gekozen om de PI's aan te laten sluiten bij de 4 doelstellingen van Rijnland die zijn benoemd in het WBP6 voor het watersysteem zonder deze exact te kopiëren. Om de MCA uit te voeren en het dashboard te bouwen is er een uitwerking van de onderstaande 4 prestatie indicatoren gemaakt, die daarna ook nog samen zijn gevoegd in een KPI voor het operationele peilbeheer:

1. Prestatie Indicator voor Waterkeringen en Peil
2. Prestatie indicator voor Peil en Beschikbaarheid
3. Prestatie Indicator voor sturing op Chloride in de boezem
4. Prestatie Indicator voor toepassen van Duurzaamheid in de sturing
5. Operationele KPI-peilbeheer

Data

De data die gebruikt wordt is verzameld in de databases van Rijnland zoals het FEWS-WIS en het operationele besturingssysteem BOSBO. De data die is verzameld is komt uit het jaar 2021. Alle data is geaggregeerd naar dag of uur basis. Ook is gebruik gemaakt van het Energie-portaal voor uitlezen van de slimme energiemeters op onze boezemgemalen die de data op kwartier basis opslaan. De data die gebruikt wordt voor het bepalen van de PI's moet herleidbaar zijn om de PI's te kunnen vergelijken. Deze herleidbaarheid kan worden aangetoond door de data die gebruikt wordt te selecteren volgens het principe van SMART data. In tabel 2 is vastgelegd of deze data hieraan voldoet.

Tabel 9 Uitwerking SMART parameters voor de PI's

Inzicht SMART parameters en tijdreeksen						
	S. Specifiek	M. Meetbaar	A. Acceptable	R. Realistisch	T. Tijdgebonden	Aanvullende informatie
Peil bij keringen	+	+	+/-	+	+	De locatie zijn bepaald op basis van interpretatie, je zou hier ook 100 verschillende locaties kunnen gebruiken.
RBP	+	+/-	+	+	+	Het RBP kun je niet meten, het blijft hiermee een benadering van de werkelijkheid.
Chloride meetpunten	+	+	+/-	+	+	De locatie zijn bepaald op basis van interpretatie, je zou hier ook 100 verschillende locaties kunnen gebruiken.
Energie gegevens	+	+	+	+	+	

In onderstaande toelichting zal verder worden uitgewerkt hoe deze Prestatie Indicatoren zijn opgebouwd en welke keuzes daarbij zijn gemaakt vanuit de criteria 's die zijn aangedragen door de experts. Daarnaast zal worden aangegeven hoe de data is bewerkt om deze te kunnen gebruiken in de MCA en het dashboard.

Prestatie indicator voor Waterkeringen en Peil

Om de keringen binnen het Rijnlands beheergebied in de juiste conditie te houden is het sturen op het waterpeil een van de onderdelen die hieraan bijdragen. Een te hoog peil kan overslag van water veroorzaken, dit kan de weerbaarheid van de kering beperken door uitspoeling aan de binnenzijde van de kering. Naast een hoog peil kan ook een te laag peil invloed hebben op de weerbaarheid van de kering. In droge periodes kan een te laag peil in de boezem bijdragen aan het sneller uitdrogen van de kering, hierdoor kan er scheurvorming optreden in de kering met instabiliteit tot gevolg.

Om deze PI te visualiseren zijn er 3 locaties gekozen die deze kunnen weergeven. Hierbij is er gekeken naar het effect van het peil in de boezem op de aanwezige keringen. In tabel 3 zijn de locaties benoemd met daarbij de reden van de keuze. In figuur 1 zijn de locaties weergegeven binnen het beheergebied van Rijnland.



Figuur 12 Locatie overzicht PI Keringen en Peil

Tabel 10 Beschrijving locatiekeuze PI keringen en Peil

NR.	Locatie	Keuze te hoog peil	Keuze te laag peil
1.	Vierambacht Noord	Ligt aan een van de boezemplassen, bij storm mogelijk overslag	Deel van de kades rondom de boezemplassen zijn klei/veen kades
2.	Nieuwe Polder	Bij wind uit Noord West snel opwaaiing	Ligt rondom in de veenkades
3.	Bodegraven Sluis	Bij langdurig Westenwind last van opwaaiing, overlast in oude voorboezems naar de poldergemalen	Oude voorboezems zijn allemaal klei op veendijkjes en dus kwetsbaar voor uitdroging

Om de data voor de PI keringen en Peil te kunnen gebruiken in de MCA en later in het dashboard te visualiseren is deze bewerkt. De bewerkingen van de data zijn in onderstaande tabel 4 beschreven. Na deze bewerkingen is het mogelijk de data te gebruiken voor het uitvoeren van de MCA en vervolgens in het dashboard de visual voor de PI Keringen en Peil in te vullen.

Tabel 11 Databewerking voor PI Keringen en Peil

Data bewerking ten behoeve van de PI Keringen en Peil			
	Bron data	Bewerking	Data voor MCA en Dashboard
Stap 1.	10 min reeks van 3 locaties	Data reeks met een dag gemiddelde, dag hoogste en dag laagste waarde	9 reeksen
Stap 2.	9 reeksen uit stap 1	Vergelijken data t.o.v. het hoog en laag alarm peil, een afwijking levert een 1 op, binnen de grenzen geeft een 0	9 reeksen met een 1 of 0
Stap 3	9 reeksen uit stap 2	Beoordelen uitkomst reeksen volgens deze formule: =ALS.VOORWAARDEN(AC8>1;0;AC8=1;1; AC8<1;2)	Reeks om de PI te visualiseren

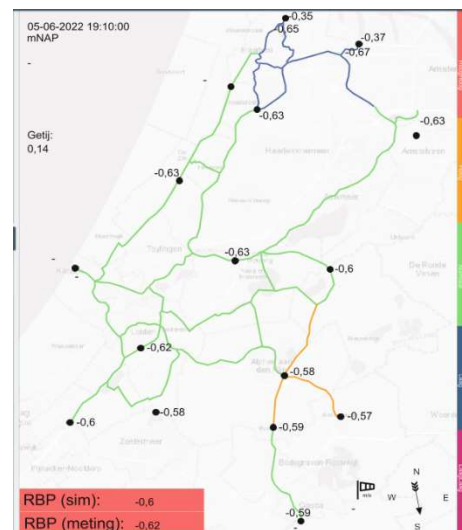
Prestatie indicator Peil en beschikbaarheid

Het boezempeil van Rijnland is een van de belangrijkste parameters waaraan afgelezen kan worden of het operationele peilbeheer op de juiste manier wordt uitgevoerd. Binnen het beheer gebied wordt op meer dan 200 verschillende locaties dit boezempeil gemeten. Al deze locaties geven inzicht in het boezempeil op het moment van meten van de waterstand. Het sturen van het boezempeil gebeurt met behulp van een gemiddelde berekening die is opgebouwd uit ongeveer 17 verschillende meetlocaties waarbij de hoeveelheid omliggend oppervlaktewater bepalend is voor de zwaarte van het meettellen van de meetlocatie in het gemiddelde. Dit gemiddelde boezempeil wordt ook wel het Representatief Boezem Peil (RBP) genoemd. Voor de prestatie indicator voor peil en beschikbaarheid is dit een belangrijke parameter.

Naast het peil is ook de beschikbaarheid van voldoende bemalingscapaciteit een belangrijke parameter. Bij onvoldoende beschikbare capaciteit is de kans op wateroverlast in het beheergebied van Rijnland groot. Dit is vanwege het feit dat een groot deel van Rijnland onder de zeespiegel ligt en er dagelijks bemaling moet worden uitgevoerd om het gebied op het juiste peil te houden. De prestatie indicator peil en beschikbaarheid is daarom opgebouwd uit de zowel een weergave van het peil als de beschikbaarheid van de boezemgemalen.

Voor het peil is gebruikt gemaakt van de operationele sturingsdata van het BOS-systeem van Rijnland, hierbij is bepaald wat de zowel de boven als ondergrens van de sturing was. Vervolgens is daar ook de grenswaarde voor hoog water aan toegevoegd die wordt gehanteerd in het calamiteitenplan wateroverlast van Rijnland. (Hoogheemraadschap van Rijnland, 2021)

Voor de parameter beschikbaarheid is bepaald hoeveel van de beschikbare 12 pompijnen er iedere dag beschikbaar waren, bij niet beschikbaar zijn van meer dan 1 pompijn is daarbij de beschikbare pompcapaciteit als te laag benoemd. (Team Peilbeheer- Hoogheemraadschap van Rijnland, 2021)



Figuur 13 Overzicht van peilen die worden gebruikt om het RBP te berekenen

Om de data voor de PI Peil en Beschikbaarheid te kunnen gebruiken in de MCA en later in het dashboard te visualiseren is deze bewerkt. Om de PI voor Peil en Beschikbaarheid te kunnen realiseren moet zowel voor het Peil als voor de Beschikbaarheid de data worden bewerkt. Deze bewerkingen zijn omschreven in tabel 5 voor het Peil en in tabel 6 voor de Beschikbaarheid.

Tabel 12 Databewerking voor PI Peil

Data bewerking ten behoeve van de PI Peil en Beschikbaarheid			
	Bron data	Bewerking	Data voor MCA en Dashboard
Stap 1.	RBP reeks	Data reeks met een dag gemiddelde, dag hoogste en dag laagste waarde	3 reeksen
Stap 2.	Alarm grens - 0,57	Data reeks RBP vergelijken met alarm grens =EN(D7<E7;D7>F7)	1 reeks Ja = 2 Nee = 0
Stap 3	3 reeksen uit stap 1	Data reeks vergelijken met sturings marges besturingssysteem BOSBO =ALS.VOORWAARDEN(C7>=E7;0;C7<E7;2)	3 reeksen Ja = 2 Nee = 0
Stap 4	Reeksen uit stap 2 en 3 beoordelen	Optellen punten 4 reeksen, max 8 punten	Reeks om de PI te visualiseren

Tabel 6 Databewerking voor PI Beschikbaarheid

Data bewerking ten behoeve van de PI Peil en Beschikbaarheid			
	Bron data	Bewerking	Data voor MCA en Dashboard
Stap 1.	10 min reeksen beschikbaarheid 4 Boezemgemalen	Reeksen omzetten naar dag gemiddelde waarden	12 reeksen
Stap 2.	Reeksen uit stap 1	Reeksen op basis van punten optellen, 1 pompijn beschikbaar is 1 punt	Reeks met totaal aantal beschikbare pompijnen op basis van punten
Stap 3	Reeks uit stap 2	Voor de PI omzetten naar een vergelijkbare reeks. =ALS.VOORWAARDEN(N8>11;6;N8=11;4;N8<11;2)	Reeks om de PI te visualiseren

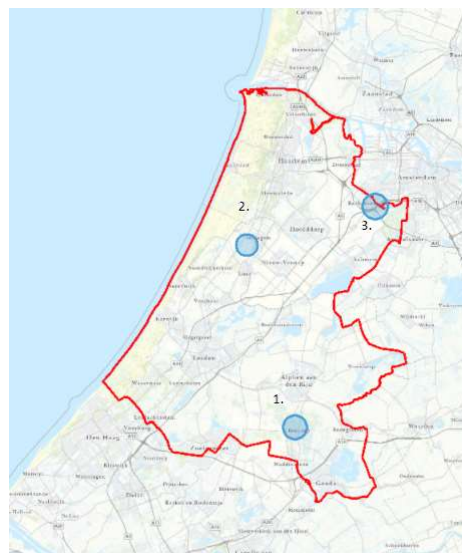
Vervolgens worden de reeksen die hierbij zijn gemaakt samengevoegd als 1 PI voor Peil en Beschikbaarheid volgens de bewerking in tabel 7. Na deze bewerkingen is het mogelijk de data te gebruiken voor het uitvoeren van de MCA en vervolgens in het dashboard de visual voor de PI Peil en Beschikbaarheid in te vullen.

Tabel 7 Databewerking samenvoegen PI Peil en Beschikbaarheid

Data bewerking ten behoeve van de PI Peil en Beschikbaarheid			
	Bron data	Bewerking	Data voor MCA en Dashboard
Stap 1.	Reeks Peil en Reeks Beschikbaarheid	Samenvoegen reeksen op basis van punten aantal	1 gezamenlijke reeks
Stap 2.	Reeks uit stap 1	Volgens rekenregel samengevoegde reeks omzetten naar gezamenlijke PI =ALS.VOORWAARDEN(F2>=12;3;F2=10;2;F2=8;1;F2<8;0)	Reeks om de PI te visualiseren

PI Chloride

Binnen het beheergebied van Rijnland is er op een aantal plaatsen overlast door zoute kwel vanuit de ondergrond. Deze kwelwater stroom wordt afgevoerd naar de boezem van Rijnland waarna deze met behulp van het inzetten van de boezemgemalen en doorspoelen van de boezem wordt afgevoerd naar zee. Naast de zoute kwel is er ook veel zout intrek bij de sluizen langs het Noordzeekanaal. Ook deze zout overlast wordt bestreden door het inzetten van de boezemgemalen op die locaties.



Figuur 14 Locatie overzicht PI Chloride

Zout op zich in het boezemwater is geen probleem, de meeste ecosystemen zijn er wel tegen bestand. Dit geldt niet voor enkele polders met daarin kwetsbare natuur zoals bijvoorbeeld de Nieuwkoopse Plassen (Natura 2000 gebied). Naast deze polders liggen er in het beheergebied van Rijnland ook 3 greenports waar op hoogwaardige manier producten worden geteeld. Deze greenports zijn voor de groei van de producten vaak afhankelijk van het daar aanwezige zoete polder en boezemwater. Hierbij is de aanwezige chlorideconcentratie in het water een belangrijk aandachtspunt.

Om de prestatie indicator voor sturing op chloride in de boezem te kunnen bepalen is onderzocht welke grenswaardes bepalend zijn. Hierbij is gebruik gemaakt van een onderzoek van de WUR (bron toevoegen). In onderstaande tabel 8 zijn de locaties weergegeven die voor dit onderzoek zijn gebruikt.

Tabel 8 Locaties PI Chloride met grenswaardes

NR.	Locatie	Grenswaarde hoog alarm	Grenswaarde hoog hoog alarm
1.	Boskoop	175 mg/L	225 mg/L
2.	Lisse	150 mg/L	175 mg/L
3.	Sloten	250 mg/L	300 mg/L

Om de data voor de PI Chloride te kunnen gebruiken in de MCA en later in het dashboard te visualiseren is deze bewerkt. De bewerkingen van de data zijn in onderstaande tabel 9 beschreven. Na deze bewerkingen is het mogelijk de data te gebruiken voor het uitvoeren van de MCA en vervolgens in het dashboard de visual voor de PI Chloride in te vullen.

Tabel 9 Databewerking PI Chloride

Data bewerking ten behoeve van de PI Chloride			
	Bron data	Bewerking	Data voor MCA en Dashboard
Stap 1.	10 min reeks van 3 locaties	Data reeks met een dag gemiddelde, dag hoogste en dag laagste waarde	9 reeksen
Stap 2.	Reeksen uit stap 1	Reeksen vergelijken met alarm grenswaardes, zowel hoog als hoog hoog alarm =GROTER.DAN(\$W\$3;B8)	18 reeksen Ja = 1 Nee = 0
Stap 3	Reeksen uit stap 2	Voor de PI omzetten naar een vergelijkbare reeks. =ALS.VOORWAARDEN(AD8>15;2;AD8=15;4; AD8<15;6)	Reeks om de PI te visualiseren

PI Duurzaamheid

Duurzaamheid en energiebesparing worden vaak in zin gebruikt. In een boezemsysteem zoals dat van Rijnland is het moeilijk zo niet onmogelijk om exact aan te geven of je energie kunt besparen. Er is altijd wel een doel wat verbeterd kan worden waaraan energie kan worden gegeven. Specifiek voor dit soort omstandigheden spreken we in de boezem dan meestal ook niet over energiebesparing maar over duurzaamheid. Deze duurzaamheid wordt weer gegeven door het aantal doelen wat wordt gediend met de inzet van een Kilowattuur. Hoe kun je zoveel mogelijk doelen dienen door deze Kilowattuur in te zetten? Per boezemgemaal locatie kun je wel kijken naar het verbruik van energie per verpompte kuub water. Samen maakt dit een PI Duurzaamheid.

Bij het bepalen van de prestatie indicatoren voor duurzaamheid in de sturing van de boezem van Rijnland is gekeken naar 3 verschillende factoren. Als eerste is gekeken per locatie wat het gemiddelde energieverbruik is om een kuub water te verpompen. In de tweede stap is vervolgens bepaald of het voor het RBP of Chloride nodig was om het gemaal in te zetten. Als beide stappen zijn uitgevoerd kan worden bepaald of op de juiste locatie de bemaling is ingezet (laagste energiekosten per kuub) en of de bemaling mogelijk had kunnen worden uitgesteld omdat dit voor het RBP en/of Chloride niet nodig was. Beide stappen worden gebruikt om de Prestatie Indicator weer te geven.

Om de data voor de PI Duurzaamheid te kunnen gebruiken in de MCA en later in het dashboard te visualiseren is deze bewerkt. De bewerkingen van de data zijn in onderstaande tabel 10 beschreven.

Na deze bewerkingen is het mogelijk de data te gebruiken voor het uitvoeren van de MCA en vervolgens in het dashboard de visual voor de PI Duurzaamheid in te vullen.

Tabel 10 Databewerking PI Duurzaamheid

Data bewerking ten behoeve van de PI Duurzaamheid			
	Bron data	Bewerking	Data voor MCA en Dashboard
Stap 1.	Reeks van het verpompte debiet van de 4 Boezemgemaal op 10 min basis	De data omzetten met een draaitabel naar een gemiddelde waarde per uur	4 reeksen eenheid (m3/sec)/uur
Stap 2.	Reeks van het energieverbruik van de 4 Boezemgemaal op kwartier basis	De data omzetten met een draaitabel naar een gemiddelde waarde per uur	4 reeksen eenheid kWh/uur
Stap 3.	Gegevens uit stap 1 en 2	Energie reeks wordt per locatie gedeeld door de debiet reeks	4 reeksen eenheid kWh/m3
Stap 4.	4 reeksen uit stap 3	Reeksen worden omgezet naar een daggemiddelde per locatie	4 reeksen eenheid kWh/m3
Stap 5.	4 reeksen uit stap 4	Locatie bepalen die de laagste gemiddelde energiekosten per kuub heeft.	Locatie benaming
Stap 6.	Reeks uit de PI Peil en uit de PI Chloride en de reeks uit stap 5.	Peil en de PI Chloride met de reeks uit stap 5, bij geen noodzaak geen punten =ALS.VOORWAARDEN(J2>=2;J2=1;1;J2=0;0)	Reeks om de PI te visualiseren

KPI Operationeel Peilbeheer

Om het operationele peilbeheer te kunnen visualiseren zijn er parameters nodig die samen een juiste weerspiegeling geven van dit peilbeheer. Het huidige peilbeheer van Rijnland wordt voor een groot deel bepaald door sturing op peil en chloride. Dit zorgt ervoor dat deze twee parameters belangrijk zijn in de operationele KPI. Naast deze twee wordt er ook aandacht besteed aan sturen op hoog en laag water rondom onze keringen. Hoewel deze parameter verpakt zit in de peil sturing is het belangrijk om deze parameter apart te benoemen vanwege de doelen die Rijnland hieraan heeft gekoppeld. Als laatste parameter voor de KPI is er duurzaamheid, in de afgelopen jaren is duurzaamheid een belangrijk thema geworden, ook in het operationeel peilbeheer.

Om met deze parameters een goede KPI te bepalen is er een afweging gemaakt die is gebaseerd op de uitkomsten van de interviews met de deskundigen van peilbeheer en beleid. Deze afweging wordt beschreven in paragraaf 5 waarin de toegepaste MCA verder wordt toegelicht.

Tabel 11 Databewerking ten behoeve van KPI

Data bewerking ten behoeve van de KPI Operationel Peilbeheer			
	Bron data	Bewerking	Data voor Dashboard
Stap 1.	4 reeksen van de PI's: PI keringen en Peil PI Peil en Beschikbaarheid PI Chloride PI Duurzaamheid	Op basis van de weegfactor uit de MCA optellen van de reeksen	1 reeks
Stap 2.	Reeks uit stap 1.	Op basis van jaargetijde doel KPI bepalen	Data KPI gekoppeld in reeks aan jaargetijde

Stap 2 - Criteria

Om het onderzoek naar de juiste KPI goed uit te voeren zijn er specifieke criteria vastgelegd die onderdeel uitmaken van de benodigde gegevens om een KPI te kunnen bepalen. In tabel 12 zijn deze criteria beschreven.

Tabel 12 Criteria voor de MCA op basis van de interviews

Criteria:	Beschrijving:	Verantwoording:
Waterveiligheid		
Hoog peil	Blijft het peil op een aantal specifieke locaties onder het alarmpeil	Op basis van de door de beleidsadviseur aangegeven waarde
Laag peil	Blijft het peil op een aantal specifieke locaties boven het alarmpeil	Op basis van de door de beleidsadviseur aangegeven waarde
Voldoende Water		
RBP-boezem	Gemeten in uren per dag tussen de marge lijnen	Op basis van de gehanteerde marge bij de sturing in de boezem uit het handboek peilbeheer
Beschikbaarheid	Gemeten in hoeveelheid beschikbaarheid op totaal boezem uitgaande van	Op basis van de vastgestelde beschikbaarheid voor de boezemgemalen uit het handboek peilbeheer
Water kwaliteit		
Chlorides boomteelt	beregeningswater. Berekening vindt plaats in het voorjaar en de zomer, gekozen waardes rekening houdend met sturing liggen daarom een stuk lager. Voor de prestatie indicator wordt daarom een grenswaarde aangehouden van Hoog 175 mg/L en voor Hoog Hoog 225 mg/L	Op basis van de door de beleidsadviseur aangegeven waarde en de waardes uit rapport WUR
Chloride Bollenteelt	Zouttolerantie voor de bollensector is afhankelijk van de bodemsoort. In het beheergebied van Rijnland komt de meeste bollenteelt voor op zandgrond, daarom zijn de grenswaarden voor zandgrond aangehouden. Voor irrigatiewater wordt een spreiding beschreven van 225 tot 725 mg/L, voor de prestatie indicator wordt daarom een grenswaarde aangehouden van Hoog 150 mg/L en voor Hoog Hoog 175 mg/L	Op basis van de door de beleidsadviseur aangegeven waarde en de waardes uit rapport WUR
Chloride Akkerbouw	diversiteit in soorten producten. Binnen deze productgroepen is er ook nog een een verscheidenheid aan zouttolerantie. Deze varieert van +/- 250 tot 1500 mg/L. Om toch een sturingsparameter te kunnen bepalen is er een gemiddelde genomen van verschillende producten. Hierbij is een grenswaarde bepaald voor Hoog 250 mg/L en voor Hoog Hoog 300 mg/L	Op basis van de door de beleidsadviseur aangegeven waarde en de waardes uit rapport WUR
Duurzaamheid		
kwh per m3	Hoeveel kwh is er per verpompte m3 water nodig	Op basis van gesprek met duurzaamheidsadviseur, energie is noodzakelijk, probeer zo nuttig mogelijk gebruik te maken van de energie tegen zo laag mogelijke kosten

Stap 3 – Criteria als parameter

In het rekengedeelte van de MCA krijgen alle criteria een waarde zoals deze in de praktijk ook voorkomen. Dus peilen worden weergegeven in NAP en kilowatturen in kWh. Om deze data te kunnen vergelijken wordt deze omgezet naar een waarde tussen 0 en 1 waarbij de hoogste waarde van een specifieke criteria voor 1 staat en de andere waardes daarvan een gedeelte factor zijn.

Alle criteria die zijn benoemd in tabel 12 hebben een waarde gekregen. Deze waarde is gebaseerd op de uitgevoerde deskstudie of bepaald aan de hand van de tijdens de interviews verkregen informatie. Het uitwerken van deze waardering zal in de toekomst een doorlopend proces zijn. In tabel 13 zijn deze criteria weergegeven in combinatie met de bijbehorende waarde.

Stap 4 – Weegfactor op basis van jaargetijde

Sommige criteria die in de MCA zijn meegenomen hebben per jaargetijde een verschillend aandeel in de PI bepaling. Zo is chloride in de winter niet minder bepalend dan in de zomer. En is een laag peil bij de keringen in de herfst minder relevant dan in de zomer. In tabel 13 hebben deze criteria een waarde gekregen tussen de 0 tot 100 procent. Hiermee wordt vervolgens nogmaals het aandeel van de PI in de uiteindelijke KPI bepaald.

Tabel 13 Waardering criteria MCA

Normaal beheer	Getal				Eenheid	Waarde					Percentage van de tijd					Na waardering			
	Winter	Voorjaar	Zomer	Herfst		Winter	Voorjaar	Zomer	Herfst		Winter	Voorjaar	Zomer	Herfst		Winter	Voorjaar	Zomer	Herfst
Waterveiligheid																			
Hoog peil	-0,5	-0,4	-0,4	-0,5	mNAP	0,8	1	1	0,8		100	100	100	100		0,80	1,00	1,00	0,80
Laag peil	-0,8	-0,7	-0,7	-0,8	mNAP	0,88	1,00	1,00	0,88		50	100	100	50		0,44	1,00	1,00	0,44
																Totaal:	0,62	1,00	0,62
Voldoende Water																			
RBP-boezem	-0,63	-0,61	-0,62	-0,63	mNAP	0,97	1,00	0,98	0,97		100	100	100	100		0,97	1,00	0,98	0,97
Beschikbaarheid	100	87,5	87,5	100	%	1	0,88	0,88	1		100	100	100	100		1,00	0,88	0,88	1,00
																Totaal:	0,98	0,94	0,93
Water kwaliteit																			
Chlorides boomteelt	250	175	175	250	mg/L	0,7	1	1	0,7		50	100	100	50		0,35	1,00	1,00	0,35
Chloride Bollenteelt	200	150	150	200	mg/L	0,75	1	1	0,75		50	100	100	50		0,38	1,00	1,00	0,38
Chloride Akkerbouw	1000	500	500	1000	mg/L	0,5	1	1	0,5		10	100	100	10		0,05	1,00	1,00	0,05
																Totaal:	0,26	1,00	0,26
Duurzaamheid																			
kwh per m3	0,001627	0,002803	0,002583	0,002244	kWh	1	0,58	0,63	0,73		100	100	100	100		1,00	0,58	0,63	0,73
																Totaal:	1,00	0,58	0,63

Stap 5 - MCA

In de uiteindelijke MCA (tabel 14) weergave is het mogelijk om de criteria per doelstelling onderling te beïnvloeden door ze een weegfactor mee te geven. Na deze weging kan de MCA worden gebruikt om invulling te geven aan het dashboard. De eindscore per jaargetijde is gebruikt als doel voor de KPI Operationeel peilbeheer. Deze KPI is nu zichtbaar in het Proof of Concept dashboard.

Tabel 134 MCA voor de KPI voor Operationeel Peilbeheer

Multi Criteria Analyse (MCA)	Score				Weegfactor	Eindscore			
	Winter	Voorjaar	Zomer	Herfst		Winter	Voorjaar	Zomer	Herfst
Criteria:									
Waterveiligheid	0,62	1,00	1,00	0,62	3	1,86	3,00	3,00	1,86
Voldoende Water	0,98	0,94	0,93	0,98	3	2,95	2,81	2,79	2,95
Water kwaliteit	0,26	1,00	1,00	0,26	2	0,52	2,00	2,00	0,52
Duurzaamheid	1,00	0,58	0,63	0,73	2	2,00	1,16	1,26	1,45
					Totaal:	7,33	8,97	9,05	6,78

Stap 6 – Weegfactor (voor variantenkeuze)

Het proces van is binnen het waterschap een specifiek traject. In dit traject zal er eerst door de Beleidsadviseurs een afweging moeten worden gemaakt per criterium. Vervolgens zullen deze moeten worden voorgelegd aan de bestuurders die voor alle criteria in samenhang een besluit moeten nemen over het belang van de factoren in het peilbeheer. Na deze besluitvorming zal de Beleidsadviseur een doorvertaling maken naar de operationele kant van de criteria. Deze kan dan worden opgenomen in een nieuwe MCA.

Note: Op verzoek van de opdrachtgever heeft de onderzoeker als adviseur bij het gebruik van deze MCA hier zijn eigen invulling aangegeven gebaseerd op zijn expertise. Op dit moment is Rijnland er nog niet aan toe om de hiervoor benodigde keuzes te maken. De weergave die hier nu staat is dus persoonlijke interpretatie.

Bijlage 4 Beschrijving dashboard KPI Operationeel peilbeheer

Reg. nr.:	22.044123	Projectnummer	
Aan:	Henno van Dokkum		
Van:	Jan Willem van Kempen		
Cc:	Annemieke Smith, René van der Zwan		
Onderwerp:	Beschrijving dashboard KPI Operationeel Peilbeheer (afstudeeronderzoek)		
Datum:	07/06/2022	Dossiernummer:	

Samenvatting

Dashboards zijn niet meer weg te denken in onze dagelijkse omgeving, waar we het vroeger over het dashboard van onze auto hadden spreken we nu over een dashboard als we verschillende processen met elkaar willen vergelijken. Ook binnen Rijnland neemt het gebruik van dashboards steeds meer toe. In deze memo is de inrichting van het Proof of Concept dashboard beschreven. Het dashboard is samengesteld uit meerdere visuals gebruikmakend van de data die eerder in het onderzoek naar een KPI voor operationeel peilbeheer is gebruikt. Het dashboard kan gebruikt worden door Rijnland als voorbeeld voor het opzetten van een eventueel online dashboard waarin het operationele peilbeheer wordt weergegeven.

Onderzoek

Om in een dashboard informatie aan te bieden aan verschillende teams of management lagen binnen Rijnland is niet zo eenvoudig. Vragen die naar voren komen zijn dan, wat wil je laten zien, waarom wil je dit laten zien en wat kunnen we met wat we zien? Tijdens de interviews is ook gesproken over het gebruik en toepassen van dashboards. Een veelvoorkomende vraag was, hoe ga je zorgen dat er voor verschillende personen en/of functies dezelfde informatie presenteren. Met alleen het bouwen van een dashboard ben je er nog niet, het moet bijgehouden worden, de data moet steeds worden geverifieerd om te voorkomen dat er verkeerde inschattingen worden gemaakt. Naast het bouwen van dashboard is het bouwen van een beheer situatie daarmee net zo belangrijk.

Punten die hier zeker in terug moeten komen zijn:

1. Waar komt de data vandaan, en wie is verantwoordelijk/ betrokken voor deze data
2. Bijhouden wie het dashboard gebruikt en regelmatig verifiëren of dit nog tevredenheid is
3. Bijhouden hoe het dashboard is opgebouwd zodat de conclusies kunnen worden gecontroleerd.
4. Gebruik de PDCA-cyclus om na te gaan of de gevisualiseerde KPI en PI nog aan de verwachting voldoet
5. Benoem een eigenaar van het dashboard en een beheerder

Risico's en kansen dashboard

Het toepassen van een dashboard op het dagelijks beheer heeft een aantal risico's maar ook kansen voor de gebruikers ervan, ongeacht of dit nu op operationeel of strategisch niveau is.

Risico's die met het gebruik van het dashboard naar voren komen zijn:

1. Het dashboard is ter ondersteuning van de gebruiker, het moet geen doel op zich worden, de informatie die wordt gegeven zegt niets als de kennis ontbreekt waarop deze informatie is gebaseerd.
2. Grenzen die zijn bepaald in het dashboard zijn erom bijvoorbeeld een KPI te kunnen visualiseren, deze zijn in de praktijk vaak minder scherp, mogelijk zit er ook overlap in sommige situaties
3. Het dashboard is gemaakt om het inzicht in het operationele peilbeheer te verhogen. Het dashboard gaat geen problemen of gebrek aan overleg of inzicht verhelpen. Hiervoor zal op basis van overleg en bijvoorbeeld een PDCA-cyclus een verbetering plaats moeten vinden

Kansen die het gebruik van dashboard met zich meebrengt:

1. Het dashboard kan het inzicht in bepaalde vraagstukken vergroten, je overziet soms ineens de samenhang tussen bepaalde acties en/of gebeurtenissen
2. Doordat er op verschillende assetmanagement niveaus naar hetzelfde dashboard gekeken wordt kan dit op termijn ook de samenwerking en het onderlinge begrip vergroten

Data

Bij het opzetten van een datamodel voor het gebruik van een dashboard moet rekening worden gehouden met een aantal voorwaarden:

1. Kan de data 1 op 1 worden gepresenteerd
2. Is de data vergelijkbaar
3. Begrijpelijke data/visuals door een puntensysteem toe te passen op de specifieke prestaties

Ad1. + 2. De data die voor het dashboard voor de KPI voor operationeel peilbeheer is gebruikt is in een eerder stadium in dit onderzoek al bewerkt. (Corsa 22.044119 of bijlage 3) Voor de Proof of Concept dashboard KPI operationeel peilbeheer wordt data gebruikt uit het jaar 2021.

Met behulp van deze data kan het datamodel voor het dashboard worden gevuld.

Ad 3. Het gebruik van punten zorgt er ook voor dat je eenvoudiger met behulp van deze punten je doel voor een KPI kunt vaststellen zoals in de MCA al weergegeven.

Naast de data die nodig is om het model te vullen zijn er ook grenswaardes nodig die gebruikt worden om de visuals in het dashboard te laten verkleuren.

Deze grenswaardes zijn per visuals verschillend. Zie tabel 1.

Dashboard

Tabel 14 Kleuring tachometers

	Bereik tachometer		
	Rood	Blauw	Groen
KPI	4	6	12
Waterkeringen en Peil	1	2	4
Peil en Beschikbaarheid	6	10	16
Chloride	4	10	20
Duurzaamheid	1	2	4

Rijnland heeft een paar jaar geleden de keuze gemaakt om zoveel mogelijk standaard Microsoftapplicaties te gebruiken. Hiermee is Power BI een logische keuze voor het

bouwen van een nieuw dashboard. Met dit uitgangspunt is er binnen dit onderzoek een dashboard gebouwd.

In de opbouw van het dashboard is gekeken hoe dit zo eenvoudig mogelijk inzicht kan geven in het operationele peilbeheer. Het dashboard moet daarbij zorgdragen dat veranderingen in de prestaties zichtbaar zijn. Veranderingen die mogelijk vragen oproepen vanuit het management of elders in de organisatie.

Korte uitgangspunten voor het dashboard:

1. Visualisatie KPI operationeel peilbeheer hoofddoel
2. Tijdgebonden, mogelijk om door de tijd heen te scrollen
3. Zo mogelijk ook de ondersteunende PI's visualiseren

Voorbeeld KPI operationeel peilbeheer.

Om de KPI voor het operationeel peilbeheer weer te geven zijn er meerdere bronreeksen met elkaar verbonden zoals beschreven in de vorige paragraaf.

De KPI heeft daarmee dus een directe relatie met de andere bronreeksen. Deze relatie is gekoppeld op basis van een performance per dag. Hierbij is de visualisatie van de KPI in 3 delen gesplitst en is er een specifiek doel toegevoegd.

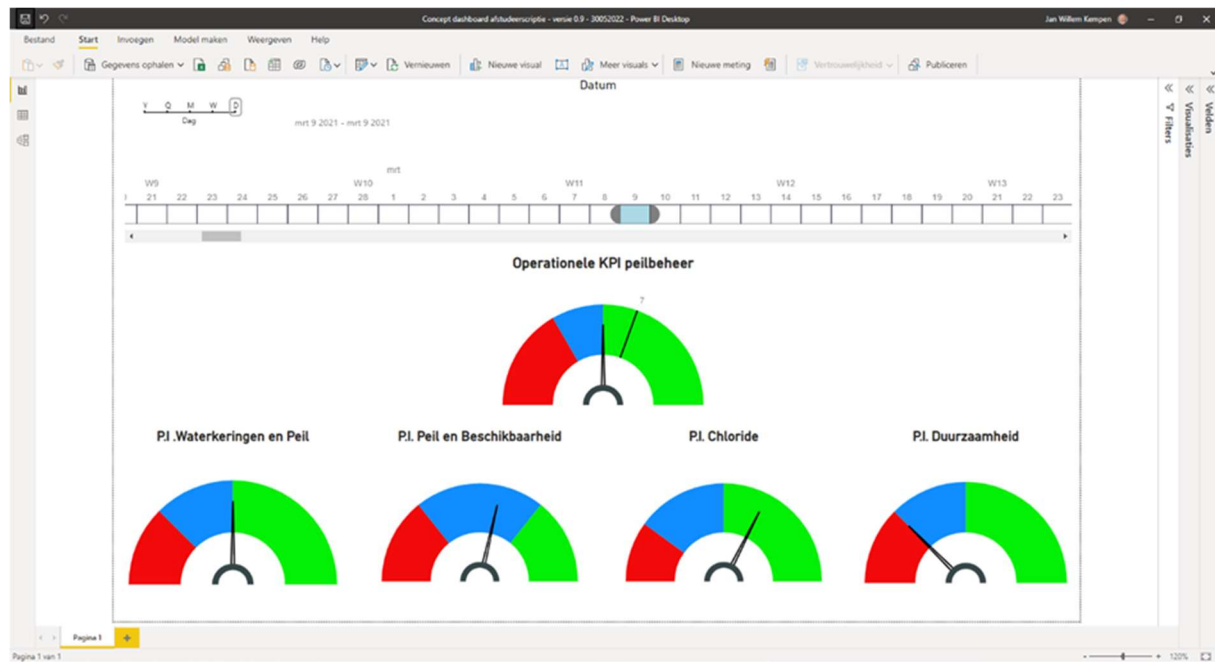
Operationele KPI peilbeheer



Figuur 15 Voorbeeld tachometer voor de KPI

Tabel 15 Beschrijving kleur weergave tachometer dashboard

Kleur	Reden/ Doel	Assetmanagement Niveau
Rood	Ondergrens KPI, hier moeten we ons serieus zorgen maken over het watersysteem	Strategisch en Operationeel niveau, hier moet worden bepaald of er moet worden ingegrepen
Blauw	In de blauwe zone functioneert het watersysteem op zich prima, maar het kan echt beter	Vooraf Operationeel interessant, wat kan worden veranderd zodat we beter functioneren
Groen	Als de KPI zich in de groene zone bevindt is er ruimte om doelen die extra aandacht nodig hebben deze ook te geven. Het gaat prima	Vooraf tactisch interessant, welke doelen halen we, wat moeten we aanpassen zodat de andere doelen ook beter tot hun recht komen.
Target	Deze waarde is gebaseerd op de MCA en kan dienen als streefwaarde om het peilbeheer te sturen.	Vooraf van belang voor de Strategisch niveau, we halen ons target, dus geen reden tot grote wijzigingen



Figuur 16 Weergave dashboard voor KPI operationeel peilbeheer

Het uiteindelijke dashboard wat is gemaakt bestaat uit 2 onderdelen:

1. Tijdbalk
2. Tachometer met 5 toepassingen:
 - A. KPI Operationeel peilbeheer
 - B. PI veiligheid keringen
 - C. PI peil
 - D. PI chloride
 - E. PI duurzaamheid

Ad1. Tijdbalk

De tijdbalk is toegevoegd om binnen het dashboard inzicht te kunnen verkrijgen in de relatie tussen de KPI en de PI's of onderling tussen de PI's. De tijdsbalk is ingesteld om op dag basis door het tijdspad in het dashboard te navigeren. Daarnaast is de techniek achter de tijdsbalk gebruikt om de visuals voor de KPI en PI's te laten meebewegen.

Ad2. Tachometer

De tachometer is een goed te bewerken visual. Deze is dusdanig opgebouwd zodat de meeste visualisatie vragen kunnen worden beantwoord. Het is daarmee mogelijk om op basis van vooraf benoemde grenswaarden de visual te laten verkleuren, de wijzer mee te laten bewegen op basis van een tijdbalk en tekstueel weer te geven naar welke visual je kijkt.