

BTO 2020.005 | januari 2020

BTO rapport

Besluitvormingsprocessen
voor Integraal
Assetmanagement

BTO

Besluitvormingsprocessen voor Integraal Assetmanagement

BTO 2020.005 | januari 2020

Opdrachtnummer

402045/081

Projectmanager

DR. S.H.A. (Stef) Koop

Opdrachtgever

BTO – Thematisch onderzoek – Integraal
Assetmanagement

Kwaliteitsborger

Prof. C.J. (Kees) Van Leeuwen

Auteurs

Dr. S.H.A. (Stef) Koop, Ir. D.(Dimitrios) Bouziotas en Ir.
R.H.S. (Ralph) Beuken

Verzonden aan

Dit rapport is verspreid onder BTO-participanten.
Een jaar na publicatie is het openbaar.

Inhoud

Inhoud	3
1 Inleiding	8
1.1 Aanleiding	8
1.2 Doel en afbakening onderzoek: Wat betekent integraal?	8
1.3 Leeswijzer	9
2 Methode	10
2.1 Onderzoeksvraag 1: Wanneer is een integrale benadering gewenst?	10
2.2 Onderzoeksvraag 2: Op welke wijze wordt besluitvorming nu vorm gegeven?	11
2.3 Onderzoeksvraag 3: Welke vervolgstappen zijn er nodig?	13
3 Het begrip integraal nader bekeken	14
3.1 De opkomst van integraal assetmanagement	14
3.2 Efficiëntie en pad-afhankelijkheid in de watersector	17
4 De wanneer-vraag: Welke assetuitdagingen	19
4.1 Globale inventarisatie assetmanagers	19
4.2 Specifieke vragen	24
4.3 Drie essentiële integrale assetvraagstukken	27
5 Op welke wijze? Huidige besluitvormingsprocessen	29
5.1 Een korte inventarisatie van de huidige besluitvormingsprocessen	29
5.2 Schaalniveaus assetmanagement	30
5.3 Hoe zien we assetmanagement volwassenheid?	32
5.4 Assetmanagement volwassenheid & kennisbehoefte	33
5.5 Volwassenheid in verschillende assetgroepen	37
5.6 Besluitvormingsprocessen WML & Evides	38
6 Welke vervolgstappen? De rol van informatie	44
6.1 De capaciteit om verbreiding van risico's op te vangen	44
6.2 The rol van informatie in assetmanagement	46
6.3 Informatieverzameling is een onderdeel van assetbesluitvorming	46
6.4 Assetinformatiebehoefte van (drink)waterbedrijven	48
6.5 Belangrijkste verbeterpunten	50

7	Synthese integraal assetmanagement	51
7.1	Klantwensen en verwachtingen en assetdoorkijk naar 2030 en 2050	51
7.2	Assetinformatie versus persoonlijke competenties	52
7.3	Onderzoeksbepkeringen	53
8	Conclusies en aanbevelingen	54
	Literatuurlijst	56
	Bijlages	Error! Bookmark not defined.
	Bijlage 1 Inventarisatietabel assetmanagement vraagstukken	60
	Bijlage 2 Volwassenheidsanalyse	63
	Bijlage 3 Inventariserende workshop	68
	Bijlage 4 Vragen diepte interviews	69
	Bijlage 5 Assetinformation – Mini Questionnaire	89

BTO Managementsamenvatting

Besluitvorming rond assets draait om begrip van systeemrisico's, -prestaties en -kosten, nu en in de toekomst

Auteurs: S.H.A. Koop (PhD), D. Bouziotas (ir) en R. Beuken (ir)

De assets die zorgen voor het winnen, zuiveren en distribueren van drinkwater zijn kostbaar en gemaakt om decennialang dienst te doen. Veroudering van het assetsysteem, een veranderende watervraag of nieuwe vervuiliingsbronnen vragen continu om kapitaalsintensieve maatregelen op het gebied van vervanging, uitbreiding, monitoring of beheer. In dit kader groeit steeds meer het besef dat risico's, prestaties en kosten die de functies van het systeem in zijn geheel beïnvloeden integraal moeten worden afgewogen. Toekomstbestendige assets vragen van drinkwaterbedrijven het vermogen processen rondom doelstellingen, analyses, besluitvorming, vastlegging en evaluatie consequent en integraal te doorlopen. Daarbij is inzicht in 1) de voornaamste uitdagingen (de keuze van de doelen) en 2) de 'volwassenheid' van besluitvorming (de keuze van de middelen) een belangrijke voorwaarde. Beschikbaarheid van datasystemen blijkt een sleutelfactor voor het ontwikkelen van een gezamenlijk begrip waarin asset owners, managers en operators de systeemdynamiek van risico's, prestaties en kosten van verschillende keuzes, scenario's en externe ontwikkelingen goed kunnen inschatten.



Het vermogen om doelstellingen, besluitvormingsprocedures, analyses, vastlegging en evaluatie consequent integraal te doorlopen bepaalt de volwassenheid van het assetmanagement van (drink)waterbedrijven

Belang: onmisbaar inzicht in uitdagingen, kennisbehoefte en betere organisatie

De assets die zorgen voor het winnen, zuiveren en distribueren van drinkwater zijn kostbaar en gemaakt om decennialang dienst te doen. Het omgaan met een verouderend assetsysteem, een

veranderende watervraag en nieuwe vervuiliingsbronnen vraagt om een goed onderbouwde, transparante, zorgvuldige en bovenal integrale afweging van de risico's, prestaties en kosten. Een goede diagnose van de voornaamste

uitdagingen, verbeterpunten en kennisbehoeften is hierbij onmisbaar.

Aanpak: inventarisatie en analyse strategische assetuitdagingen

Er is een inventarisatie en analyse gemaakt van de voornaamste strategische assetuitdagingen van (drink)water-bedrijven door het ontwikkelen en uitvoeren van een zelfanalyse van de assetmanagement-volwassenheid, verschillende workshops, interviews en een literatuurstudie.

Resultaten: verbeter stakeholder- en informatiemanagement

Uit de verkenning en karakterisering van de strategische assetuitdagingen blijkt dat de belangrijkste uitdagingen die drinkwaterbedrijven zien complexe problemen zijn over verouderende assets, een veranderende watervraag en het creëren van een veerkrachtige drinkwaterketen. Daarin is een veerkrachtige drinkwaterketen een drinkwaterketen waarin assets zo zijn ingericht dat het systeem met minimale aanpassingen nieuwe verontreinigingen kan zuiveren, effecten van klimaatverandering kan opvangen en circulariteit kan bevorderen. Kijkend naar de resultaten van de assetmanagement volwassenheidsanalyses blijkt dat (drink)waterbedrijven op meerdere onderwerpen behoefte hebben aan verbetering, maar ze hebben in het bijzonder beter stakeholder- en informatiemanagement nodig om hun risico's, prestaties en kosten daadwerkelijk integraal af te kunnen wegen. De wisselwerking tussen assetinformatiesystemen en competenties van het personeel dat op grond van deze informatie assetbeslissingen neemt wordt steeds bepalender vanwege vergaande automatisering, omvangrijke datastromen en een vergrijzend personeelsbestand. 'Kenniss over kennis', ofwel betrouwbare gegevens over onzekerheidsmarges, is een eerste prioriteit om integrale besluitvorming goed te onderbouwen. Tegelijkertijd is het belangrijk analytische

vaardigheden te ontwikkelen waarmee risico's, prestaties en kosten van assetbeslissingen goed zijn in te schatten voor individuele assets én het gehele assetsysteem. Tot slot blijkt dat stakeholdermanagement, vooral op strategisch niveau, een steeds belangrijkere rol gaat innemen. Hierin kan een grote efficiëntieslag worden gemaakt, bijvoorbeeld door het afstemmen en soms integreren van informatie en planning met gemeente, provincie en andere nutsbedrijven.

Beschikbaarheid van datasystemen blijkt een sleutelfactor voor het ontwikkelen van een gezamenlijk begrip waarin asset owners, managers en operators de systeemdynamiek van risico's, prestaties en kosten van verschillende keuzes, scenario's en externe ontwikkelingen goed kunnen inschatten. Kortom, de ontwikkelde volwassenheids-analyse stelt een belangrijke integrale diagnose van de prioriteiten voor assetmanagement. Hieruit blijkt dat informatiemanagement en stakeholderbetrokkenheid speerpunten zijn om doelstellingen, besluitvormings-procedures, analyses en de vastlegging en evaluatie daarvan consequent en integraal te doorlopen. Op deze manier kunnen we een toekomstbestendige drinkwater-voorziening waarborgen.

Toepassing: investeer in stakeholder-management, digitale assets en personeel

De assetmanagement-volwassenheidsanalyse van acht (drink)waterbedrijven laat zien dat het investeren in stakeholdermanagement, digitale assets en analytische competenties van personeel belangrijke voorwaarden zijn om op een efficiënte manier maximale waarde te creëren.

Rapport

Dit onderzoek is beschreven in het rapport *Besluitvormingsprocessen voor Integraal Assetmanagement* (BTO 2020.005).

Afkortingen

AI	Artificial Intelligence
IAM	Integraal Assetmanagement
ICT	Information and Communication Technologies
IofAM	Institute of Integrated Asset Management
KPI	Key Performance Indicator
kWh	Kilowattuur
LCC	Life Cycle Costing
LESAM	Leading Edge Strategic Asset Management
LTAP	Lange Termijn Asset Plan
MEX	Maatschappelijke Excellence
MT	Management Team
OLM	Ondermaatse Leveringsminuten
OPEX	Operational Expenditures
PSI	Programma Sanering Infra
SALMI	Strategisch Asset Life Cycle Management Infrastructuur
SAMP	Strategisch Asset Management Plan
SASKZ	Samenwerking Afvalwater Keten Zeeland
STAP	Strategisch en Tactisch Assets Plan
TCO	Total Cost of Ownership
VO	Value Optimization

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Bij het inrichten van assetmanagement staat besluitvorming over assets centraal. De ISO 55000 norm (Assetmanagement – Overzicht, principes en terminologie) stelt dat een van de belangrijkste voordelen van assetmanagement is dat het de organisatie in staat stelt te komen tot betere besluitvorming en tot het doeltreffend realiseren van evenwicht tussen kosten, risico's, kansen en prestaties. Voor een goede inrichting van assetmanagement is het van belang de belangrijkste beslissingen te kennen en na te gaan hoe deze zo effectief mogelijk genomen kunnen worden. Integraliteit is hierbij een sleutelbegrip: strategische keuzes op verschillende onderdelen van assetmanagement (winning, zuivering en distributie) moeten niet alleen in samenhang worden gezien binnen het (drink)waterbedrijf, zij moeten ook worden afgestemd op de verwachtingen van en ontwikkelingen bij andere partijen, buiten de directe invloedssfeer van het drinkwaterbedrijf. Hierbij speelt mee dat drinkwaterbedrijven steeds vaker verantwoording moeten en willen afleggen naar verschillende partijen in de omgeving (i.e., stakeholders). Het is dan noodzakelijk het integrale (interne) afwegingskader op orde te hebben en de achtergronden te kennen en de 'taal te spreken' van andere partijen zodat besluiten uitgelegd kunnen worden. Het onderzoeksproject "Besluitvormingsprocessen Integraal Assetmanagement" richt zich op integrale besluitvorming in het beheer van drinkwater assets. In het zesjarenplan is aangegeven dat de missie van dit thema is om kaders en wetenschappelijke oplossingen te ontwikkelen die de (drink)waterbedrijven helpen de integrale besluitvorming over assets te verbeteren. Hierbij staan het relateren van besluitvorming aan strategie, het verbinden van disciplines (i.e. winning, zuivering en distributie) en transities in assetmanagement centraal, zodat goed kan worden omgegaan met verwachte trends en onzekerheden.

1.2 Doel en afbakening onderzoek: Wat betekent integraal?

De term integraal maakt onderdeel uit van de naam van het thema Integraal Assetmanagement. Er wordt veel gesproken over integraliteit en vaak wordt het gezien als de oplossing voor beleidsproblemen, of het gaat over assetmanagement of klimaatadaptatie. Integraal kan in zijn meest algemene zin gedefinieerd worden als 'iets dat alles omvat'. Het is dan ook niet zo vreemd dat als er over integraliteit wordt gesproken verschillende mensen, organisaties of experts verschillende punten benadrukken en verschillende uitgangspunten hanteren over de manier hoe alles opgevat kan worden. In deze discussie is het daarom vooral van belang om zo specifiek mogelijk te zijn. Binnen dit thema gaat Integraal assetmanagement over besluitvorming van fysieke bedrijfsmiddelen zoals putten, zuiveringsinstallaties of leidingen. Niet-fysieke assets zoals informatiesystemen, personeel, kennis, financiën en procedures worden hierin beschouwd als operationele middelen om de fysieke assets te beheren. In dit rapport gaan we de integraliteit nader concretiseren voor (drink)waterbedrijven door de volgende drie vragen systematisch te beantwoorden:

1. *Wanneer* (in welke situatie) is een integrale benadering gewenst?
2. *Op welke wijze* wordt besluitvorming nu vorm gegeven?
3. *Welke vervolgstappen* zijn nodig om tot een betere integrale besluitvorming te komen?

Onderzoeksvraag 1: Wanneer (in welke situatie)?

Een integrale benadering is vaak wenselijk voor complexe en veelzijdige assetuitdagingen zoals een veranderende watervraag of het optimaliseren van de vervangingsbehoefte. Echter, een integrale benadering is niet altijd de meest geschikte oplossing voor een assetuitdaging. De mate van zekerheid van beschikbare kennis en de mate van consensus over belangen, normen en waarden van verschillende betrokkenen zijn goede afwegingscriteria om te bepalen wanneer integraliteit een goede oplossing biedt. Om deze vraag te beantwoorden worden de belangrijkste strategische vraagstukken in het integrale beheer van assets in de winning,

zuivering en distributie van drinkwater voor de komende decennia in kaart gebracht. Op deze manier kunnen passende handelingsperspectieven worden geselecteerd die de bestaande besluitvorming verbeteren.

Onderzoeksvraag 2: Op welke wijze?

Het vermogen van een organisatie om de dwarsverbanden tussen verschillende uitdagingen (uit verschillende assetgroepen) te herkennen, te evalueren en in zijn geheel af te wegen is van fundamenteel belang en wordt ook wel de assetmanagement volwassenheid genoemd. Door de sterke en zwakke punten in de assetmanagement volwassenheid van (drink)waterbedrijven in kaart te brengen kan er specifiekere worden aangegeven op welke wijze integrale beslissingen vormgegeven kunnen worden.

Onderzoeksvraag 3: Welke vervolgstappen?

Met de kennis over welke assetuitdagingen integraal dienen te worden aangepakt en met een goed overzicht van het vermogen van (drink)waterbedrijven om assetuitdagingen te herkennen, te evalueren en in zijn geheel af te wegen, kunnen er vervolgstappen worden geïdentificeerd voor een betere integrale assetbesluitvorming. Uit de wetenschap en praktijk leren we dat de rol van assetinformatie cruciaal is voor een goede besluitvorming. Vandaar dat we vooral de rol van assetinformatie centraal stellen in het identificeren van vervolgstappen om tot een betere integrale besluitvorming te komen.

In dit rapport gaan we systematisch deze vragen langs om zo tot handelingsperspectieven te komen die besluitvormingsprocessen aangaande het integrale beheer van assets in de drinkwaterwinning, -zuivering en -distributie ten goede komt.

1.3 Leeswijzer

In de volgende hoofdstukken worden deze vragen achtereenvolgend beantwoord. Allereerst worden de gebruikte methoden uiteengezet in hoofdstuk 2. Toegepaste methoden zijn zelf-evaluaties, interactieve workshops, diepte-interviews en literatuurstudies. Hoofdstuk 3 geeft een introductie over de opkomst, belang en ontwikkelingen rondom Integraal Assetmanagement wereldwijd. Hoofdstuk 4 gaat in op de eerste onderzoeksvraag, namelijk het identificeren en typeren van de belangrijkste strategische assetvraagstukken. In hoofdstuk 5 wordt onderzoeksvraag 2 beantwoord door de huidige processen van assetbesluitvorming bij de Nederlandse en Vlaamse (drink)waterbedrijven in kaart te brengen. Een belangrijk onderdeel hiervan is de conceptualisering, operationalisering en de resultaten van de assetmanagement volwassenheidsanalyse waarbij ook een doorvertaling wordt gemaakt naar de assetuitdagingen bij twee drinkwaterbedrijven, te weten WML en Evides. Hoofdstuk 6 voorziet in een synthese waarin o.b.v. de reeds geïdentificeerde assetvraagstukken, kennis van de huidige processen van besluitvorming, een uiteenzetting volgt over de rol van assetinformatie en welke kennisontwikkeling hiervoor nodig is. Ten slotte, sluit hoofdstuk 7 af met de voornaamste conclusies en aanbevelingen.

2 Methode

Om handelingsperspectieven voor een betere besluitvormingsproces te formuleren voor het integrale beheer van assets in de drinkwaterwinning, -zuivering en -distributie, worden drie onderzoekstappen doorlopen. Hier volgt een beschrijving van de toegepaste methoden per onderzoeksvraag.

2.1 Onderzoeksvraag 1: Wanneer is een integrale benadering gewenst?

Om de belangrijkste strategische assetvraagstukken te identificeren is gebruik gemaakt van een schriftelijke inventarisatie. In deze inventarisatie zijn de (drink)waterbedrijven gevraagd de voornaamste assetuitdagingen op korte, middellange en lange termijn op te schrijven. Hierbij is een generieke indeling van assets in assetgroepen aangehouden bestaande uit: winning, zuivering, distributie en klant. Per onderdeel is in kaart gebracht welke belangrijke, strategische besluiten de komende jaren in beeld komen (zie bijlage 1). Naast deze inventarisatie zijn er ook diepte-interviews gehouden met experts van twee (drink)waterbedrijven (Evides en WML) waarin de eerste twee vragen zich richtten op de voornaamste assetuitdagingen (zie bijlage 4).

Assetuitdagingen zijn verschillend en daarmee is de meest geschikte oplossingsrichting of meest geschikte managementstijl dus ook verschillend per assetuitdaging. Een goede diagnostisering is daarom essentieel. Hisschemöller (1992) stelt dat managementproblemen twee belangrijke componenten hebben:

1. *De mate van (bestuurlijke) consensus*
In hoeverre de betrokken afdelingen of organisaties op één lijn liggen in de afweging van normen en waarden
2. *Zekerheid en beschikbaarheid van kennis*
Hieronder valt de zekerheid van de risicoschatting, kosten en baten van verschillende opties

Met deze twee componenten kunnen er vier categorieën waarin assetuitdagingen kunnen worden onderverdeeld (Tabel 1).

Tabel 1 Overzicht onderverdeling assetuitdagingen in vier categorieën (tabel is een aanpassing op het werk van Hisschemöller 1992).

Typologie problemen	Zekerheid en beschikbaarheid van kennis		
		Laag	Hoog
Consensus (over waarden en doelen)	Laag	Complex probleem	Matig gestructureerd doelprobleem
		Impact klimaatverandering op inrichting drinkwatersysteem Integrale kennisontwikkeling en besluitvorming	Samenwerking in de ondergrond Coördinatie met gebiedspartijen
	Hoog	Matig gestructureerd kennisprobleem	Eenvoudig probleem
		Toepassen sensoren voor monitoren oppervlaktewaterkwaliteit Samenwerking met kennisinstituten	Reguliere beslissingen over aanleg en onderhoud Samenwerking/coördinatie tussen afdelingen

- *Eenvoudige problemen*: Wanneer de zekerheid en beschikbaarheid van kennis hoog is en ook de mate van (bestuurlijke) consensus hoog is, dan is er sprake van een “eenvoudig probleem”. Dit type probleem kan worden opgelost door het opstellen van standaard protocollen, draaiboeken of beslisschema’s om de samenwerking te coördineren. Vaak is deze samenwerking niet zo complex en betreft dit de afstemming binnen een organisatie of afdeling. Een voorbeeld zijn reguliere beslissingen over aanleg en onderhoud van assets. Dit heeft vaak ook een operationeel karakter. De strategische assetvraagstukken die de (drink)waterbedrijven aandragen, zijn logischerwijs geen uitdaging die getypeerd kan worden als “eenvoudig probleem”.
- *Matig gestructureerd kennisprobleem*: De tweede categorie kan aangeduid worden als “matig gestructureerd kennisprobleem”. In dit geval is er een hoge mate van consensus over normen en waarden maar ontbreekt het aan betrouwbare kennis. In dit geval is kennisuitwisseling –en ontwikkeling tussen verschillende afdelingen en organisaties van belang. Een voorbeeld van een matig gestructureerd kennisprobleem is het toepassen van een sensorennetwerk voor het monitoren van de oppervlaktewaterkwaliteit.
- *Matig gestructureerd doelprobleem*: De derde categorie in de typologie van Hisschemöller zijn de “matig gestructureerde doelproblemen”. Deze problemen worden gekenmerkt door een relatief hoge mate van kenniszekerheid en -beschikbaarheid. Echter, dit type problemen wordt gekenmerkt door een hogere mate aan deels tegenstrijdige belangen, normen en waarden van verschillende betrokkenen.
- *Complex probleem*: Tot slot is er de categorie “complexe problemen”. Deze problemen worden getypeerd door onzekerheid in beschikbare kennis en een lage mate van consensus over normen, waarden en doelen tussen de verschillende belanghebbenden. Dit soort problemen worden ook wel “wicked problems” genoemd (Rittel en Webber 1973).

De typologie van Hisschemöller is veelvuldig gebruikt in onderzoek naar een effectieve aanpak van de verschillende typen problemen. In dit onderzoek zal de typologie worden toegepast om de mogelijkheden voor integrale besluitvorming in assetmanagement bij drinkwaterbedrijven te analyseren. Voor welke assetmanagement-problemen lijkt een integrale aanpak zinvol? Hiervoor gebruiken wij tabel 1 als uitgangspunt.

2.2 Onderzoeksvraag 2: Op welke wijze wordt besluitvorming nu vorm gegeven?

Het vermogen van een organisatie om de dwarsverbanden tussen verschillende uitdagingen (uit verschillende assetgroepen) te herkennen, te evalueren en in zijn geheel af te wegen is van fundamenteel belang en wordt ook wel de assetmanagement volwassenheid genoemd. Om systematisch de assetmanagement volwassenheid en meer specifiek de kennisontwikkelingsbehoeften te analyseren is voorgebouwd op bestaande zelf-evaluatiemethoden en is er gebruik gemaakt van verschillende kennis co-productiemethoden zoals namelijk workshops, diepte-interviews en vragenlijsten.

Workshops, diepte-interviews en vragenlijsten

Allereerst is er een inventariserende workshop gehouden waarin de themagroep IAM twee centrale vragen heeft behandeld:

1. Hoe wordt de huidige aanpak geëvalueerd op de korte –en lange termijn?
2. Wie in de organisatie is verantwoordelijk voor welke taken en waarom is dat zo?

Deze twee centrale vragen zijn individueel schriftelijk beantwoord en daarna gezamenlijk behandeld in een interactieve postersessie. De vragen en bijbehorende sub-vragen zijn terug te vinden in bijlage 3. Ook zijn er diepte interviews met verschillende experts op het gebied van winning, zuivering en distributie gehouden bij twee drinkwaterbedrijven, te weten WML en Evides. A.d.h.v. deze interviews zijn de huidige besluitvormingsprocessen rondom de

voornaamste integrale assetvraagstukken in beeld gebracht. Voor een overzicht van de gestelde vragen en interviewsamenvatting, zie bijlage 4.

Voortbouwen op zelf-evaluatiemethoden

Om de assetmanagement volwassenheid te analyseren bij de Nederlandse en Vlaamse (drink)waterbedrijven is er allereerst voortgebouwd op de bestaande zelf-evaluatie van assetmanagement volwassenheidsanalyse dat ontwikkeld is door het Institute of Asset Management (Figuur 1; IAM 2016).



Figuur 1 De 39 door het Institute of Asset Management geïdentificeerde onderwerpen van asset management ingedeeld in zes groepen.

Deze volwassenheidsanalyse betreft een generieke beoordeling van assetorganisaties. Om na te gaan of deze aanpak tot zinvolle uitspraken over de volwassenheid van (drink)waterbedrijven kan leiden is een analyse van investeringsbeslissingen en onderhouds- en beheerbeslissingen uitgevoerd met binnen de themagroep IAM als een eerste proef. Op basis hiervan is de analyse verder vorm gegeven. Om concrete, objectieve en onderling vergelijkbare resultaten te kunnen opleveren binnen een analyse die tegelijkertijd niet onevenredig veel tijd en analysekracht van de (drink)waterbedrijven vraagt, is er een selectie gemaakt van de belangrijkste elementen die betrekking hebben op assetbesluitvorming. Allereerst is gekozen om de vragen m.b.t. investeringsbeslissingen samen te voegen met onderhouds- en beheerbeslissingen vanwege de grote gelijkenissen in vraagstelling. Uit de lijst met 39 onderwerpen zijn naast investeringsbeslissingen die over kosten gaan ook prestaties en risico's geselecteerd. In dit kader kan assetinformatie niet ontbreken omdat dit de fundering is voor een adequate inschatting van de risico's, kosten en prestaties, die op hun beurt ten grondslag liggen aan besluitvorming. Ook het onderwerp strategie is meegenomen omdat dit de leidraad vormt voor integrale afwegingen. Tot slot is het onderwerp stakeholderbetrokkenheid geselecteerd omdat dit een belangrijke component is van integrale assetbesluitvorming.

In totaal zijn 88 stellingen geformuleerd waarvan 13 stellingen voor het onderwerp strategie, 10 stellingen voor stakeholders, 14 stellingen voor investeringsbeslissingen, 21 stellingen voor risico's, 12 stellingen voor prestaties en 18 stellingen voor assetinformatie (stellingen zijn te vinden in bijlage 2). Er dient per stelling aangegeven te worden of dit van toepassing is

op de organisatie (zie scoreschaal in Figuur 2). De (drink)waterbedrijven zijn gevraagd om namens hun organisatie de stellingen te beantwoorden met betrekking tot vijf assetgroepen, te weten 1) winning, 2) zuivering, 3) transport leidingen, 4) HD-pompen, reservoirs en opjaagstations en 5) distributie leidingen. In het vervolg van dit rapport zijn de resultaten van assetgroepen 1 en 4 gemiddeld en zichtbaar als de assetgroep winning. Hetzelfde is gedaan voor assetgroepen 3 en 5, die worden simpelweg distributie worden genoemd. In aansluiting op de ingevulde analyses, zijn de resultaten met de (drink)waterbedrijven besproken in interactieve workshop om hiermee de belangrijkste kennisvragen in kaart te brengen.

-1	Niets ingevuld/niet van toepassing
0	Onbekend
1	Niet waar
2	Voor een klein deel waar
3	Voor een groot deel waar
4	Waar

Figuur 2 Scoreschaal die is toegepast in de assetvolwassenheidsanalyse.

In een vertrouwelijk rapport zijn de individuele resultaten van de assetmanagement volwassenheidsanalyse van de (drink)waterbedrijven gerapporteerd (Beuken et al. 2019). Ook is hier een gedetailleerd workshopverslag opgenomen. In dit rapport worden enkel de algemene (anonieme) resultaten en kennisvragen besproken.

2.3 Onderzoeksvraag 3: Welke vervolgstappen zijn er nodig?

Op basis van belangrijkste strategische vraagstukken en de assetmanagement volwassenheid en kunnen we de meest bepalende thema's voor integraal assetmanagement identificeren. Hierbij staat de rol van kennisontwikkeling ter ondersteuning van assetbesluitvorming centraal. Daarbij bouwen we voort op de resultaten van de het onderdeel assetinformatie van de volwassenheidsmeting, diepte-interviews en workshopresultaten (zie bijlage 5) en een inventarisatie van de internationale literatuur op het gebied van assetmanagement informatiesystemen. In het beantwoorden van deze onderzoeksvraag richten we ons vooral op (internationale) literatuur. Tevens heeft er ook een inventariserende workshop plaatsgevonden om de rol van informatie op assetmanagement nader te duiden (zie bijlage 5).

3 Het begrip integraal nader bekeken

3.1 De opkomst van integraal assetmanagement

IAM wordt in veel gevallen voornamelijk benaderd vanuit één sector (Frolov et al. 2010; Too 2010). Voor bedrijfsmanagers en accountants (vaak de asset owners) betekent IAM bijvoorbeeld financiële planning en de beheersing van bedrijfsrisico's. Voor ingenieurs (vaak de asset managers) is IAM gericht op netwerkanalyses en ontwerp, planning, constructie, optimale werking en hydraulische betrouwbaarheid (Alegre en Almeida 2009). Voor asset operators is IAM meestal een inventarisatie van individuele assets en is integraal management van deze assets simpelweg de optelsom van de plannen van individuele assets dat is opgesteld op basis van een beoordeling van de assetconditie en voornaamste faalmechanismen. In de praktijk hebben veel bestaande assetmanagement organisaties dus de neiging om enkel één of meerdere van deze perspectieven te hanteren en daarmee de andere perspectieven grotendeels te negeren (Alegre en Coelho 2013).

Assetmanagement wordt al decennia lang uitgevoerd waarin veel kennis en begrip van de lokale situatie aanwezig is en besluitvorming voornamelijk vertrouwd op de “expert judgement” van ervaren medewerkers (Deadman 2010). Van oudsher wordt assetmanagement bij nutsbedrijven beschouwd als een verzameling processen moeten hebben om ervoor te zorgen dat de assetprestaties in de loop van de tijd overeenkomen met de doelen voor dienstverlening zoals het te allen tijde leveren van kwalitatief goed water. Deze processen moeten ervoor waken dat de risico's adequaat beheerst worden met een zo laag mogelijke kosten over de volledige levensduur van assets (Alegre en Coelho 2013).

Assetmanagement van infrastructuur is wezenlijk anders dan het managen van andere assets. Infrastructuur heeft namelijk een onbepaalde levensduur en dient te alle tijden te voldoen aan publieke behoeften zoals de drinkwatervoorziening. De infrastructuur is niet in zijn geheel vervangbaar maar kan slechts beetje bij beetje aangepast worden. Daarom zijn de meeste infrastructurele assets van sterk verschillende levensduur en zijn zij sterk van elkaar afhankelijk. Bovendien is het vaak lastig om het serviceniveau direct toe te wijzen aan een individuele component omdat het gevolg (bijvoorbeeld bruin water) en oorzaak (bijvoorbeeld drukverhoging door onderhoudswerkzaamheden) vaak van elkaar verschillen voor zowel de locatie als de tijd (Alegre en Coelho 2013). Deze karaktereigenschappen hebben grote gevolgen voor de manier waarop infrastructurele assets dienen te worden beheerd. Veel benaderingen die werken voor andere typen assets werken dus net goed voor (drink)watersystemen.

Gezien de oorsprong in de financiële sector werden de eerste belangrijke ontwikkelingen op het gebied van IAM van infrastructurele systemen vooral ingezet door accountants en economen. De assetmanagement school in Australië en Nieuw-Zeeland die in de jaren tachtig opkwam is hier het duidelijkste voorbeeld van (Burns et al. 1999). Sindsdien zijn er wereldwijd grote stappen gemaakt om de assetmanagement van infrastructurele systemen te standaardiseren (US EPA 2012; UKWIRT 2003; Coelho en Vitorino 2011). De toenemende maatschappelijke druk om operationele effectiviteit en klanttevredenheid te verhogen en tegelijkertijd de kostenefficiëntie te verbeteren, heeft de standaardisatie van IAM sterk gestimuleerd en versneld (Konstantakos et al. 2019). Zo wordt sinds 2005 elke twee jaar een “Leading Edge Strategic Asset Management” (LESAM) conferentie gehouden om deze internationale standaardisatie te evalueren en verder vorm te geven. Dit standaardisatieproces is ook sterk versneld door de economische crisis in 2008. De crisis dwong organisaties na te denken over hoe zij hun assetmanagement efficiënter konden inrichten (De Vroedt en Hoving 2014).

Er zijn verschillende pogingen gedaan om IAM te standaardiseren. Zo verscheen de internationale handleiding voor infrastructuurbeheer in 2000 (IIMM 2000), waarop vervolgens is voortgebouwd in de PAS 55 in 2004 en 2008. Deze documenten zijn de voorgangers van de in 2014 uitgebrachte en in 2018 geactualiseerde ISO 55000/55001/55002-normen voor assetmanagement die een internationaal gestandaardiseerd en breed geaccepteerd raamwerk vormen voor assetmanagement van infrastructuur (Konstantakos et al. 2019). Het doel is om met minder kosten meer maatschappelijke waarde te creëren zoals een betere dienstverlening en hoogwaardigere producten. De doelstelling van assetorganisaties is dus om meer *waarde* uit haar assets te halen. Hier spelen organisatiedoelstellingen een belangrijke rol. Tegelijkertijd is een goed gefundeerde en zorgvuldige afweging nodig tussen financiële, ecologische en sociale kosten, risiconiveaus, assetprestaties en de kwaliteit van dienstverlening (Hastings 2010).

Om met minder kosten meer *waarde* te creëren, is het belangrijk om deze waarde van te voren te definiëren en uniform vast te leggen hoe verschillende assetgroepen en bedrijfsonderdelen bijdragen aan het realiseren van deze waarden. De vastgestelde waarden verschillen per organisatie en dienen bij voorkeur vastgesteld te worden door het MT in nauwe samenspraak met assetmanagers en operators. Een eerste versie kan getoetst worden met de belangrijkste stakeholders waaronder klanten. Almeida et al. (2011) geeft een overzicht van generieke waarden die assetorganisaties kunnen hanteren en geeft voor elke waarde mogelijke generieke prestatiecriteria (Tabel 2).

Tabel 2 Generiek overzicht van enkele bedrijfswaarden en bijbehorende beoordelingscriteria (aanpassing van Almeida et al. 2011).

Bedrijfswaarden	Beoordelingscriteria
Continuïteit van de dienstverlening	Totale duur van service onderbreking (naleving van minimumnormen); Onderscheid kan gemaakt worden tussen type getroffen klant (zoals huishoudelijk, ziekenhuis of brandweer) Ondermaatse leverminuten t.o.v. wettelijke eis
Milieu-impact of duurzaamheid	Verwachte tijd van milieuherstel, CO ₂ -emissie of gebruik van grondstoffen
Klanttevredenheid of reputatie	Aantal klachten, aantal keren dat de organisatie negatief genoemd wordt in de media
Bedrijfscontinuïteit	Schade aan materialen, servicecapaciteit, beschikbaarheid van personeel om de systeemfunctie te handhaven
Financiële gezondheid	De monetaire waarde; functie van de grootte van een bedrijf zoals de jaarlijks operationele kostenterugwinning of investeringsniveau. Lekverliezen
Gezondheid & veiligheid	Aantal en ernst van bedrijfsongevallen Aantal en ernst van mensen die door ziekte zijn getroffen Aantal permanent getroffen personen (sterfte en invaliditeit)

Naast deze bedrijfswaarden zijn vooral de verbinding ofwel “alignment” met prestaties, risico’s en kosten centrale begrippen voor IAM, die daarmee dus ook uniform toegepast dienen te worden binnen de organisatie. Prestatiebeoordeling kan elke benadering zijn die de efficiëntie of de effectiviteit evalueert van een proces of activiteit. Er zijn specifieke parameters nodig voor een goede beoordeling en communicatie (dat besluitvorming ondersteund). Prestatie-indicatoren zijn vaak een weergave van het prestatieniveaus t.o.v. een referentieniveau.

Prestatie indicatoren kunnen worden samengebracht in prestatie-indexen. Beide vormen lenen zich goed voor een grafische weergeven en een multi-criteria analyses. Voor risico's wordt vaker gebruik gemaakt van een ordinale schaal en wordt er gewerkt met de kans en effect matrix zoals schematisch weergegeven in Figuur 3.

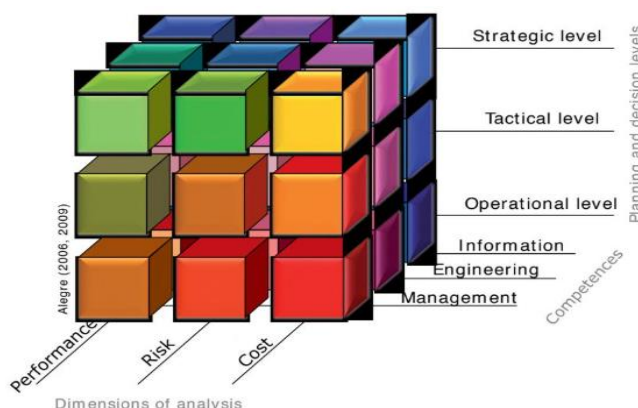
Een risicoschatting van individuele gebeurtenissen of assets is zinvol. Echter voor IAM is het vooral van belang om het systeemrisico goed en zorgvuldig onderbouwd te krijgen. Het systeemrisico is in veel gevallen groter dan de dan de optelsom van verschillende kleinere risico's van de verschillende assetonderdelen waaruit het systeem bestaat. Hierbij is het belangrijk om een goed inzicht te hebben in de kritische elementen van een assetsysteem, de daadwerkelijke conditie van assets en de effecten van functieverlies scherp te hebben. Op dit vlak is de beschikbaarheid en betrouwbaarheid van assetinformatie cruciaal.

		Consequence				
		1	2	3	4	5
Probability	5					
	4					
	3					
	2					
	1					

Figuur 3 Schematische weergave van een risicomatrix die vaak wordt toegepast om assetrisico's te duiden.

Kosten kunnen onderverdeeld worden in operationele kosten (OPEX) en investeringskosten (CAPEX). Om alle kosten mee te nemen wordt het begrip levenscyclus kosten gehanteerd. Dit zijn alle kosten die worden gemaakt vanaf het realiseren van een asset tot het einde van de levensduur van de asset (ISO 55000). Een kosten-batenanalyses kan over meer dan alleen directe kosten en opbrengsten gaan. Ook indirecte (bijvoorbeeld kosten voor derden) en immateriële kosten en baten (bijvoorbeeld toegenomen klanttevredenheid). Veel experts observeren dat assetorganisaties zich niet altijd op hun gemak voelen wanneer bepaalde kosten in geld uitgedrukt worden of deze minder zwaar wegen (bijvoorbeeld Alegre en Coelho 2013). Zo kan een drinkwaterbedrijf zich ongemakkelijk voelen om een verhoogd risico voor de volksgezondheid (omdat de waterkwaliteit niet aan de normering voldoet) in geld uit te drukken. In de besluitvorming is men wel eens geneigd directe kosten ofwel 'Harde euro's' explicieter mee te wegen dan indirecte kosten of 'zachte euro's'. Daarom pleiten veel expert ervoor om indirecte en immateriële kosten uit te drukken als prestaties of risico's, en onder kosten alleen directe kosten te verstaan (Alegre en Coelho 2013).

Om het beheer van integrale assetsystemen goed aan te sturen worden er binnen IAM drie vormen van management onderscheiden: strategisch, tactisch en operationeel. Strategische planning houdt in dat de bedrijfsleiding (of asset owners) duidelijke doelstellingen, beoordelingscriteria, parameters definieert. Realistische doelstellingen en streefdoelen vereisen veel achtergrondkennis van het assetsysteem. Dit wordt geleverd door de bestaande monitoring- en feedbackprocedures. Het doel van tactische planning is om te bepalen welke interventie alternatieven er zijn op de middellange termijn. Het uitwerken van deze plannen is arbeidsintensief omdat hier rekening gehouden moet worden met allerlei engineeringseisen voor elk van de subsystemen. Operationele planning is gericht op het uitvoeren van de op tactisch niveau geselecteerde interventies. Figuur 4 geeft een samenvattend overzicht van hoe prestaties, risico's en kosten zich vertalen in verschillende managementlagen en verbonden zijn aan verschillende competenties.



Figuur 4 Overzicht van algemeen geaccepteerde benadering van Integraal Asset Management (IAM; Alegre en Coelho 2013).

Het aantal Nederlandse drinkwaterbedrijven is sterk afgenomen. Ook het gezamenlijke werknemersbestand is afgenomen. Tegelijkertijd is het totaal aantal aansluitingen aanzienlijk toegenomen (Tabel 3). Naast dat er meer werk is uitbesteed, betekent dit ook dat er een efficiëntieslag is gemaakt met meer taken en verantwoordelijkheden per werknemer waardoor gemiddeld genomen de organisaties van (drink)waterbedrijven complexer en formeler zijn geworden. Tevens krijgen drinkwaterbedrijven steeds meer te maken met meer vervuilingsbronnen die de drinkwaterkwaliteit mogelijk kunnen beïnvloeden en ook steeds geavanceerdere meettechnieken die veel vervuilingvormen kunnen detecteren en vraagt om communicatie, beleid en nieuwe en/of aangepaste richtlijnen en regelgeving. Daarnaast leidt toenemende droogte en meer extremen in de piekwater vraag of de veroudering van het assetsysteem tot toenemende complexiteit. Daarnaast zorgen ontwikkelingen zoals toenemende automatisering, de energietransitie, toenemende belangen in de ondergrond ook tot een toegenomen complexiteit. In deze context hebben steeds meer drinkwaterbedrijven de ambitie om een assetmanagement organisatie te worden. Dit kan door het halen van ISO certificaten maar in algemenere zin wordt dit zichtbaar in het streven naar een hogere mate van integrale bedrijfsvoering waarbij geanticipeerd wordt op toekomstige ontwikkelingen en in sommige gevallen een hogere mate van efficiëntie wordt nagestreefd.

Tabel 3 Overzicht aantal drinkwaterbedrijven, totaal aantal werknemers en aantal aansluitingen. (Bron: Vewin 2017).

	1990	2000	2010	2015	2016
Algemeen					
aantal drinkwaterbedrijven	52	24	10	10	10
aantal werknemers (fte) ¹⁾	8.422	6.803	5.228	4.834	4.856
aantal aansluitingen (x 1.000) ²⁾	5.674	7.042	7.701	7.964	8.032
transport- en hoofdleidingnet (x 1.000 km)	93	108	118	119	120

¹⁾ Aantal werknemers op de eigen loonlijst, herrekend naar volledige werkweek

²⁾ Vanaf 2000 administratieve aansluitingen (verbruiksadressen), daarvoor technische aansluitingen (hoofdaansluitingen)

3.2 Efficiëntie en pad-afhankelijkheid in de watersector

Waar IAM duidelijk haar peilen richt op standaardisatie waarmee meer waarde gecreëerd kan worden met minder geld (of in elk geval kostenefficiënter), is er in de watersector ook duidelijk een andere trend waarneembaar. In de politicologie en vooral bij de specialisatie bestuurskunde, bestaat al langere tijd een toenemende interesse in integrale besluitvorming

als een oplossing voor bestaande bestuurlijke problemen. Dit kan worden toegeschreven aan twee ontwikkelingen die nauw met elkaar samenhangen.

Enerzijds zijn publieke problemen in de loop der tijd steeds complexer geworden (Briassoulis 2004). Preciezer geformuleerd, zijn wij ons steeds bewuster geworden van de complexiteit die schuilgaat achter publieke vraagstukken zoals klimaatadaptatie of stedelijke ontwikkeling (bijvoorbeeld De Lange et al. 2013; Mees et al. 2012). Onderzoek naar de oorzaken en gevolgen van publieke problemen heeft ons meer inzicht gegeven in de veelvoud aan factoren die een probleem kunnen beïnvloeden. Ook zijn wij de samenhang tussen deze factoren beter gaan begrijpen. Anderzijds is door kennisspecialisatie de verdeling van verantwoordelijkheden in de loop van de tijd steeds sterker gefragmenteerd.

In het verleden is het waterbeheer gekenmerkt door het vinden van technische oplossingen voor een veelvoud aan zeer specifiek gedefinieerde taken en problemen (Brown et al. 2009, 2011). Bestaande institutionele regelingen, technologieën, expertise van mensen en reeds gemaakte (infrastructurele) investeringen zorgen doorgaans voor een manier van werken die op dat moment effectief is maar ook relatief inflexibel. Deze manier van werken bestaat vooral uit routines en regels die aanvankelijk heel efficiënt zijn. Bestaande werkwijzen gaan daardoor steeds sneller, betrouwbaarder en kunnen uitgevoerd worden in kortere tijd en met minder kosten en fouten (Geels 2006). Het gevolg hiervan is dat er weinig prikkels zijn om over te schakelen naar alternatieve oplossingen of leertrajecten. Met andere woorden, het pad van de minste weerstand heeft de voorkeur boven nieuwe, meer onzekere en risicovolle trajecten (Brown et al. 2011; Hammond et al. 1998). De aanvankelijke winst in efficiëntie wordt echter vaak teniet gedaan door een beperkte reikwijdte en steeds minder flexibele werkwijzen die leren, aanpassing en anticipatie op veranderende omstandigheden bemoeilijkt. Men zit als het ware gevangen in een zeer efficiënte en niet-flexibele werkwijze. Dit zorgt ervoor dat organisaties traag reageren op interne en externe veranderingen (Brown en Farrelly 2009; Sydow et al. 2009). Dit proces wordt in de wetenschappelijke literatuur ‘pad-afhankelijkheid’ genoemd (Geels 2002, 2006). Deze pad-afhankelijkheid is inherent aan besturen en is in de watersector veelvuldig waargenomen door leidende instituten zoals de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OESO). De opkomst van begrippen als “Integrated Water Resources Management” en “Adaptive Management” worden expliciet gehanteerd door toonaangevende instituten zoals de Europese Commissie in haar rivierstroomgebiedenbenadering (Bergsma 2017; Van der Bregge et al. 2005). Op deze manier wordt geprobeerd om het proces van pad-afhankelijkheid te doorbreken en daarmee problemen integraal aan te pakken en sneller te leren en te reageren op een veranderde omgeving waarin bijvoorbeeld klimaatverandering en demografische ontwikkelingen in toenemende mate leiden tot ingrijpende veranderingen (Pahl-Wostl 2002, 2009; Philip et al. 2011; OESO 2014, 2015; Koop et al. 2017).

IAM begrippen en normen doen op dit moment haar intrede in de Nederlandse en Vlaamse drinkwaterbedrijven. Dat biedt veel kansen om assetuitdagingen slimmer, nauwkeuriger en integraal aan te pakken. Tegelijkertijd leidt de doelstelling om met minder middelen meer waarden te creëren ook tot een spanningsvlak. Het proces van pad-afhankelijkheid ligt namelijk altijd op de loer. Wat op dit moment efficiënt is, kan over 10 jaar juist zeer inefficiënt zijn. Het vermogen van een organisatie om voortdurend goed te monitoren, evalueren en processen daarop aanpassen en verbeteren is daarom essentieel en kan niet genoeg benadrukt worden. Dit lerende vermogen vraagt om goede assetinformatie, toekomstverkenning en het voortdurend inpassen van nieuwe technologieën. Hiervoor is er tijd, geld en goed opgeleid personeel nodig. De balans tussen enerzijds efficiëntie en anderzijds investeren in informatiesystemen, personeel en toekomstverkenningen is dus de hamvraag.

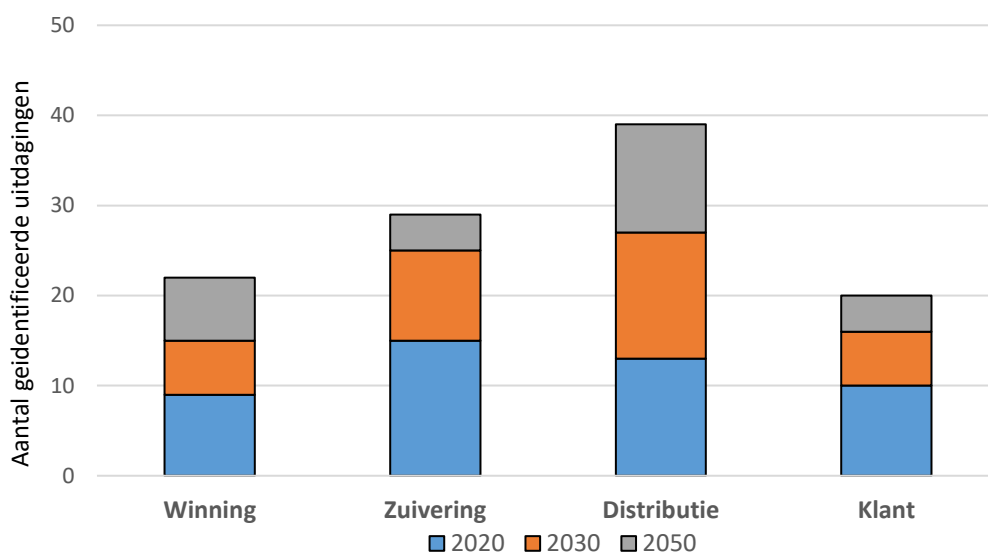
Door te begrijpen wanneer integrale benaderingen nodig zijn, op welke wijze dat kan gebeuren en welke vervolgstappen nodig zijn om besluitvorming te verbeteren, kan hier een eerste aanzet voor worden gemaakt.

4 De wanneer-vraag: Welke assetuitdagingen

4.1 Globale inventarisatie assetmanagers

Het typeren van vraagstukken is belangrijk om in kaart te brengen wat de concrete handelingsperspectieven zijn en daarmee de meest geschikte probleemaanpak te kiezen. In deze paragraaf geven we allereerst een overzicht van de belangrijkste strategische assetvraagstukken van de Nederlandse en Vlaamse (drink)waterbedrijven. Vervolgens typeren we de aard en gepaste managementaanpak van deze assetuitdagingen aan de hand van het kader van Hisschemöller. Op deze manier kunnen we assetvraagstukken identificeren waarvoor een integrale aanpak het meest zinvol is.

Om te achterhalen welke strategische assetvraagstukken spelen bij de (drink)waterbedrijven hebben we assetmanagers van alle (drink)waterbedrijven gevraagd naar de twee tot drie belangrijkste strategische assetvraagstukken die binnen hun bedrijf spelen op de korte termijn (2020), middellange termijn (2030) en lange termijn (2050). Zij zijn gevraagd deze uitdagingen onder te verdelen in vier verschillende assetgroepen, namelijk winning, zuivering, distributie en klant (bijlage 1). Op deze manier is er gepoogd om uitdrukkelijk breder te denken dan enkel uitdagingen die betrekking hebben op de assetgroep distributie. Wanneer we enkel kijken naar het aantal genoemde uitdagingen per assetgroep en tijdsperiode, zien we in Figuur 5 dat de assetgroep distributie het grootste aantal uitdagingen heeft, gevolgd door zuivering, winning en klant heeft het minst aantal genoemde uitdagingen. Het aantal korte termijn (n=47), middellange termijn (n=36) en lange termijnuitdagingen (n=27) loopt logischerwijs wat af naarmate er verder in de toekomst wordt gekeken. Voor de assetgroep zuivering worden opvallend veel meer assetuitdagingen op de korte termijn genoemd en zijn er relatief weinig lange termijn uitdagingen aangedragen. Het aantal genoemde assetuitdagingen is niet per definitie gerelateerd aan de omvang van de uitdagingen. In tegendeel, hoe minder goed gedefinieerd of hoe onbekender de uitdagingen zijn, hoe lager het aantal genoemde langere termijnuitdagingen is en hoe minder concreet het toekomstbeeld wellicht is. Het lage aantal lange termijn uitdagingen voor de assetgroep zuivering impliceert dus naar alle waarschijnlijkheid dat hier niet veel over bekend is. Aan de andere kant is het relatief hogere aantal uitdagingen voor de assetgroep distributie mogelijk een indicatie dat er relatief meer bekend is over de omvang en aard van verschillende lange termijn uitdagingen.



Figuur 5 Overzicht aantal genoemde uitdagingen per assetgroep voor het jaar 2020, 2030 en 2050.

Winning

“Bronbescherming en nieuwe verontreinigingen” worden het meest genoemd voor zowel de korte als de lange termijn. Ook “capaciteit & ruimtelijke ordening” wordt veel genoemd op de korte en de middellange termijn. Tevens wordt klimaatverandering hier aangehaald als een belangrijke assetuitdaging. Hieronder valt zowel verdroging, opwarming, verzilting en zeespiegelstijging. Logischerwijs is vooral verzilting van winningslocaties een belangrijk thema in het westen van het land. Interessant is ook dat “waterbehoefte en piekvraag” op middellange termijn meerdere keren genoemd wordt en, in het verlengde hiervan, wordt “centraal versus decentrale drinkwaterproductie” veel genoemd voor de lange termijn. De kenniszekerheid en mate van consensus van deze uitdagingen in de assetgroep winning zijn vrijwel zonder uitzondering te classificeren als hoog (Tabel 4).

Tabel 4 Inschatting mate van kenniszekerheid en consensus van de meest genoemde uitdagingen in de assetgroep winning. Opvallend is dat de genoemde uitdagingen allemaal getypeerd kunnen worden als complex problemen.

Assetuitdaging - Winning	Kennis-zekerheid	Consensus	Type probleem
Bronbescherming en nieuwe verontreinigingen	Laag	Laag	Complex
Capaciteit & ruimtelijke ordening	Gemiddeld	Gemiddeld	Complex
Klimaatverandering	Laag	Laag	Complex
Waterbehoefte en piekvraag	Laag	Laag	Complex
Centraal versus decentrale drinkwaterproductie	Laag	Laag	Complex

Zuivering

Op korte termijn is de meest genoemde assetuitdaging “generieke/modulaire zuiveringstechnieken”. Daaraan gekoppeld spelen er verschillende uitdagingen zoals “evolutie kwaliteit microverontreinigingen”, “aeromonas/arseen/hardheid” of “evolutie drinkwaterkwaliteitsnormen”. Op de korte termijn speelt dus voortdurend de vraag of de huidige zuiveringsstappen adequaat zijn om te voldoen aan veranderende wetgeving, verandering in de kwaliteit van de waterbron en de negatieve impact van nieuwe stoffen op

het milieu en de klanttevredenheid. Met andere woorden, er speelt dus de vraag hoe men slim en flexibel kan omgaan met deze veranderingen door bijvoorbeeld een andere inrichting van het zuiveringsproces. Daarnaast zijn er uitdagingen geïdentificeerd die betrekking hebben op specifieke zuiveringsprocessen zoals “afvoer concentraat RO” en wordt er nagedacht over de invloed van nieuwe innovaties zoals “*The Internet of Things*”. Dit laatste houdt in dat er steeds meer geautomatiseerd en op afstand bestuurd kan worden waardoor zuiveringsprocessen en capaciteitsuitdagingen vergaand geoptimaliseerd kunnen worden. Dit kan mogelijk dure investeringen in capaciteitsverhoging onnodig maken. Tegelijkertijd is het ook relatief onzeker wat de precieze invloed is van dit soort technieken en is het nog onzeker in hoeverre deze automatisering ingrijpt op werkprocessen, aansturing en benodigde kennis.

Op middellange termijn zijn opvallend veel uitdagingen geïdentificeerd die te maken hebben met zuiveringstechnieken voor het hergebruik van afvalwater zoals “*circulaire economie*” en “*verbonden waterketen, hergebruik afvalwater*”. Tegelijkertijd worden “*gewenste kwaliteit klant en aanpassing zuivering*” meerdere malen genoemd. Er wordt dus voorzien in mogelijk verdergaande aanscherping van de kwaliteitseisen van drinkwater en tegelijkertijd wordt het zuiveren van afvalwaterstromen voor mogelijk secundaire doeleinden zoals industrie, landbouw of andere toepassingen gezien als toekomstbeeld. Deze circulaire processen vragen mogelijk om een andere rol van (drink)waterbedrijven voor het leveren van water waarbij het kan zijn dat er minder strenge kwaliteitseisen gevraagd worden voor de eerder genoemde secundaire toepassingen. Dit past goed binnen de huidige discussie die op Europees niveau plaatsvindt over het hergebruik van afvalwater voor verschillende doeleinden met verschillende kwaliteitseisen (bijvoorbeeld Sanz en Gawlik 2014). Ook zijn er verschillende pilots waarin effluent van afvalwaterzuivering wordt gebruikt voor de landbouw (bijvoorbeeld Bartholomeus et al. 2019). Op de lange termijn worden opvallend weinig uitdagingen genoemd. Echter, de omvang, complexiteit en invloed van deze uitdagingen is groot. Zo wordt de uitdaging “*centraal – decentraal*” het meest genoemd. Tevens wordt “*circulaire economie*” en “*zeespiegelstijging (in relatie tot verzilting)*” genoemd als belangrijke lange termijnuitdagingen voor de assetgroep zuivering. De verschillende implicaties van deze ontwikkelingen zijn grotendeels nog onbekend.

Tabel 5 laat zien dat er een aantal uitdagingen binnen de assetgroep zuivering is die getypeerd wordt door een lage mate van kenniszekerheid en een relatief hoge consensus over het einddoel. Generieke/modulaire zuiveringstechnieken, evolutie kwaliteit microverontreiniging en zeespiegelstijging (in relatie tot verzilting) zijn typische *kennisproblemen*. Hierin staat het einddoel - namelijk hoge leveringszekerheid, hoog kwalitatief drinkwater en het voorkomen van verzilting - nauwelijks ter discussie. Het is vooral de onzekerheid hoe zuiveringslocaties het beste generiek/modulair in te richten in relatie tot verschillende voorziene en onvoorziene omstandigheden. De kennis hiervoor is nog niet volledig toereikend. Datzelfde kan gezegd worden van de evolutie van microverontreinigingen. Hoe dit precies werkt, welke maatregelen effectief zijn en welke rol verschillende parameters hierin hebben, is nog niet voldoende in kaart gebracht. Er zijn ook een aantal typische *doelproblemen* binnen de assetgroep zuivering. Hierbij is het vooral een kwestie van welke kosten verschillende stakeholders bereid zijn te betalen en welke waterkwaliteit zij verwachten. Kennis speelt hierin geen bepalende rol omdat het meestal bekend is hoe verschillende doelstellingen gerealiseerd kunnen. Vooral op de langere termijn is er een aantal uitdagingen dat getypeerd kan worden als complexe probleem. Hierbij is zowel de kenniszekerheid als de mate van consensus laag. The internet of things is een goed voorbeeld. Kennis over de mogelijke rol, (cyber)risico's, kosten(besparing) en prestaties die deze nieuwe technologieën kunnen realiseren is in grote mate onbekend en per definitie niet volledig te begrijpen. Tegelijkertijd is de mate van acceptatie van toenemende automatisering en daarmee het overhevelen van controle van professionals naar automatische processen, verschillend per individu, organisatie en is zelfs sterk afhankelijk van de tijdsgeest. Er is dus ook duidelijk sprake van een lage mate van consensus. Verschillende betrokkenen binnen en buiten de organisatie begrijpen en duiden de rol van the internet of things (en de talrijke implicaties daarvan) verschillend en hebben daarom verschillende visies op de mate waarin bedrijfsprocessen automatisch, op afstand en zonder menselijk ingrijpen, dient plaats te vinden (BTO Trend Alert 2019.034).

Tabel 5 Inschatting mate van kenniszekerheid en consensus van de meest genoemde uitdagingen in de assetgroep zuivering. Opvallend is dat uitdagingen voor de middellange tot lange termijn getypeerd kunnen worden als complexe uitdagingen.

Assetuitdaging - Zuivering	Kennis-zekerheid	Consensus	Type probleem
Generieke/modulaire zuiveringstechnieken	Laag	Gemiddeld	Kennisprobleem
Evolutie kwaliteit microverontreinigingen	Gemiddeld	Hoog	Kennisprobleem
Zeespiegelstijging (in relatie tot verzilting)	Laag	Hoog	Kennisprobleem
Aeromonas/arseen/hardheid	Hoog	Gemiddeld	Doelprobleem
Afvoer concentraat RO	Hoog	Laag	Doelprobleem
Gewenste kwaliteit klant en aanpassing zuivering	Hoog	Laag	Doelprobleem
Evolutie drinkwaterkwaliteitsnormen	Hoog	Laag	Complex probleem
The Internet of Things	Laag	Laag	Complex probleem
Circulaire economie	Laag	Laag	Complex probleem
Verbonden waterketen, hergebruik afvalwater	Laag	Laag	Complex probleem
Centraal – decentraal	Laag	Laag	Complex probleem
Circulaire economie	Laag	Laag	Complex probleem

Distributie

De meest genoemde uitdaging voor de assetgroep distributie is “*samenwerken in de ondergrond*”. Vooral in stedelijke gebieden ligt de bodem vol met bijvoorbeeld rioolbuizen, gas- en drinkwaterleidingen, glasvezelkabels, energienetten en, in toenemende mate, warmte-koude transportsystemen. Onderhoud van deze netwerken kan ingrijpend zijn voor verkeer en omwonenden. Daarnaast zijn er gedeelde belangen en mogelijke winst in efficiëntie in relatie tot andere netwerkbeheerders, gemeente of provincie. Een andere veelgenoemde uitdaging is “*saneren*”. De vraag is vooral wanneer er moet worden overgegaan tot saneren. Hoe kan de conditie en levensduur van het distributienetwerk nauwkeuriger ingeschat worden? Deze vraag is essentieel omdat te vroeg saneren leidt tot hoge kosten maar te laat saneren leidt tot meer storingen, noodoplossingen en reputatieschade. Om dit optimum te bepalen is het nodig een beter beeld te krijgen van de daadwerkelijke conditie van het leidingennet. Condiitiemetingen zijn hiervoor belangrijk. Een veelgenoemde uitdaging die sterk verbonden is aan deze conditiemetingen is de “*smart-watergrid, robots*”. De laatste, veelgenoemde uitdaging op de korte termijn is de “*streefstructuur in relatie tot demografie/planologie*”. De vraag is dus hoe er gezien deze ontwikkelingen slim geïnvesteerd kan worden in het distributienetwerk.

Op middellange termijn en vooral op lange termijn is verreweg de meest genoemde assetuitdaging “*prognose/afzet, wijziging in waterbehoefte*”. Op middellange termijn relateert dit vooral aan de “*saneringsopgave*” en “*stedelijk programmeren*”. Op de lange termijn, worden ingrijpendere uitdagingen verwacht in relatie tot de veranderende waterbehoefte. Hierbij gaat het vooral om “*hybride concepten met decentrale zuivering voor knelpunten*” en “*centraal versus decentrale drinkwaterproductie*”. Er wordt dus verwacht dat de watervraag sterk kan veranderen en er naar verschillende oplossingen moet worden gezocht. In dit kader kunnen decentrale oplossingen relevant worden. Tot slot wordt de vervangingsopgave ook als een belangrijke assetuitdaging aangedragen voor de lange termijn.

De assetgroep distributie kent een aantal duidelijke kennisproblemen zoals ‘*Smart-watergrid, robots*’ of ‘*Hybride concepten met decentrale zuivering voor knelpunten*’ (Tabel 6). Er is een relatie hoge mate van consensus om met hybride concepten lokale knelpunten op te lossen of om smart-watergrid robots in te zetten voor een betere monitoring. Het is vooral kennis over deze nieuwe concepten die nog verder ontwikkeld moet worden. De meest genoemde uitdagingen zijn te typeren als complexe problemen. Voor uitdagingen zoals ‘*samenwerken in de ondergrond*’ of ‘*stedelijk programmeren*’ lijkt op het eerste gezicht misschien samenwerking en daarmee consensus belangrijk. Echter, kennis speelt hier juist een cruciale rol. Het is vooral het kennisniveau en kenniszekerheid van samenwerkingspartners zoals gemeenten, provincie of andere nutsbedrijven die belangrijk zijn voor het beter afstemmen van middellange en lange termijn programmering en investeringsbeleid.

Tabel 6 Inschatting mate van kenniszekerheid en consensus van de meest genoemde uitdagingen in de assetgroep distributie. Opvallend is dat een belangrijke rol voor kennisontwikkeling is toe te kennen voor alle geïdentificeerde uitdagingen.

Assetuitdaging - Distributie	Kennis-zekerheid	Consensus	Type probleem
Smart-watergrid, robots	Laag	Hoog	Kennisprobleem
Streefstructuur in relatie tot demografie/planologie	Laag	Hoog	Kennisprobleem
Hybride concepten met decentrale zuivering voor knelpunten	Laag	Hoog	Kennisprobleem
Samenwerken in de ondergrond	Laag	Laag	Complex probleem
Saneren	Laag	Laag	Complex probleem
Prognose/afzet, wijziging in waterbehoefte	Laag	Laag	Complex probleem
Stedelijk programmeren	Laag	Laag	Complex probleem
Centraal versus decentrale drinkwaterproductie	Laag	Laag	Complex probleem

Klant

Op de korte termijn wordt “*klant interactie en informatievoorziening*” verreweg het meest genoemd. Ook het “*service niveau*” wordt veel genoemd. Op de middellange termijn worden “*intelligente meter en andere sensoren*”, “*betrokkenheid klant*” en “*lange termijn drinkwatervraag en ontwikkeling/beïnvloeding hoofdelijk verbruik*” geïdentificeerd als de voornaamste assetuitdagingen. Deze drie uitdagingen zijn sterk met elkaar verbonden. Het gaat net als bij andere assetgroepen vooral om het beter omgaan met een veranderende waterbehoefte en daarbij komende veranderingen in service niveau en kwaliteit (i.e., bruin water, geur of smaak). Toenemende droogteperioden en een hogere piekvraag, in samenhang met demografische veranderingen, kunnen leiden tot sterke schommelingen in de waterdruk en capaciteit van de drinkwatervoorziening. De vraag die centraal staat in deze assetgroep klant is hoe met behulp van (slimme) meters en andere sensoren de betrokkenheid van de klant en daarmee ook het gedrag van de klant gestuurd kan worden. Het gaat hierbij vooral om het watergebruik tijdens “spitsuren” in de ochtend en avond en tijdens droge (en warme) perioden. Op de lange termijn wordt ook “*wijziging in waterbehoefte*” genoemd als de voornaamste uitdaging voor de klant.

Alle geïdentificeerde uitdagingen in de assetgroep klant hebben in meer of mindere mate te maken met consensus over de doelstellingen (Tabel 7). Typische *doelproblemen* zijn ‘*klant interactie en informatievoorziening*’, ‘*service niveau*’ en ‘*intelligente meter en andere sensoren*’. Voor deze uitdaging geldt vooral dat het een keuze is waarbij beschikbare technologie en kennis beschikbaar kan worden gemaakt. De uitdagingen ‘*betrokkenheid klant*’ en ‘*lange termijn drinkwatervraag en ontwikkeling/beïnvloeding hoofdelijk verbruik*’ zijn beide te typeren als complex. In hoeverre, wanneer en in welke mate verschillende klanten betrokken willen worden is grotendeels onzeker. Ook is de consensus mogelijk laag. Zo kan een drinkwaterbedrijf geneigd zijn gevoelige informatie alleen waar strikt noodzakelijk te communiceren terwijl klanten misschien veel meer willen weten. Tot slot is de lange termijn drinkwatervraag onzeker en is er mogelijk discussie over de mate waarin verschillende klanten beïnvloed wensen te worden. Hierin speelt transparantie, privacy en keuzevrijheid een belangrijke rol (Van Dorssen et al. 2019).

Tabel 7 Inschatting mate van kenniszekerheid en consensus van de meest genoemde uitdagingen in de assetgroep distributie. Opvallend is de belangrijke rol voor het definiëren van doelstellingen deze assetuitdagingen binnen de assetgroep distributie.

Assetuitdaging - Distributie	Kennis-zekerheid	Consensus	Type probleem
Klant interactie en informatievoorziening	hoog	Gemiddeld	Doelprobleem
Service niveau	hoog	Gemiddeld	Doelprobleem
Intelligente meter en andere sensoren	hoog	Gemiddeld	Doelprobleem
Betrokkenheid klant	laag	Laag	Complex probleem
Lange termijn drinkwatervraag en ontwikkeling/beïnvloeding hoofdelijk verbruik	Laag	Laag	Complex probleem

4.2 Specifieke vragen

De algemene vraag naar de belangrijkste strategische assetuitdagingen is gesteld aan alle (drink)waterbedrijven die participeren in het BTO. We moeten echter ook onderkennen dat er substantiële verschillen zijn in de randvoorwaarden waarin verschillende (drink)waterbedrijven opereren. Hierbij kan gedacht worden aan krimp- of groeiregio's, omvang van het (drink)waterbedrijf, ouderdom van de assets, percentage stedelijke versus landelijke omgeving, de mate van industrie of de waterbron (oppervlaktewater of grondwater). Deze regionale verschillen houden verband met verschillen in de assetuitdagingen van (drink)waterbedrijven. Om hier voldoende rekening mee te houden, is er bij het identificeren van de voornaamste assetuitdagingen gekozen om diepte-interviews te houden met twee (drink)waterbedrijven die sterk verschillen in regionale context: WML Limburgs Drinkwaterbedrijf en Evides waterbedrijf. Vooral het verschil in afhankelijkheid van grondwater versus oppervlaktewater is in deze belangrijk (WML ongeveer driekwart grondwater; Evides vooral afhankelijk van Maaswater). Daarnaast opereert WML meer in een landelijke context en Evides¹ in een stedelijke.

4.2.1 Voornaamste assetuitdagingen van WML

In een gesprek met verschillende experts binnen WML is allereerst gevraagd naar de drie belangrijkste assetuitdagingen die zij zagen op de middellange tot lange termijn (2030 tot 2050; Bijlage 1). De drie assetuitdagingen van WML zijn geformuleerd als: *“bepalen optimaal vervangingsmoment”*, *“Dalend totaalgebruik en stijgende piekverbruik”* en *“Duurzaamheidsdoelstellingen vertalen in afwegingsmodel”*. Hieronder volgt een nadere toelichting.

Bepalen optimaal vervangingsmoment

WML heeft voor het leidingnet te maken met een saneringsbult in de komende decennia. Omdat een groot deel van het leidingnet kort na de tweede wereldoorlog is aangelegd, is de verwachting dat het moment van grootschalige vervanging aanstaande is. De leeftijd van de assets is bekend, de daadwerkelijke toestand van deze assets is relatief onbekend en de exacte relatie met storingsen is nog onvoldoende in beeld gebracht. Een toenemende focus op conditiemetingen in het distributienetwerk en in de productielocaties poogt hier meer kennis en inzicht in te geven. Echter, omdat het een robuuste systeem is en de vervanging van assets vanwege nieuwe zuiveringstappen of bijvoorbeeld vanuit energiebesparingsoverwegingen, is het lastig om gegevens te verzamelen die inzicht verschaffen in de staat van de winningsinstallaties en distributienetwerk aan het einde van hun levensduur. Er zijn daarom weinig empirische gegevens bekend over de exacte relatie tussen de gemeten conditie en de daadwerkelijke kans op falen. Dit gebrek aan valideren/kalibreren beperkt het vertrouwen in de betrouwbaarheid van het theoretisch model dat gebruikt wordt om de saneringsopgave voor het leidingnet te bepalen. Kortom, de kennis over de precieze oorzaken van falen rust op onvoldoende empirische gegevens om de levensduur van assets voldoende nauwkeurig in te kunnen schatten. Dit leidt er ook toe dat assetsonderdelen niet gericht kunnen worden

¹ Het interview had betrekking op het voorzieningsgebied Rijnmond.

vervangen en er dus vaak veel meer vervangen wordt dan daadwerkelijk nodig is (wat leidt tot onnodig hoge kosten en belasting op het milieu). Daarnaast ervaart WML het risico dat signalen die erop wijzen dat er op korte termijn een “asset failure” gaat plaatsvinden niet worden herkend en zich daarmee meer oncontroleerbaar situaties zich kunnen voordoen.

Dalend totaalgebruik en stijgende piekverbruik

Klimaatverandering zorgt voor grotere extreme perioden van droogte en hitte wat naar alle waarschijnlijkheid leidt tot toenemend piekverbruik van drinkwater. Vooral toename van droge zomerperiodes waarin men tuinen, weilanden en akkers besproeit, zijn problematisch. Deze piek is vooral op gezette tijden in de ochtend en namiddag/begin van de avond. Tegelijkertijd leidt een toename van waterbesparende technologieën zoals waterzuinige wasmachines, vacuümtoiletten of zuinige douchekoppen tot een verminderde totaalvraag. De verminderde watervraag door deze waterzuinige technologieën wordt versterkt door een krimp in de bevolking. De hogere piekvraag noodzaakt aanzienlijke investeringen in een flexibeler drinkwatervoorzieningsstelsel, tegelijkertijd leidt een lagere totaalvraag tot minder inkomsten. Het is voor WML een uitdaging om de toenemende verschillen tussen de piekvraag en totaalvraag te kunnen opvangen met enkel aanpassingen in de infrastructuur. WML wil ook graag weten of aansturing op gedragsverandering van de klant zou kunnen leiden tot minder investeringen.

Duurzaamheidsdoelstellingen vertalen in afwegingsmodel

WML's speerpunten voor beleid zijn: robuust, samen en duurzaam. Daarmee is duurzaamheid uitdrukkelijk een ambitie die WML operationeel gemaakt wil hebben ten behoeve van besluitvorming op korte en lange termijn. De grote vraag is wat is duurzaamheid precies? Hoe kan het gemeten worden? En, hoe zwaar weegt het mee in de verschillende afwegingen? Voor de verduurzaming in de operationele bedrijfsvoering (bijvoorbeeld minder chemicaliëngebruik of meer energie-efficiëntie) is de meeste winst al geboekt en is verdere verduurzaming lastig, die mogelijk zelfs meer risico's en nadelen met zich mee kan brengen. Een voorbeeld is dat verminderde ontharding in principe duurzamer is (kost minder chemicaliën en energie) maar het de klant tegelijkertijd benadeelt, waarmee de maatschappelijke duurzaamheid niet is gebaat. De vraag die WML stelt is hoe duurzaamheid vorm te geven en welke structurele aanpassingen in beheer en ontwerp van assets leiden tot duurzaamheidswinst.

4.2.2 Voornaamste assetuitdagingen van Evides

In een gesprek met verschillende experts binnen Evides is allereerst gevraagd naar de drie belangrijkste assetuitdagingen die zij zagen op de middellange tot lange termijn (2030 tot 2050; Bijlage 4). De drie assetuitdagingen zijn geformuleerd als: “*bepalen optimaal vervangingsmoment*”, “*waterkwaliteit en zuiveringsopgave*”, en “*omgaan met veranderende techniek*”. Hieronder volgt een nadere toelichting.

Bepalen optimaal vervangingsmoment

Net als WML, plaatst Evides dit vraagstuk als één van de belangrijkste assetvraagstukken. Naar schatting is het nodig om in de komende decennia 1,5 tot 2 keer zoveel kilometer aan leidingen te vervangen (i.e., saneringsbult). Vooral in de periode 2030-2035 zijn de meeste assets aan het einde van hun levensduur. Zonder aanpassingen in de huidige capaciteit of efficiëntie kunnen bedrijfswaarden van Evides zoals waterkwantiteit (de klant water leveren), externe veiligheid (leidingen in dijken of snelwegen) en waterkwaliteit (besmette leidingen) in het geding komen. De organisatorische capaciteit, capaciteit bij aannemers en investeringscapaciteit gaan naar verwachting niet significant veranderen terwijl er omgegaan moet worden met een aanzienlijke saneringsbult. Daarom moet Evides het huidige budget efficiënter inzetten. Om bestaande assets maximaal te benutten wil Evides het optimale vervangingsmoment van assets (opnieuw) bepalen. Evides gebruikt onder andere exit-beoordelingen om meer inzicht te krijgen in dominante faalmechanismen. Met deze kennis kan Evides haar lange termijnplan accurater maken en effectiever samenwerken met andere netwerkbeheerders.

Waterkwaliteit en zuiveringsopgave

In het oppervlaktewater uit de Maas en in iets mindere mate uit de Rijn worden voortdurend nieuwe stoffen, geneesmiddelen en bestrijdingsmiddelen gedetecteerd. De meetapparatuur wordt steeds geavanceerder en kleine verontreinigingen zijn meer zichtbaar. Het voorkomen van nieuwe verontreinigingen door een brongerichte aanpak is belangrijk. Tegelijkertijd heeft Evides gezien de huidige wetgeving (m.b.t. bijvoorbeeld toelating bestrijdingsmiddelen en medicijnen) steeds vaker te maken met nieuwe verontreinigingen die wel in het oppervlaktewater zitten maar niet of slechts zeer beperkt in het drinkwater terecht mogen komen. Er gaat veel tijd, geld en energie in onderzoeksprogramma's zitten die gericht zijn op deze nieuwe verontreinigingen. Het vraagt ook om aanvullende zuiveringsstappen die kostbaar zijn en ook niet milieuvriendelijk zijn. Deze tendens zorgt er ook voor dat er minder geld beschikbaar is voor andere investeringen. Kortom, voor Evides zijn opkomende stoffen een belangrijk en urgent probleem die onmiddellijke actie en investeringen vereisen. Dit gaat mogelijk ten kosten van andere assetinvesteringen die ook belangrijk zijn maar minder urgent. Dit is een spanningsvlak dat mogelijk ook speelt voor andere (drink)waterbedrijven die grotendeels afhankelijk zijn van oppervlaktewater.

Omgaan met veranderende techniek

Toenemende automatisering, besturing van afstand en vormen van kunstmatige intelligentie vragen om meer gespecialiseerd personeel. Men zou kunnen stellen dat het proces van automatisering al sterk in gang is gezet en we aan de vooravond van een centralisatieproces staan waarin zelfregulerende systemen en besturing van afstand een grote rol gaan spelen. Het is nodig om data slim te filteren omdat de hoeveelheid data (i.e., big data) veel te veel is om holistisch door individuen te worden geïnterpreteerd. Automatisering kan bijvoorbeeld een hogere mate van optimalisatie realiseren. Zo zijn zelflerende systemen met veel monitoring zoals bijvoorbeeld pompen zeer veelbelovend. Hierbij is de menselijke interventie zeer beperkt. Echter, wanneer er om menselijk ingrepen gevraagd wordt is het door deze automatisering steeds belangrijker dat er uitgebreid wordt geanalyseerd en zorgvuldige wordt afgewogen alvorens er wordt gehandeld. Dit vraagt om een scala aan specialisten. Het grootste gevaar is namelijk dat mensen de signalen niet goed interpreteren of de achtergrond hiervan onvoldoende begrijpen en daardoor een verkeerde beslissing kunnen nemen. Het is vooral zaak dat de verschillende systemen (i.e., dashboards) zo worden ingericht dat de juiste beslissing op het juiste moment genomen kan worden. Het begrijpen en interpreteren van deze signalen wordt in deze context steeds belangrijker, i.e., wat betekent welk signaal? Hoe moet een grafiek geïnterpreteerd worden? Wie is beslissingsbevoegd voor wat? M.a.w. het beeld dat personeel door een productielocatie kan lopen en alles begrijpt raakt steeds meer gedateerd. De systemen worden te complex, niemand kan meer overal goed in zijn en de mate van specialistische kennis toepassing neemt steeds verder toe. Deze tendens biedt zowel kansen als bedreigingen. Het is vooral belangrijk hier goed over na te denken en als organisatie voorbereid te zijn voor deze toekomst.

Om een hoog geautomatiseerd centraal gestuurd systeem goed organisatorisch in te richten, zijn er veel analytische afwegingen die zorgvuldig moeten worden afgewogen. Als dit onzorgvuldig gebeurt of onvoldoende wordt geëvalueerd, kan er sprake zijn van een schijnveiligheid of schijnvertrouwen. Er moet dus (nog) meer aandacht besteedt worden aan het continu toetsen en verbeteren van het besturingssysteem. Dit vraagt om hoogopgeleid, technisch en analytisch personeel. Het juiste specialistische personeel aantrekken en behouden is een grote uitdaging. Vooral in de context van toenemende vergrijzing van het huidige personeel. Daarnaast vragen verschillende vormen van automatisering of kunstmatige intelligentie steeds de uitersten van de systeemcapaciteit. Dit kan een systeem kwetsbaar maken. Het snappen en rekening houden met alle consequenties van automatisering heeft daarom hoge prioriteit om zo onvoorziene situaties het hoofd te bieden. Hierbij kan gedacht worden aan het achter de hand hebben van bijvoorbeeld reservecapaciteit. Vanzelfsprekend zijn deze uitdagingen ook voor andere (drink)waterbedrijven in minder of meerdere mate van toepassing.

Er zijn hele duidelijke overeenkomsten in assetuitdagingen tussen WML (voornamelijk grondwater en landelijk) en Evides (voornamelijk oppervlaktewater en stedelijk). Ook sluiten de assetuitdagingen van beide (drink)waterbedrijven goed aan bij de bredere inventarisatie

onder alle Nederlandse en Vlaamse (drink)waterbedrijven. Vooral het “bepalen van het optimale vervangingsmoment” in relatie tot de saneringsbult is een belangrijke gemene deler. Ook de uitdagingen m.b.t. het “omgaan met veranderende technieken” (i.e., automatisering) wordt mogelijk breed gedeeld. Gesteld zou kunnen dat “Waterkwaliteit en zuiveringsopgave” een centralere rol speelt bij oppervlaktewater georiënteerde (drink)waterbedrijven. De uitdaging van “dalend totaalgebruik en stijgende piekverbruik” lijkt vooral van toepassing bij grondwater georiënteerde (drink)waterbedrijven.

4.3 Drie essentiële integrale assetvraagstukken

In de voorgaande paragrafen hebben we systematisch de belangrijkste assetvraagstukken in kaart gebracht en geduid a.d.h.v. de mate van zekerheid in beschikbare kennis en de mate van consensus over belangen, normen en waarden tussen verschillende betrokkenen. We constateren dat complexe problemen (met hoge onzekerheid van beschikbare kennis en een lage mate van consensus) bijna per definitie om een integrale aanpak vragen. Het vraagt namelijk om

1. een verdergaand inzicht in de risico's, prestaties en kosten van verschillende alternatieven. De impact van deze alternatieven voor de verschillende assetgroepen dient hierin meegewogen te worden (kenniszekerheid).
2. het duidelijk in kaart brengen van de wensen, belangen en eisen van verschillende stakeholders waaronder de klant, andere netwerkbeheerders, gemeente of provincie (mate van consensus).

De (drink)waterbedrijven hebben in het aanleveren van strategische assetuitdagingen vooral complexe problemen genoemd die vragen om een integrale benadering. Een duidelijk voorbeeld is “*bronbescherming en nieuwe verontreinigingen*”. Welk type verontreiniging in de toekomst een rol gaat spelen is onduidelijk. Zo worden er een groot aantal “emerging substances” gemeten waarvan de daadwerkelijke impact, interactie met andere stoffen of de gecumuleerde impact (mengseltoxiciteit) van al deze (mengsels van) stoffen grotendeels onbekend is (Fischer et al. 2017). Tevens zijn er tal van nieuwe industriële processen, medicijnen, pesticiden en andere bronnen van vervuiling die hun intrede doen en zullen gaan blijven doen in de toekomst. Kennis over het voorkomen, de impact en het omgaan met deze stoffen in het zuiveringsproces is een grote uitdaging. Naast kennisonzekerheid is ook het verschil in belangen en doelen een grote uitdaging. Het industriële belang, agrarische belang of het belang van de volksgezondheid lopen sterk uiteen als het gaat om het aanpakken van deze uitdagingen. Ook ontwikkelingen zoals de circulaire economie en hergebruik van afvalwater zijn complexe problemen. Kennis over nieuwe grondstoffen, kwaliteitsnormen van hergebruikt afvalwater of wie waar verantwoordelijk voor wordt zijn grotendeels nog in ontwikkeling en daarom voorlopig nog onzeker. Ook de maatschappelijke herverdeling van kosten en baten van circulaire systemen, wie waar aansprakelijk voor wordt en vooral ook hoe de overgang naar centrale en decentrale circulaire assetsystemen zijn onduidelijk. Hierbij spelen verschillende belangen en doelen een rol zoals bijvoorbeeld het volledig benutten van de volledige levensduur van bestaande assets versus innovatieontwikkeling. Er kan bijvoorbeeld een proces van “creative destruction” plaatsvinden waarin de introductie van nieuwe technologieën en innovaties een ingrijpende ofwel soms destructieve invloed hebben op bestaande assetsystemen. Het laatste veelgenoemde voorbeeld van een complex probleem is de “*prognose/afzet, wijziging in waterbehoefte*”. Er is sprake van een hoge mate van kennisonzekerheid van de toekomstige watervraag door onder andere onzekerheden in demografische ontwikkelingen, waterbesparende technologieën (bijvoorbeeld het vacuümtoilet) of juist een hoge toename van watervraag door een toename van droge warme perioden. Tegelijkertijd zijn er ook verschillen in belangen en doelstellingen. Bijvoorbeeld over de vraag of waterbesparende gedrag onder burgers en bedrijven gestimuleerd moet worden of dat een drinkwaterbedrijf simpelweg altijd water moet leveren en er dus maximaal moeten inzetten op additionele capaciteitsverhoging die slechts enkele malen gebruikt wordt. Ook speelt er de vraag in hoeverre duurzaamheidsoverwegingen en kosten een rol spelen (voor huidige klanten in verhouding tot klanten in de toekomst). Ook belangen van de

natuurbescherming en agrarische sector zijn belangrijk en kunnen tegenstrijdig zijn met de watervraag waar drinkwaterlocaties nu en in de toekomst mogelijk mee te maken krijgen.

Keuzes over integraal strategische assetvraagstukken hebben naast de korte termijn ook nadrukkelijk middellange (2030) tot lange-termijn (2050) impact. Hierbij is het belangrijk te benadrukken dat het niet maken van een keuze in feite ook een keuze is die een grote impact kan hebben op het assetsysteem. Integrale vraagstukken dienen ook nadrukkelijk samenhangend opgelost te worden binnen de assetgroepen winning, zuivering en distributie. Naast deze kerneigenschappen van strategisch integrale assetvraagstukken is het ook belangrijk om vraagstukken te selecteren die relevant zijn voor alle Nederlandse en Vlaamse (drink)waterbedrijven en beperken we ons tot drie vraagstukken die de kern raken van integraal assetmanagement. Op deze manier kunnen we drie vraagstukken selecteren die het uitgangspunt vormen voor een nadere beschouwing:

1. (levens)kosten efficiënt assetmanagement
2. Omgaan met veranderende waterbehoefte en piekvraag
3. Het creëren van een veerkrachtige drinkwaterketen waarin assets zo zijn ingericht dat het met minimale aanpassingen nieuwe verontreinigingen kan zuiveren, effecten van klimaatverandering kan opvangen & circulariteit kan bevorderen.

5 Op welke wijze? Huidige besluitvormingsprocessen

5.1 Een korte inventarisatie van de huidige besluitvormingsprocessen

Om een goed beeld te krijgen van de huidige besluitvormingsprocessen van de verschillende Nederlandse en Vlaamse (drink)waterbedrijven is een assetmanagement volwassenheidsanalyse uitgevoerd en zijn er diepte-interviews gehouden met verschillende experts van WML en Evides. Daarnaast is er allereerst een brede inventarisatie van de huidige vormen van assetbesluitvorming gedaan in een gezamenlijke workshop (gehouden op 23 november 2018). In deze workshop stonden twee vragen centraal:

1. **Evaluatie assetbeslissingen**
Hoe wordt de huidige aanpak geëvalueerd op de korte –en lange termijn?
2. **Verdeling verantwoordelijkheid**
Wie in de organisatie is verantwoordelijk voor wat en waarom?

Deze twee vragen t.a.v. evaluatie assetbeslissingen en de verdeling van verantwoordelijkheid waren het uitgangspunt van specifiekere vragen die in geschreven vorm zijn beantwoord door de themagroep en daarna in een interactieve postersessie verder zijn verdiept. We bespreken hier de belangrijkste bevindingen van deze inventariserende workshop. Belangrijk aandachtspunt hierbij is dat de verschillen tussen bedrijven en medewerkers groot kunnen en we hier onszelf beperken tot algemene tendensen.

Evaluatie assetbeslissingen

Uit de schriftelijke antwoorden op de vragen in bijlage 3 blijkt dat de evaluatie van de risico's, kosten en prestaties over het algemeen plaats vindt op niveau van assetgroepen en projecten en veelal minder op het systeemniveau. Dat wil zeggen dat de toetsing van de verschillende projecten relatief consequent plaatsvindt binnen de (drink)waterbedrijven. Dit vindt vooral plaats in jaarlijkse cycli waarbij wordt ingeschat in welke mate projecten bijdragen aan realisatie van de bedrijfswaarden. Hoewel deze bedrijfswaarden breed zijn geformuleerd, wordt vooral waarde gehecht aan OPEX en CAPEX ofwel 'harde euro's'. Deze zijn relatief eenvoudig te kwantificeren (hoewel de onzekerheid groot kan zijn) en blijken in de praktijk vaak leidend. Bedrijven willen graag zachtere bedrijfswaarden (zoals bijvoorbeeld klanttevredenheid, aanvaardbare maatschappelijke kosten, duurzaamheid of transparantie) meenemen die over het algemeen niet expliciet in geldbedragen worden uitgedrukt, maar vinden deze vertaalslag moeilijk. Verschillende evaluatiemethoden zoals modellering, scenario's en toekomstverkenningen en evaluaties waterbeschikbaarheid en waterkwaliteit worden hiervoor ingezet. Ook worden er verschillende principes ingezet zoals reservestelling, modulariteit, duurzaamheid en impliciete en expliciete incorporatie van kennisonzekerheid. De doorvertaling van risico's, kosten en prestaties naar het systeemniveau is lastig te kwantificeren en wordt niet in alle gevallen voldoende gedaan. Dit gebeurt vaak wel in de hoofden van besluitnemers, d.m.v. bijvoorbeeld veiligheidsmarges, maar is te weinig expliciet en daarom ook vaak weinig transparant. Zonder een transparante afwegingen is het lastig om oorzaak-gevolgen te identificeren, te leren en kennis snel en effectief te delen met externen of over te dragen naar werknemers met minder ervaring.

Op de vraag in hoeverre de huidige assetinformatievoorziening toereikend is om besluiten te toetsen a.d.h.v. principes als 'Total Cost of Ownership' (TCO), 'Life Cycle Costing (LCC)' en 'Value Optimization (VO)' waren de antwoorden vrij eenduidig. Er is een focus op investeringskosten maar de relatie tussen investeringen en de operationele kosten in de toekomst (i.e., LCC) is vaak onvoldoende bekend. Soms ontbreekt een goede werkwijze maar nog veel meer is de beschikbaarheid en betrouwbaarheid van assetinformatie de beperkende factor. Het gebrek aan betrouwbare en systematische exit-beoordelingen en conditiemetingen

maken realistische inschattingen van verwachte duur van de levenscyclus bijzonder lastig. In veel gevallen zijn investeringsbesluiten en de onderliggende gegevens nog grotendeels “expert judgement”.

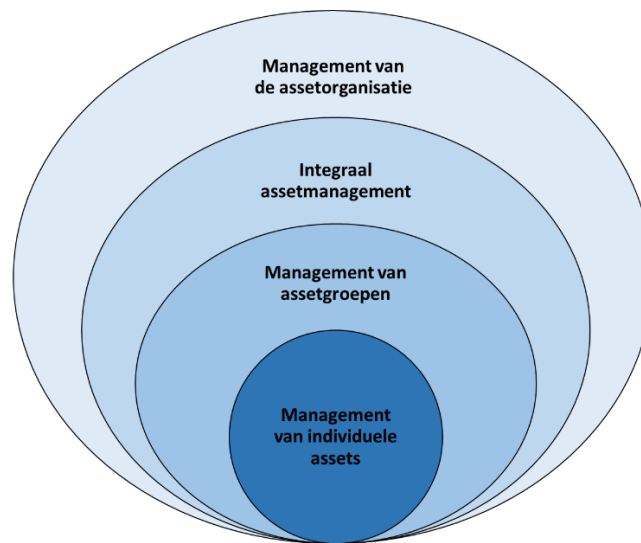
Verdeling verantwoordelijkheid

De reflectie op de evaluatie van de handelingsbevoegdheid van verschillende afdelingen en individuen gaf een veel pluriformer beeld. Sommigen (drink)waterbedrijven geven aan dat de rolverdeling en handelingsbevoegdheid onduidelijk kan zijn en mogelijk tot tegengestelde uitgangsposities kan leiden. Anderen geven aan dat de rolverdeling relatief helder is en vooral werkt o.b.v. een hiërarchische verantwoording voor gemaakte besluiten. Het strategisch plan, bedrijfswaarde en de risicomatrix worden vaak genoemd als leidende criteria die voor alle beslissingen bepalend is. Opvallend is dat een groot deel van de (drink)waterbedrijven aangeeft dat de evaluatie van gemaakte besluitvorming of besluitvormingsprocedures niet plaatsvindt of enkel op project of portfolioniveau. Dit betekent dat bijvoorbeeld het MT, bij het bepalen van bedrijfswaarden en de belangrijkste strategische afwegingen, niet kan beschikken over geoptimaliseerde en transparante assetinformatie en zorgvuldig opgestelde en getoetste procedures. In de praktijk gebeurt dit natuurlijk vaak wel op de best beschikbare kennis en kunde maar dit is dus soms niet goed vastgelegd en geëvalueerd. Zoals gezegd, beoordelen de vertegenwoordigers van de (drink)waterbedrijven hun eigen evaluatie van handelingsbevoegdheden zeer verschillend. Zo zijn er ook (drink)waterbedrijven die aangegeven dat dit wel systematisch gebeurt door bijvoorbeeld jaarlijkse audits, systeemcontroles en management reviews. Ook wordt er door sommige (drink)waterbedrijven een reorganisatie van handelingsbevoegdheden uitgevoerd waarbij de evaluatie als essentiële informatie wordt gezien.

Hoewel een aantal (drink)waterbedrijven aangeeft de onderverdeling asset owner, ‘assetmanager’ en ‘asset operator’ niet te hanteren, is er een duidelijk patroon te onderscheiden over wie binnen de organisatie handelt. Het MT wordt vaak beschouwd als de Asset owner. Portfolio manager en procesmanagers in verschillende hoedanigheden en vaak ook verdeeld over de verschillende assetgroepen worden gezien als de assetmanagers. De uitvoerende afdelingen binnen de verschillende afdelingen en locaties worden gezien als de asset operators (of service providers). Opvallend hierbij is dat verschillende (drink)waterbedrijven expliciet aangeven (zonder dat hiernaar gevraagd wordt) dat deze verdeling duidelijk zichtbaar is bij de assetgroep distributie terwijl de rollen minder duidelijk te onderscheiden zijn binnen de assetgroep winning.

5.2 Schaalniveaus assetmanagement

Over het algemeen zijn er vier verschillende niveaus van assetmanagement te onderscheiden, te weten 1) management van individuele assets, 2) management van assetgroepen, 3) integraal assetmanagement, en 4) management van de assetorganisatie (Figuur 6; IAM 2011).



Figuur 6 Overzicht verschillende schaalniveaus. Indeling gebaseerd op Institute of Asset Management (IAM 2011).

Management van individuele assets gaat sterk om besluitvorming over onderhoud en sanering van assets waarbij kosten, risico's en prestaties over de gehele levenscyclus van een asset dient te worden afgewogen. Dit zijn vooral operationele vraagstukken waarvoor de asset operator de verantwoordelijkheid draagt.

Management van assetgroepen refereert naar de management van assetgroepen, te weten winning, zuivering en distributie. Vanwege de sterk verschillende fysieke eigenschappen van de assetgroepen, zijn er vaak specifieke modellen en analysemethoden en evaluatiecriteria die gericht zijn op de functionaliteiten van aparte assetgroepen. Ook worden er meestal specifieke doelstellingen gehanteerd die invulling geven aan de strategische doelstellingen of bedrijfswaarden. Het beheer van assetgroepen of subgroepen is een taak dat op het grensvlak zit van asset operators en asset managers. Het gaat namelijk deels om operationele vraagstukken maar ook om risicobeheer, planvorming, ontwikkeling en verbetering van analysekaders en dergelijken.

Integraal assetmanagement gaat om de gecoördineerde afstemming van verschillende assetgroepen waarbij de analyse-eenheid vooral de interactie tussen de verschillende assetgroepen is. Hier zijn dus risico's, prestaties en assetinformatie vooral gericht op het assetsysteem als geheel. Dit reikt verder dan simpelweg een optelsom van de afzonderlijke risico's en prestaties van assetgroepen. Het gaat hier bijvoorbeeld om wat de gevolgen zijn van een keuze in één assetgroep op het functioneren van een andere assetgroep. Op dit niveau is het vooral de vraag hoe grotere uitdagingen, zoals bijvoorbeeld een veranderende watervraag, een rol gaan spelen in de verschillende assetgroepen. Het gaat hierbij om de vraag waar en op welke wijze het best kan worden geanticipeerd en waar investeringen in bijvoorbeeld reservecapaciteit het meest effectief zijn (i.e., in het creëren van adaptief vermogen). Portfoliomanagement is hierbij essentieel. Portfoliomanagement is het gecoördineerd identificeren, prioriteren, autoriseren, managen en controleren van projecten, programma's en ander aanverwant werk, om zo strategische organisatiedoelen te behalen (PMI 2009). Hierbij zijn het selecteren, prioriteren en plannen belangrijke sturingsinstrumenten om project zo goed mogelijk te laten aansluiten bij strategische doelstellingen en bedrijfswaarden. Daarnaast is de beheersing van geld, tijd en projectrisico's van individuele projecten en clusters van projecten, een tweede taak dat valt onder portfoliomanagement. Tot slot gaat portfoliomanagement ook voor een deel over operationeel-organisatorische aspecten zoals interne en externe communicatie, kwaliteit, competenties en voorzieningen (van informatie en ICT producten) om projecten goed te beheersen. Dit zijn belangrijke voorwaarde om assets

integraal goed te kunnen management. Integraal assetmanagement is bij uitstek de taak van asset managers.

Management van de asset organisatie gaat over meer dan alleen fysieke assets. Hier gaat het ook om andere zaken als bijvoorbeeld personeelsbeleid of ICT capaciteit. Dit is ook de plek waar de bedrijfswaarden worden geformuleerd, prestatiecriteria worden vastgesteld en strategische investeringsbeslissingen worden genomen. Het Management Team (MT) van asset organisaties zijn in de regel ook de asset owners.

5.3 Hoe zien we assetmanagement volwassenheid?

Om goed te begrijpen hoe (drink)waterbedrijven het beste kunnen omgaan met de verschillende assetuitdagingen, is het belangrijk de huidige stand van zaken in de assetbesluitvorming te begrijpen. Hierbij is het vermogen om slimme doelen en plannen te maken belangrijk waarbij ook de beslissingen aansluiten op deze doelstellingen en plannen. Voor het formuleren van slimme doelstellingen, is een gedegen analyse van het assetsysteem vaak doorslaggevend. Analyses van de impact van verschillende scenario's zoals veranderende watervraag, leidingbreuken of bronverontreiniging op het gehele assetsysteem en waar het meest effectief kan worden ingegrepen, zijn voorbeelden van essentiële integrale analyses. Vervolgens is het zaak om de doelen met bijbehorende risico's en analyses in een strategisch assetmanagement plan vast te leggen in vaste procedures en in richtlijnen. Deze vastlegging is een eerste vereiste om assetmanagement gedegen te kunnen evalueren en hieruit lering te trekken door doelen, besluitvormingsprocedures, analyses, vastlegging en evaluatiemethoden te verbeteren (Figuur 7). Deze zich herhalende cyclus lijkt chronologisch te verlopen maar in de praktijk kan dit diffuser zijn. Zo kan het best zijn dat verschillende assetgroepen of asset-eenheden deze procedure structureel doorlopen. Wanneer dit niet in relatie tot aanpalende assetgroepen en het assetsysteem als geheel wordt gezien kunnen risico's en prestaties verkeerd worden ingeschat (of onderschat) en is integrale afweging niet mogelijk. Ook kan het gebeuren dat verantwoordelijkheden niet helder genoeg zijn en er daardoor belangrijke zaken niet worden opgepakt.

Het vermogen om doelstellingen, besluitvormingsprocedures, analyses, vastlegging en evaluatie consequent integraal te doorlopen, bepaalt in grote mate de toekomstbestendigheid en veerkracht van een organisatie (IAM 2016). Dit kan aangeduid worden met assetmanagement volwassenheid. Hoe hoger deze volwassenheid is, hoe beter een organisatie in staat is om op voorhand te anticiperen op toekomstige uitdagingen. Zo komt een (drink)waterbedrijf niet voor onaangename verrassingen te staan. Het herkennen van deze uitdagingen, het inschatten van de systeemrisico's en mogelijke effectieve oplossingen is cruciaal. Dit gebeurt in een cyclus van voortdurende vastlegging en evaluatie van doelstellingen, besluitvormingsprocedures en analysemethoden. Tegelijkertijd, is het gezien de hoge mate van verandering, complexiteit en onzekerheid, onmogelijk om alle uitdagingen op tijd te herkennen en vroegtijdig actie te ondernemen. Deze risico's en onzekerheid zijn inherent aan alle besluitvormingsprocedures en assetmanagement in het bijzonder vanwege de hoge investeringskosten, complexiteit van assetsystemen en hoge kwaliteitseisen waarmee (drink)waterbedrijven te maken hebben. Omgaan met deze onzekerheid is een belangrijk thema in de bestuurskunde en organisatie management en wordt vaak aangeduid met adaptief vermogen. Adaptief vermogen is nodig om goed om te kunnen gaan met inherente onzekerheid en daarbij behorende calamiteiten, onvoorziene situaties en incidenten. Wederom is de assetmanagement volwassenheid belangrijk. Dit bepaalt namelijk het in Figuur 7 weergegeven adaptief vermogen om snel en effectief, doelstellingen te veranderen, besluitvorming aan te passen, evaluatiemethoden te verbeteren en dit vast te leggen om zo in korte tijd snel verbeteringen te kunnen doorvoeren.



Figuur 7 Assetmanagement volwassenheid kan worden gedefinieerd als het vermogen van een organisatie om doelstellingen, besluitvormingsprocedures, analyses, vastlegging en evaluatie consequent integraal te doorlopen. Dit stelt (drink)waterbedrijven in staat om te anticiperen op uitdagingen en om snel aanpassingen te maken in reactie op incidenten die horen bij de inherente onzekerheid van een complex assetsysteem.

5.4 Assetmanagement volwassenheid & kennisbehoefte

Om de assetmanagement volwassenheid te analyseren bij de Nederlandse en Vlaamse (drink)waterbedrijven is allereerst gekeken naar de bestaande literatuur. Het Institute of Asset Management heeft op basis van verschillende richtlijnen en zelfanalyses, een assetmanagement volwassenheidsanalyse ontwikkeld. Deze analyse bestaat uit 39 onderwerpen verdeeld over zes categorieën, namelijk 1) strategie en planning, 2) assetmanagement besluitvorming, 3) levenscyclus management, 4) assetinformatie, 5) organisatie en medewerkers, en 6) risico evaluatie (IAM 2016). Het gaat hierbij om een generieke analyse van assetorganisaties waarbij de conceptualiseringsslag naar de assetmanagement van Nederlandse en Vlaamse (drink)waterbedrijven nog ontbreekt. Uit de lijst met 39 onderwerpen zijn naast investeringsbeslissingen die over kosten gaan ook prestaties en risico's geselecteerd. In dit kader kan assetinformatie niet ontbreken omdat dit de fundering is voor een adequate inschatting van de risico's, kosten en prestaties, die op hun beurt ten grondslag liggen aan besluitvorming. Ook het onderwerp strategie is meegenomen omdat dit de leidraad vormt voor integrale afwegingen. Tot slot is het onderwerp stakeholderbetrokkenheid geselecteerd omdat dit een belangrijke component is van integrale assetbesluitvorming.

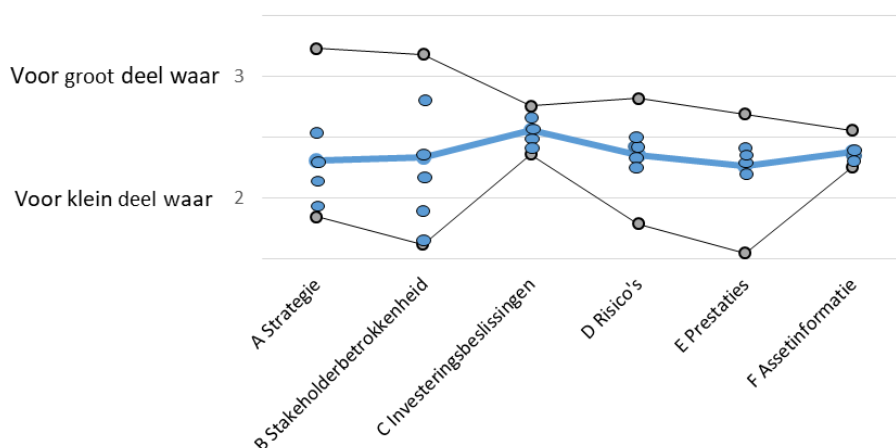
In een vertrouwelijk rapport zijn de individuele resultaten van de assetmanagement volwassenheidsanalyse van de (drink)waterbedrijven gerapporteerd (zie Beuken et al. 2019). Ook is hier een gedetailleerd workshopverslag opgenomen. In deze paragraaf worden enkel de algemene resultaten en kennisvragen besproken. Figuur 8 geeft een belangrijk geaggregeerd beeld van de voornaamste uitkomsten van de assetmanagement volwassenheidsmeting van 7 (drink)waterbedrijven die op alle stellingen hebben gereageerd. Er zijn hier twee aspecten die opvallen:

1. Allereerst is waar te nemen dat de scores laten zien dat er nog ruimte is voor verbetering. Dat wil zeggen, op een schaal van 0 tot 4 waarin een score van 4 volledig

volwassen is en een score 0 betekent dat deze aspecten van besluitvorming niet in beeld zijn binnen de organisatie, is er een totaal gemiddelde score van 2,4 gegeven. Dit betekent dat veel aspecten goed begrepen worden en het belang ervan herkend wordt maar dat er nog belangrijke stappen moeten worden gemaakt op de verschillende onderdelen om volledig 'volwassen' te worden.

2. Het tweede wat opvalt, is de relatief grote verschillen tussen de (drink)waterbedrijven op de onderwerpen A) strategie (1,4 punten variatie), B) stakeholderbetrokkenheid (1,6 punten variatie) en in mindere mate het verschil in D) risico's (1,0 punten variatie) en E) prestaties (1,1 punten variatie). Aan de andere kant valt op dat de mate van volwassenheid relatief uniform is op de onderwerpen C) investeringsbeslissingen (0,1 punten variatie) en F) assetinformatie (0,3 punten variatie).

We gaan kort in op de algemene bevindingen per assetgroep.



Figuur 8 Gemiddelde score assetmanagement (blauwe lijn) volwassenheid voor zes onderwerpen die primair gaan over assetbesluitvorming. De zwarte lijnen geven de uitersten weer.

A strategie

In een Strategisch Asset Management Plan (SAMP) worden de doelen voor het beleid van assetmanagement geformuleerd. Deze doelen zijn afgestemd op de organisatiedoelstellingen (top-down) en de specifieke behoeften van assets (bottom-up). Er wordt gespecificeerd welke assets kritieke assets zijn voor het gehele systeem en op welke wijze deze beheerd dienen te worden (kritieke assets voor de verschillende assetgroepen zijn te vinden in de assetmanagement plannen). Het SAMP is daarmee het fundament van het assetmanagementbeleid. Het vormt de basis voor heldere meetbare doelen en er wordt rekening gehouden met de huidige en toekomstige assetbehoeften en verschillende watervraagscenario's. Het document dient helder opgeschreven te zijn en gecommuniceerd te worden met interne en externe partijen.

Uit de reflectie van de resultaten komt naar voren dat het SAMP voor de (drink)waterbedrijven een belangrijk document is. Vaak wordt er veel energie gestoken in de totstandkoming van de SAMP. Desondanks wordt er niet altijd voldoende intern gecommuniceerd over de SAMP, wordt de SAMP nauwelijks met stakeholders gedeeld, en wordt het document onvoldoende regelmatig geëvalueerd. Dit is echter wel nodig om strategische doelen te koppelen aan specifieke doelen voor assets en assetgroepen. Het bepalen van strategische doelstellingen van bijvoorbeeld prestaties of kosten zijn eenvoudiger dan de risicogrenzen en te definiëren.

Hierbij gaat het om de vraag welk risico acceptabel is, wanneer moet er tot welke actie overgegaan worden en hoe verandert dat in de tijd. Vaak werken (drink)waterbedrijven budget-gestuurd in plaats van risico-gestuurd. Hierbij worden risico's gemanaged binnen het gegeven budget en risico's zijn daarom niet leidend in de besluitvorming.

Het is belangrijk inzicht te verkrijgen in de systeemrisico's, -impact en daarmee het acceptabele risico in relatie tot strategische doelstellingen die worden vastgelegd in de SAMP. Er wordt hier onvoldoende rekening gehouden met de optelsom en interactie van verschillende risico's en hoe dit zich verhoudt in de tijd.

B stakeholderbetrokkenheid

Voor een assetmanagement-organisatie is het van groot belang dat belangen en verwachtingen van stakeholders (organisaties en personen die worden beïnvloed door het assetsysteem of zelf het assetsysteem beïnvloeden) zorgvuldig worden vastgelegd en meegewogen. Specifieke criteria voor stakeholderbetrokkenheid in het besluitvormingsproces, de benodigde informatie om stakeholders tijdig en transparant te informeren en een regelmatige evaluatie van deze criteria, zijn essentieel voor een gezonde assetmanagement organisatie.

Drinkwaterbedrijven hebben van oudsher contact met diverse stakeholders, en derhalve rijke praktijkkennis over hoe om te gaan met een breed scala aan (overheid)organisaties en belanghebbenden in bijvoorbeeld hun omgevingsmanagement. Deze contacten zijn veelal tot stand gekomen vanuit de uitvoering van specifieke taken en werkzaamheden. Op meer strategisch niveau binnen integraal assetmanagement is het echter niet expliciet gemaakt wat de belangen zijn van verschillende stakeholders. Ook is het niet vastgelegd wanneer en op welke wijze zij betrokken worden bij meer strategische besluitvorming en integrale vraagstukken. De tendens is dat (drink)waterbedrijven vooral nadenken over wat de belangen van hun stakeholders zijn en maar zelden expliciet vragen wat hun verwachtingen en belangen zijn. Of dat er naar programmatische samenwerking en afstemming wordt gezocht zoals bijvoorbeeld in het afstemmen van saneringswerkzaamheden met andere netwerkbeheerders en de gemeente.

Er is behoefte aan een beter inzicht in de relatie tussen assetmanagementbeslissingen en hoe stakeholders daardoor beïnvloed worden of wanneer en op welke wijze stakeholders een rol kunnen spelen. Tevens is onvoldoende in kaart gebracht welke belangen en informatiebehoeften verschillende stakeholders hebben en hoe dit vertaald kan worden naar assetmanagement doelen.

C Investeringsbeslissingen

Een volwassen besluitvormingsproces over investeringsbeslissingen stelt een (drink)waterbedrijf in staat om kosten, risico's, kansen en prestaties goed af te wegen. Voor iedere grote investeringsbeslissing dient alle informatie goed op orde te zijn, en dienen kosten en risico's van verschillende alternatieven gekwantificeerd te zijn. Tot slot is een zorgvuldige vastlegging van essentieel belang voor het evalueren.

De kwaliteit van assetinformatie en validatie op juistheid en volledigheid is beperkt. Hierbij speelt ook het eigenaarschap van data een rol om de vraag te beantwoorden wie verantwoordelijk is voor het leveren van welke informatie ter ondersteuning van integrale afwegingen. Voor het uitvoeren van de informatiebehoefte is een gevoeligheidsanalyse belangrijk. Als eerste stap hierbij wordt een gevoeligheidsanalyse voor scenario's van de watervraagprognoses genoemd. Andere uitdagingen zoals de gevoeligheid voor foutenmarges in de conditiemetingen en de impact daarvan op het assetsysteem zou een goede tweede stap kunnen zijn. Hoewel investeringsbeslissingen vaak zorgvuldig onderbouwd worden is er nauwelijks sprake van een evaluatie van gemaakte investeringsbeslissingen. Er kan daarom

niet geëvalueerd worden of de oorspronkelijk gestelde doelen zijn gehaald en welke lessen/verbeterpunten zijn te herkennen voor de toekomst. Kortom, er is hierdoor weinig lerend vermogen als het gaat om investeringsbeslissingen.

Betere levensduurvoorspellingen van assets o.b.v. conditiemetingen en dit relateren aan Key Performance Indicators (KPIs) lijkt de beste benadering. Ook is er behoefte aan goede data-gevoeligheidsanalyses. De assetinformatie waarop beslissingen worden genomen hebben ieder een mate van onzekerheid. De grote vraag is hoe dit zich vertaalt in kwetsbaarheid van het assetsysteem en welke investering het meeste onzekerheid wegneemt en waar aanvullende informatie het meest gewenst is.

D risico's

Een volwassen assetmanagement-organisatie heeft een geaccordeerd risicobeleid met normstelling, stemt risico's voortdurend af met externen, maakt gebruik van een uniforme en geautoriseerde risicoanalyse-methodiek op basis van diverse analyses en heeft de risico's, kosten en risico-reductiemaatregelen goed in kaart. Helder overzicht in kritieke assets, aannames, onzekerheden en gevoeligheid van de risicoanalyse is daarbij belangrijk voor een goede evaluatie.

De (drink)waterbedrijven beschouwen in het algemeen de risico's voor specifieke assets, waarbij risico's nog te weinig in een bredere context worden bekeken. Het evalueren van maatregelen met oog op risicovermindering is nog onvoldoende ontwikkeld. Door risicovermindering worden ongewenste situaties voorkomen, dus is het effect lastig in te schatten. Afwegingen van risico's zijn vooral intern, de risico's worden niet gedeeld en besproken met stakeholders. In feite denken (drink)waterbedrijven vooral vóór stakeholders en niet mét stakeholders. Tot slot is het verband tussen risico's, prestaties en kosten nog onvoldoende gekwantificeerd om goede afwegingen te maken tussen systeemrisico's, -prestaties en kosten van besluiten.

Inzicht in het cascade effect waarin risico's zich kunnen opstapelen of waarin het ene besluit mogelijk het risico elders in het systeem verhoogt moet beter ontwikkeld worden. Er is dus behoefte aan een plan-do-check-act aanpak voor risicomanagement.

E Prestaties

Prestatiemetingen zijn afgestemd op organisatiedoelstellingen, duidelijk meetbaar en transparant voor stakeholders. De metingen worden regelmatig uitgevoerd aan de hand van vooraf gestelde normen, op basis van de meest relevante informatie en zijn representatief voor het functioneren van het assetsysteem. Periodieke prestatiemetingen zijn goed vastgelegd en worden regelmatig geëvalueerd.

De evaluatie van methodes voor het meten van prestaties is beperkt. Prestatiemeting en doelstellingen zijn gebaseerd op het verleden. Er is nog weinig aandacht voor veranderende prestaties in de toekomst of in de gehele assetlevenscyclus.

Evaluatiemethode van prestatiemetingen is essentieel om het effect van maatregelen goed tegen het licht te houden en hieruit lering te kunnen trekken. Naast een methode is dit mogelijk ook een cultuuromslag nodig waarin evaluatie een prominente rol krijgt in integraal assetmanagement.

F Assetinformatie

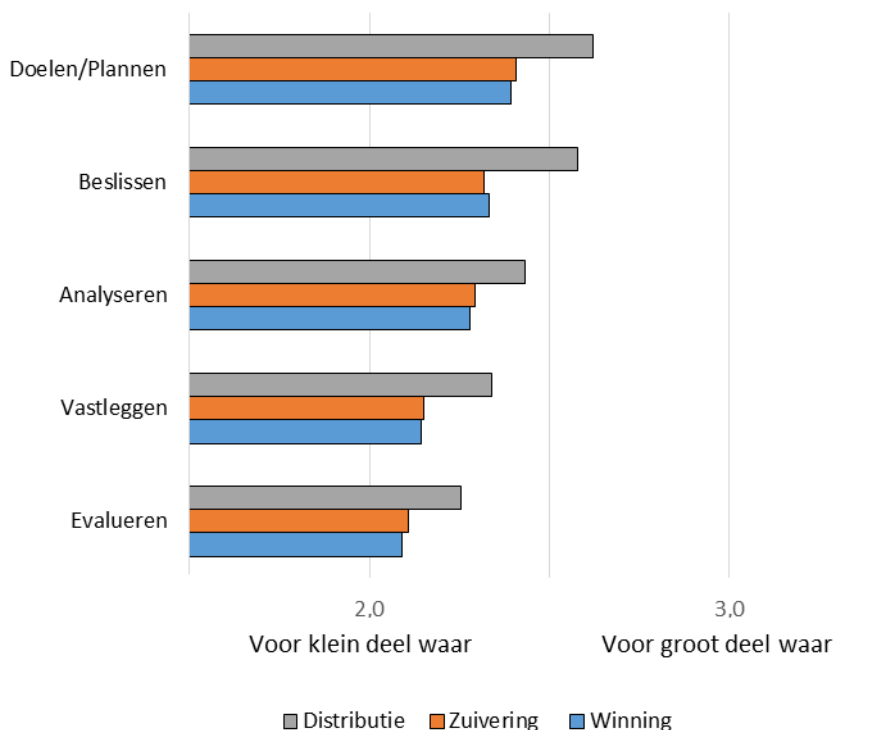
De informatiebehoefte dienen regelmatig in kaart te worden gebracht en daarbij worden concrete stappen geformuleerd om deze informatie te verkrijgen. Het is belangrijk dat de informatiestrategie leidend is voor ICT-beleid. Hierin moet ook de informatiebehoefte voor de belangrijkste besluitvormingsprocessen vastgesteld. Daarnaast heeft een goed assetinformatiesysteem duidelijke kwaliteitscriteria voor informatie vastlegging en wordt er consistent en coherent een meta-analyse uitgevoerd van de assetinformatie. Er is dan sprake van één centraal bronsysteem met een duidelijke verdeling van verantwoordelijkheden voor het informatiesysteem en hoe dit het ICT-systeem en de besluitvorming faciliteert.

Er is beperkt inzicht in de toegevoegde waarde van verbeterde informatiecomponenten. Met andere woorden, er is onvoldoende vat op de verhouding tussen de benodigde inspanning van verbeterde informatievoorziening en de winst die dat oplevert in termen van het voorkomen calamiteiten of besparingen van investeringen in de toekomst. Het zo objectief mogelijk vastleggen van expertkennis is een ander belangrijk aandachtspunt omdat veel experts de bedrijfstak de komende jaren gaan verlaten. Er is behoefte aan vastlegging en overdracht van deze specialistische kennis en expertise. Ook is het belangrijk dat informatie niet verloren gaat bij updates of in de overstap naar nieuwe pakketten.

Er is behoefte aan het opstellen van een stappenplan voor het maken van een asset masterdatabase met zorg voor metadata, consistentie, actualiteit, validatie en traceerbaarheid van de bron.

5.5 Volwassenheid in verschillende assetgroepen

Naast de observaties die gedaan zijn voor de verschillende asset thema's zijn er ook duidelijke verschillen waarneembaar voor de verschillende assetgroepen (Figuur 9).



Figuur 9 Resultaten assetmanagement volwassenheidsanalyse. Gemiddelde zelfscore van (drink)waterbedrijven op de verschillende planingsstadia binnen de zes onderwerpen (A t/m F uit *Figuur 8*).

De voornaamste constatering is dat assetmanagement volwassenheid structureel hoger wordt ingeschat voor de assetgroep distributie. Een belangrijke verklaring is dat de diversiteit en aan verschillende soorten assets beduidend lager ligt voor de assetgroep distributie waarmee het distributiesysteem overzichtelijker en uniformer is. Dit heeft een belangrijke consequentie voor A) strategie en C) investeringsbeslissingen. Door de hogere mate van verscheidenheid en de complexiteit van de assetgroepen winning en zuivering is het opstellen van een risicoanalyse en een prestatiemeting een grotere uitdaging dan dat dit het geval is voor de assetgroep distributie. In relatie hierop zien we een tendens waarbij voor de assetgroep distributie een beter beeld is van de kosten en dat daarmee lange-termijn budgetten stelselmatiger vastgesteld worden. Voor de assetgroepen winning en zuivering is dat vaak niet het geval. Een belangrijke algemene constatering is dat er nauwelijks uniforme prestatie-indicatoren bestaan die van toepassing zijn op alle drie de assetgroepen. Een interessant voorbeeld van zo'n uniforme prestatie-indicator zijn de Ondermaatse Leveringsminuten (OLM) voor transport en distributie.

5.6 Besluitvormingsprocessen WML & Evides

Naast de meer algemene bevindingen van de volwassenheidsmetingen zijn er ook diepte interviews met verschillende experts van WML en Evides gehouden. Deze interviews hebben een duiding gegeven van de voornaamste assetuitdagingen in paragraaf 4.2. Het (levens)kosten efficiënt assetmanagement en veerkrachtige drinkwaterketen worden door zowel Evides als WML als belangrijke uitdaging gezien. Een veranderende waterbehoefte speelt vooral voor WML een belangrijke rol. In deze paragraaf gaan we in op de belangrijkste bevindingen en reflecties die WML & Evides hebben aangaande de besluitvormingsprocessen m.b.t. deze uitdagingen.

5.6.1 (Levens)kosten efficiënt assetmanagement

Handelingsstrategie

Beide drinkwaterbedrijven zoeken naar een goede manier om de levenskosten van haar assets zo goed mogelijk in te schatten en daarmee het optimale vervangingsmoment te vinden. WML hanteert daarbij ook de strategie om de saneringsbult af te vlakken door nu meer te saneren en zo de kosten te spreiden. Dit gebeurt a.d.h.v. het [PSI](#) (Programma Saneren Infrastructuur). Daarbij worden de leidingen vervangen met een meer zelfreinigend en onderhoudsvriendelijk vertakt leidingennet. Per distributiegebied wordt er een streefstructuur bepaald. Dit gebeurt in overleg met gemeente en netbeheerder. Een kennismodel berekent het vervangingsjaar o.b.v. technische data (i.e., materiaalsoort, afmeting, druk, aantal lekkages en impactanalyse) en exit-beoordelingen (i.e., gronddruk, impact verkeer en testen met asbest buizen). Het MT maakt een afweging tussen de prestatie van het leidingennetwerk, kosten van sanering en risico's. Het rekenkundig voorstel wordt getoetst door het saneringsteam a.d.h.v. gebiedskennis en streefstructuur. Dit resulteert in een voorstel jaarplan en meerjarenplan sanering. Dit voorstel wordt afgestemd met netwerkbeheerders (gas en elektra) voor een minimale overlast van de klant en kostenbesparing. Ook wordt afgestemd met infrastructurele plannen van de gemeente zoals de aanleg van rotondes en de vervanging van de riolering. Het saneringsplan van het drinkwaternet wordt zoveel mogelijk geclusterd in het definitieve jaarplan en meerjarenplan. Het definitieve jaarplan en meerjarenplan wordt gekeurd door het MT van WML. Voor het bepalen van het jaarplan en meerjarenplan worden de projecten gewogen op basis van de bedrijfsstrategie ofwel het Strategisch en Tactisch Assets Plan (STAP) en het Programma sanering infra (PSI). Het STAP14 is opgesteld in 2014 en heeft als speerpunten robuust, duurzaam en samen. Verschillende districten dienen projectvoorstellen in, die door de projectportfolio van het MT worden geprioriteerd. Hierin worden bredere aspecten zoals wettelijke aspecten, het kennismodel, de bedrijfsstrategie (i.e., STAP14) en gebiedskennis meegewogen. Bij grote projecten is een goedkeuring van het MT vereist. Wanneer het project doorgang vindt, worden er meestal drie tot vijf varianten uitgewerkt die (opnieuw) worden afgewogen op de evaluatiecriteria geformuleerd in STAP14. Daarmee zijn de evaluatiecriteria

uitdrukkelijk opgenomen in de bedrijfsstrategie en deze worden, op voor iedereen transparante wijze, gebruikt in de prioritering van projecten in het jaarplan en meerjarenplan. Ook in de projectformulering zijn deze criteria belangrijk in de afweging van verschillende varianten.

Waar WML de strategie hanteert om de saneringsbult af te vlakken door nu meer te saneren, legt Evides veel meer de nadruk op het gecontroleerd verlengen van de levensduur van assets door zich meer te richten op goed te prioriteren van vervangingselementen o.b.v. conditiemetingen. Het handelingsperspectief om de saneringsbult aan te pakken is in feite tweevouding. Allereerst wordt er geïnvesteerd in nauwe samenwerking met andere netwerkbeheerder. Het tweede handelingsperspectief richt zich op het gecontroleerd verlengen van de levensduur van assets door nauwkeurige conditiemetingen en gericht saneren. Evides investeert in een betere samenwerking met andere netbeheerders (i.e., STEDIN, Gemeente Rotterdam, Delta Netwerk Groep en lokale gemeenten). De samenwerking kan verbeterd worden door het structureren en afstemmen van lange-termijn opgaven in de ondergrond. Hiervoor heeft Evides een Lange Termijn Asset Plan (LTAP) opgesteld voor de komende 20 tot 30 jaar. Een stap verder hierin is de gezamenlijke opdrachtverstrekking. Het uiteindelijke doel is dat een volledige integratie van de infrastructurele vervangingsopgave (van het drinkwater-, riolering-, elektra- en gasnetwerk) door één organisatiestructuur wordt uitgevoerd. Momenteel is Evides nog niet zover en wordt er vooral op een opportunistische en reactieve wijze afgestemd met andere netwerkbeheerders in een tijdsyclus van zes maanden tot een jaar. De wens is om de keuze tot saneren meer lange termijn te plannen (i.e., 10 jaar) en ook de eigen asset condities (i.e., brosse materialen) meer leidend te laten zijn in deze gebiedsplanning. Wanneer iedere netwerkbeheerder een goed gefundeerd lange termijnplan heeft kan effectief gepland worden. Bijvoorbeeld door het doen van GIS analyses van de condities voor verschillende netwerken (i.e., drinkwaternetwerk, riolering, elektra en gas). Hieruit rollen dan de prioriteiten die uitgewerkt kunnen worden op projectniveau. Ongeveer 80-90% van het werk zou op deze manier kunnen verlopen en daarmee valt een sterke efficiëntieslag te maken. Een tweede handelingsperspectief op de saneringsopgave aan te pakken heeft betrekking tot het verhogen van de efficiëntie door het 'run-to-failure' principe te hanteren. Dit principe houdt in dat goede inspecties en conditiemetingen de assets net voor de 'failure' vervangen worden. Hierbij verdienen locaties met een hoge impact (zoals bijvoorbeeld leidingen in dijken) extra aandacht voor inspectie. De volledige uitvoering van het herijkte strategische plan dient gerealiseerd te worden in de periode 2017-2021.

Effectiviteit handelingsstrategie

Zowel Evides als WML benadrukken dat de effectiviteit van de gekozen handelingsstrategieën lastig te evalueren is. In beide gevallen is er een gebrek aan onderbouwing van afwegingcriteria en inzicht in de daadwerkelijke conditie van assets. Zo is WML bezig om meer inzicht te genereren in de conditie van haar 60 productielocaties door hier systematisch conditiemetingen uit te voeren. Waar conditiemetingen voorheen enkel werden gedaan wanneer een storing had plaatsgevonden, worden er nu voortdurend conditiemetingen uitgevoerd. Er is momenteel sprake van een inhaalslag om beter in kaart te brengen hoe robuust de drinkwaterproductielocaties zijn. Dit is essentieel om kosten te besparen omdat productielocaties vaak robuuster zijn (langer mee kunnen) dan beraamd is in de vervangingstermijnen. Deze conditiemetingen zijn belangrijk voor de bepaling van het investeringsniveau, zorgen voor een betere 'business control' en het begrijpen van het risiconiveau. Condiemetingen kunnen ook beter inzicht verschaffen in de kosteneffectiviteit en het optimum daarvan (i.e., €/m³ geleverd water). De STAP14 criteria worden momenteel geëvalueert om zo op lerende wijze de STAP20 doelstellingen te formuleren. Er wordt dus geëvalueert of de huidige saneringshoeveelheid nog steeds op schema ligt om de saneringsbult af te vlakken. Doelstelling is momenteel 1.25% saneren per jaar. Er wordt actief gezocht naar manieren om meer grip en inzicht te krijgen t.a.v. de saneringsopgave. Er is behoefte aan een betere onderbouwing van de strategische doelstellingen en een beter inzicht in investeringsbehoefte op systeemniveau. Momenteel gebeuren die afwegingen veelal o.b.v. "expert judgement" en is er behoefte aan meer assetinformatie en data-analisten.

In de uitvoering van de strategie speelt de beperkte aannemerscapaciteit echter een belemmerende rol. Externe aannemers die het leidingennet saneren zijn schaars. Hierdoor zijn al verschillende projecten vertraagd of uitgesteld. Vooral het tertiaire leidingennetwerk (i.e., de aansluitingen van de hoofdleidingen met de huishoudens) loopt sterk achter. Er zijn meerdere situaties waarin de hoofdleiding al vervangen is maar nog niet in gebruik is omdat de aansluitleidingen wegens een tekort aan technisch geschoolde aannemers nog niet geplaatst is. Dit probleem gaat gezien de saneringsgolf toenemen. De saneringsdoelstelling van 1,25% of 100km leidingenvervanging per jaar, gaat hierdoor mogelijk niet gehaald worden. Omdat het zwaar en onregelmatig werk is kiezen veel monteurs voor ander werk en is het moeilijk mensen aan te trekken en te houden. Wellicht dat distributiemonteurs in dienst van WML een oplossing kan zijn. Hierbij speelt ook de interne capaciteit van WML als een belemmerende factor. Er is weinig financiële ruimte om meer mensen aan te stellen hoewel dit soms wel gewenst is.

Evides geeft aan dat de prioritering van de saneringsopgave niet meer wordt bepaald door de beraamde levensduur maar door de faalkans te vermenigvuldigen met de impact van falen. Dit gebeurt o.b.v. modellering (simulaties) en kalibratie. Het FACTS onderzoeksprogramma voert deze kalibratie uit d.m.v. exit-beoordelingen waarmee de degradatiemechanismen beter in kaart worden gebracht om zo de faalkans en impact beter te simuleren (bijvoorbeeld het voorspellen van leidingbreuken). Deze 'reality check' is heel belangrijk om de levensduur van het assetsysteem maximaal te benutten zonder de kans op falen te vergroten. De kennis en empirische gegevens over conditiemetingen is hierbij vaak nog beperkt en vormt een belangrijk aandachtspunt. Met deze strategie hoopt Evides de saneringsbult aan te kunnen zonder grote additionele investeringen.

Binnen het Lange Termijn Asset Plan (LTAP) wordt de kans en impact bepaald voor de komende 20-30 jaar. Deze projecties worden gevalideerd door conditiemetingen en exit-beoordeling bij de vervanging van leidingen. Er wordt gezocht naar verschillende sturingsmechanismen. Een belangrijke is het ontwikkelen van een KPI dat de ratio geeft tussen de daadwerkelijke levensduur voordat een asset gesaneerd wordt t.o.v. de maximale beraamde levensduur. Hoe hoger het ratio hoe hoger de score. De KPI zou als beoordelingscriterium moeten dienen om zo de juiste stimulus te geven aan de verschillende afdelingen. De KPI biedt ook de mogelijkheid om andere partijen te sturen in hun planvorming. Zo is een goed overzicht van deze KPI in het drinkwatersysteem krachtig in de planvorming met andere netwerkbeheerders. Een gemeente kan bijvoorbeeld wachten met het vervangen van een rotonde wanneer de score van deze KPI op de leidingen in de directe nabijheid nog laag is. Intern kunnen afdelingen gestuurd worden op een vervangingsbeheer dat zo dicht mogelijk bij ideale vervangingsmoment ligt. Het is daarbij belangrijk dat dit zoveel als maar kan zonder calamiteiten gebeurt. Dit vormt daarom dus ook een belangrijke KPI en beide KPI's mogen niet los van elkaar worden beschouwd. Evaluatiecriteria die de effectiviteit van de samenwerking onder netwerkbeheerders meet zijn er tot op heden niet. Ook zijn er nog geen concrete evaluatiecriteria geformuleerd om te meten of het strategische plan op schema ligt. Voor de Strategisch Asset Life Management Infrastructuur (SALMI) dient het U-STORE model als startpunt voor waarschijnlijkheid (i.e., de kans) van een failure in te schatten. Het is nu de uitdaging om tot een goede impactinschatting te komen. Impact is hierbij uitgedrukt in winst of verlies van de bedrijfswaarden. Op dit moment worden al alle leidingen in de risicomatrix geïncorporeerd, en daar komen prioriteiten uit. In toenemende mate vindt er kalibratie plaats.

Een sterkere samenwerking tussen netwerkbeheerders is aan het ontstaan. Het is grotendeels nog niet in expliciet geformaliseerd in besluitvormingsprocessen binnen de Evides of de andere samenwerkende netwerkbeheerders. De mate waarin de lange termijnplannen zijn uitgewerkt bij andere netwerkbeheerders is sterk bepaald voor de effectiviteit van deze benadering. In Westland is deze benadering op concrete wijze toegepast en dit geldt als een voorbeeld voor andere gebieden (i.e., een 'best practice'). Hier zijn waardevolle ervaringen opgedaan zoals het doorlopen van de techniek en het vinden van de juiste procesgang (i.e., wie moet met wie praten, wanneer en met welke frequentie). Eerst weten wat je zelf wil, dan met elkaar (elkaars taal spreken), en dan is het logisch om op deze manier met elkaar overleg te voeren (op zowel operationeel, tactisch als misschien ook strategisch niveau). Zo lijkt het

erop dat het belangrijk is dat een kleine groep (van bijvoorbeeld drie partijen) met vergevorderd lange termijnplannen, capaciteit en 'know-how' de samenwerking eerst tot stand brengen waarbij één van deze partijen het initiatief moet nemen voor deze samenwerking. Het is belangrijk dat deze kleinere groep netwerkbeheerders eerst de hoofdlijnen uitzet voordat andere partijen betrokken worden. Het doel is om dit op termijn breder uit te rollen in het beheergebied. Daarbij kan aangesloten worden bij bestaande samenwerkingsverbanden zoals de Samenwerking Afvalwater Keten Zeeland (SASKZ). Het doel is om eerst een aantal succesvolle pilots te hebben om voldoende ervaring op te doen alvorens de andere gemeenten worden benaderd. Recent is er een convenant opgesteld tussen de gemeente Rotterdam, STEDIN en Evides. Hierin is de intentie uitgesproken om bodemonderzoek (informatie) uit te wisselen en gezamenlijk aan te besteden. Het is echter nog te vroeg om te spreken van een volledige integrale planvorming (zoals dat wel het geval was in Westland).

5.6.2 Omgaan met veranderende waterbehoefte en piekvraag

Handelingsstrategie

WML hanteert een aantal handelingsstrategieën om het aanpassingsvermogen of flexibiliteit van de huidige infrastructuur te verhogen en zo beter om te gaan met mogelijke toekomstige ontwikkelingen die invloed hebben op de watervraag en piekverbruik. Ten eerste, wordt het concept van modulaire zuivering toegepast. De leidingen en systemen worden aangelegd op een manier dat het op relatief eenvoudige wijze mogelijk maakt om de zuiveringscapaciteit te vergroten met een aanvullende module of zuiveringsstap in te bouwen. Op deze manier kan er met relatief beperkte kosten aanpassingen worden gemaakt die een veranderende watervraag of nieuwe vervuilingbron kunnen opvangen. Daarnaast zijn pomplocaties gekoppeld om het falen van één locatie op te vangen met de andere productielocaties. Een tweede strategie is het actief betrekken van provincie, gemeente en andere belanghebbenden in de toekomstvisie en het in kaart brengen van de opgave en bijbehorende watervoorzieningsuitdagingen. De opgave voor WML wordt vertaald naar de streefstructuur, waarin het ontwerp en saneringsopgave van het netwerk op middellange termijn wordt vastgesteld. Ook winningsvergunningen drinkwater zijn in deze strategie belangrijk om voldoende flexibiliteit en zekerheid in de waterbronnen te garanderen om zo beter om te kunnen gaan met een veranderende watervraag (en piekvraag). De strategie is om de provincie in een vroeg stadium te betrekken en mee te nemen in de overwegingen van WML. Op deze manier hoopt WML een zo'n veilige en flexibele mogelijke bronkeuze te realiseren. In mindere mate wordt ook samenwerking met het waterschap gerealiseerd. Dit laatste is bijvoorbeeld gedaan in het project SUPERLOCAL. Kennis- en technologieontwikkeling ontwikkeling is een duidelijke derde strategie. WML is bijvoorbeeld bezig met het ontwikkelen van kennis over alternatieve bronnen (van regenwater drinkwater maken) of vervanging van drinkwater door regenwater (zoals in het project SUPERLOCAL). Ook zijn er verschillende scenario's doorberekend waarin verschillende technologische ontwikkelingen zijn geanalyseerd op hun impact op de watervraag en piekverbruik (bijvoorbeeld vacuümtoilet; Van Alphen et al. 2018; Bouziotas et al. 2019).

Effectiviteit handelingsstrategie

Op huishoudelijk niveau zijn er nog nauwelijks smart meters geplaatst. Dit zou heel veel mogelijkheden bieden in het aansturing en afstemmen van de watervraag op wijkniveau. Met smart meters kunnen er gerichte bewustwordingscampagnes worden opgezet. Ook kan de effectiviteit van gedrag gestuurde maatregelen worden gemeten. Dit vormt ook de basis voor eventuele smart tarieven voor bijvoorbeeld piekverbruik en verbruik in daluren. Er bestaat momenteel al een beregeningsapp voor boeren. Hierin moet eerst met WML worden afgestemd hoe laat boeren drinkwater kunnen gebruiken voor beregening in droogteperioden. Dit is een belangrijke maatregel om de piekvraag te verminderen. De prognose van de watervraag wordt vergeleken met de daadwerkelijke watervraag. Wanneer er afwijkingen zijn van de prognose wordt er gekeken naar de oorzaken van deze afwijkingen om zo de prognose te verbeteren. De prognose laat zien dat de onzekerheid over de toekomstige watervraag groot is en dat de mate van daling van het totaalgebruik groot kan zijn. Daarom wil WML veel inzetten op

flexibiliteit van het assetsysteem. De totaalsom van de noodzakelijke investeringen om toekomstige veranderingen in de watervraag op te vangen is onvoldoende bekend of onderbouwd. Er is dus niet genoeg bekend om te weten of de drinkwaterprijs per m³ omhoog moet, en zo ja, met hoeveel. De onderbouwing is strikt noodzakelijk om de tariefstelling te veranderen. Communicatie over deze mogelijk grotere investeringsbehoefte is beperkt. Vooral richting de klant wordt vooral gecommuniceerd dat drinkwater goedkoper kan, terwijl de uitdagingen van het assetsysteem, zoals de stijgende piekvraag en verminderd totaalgebruik, aanzienlijk toenemen. WML hanteert een reservestellingsbeleid voor haar hogedrukpompen waarbij er altijd één pomp extra geïnstalleerd wordt die in noodgevallen kan worden ingezet. In de zomer van 2018 zijn deze reservepompen veelvuldig ingezet tijdens piekverbruik. De vraag is of dit als falen wordt beschouwd, en als dit niet gebeurt of er dan nog wel spraken is van een reservestellingsbeleid. Er heerst een aanzienlijke onzekerheid of de zomer van 2018 een zeer uitzonderlijke zomer is geweest of dat dit soort zomers met enige regelmaat ervaren zullen worden als gevolg van klimaatverandering. Dat heeft nogal wat impact op het assetbeheer en in het bijzonder op de reservestellingsbeleid.

5.6.3 Veerkrachtige drinkwaterketen

In het kader van veerkrachtige watersystemen hebben WML en Evides uiteenlopende foci. Vandaar dat hieronder eerst de duurzaamheidsstrategie van WML wordt besproken en daarna de afweging tot modulair zuiveren bij Evides.

Handelingsstrategie

De bedrijfsambitie van WML richt zich momenteel op drie pijlers: robuust, samen en duurzaam. Daarmee is duurzaamheid uitdrukkelijk een ambitie die operationeel gemaakt moet worden in projecten op zowel korte als lange termijn.

De grote vraag is hoe duurzaamheid precies kan worden gedefinieerd, hoe kan het gemeten worden, en hoe zwaar weegt het mee in verschillende assetmanagement afwegingen? Voor de verduurzaming in de operationele bedrijfsvoering (bijvoorbeeld minder chemicaliëngebruik of energie-efficiëntie) is de meeste winst reeds al geboekt en is verdere verduurzaming een lastige afweging die mogelijk zelfs meer risico's en nadelen met zich meebrengt. Een voorbeeld is dat verminderde ontharding in principe duurzamer is (i.e., kost minder chemicaliën en energie) maar het de klant tegelijkertijd benadeelt. In dit voorbeeld is de maatschappelijke duurzaamheid niet bij deze maatregel gebaat. Duurzaamheidswinst kan vooral geboekt worden d.m.v. structurele investeringen en in het ontwerp van het assetsysteem. In elke portefeuille afweging is er een duurzaamheidscriteria meegenomen in het afwegingskader. In de projectuitvoering worden er standaard meerdere opties doorberekend waaronder een duurzame optie. Sinds kort is de duurzame optie het uitgangspunt (ofwel de default) en moet het goed onderbouwd worden wanneer hier niet voor wordt gekozen.

Effectiviteit handelingsstrategie

Momenteel wordt het chemicaliëngebruik en het CO₂-equivalent gemeten als duurzaamheidscriteria. Er wordt nagedacht over de toepassing van een OPEX (Operational Excellence) en MEX (Maatschappelijke Excellence) meetsysteem. Witteveen Bos hebben principes voor duurzaam ontwerp geïntroduceerd en er is behoefte aan tools om maatschappelijke impact te meten (bijvoorbeeld een maatschappelijke kostenbaten analyse). In het project portfoliomanagement is een goede informatievoorziening essentieel voor de prioritering van projecten. De informatie die gebruikt wordt in dit afwegingskader dienen ook actueel te zijn. Omdat projecten uitgesteld kunnen worden, kan het gebeuren dat er beslissingen worden gemaakt op verouderde informatie en daarmee risico's niet accuraat kunnen worden ingeschat. Ook kan de context veranderen, zoals dat bijvoorbeeld bij een droge zomer het geval is. Dit heeft invloed op de prioritering van projecten. Daarnaast is het van belang dat het risicoprofiel op een systeemniveau kan worden ingeschat. Dit gebeurt momenteel al door met een interdisciplinair team van experts de risico's te evalueren (ook in vergelijking met andere projecten). Er is echter behoefte aan meer objectiviteit en systematiek. De huidige benadering is een risicoschatting op basis van de formule: Risico = kans x impact.

De manier van risicoschatting is goed, echter de duiding van impact is lastiger. De impact op wat, op welke schaal, wat is de onderlinge samenhang, en wat merkt de klant hiervan? Dit zijn de vragen die essentieel zijn in de prioritering van projecten. Het is namelijk moeilijk om risico objectief en in zijn totaliteit (systeemniveau) te duiden. Deze risicoperceptie wordt traditioneel conservatief ingeschat met aanzienlijke veiligheidsmarges. Om de prioritering van projecten objectiever te maken wordt er steeds meer getracht risicobeoordeling te scheiden in verschillende aspecten. Een voorbeeld daarvan is bronnenevaluatie. Hierin wordt eerst enkel naar de bronnen gekeken en pas daarna wordt er gekeken naar bijvoorbeeld de uitvoerbaarheid.

Handelingsstrategie

Het is beter om een brongerichte aanpak te hebben en te voorkomen dat deze stoffen in het water terecht komen. Daarom is het de strategie van Evides om aandacht te vragen voor deze brede brongerichte aanpak (bijvoorbeeld bij de afvalwaterzuiveringen). Extra zuiveringsstappen zijn echter onvermijdelijk omdat de drinkwaterkwaliteit onberispelijk moet zijn en blijven. Het kan beschouwd worden als een voorzorgprincipe. Modulaire zuivering waarbij de drinkwaterproductielocatie zo wordt ingericht dat het relatief eenvoudig (en met weinig kosten) een aanvullende zuiveringsstap kan installeren is hierin belangrijk. Het concept modulaire zuivering is echter nog weinig concreet toegepast bij productielocaties. In de toekomst zal dit mogelijk een belangrijke rol kunnen spelen. Zo zijn er plannen om bij de renovatie van de zuivering te Dordrecht het modulaire zuiveringsconcept uitdrukkelijk toe te passen. Tot op heden, is er nog weinig ervaring opgedaan met modulaire zuivering op projectniveau.

Effectiviteit handelingsstrategie

Verandering in de kwaliteitseisen en techniek (i.e., gerichte conditiemetingen) zijn sturend voor de vervangingsopgave. De geschatte levensduur van productielocaties is minder sturend omdat de productielocaties veel robuuster blijken dan beraamd. Er is een (visuele) conditiescan uitgevoerd op de productielocaties. In feite worden installaties al regelmatig vernieuwd met nieuwe technologieën en worden versleten onderdelen vervangen. De behoefte voor vervanging komt naast de eerder genoemde maatschappelijke behoefte voor strengere kwaliteitseisen ook vanuit de behoefte voor energie-efficiëntie. Zo wordt bij vervanging van onderdelen al de meest energie-efficiënte optie gekozen. Echter deze besparing valt in het niet bij de toename aan energieverbruik van bijvoorbeeld een keuze voor actieve kool of omgekeerde osmose als (aanvullende) zuiveringsstap. De afweging van bedrijfswaarden gericht op waterkwaliteit en milieu (bijvoorbeeld CO₂-neutraliteit in 2025) zijn hierin tegenstrijdig. Het is interessant om de keuzeafweging helderder te krijgen. Welke KPIs gebruiken we hiervoor? En wanneer weegt welk KPI zwaarder? Een interessante KPI zou kunnen zijn energieverbruik (kWh) per m³.

6 Welke vervolgstappen? De rol van informatie

Met de opgedane kennis van de belangrijkste assetuitdagingen en assetmanagement volwassenheid van drinkwaterbedrijven in de voorgaande hoofdstukken bediscussiëren we in dit hoofdstuk mogelijke vervolgstappen voor (drink)waterbedrijven. Hierbij is er in het bijzonder aandacht voor de kritische rol van assetinformatie.

6.1 De capaciteit om verbreiding van risico's op te vangen

In verschillende sectoren waaronder ook assetmanagement in de drinkwatersector, wordt nog relatief veel gewerkt met deterministische modellen. In deze modellen wordt niet tot nauwelijks rekening gehouden met

1. structurele onzekerheid in bijvoorbeeld modelparameters,
2. beperkte data betrouwbaarheid (waarde-onzekerheid) en
3. deels onvoorspelbare veranderende omstandigheden zoals de effecten klimaatverandering, demografische ontwikkelingen en technologische ontwikkelingen (Van Thienen 2019).

Wanneer de inschatting van risico's, prestaties en kosten onderbouwd is met zo'n deterministische benadering bestaat er het risico van schijnzekerheid waardoor belangrijke operationele, tactische of strategische keuzes verkeerd kunnen uitpakken. Een meer probabilistische benadering waarin inherente onzekerheden van beschikbare empirische data en modelsimulaties zo expliciet mogelijk gekwantificeerd worden, is een belangrijke verbetering. Vooral bij het combineren van verschillende assetrisico's om zo te komen tot een betrouwbare risicoschatting van het gehele assetsysteem, is het essentieel om de verspreiding maar vooral de verbreiding van risico's over verschillende systeemcomponenten expliciet te maken. Verbreiding wil in deze dus zeggen dat, door een cascade effect, het systeemrisico in sommige gevallen significant groter kan zijn dan het netto effect van verschillende kleinere risico's van assetonderdelen en assetgroepen. In andere gevallen kan er juist risicovermindering optreden. Alleen met het expliciet integreren van onzekerheden kunnen simulatiemodellen van geïntegreerde assetsystemen echt zinvolle kennis leveren waardoor risico's, tijd en kosten sterk verminderd worden en besluitvorming dus beter onderbouwd is (bijvoorbeeld Nikolopoulos et al. 2019; Evens et al. 2018; Bicik et al. 2010). Het expliciet rekening houden met de verbreiding van risico's door positieve en negatieve terugkoppelingen door bijvoorbeeld een gebrek aan betrouwbare en representatieve conditiemetingen, modelonzekerheden of inherente complexiteit van het assetsysteem is dus belangrijk.

Een betrouwbare en probabilistische risicoanalyse is op zichzelf echter niet toereikend. Risicoanalyses zijn namelijk geen garantie voor risicovermindering. Sterker nog Pollard et al. (2015) stellen zelfs dat, als de resulterende aanbevelingen niet worden doorgevoerd binnen de organisatie, de risicoanalyses alleen maar een risico in zichzelf zijn omdat ze de wettelijke aansprakelijkheid kunnen vergroten van fouten die zich hebben voorgedaan (Pollard et al. 2005). Het is precies om deze reden dat risicoanalyses en het opbouwen van een informatiesysteem niet los gezien kunnen worden van de competenties van een organisatie. De assetmanagement volwassenheidsanalyse die in hoofdstuk 4 is uitgevoerd is daarom essentieel. De resultaten zijn een eerste steekproef en zijn geaggregeerd om een algemeen beeld te schetsen van de gezamenlijke uitdagingen en organisatorische competenties die Nederlandse en Vlaamse (drink)waterbedrijven hebben. Het bouwt voort op een brede literatuurstroom die zich richt op organisatorische volwassenheid en meer specifiek op de volwassenheid van assetorganisaties. Een van de eerste toepassingen van volwassenheidsmetingen was in de software engineering (Paulk et al. 1993) en werd

overgenomen door andere sectoren (Fraset et al. 2002; IAM 2016) waaronder ook voorbeelden van toepassingen binnen de drinkwatersector (bijvoorbeeld Pollard et al. 2005; MacGillivray et al. 2006). De scoringsschaal is zeer vergelijkbaar met de volwassenheidsanalyse die in dit rapport is ontwikkeld (Tabel 8).

Tabel 8 Beschrijving van volwassenheidsniveaus. In de volwassenheidsmeting van hoofdstuk 4 zijn (net als het Institute of Asset Management (2016)) niveaus 3 en 4 samengebracht (Pollard et al. 2005).

Score	Volwassenheid	Typering	Karakteristieken
5	Geoptimaliseerd	Adaptief, 'Double loop learning'	De organisatie is in staat om continue te leren en zichzelf aan te passen. Het gebruikt niet alleen ervaring om problemen op te lossen, maar ook om primair de manier van werken te veranderen.
4	Gemanaged	Gekwantificeerd, 'single loop learning'	De organisatie kan bestaande processen goed sturen en voldoet aan zelf gestelde eisen door het voortdurend feedback te geven en te verwerken.
3	Gedefinieerd	Gemeten	De organisatie kan zeggen wat het doet en hoe het werkt, maar handelt niet altijd op basis van haar eigen analyses.
2	Herhaalbaar	Beschrijvend	De organisatie kan herhalen wat het eerder heeft gedaan, maar niet noodzakelijkerwijs definiëren wat het op dit moment doet.
1	Ad hoc	Reactief	kenmerkt een nog lerende organisatie met nog niet gestandaardiseerde en grotendeels ongecontroleerde processen.
0	Niet compleet	Schending	Onvolledige processen en een neiging om opzettelijke standaarden te overtreden.

Interessant is dat in een analyse van 6 drinkwaterbedrijven in de Verenigde Staten, Pollard et al. (2005) vonden dat niveau 3 het meest voorkwam. Dit lijkt aardig overeen te komen met de volwassenheidsanalyses van de Nederlandse en Vlaamse (drink)waterbedrijven. Er kan over het algemeen goed uiteengezet worden hoe besluitvormingsprocedures worden gedaan maar er wordt niet altijd naar gehandeld, bijvoorbeeld in het voornemen besluitvorming te evalueren. Over het algemeen zijn de analyses en onderliggende data nog relatief rudimentair. Toch lijkt er in de meeste gevallen ook duidelijk sprake te zijn van processen die voortdurend verbeterd worden en goed gemanaged kunnen worden (i.e., niveau 4 volgens Pollard et al. 2005). In vrijwel alle volwassenheidsmetingen en zeker ook in de ontwikkelde volwassenheidsmeting van dit rapport zijn de principes van 'single-loop learning' en 'double-loop learning' sterk verweven in de analysecriteria: 'Single-loop learning' betekent dat risico's worden gedetecteerd en het product of de dienst wordt gewijzigd, waardoor de organisatie haar huidige beleid kan voortzetten of haar huidige doelstellingen kan bereiken. 'Double-loop learning' vindt plaats wanneer risico's worden gedetecteerd en beheerd op een manier waarbij de onderliggende normen, beleidsmaatregelen en doelstellingen van een organisatie kritisch tegen het licht worden gehouden (bijvoorbeeld Rubenstein-Montano et al. 2001). In de huidige context van relatief snelle en complexe veranderingen, is 'double-loop learning' een belangrijke voorwaarde voor assetmanagement volwassenheid.

6.2 De rol van informatie in assetmanagement

Het is duidelijk dat het beheer van assets afhankelijk is van informatie die wordt verkregen op operationele, tactische en strategische niveau van waterbedrijven.

- Operationeel: Uitvoeren van activiteiten binnen de door de AM opgestelde kaders, die vaak zijn gebaseerd op een risico-afweging of op leeftijd. Tevens vindt op dit niveau de verzameling van data over de assets plaats.
- Tactisch: Opstellen van jaarlijkse en meer jaarlijkse plannen binnen de door de Asset Operator opgestelde beleidskader en (financiële) randvoorwaarden. Hier vinden de meeste analyses plaats.
- Strategisch: Het op lange termijn veiligstellen van de uitoefening van de functie van het assetsysteem, hierbij de balans vinden tussen het assetsysteem, stakeholderbelangen en een te verwachten toekomst.

In toenemende mate wordt informatie en informatiebeheer een van de drijfveren van verandering binnen een (drink)waterbedrijf. In de afgelopen decennia hebben snelle technologische veranderingen nutsvoorzieningen getransformeerd in informatierijke omgevingen. In plaats van "expert judgements" dienen asset operator, managers en owner steeds vaker te handelen, evalueren en beslissen op basis van een grondige informatie analyse. Kortom, een expertanalyse geeft vaak een te beperkte input voor het uitvoeren van complexe analyses. Hiervoor is een geïntegreerde dataverzameling noodzakelijk.

Slimmere en frequentere metingen, samen met de vooruitgang in hardware technologieën en nieuwe informatiebeheer- en analysetechnieken veranderen de besluitvorming van een overwegend empirisch deterministische gegevens en projecties naar een steeds meer probabilistisch en data-gestuurd proces (Donhost en Anfara 2010; Kitchen 2014; McAfee et al. 2012). Daarnaast worden assets binnen drinkwaterwinning, behandeling en distributie steeds geavanceerder en onderling met elkaar verbonden in complexe netwerken (Mudumbe en Abu-Mahfouz 2015; Mutchek en Williams 2014). Deze toenemende operationele databeschikbaarheid biedt veel mogelijkheden om gegevens beter te verwerken en daarmee een consistent en coherent informatiesysteem te ontwikkelen dat van toepassing is op verschillende schaalniveaus (Castro-Gama en Agudelo-Vera 2018). Deze transformatie van het informatiesysteem biedt meer sturingsmogelijkheden voor assetmanagers, die tot voor kort vooral moesten vertrouwen op "expert judgement".

6.3 Informatieverzameling is een onderdeel van assetbesluitvorming

De rolverdeling die assetoperator, assetmanager en asset operator innemen in het besluitvormingsproces is (grotendeels) data-gedreven. Hierin is vooral informatie op meerdere schalen vereist. Om precies te zijn, is op zijn minst de volgende informatie nodig:

- Voor dagelijkse operationele beslissingen is informatie nodig die de operationele status weergeeft van verschillende individuele assets of assetgroepen (output van waterkwantiteit en -kwaliteit, materiaal- en energie-impact, van storings in de servicevoorziening, assetcondities, leeftijd, enz.). Het wordt gebruikt door de asset operators om het dagelijkse assetgebruik te optimaliseren en in het communiceren van mogelijke problemen. Ook kan deze informatie de investeringsbehoefte duiden voor tactische en strategische managementbeslissingen.
- Voor tactische beslissingen en planning is informatie nodig over de algemene werkstatus en prestaties van (meestal) geaggregeerde assetgroepen (winning, zuivering en distributie). Dit type informatie vormt de basis voor levenscycluskostenberekening, planning en optimalisatie van assetmanagement. Belangrijke informatie voor tactische

beslissingen zijn financiële assetinformatie (CAPEX, OPEX) en aspecten van prestatiemetingen van assets (totale ondermaatse leveringsminuten, onderhoudskosten of energiekosten). Er zijn ook links met de drinkwaterklant omdat sommige statistieken operationele efficiëntie combineren met klanttevredenheid.

- Voor strategisch management is informatie nodig om een goede inschatting te maken van verschillende toekomstscenario's en impact van verschillende keuzes op de algemene toestand, betrouwbaarheid en risico's van het volledige assetsysteem. Op grond van deze informatie worden investeringsbeslissingen genomen en alternatieven afgewogen. Het is hierbij belangrijk dat strategische beslissingen niet te veel leunen op "expert judgement" en persoonlijke beoordelingen maar steeds meer ook op gefundeerde (modelmatige) inschattingen van de systeemrisico's, prestaties en kosten.

Informatie over effecten uit de omgeving zijn ook nodig op tactisch en strategisch niveau, bijvoorbeeld om operationele alternatieven of verschillende scenario's te formuleren zoals informatie voor assetinvesteringen beslissingen en voor het beoordelen van risico's. Scenario's over bijvoorbeeld de effecten van klimaatverandering op waterbronnen kunnen verschillende aspecten van assetmanagement beïnvloeden.

6.4 Beheer en onderhoud van informatiesystemen

Hoewel dit meestal niet gebeurt, kan ook niet-financiële informatie worden verzameld. Dit gebeurt bijvoorbeeld bij multi-criteria analyses waarin informatie verzameld wordt over het energieverbruik of de CO2-emissie van het assetsysteem of assetgroepen. Aangezien deze informatie op verschillende niveaus wordt verzameld en door verschillende groepen wordt gebruikt, is het beheren van deze informatiestromen complex (Garvin et al. 2002). Informatiesystemen die worden gebruikt voor assetmanagement omvatten vaak niet het hele systeem, hebben een beperkte omvang, zijn niet coherent en zijn onvoldoende verbonden met het centrale informatiebeheersystemen. Evenzo kunnen verschillende assetgroepen op verschillende tijdstippen gegevens verzamelen zonder onderlinge communicatie. Dit verhoogt de vereiste inspanningen voor het verzamelen en analyseren van systeem gegevens. Bovendien is de kwaliteit van de verzamelde informatie in monitoringssystemen vaak laag en zijn deze onvoldoende betrouwbaar. Vooral op geaggregeerd niveau is de betrouwbaarheid laag omdat er weinig aandacht wordt besteed aan de kwaliteit van de gegenereerde informatie en het netto effect van verschillende risico's in het systeem door deze data onbetrouwbaarheid (Ouertani et al. 2008). Het ontbreken van een coherent beleid voor gegevensbeheer van assetmanagement leidt tot technische problemen bij de integratie van ongelijksoortige en technologisch verschillende databases en daarmee een moeizame integratie van beheers- en beslissingsondersteunende systemen. Dit leidt ertoe dat het een grote uitdaging kan zijn om beslissingsondersteunende tools te ontwikkelen ter ondersteuning van integraal assetmanagement. De waarde-onzekerheid hierin is wellicht de meest limiterende factor waardoor het lastig is het assetsysteem te analyseren en zo de structurele onzekerheid te verminderen en beter inzicht te krijgen in de mate van onzekerheid van verschillende scenario's en beslissingen.

Naast het verzamelen van informatie voor fysieke assets, kan de informatie in zichzelf ook worden beschouwd als een asset (Moody en Walsh 1999). Met andere woorden, de specifieke verzameling, kwaliteitscontrole, distributie en beheer van informatie kan beschouwd worden als een onderdeel van assetmanagement. De systemen die informatie verzamelen, beheren en distribueren zijn (digitale) assets waarover beslissingen dienen te worden genomen m.b.t. investeringen, installatie en onderhoud (McNurlin en Sprague 2001). Omdat (drink)waterbedrijven in rap tempo data gestuurde organisaties aan het worden zijn, lijken de digitale assets en informatieverwerkingssystemen een belangrijke assetgroep.

6.5 Assetinformatiebehoefte van (drink)waterbedrijven

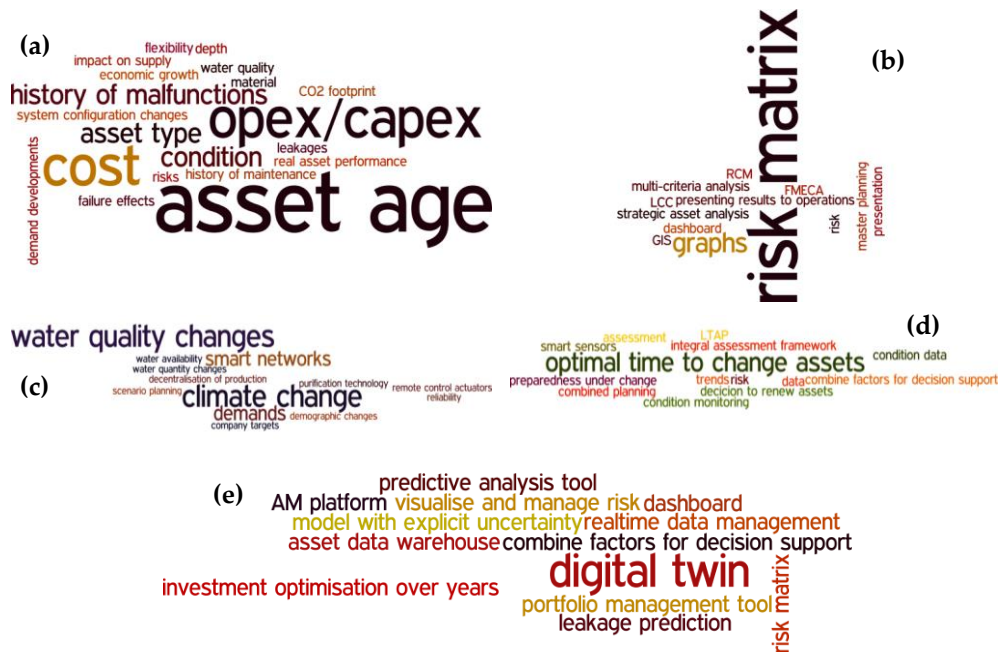
Als onderdeel van dit project zijn er een aantal interviews gehouden met assetmanagers en operationeel personeel in (drink)waterbedrijven. De interviews bevatten een aantal vragen aan de asset managers over de rol van assetmanagement binnen de kernactiviteiten van elk waterbedrijf. Daarbij werd ook de rol van informatie bij het uitvoeren van assetmanagement taken beschouwd. De algemene bevindingen met betrekking tot assetmanagement waren dat:

1. Het belang van informatie als basis voor besluitvorming op verschillende niveaus van assetmanagement wordt unaniem erkend. Betere en duidelijkere informatie over bedrijfsmiddelen leidt tot betere beslissingen op meerdere niveaus.
2. De geïnterviewden erkennen dat er een gebrek is aan een consistent kader voor het verzamelen en opschalen van informatie die relevant is voor het besluitvormingsproces van assets. Verschillende afdelingen verzamelen vaak informatie op niet systematische wijze en zijn daarbij vooral naar binnen gericht waardoor er vaak geen goede communicatie en informatie-uitwisseling plaatsvindt tussen assetgroepen en de het opschalen naar tactisch en strategisch niveau beperkt is en daarom ook nauwelijks is vastgelegd.
3. Alleen tastbare fysieke assets zoals zuiveringsstappen, leidingen of pompstations worden meegenomen in de monitoring van assetsystemen. Menselijke vaardigheden en digitale assets (bijvoorbeeld servers) en informatie management systemen worden over het algemeen niet beschouwd als een onderdeel van integraal assetmanagement. Uit verschillende interviews bleek dat dit deze onderdelen vaak afzonderlijk behandeld worden op een afdeling Human resources of ICT.
4. Operationeel personeel is optimaal afgestemd om te functioneren in hethuidige "status-quo" assetsysteem en operationele beleid dat grotendeels gebaseerd is op de huidige technologie stand van zaken en geïnstalleerde digitale assets. Hierbij wordt dus nog onvoldoende voorgeselecteerd op belangrijke veranderingen zoals toenemende automatisering.
5. Personeel is soms beperkt flexibel voor grote verschuivingen die om drastische veranderingen in de beschikbare assettechnologie vragen en die waarschijnlijk grote veranderingen gaan teweegbrengen op het personeelsbeleid. De huidige organisatiestructuur en focus op fysieke assets kan daarom averechts werken. Om snel en adequaat te reageren op een toenemende automatisering en digitalisering in assetmanagement systemen moeten drinkwaterbedrijven in staat zijn een steile leercurve te ondergaan waarin assetmanagement taken snel en effectief kunnen worden ingericht op nieuwe technologieën (zoals slimme netwerken of digitale tweelingen). Deze technologieën vragen om andere vaardigheden van het opererend personeel en andere digitale assets. Overschakelen naar een informatierijker systeem kan dus leiden tot wrijving op de lagere operationele niveaus wanneer er niet voldoende tijd en geld wordt geïnvesteerd in nieuwe vaardigheden en digitale systemen.

Naast de interviews werd in KWR op 18-03-2019 een workshop gehouden die de concepten van Asset Management met Hydroinformatica verbond (Bijlage 5). De workshop omvatte een sessie waarbij deelnemers werd gevraagd een vragenlijst in te vullen over de rol van informatie over assetmanagement. De relevante vragen die werden gesteld waren:

- a) Welke gegevens zijn nodig om beslissingen te nemen met betrekking tot de assets in uw (drink)waterbedrijf?
- b) Wat zijn de beste manieren om informatie te analyseren en te communiceren in de verschillende assetgroepen?
- c) Welke veranderingsfactoren vindt u het belangrijkste voor uw assetbeslissingen?
- d) Wat zijn de grootste assetmanagement uitdagingen waar u graag hulp bij wilt hebben (bijvoorbeeld met een goede tool of softwaremodule)?
- e) Wat stelt u zich voor bij een tool die u helpt bij het nemen van assetbeslissingen?

De resultaten van deze vragenlijst kunnen goed worden samengevat met een wordcloud (Figuur 10; in het Engels). Woorden die in meer antwoorden worden gevonden, verschijnen met grotere lettertypen.



Figuur 10: Resultaten van de vragenlijst voor: (a) gegevensbehoeften, (b) manieren om informatie- analyse en communicatie, (c) factoren van verandering die belangrijk zijn voor assetbeslissingen, (d) uitdagingen, (e) het potentieel van tools die assetmanagement kunnen ondersteunen.

De resultaten benadrukken interessante aspecten van de informatiebehoeften vanuit het perspectief van de assetmanagers. Vooral de volgende aspecten zijn opvallend:

- De informatiebehoeften voor assetmanagement besluiten omvatten (in volgorde van belangrijkheid):
 1. Informatie over de conditie van een asset
 2. Directe assetinformatie zoals materiaal en leeftijd
 3. Informatie van de (levenscyclus) kosten van assets.

Dit benadrukt het belang van informatie die gebruikt wordt voor het inschatten van de investeringsbehoefte en zijn daarmee belangrijke maatstaven voor beslissingen over assetbeheer.

- De optimale timing om een assetsysteem of assetgroepen te vervangen en hierbij voorbereid te zijn op externe veranderingen, wordt beschouwd als de belangrijkste uitdaging voor assetmanagement.
- De risicomatrix is de dominante vorm van visualisatie van informatie over assetmanagement. Andere belangrijke tools zijn Multi-criteria analyse, risico matrix en het weergeven van levenscycluskosten. Dit betekent dat een 'zachte' (niet-financiële) weergave van het risico van verschillende assetgroepen belangrijk is voor de besluitvorming, althans op tactisch en strategisch niveau.
- Met betrekking tot factoren die belangrijk zijn voor AM beslissingen, worden vooral veranderingen in klimaat en waterkwaliteit belangrijk gevonden voor assetmanagement. In vergelijking met deze uitdagingen worden vraag-gestuurde veranderingen (zoals veranderingen in watervraag of hogere eisen van de klant), minder beschouwd als primaire uitdagingen voor assetmanagement.

- Interessant is dat technologische veranderingen zoals slimme netwerken beschouwd worden als de motor van verandering. In die zin hebben deze technologische veranderingen een dubbele rol. Enerzijds voorzien ze in informatie die assetmanagement sterk kan verbeteren. Anderzijds verhogen ze de complexiteit en zijn daarmee een risicofactor, indien er niet zorgvuldig mee wordt omgegaan.
- Potentiële tools die informatie gebruiken en handig kunnen zijn voor assetbeheer zijn onder meer een digitale tweeling op (delen van) het watersysteem, maar ook data warehouses, real-time informatiemanagementtools, visualisatiedashboards en portfoliomanagementtools.

6.6 Belangrijkste verbeterpunten

In de bovengenoemde paragrafen worden mogelijke verbeteringsgebieden en dus onderzoeksthema's in assetbeheer belicht, vooral de rol van informatie als onderdeel van het besluitvormingsproces wordt benadrukt. Aandachtspunten hierin zijn:

1. Er is een noodzaak om het bewustzijn over verschillende assetgroepen en -niveaus te vergroten, vooral om de brug te slaan tussen operationele en strategische domein. Met betrekking het samenbrengen van informatiestromen en het coherent verwerken en communiceren van assetinformatie over verschillende schalen vraagt om meer onderzoek. Vragen zoals hoe informatie wordt verzameld, geaggregeerd en gebruikt door verschillende actoren zijn hierbij essentieel.
2. Inzicht in de waarde van informatie van de assetgroepen van verschillende (drink)waterbedrijven. Om de waarde van assetinformatie te bepalen is een gap-analyse voor individuele (drink)waterbedrijven van de beschikbare informatie zinvol. Vooral ontbrekende kennis van kritische asset functionaliteiten is hierin belangrijk.
3. Aangezien de (drink)waterbedrijven geconfronteerd worden met een overgang naar datarijke omgevingen, kunnen deze ondersteuningstools een link vormen naar concepten van Hydroinformatica zoals informatieverzamelings- en informatieverwerkingssystemen, evenals visualisatietools die bijzonder geschikt zijn voor assetmanagement. Binnen de literatuur wordt dit als een bijzonder uitdagend onderwerp beschouwd omdat het meer en betere informatie op meerdere schalen en van meerdere assetgroepen vereist (Garvin et al. 2002).
4. Ook de omgeving vraagt steeds meer data. Denk hierbij aan de Omgevingswet, WION, gezamenlijke (afgestemde) stedelijke planning, etc. In deze context zijn aspecten zoals de mate van openbaarheid van informatie, welke kwaliteitseisen wenselijk zijn en hoe informatie zinvol en efficiënt kan worden uitgewisseld belangrijk.

7 Synthese integraal assetmanagement

7.1 Klantwensen en verwachtingen en assetdoorkijk naar 2030 en 2050

Binnen het thema integraal assetmanagement is er naast integrale besluitvormingsprocessen ook een doorkijk gemaakt naar ingrijpende trends *Artificial Intelligence (AI)* en *robotisering*, *Omgevingswet* en *energietransitie* (Van Aalderen et al. 2019a). Ook zijn de wensen van verschillende klantgroepen in kaart gebracht (Van Aalderen et al 2019b).

De omgeving waarin drinkwaterbedrijven functioneren is onderhevig aan grote veranderingen. In het analyseren van de deze trends is gebleken dat de mate van verandering hoog ligt voor de middellange termijn (het jaar 2030). Op de lange termijn (het jaar 2050) is het daarom moeilijk met voldoende zekerheid in te schatten wat mogelijke toekomstscenario's kunnen zijn en hoe daarop te anticiperen. Zowel de invloed van robotisering, veranderingen in de energietransitie en verandering van belangrijke stakeholders door de omgevingswet (gemeente, provincie en de klant) benadrukken in het bijzonder de volgende twee aspecten:

1. Anticipatief en adaptief vermogen

Bedrijfsprocessen moeten nú worden aangepast om doeltreffend deze uitdagingen aan te pakken, risico's te verlagen en mogelijke kansen of andere rollen op te pakken. In het komende decennium gaan deze trends een belangrijke rol spelen. Er is dus niet veel tijd. Deze trends laten ook duidelijk zien dat de aard en invloed van deze trends sterk uiteenlopend van karakter zijn. Flexibiliteit en het voortdurend en snel kunnen monitoren, evalueren en verbeteren van bestaande processen wordt dus een steeds belangrijkere kernkwaliteit van (drink)waterbedrijven.

2. Assetinformatie & stakeholders

Assetinformatie: De grote rol van informatie, informatiekwaliteit en big data die in de volwassenheidsanalyse als een grote uitdaging wordt gezien, wordt sterk onderstreept door trends in AI en robotisering. Het zoeken naar nieuwe informatiesystemen en competenties van personeel lijkt onvermijdelijk om risico's, prestaties en kosten beter en betrouwbaarder te kunnen inschatten. In deze informatie gedreven automatisering is vooral de vraag op grond van welke informatie wie een beslissing dient te nemen. Het vertalen van bedrijfswaarden naar tactisch en operationeel niveau wordt dus nóg belangrijker. Informatie en vooral het afstemmen van informatie met stakeholders en het ontwikkelen van nieuwe informatie lijkt ook een centrale rol te spelen in het omgaan met de Omgevingswet waarin drinkwaterbedrijven mogelijk een actievere rol op zich kunnen nemen. Klanten zijn hierin ook stakeholders. Het is daarom belangrijk om in contact te treden met klanten om zo prestatie-indicatoren, risicocriteria en de communicatie daarvan beter af te stemmen op de belevingswereld van de klant en samen te zoeken naar maatschappelijke meerwaarde. Ook wat betreft de energietransitie is informatie over de assetcondities essentieel om slim mee te liften op grote infrastructurele projecten van stakeholders zoals het aanleggen van warmtenetten. Het is ook mogelijk dat met de kennis en kunde van drinkwaterbedrijven deze warmtenetten als een nieuwe assetgroep worden toegevoegd binnen (drink)waterbedrijven.

Stakeholders: De uitdagingen, onbekendheden en kinderziektes van het invoeren van de omgevingswet benadrukken het belang van stakeholdermanagement. Met de huidige omgevingswet is het waarschijnlijk dat drinkwaterbedrijven directer met burgers en andere stakeholders in contact treden en mogelijk een proactieve rol op zich nemen. Opvallend is dat er weinig kennis is over de wensen en verwachtingen

van niet-huishoudelijke klanten. Ook blijkt dat er een sterke klantwens is voor het produceren van drinkwater met duurzame energie. Wensen en verwachten van klanten en andere stakeholders wordt vaak impliciet meegewogen. Hierbij wordt in veel gevallen een inschatting gemaakt van de wensen en verwachtingen van stakeholders door het (drink)waterbedrijf zelf en dit zelden expliciet aan stakeholders gevraagd. Uit de volwassenheidsanalyse blijkt vooral dat stakeholderbetrokkenheid sterk verschilt tussen (drink)waterbedrijven. Hier is dus nog veel verbetering mogelijk. De energietransitie lijkt een nauwere strategische samenwerking met stakeholders af te dwingen. Het afstemmen van saneringsplannen door het delen en integreren van informatie, plannen en het gezamenlijk aanbesteden kan veel kansen bieden. De plannen van stakeholders zoals gemeente, provincie of andere netbeheerders kunnen hierin een meer grillig en korte termijn karakter hebben. Omdat (drink)waterbedrijven sterk belang hebben bij lange-termijn planning en samenwerking, lijkt het belangrijk een actieve rol te spelen in tot stand brengen van een nauwere samenwerking tussen deze partijen.

7.2 Assetinformatie versus persoonlijke competenties

De wisselwerking tussen assetinformatie en persoonlijke competenties in het nemen van assetmanagement beslissingen blijkt cruciaal in de huidige complexe context van snelle maatschappelijke veranderingen, ingrijpende technologische ontwikkelingen in informatieverwerking en een personeelsbestand dat vergrijsd. Een goed begrip van deze wisselwerking tussen assetinformatie en persoonlijke competenties wordt nog extra belangrijk in de context van toenemende standaardisatie van het assetmanagement van (drink)waterbedrijven. Beslissingsondersteunende modellen zijn onmisbaar maar ook sterk afhankelijk van datakwaliteit en het vertrouwen van medewerkers in de uitkomsten. Datavalidatie, onderbouwing en goede visualisaties om hiermee de risico's, prestaties en kosten van niet alleen individuele assets maar ook de kritische functionaliteiten van het assetsysteem in beeld te brengen, worden onmisbaar. Uit de volwassenheidsanalyse komt naar voren dat in vergelijking met het maken van plannen, formuleren van doelen, analyseren, beslissen en vastleggen, evaluatie de minste aandacht krijgt (Figuur 9). Met andere woorden de 'informatie over de informatie' die iets kan zeggen over de kwaliteit en betrouwbaarheid van beschikbare informatie, is de beperkende factor die zorgvuldige assetbeslissingen vaak in de weg staat. In het licht van de snelle ontwikkelingen in AI en robotisering kan het opbouwen van deze informatiesystemen, het databaseer en de bijbehorende hardware, sensoren en experts beschouwd worden als een expliciet onderdeel van integraal assetmanagement.

Met de toenemende complexiteit en veelvoud aan informatie kunnen individuele medewerkers niet alle dataverwerking binnen het assetsysteem volgen en zijn zij ook niet in staat de resultaten van analyses te op basis van praktijkkennis te valideren. Modellen worden dan gezien als een black-box. Soms wordt daarom weleens getwijfeld in hoeverre individuen nog de informatie op waarde kunnen schatten en de gevolgen van beslissingen goed kunnen inschatten. Hoewel het waar is dat individuen mogelijk niet elke rekenstap kunnen volgen, kunnen zij echter wel een goed begrip ontwikkelen voor rekenregels, uitgangspunten, databehoeften, metadata, datakwaliteit en gevoeligheid van uitkomsten voor verschillende scenario's. Sterker nog, de toegenomen mogelijkheden in sensoren, big data en rekenkracht biedt ongekende mogelijkheden om juist veel meer inzicht te verkrijgen en betere beslissingen te nemen. Het vraagt echter om andere vaardigheden zoals ICT-kennis, kennis van analysetechnieken en modelleringsvaardigheden. De toenemende complexiteit en onderlinge verbondenheid van het assetsysteem vraagt op strategisch niveau om meer inzicht in de mogelijkheden, beperkingen en afwegingen van verschillende assetgroepen en participatie van medewerkers van verschillende disciplines en met verschillende verantwoordelijkheden. Veel situaties komen (bij voorkeur) niet vaak voor en veel implicaties van beslissingen zijn niet goed te voorspellen. Het is dus zaak om medewerkers te trainen op het inschatten van risico's, prestaties en kosten van verschillende scenario's, keuzes en in verschillende assetgroepen. Deze systeembeschouwing kan beschouwd worden als een belangrijke competentie van

individuele medewerkers. Ook kan het noodzakelijk zijn om onafhankelijke deskundigen in te schakelen om de juistheid van analyses te toetsen.

7.3 Onderzoeksbeperingen

Een fundamentele beperking van dit onderzoek is dat het zich richt op alle (drink)waterbedrijven waardoor de resultaten generiek van aard zijn. Het rapport biedt een goed fundament voor gericht onderzoek naar specifieke aandachtspunten of individuele (drink)waterbedrijven. De interviews en workshops zijn waardevol gebleken om een gefundeerd overzicht te ontwikkelen van de voornaamste assetuitdagingen die (drink)waterbedrijven op dit moment herkennen. Een belangrijke kanttekening is wel dat dit overwegend zelfanalyses betreft en men daardoor de kans loopt niet volledig te zijn. Tevens dient aangemerkt te worden dat vooral input van experts op tactisch en strategisch niveau zijn gebruikt en dat daarmee de resultaten niet zozeer representatief zijn voor het operationele niveau van de (drink)waterbedrijven. De kracht van de volwassenheidsmeting is dat het een relatief objectieve manier is om de voornaamste assetuitdagingen in kaart te brengen. Dit is een essentiële stap in het omgaan met de verschillende uitdagingen en onzekerheden waar (drink)waterbedrijven mee te maken hebben. Er is bewust gekozen voor een zelfrapportage waarin assetmanagers in afstemming met collega's zelf een realistische inschatting hebben gemaakt van het functioneren van de eigen organisatie. Deze werkwijze vraagt om aanzienlijk minder tijd in vergelijking met het uitvoeren van een dergelijke analyse door een extern onderzoeker (die de organisatie minder goed kent). Tevens is het waarschijnlijker dat de resultaten van deze analyse en de manier van denken meer van nut zijn voor de organisatie wanneer de medewerkers zelf betrokken zijn geweest in de uitvoering van de analyse. Desalniettemin, is er hierdoor minder controle op de totstandkoming van de scores. Zo is de analyse ingevuld door een beperkt aantal medewerkers binnen het bedrijf die vooral op tactisch en strategisch niveau werkzaam zijn. Zelfanalyses hebben een mindere mate van consistentie in het invullen van vragen tussen (drink)waterbedrijven. Dat beperkt de mogelijkheden om de resultaten van verschillende (drink)waterbedrijven te vergelijken. Er is daarom enkel gekozen om op een hoger abstractieniveau de algemene tendensen te beschrijven en niet om in te gaan om meer gedetailleerdere verschillen tussen de (drink)waterbedrijven. Op deze manier is ook de anonimiteit van de (drink)waterbedrijven in dit rapport gewaarborgd. In een vertrouwelijk rapport zijn de resultaten van individuele volwassenheidsmetingen gedeeld met de themagroep integraal assetmanagement (zie Beuken et al. 2019).

8 Conclusies en aanbevelingen

Drinkwaterassets dienen te allen tijde te voldoen aan publieke behoeften en wettelijke kaders. Zij kunnen slechts ‘beetje bij beetje’ aangepast worden en assets voor winning, zuivering en distributie zijn sterk van elkaar afhankelijk. In essentie poogt integraal assetmanagement met minder kosten meer *waarde* te creëren. Het is daarbij belangrijk om deze waarde van te voren te definiëren en uniform vast te leggen hoe verschillende assetgroepen en bedrijfsonderdelen bijdragen aan het realiseren van deze waarden. In dit rapport hebben we integraal assetmanagement nader geconcretiseerd voor (drink)waterbedrijven door een antwoord te vinden op de volgende drie vragen: 1) *Wanneer* (in welke situatie) is een integrale benadering gewenst? 2) *Op welke wijze* wordt besluitvorming nu vorm gegeven? 3) *welke vervolgstappen* zijn nodig om tot een betere integrale besluitvorming te komen?

Wanneer?

Binnen de assetgroepen winning, zuivering, distributie en klant zijn verschillende assetuitdagingen geformuleerd die kunnen worden opgelost door kennisontwikkeling (bijv. modulair/generiek zuiveren) en organisatieverbetering (waaronder stakeholdermanagement). Er zijn ook verschillende complexe assetuitdagingen geïdentificeerd die kennisontwikkeling én stakeholdermanagement nodig hebben. Dit zijn bij uitstek uitdagingen die vragen om een integrale benadering en die zijn samen te vatten op drie hoofdthema's:

1. (levens)kosten efficiënt assetmanagement;
2. omgaan met veranderende waterbehoefte en piekvraag, en
3. het creëren van een veerkrachtige drinkwaterketen waarin assets zo zijn ingericht dat het met minimale aanpassingen nieuwe verontreinigingen kan zuiveren, effecten van klimaatverandering kan opvangen en circulariteit kan bevorderen.

Om deze drie hoofdthema's goed te kunnen aanpakken is het belangrijk de huidige procesgang van assetmanagement kritisch tegen het licht te houden. De vraag is: kunnen de risico's, prestaties en kosten van deze uitdagingen op acceptabel niveau worden beheerst binnen de huidige beslisstructuren?

Op welke wijze?

Het vermogen om doelstellingen, analyses, besluitvormingsprocedures, vastlegging en evaluatie consequent en integraal te doorlopen, bepaalt in grote mate de toekomstbestendigheid van assets en de veerkracht van een organisatie. Dit kan aangeduid worden met assetmanagement volwassenheid. Hoe hoger deze volwassenheid is, hoe beter een organisatie in staat is om tijdig te anticiperen op toekomstige uitdagingen. Daarnaast is adaptief vermogen nodig om goed om te kunnen gaan met onzekerheid en daarbij behorende onvoorziene situaties. De assetmanagement volwassenheidsanalyse van de (drink)waterbedrijven laat zien dat er gemiddeld genomen een aanzienlijke ruimte is voor verbetering (2,4 punten op een bandbreedte van 1-4 punten). In het besluitvormingsproces verdient vooral het evalueren van data, processen en besluiten meer aandacht. Opvallend is dat de assetthema's stakeholderbetrokkenheid en assetinformatie voor veel (drink)waterbedrijven nog onvoldoende is vormgegeven en belangrijk aandachtspunten vormen die leiden tot een aantal algemene aanbevelingen en vervolgstappen.

Welke vervolgstappen?

- Bij assetinformatie gaat het vooral om de wisselwerking tussen informatie en persoonlijke competenties in het nemen van assetmanagement beslissingen op grond van deze informatie. De innige relatie tussen de competentieontwikkeling van personeel en het informatiemanagementsysteem pleit ervoor om dit integraal te beschouwen als *informatiemanagement*. Dit lijkt een belangrijk aandachtspunt om goed om te kunnen gaan met ingrijpende technologische ontwikkelingen in informatieverwerking en een personeelsbestand dat vergrijst. Informatiemanagement

bevat het beheer van digitale assets en beheer van het bijbehorend personeel dat de kennis en kunde heeft om deze steeds omvangrijkere datastroom goed te kunnen verwerken.

- Momenteel is er vooral behoefte aan ‘kennis over kennis’. De onzekerheidsmarges van parameters, conditiemetingen en hoe de informatieonzekerheid van individuele assets zich vertaalt naar systeemrisico's vraagt voornamelijk om meer en nauwkeurigere conditiemetingen. Wanneer dit informatiemanagementsysteem goed op orde is, zijn simulatietools van bijzonder grote waarde voor besluitvorming. Deze simulaties zijn dan vooral waardevol omdat ze onzekerheidsmarges kunnen kwantificeren.
- Informatiemanagement vraagt ook om het (verder) ontwikkelen van diverse competenties van het personeel en besluitvormingsstructuren. Ondanks dat veel simulaties nog relatief onbetrouwbaar zijn, kan er toch goed geoefend worden met het nemen van beslissingen in verschillende situaties met zogenoemde serious games. Het is daarbij vooral belangrijk om een begrip te creëren van voornaamste risico's, prestaties en kosten op grond van de beschikbare kennis. Hierin is het belangrijk dat men 'elkaars taal begrijpt' en in staat is om de risico's, prestaties en kosten van beslissingen in te kunnen inschatten voor zijn of haar eigen assetgroep én het assetsysteem als geheel. Afhankelijk van het doel kunnen dit soort oefeningen helpen om concrete investeringsbeslissingen af te wegen, om de kennisbehoefte van stakeholders goed in kaart te brengen of om beter om te kunnen gaan met verschillende calamiteiten die zich voor zouden kunnen doen. Deze benaderingen zijn daarom veelbelovend om op een veilige, relatief snelle en concrete wijze besluitvormingsprocessen te evalueren en te verbeteren.
- De komende 10 tot 20 jaar worden gekenmerkt door veel onzekerheid en ingrijpende veranderingen zoals de energietransitie, automatisering, de omgevingswet, klimaatverandering en toenemende diversiteit aan klantwensen. Tegelijkertijd zijn de assetsystemen aan het verouderen en is er een sterke roep om efficiëntie. Waar (drink)waterbedrijven van oudsher al veel contact hebben met stakeholders, ontbreekt het vaak nog aan een meer strategische samenwerking. Het afstemmen van saneringsplannen door het delen en soms integreren van informatie, en plannen kan veel kosten besparen. Echter, de plannen van primaire stakeholders zoals gemeente, provincie of andere netbeheerders kunnen hierin een meer korte termijn en grillig karakter hebben. Omdat (drink)waterbedrijven een sterk belang hebben bij lange termijn planning en samenwerking, lijkt het belangrijk een actieve rol te spelen in tot stand brengen van een nauwere samenwerking tussen deze partijen. Het is daarbij belangrijk inzichtelijk te maken vanuit welke motivatie en met welk doel het verstandig is om stakeholders te betrekken. Welke stakeholders wel of juist niet betrokken dienen te worden en op welk moment het effectief is om stakeholders strategisch te betrekken.

De assetmanagement volwassenheidsmeting vormt een belangrijk diagnosestelling die (drink)waterbedrijven kunnen hanteren om besluitvormingsprocessen integraal te evalueren en te verbeteren. Dit kan jaarlijks of in een cyclus van enkele jaren.

Literatuurlijst

Alegre H, Coelho ST (2013) Infrastructure asset management of urban water systems. Water Supply System Analysis – Selected Topics

Alegre H, Almeida MC (2009) Strategic asset management of water and wastewater infrastructures. IWA Publishing, ISBN 97843391869

Almeida MC, Leitao JP, Coelho ST (2011) Risk management in urban water infrastructures: application to water and wastewater systems.

Bartholomeus RP, van Huijgevoort MHJ, Rozema J, van Loon AH (2019) Mitigating agricultural water shortages by recycling industrial residual water – Water matters

Bergsma EJ (2017) From flood safety to risk management. The rise and demise of engineers in the Netherlands and the United States? University of Amsterdam, the Netherlands

Beuken R, van Hummelen AM, Koop S (2019) Assetmanagement: volwassenheid en kennisbehoefte. Vertrouwelijk BTO rapport

Bicik J, Savic DA, Kapelan Z (2010) Operation of water distribution systems using risk-based decision making, Integrating Water Systems. 143-149

Bouziotas D, Van Duuren D, Van Alphen HJ, Frijns J, Nikolopoulos D, Makropoulos C (2019) Towards Circular Water Neighborhoods: Simulation-Based Decision Support for Integrated Decentralized Urban Water Systems. Water 11:1227

Buns P, Hope D, Roorda J (1999) Managing infrastructure for the next generation. Automation in Construction 8:689

Brown RR, Keath N, Wong THF (2009) Urban water management in cities: historical, current and future regimes. Water Sci Technol 59:847-855

Brown J (2011) Assuming too much? Participatory water resource governance in South Africa. Geographical journal 177:171-185

Castro-Gama M, Agudelo-Vera C (2018) BTO concept report: Data Quality Control.

Coelho ST, Vitorino D (2011) AWARE-P: a collaborative, system-based IAM planning software. IWA 4th Leading Edge Conference on Strategic Asset Management, 27-30 September, Mülheim an der Ruhr, Germany

Deadman C (2010) Strategic asset management. The quest for utility excellence. Troubador Publishing; UK ed. Edition

De Lange P, Driessen PPJ, Sauer A, Bornemann B, Burger P (2013) Governing Towards Sustainability-Conceptualizing Modes of Governance. Journal of Environmental Policy and Planning, 15:403-425

De Vroedt ME, Hoving MP (2014) Changing data needs from a life cycle perspective in the context of ISO 55000. Electricity Distribution Conference – South East Asia, 20-23 May, KL-Malaysia

Donhost MJ, Anfara VA (2010) Data-Driven Decision Making. Middle School Journal, Routledge, 42:56–63

- Evans B, Chen AS, Prior A, Djordjevic S, Savic DA, Butler D, Goodey P, Stevens JR, Colclough G (2018) Mapping urban infrastructure interdependencies and fuzzy risks, *Procedia Engineering*, volume 212:816-823
- Fischer A, ter Laak TL, Bronders J, Desmet N, Christoffels E, van Wezelb A, van der Hoek JP (2017) Decision support for water quality management of contaminants of emerging concern. *Journal of Environmental Management* 193:360-372
- Fraser P, Moultrie J, Gregory M (2002) The use of maturity models/grids as a tool in assessing product development capability, *IEEE International Engineering Management Conference*.
- Frolov V, Ma L, Sun Y, Bandara W (2010) Identifying core functions of asset management. In *Definitions, Concepts and Scope of Engineering Asset Management*. Springer, London
- Garvin MJ, Hall RP, Miller JB (2002) Decision Support Systems for Infrastructure Asset Management: Prospects and Challenges.
- Geels FW (2002) Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study. *Res Policy* 31:1257-1274
- Geels FW (2006) Co-evolutionary and multi-level dynamics in transitions: the transformation of aviation systems and the shift from propeller to turbojet (1930-1970). *Technovation* 26:999-1016
- Hammond JS, Keely RL, Raiffa H (1998) Hidden traps in decision making. *Harv Bus Rev* 76:47–58
- Hastings NA (2010) *Physical asset management*. Springer Science and Business Media, London
- Konstantakos PC, Chountalas PT, Magoutas AI (2019) The contemporary landscape of asset management systems. *Quality - Access to Success*, 20:10-17
- Hisschemöller, M. (1992) *De democratie van problemen. De relatie tussen de inhoud van beleidsproblemen en methoden van politieke besluitvorming*. VU, Amsterdam.
- IAM (2011) *Institute of Asset Management: Asset management – an anatomy*.
- IAM (2016) *Asset management maturity scale and guidance*.
- Koop SHA, Koetsier L, Doornhof A, Van Leeuwen CJ, Brouwer S, Dieperink C, Driessen PJ (2017) Assessing the governance capacity of cities to address challenges of water, waste, and climate change. *Water Resources Management* 31:3427-3443
- BTO Trend Alert 2019.034. *Digitale tweelingen*. BTO Verkennend onderzoek.
- Kitchin R (2014) Big Data, new epistemologies and paradigm shifts. *Big Data & Society*, 1:205395171452848
- MacGillivray BH, Hamilton PD, Strutt JE, Pollard SJT (2006) Risk Analysis Strategies in the Water Utility Sector: An Inventory of Applications for Better and More Credible Decision Making. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*. 85-139
- McAfee A, Brynjolfsson E, Davenport TH, Patil DJ, Barton D (2012) Big data: the management revolution. *Harvard business review*, 90:60–68
- McNurlin BC, Sprague RH (2001) *Information systems management in practice*. Prentice Hall PTR
- Mees HLP, Driessen PPJ, Runhaar HAC (2012) Exploring the scope of public and private responsibilities for climate adaptation. *Journal of Environmental Policy and Planning*, 14:305-330
- Moody DL, Walsh P (1999) Measuring the Value Of Information-An Asset Valuation Approach. *ECIS*, 496–512

- Mudumbe MJ, Abu-Mahfouz AM (2015) Smart water meter system for user-centric consumption measurement. 2015 IEEE 13th International Conference on Industrial Informatics (INDIN), IEEE, 993–998
- Mutchek M, Williams E (2014) Moving Towards Sustainable and Resilient Smart Water Grids. *Challenges*, 5:123–137
- Nikolopoulos D, van Alphen HJ, Vries D, Palmen L, Koop S, van Thienen P, Medema G, Makropoulos C (2019) Tackling the “New Normal”: A Resilience Assessment Method Applied to Real-World Urban Water Systems. *Water* 11:330 doi:10.3390/w11020330
- OESO (2014) Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling: water governance in the Netherlands. Fit for the future? OECD studies on water, OECD publishing
- OESO (2015) Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling: OECD Principles on water governance. Paris
- Ouertani MZ, Parlikad AK, McFarlane D (2008) Asset information management: Research challenges. 2008 Second International Conference on Research Challenges in Information Science, IEEE, 361–370
- Pahl-Wostl C (2002) Towards sustainability in the water sector—The importance of human actors and processes of social learning. *Aquatic sciences*, 644:394-411
- Pahl-Wostl C (2009) A conceptual framework for analysing adaptive capacity and multi-level learning processes in resource governance regimes. *Global Environ Chang*, 19:354-365
- Paulk MC, Chrissis M, Weber CV (1993) Weber IEEE Software 10:18-27
- Philip R, Anton B, van der Steen P (2011) SWITCH training kit. Integrated urban water management in the city of the future. Module 1. Strategic planning, ICLEI, Freiburg, Germany <http://www.switchtraining.eu/> [Accessed 15-03-2016]
- PMI (2009) Project Management Institute: The standard for portfolio management. Second Edition. Pennsylvania, USA
- Pollard SJT, Strutt JE, MacGillivray BH, Sharp JV, Hrukey SE, Hamilton PD (2005) Risk management capabilities – Towards ‘mindfulness’ for the international water utility sector. Proceedings of the water contamination emergencies: Enhancing our response conference, Manchester University 70-80
- Rittel HWJ, Webber MM (1973) Dilemmas in a General Theory of Planning. *Policy Sciences* 4:155-169
- Rubenstein-Montano B, Liebowitz J, Buchwalter J, McCaw D, Newman B, Rebeck K (2001) A systems thinking framework for knowledge management. *Decision Support Systems* 31:5-16
- Sanz LA, Gawlik BM (2014) Water-Reuse in Europe—Relevant Guidelines, Needs for and Barriers to Innovation. JRC Science and Policy Reports; European Commission: Brussels, Belgium, 2014; Beschikbaar online: <file:///C:/Users/Marketa/Downloads/lb-na-26947-en-n.pdf> [Geraadpleegd op 3-07-2019]
- Stirling A (2001) On science and precaution in the management of technological risk.
- Sydow J, Schreyögg G and Koch J (2009) Organizational path dependence: Opening the black box. *Academy of Management Review*, 34:689-709
- Too EG (2010) A framework for strategic infrastructure asset management.
- US EPA (2012) United States Environmental Protection Agency: Condition assessment technologies for water transmission and distribution systems. Publication No. EPA/600/R-12/017
- UKWIR (2003) United Kingdom Water Industry Research: A common framework for capital investment planning. Regulatory Report No. 02/RG/05/3

Van Aalderen N, Van Alphen HJ, Van Vossen J (2019a) Doorkijk assetmanagement in 2030 en 2050. BTO Rapport 402045-083

Van Aalderen N, Brouwer S, Van Dorssen A, Beuken R (2019b) Klantenwensen en – verwachtingen en het managen van assets. BTO Rapport 402045-059

Van Alphen HJ, Van Duuren D, Koop S (2018) Decentrale watersystemen: potentie, impact en gevolgen voor drinkwaterbedrijven. BTO rapport 401765

Van der Brugge R, Rotmans J, Loorbach D (2005) The transition in Dutch water management. Regional Environmental Change 5:164–176

Van Dorssen A, Koop SHA, Brouwer S (2019) Speciaal voor u! – een verkenning van kansen die data-gedreven klantcommunicatie biedt voor drinkwaterbedrijven. BTO-rapport 402045-122

Van Leeuwen D (2017) Integrating Asset Management Roles in your organization.

Van Thienen P (2019) Is de drinkwatersector klaar voor de toekomst met hydroinformatica? H2O

Vewin (2017) Vereniging van waterbedrijven in Nederlands: Drinkwaterstatistieken 2017 Van bron tot kraan. Online beschikbaar:
<https://www.vewin.nl/SiteCollectionDocuments/Publicaties/Cijfers/Drinkwaterstatistieken-2017-NL.pdf> [Geraadpleegd op 17-09-2019]

Bijlage 1 Inventarisatietabel assetmanagement vraagstukken

1 maal genoemd, 2 maal genoemd, 3 maal genoemd, 4 maal genoemd

Assetgroep	2020	2030	2050
winning	- Capaciteit & Ruimtelijke ordening (1,4, 5, 7, 8) - Bronbescherming en nieuwe verontreinigingen (1, 2, 3, 6, 8) - Hergebruik effluent waterschap, sluiten waterketen (3, 4) - Brakwaterwinning (4) - Decentrale winning uit regenwater (7) - Combinatie functies duin/natuurbeheer en winning/productie (4) - Klimaatverandering (verdroging, opwarming, verzilting, zeespiegelstijging) (3) - Levensduurbepaling (1) - Schakelschema's, verstopping (1,8)	- Capaciteit, bronnenkeuze & Ruimtelijke ordening (1, 3,5,8) - Waterbehoefte en piekvraag (7,8) - Bronbescherming en nieuwe verontreinigingen (1, 2,3,6, 7) - Hergebruik effluent waterschap, sluiten waterketen (3, 4,7) - Decentrale winning uit regenwater (7) - Klimaatverandering (verdroging, opwarming, verzilting, zeespiegelstijging) (1,3,8)	- Capaciteit, bronnenkeuze & Ruimtelijke ordening (1,8) - Wijziging in waterbehoefte (8) - Bronbescherming en nieuwe verontreinigingen (1, 2) - Hergebruik effluent waterschap, sluiten waterketen (3) - Zoet-, brak-, zoutwaterwinning (4) - Centraal vs. decentrale drinkwaterproductie (4,6) - Klimaatverandering (verdroging, opwarming, verzilting, zeespiegelstijging) (3,8)
zuivering	- Capaciteit (1, 2) - Industriewaterlevering (1) - Zeespiegelstijging (IJsselmeer) (3) - Evolutie kwaliteit (microverontreinigingen) (8) - Aeromonas / Arseen / Hardheid (1,6) - Evolutie DW-kwaliteitsnormen (8) - Geavanceerde zuiveringstechnieken (4) - Generieke/modulaire zuiveringstechnieken (7) - Decentrale winning uit regenwater (7) - Circulaire economie (3) - Positie oppervlaktewaterwinning en voorzuivering (4) - Combinatie functies duin/natuurbeheer en winning/productie (4) - Conditiemetingen + gestructureerd onderhoud (8) - Afvoer concentraat RO (5) - IoT (6)	- Gewenste kwaliteit klant en aanpassing zuivering (2) - Nieuwe zuiveringsconcepten (1, 2,4) - Positie oppervlaktewaterwinning en voorzuivering (4) - Combinatie functies duin/natuurbeheer en winning/productie (4) - Generieke/modulaire zuiveringstechnieken (6,8) - Verbonden waterketen, hergebruik afvalwater (7,8) - Optimale netsectionering (decentraal/centraal) (5, 8) - Zeespiegelstijging (IJsselmeer) (3) - Circulaire economie (3) - Beschikbaarheid personeel (1)	- Centraal - decentraal (4,5,6,8) - Zoet-, brak-, zoutwaterzuivering - Zeespiegelstijging (IJsselmeer) (3) - Circulaire economie (3)
distributie	- Streefstructuur irt demografie/planologie (1, 2,4) - Prognose restlevensduur (1) - Maatschappelijk gericht saneren (1) - Samenwerken in de ondergrond (1, 3,4,6,8) - Stedelijk programmeren (3) - Opwarming (stadsverwarming) (3) - Circulaire economie (3) - Conditiemetingen + gestructureerd onderhoud + exitbeleid (7,8) - Saneren AC (3,8) - Bluswatervoorziening irt ontwerp/aanleg/onderhoud distributienet (4) - Smart-watergrid, robots (4,5,7,8) - Verlagen NRW (6) - Financiering investeringen (8)	- Streefstructuur irt demografie/planologie/bronkeuze (1, 2,4) - Prognose/afzet, wijziging in waterbehoefte (5,8) - Service level (1, 2) - Maatschappelijk gericht saneren irt vervangingsbehoefte (E-transitie) (1,4,7) - Stedelijk programmeren (3) - Kwaliteit-/Legionella-/Temperatuurbeheersing (1,3,4) - Saneren AC (3,8) - Hybride concepten met decentrale zuivering voor knelpunten (1) - Kwaliteitsmeting leiding-assets (6) - Smart watergrid, robots (2,5,8) - Circulaire economie (3) - Risicogestuurd B&O (no-dig, afsluiterloze netten, gezamenlijk nuts, etc.) (4) - Verbonden waterketen (7) - Financiering investeringen (8)	- Streefstructuur irt demografie/planologie/bronkeuze (1, 2,4) - Centraal vs. decentrale drinkwaterproductie (4,6) - Prognose/afzet, wijziging in waterbehoefte (5,8) - Service level (1) - Maatschappelijk gericht saneren irt vervangingsbehoefte (1) - Stedelijk programmeren (3) - Vervanging AC (8) - Hybride concepten met decentrale zuivering voor knelpunten (1) - Intelligente netwerken en sensing (1) - Opwarming (stadsverwarming) (3) - Circulaire economie (3) - Financiering investeringen (8)
klant (watermeter en binneninstallatie)	- LT drinkwatervraag en ontwikkeling/ beïnvloeding hoofdelijk verbruik (4) - Service level (1) - Watermeter: Normstelling miswijzing (1) - Watermetervervanging (1) - SMART metering (4,5,8) - Decentrale/nieuwe vormen sanitatie- en drinkwater-voorziening (4) - Thermische energie uit water (4) - Warm tapwater (40°C) (4) - Klant interactie en informatievoorziening (3,5,6,8) - Citizen Science (7)	- LT drinkwatervraag en ontwikkeling/ beïnvloeding hoofdelijk verbruik (4,8) - Service level (1) - Intelligente meter en andere sensoren (1,6,8) - Decentrale/nieuwe vormen sanitatie- en drinkwater-voorziening (1,4,8) - Thermische energie uit water (4) - Betrokkenheid klant (8)	- Wijziging in waterbehoefte (1,8) - Service level (1) - Intelligente meter en andere sensoren (1) - Decentrale watervoorziening (4,8)

1: WbG, 2: WMD, 3: PWN, 4: Dunea, 5: Oasen, 6: Evides, 7: WML, 8: DWG

Selectie drie strategische assetmanagement vraagstukken

Selectiecriteria

1. Integraal overkoepelende scope. Uitdaging heeft implicaties in winning, zuivering & distributie
2. Vragen die aansluit bij strategische onderwerpen die leven bij drinkwaterbedrijven. Meest genoemd (tenminste meerdere drinkwaterbedrijven hebben het probleem aangekaart) en heeft substantiële betrekking op Evides en WML (Balans oppervlaktewater en grondwater)Uitdaging heeft te maken met een bestaande of opkomende verandering dat om integrale afwegingen vraagt in tenminste de midden lange- en lange termijn (2030 en 2050)
3. 3 thema die centraal staan in de rapportage over integrale besluitvormingsprocessen

Overzicht meest genoemde uitdagingen

1 maal genoemd, 2 maal genoemd, 3 maal genoemd, 4 maal genoemd

- Prognose/afzet, wijziging in waterbehoefte (5,8)
- Capaciteit & Ruimtelijke ordening (1,4, 5, 7, 8)
- Bronbescherming en nieuwe verontreinigingen (1, 2, 3, 6, 8)
- Waterbehoefte en piekvraag (7,8)
- Capaciteit, bronnenkeuze & Ruimtelijke ordening (1,8)
- Centraal vs. decentrale drinkwaterproductie (4,6)
- Centraal - decentraal (4,5,6,8)
- Generieke/modulaire zuiveringstechnieken (7)
- Samenwerken in de ondergrond (1, 3,4,6,8)
- Klant interactie en informatievoorziening (3,5,6,8)
- Klimaatverandering (verdroging, opwarming, verzilting, zeespiegelstijging) (3)
- Capaciteit, bronnenkeuze & Ruimtelijke ordening (1, 3,5,8)
- Bronbescherming en nieuwe verontreinigingen (1, 2)
- Afvoer concentraat RO (5)
- Gewenste kwaliteit klant en aanpassing zuivering (2)
- Verbonden waterketen, hergebruik afvalwater (7,8)
- Circulaire economie (3)
- Zeespiegelstijging (IJsselmeer) (3)
- Streefstructuur irt demografie/planologie (1, 2,4)
- Saneren AC (3,8)
- Smart-watergrid, robots (4,5,7,8)
- Prognose/afzet, wijziging in waterbehoefte (5,8)
- Stedelijk programmeren (3)
- Centraal vs. decentrale drinkwaterproductie (4,6)
- Maatschappelijk gericht saneren irt vervangingsbehoefte (1)
- Hybride concepten met decentrale zuivering voor knelpunten (1)
- Service level (1)
- LT drinkwatervraag en ontwikkeling/ beïnvloeding hoofdelijk verbruik (4,8)
- Intelligente meter en andere sensoren (1,6,8)
- Betrokkenheid klant (8)
- Wijziging in waterbehoefte (1,8)

Opdeling in overkoepelende thema's

1. (levens)kosten efficiënt assetmanagement

- Saneren AC (3,8)
- Maatschappelijk gericht saneren irt vervangingsbehoefte (1)
- Capaciteit & Ruimtelijke ordening (1,4, 5, 7, 8)
- Capaciteit, bronnenkeuze & Ruimtelijke ordening (1,8)
- Samenwerken in de ondergrond (1, 3,4,6,8)
- Stedelijk programmeren (3)
- Smart-watergrid, robots (4,5,7,8)
- Intelligente meter en andere sensoren (1,6,8)

2. Omgaan met veranderende waterbehoefte (en piekvraag)

- Prognose/afzet, wijziging in waterbehoefte (5,8)
- Waterbehoefte en piekvraag (7,8)
- Streefstructuur irt demografie/planologie (1, 2,4)
- Prognose/afzet, wijziging in waterbehoefte (5,8)
- Wijziging in waterbehoefte (1,8)
- LT drinkwatervraag en ontwikkeling/ beïnvloeding hoofdelijk verbruik (4,8)
- Klant interactie en informatievoorziening (3,5,6,8)
- Gewenste kwaliteit klant en aanpassing zuivering (2)
- Service level (1)
- Betrokkenheid klant (8)

Veerkrachtige drinkwaterketen

- Bronbescherming en nieuwe verontreinigingen (1, 2, 3, 6, 8)
- Generieke/modulaire zuiveringstechnieken (7)
- Bronbescherming en nieuwe verontreinigingen (1, 2)
- Klimaatverandering (verdroging, opwarming, verzilting, zeespiegelstijging) (3)
- Zeespiegelstijging (IJsselmeer) (3)
- Capaciteit, bronnenkeuze & Ruimtelijke ordening (1, 3,5,8)
- Verbonden waterketen, hergebruik afvalwater (7,8)
- Circulaire economie (3)
- Centraal vs. decentrale drinkwaterproductie (4,6)
- Centraal - decentraal (4,5,6,8)
- Hybride concepten met decentrale zuivering voor knelpunten (1)
- Centraal vs. decentrale drinkwaterproductie (4,6)

Afvoer concentraat RO (5) → te specialistisch

Algemene onderwerpen met een breder perspectief dan de disciplines, over meerdere tijdsvakken (voornamelijk 2020):

- Innovatie, inzet nieuwe technieken die beschikbaar komen. Hoe hier mee om te gaan. Mee ontwikkelen, vroeg toepassen,.....
- Duurzaamheid, wat stel je als doel en hoe geef je invulling
- Kostenbeheersing en verantwoording
- Wijzigingen in wet- en regelgeving en de impact op de levering
- Handhaafbaarheid van hoge kwaliteit
- Omgang met aanpassing capaciteit (drinkwatervraag) en beschikbare drinkwaterbronnen
- Ruimtelijke ordening en inpassing/adaptatie drinkwatervoorziening
- Transitie naar een datagedreven organisatie

Bijlage 2 Volwassenheidsanalyse

Vragenlijst voor workshop 18 juni | Volwassenheid en kennisbehoeften

Bedrijf:

Door:

Ingevuld voor gehele gebied of een deel:

Evt. opmerkingen:

A STRATEGIE

Het waterbedrijf ...

DOELEN/PLANNEN

- 1a. heeft voor alle relevante assetgroepen en kritieke assets (SMARTe) AM-doelen gesteld die zijn afgestemd op de organisatiedoelstellingen (top-down)
- 1b. heeft AM-doelen waarin rekening wordt gehouden met specifieke behoeften van assets/assetgroepen (bottom-up)
- 1c. heeft voor alle AM-doelen een plan uitgewerkt en middelen toegewezen voor het verwezenlijken van de AM-doelen

BESLISSEN

- 2a. heeft voor de belangrijkste beslissingen de AM-doelen vertaald naar toetsbare besluitvormingscriteria
- 2b. heeft als onderdeel van de strategische planning en besluitvorming een gestructureerde aanpak (en format) voor het ontwikkelen van plannen voor assets/assetgroepen

ANALYSEREN

- 3a. houdt in de AM-doelen rekening met huidige en toekomstige behoeften aan assets en assetmanagement-mogelijkheden
- 3b. verwerkt in de AM-doelen de ontwikkeling van de watervraag op basis van scenario's

VASTLEGGEN

- 4a. legt de AM-doelen en werkwijzen vast in een Strategisch Asset Management Plan (SAMP)
- 4b. legt in het SAMP risico's vast inclusief hoe deze kunnen veranderen in de tijd
- 4c. communiceert het SAMP en de AM-doelen met relevante interne partijen
- 4d. communiceert het SAMP en de AM-doelen met relevante externe partijen

EVALUEREN

- 5a. evalueert het SAMP en de AM-doelen
- 5b. stelt het SAMP en de AM-doelen bij op basis van de evaluatie

Geef aan op basis van bovenstaande uitkomsten welke kennis en/of tools het waterbedrijf mist

B STAKEHOLDER BETROKKENHEID

Het waterbedrijf ...

DOELEN/PLANNEN

- 1a. heeft vastgesteld welke mensen en organisaties een impact/invloed kunnen hebben op het AM-systeem (de zgn. stakeholders)
- 1b. heeft vastgesteld welke mensen en organisaties gevolgen kunnen ondervinden van besluiten over/veranderingen van het AM-systeem
- 1c. heeft een strategie ontwikkeld hoe om te gaan met externe stakeholders

BESLISSEN

- 2a. heeft criteria vastgelegd waarmee gevolgen voor/verwachtingen van/belangen van stakeholders in besluitvorming kunnen worden meegewogen
- 2b. weegt stakeholderbelangen mee in de besluitvorming over assets

ANALYSEREN

- 3a. heeft in beeld gebracht wat de behoeften en verwachtingen zijn van stakeholders ten aanzien van assets/het AM-systeem
- 3b. consulteert stakeholders in een vorm die aansluit bij de behoeften van deze stakeholders

VASTLEGGEN

- 4a. heeft vastgelegd welke AM-informatie nodig is om goede relaties met stakeholders te onderhouden
- 4b. deelt de bij 4a genoemde informatie met stakeholders in een vorm die aansluit bij de behoeften van de stakeholders

EVALUEREN

- 5a. evalueert het proces van identificeren en informeren van stakeholders periodiek

Geef aan op basis van bovenstaande uitkomsten welke kennis en/of tools het waterbedrijf mist

C INVESTERINGSBESLISSINGEN

BESLISSEN

Van alle majeure beslissingen is met oog op investeringen vastgelegd:

- 1a. wat de procesonderdelen zijn
- 1b. wie beslissingsbevoegd is
- 1c. welke informatie benodigd is
- 1d. wat de levensduur van de asset is
- 1e. wat de criticaliteit van de asset is
- 1f. wat de aannamen, onzekerheden, data-afhankelijkheden en gevoeligheden zijn

ANALYSEREN

Voor alle investeringen worden systematisch:

- 2a. alternatieven verkend (incl. niet –investeren)
- 2b. gekwantificeerde risico's, prestaties en immateriële kosten beoordeeld
- 2c. veranderende risico's in tijd beoordeeld
- 2d. impact op omgeving en stakeholders aantoonbaar meegewogen
- 2e. aspecten van compliance aantoonbaar meegewogen

VASTLEGGEN

- 3a. Alle beslissingen worden vastgelegd en zijn later te evalueren

EVALUEREN

Evaluatie van investeringen vindt plaats met oog op:

- 4a. behalen oorspronkelijk gestelde doelen
- 4b. verbeteren van besluitvormingsproces

Geef aan op basis van bovenstaande uitkomsten welke kennis en/of tools het waterbedrijf mist

D RISICO'S**Het waterbedrijf ...****DOELEN/PLANNEN**

- 1a. kan de AM-risico's (en bijbehorende effecten van falen) eenduidig herleiden naar het geaccordeerde risicobeleid
- 1b. draagt er zorg voor dat de AM-risico's compliant zijn met wet- en regelgeving en met wensen en eisen van stakeholders
- 1c. heeft duidelijk wat onacceptabele risiconiveaus zijn, inclusief de ALARP-analyse
- 1d. heeft aangegeven hoe om te gaan met disproportionele risico's (zeer lage kans en zeer hoog effect, de zogenaamde black swans)

BESLISSEN

- 2a. deelt de resultaten van risicoanalyses met stakeholders
- 2b. houdt rekening met de verandering van AM-risico's in de tijd
- 2c. neemt risico's die direct of indirect verband houden met uitbesteed werk mee in de besluitvorming
- 2d. maakt waar effectief, gebruik van proactieve risicomangement

ANALYSEREN

- 3a. maakt gebruik van uniforme en geautoriseerde methodieken voor risicoanalyses (bijvoorbeeld een risicomatrix)
- 3b. maakt gebruik van diverse methodieken en past die toe die het best zijn afgestemd op de te analyseren assetgroep
- 3c. kan van alle risicoreductiemaatregelen aangeven wat de kosten en het restrisico zijn
- 3d. neemt in de risicoanalyse ook complexe risico's mee, te weten gestapelde risico's en risico's die optreden ten tijde van herstel
- 3e. combineert AM-risico's met organisatierisico's (denk aan financiën, wetgeving, calamiteiten, personeel, etc)

VASTLEGGEN

- 4a. heeft risico's en ongewenste effecten beschreven
- 4b. heeft kritische assets (en de relatie tot de strategische doelen) geïdentificeerd
- 4c. risicoreductiemaatregelen omschreven
- 4d. heeft aangegeven hoe de effectiviteit van maatregelen is te monitoren
- 4e. heeft vastgelegd wat de aannamen, onzekerheden, data-afhankelijkheden en gevoeligheden zijn

EVALUEREN

- 5a. evalueert periodiek de risico's en neemt desgewenst maatregelen
- 5b. evalueert periodiek de methode van risicoanalyse
- 5c. evalueert de effectiviteit van risicoreductiemaatregelen en past desgewenst maatregelen aan

Geef aan op basis van bovenstaande uitkomsten welke kennis en/of tools het waterbedrijf mist

E PRESTATIES

Het waterbedrijf ...

DOELEN/PLANNEN

- 1a. heeft een systeem van prestatiemetingen dat is afgestemd op de doelstellingen van de organisatie
- 1b. heeft een hiërarchisch systeem van prestatiemetingen dat bestaat uit globale hoofdindicatoren (kpi) en daaraan gekoppelde detailindicatoren (pi)
- 1c. rapporteert de prestatie op transparante wijze aan stakeholders

BESLISSEN

- 2a. voert regelmatig een prestatiemeting uit dat alle PDCA-stappen omvat
- 2b. heeft criteria om vast te stellen wanneer er sprake is van non-conformance
- 2c. rapporteert de assetprestatie (bijv. via overzichtelijke dashboards) met een juist detailniveau op verschillende niveaus binnen de organisatie, met inzicht in onderliggende gegevens

ANALYSEREN

- 3a. geeft aan wat het te verwachte toekomstig prestatieverloop is
- 3b. meet de prestatie effectief gebruik makend van relevante informatie, incl. historische gegevens, real-time metingen en voorspellende technieken
- 3c. legt een verband tussen prestatiemeting/ -voorspelling en de conditie en de capaciteit, met inbegrip van onderhoudsmaatregelen

VASTLEGGEN

- 4a. legt gegevens vast van de prestatiemetingen, analyses en evaluatie

EVALUEREN

- 5a. evalueert periodiek de assetprestatie en neemt desgewenst maatregelen
- 5b. evalueert periodiek de methode van prestatiemeting

Geef aan op basis van bovenstaande uitkomsten welke kennis en/of tools het waterbedrijf mist

F ASSETINFORMATIE

Het waterbedrijf ...

DOELEN/PLANNEN

- 1a. heeft afhankelijk van het belang dat aan verschillende assetgroepen wordt gesteld een informatiebehoefte geformuleerd (gap-analyse) en neemt concrete stappen om deze informatie te verkrijgen
- 1b. heeft een informatiestrategie, die leidend is voor het ICT-beleid en bijbehorende investeringen

BESLISSEN

- 2a. heeft de belangrijkste besluitvormingsprocessen vastgesteld en aangegeven wat de benodigde informatie is
- 2b. hanteert uniforme definities van (de attributen van) assets
- 2c. heeft kwaliteitscriteria vastgelegd voor data van (de attributen van) assets

ANALYSEREN

- 3a. heeft meta-informatie vastgelegd waarmee de gebruiker inzicht is wat de kwaliteit en achtergronden zijn van de informatie
- 3b. heeft rollen vastgesteld over het gebruik van informatie en heeft gekoppeld daaraan verantwoordelijkheden en rechten toegekend
- 3c. heeft een beleid over het verkrijgen en vastleggen van assetinformatie, het handhaven van de kwaliteit en het zorgdragen dat de informatie consistent en actueel is
- 3d. heeft informatie van die kwaliteit dat meer complexe analyses zijn uit te voeren met oog op integrale prestatiemeting, integrale risicoanalyse en integrale afweging van investeringen
- 3e. heeft informatie van die kwaliteit dat meer complexe analyses zijn uit te voeren met oog op optimalisatievraagstukken en scenariostudies
- 3f. heeft informatie van die kwaliteit dat het mogelijk is real-time een virtuele representatie te maken van het fysieke systeem (digital twin)
- 3g. heeft inzicht in de kosten van verbeterde informatie en de toegevoegde waarde daarvan

VASTLEGGEN

- 4a. draagt zorg voor een goede opslag, beveiliging, verspreiding, toegankelijkheid van informatie
- 4b. heeft een actief beleid om door monitoring en registratie ontbrekende informatie te verzamelen
- 4c. draagt er zorg voor dat strategische informatie niet verloren gaat bij updates en migratie naar nieuwe ICT-pakketten
- 4d. draagt zorg voor het zo objectief mogelijk vastleggen van expertkennis

EVALUEREN

- 5a. evalueert regelmatig de kwaliteit van informatie en voert desgewenst verbeteringen uit
- 5b. evalueert regelmatig of de bestaande ICT-architectuur voldoet aan de gestelde eisen

Bijlage 3 Inventariserende workshop

Antwoorden mogen kort, eventueel met steekwoorden

(Met uw toestemming zouden wij willen graag de antwoorden willen bekijken na afloop van de workshop)

Gelieve de **groene vragen** te beantwoorden

1. Evaluatie besluitvorming

Centrale vraag: *Hoe wordt de huidige aanpak geëvalueerd op de korte -en lange termijn?*

1.1 Hoe zijn de risico's, kosten en prestaties van besluitvorming geëvalueerd op portfolioniveau en op systeemniveau?

1.2 Is de informatievoorziening toereikend om besluiten te toetsen a.d.h.v. 'Life Cycle Costing' en/of 'Value Optimization' principles? Waar kan dit beter?

2. Verdeling verantwoordelijkheden

Centrale vraag: *Wie in de organisatie is verantwoordelijk voor wat, en waarom?*

2.1 Wordt de handelingsbevoegdheid van verschillende afdelingen/individuen geëvalueerd? Zo ja, wanneer en hoe?

2.2 Kunt u specificeren welke bedrijfsonderdelen respectievelijk 'asset owner', 'asset manager' en 'operator' zijn? Of gaat dit anders (specificeer hoe)?

Bijlage 4 Vragen diepte interviews

Identificatie belangrijkste strategische vraagstukken (10 min.)

1. Gezien deze kostenposten & risicofactoren: wat zijn de grootste asset uitdagingen voor de toekomst (2020 tot 2050)?
2. Vergelijking met lijst voornaamste uitdagingen: Belangrijkste 3 bepalen. Ik zou graag deze drie vraagstukken verder met u doornemen. Per vraagstuk

Huidige processen van besluitvorming & kennisontwikkelingsbehoeften (3 keer herhalen; 3 keer 15 min.)

3. Zijn alle oorzaken goed in beeld? Wat zijn de grootste kansen en bedreigingen?
4. Zijn mogelijke oplossingen/handelingsstrategieën voldoende bekend en voor handen? Zijn ze afdoende meegenomen en herkenbaar in de bedrijfsstrategie?
5. Is er duidelijkheid over de effectiviteit van deze handelingsstrategieën? Hoe wordt effectiviteit gemeten en a.d.h.v. welke criteria wordt er ge-evalueert?
6. Zijn de gevolgen van deze handelingsstrategieën voor anderen goed in beeld? Welke gevolgen zijn dit? Op wie hebben zij effect (bv. andere afdelingen, organisatie-breed, gebiedspartijen)?
7. Worden de oplossingen voldoende ondersteund binnen uw afdeling/waterbedrijf/externe partijen? Hoe zou dit beter kunnen?
8. Zijn er (andere) factoren die de ontwikkeling van een oplossing voor het probleem/vraagstuk belemmeren?

Interviewsamenvatting – WML

24-10-2018

Geïnterviewde:

- Geert Linssen
- Joost Verleisdonk
- Willem van Pol
- Geraldine Minten

Algemeen: Beschrijving besluitvormingsprocessen WML

Op basis van de meer jarennota wordt m³ prijs vastgesteld voor de totaalsom van projecten betreffende de portfolio's 'infra' en 'business & ICT'. Voor 'infra' wordt het investeringsniveau bepaald. Dit bedrag wordt vervolgens verdeeld in projecten door de portfoliomanagement op basis van een afwegingsmodel waarin interne capaciteit expliciet wordt meegenomen. Het afwegingsmodel bestaat uit verschillende criteria die ieder zijn gescoord op een schaal van 1 tot 5. De bedrijfsambities geformuleerd in STAP14 (periode tot 2040) en momenteel opnieuw geëvalueerd worden in STAP20 (periode tot 2045).

Momenteel is WML de doelstellingen, zoals geformuleerd in STAP14, aan het evalueren voor de formulering van STAP20. Hierbij zijn zaken als kennis van de saneringsbult, inzicht in veranderende watervraag, en heldere formulering ambities belangrijk voor zowel de bepaling van de totaalsom (doorgerekend in de prijs per m³ drinkwater) en de verdeling en prioritering van projecten.

Het afschrijvingsmodel van assets zorgt ervoor dat lijnmanagers de assets toetsen wanneer zij aan het einde van de beraamde levensduur zitten. WML ontwikkelt momenteel een model waarin de afschrijving van assets wordt onderbouwd middels praktische conditiemetingen. Dit geeft een meer realistisch beeld over het investeringsniveau qua renovatieprojecten over de toekomst. De lijnmanagers zijn de opdrachtgevers voor projecten en samen met de projectmanagers maken zij een projectvoorstel met bijbehorend capaciteitsplan. O.b.v. de liggende projectvoorstellen wordt er een prioritering gedaan, hierin worden door een interdisciplinair team verschillende afwegingscriteria meegewogen.

In dit kader hebben de geïnterviewden drie thema's geformuleerd die zij beschouwen als de belangrijkste strategische vraagstukken:

1. Bepalen optimaal vervangingsmoment
2. Dalend totaalgebruik en stijgende piekverbruik
3. De rol van duurzaamheidsambities

Voor ieder van deze drie vraagstukken zijn allereerst de belangrijkste oorzaken, kansen en bedreigingen besproken. Ten tweede zijn voor de handelingsperspectieven achtereenvolgend de volgende aspecten besproken: a) de bekendheid en aansluiting bij de bedrijfsstrategie, b) effectiviteit en toepassing van evaluatiecriteria, c) gevolgen handelingsstrategieën intern en extern, d) of de handelingsperspectieven breed gedragen zijn, en tot slot e) of andere belemmerende factoren een rol spelen.

Vraagstuk 1 – *Bepalen optimaal vervangingsmoment*

1. Zijn alle **oorzaken** goed in beeld? Wat zijn de **grootste kansen en bedreigingen**?

Limburg heeft te maken met een saneringsbult in de komende decennia. Omdat een groot deel van het leidingnet kort na de tweede wereldoorlog is aangelegd, is het moment van grootschalige vervanging aanstaande. De leeftijd van de assets zijn bekend, de daadwerkelijke toestand is echter grotendeels onbekend en de exacte relatie met storingen is nog onvoldoende in beeld gebracht. Condiitiemetingen in distributienetwerk en in de productielocaties proberen hier meer inzicht in te geven. Vanwege het robuuste systeem en preventieve sanering is het lastig om gegevens te verzamelen die inzicht verschaffen in de staat van het de winningsinstallaties en distributienetwerk. Er worden meer conditiemetingen gedaan, echter er is weinig bekend over de relatie tussen conditiemetingen en daadwerkelijke kans op falen. Dit gebrek aan valideren/kalibreren verzwakt de betrouwbaarheid van het theoretisch model dat gebruikt wordt om de saneringsopgave te bepalen. Kortom, de kennis en PCA (Principal Component Analysis) analyses voor deze laatste fase in de levensduur van assets is grotendeels ongekend. Het grote risico hiervan is dat het controleren van pipe failure niet meer mogelijk is en oncontroleerbaar kan worden.

2. Zijn mogelijke oplossingen/**handelingsstrategieën voldoende bekend en voor handen**? Zijn ze afdoende **meegenomen en herkenbaar in de bedrijfsstrategie**?

WML is bezig om de saneringsbult af te vlakken door nu meer te saneren zo de kosten te verspreiden. [PSI](#) Programma Saneren Infrastructuur voert deze strategie uit. Tevens worden de leidingen vervangen met een meer zelfreinigend vertakt leidingennet. Het besluitvormingsproces ziet er op hoofdlijnen als volgt uit:

- Per distributiegebied wordt er een streefstructuur bepaald. Dit gebeurt in overleg en afstemming met gemeente en netbeheerder.
- Een kennismodel berekend het vervangingsjaar o.b.v. technische data (i.e., materiaalsoort, afmeting, druk, aantal lekkages en impactanalyse) en exit-beoordelingen (i.e., gronddruk, impact verkeer en testen met asbest buizen).
- Het management team maakt een afweging tussen de prestatie van het leidingnetwerk, kosten van sanering en risico's.
- Het rekenkundig voorstel wordt getoetst door het saneringsteam a.d.h.v. gebiedskennis en streefstructuur. Dit resulteert in een voorstel jaarplan en meerjarenplan sanering.
- Dit voorstel wordt afgestemd met netwerkbeheerders (gas en elektra) voor een minimale overlast van de klant en kostenbesparing. Ook wordt afgestemd met infrastructurele plannen van de gemeente zoals de aanleg rotondes en de vervanging van de riolering. Het saneringsplan drinkwaternet wordt zoveel mogelijk geclusterd in het definitieve jaarplan en meerjarenplan.
- Het definitieve jaarplan en meerjarenplan wordt gekeurd door het management team van WML.

Voor de winning en zuivering van drinkwater wordt een soortgelijk model ontwikkeld: het *Lange Termijn Asset Plan* (LTAP). Dit model wordt gevoed met conditiemetingen. De afstemming met netwerkbeheerders speelt hier niet. Echter de afstemming met de provincie voor de vergunningen is hier zeer relevant.

Voor het bepalen van het jaarplan en meerjarenplan worden de projecten gewogen op basis van de bedrijfsstrategie (STAP14: robuust, duurzaam en samen). Verschillende districten dienen projectvoorstellen in, die door de projectportfolio management team worden geprioriteerd. Hierin worden bredere aspecten zoals wettelijke aspecten, het kennismodel, de bedrijfsstrategie en gebiedskennis meegewogen. Bij grote projecten is een goedkeuring van het management team vereist. Wanneer het project doorgang vindt, worden er meestal 3 tot 5 varianten uitgewerkt die worden (opnieuw) afgewogen op de evaluatiecriteria geformuleerd in STAP14.

Kortom de evaluatiecriteria zijn uitdrukkelijk opgenomen in de bedrijfsstrategie en deze worden op voor iedereen transparante wijze gebruikt in de prioritering van projecten in het jaarplan en meerjarenplan. Ook in de projectformulering zijn deze criteria belangrijk in de afweging van verschillende varianten.

3. *Is er duidelijkheid over de **effectiviteit** van deze handelingsstrategieën? Hoe wordt effectiviteit gemeten en a.d.h.v. welke **criteria** wordt er ge-evalueert?*

Er is een gebrek aan onderbouwing van afwegingcriteria (informatie analyse). WML heeft geen informatie analist. Belangrijk voor betere afweging. Afwegingen zijn nu veelal o.b.v. "expert judgement". Er is behoefte aan een betere onderbouwing van de strategische doestellingen en een beter inzicht in investeringsbehoefte op systeemniveau. Afweging model is goed maar onderbouwing is nog onvoldoende. Er is behoefte aan een goede onderbouwing van de indicatieve score (e.g. 1 tot 5 score) van verschillende aspecten (kwaliteit, kwantiteit, VGM, duurzame kwaliteit van de bron, €, wet en regelgeving en Imago).

De STAP14 criteria worden momenteel ge-evalueert in het formuleren van STAP20. Binnen het project STAP20 wordt er vooral gekeken of onze strategische plannen qua assets nog altijd overeen komen met de bedrijfsdoelstellingen. Doelstelling is momenteel 1.25% saneren per jaar. Er wordt actief gezocht naar manieren om meer grip en inzicht te krijgen t.a.v. de saneringsopgave op de langere termijn. Op een meer operationeel niveau zijn de keuzes tot renovaties van locaties en saneringen van leidingen meer risico gedreven activiteiten.

Om meer inzicht te genereren in de conditie van productielocaties wordt er systematisch bij alle 60 locaties conditiemetingen uitgevoerd. Voorheen werden er enkel conditiemetingen gedaan wanneer de financiële afschrijvingstermijn was verstreken. Op basis van deze conditiemetingen bleek dat de meeste productielocaties langer in operatie konden worden gehouden dan beraamd. Daarom is er momenteel sprake van een inhaalslag om beter in kaart te brengen hoe robuust de drinkwater productielocaties zijn. Dit is essentieel om kosten te besparen omdat productielocaties vaak robuuster zijn (langer mee kunnen) dan beraamt in de vervangingstermijnen. Deze conditiemetingen zijn belangrijk voor de bepaling van het investeringsniveau, zorgen voor een betere business control en het begrijpen van het risiconiveau. Condiemetingen kunnen ook beter inzicht verschaffen in de kosteneffectiviteit en het optimum daarvan. Huidige metingen hebben de eenheid €/m³.

4. *Zijn de **gevolgen** van deze handelingsstrategieën voor anderen goed in beeld? Welke gevolgen zijn dit? Op wie hebben zij effect (bv. andere afdelingen, organisatie-breed, gebiedspartijen)?*

Saneringsteam (mensen van operatie, onderzoek en advies). Jaarplannen uitwerking op projectniveau. Hier zit de kennis. Distributiemonteur hebben minder begrip voor handelingsperspectief (snappen niet waarom bepaalde plekken niet gesaneerd worden). Distributiemonteurs worden tot nu toe vooral geïnformeerd maar verder beperkt betrokken.

5. *Worden de oplossingen voldoende **ondersteund** binnen uw afdeling/waterbedrijf/externe partijen? Hoe zou dit beter kunnen?*

- Vaak kan een productielocatie langer mee dan beraamt in saneringsdoelstelling. Daarom is er soms weinig begrip voor renovaties door operationeel personeel. Daarom wordt er actiever bevraagd om vervanging beter af te stemmen.

- Monteurs hebben geen systeem waarin ze inzicht krijgen in het kennismodel. 'Smart metering' kan veelbelovend zijn om een interactieve dashboard te ontwikkelen om hen meer inzicht en inbreng (bijv. rapportage van veldmetingen) te geven.

6. *Zijn er (**andere**) factoren die de ontwikkeling van een oplossing voor het probleem/vraagstuk **belemmeren**?*

- **Tijdshorizon van gemeentes** is veel korter (ong. half jaar) dan dat van WML.

- **Aannemerscapaciteit:** Externe aannemers die het leidingennet saneren zijn schaars. Hierdoor zijn al verschillende projecten vertraagd of uitgesteld. Vooral het tertiaire leidingennetwerk (i.e., de aansluitingen van de hoofdleidingen met de huishoudens) loopt sterk achter. Er zijn meerdere situaties waarin de hoofdleiding al vervangen is maar nog niet in gebruik is omdat de aansluitleidingen wegens een tekort aan technisch geschoolde aannemers nog niet geplaatst is. Dit probleem gaat gezien de saneringsgolf enkel toenemen. De saneringsdoelstelling van 110km per jaar gaat hierdoor mogelijk niet lukken. Omdat het zwaar en onregelmatig werk kiezen veel monteurs voor ander werk en is het moeilijk mensen aan te trekken en te houden. Wellicht dat distributiemonteurs in dienst van WML een oplossing kan zijn. Hierbij speelt ook de interne capaciteit van WML als een belemmerende factor. Er is weinig financiële ruimte om meer mensen aan te stellen hoewel dit soms wel gewenst is.

Vraagstuk 2 – *Dalend totaalgebruik en stijgende piekverbruik*

1. *Zijn alle oorzaken goed in beeld? Wat zijn de grootste kansen en bedreigingen?*

Klimaatverandering zorgt voor grotere extremen in het piekverbruik van drinkwater. Vooral toename van droge zomerperiodes waarin men tuinen, weilanden en akkers besproeien, zijn problematisch. Deze piek of 'water spits' is vooral op gezette tijden in de ochtend en namiddag/begin van de avond. Tegelijkertijd leidt een toename van waterbesparende technologieën zoals waterzuinige wasmachines, vacuümtoiletten of zuinige douchekoppen tot verminderde totaalvraag. Dit proces wordt versterkt door een krimp van de bevolking. De hogere piekvraag noodzaakt aanzienlijke investeringen in een flexibeler voorzieningssysteem, tegelijkertijd leidt een lagere totaalvraag tot minder inkomsten. Bovendien heeft WML te maken met een saneringsbult die ook vraagt om extra investeringen. Het lijkt onmogelijk om de toenemende verschil tussen de piekvraag en totaalvraag te kunnen opvangen met enkel aanpassingen in de infrastructuur. Aansturing op gedragsverandering van de klant zou veel kosten kunnen besparen.

2. *Zijn mogelijke oplossingen/handelingsstrategieën voldoende bekend en voor handen? Zijn ze afdoende meegenomen en herkenbaar in de bedrijfsstrategie?*

WML hanteert een aantal handelingsstrategieën om het aanpassingsvermogen of flexibiliteit van de huidige infrastructuur verhogen en beter om te gaan met mogelijke toekomstige ontwikkelingen die invloed hebben op de watervraag en piekverbruik.

Ten eerste, wordt het concept van modulaire zuivering toegepast. De leidingen en systemen aangelegd op een manier dat het op relatief eenvoudige wijze mogelijk maakt om de zuiveringscapaciteit te vergroten met een aanvullende module of om een extra zuiveringsstap in te bouwen. Op deze manier kan er met relatief beperkte kosten en korte doorlooptijd aanpassingen worden gemaakt die een veranderende watervraag of nieuwe vervuiliingsbron kunnen opvangen. Daarnaast zijn een aantal pomplocaties met elkaar gekoppeld om zo het falen een locatie op te vangen. Er wordt gewerkt aan een zogenaamde 'backbone' die alle productielocaties met elkaar verbindt. Dit is echter een ontwikkeling die veel tijd vraag en gerealiseerd kan worden op de lange termijn.

Een tweede strategie is het actief betrekken van provincie, gemeente en andere belanghebbenden in de toekomstvisie en in kaart brengen van de opgave en bijbehorende watervoorzieningsuitdagingen. De opgave voor WML wordt vertaald naar de streefstructuur, waarin het ontwerp en saneringsopgave van het netwerk op middellange termijn wordt vastgesteld. Ook winningsvergunningen drinkwater zijn in deze strategie belangrijk om voldoende flexibiliteit en zekerheid in de waterbronnen te garanderen om te kunnen gaan met verwachte watervraag (en piekvraag) te kunnen realiseren. De strategie is om de provincie in een vroeg stadium te betrekken en mee te nemen in de overwegingen van WML om zo een veilige en flexibele bronkeuze te realiseren. In mindere mate wordt ook samenwerking met het waterschap gerealiseerd, bijvoorbeeld in het project SUPERLOCAL.

Kennis- en technologieontwikkeling is een duidelijke derde strategie. WML is bijvoorbeeld bezig met het ontwikkelen van kennis over alternatieve bronnen (van regenwater drinkwater maken) of vervanging van drinkwater door regenwater in het project SUPERLOCAL. Ook zijn er verschillende scenario's doorberekend waarin verschillende technologische ontwikkelingen zijn geanalyseerd op hun impact op de watervraag en piekverbruik (e.g. vacuümtoilet).

3. *Is er duidelijkheid over de **effectiviteit** van deze handelingsstrategieën? Hoe wordt effectiviteit gemeten en a.d.h.v. welke **criteria** wordt er ge-evalueert?*

Op huishoudelijk niveau zijn er nog nauwelijks smart meters geplaatst. Dit zou heel veel mogelijkheden bieden in aansturing en afstemming op wijkniveau. Met smart meters kunnen er gerichte bewustwordingscampagnes worden opgezet. Kan effectiviteit van gedrag sturende maatregelen worden gemeten. Dit vormt ook de basis voor eventuele smart tarieven voor bijvoorbeeld piekverbruik en verbruik in daluren.

Er bestaat momenteel al een beregeningsapp agrariërs. Hierin moet eerst met WML worden afgestemd hoe laat agrariërs drinkwater kunnen gebruiken voor beregening in droogteperiodes. Dit is een maatregel om piekvraag te verminderen.

Prognoseberekening watervraag worden vergeleken met de daadwerkelijke watervraag. Wanneer er afwijkingen zijn van de prognose wordt er gekeken naar de oorzaken van deze afwijkingen om zo de prognose te verbeteren. De prognose laat zien dat de onzekerheid over de toekomstige watervraag groot is en dat de mate van daling van het totaalgebruik groot kan zijn. Daarom wil WML veel inzetten op flexibiliteit van het assetsysteem.

4. *Zijn de **gevolgen van deze handelingsstrategieën** voor anderen goed in beeld? Welke gevolgen zijn dit? Op wie hebben zij effect (bv. andere afdelingen, organisatie-breed, gebiedspartijen)?*

De totaalsom van de noodzakelijke investeringen om toekomstige veranderingen in de watervraag op te vangen is onvoldoende bekend of onderbouwd. Er is dus niet genoeg bekend om te weten of de drinkwaterprijs per m³ omhoog moet, en zo ja, met hoeveel. De onderbouwing is strikt noodzakelijk om de tariefstelling te veranderen. Communicatie over deze mogelijk grotere investeringsbehoefte is beperkt. Vooral richting de klant wordt vooral gecommuniceerd dat drinkwater goedkoper kan, terwijl de uitdagingen van het asset systeem die o.a. betrekking hebben met stijgende piekvraag en verminderd totaalgebruik toenemen.

WML hanteert een reservestellingsbeleid voor haar hogedrukpompen waarbij er altijd één pomp extra geïnstalleerd wordt, die in noodgevallen kan worden ingezet. Deze zomer zijn deze reservepompen veelvuldig ingezet tijdens piekverbruik. De vraag is of dit als falen wordt beschouwd, en als dit niet gebeurt of er dan nog wel sprake is van reservestellingsbeleid. Dit is een discussie die momenteel in aanloop van STAP20 gevoerd wordt.

5. *Worden de oplossingen voldoende **ondersteund** binnen uw afdeling/waterbedrijf/externe partijen? Hoe zou dit beter kunnen?*

Intern lijken de afwegingen breed gedragen te worden. Ook zijn de ontwikkelingen van STAP14 en STAP20 goed gecommuniceerd en met een breed team aan experts tot stand gekomen. Richting externe belanghebbende is dit lastig om aan te sluiten bij de besluitvormingscyclus die zij hanteren. Het is bijvoorbeeld lastig om de saneringsopgave met de gemeente af te stemmen omdat die saneringsprojecten op kortere termijnen inplant en uitvoert. Dit maakt de afstemming van sanering met gemeentelijke infrastructurele projecten een uitdaging. Ook de samenwerking met de provincie is soms uitdagend met betrekking tot drinkwaterwinningsvergunningen. Vooral de verantwoording om voor deze vergunningen vraagt om een goede onderbouwing.

6. Zijn er (*andere*) **factoren** die de ontwikkeling van een oplossing voor het probleem/vraagstuk **belemmeren**?

Exploreren mogelijkheden voor meer variabel tarief voor piekafvlakking en grootverbruikers samen met de Autoriteit Consument en Markt (AMC) zou nuttig kunnen zijn. De drinkwaterbedrijven zijn verplicht om een kostprijsmodel te hanteren om volledige transparantie te geven in de kostendekkendheid op totaalniveau. In hoeverre daar ruimte is om meer aan te sturen op vermindering van het piekverbruik en aansturing waterbesparend gedrag is wellicht een belangrijke kennisvraag. De onderbouwing voor meer variabel tarief of piektarief is een belangrijk aandachtspunt.

Vraagstuk 3 - *Duurzaamheid doelstelling vertalen in een afwegingsmodel*

1. Zijn alle **oorzaken** goed in beeld? Wat zijn de grootste **kansen en bedreigingen**?

Ontharding kost WML geld maar voor de maatschappij is dat goedkoper. Dit type afwegingen hebben de aanzet gegeven voor een duurzaamheidsagenda in de bedrijfsvoering van WML.

2. Zijn mogelijke oplossingen/**handelingsstrategieën voldoende bekend en voor handen**? Zijn ze afdoende **meegenomen en herkenbaar in de bedrijfsstrategie**?

De bedrijfsambitie richt zich momenteel op drie pijlers: robuust, samen en duurzaam. Daarmee is duurzaamheid uitdrukkelijk een ambitie die operabel gemaakt moet worden in projecten en bedrijfsvoering op korte en lange termijn.

De grote vraag is wat is duurzaamheid precies, hoe kan het gemeten worden, en hoe zwaar weegt het mee in de verschillende afwegingen? Voor de verduurzaming in de operationele bedrijfsvoering (bijv. minder chemicaliën gebruik of energie efficiëntie) is meeste winst al geboekt en is verdere verduurzaming een lastige afweging die mogelijk zelfs meer risico's en nadelen met zich meebrengt. Een voorbeeld is dat verminderde ontharding in principe duurzamer is (kost minder chemicaliën en energie) maar het de klant wordt tegelijkertijd benadeeld en de maatschappelijke duurzaamheid is hier niet bij gebaat. Duurzaamheidswinst kan vooral geboekt worden d.m.v. structurele investeringen en in het ontwerp.

In elke portefeuille afweging is er een duurzaamheidscriteria meegenomen in het afwegingskader.

In de projectuitvoering gaan er standaard meerdere opties doorberekend worden waaronder een duurzame optie. Sinds kort is de duurzame optie het uitgangspunt en met het nadrukkelijk onderbouwd worden wanneer hier niet voor gekozen wordt.

3. Is er duidelijkheid over de **effectiviteit** van deze **handelingsstrategieën**? Hoe wordt effectiviteit gemeten en a.d.h.v. welke **criteria** wordt er ge-evalueert?

Momenteel wordt chemicaliëngebruik en CO₂-equivalent gemeten als duurzaamheidscriteria. Er wordt nagedacht over de toepassing van een OPEX (operational excellence) en MeX (Maatschappelijke excellence) meetsysteem. Witteveen & Bos hebben duurzaamheidsprincipes voor duurzaam ontwerp geïntroduceerd en er is behoefte aan tools om maatschappelijke impact te meten (bijv. een maatschappelijke kostenbaten analyse).

In het project portfoliomanagement is een goede informatievoorziening essentieel voor de prioritering van projecten. De informatie die gebruikt wordt in dit afwegingskader dienen ook actueel te zijn. Omdat projecten uitgesteld kunnen worden, kan het gebeuren dat er beslissingen worden gemaakt op verouderde informatie en daarmee risico's niet accuraat kunnen worden ingeschat. Ook kan de context veranderen, zoals dat bijvoorbeeld bij een droge zomer het geval is. Dit heeft invloed op de prioritering van projecten. Daarnaast is het van belang dat risicoprofiel op een systeemniveau kan worden ingeschat. Dit gebeurt momenteel al door er met een interdisciplinair team van experts de risico's te evalueren (ook

in vergelijking met andere projecten). Er is echter behoefte aan meer objectiviteit en systematiek.

De huidige benadering is een risicoschatting op basis van de formule:

Risico = kans x impact

De manier van risicoschatting is goed, echter de duiding van impact is lastiger. De impact op wat, op welke schaal, wat is de onderlinge samenhang, en wat merkt de klant hiervan? Dit zijn de vragen die essentieel zijn in de prioritering van projecten en het is moeilijk om risico objectief en in zijn totaliteit (systeemniveau) te duiden.

Deze risicoperceptie wordt traditioneel conservatief ingeschat met aanzienlijke veiligheidsmarges. Om de prioritering van projecten objectiever te maken wordt er steeds meer getracht risicobeoordeling te scheiden in verschillende aspecten. Een voorbeeld daarvan is bronnenevaluatie. Hierin wordt eerst enkel naar de bronnen gekeken en pas daarna naar bijvoorbeeld de uitvoerbaarheid.

4. *Zijn de **gevolgen van deze handelingsstrategieën** voor anderen goed in beeld? Welke gevolgen zijn dit? Op wie hebben zij effect (bv. andere afdelingen, organisatie-breed, gebiedspartijen)?*

De huidige handelingsstrategieën zoals o.a. geformuleerd in STAP14 worden breed meegenomen in de dagelijkse afweging van projectkeuzes en investeringen. Zo wordt in het kader van de doelstellingen om klimaatneutraal te zijn (CO₂-reductie van bron tot tap) volop ingezet in duurzame energie waarbij bijvoorbeeld ook windmolens en zonnepanelen geplaatst worden.

5. *Worden de oplossingen voldoende **ondersteund** binnen uw afdeling/waterbedrijf/externe partijen? Hoe zou dit beter kunnen?*

Op dit moment wordt de evaluatie hoe STAP14 in de praktijk gebracht is en hoe dit beter kan in STAP20. Ook wordt er middels interdisciplinaire teams en strategen nagedacht over herformulering van duurzaamheidsambities. Binnenkort wordt er ook een workshop georganiseerd waar het doel is om duurzaamheid verder uit te werken en te formuleren.

6. *Zijn er (**andere**) factoren die de ontwikkeling van een oplossing voor het probleem/vraagstuk **belemmeren**?*

Scherpere definitie duurzaamheid om zo in het afwegingskader doelmatiger duurzaamheid mee te geven. Wat is het speerpunt duurzaamheid? Wat zijn de prioriteiten? Wat zijn de belangrijkste take-offs? Wat mag het kosten? Dit zijn vragen die door en samen met het MT moeten worden vastgesteld. Ook is het belangrijk een nulmeting vast te stellen. Zo kan gekeken worden wat de duurzaamheidsimpact is van keuzes, projecten en maatregelen. Wanneer deze nulmeting er niet is, is het ook moeilijk om de voortgang op dit thema vast te stellen. Ook de discussie in hoeverre reserve capaciteit gewaarborgd moet blijven (i.e. N+1 principe) onder extreme omstandigheden zoals droogte raakt direct aan het begrip van duurzaamheid die gehanteerd wordt.

Een goede duiding van duurzaamheid dat verder gaat dan een aantal meetbare parameters is essentieel. Daarbij is het belangrijk om ervoor te zorgen dat de duurzaamheidsprincipes heldere onderscheidende toetsingscriteria zijn. Met andere woorden, het mag geen papieren tijger worden waarin alles geformuleerd kan worden als duurzaam. Een voorbeeld is samenwerking. Hoe kan de kwaliteit van samenwerking gemeten worden? Het resultaat van goede samenwerking, namelijk draagvlak, lijkt wellicht de meest zinvolle definitie. De vraag blijft hoe dit dan vervolgens te meten. De ontwerpprincipes van Witteveen Bos (<http://www.witteveenbos.nl/nl/duurzaam-ontwerpen-1>) vormen hierbij wellicht een goede basis.

Wellicht de grootste belemmering is het gebruik aan bruikbare duurzaamheidsanalyses. In dit kader is onderzoek naar mogelijke toepassingen van maatschappelijke kostenbaten analyses, daaraan verbonden KPIs en duidelijke definiëren van maatschappelijke kosten en baten in de besluitvorming. Zo wordt er ook met interesse gekeken naar de Wice programma waarin gekeken wordt naar de herverdeling van kosten en baten in het kader van circulaire kringlopen.

Interviewsamenvatting – KWR project besluitvormingsprocessen

2-11-2018

Interview Joost Eijkman (Asset Owner)

Twee uitdagingen staan centraal voor de toekomst. Als eerste is dat de saneringsbult. Vooral de onzekerheid wanneer welke investeringen het beste gedaan kan worden is hierin leidend. Ten tweede is het in dit kader een grote uitdaging om de drinkwaterkwaliteit te waarborgen op een koste efficiënte wijze. De productielocaties zijn aan het einde van hun officiële levensduur, de vraag is nu welke aanvullende zuiveringsstappen nodig zijn om op de lange termijn duurzaam water te zuiveren. Modulaire concepten zijn hierbij wellicht een sleutelconcept. Vanwege beperkte tijd is enkel uitdaging 1 behandeld in het interview.

1. *Zijn alle oorzaken goed in beeld? Wat zijn de grootste kansen en bedreigingen?*

Volgende de levensduurberamingen is het nodig om in de komende decennia 1,5 tot 2 keer zoveel kilometer aan leidingen te vervangen (i.e. saneringsbult). De saneringspiek wordt verwacht in 2030-2035. Een bedreiging is dat bij de huidige capaciteit en zonder aanpassingen dit niet haalbaar is. Het resultaat is dat de bedrijfswaarden (zoals waterkwantiteit (klant geen water leven), externe veiligheid (leidingen in dijken of snelwegen) & waterkwaliteit (besmette leidingen) in het geding komen. Evides wil de saneringsopgave aanpakken door niet meer te vervangen maar ziet vooral kansen in een efficiëntieslag t.a.v. twee velden: Betere samenwerking met andere netwerkbeheersers en door een nauwkeurigere kennis van de conditie van assets om daarmee op gecontroleerde manier de levensduur te verlengen.

2. *Zijn mogelijke oplossingen/handelsstrategieën voldoende bekend en voor handen? Zijn ze afdoende meegenomen en herkenbaar in de bedrijfsstrategie?*

Op basis van de herijkte strategische visie 2016 is er in 2017 de *Visie Asset management* opgesteld, dat nu geïmplementeerd wordt. Op dit moment wordt deze nieuwe visie ook geactualiseerd in de risicomatrix. De bedrijfswaarden die geformuleerd zijn in de strategische visie hebben een centrale rol in de visie asset management en in het actualiseren van de risicomatrix. Het is een zoektocht naar hoe de risicomatrix effectief gebruikt kan worden. Op het moment wordt de definitieve voorstel van de risicomatrix van feedback voorzien door alle afdelingen. Het handelingsperspectief om de saneringsbult aan te pakken is in feite tweevouding. Ten eerste, investeren in een betere samenwerking met andere netbeheerders (STEDIN, Gemeente Rotterdam, Delta Netwerk Groep en lokale gemeenten). Samenwerking kan verbeterd worden door het structureren en afstemmen van lange-termijn opgaves in de ondergrond. Hiervoor heeft Evides een Lange Termijn Asset Plan (LTAP) opgesteld voor de komende 20 tot 30 jaar. Een stap verder is gezamenlijke opdrachtverstrekking. Het uiteindelijke doel is een volledige integratie waarbij de infrastructurele vervangingsopgave (e.g. gas, drinkwater en riool) door één organisatie wordt uitgevoerd. Tweede kans om de efficiëntie te verhogen is door het vervangingsmoment gecontroleerd te verlengen en de vervangingselementen goed te prioriteren o.b.v. conditiemetingen binnen het systeem. Het principe daarbij is dat er meer 'run-to-failure' principe wordt toegepast waarbij m.b.v. goede inspecties en conditiemetingen de assets net voor de 'failure' vervangen worden. Hierbij verdienen locaties met een hoge impact (bijv. leidingen in dijken) extra aandacht voor inspectie. De volledige implementatie van het herijkte strategische plan dient gerealiseerd te worden in de periode 2017-2021.

3. *Is er duidelijkheid over de effectiviteit van deze handelsstrategieën? Hoe wordt effectiviteit gemeten en a.d.h.v. welke criteria wordt er ge-evalueert?*

Binnen het Lange Termijn Asset Plan (LTAP) wordt de kans en impact bepaald voor de komende 20-30 jaar. Deze projecties worden gevalideerd door conditiemetingen en exit-beoordeling bij de vervanging van leidingen. Er wordt gezocht naar verschillende sturingsmechanismen. Een belangrijke is het ontwikkelen van een Key Perform Indicator (KPI) dat de ratio weergeeft tussen de daadwerkelijke levensduur voordat een asset gesaneerd wordt t.o.v. maximale levensduur.

Hoe hoger het ratio hoe hoger de score. De KPI zou als beoordelingscriteria moeten dienen om zo de juiste stimulus te geven aan de verschillende afdelingen. De KPI biedt ook de mogelijkheid om andere partijen te sturen in hun planvorming. Zo is een goed overzicht van deze KPI in het drinkwatersysteem krachtig in de planvorming met andere netwerkbeheerders. Een gemeente kan bijvoorbeeld wachten met het vervangen van een rotonde gebaseerd op een lage score van deze KPI. Intern kunnen afdelingen gestuurd worden om vervanging zo dicht mogelijk bij ideale vervangingsmoment krijgen. Het is daarbij belangrijk dat dit zoveel als maar kan zonder calamiteiten gebeurd. Dit vormt daarom dus ook een belangrijke KPI en beide KPIs mogen niet los van elkaar worden beschouwd. Evaluatiecriteria dat de effectiviteit van de samenwerking onder netwerkbeheerders meet is er tot op heden niet. Ook zijn er nog geen concrete evaluatiecriteria geformuleerd om te meten of het strategische plan op schema ligt.

Voor de Strategisch Asset Life Management Infrastructuur (SALMI) dient het U-STORE model als startpunt voor waarschijnlijkheid (i.e. kans) van een failure in te schatten. Het is nu de uitdaging om tot een goede impactinschatting te komen. Impact is hierbij uitgedrukt in winst of verlies van de bedrijfswaarden. Op dit moment worden al alle leidingen worden in de risicomatrix gestopt, en daar komen prioriteiten uit. In toenemende mate vindt er kalibratie plaats. Het FACTS model doet een evaluatie a.d.h.v. deze kalibratie.

4. *Zijn de **gevolgen van deze handelingsstrategieën** voor anderen goed in beeld? Welke gevolgen zijn dit? Op wie hebben zij effect (bv. andere afdelingen, organisatie-breed, gebiedspartijen)?*

Het strategisch plan biedt een goede verheldering d.m.v. de risicomatrix, prestatiedoelen (i.e. KPIs) en expliciete uitsplitsing van de rolverdeling tussen asset owner, asset manager en service provider. De volledige implementatie van deze strategieën dient te worden gerealiseerd in de periode 2017-2021. Er worden hierin grote stappen gezet maar moeten er ook nog wel een aantal belangrijke stappen gezet worden. Zo is een nadere specificatie van de prestatiedoelen (bijv. per afdeling) nodig dat op een coherente wijze bijdraagt aan het realiseren van de bedrijfswaarden. Ook moeten verschillende programma's kritisch beoordeeld worden. Een voorbeeld is de evaluatie van het 'Beoordeling Externe Effecten Leidingen' (BEIL) zoals leidingen in dijken en snelwegen. Gezien de hoge impact van deze risico's vormt dit een belangrijk aspect van het halen van de bedrijfswaarden. De effectiviteit en gevolgen van de nieuwe handelingsstrategieën zijn sterk afhankelijk van de samenwerking met vooral STEDIN.

Joost constateert dat het bedrijf sterk afhangt van een aantal individuen waarbij veel kennis en kunde impliciet aanwezig is maar niet expliciet is vastgelegd in besluitvormingsprocessen. Er wordt dus nog niet voldoende expliciet gehandeld vanuit de bedrijfsstrategie. Veel gebeurt bottom-up en is daarom lastig om consistent en coherent vorm te geven. Tevens is het afhankelijk van een aantal individuen (i.e. een aantal believers). Dit maakt het bedrijf enigszins kwetsbaar. Daarom blijft het vooralsnog twijfelachtig of de toepassing van een risicomatrix wel realistisch is binnen de geschetste bedrijfscultuur.

5. *Worden de oplossingen voldoende **ondersteund** binnen uw afdeling/waterbedrijf/externe partijen? Hoe zou dit beter kunnen?*

Het is nog de vraag om de ingezette strategie om te streven naar grotere efficiëntie door betere samenwerking met andere netwerkbeheerders wel voldoende bekend is binnen het bedrijf. Richting externen is er een leveringsplan dit wordt gerapporteerd aan de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT). Hierin worden expliciet prestaties (i.e. storingen) en gezamenlijke opgaves (i.e. samenwerking netwerkbeheerders in de ondergrond) meegewogen.

Het leveringsplan is niet wijd verspreid of algemeen goed binnen Evides. Het document is beschikbaar maar het is een communicatie uitdaging. Zo is de herijkte bedrijfsvisie uitgebreid aan bod gekomen binnen de afdeling strategie, MT en LG30 (30 leidinggevende van het bedrijf). De plannen zijn ook gecommuniceerd naar alle medewerkers. Het is echter twijfelachtig in

hoeverre de medewerker daadwerkelijk op de hoogte is en ook denkt en handelt vanuit deze bedrijfswaarden en strategische plannen. Hoe kan dit meer leven onder de medewerkers? Er heerst het dogma dat medewerkers niet te veel lastig gevallen moeten worden met deze strategische visie. Ook omdat de werkdruk immers al hoog genoeg is.

De nieuwe strategie wordt nauwelijks tot niet gecommuniceerd met de klant. Evides is terughoudend in de communicatie naar de klant: geen bericht is het beste bericht. Ook bij de afdeling infrastructuur was dat het adagium. Er is wel een verandering zichtbaar waarin een snellere en directere manier van de klant op de hoogte stellen meer geprefereerd wordt. Bijvoorbeeld de casus FLINT heeft deze discussie op gang gebracht. Tot op heden is de communicatie van Evides richting de klant nog steeds minimaal. Het zou kunnen dat communicatie over bijvoorbeeld meer opwervend sediment tijdens piekuren (i.e. bruin water) meer aandacht mag verdienen.

Het leveringsplan is echter geen geschikt middel voor communicatie naar de klant of bijvoorbeeld andere drinkwaterbedrijven. Het is een vertrouwelijk document dat enkel aan de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) wordt geleverd. Deze documenten worden ook niet gedeeld met andere drinkwaterbedrijven. Tevens staat de gekozen benadering van efficiëntie door samenwerking (met inspecties en prestatiesturing) in schril contrast met andere drinkwaterbedrijven die bijv. het investeringsniveau jaarlijks opschroeven.

6. Zijn er (andere) factoren die de ontwikkeling van een oplossing voor het probleem/vraagstuk belemmeren?

Bereidheid tot samenwerking met andere netbeheerders is een belangrijke factor die belemmerend kan werken. De relatie tussen STEDIN en Evides is goed. Dit kan anders liggen voor andere drinkwaterbedrijven in het gebied van STEDIN (bijv. Vitens).

Een duidelijke belemmerende factor is de uitvoeringscapaciteit. Willen we de saneringsbult effectief aanpakken dan hebben we meer uitvoerende capaciteit nodig. Zeker is het waarschijnlijke scenario dat alle nutsvoorzieningen tegelijkertijd willen opschalen. Dan is de vraag of elke netbeheerder dat apart doet is het niet erg effectief (door beperkte pool aan uitvoerders).

Interview Henk van Wester (Reliability Engineer PDW) en Jan Dominicus (Asset Manager PDW)

Twee uitdagingen zijn gekozen als belangrijke uitdagingen voor de toekomst. Ten eerste, de beschikbaarheid van deskundig (elektro)technisch personeel, vooral bij de productielocaties. Tweede uitdaging is hoe om te gaan met de waterkwaliteitseisen van bronnen en de daaraan gekoppelde zuiveringsbehoefte.

Uitdaging 1: Tekort aan deskundig (elektro)technisch personeel

1. Zijn alle oorzaken goed in beeld? Wat zijn de grootste kansen en bedreigingen?

Er heerst een duidelijk tekort op de arbeidsmarkt van technisch geschoold personeel. Vooral het tekort voor elektrotechnisch personeel (met voldoende ervaring) is groot. Daarnaast hebben de drinkwaterproductielocaties te maken met een vergrijzend personeelsbestand. Het blijkt lastig om nieuwe werknemers aan te trekken en ook vast te houden. Concurrentie uit de industrie (dat meer verdient) is één van de oorzaken. Daarnaast is het belangrijk personeel voor lange tijd te binden. In de huidige arbeidsmarkt is er juist een tendens waarbij werknemers zich voor minder lange tijd binden. Het vinden van geschikte operators lukt nog aardig. Echter het vinden van goede elektrotechnisch geschoolde mensen (met inzicht en diploma's) is heel moeilijk. Momenteel dragen slechts één of twee mensen de verantwoordelijkheid van het elektrotechnische systeem per drinkwaterlocatie. Alleen zij snappen nog daadwerkelijk hoe de het systeem in elkaar zit en kunnen effectief onderhoud en vervanging plegen. Een toenemende automatisering en besturing van afstand zorgt voor een afname de personeelsbehoefte. Dit is een voordeel omdat de productielocaties kampen met een personeelstekort. Het maakt echter de spoeling van geschikt personeel nog dunner en daardoor kwetsbaarder. Ook is Evides door uitbesteding, steeds vaker voor specifieke kennis afhankelijk van derden. Dit is voor een deel onvermijdelijk maar maakt de organisatie (vooral drinkwaterproductielocaties) ook kwetsbaarder.

2. Zijn mogelijke oplossingen/handelingsstrategieën voldoende bekend en voor handen? Zijn ze afdoende meegenomen en herkenbaar in de bedrijfsstrategie?

Er is momenteel intensief contact met universiteiten en hogescholen. Op MBO-niveau is dit beperkter. Hier ligt een belangrijk aandachtspunt omdat het tekort veel betrekking heeft tot operationeel technisch geschoold personeel. Er is een opleidingsplan ontwikkeld (2 of 3 jaar geleden) voor procestechnicus (operator) en onderhoud. Het plan is echter nog weinig toegepast op nieuw personeel. Daarnaast is het een uitdaging om voldoende goede opleiders beschikbaar te krijgen. De werkdruk is hoog en niet elke technicus is een goede opleider. De noodzaak voor dit personeel lijkt breed gedragen binnen de organisatie maar een pasklare oplossing is nog niet voor handen. Evides zou bijvoorbeeld actiever kunnen inzetten op het aantrekken en vasthouden van stagiaires. Evides heeft momenteel bijvoorbeeld al een educatieprogramma samen met basisscholen. Deze tactiek kan mogelijk meer worden toegepast op middelbare scholen en voortgezet onderwijsinstellingen.

3. Is er duidelijkheid over de effectiviteit van deze handelingsstrategieën? Hoe wordt effectiviteit gemeten en a.d.h.v. welke criteria wordt er ge-evalueert?

Het is een zorg die breed gedragen wordt. Echter handelingsstrategieën zijn onvoldoende aanwezig. Alle netwerkbeheerders en bedrijfstadakken die technisch geschoold personeel nodig hebben te kampen met dit probleem. Er is echter zoveel bekend onvoldoende bekend over de effectiviteit van rekrutering en interne opleiding van personeel, mede omdat dit zich lastig laat evalueren.

4. *Zijn de **gevolgen van deze handelingsstrategieën** voor anderen goed in beeld? Welke gevolgen zijn dit? Op wie hebben zij effect (bv. andere afdelingen, organisatie-breed, gebiedspartijen)?*

Een beter beeld van waar nieuwe kennis, kunnende en ervaring nodig is binnen de organisatie kan beter. Hierin speelt niet alleen de vergrijzing en tekort aan technisch geschoold personeel een rol. Ook de veranderende competentie-eisen als gevolg van toenemende automatisering en besturing op afstand zijn hierbij bepalende factoren. Het in beeld brengen (i.e. kwantificeren in bijv. monetaire schade) van de gevolgen als bepaald type personeel (grotendeels) wegvalt is mogelijk noodzakelijk om de juiste prioriteiten in rekrutering en opleiding van bestaand en nieuw personeel te bepalen.

5. *Worden de oplossingen voldoende **ondersteund** binnen uw afdeling/waterbedrijf/externe partijen? Hoe zou dit beter kunnen?*

Voor zover bekend is er is onvoldoende sprake van een eenduidige strategie om het tekort aan bepaalde competenties onder het personeel aan te pakken. Zover het in te schatten is, wordt er wel breed onderkend dat sommige competenties (zoals ervaren elektrotechnici) gevaarlijk snel terugloopt.

6. *Zijn er (**andere**) factoren die de ontwikkeling van een oplossing voor het probleem/vraagstuk **belemmeren**?*

Elektrotechnici (bijv. werken met hoogspanning) is zeer verantwoordelijk werk. Het is een langdurig traject om nieuw personeel in te werken. Dienovereenkomstig is het nodig veel te investeren in het opleiden en inwerken van nieuw personeel. Het is echter niet een vanzelfsprekendheid dat een nieuwe werknemer lang blijft. Dat is echter wel nodig om de gemaakte investering terug te verdienen en om continuering van kennis, kunde en ervaringen te waarborgen.

Een maatschappelijke stimulering technische opleidingen is noodzakelijk en het lijkt erop dat dit ook mondjesmaat gebeurt. Echter deze strategie heeft een cascade effect. De mensen die nu een technisch studie starten zijn pas veel later de opleiding, kunde en ervaring die nodig is bij de drinkwaterproductielocaties.

Uitdaging 2: Kwaliteit bronnen en daaraan gekoppelde zuiveringsopgave

1. *Zijn alle **oorzaken** goed in beeld? Wat zijn de grootste **kansen en bedreigingen**?*

In het oppervlaktewater uit de Maas en iets mindere maten de Rijn worden voortdurend nieuwe stoffen, geneesmiddelen en bestrijdingsmiddelen gedetecteerd. De meetapparatuur wordt steeds geavanceerder en kleine verontreinigingen zijn meer zichtbaar. Het voorkomen van nieuwe verontreinigingen is de inzet maar gezien de huidige wetgeving (m.b.t. bijv. toelating bestrijdingsmiddelen en medicijnen) heeft Evides steeds vaker te maken met nieuwe verontreinigingen. Er gaat ook veel tijd, geld en energie in deze onderzoeksprogramma's zitten. Veel energie in onderzoeksprogramma's gericht op deze nieuwe verontreinigingen. Het vraagt ook om aanvullende zuiveringsstappen die veel geld kosten en niet milieuvriendelijk zijn. Deze tendens zorgt er ook voor dat er minder geld beschikbaar is voor het investeren in andere assets.

2. *Zijn mogelijke oplossingen/handelingsstrategieën voldoende bekend en voor handen? Zijn ze afdoende **meegenomen** en herkenbaar in de **bedrijfsstrategie**?*

Het is beter om een brongerichte aanpak te hebben en te voorkomen dat deze stoffen in het water terecht komen. Daarom is het de strategie van Evides om aandacht te vragen voor deze brede brongerichte aanpak (bijv. bij de afvalwaterzuiveringen). Extra zuiveringsstappen zijn echter onvermijdelijk omdat de drinkwaterkwaliteit onberispelijk moet blijven. Het kan beschouwd worden als een voorzorgsprincipe. Modulaire zuivering waarbij de

drinkwaterproductielocatie zo wordt ingericht dat het relatief eenvoudig (en met weinig kosten) een aanvullende zuiveringsstap kan installeren is hierin belangrijk.

3. *Is er duidelijkheid over de **effectiviteit** van deze handelingsstrategieën? Hoe wordt effectiviteit gemeten en a.d.h.v. welke **criteria** wordt er ge-evalueert?*

Het concept modulaire zuivering is nog weinig concreet toegepast bij productielocaties. In de toekomst zal dit mogelijk een belangrijke rol kunnen spelen. Zo zijn er plannen om bij de renovatie van de zuivering te Dordrecht het modulaire zuiveringsconcept uitdrukkelijk toe te passen. Echter, tot op heden, is er nog weinig ervaring opgedaan met modulaire zuivering op projectniveau.

4. *Zijn de **gevolgen van deze handelingsstrategieën** voor anderen goed in beeld? Welke gevolgen zijn dit? Op wie hebben zij effect (bv. andere afdelingen, organisatie-breed, gebiedspartijen)?*

Het gevolg van een voorzorg strategie waarin extra zuiveringsstappen worden ingevoerd om de drinkwaterkwaliteit onberispelijk te houden heeft tot gevolg dat productielocaties niet vervangen worden omdat ze versleten zijn maar omdat dat de zuivering onvoldoende om te voldoen aan de bedrijfswaarde (drinkwaterkwaliteit).

5. *Worden de oplossingen voldoende **ondersteund** binnen uw afdeling/waterbedrijf/externe partijen? Hoe zou dit beter kunnen?*

Er lijkt weinig discussie te bestaan over de noodzaak aanvullende zuiveringstappen toe te voegen in response op de toegenomen meetbaarheid van verontreinigingen. Concrete toepassing van modulaire zuivering bij de productielocaties vraagt om meer aandacht. De sanering van oudere locaties zal gaan plaatsvinden in de toekomst. In hoeverre dit concept kosten kan besparen in de verre toekomst is nog een onbekend. Er is wellicht behoefte aan get op doen van ervaring met dit concept (i.e. best practices ontwikkelen). Het lijkt er echter op dat modulaire zuivering als antwoord op de toenemende waterkwaliteitseisen op bestaande locaties op korte termijn weinig kosten gaat besparen omdat bestaande systemen daar niet voor gebouwd zijn. Een concretisering van de bedrijfsvisie m.b.t. de te verwachte kostenbesparingen van modulaire zuivering zou wellicht helpen.

6. *Zijn er (**andere**) factoren die de ontwikkeling van een oplossing voor het probleem/vraagstuk **belemmeren**?*

Verandering in de kwaliteitseisen en techniek (i.e. gerichte conditiemetingen) zijn sturend voor de vervangingsopgave. De geschatte levensduur van productielocaties is minder sturend omdat de productielocaties veel robuuster blijken dan beraamd. Er is een (visuele) conditiescan uitgevoerd op de productielocaties. In feite worden installaties al regelmatig vernieuwd met nieuwe technologieën en worden versleten onderdelen vervangen. De behoefte voor vervanging komt naast de eerder genoemde maatschappelijke behoefte voor strengere kwaliteitseisen ook vanuit de behoefte voor energie efficiëntie. Zo wordt bij vervanging van onderdelen al de meest energie efficiënte optie gekozen. Echter deze besparing valt in het niet bij de toename aan energieverbruik van bijvoorbeeld een keuze voor actieve kool of omgekeerde osmose als (aanvullende) zuiveringsstap. De afweging van bedrijfswaarden gericht op waterkwaliteit en milieu (bijv. CO₂ neutraliteit in 2025) zijn hierin tegenstrijdig. Het is interessant om de keuzeafweging helderder te krijgen. Welke KPIs gebruiken we hiervoor? En wanneer weegt welke KPI zwaarder? Een interessante KPI zou kunnen zijn energieverbruik (kWh) per m³.

Interview Hein Hermerman (Teamleider Asset Beheer Infra)

De belangrijkste uitdagingen dat het uitgangspunt vormt voor dit interview is samenwerking in de ondergrond. Hierbij wordt gerefereerd naar de samenwerking van Evides met andere netwerkbeheerders voor een lange termijn inrichting en onderhoud van assets zoals drinkwater, gas, elektra en riolering.

Uitdaging 1: Samenwerken in de ondergrond

1. Zijn alle oorzaken goed in beeld? Wat zijn de grootste kansen en bedreigingen?

De organisatorische capaciteit, capaciteit aannemers en investeringscapaciteit gaan naar verwachting niet significant veranderen terwijl we te maken gaan krijgen met een aanzienlijke saneringsbult. Daarom moet Evides het huidige budget efficiënter inzetten. Bestaande assets moeten maximaal benut worden waarbij de beraamde levensduur niet meer leidend kan zijn in het bepalen van de saneringsopgave. Het is noodzakelijk om het optimale vervangingsmoment (opnieuw) te bepalen o.b.v. exit-beoordelingen om zo meer inzicht te krijgen in de faalmechanismen. Met deze kennis kan Evides haar lange termijnplan accurater maken en effectiever samenwerken met andere netwerkbeheerders.

2. Zijn mogelijke oplossingen/handelsstrategieën voldoende bekend en voor handen? Zijn ze afdoende meegenomen en herkenbaar in de bedrijfsstrategie?

De prioritering van de saneringsopgave wordt niet meer bepaald door de beraamde levensduur maar door de faalkans te vermenigvuldigen met de impact van falen. Dit gebeurt o.b.v. modellering (simulaties) en kalibratie. Het FACTS onderzoeksprogramma voort deze kalibratie uit d.m.v. exit-beoordelingen waarmee de degradatiemechanismen beter in kaart worden gebracht om de faalkans en impact beter te simuleren (bijv. breukvoorspellingen). Deze "reality check" is heel belangrijk om de levensduur van het assetsysteem maximaal te benutten zonder de kans op falen te vergroten. Met deze strategie hoopt Evides de saneringsbult aan te kunnen zonder grote additionele investeringen.

Op dit moment heeft Evides een afdeling assetbeheer (voornamelijk accountmanagers en een afdeling gebiedsbeheer (voornamelijk omgevingsmanagers)). Het is zeer kostenbesparend om samen met andere netwerkbeheerders tegelijk te saneren. Echter de keuze om aan te sluiten bij saneringsprojecten van gemeente of STEDIN wordt vrij ad hoc genomen. In een cyclus van een jaar of half jaar waarin Evides vooral reactief is. De wens is om de keuze tot saneren meer lange termijn te plannen (i.e. 10 jaar) en ook de eigen asset condities (i.e. brosse materialen) meer leidend te laten zijn in deze gebiedsplanning. Wanneer iedere netwerkbeheerder een goed gefundeerd lange termijnplan heeft kan effectief gepland worden. Bijvoorbeeld door het doen van GIS analyses van de condities voor verschillende netwerken (i.e. drinkwaternetwerk, riolering, elektra en gas). Hieruit rollen dan de prioriteiten die uitgewerkt kunnen worden op projectniveau. Ongeveer 80-90% van het werk zou op deze manier kunnen verlopen en daarmee valt een sterke efficiëntieslag te maken.

Het afstemmen van lange plannen en het uitwisselen van informatie kan gezien worden als een eerste stap in deze samenwerking. Een stap verder is gezamenlijke opdrachtverstrekking. Het uiteindelijke doel is een volledige integratie in de planvorming waarbij de infrastructurele vervangingsopgave (e.g. gas, drinkwater en riool) door één organisatie wordt uitgevoerd.

3. Is er duidelijkheid over de effectiviteit van deze handelsstrategieën? Hoe wordt effectiviteit gemeten en a.d.h.v. welke criteria wordt er ge-evalueert?

De mate waarin de lange termijnplannen zijn uitgewerkt bij andere netwerkbeheerders bepaald grotendeels de effectiviteit van deze benadering. Ter indicatie, het koste Evides ongeveer 4 jaar om de eigen lange termijnplannen goed op orde te hebben.

Een sterkere samenwerking tussen netwerkbeheerders is aan het ontstaan. Het is grotendeels nog niet in expliciet geformaliseerd in besluitvormingsprocessen binnen de Evides of de andere samenwerkende netwerkbeheerders. In Westland is deze benadering op concrete wijze toegepast en dit geldt als een voorbeeld (i.e. best practice) voor andere gebieden. Hier zijn waardevolle ervaringen opgedaan zoals het doorlopen van de techniek en het vinden van de juiste procesgang (i.e. wie moet met wie praten, wanneer en met welke frequentie). Eerst weten wat je zelf wil, dan met elkaar (elkaars taal spraken), en dan is het logisch om op deze manier met elkaar overleg te voeren (i.e. operationeel, tactisch en misschien strategisch). Zo lijkt het erop dat het belangrijk is dat een kleine groep (bijv. drie partijen) met vergevorderde lange termijnplannen, capaciteit en know-how de samenwerking eerst tot stand brengen waarbij één van deze partijen het initiatief moet nemen voor deze samenwerking. Het is belangrijk dat deze kleinere groep netwerkbeheerders eerst de hoofdlijnen uitzet voordat andere partijen betrokken worden. Het doel is om dit op termijn breder uit te rollen in het beheergebied. Daarbij kan aangesloten worden bij bestaande samenwerkingsverbanden zoals de Samenwerking Afvalwater Keten Zeeland (SASKZ). Het doel is om eerst een aantal succesvolle pilots te hebben om voldoende ervaring op te doen alvorens de *'non-easy target gemeenten'* worden benaderd. Recent is er een convenant opgesteld tussen de gemeente Rotterdam, STEDIN en Evides. Hierin is de intentie uitgesproken om bodemonderzoek (informatie) uit te wisselen en gezamenlijk aan te besteden. Het is echter nog te vroeg om te spreken van een volledige integrale planvorming (zoals dat wel het geval was in Westland).

Er zijn momenteel nog geen evaluatiecriteria voor effectieve samenwerking met andere netwerkbeheerders. Dat is logisch gezien het vroege stadium van ontwikkeling. Dit kan voor de toekomst mogelijk aan te raden zijn.

4. *Zijn de **gevolgen van deze handelingsstrategieën** voor anderen goed in beeld? Welke gevolgen zijn dit? Op wie hebben zij effect (bv. andere afdelingen, organisatie-breed, gebiedspartijen)?*

Het is nog onvoldoende inzichtelijk welke besparing een bepaalde benadering of maatregel heeft. Hierin is een inhaalslag (i.e. automatiseringsslag) te maken om de verdeling van het investeringsbudget beter te verantwoorden en te evalueren. Het SAILME model kan gebruikt worden om beter inzichtelijk te maken wat er gebeurt met investeringen in het distributienetwerk.

5. *Worden de oplossingen voldoende **ondersteund** binnen uw afdeling/waterbedrijf/externe partijen? Hoe zou dit beter kunnen?*

Er lijkt steeds meer een breed besef te ontstaan dat samenwerking noodzakelijk is om de saneringsbult het hoofd te bieden. Dit besef groet zowel binnen Evides en onder andere netwerkbeheerders. Deze nieuwe werkwijze vraagt echter wel om aanzienlijke veranderingen waardoor het informeren, ontwikkelen en de feedback van medewerkers een belangrijk aandachtspunt blijft.

6. *Zijn er (**andere**) factoren die de ontwikkeling van een oplossing voor het probleem/vraagstuk **belemmeren**?*

Door de saneringsbult moet er meer gebeuren op een andere manier. Dit vraagt om veel *'know-how'* zoals de kennis van modellen, affiniteit met de praktijk en analytisch vermogen. Op dit moment leunt dit werk op een paar individuen en dat maakt de organisatie kwetsbaar. Voor de continuatie van deze human resource wordt er momenteel werk gemaakt van het rekruteren van personeel. De lijntjes met universiteiten en hogescholen worden kort gehouden. Zo zijn er altijd twee afstudeerders of stagiaires uit Geografische Informatie Management (GIMA) opleiding. Ook stagiaires met een meer economische of, analytische achtergrond worden aangesteld omdat meerdere type opleidingen kunnen voldoen aan de gevraagde competenties. Tevens worden de opleidingen ook steeds breder waardoor het traject van inwerken en interne opleiding belangrijker wordt.

Enkele tientallen Autonome Inspectie Robot (AIR) worden momenteel getest. Het doel is dat deze robots een grote hoeveelheid conditiemetingen uitvoeren ter ondersteuning van SAILME model. De stap naar implementatie is nog wel ver. Het wordt nu concreter met de prototypes. Echter praktische aspecten zoals pompstations, hoe om te gaan met de opgehaalde big data, obstakels in het netwerk etc. moeten allemaal nog worden geadresseerd.

Het SAIME model is op leidingen gericht (grote distributieleidingen). Niet huishoudaansluiting (dat is meer met exit-beoordelingen). Het zou zinvol zijn om voor afsluiters, brandkranen en aansluitingen een beter geografisch beeld van storingen/klachten meldingen te krijgen (net als SAILME dat doet voor grote distributieleidingen). Meestal is hoofdleiding bepalend voor vervanging maar in sommige gevallen wellicht niet het geval. Met een beter geografisch beeld van de storingen van afsluiters, brandkranen en aansluitingen kan een betere afweging worden gemaakt of de vervanging van huisaansluitingen en hoofdleidingen geknipt moet worden of in één keer vervangen kan worden.

Zettingskaarten (o.b.v. satellietgegevens) kan gerelateerd worden met storingskaarten. Dit verbeterd het inzicht in faalmechanismen. Dit vraagt echter wel om extra investeringen.

Andere drinkwaterbedrijven verhogen hun investeringsbudget. Dat moet je kunnen uitleggen aan de aandeelhouders. Het is niet uitgesloten dat Evides in de toekomst haar investeringsbudget ook moet verhogen. Evides moet dit dan kunnen onderbouwen a.d.h.v. goede gekalibreerde modellen, conditiemetingen en exit-beoordelingen.

Interview Jochem van der Starre (Asset Manager Industriewater) & Jos Verhulst (Reliability Engineer Industriewater)

Veranderingen in de techniek (i.e. toenemende automatisering, besturing van afstand en mogelijk kunstmatige intelligentie) biedt volop kansen om efficiënter en doelgerichter te opereren. Tegelijkertijd vraagt het om zorgvuldige afwegingen en technisch en analytisch personeel dat relatief schaars is.

Uitdaging 1: *Omgaan met veranderende techniek*

1. *Zijn alle oorzaken goed in beeld? Wat zijn de grootste kansen en bedreigingen?*

Toenemende automatisering, besturing van afstand en vormen van kunstmatige intelligentie vragen om meer gespecialiseerd personeel. Men zou kunnen stellen dat het proces van automatisering al sterk in gang is gezet en we aan de vooravond van een centralisatieproces staan waarin zelfregulerende systemen en besturing van afstand een grote rol gaan spelen. Het is nodig om data slim te filteren omdat de hoeveelheid data (i.e. big data) veel te veel is om door individuen te worden geïnterpreteerd. Automatisering kan bijvoorbeeld een hogere mate van optimalisatie realiseren. Zo zijn zelflerende systemen met veel monitoring zoals bijvoorbeeld pompen zeer veelbelovend. Hierbij is de menselijke interventie minimaal. Echter, wanneer er om menselijk ingrepen gevraagd wordt is de mate van onderzoek, analyse en zorgvuldige afweging zeer belangrijk. Dit vraagt om een scala aan specialisten. Het grootste gevaar is namelijk dat mensen de signalen niet goed interpreteren of de achtergrond hiervan onvoldoende begrijpen en daardoor een verkeerde beslissing nemen. Het is vooral zaak dat de verschillende systemen (i.e. dashboards) zo worden ingericht dat de juiste beslissing op het juiste moment genomen kan worden. Het begrijpen en interpreteren van deze signalen wordt in deze context steeds belangrijker, i.e., wat betekent welk signaal? Hoe moet een grafiek geïnterpreteerd worden? Wie is beslissingsbevoegd voor wat? M.a.w. het beeld dat personeel door een productielocatie kan lopen en alles begrijpt raakt steeds meer gedateerd. De systemen worden te complex, niemand kan meer overal goed in zijn en de mate van specialistische kennis toepassing neemt steeds verder toe. Deze tendens biedt zowel kansen als bedreigingen. Het is vooral belangrijk hier goed over na te denken en als organisatie voorbereid te zijn voor deze toekomst.

Een belangrijke bedreiging is dat wanneer niet actief wordt nagedacht en geanticipeerd op deze trends de concurrentie je al voor is. Zo is STEDIN op dit moment al veel verder in de automatisering en centrale sturing en de daarbij behorende organisatorische inrichting. Het vraagt veel analytische afwegingen om een hoog geautomatiseerd centraal gestuurd systeem goed in te richten. Als dit onzorgvuldig gebeurt of onvoldoende wordt geëvalueerd, dan is er sprake van een schijnveiligheid of schijnvertrouwen. Er moet dus veel aandacht besteedt worden aan het continue toetsen en verbeteren van het besturingssysteem. Dit vraagt om hoogopgeleid, technisch en analytisch personeel. Verschillende vormen van kunstmatige intelligentie benutten steeds de uitersten van de systeemcapaciteit. Dit kan een systeem kwetsbaar maken, zorgvuldige afwegingen zijn nodig om onvoorziene situaties het hoofd te bieden. Hierbij kan gedacht worden aan het achter de hand hebben van reservecapaciteit.

2. *Zijn mogelijke oplossingen/handelingsstrategieën voldoende bekend en voor handen? Zijn ze afdoende meegenomen en herkenbaar in de bedrijfsstrategie?*

Projectprogramma 'operations voor de toekomst' gaat starten. Hierin gaan de bovenstaande kansen en bedreigingen onderzocht worden om zo handelingsstrategieën te ontwikkelen. Voor een slimme inrichten van centrale automatische sturing is het heel belangrijk om te bepalen wie wat wanneer te zien krijgt. Dit is ook een security issue. Zo mag bijvoorbeeld marktgevoelige informatie niet gedeeld worden met derden.

3. *Is er duidelijkheid over de **effectiviteit** van deze handelingsstrategieën? Hoe wordt effectiviteit gemeten en a.d.h.v. welke **criteria** wordt er ge-evalueert?*

n.t.b.

4. *Zijn de **gevolgen van deze handelingsstrategieën** voor anderen goed in beeld? Welke gevolgen zijn dit? Op wie hebben zij effect (bv. andere afdelingen, organisatie-breed, gebiedspartijen)?*

n.t.b.

5. *Worden de oplossingen voldoende **ondersteund** binnen uw afdeling/waterbedrijf/externe partijen? Hoe zou dit beter kunnen?*

Toenemende automatisering en centralisering wordt over het algemeen gezien als onvermijdelijk. Er is daarom voldoende draagvlak binnen de organisatie voor het onderzoeksprogramma 'operations voor de toekomst'.

6. *Zijn er (**andere**) **factoren** die de ontwikkeling van een oplossing voor het probleem/vraagstuk **belemmeren**?*

Vanuit de theorie over veranderingsmanagement is veel bekend over mogelijke valkuilen. Voorbeelden hiervan zijn een gebruik aan een eenduidige visie, verkeerde communicatie en wel de juiste mensen hebben maar niet de middelen en vice versa.

Een tekort aan technisch en analytisch geschoold personeel lijkt steeds nijpender te worden onder toenemende automatisering en centrale sturing. Het binnenhalen en ontwikkelen van de juiste kennis -en kunde wordt steeds belangrijker. Evides zal zich organisatorisch moeten aanpassen en de werkzaamheden vragen om andere vaardigheden. Er is vaak sprake van een mismatch tussen de opleidingen en de vaardigheden die gevraagd worden. Een eigen bedrijfsschool kan mogelijk uitkomst bieden. Er wordt momenteel gewerkt met meerdere stagiaires en samenwerkingen zijn gaande met o.a. de Hogeschool Zeeland.

Grootste bedreiging dat een goede omgang met veranderende techniek is 'de waan van de dag'. Door veel bezig te zijn met korte termijn incidenten kan de grotere tendens uit het zicht raken. Een projectmatige aanpak is daarom essentieel om goed te anticiperen op deze grootschalige verschuiving.

Bijlage 5 Assetinformation – Mini Questionnaire

• Instructions

To fill this questionnaire, please provide **a couple of answers (two to four)** relevant to the asked question. You can answer in English or Dutch. Short answers (keywords and/or phrases) are encouraged – but you may elaborate if you feel the need to do so. These answers should be according to the experience from your role as Asset Manager in your water company, so they should reflect your business experience with regards to how decisions about assets are made.

Full name: _____

Water company: _____

• Questions

- What are the **data** you generally find are necessary in order to make decisions about assets in your company?

You can refer to general data requirements or data that you require for specific assets that you work with (e.g. water quality in purification technologies).

Example of answers: Capital and operational costs, energy footprint (kWh/year), asset age

- _____
- _____
- _____
- _____

- Which are your preferred **ways to analyse and communicate** information on Asset Management to others?

This refers to the methods that you typically work with to manage the assets of your company – as well as the visual and analytical output of these methods.

Example of answers: Risk matrix, Life Cycle Cost Assessment

- _____
- _____
- _____
- _____

- Which **factors of change** would you consider the most important for your decisions?

Consider that driving factors can be related to water source availability (*bronnen*), the process of purification (*zuivering*), the way water is distributed to the clients (*distributie*) and the client himself (*klant*).

Example of answers: demographics, climate change and its effects on aquifer salinization, macroeconomic trends, smart networks, new purification technologies

- _____
- _____
- _____
- _____

- Which are the most **serious issues** in Asset Management that you would like to have more help with (e.g. with the right method, tool, software etc.)?

Example of answers: identifying the optimal time to change assets, exploring the impact of new asset classes (new technologies) in the system

- -----
- -----
- -----
- -----

- How would you **imagine a useful Hydroinformatics tool** that assists you in decision-making for your assets?

Consider that you are dealing with one of the issues you mentioned in Question (4) and imagine a model or tool that could solve (part of) the issue and/or facilitate your understanding of it.

Example of answers: a database showing financial information on all assets, a model that calculates the risk of the system for different future scenarios

- -----
- -----
- -----
- -----