

BRO PROCESANALYSE WATERSCHAPPEN

Werken met de BRO

BRO PROCESANALYSE WATERSCHAPPEN

Werken met de BRO

**Auteurs: Douwe Horst, Ingeborg van Oorscot, Jesse Struijk, Christian Verhagen,
Gert van der Ziel**

DATUM	28 november 2018
STATUS	Definitief
VERSIE	1.0
PROJECTNUMMER	20174359
INTERNE TOETS	Ruud Boot

Versie 0.9 van deze rapportage is besproken in de BRO programmastuurgroep op 2 oktober 2018. Deze bespreking heeft niet tot inhoudelijke wijzigingen van het rapport geleid. In deze versie 1.0 zijn enkele redactionele correcties doorgevoerd.

Copyright © 2018 Verdonck, Klooster & Associates B.V.

MANAGEMENTSAMENVATTING

INLEIDING

De Basisregistratie Ondergrond (hierna: BRO) is op 1 januari 2018 in werking getreden voor twee van de 26 gegevensobjecten. Na jaren voorbereiding is het moment van concrete implementatie bereikt. De komende jaren zullen de overige gegevensobjecten in zogeheten tranches worden uitgewerkt in de gegevenscatalogus van de BRO en middels AMvB wettelijk verplicht worden.

Hoewel er al lang aan de BRO wordt gewerkt is het voor veel overheidsorganisaties nog niet duidelijk hoe de BRO precies raakt aan hun wettelijke taken, werkprocessen en informatievoorziening. Deze procesanalyse maakt het voor waterschappen inzichtelijk waar de BRO de uitvoering van hun wettelijke taken raakt.

De opdrachtgever voor deze analyse is de programmamanager BRO. De rapportage behandelt - conform de vraagstelling - achtereenvolgens:

1. Storyboard – de feitelijke procesanalyse waarin het duidelijk wordt op welke wijze het verplicht gebruik van de BRO de werkprocessen van de waterschappen (en daarmee de wettelijke taken) raakt. Het resultaat van deze analyse vormt essentiële input voor het volgende deel.
2. Generieke solutions architectuur, waarin de relatie van de impact op werkprocessen naar de applicaties en generieke infrastructuur is gelegd.
3. De business case is voor een belangrijk deel gebaseerd op de eerste twee onderdelen. Daarin is tenslotte duidelijk wat de impact is op processen en systemen, zowel kostendrijvers als belangrijke basis voor de baten.

In de rapportage is het begrip generieke solutions architectuur vervangen door het begrip globale architectuurschets, zie § 1.4 voor een toelichting. In de rapportage is het begrip business case vervangen door het begrip indicatief kosten- en batenoverzicht, zie eveneens § 1.4 voor een toelichting.

De resultaten zijn zo veel mogelijk in samenwerking met de waterschappen tot stand gebracht, 11 van de 22 waterschappen verdeeld over Nederland hebben meegewerkt. Voor de drie bovengenoemde onderdelen is dat in verschillende mate gelukt, in de hoofdstukken 2, 3 en 4 is dit kort toegelicht. Hoewel er veel overeenkomsten tussen de waterschappen zijn zal de precieze situatie voor elke waterschap uniek zijn. Het resultaat in deze rapportage levert het waterschap een aanknopingspunt om de processen en informatiesystemen in te richten voor de BRO passend op de eigen situatie.

PROCESANALYSE

De procesanalyse in hoofdstuk 2 vormt het eerste deel van de globale architectuurschets. In de analyse is een onderscheid gemaakt in processen die zowel het inwinnen als raadplegen van BRO

gegevens betreffen en processen waarbij BRO gegevens alleen worden geraadpleegd. Uit de analyse blijkt:

1. Processen inwinnen en raadplegen: In totaal zijn er 11 werkprocessen geïdentificeerd, 14 van de 26 registratieobjecten worden geraadpleegd. Bij 11 van de 14 te raadplegen registratieobjecten raken deze 6 of meer processen.
2. Processen raadplegen: In totaal zijn er 3 processen geïdentificeerd, 19 van de 26 registratieobjecten worden geraadpleegd.
3. Waterschappen besteden het inwinnen en aanleveren van gegevens veelal uit aan derden. In zogeheten RACI schema's voor de referentieprocessen inwinnen, terugmelden en raadplegen is dit uitgewerkt (zie § 2.2). Daarin is tevens de rol van het bronhoudersportaal en de landelijke voorziening benoemd. Contracten met derden zullen op de nieuwe verantwoordelijkheid moeten worden aangepast.

Hieronder zijn voor beiden groepen processen de relatie tussen werkproces en BRO registratieobject gelegd.

Werkproces	Registratieobjecten		
Metten waterkeringen	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15	1 Geotechnisch sondeonderzoek 2 Geo-elektrisch onderzoek 3 Seismisch onderzoek 4 Booronderzoek 5 Profielonderzoek 6 Bodemmeetnet 7 Bodemsamenstellingsonderzoek 8 Grondwatermonitoringnet 9 Grondwatermonitoringput 10 Grondwaterstandonderzoek 11 Grondwatersamenstellingsonderzoek 12 Synthese grondwaterkwaliteit 13 Synthese grondwaterkwantiteit 14 Grondwatergebruikssysteem 15 Grondwaterproductiedossier 16 Mijnbouwwetvergunning 17 Mijnbouwwet boorgatsysteem 18 Mijnbouwwet booronderzoek 19 Mijnbouwwet putsysteem 20 Mijnbouwwet productiedossier 21 Koolwaterstof reservedossier 22 Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000 23 Geomorfologische kaart schaal 1:50.000 24 REGIS (inclusief DGM) 25 GeoTOP 26 Koolwaterstof voorkomen	
Inspecteren waterkeringen	1 3 5 8 9 10 13		Bodem- en grondonderzoek
Analyseren waterkering (Toetsen)	1 2 4 8 9 10 11 12 13		Bodemkwaliteit
Vernieuwen waterkeringen	1 2 4 5		Grondwatermonitoring
Metten / inspecteren watersysteem	1 2 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15		Grondwatergebruik
Beleid en planvorming / Analyseren watersystemen	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13		Mijnbouwwet
Vernieuwen / Initialiseren maatregelen watersysteem	1 4 5 7 8 9 10 11 12 13		Modellen
Rapporteren watersysteem	4 6 7 8 9 10 11 12 13		
Initiëren maatregelen zuivering	1 4 7 9 10 11		
Vernieuwen afvalwater zuivering	1 4 7 9 10 11		
Initiëren maatregelen / Vernieuwen wegennet	1 2 4 5 6 7 9 10 11		

Afbeelding 1: registratieobjecten per werkproces bij inwinnen + raadplegen

Werkproces	Registratieobjecten
Verlenen / beoordelen vergunningen	1 2 3 4 5 8 9 10 11 12 13 14 15 22 23 24 25
Informatievoorziening	8 9
Calamiteitenzorg	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 22 23 24 25

- 1 Geotechnisch sondeonderzoek
- 2 Geo-elektrisch onderzoek
- 3 Seismisch onderzoek
- 4 Booronderzoek
- 5 Profielonderzoek
- 6 Bodemmeetnet
- 7 Bodemsamenstellingsonderzoek
- 8 Grondwatermonitoringnet
- 9 Grondwatermonitoringput
- 10 Grondwaterstandonderzoek
- 11 Grondwatersamenstelling-s onderzoek
- 12 Synthese grondwaterkwaliteit
- 13 Synthese grondwaterkwantiteit
- 14 Grondwatergebruikssysteem
- 15 Grondwaterproductiedossier
- 16 Mijnbouwwetvergunning
- 17 Mijnbouwwet boorgatsysteem
- 18 Mijnbouwwet booronderzoek
- 19 Mijnbouwwet putsysteem
- 20 Mijnbouwwet productiedossier
- 21 Koolwaterstof reservedossier
- 22 Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000
- 23 Geomorfologische kaart schaal 1:50.000
- 24 REGIS (inclusief DGM)
- 25 GeoTOP
- 26 Koolwaterstof voorkomen

Bodem- en grondonderzoek

Bodemkwaliteit

Grondwater-monitoring

Grondwater-gebruik

Mijnbouwwet

Modellen

Afbeelding 2: registratieobjecten per werkproces bij alleen raadplegen

INFORMATIESYSTEMEN

De analyse van de informatiesystemen in hoofdstuk 3 vormt het tweede deel van de globale architectuurschets. Het resultaat van de procesanalyse in hoofdstuk 2 vormt het uitgangspunt.

Uit de analyse blijkt dat er veel gebruikersapplicaties betrokken zijn bij de werkprocessen voor inwinnen en raadplegen. Deze zijn als volgt in te delen:

Tabel 1: overzicht van applicatie 'archetypes'

Archetype
(Grond)waterinformatiesysteem
Bodeminformatiesysteem
Databank
DMS
GIS-software
Meetnetten
Software grondradar onderzoek
Zaaksysteem

Niet elk van bovengenoemde applicaties bevat ook daadwerkelijk gegevens van BRO registratieobjecten maar vervult wel een rol in het werkproces. De applicaties zijn veelal

‘commercial off the shelf’ applicaties, zelfbouw en excel sheets komen in beperkte mate voor. System-to-system koppelingen (zoals uitwisselen van data middels webservices) voor het uitwisselen van registratieobjecten tussen applicaties (zowel intern als extern) komen bijna niet voor. Op de korte termijn (binnen nu en enkele jaren) zijn deze koppelingen ook niet te verwachten als gevolg van lage frequentie/volume van gebruik.

Uit de analyse blijkt dat het gebruik van de voor de BRO relevante voorzieningen van de generieke digitale infrastructuur (Digikoppeling, eHerkenning, PKI overheid) bij de waterschappen gemeengoed is. In onderstaand afbeelding is hiervan een overzicht opgenomen. De impact van de BRO blijft hierdoor beperkt tot de verdere uitbreiding van het huidige gebruik.

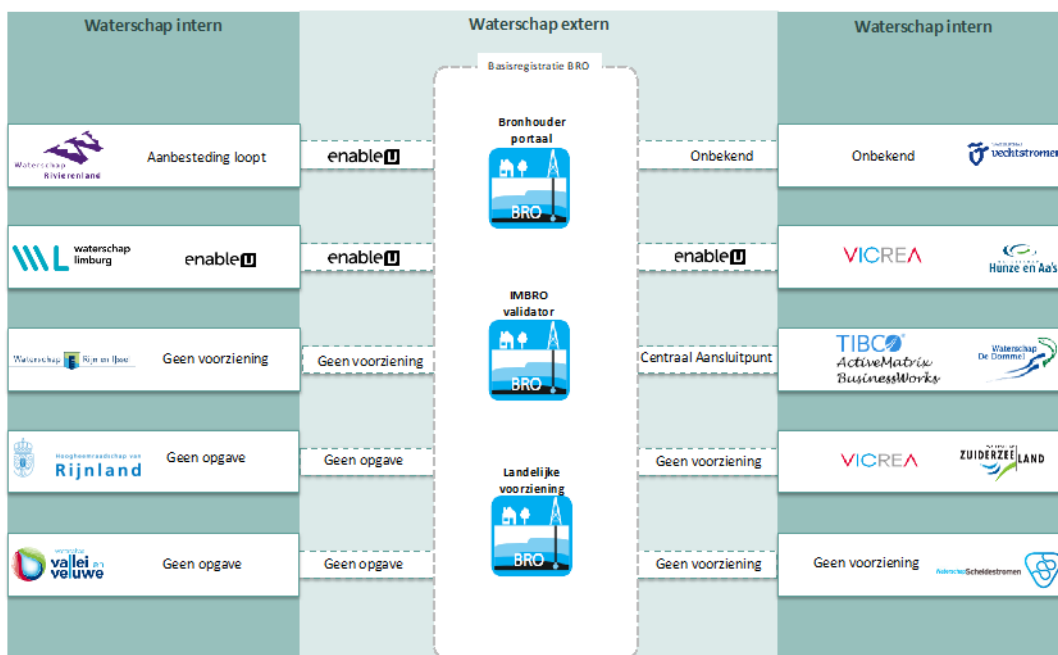
De toepassing van eHerkenning en van PKI overheid gebaseerde gegevensuitwisseling door de waterschappen waarborgt voldoende de benodigde vertrouwelijkheid, integriteit en onweerlegbaarheid voor de BRO.

Beschikbare GDI voorzieningen per waterschap



Afbeelding 3: overzicht huidig gebruik van GDI voorzieningen.

Voor de uitwisseling van gegevens intern (tussen applicaties) en extern (tussen waterschappen en externe bronnen) maken de meeste waterschappen al gebruik van integratievoorzieningen waarvan de gegevensuitwisseling voor de BRO ook gebruik kan maken. In onderstaande afbeelding is hiervan een overzicht opgenomen.



Afbeelding 4: overzicht huidig gebruik van integratie voorzieningen.

Als laatste is in de analyse gekeken naar de aansluitscenario's op de BRO waarbij er een onderscheid is gemaakt tussen een laag volume scenario en een hoog volume scenario:

1. Het laag volume scenario kenmerkt zich door handmatig raadplegen van de landelijke voorziening via gebruikersportalen zoals het BRO loket en PDOK en door handmatige aanlevering van gegevens via het bronhouderportaal.
2. Het hoog volume scenario kenmerkt zich door system-to-system koppelingen tussen eindgebruikersapplicaties en de landelijke voorziening (via portalen) voor het raadplegen en aanleveren van BRO gegevens.

De huidige werkwijze is overwegend uitbesteding aan derden voor gegevens raadplegen, inwinnen en aanleveren aan de BRO in combinatie met een beperkt volume en frequentie van het huidig gebruik binnen de waterschappen. Het laagvolumescenario is daarom het meest waarschijnlijk / praktisch voor de eerstkomende jaren. ICT investeringen kunnen geminimaliseerd worden tot het aanpassen van bestaande gegevensverzamelingen op de IMBRO en het inrichten van eHerkenning 2+ en gegevensuitwisseling op basis van PKI-overheid.

In de situatie waarbij het volume voor inwinnen c.q. raadplegen hoog is en het gebruik van de verschillende portalen (bronhouder portal, BRO loket en terugmeldloket) niet meer volstaat, is inzet van de verschillende GDI voorzieningen noodzakelijk. Hiervoor moeten voorzieningen zoals digikoppeling, digipoort, digilevering en digimelding geïmplementeerd worden naast het aanpassen van bestaande gegevensverzamelingen op de IMBRO en het inrichten van eHerkenning 2+ en gegevensuitwisseling op basis van PKloverheid. Op basis van de respons op de enquête en verschillende gesprekken lijkt dit scenario zich voor te doen op het moment dat er meerdere BRO tranches in gebruik zullen zijn (2021 e.v.).

KOSTEN EN BATEN

De indicatieve kosten- en batenanalyse in hoofdstuk 4 maakt het voor waterschappen inzichtelijk wat de mogelijke globale kosten en opbrengsten van de BRO zijn. Het overzicht is tot stand gekomen met beperkte input van de waterschappen. Het betreft een expert opinie gebaseerd op de resultaten in de hoofdstukken 2 en 3 in combinatie met publiek beschikbare informatie en eigen inschattingen.

De maximaal te realiseren baten na een volledige implementatie van de BRO bedragen voor de waterschappen gezamenlijk € 20 miljoen. We gaan uit van een lineaire opbouw van de baten vanaf 2020 waardoor de volledige baten gerealiseerd worden vanaf 2029 (10% opbouw van baten per jaar).

Indicatieve Baten	2018	2019	2020	2021	2022
Begroting (Bron: CBS 2018)		0%	10%	20%	30%
Totaal programma waterkeringen (waterveiligheid)	€ -	€ -	€ 471	€ 941	€ 1.412
Totaal programma watersystemen (voldoende water)	€ -	€ -	€ 1.284	€ 2.568	€ 3.852
Totaal programma wegen	€ -	€ -	€ 8	€ 15	€ 23
Totaal programma afvalwaterketen (schoon water)	€ -	€ -	€ 218	€ 435	€ 653
Totaal bestuur en organisatie	€ -	€ -	€ 24	€ 48	€ 71
	€ -	€ -	€ 2.004	€ 4.007	€ 6.011

Afbeelding 5 Baten totaal gezamenlijk (x € 1000)

De totale kosten in de periode 2018 tot 2022 bedragen gezamenlijk ruim € 8 miljoen. Vanaf 2022 bedragen de structurele kosten € 588 duizend per jaar.

Indicatieve Kosten	2018	2019	2020	2021	2022
Kostencategorieën					
ICT - applicaties	€ 210	€ 210	€ 210	€ 210	
ICT - koppelingen					
ICT - licenties	€ 420	€ 420	€ 420	€ 420	€ 420
ICT - beheerkosten	€ 168	€ 168	€ 168	€ 168	€ 168
Herinrichting processen (bron+werk w.o. terugmelden)	€ 16	€ 16			
Kosten derden overig (oa contract)					
Opleiding / communicatie	€ 840				
Projectkosten	€ 840	€ 840	€ 840	€ 840	
	€ 2.494	€ 1.654	€ 1.638	€ 1.638	€ 588

Afbeelding 6 Kosten totaal gezamenlijk (x € 1000)

Het break-even punt van de BRO voor waterschappen ligt daarmee in 2022.

INHOUDSOPGAVE

Managementsamenvatting	3
Inhoudsopgave	9
1 inleiding	11
1.1 Aanleiding en doelstelling	11
1.2 Onderzoeksvragen	11
1.3 Aanpak	12
1.4 Reikwijdte en verantwoording	13
2 Globale architectuurschets - Processen	15
2.1 Algemene bevindingen	15
2.2 Toelichting referentieprocessen	17
2.3 Aantal werkprocessen per BRO object	18
2.4 Registratieobjecten, -domeinen per werkproces/wettelijke taak	20
2.5 Verschillen tussen de waterschappen en het algemene beeld	22
2.6 Blik vooruit: kosten en baten	22
3 globale architectuurschets – informatiesystemen	24
3.1 Algemene bevindingen	24
3.2 BRO architectuur volgens de PSA	25
3.3 Processen	27
3.4 Applicaties	29
3.5 Gegevensstandaarden	32
3.6 GDI voorzieningen	33
3.7 Integratie voorzieningen	35
3.8 Informatiebeveiliging	36
3.9 Aansluit scenario's	37
3.10 Blik vooruit: kosten en baten	39
4 Indicatieve kosten- en batenanalyse	42
4.1 Totstandkoming	42
4.2 Uitgangspunten	43
4.3 Resultaat	44
A Deelgenomen waterschappen	45

B	Toelichting definities	46
C	Overzicht archetypes en applicaties	49
D	Overzicht werkprocessen en applicaties	51
E	Model indicatieve kosten- en batenoverzicht	53

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding en doelstelling

De Basisregistratie Ondergrond (hierna: BRO) is op 1 januari 2018 in werking getreden voor vier van de 26 gegevensobjecten. Na jaren voorbereiding is het moment van concrete implementatie bereikt. De komende jaren zullen de overige gegevensobjecten in zogeheten tranches worden uitgewerkt in de gegevenscatalogus van de BRO en middels AMvB wettelijk verplicht worden. Hoewel er al lang aan de BRO wordt gewerkt is het voor veel overheidsorganisaties nog niet duidelijk hoe de BRO precies raakt aan de wettelijke taken, werkprocessen en informatievoorziening.

Deze procesanalyse maakt het voor waterschappen inzichtelijk waar de BRO hun wettelijke taken raakt. Het levert ze concrete handvatten op om hun processen en informatiesystemen opnieuw in te richten voor de BRO. De opdrachtgever voor deze analyse is de programmamanager BRO.

1.2 Onderzoeksvragen

De opdrachtgever onderscheidt drie onderdelen in deze analyse:

1. Business case
2. Storyboard
3. Generieke Solution Architectuur

1.2.1 Business case

Omdat waterschappen de implementatie van de BRO vanuit hun eigen begroting moeten financieren is inzicht in de kosten en baten voor een individuele waterschap van groot belang. Met de business case wordt beoogd om dit inzichtelijk te maken en wordt tevens de urgentie voor het treffen van voorbereidende maatregelen binnen waterschappen verhoogd.

Doel van het Programma is om door middel van het opstellen van een business case voor acht waterschappen een voorbeeld voor andere waterschappen te stellen. Het resultaat, inclusief het ontwikkelde business case model, zal aan alle waterschappen beschikbaar worden gesteld.

De business case geeft voor acht waterschappen inzicht in:

- a) Baten van de BRO
- b) Kosten van de implementatie
- c) Organisatie
- d) Processen & werkinstructies
- e) Opleidingen
- f) Communicatie
- g) Contracten derden
- h) IT

1.2.2 Storyboard

Een storyboard geeft een beter beeld van hoe een waterschap de BRO gaat gebruiken. Per registratiedomein (per taak) wordt dit uitgewerkt waarbij tevens expliciete aandacht aan het bronhoudersportaal wordt besteed. Ook de eventuele impact in relatie tot (de uitvoering van) de relevante wetten uitgewerkt. Het storyboard geeft aan hoe de situatie er na de implementatie van de BRO uit ziet voor de volgende aspecten:

- a) Werkwijze van de organisatie
- b) Samenwerking met derden
- c) Gebruik van de landelijke voorziening
- d) Gebruik van het bronhoudersportaal

1.2.3 Generieke Solution Architectuur

De waterschappen zullen hun IT-omgeving moeten aansluiten op de centrale BRO-oplossing. Een deel van wat hiervoor dient te gebeuren, zal specifiek zijn voor elke waterschap. Maar een deel zal voor meerdere waterschappen hetzelfde zijn. Om de kosten van de technische aansluiting te reduceren, de doorlooptijd te beperken en de risico's te minimaliseren, dient een generieke Solution Architectuur uitgewerkt te worden voor de waterschappen. De Solution architectuur geeft ten behoeve van een geïntegreerde IT-oplossing aan:

- a) Welke technische aspecten binnen het waterschap gerealiseerd dienen te worden
- b) Welke aspecten specifiek zijn per waterschap en welke voor meerdere waterschappen hetzelfde
- c) Hoe dient de geïntegreerde IT-oplossing getest te worden
- d) Hoe dienen de aspecten door de organisatie in beheer genomen te worden

1.3 Aanpak

De volgorde waarin de bovengenoemde onderwerpen zijn opgepakt is als volgt:

4. Storyboard – “de inhoud”, de feitelijke procesanalyse waarin het duidelijk wordt op welke wijze het verplicht gebruik van de BRO de werkprocessen van het waterschap (en daarmee de wettelijke taken) raakt. Het resultaat van deze analyse vormt essentiële input voor de volgende stap.
5. Generieke solutions architectuur, waarin de relatie van de impact op werkprocessen naar de applicaties en generieke infrastructuur is gelegd.
6. De business case is voor een belangrijk deel gebaseerd op de eerste twee onderdelen. Daarin is tenslotte duidelijk wat de impact is op processen en systemen, zowel kostendrijvers als belangrijke basis voor de baten.
7. Storyboard – “de film” waarin de combinatie van proces- en systeemimpact verpakt is in een compact en makkelijk te begrijpen verhaallijn. Deze film is een separaat product en maakt geen deel uit van deze rapportage.

Voor elk van de onderwerpen zijn ter zake kundige medewerkers benaderd dan wel coördinatoren die de achterban in hun organisatie bevragen. In de periode oktober 2017 – mei 2018 zijn de onderwerpen in bovengenoemde volgorde besproken. Schriftelijke vragen en bilaterale

afstemmingen zijn afgewisseld met teambijeenkomsten waarin gezamenlijk de resultaten zijn besproken.

1.4 Reikwijdte en verantwoording

De opdracht betrof acht waterschappen. Er is met elf waterschappen gesproken (verdeeld over negen geomorfologische gebieden), dit zijn de waterschappen die zich in de beginfase bereid hebben getoond met het onderzoek te willen meewerken. Deze rapportage beperkt zich daarom niet tot de beoogde acht waterschappen. In bijlage A is een overzicht opgenomen van de waterschappen. Verder hebben we het CoPWA betrokken (Community of Practice Waterschaps Architecten) waarin alle waterschappen zitting hebben.

In het vervolg van dit rapport en in de bijlagen laten we het begrip “generieke solution architectuur” los en vervangen we het door het begrip “globale architectuurschets”. De reden hiervoor is dat het begrip *solution architectuur* een gedetailleerde uitwerking impliceert inclusief technologiekeuzen. Dat is hier niet het geval. De architectuur in dit rapport heeft een positie tussen de GAS en de PSA van de BRO, de WILMA domein architectuur en de architectuurproducten van de individuele waterschappen, zoals een enterprise architectuur of een projectstartarchitectuur. Vandaar de keuze voor architectuurschets. De combinatie van procesanalyse, applicatiearchitectuur en technische architectuur vormt de *globale architectuurschets BRO voor waterschappen*.

In het vervolg van het rapport gebruiken we in plaats van het begrip ‘business case’ het begrip (indicatief) kosten en baten overzicht. Belangrijkste overweging hierbij is de weerstand die het begrip ‘business case’ bij partijen oproept. Met ‘indicatief’ brengen we tevens tot uiting dat met meer onderbouwing vanuit de waterschappen het kosten en baten overzicht nog te verbeteren is.

De beschikbare kennis bij de waterschappen over de BRO en de organisatiegraad rondom de BRO zijn gefragmenteerd. De aanloop heeft hierdoor meer tijd gekost dan verwacht. Ook is het niet altijd mogelijk gebleken tot het gewenste detailniveau te komen. In de verwerking zijn keuzen gemaakt die passen op het opgehaalde, algemene beeld bij de waterschappen.

De inventarisatie van werkprocessen met een koppeling naar registratieobjecten en de uitvoerder van het onderzoek zijn naar waarschijnlijkheid niet voor 100% volledig inzichtelijk gemaakt. Waterschappen hebben aangegeven dat er waarschijnlijk nog ‘witte vlekken’ zijn maar dat het huidige resultaat is gebaseerd op de inzichten die nu voorhanden zijn. De betrokken waterschappen zijn het eens met het geschetste algemene beeld. De procesanalyse heeft betrokkenen geholpen met bewustwording van de BRO. Ze zijn wel van mening dat er rekening mee gehouden moet worden dat het meeste werk in enkele registratieobjecten is onder te brengen (sondeonderzoek, booronderzoek, grondwaterstandonderzoek/ grondwatersamenstellingsonderzoek en modellen).

De implementatie van de BRO bij het waterschap vraagt om een meer gedetailleerde uitwerking voor een waterschap dan binnen de scope van deze analyse mogelijk was. Een vertaling door de waterschap zelf in een PSA en/of een programma is nodig. Deze rapportage biedt daarbij een handvat.

Rondom de BRO is niet alles bekend (bijvoorbeeld precieze inhoud van enkele registratieobjecten). Tijdens de uitvoering van de opdracht bleek dat niet alle registratieobjecten op dezelfde wijze werden geïnterpreteerd. Dit komt mede doordat veel registratieobjecten in de BRO nog moeten worden uitgewerkt. Het was voor de analyse van belang om gezamenlijke uitgangspunten te definiëren. Er is in bijlage B beschreven wat de gehanteerde definities zijn registratieobjecten die extra toelichting behoeft. De overige registratieobjecten zijn niet beschreven aangezien hier duidelijkheid over lijkt te bestaan.

De benadering via wettelijke taken is gewijzigd in een benadering via de werkprocessen zoals bij de waterschappen bekend. De wettelijke taken zijn bottom-up alsnog toegevoegd aan de werkprocessen. De kerntaken volgens de WILMA zijn hierbij aangehouden. De werkprocessen zijn conform WILMA opgesteld, om deze reden is er verder niet expliciet verwezen naar de wettelijke taken.

2 GLOBALE ARCHITECTUURSCHETS - PROCESSEN

De procesanalyse is in wezen de bovenste laag binnen de architectuurschets. Dit hoofdstuk beschrijft daarom de werkprocessen in relatie tot registratieobjecten. Er is beschreven wanneer er voor een registratieobject door waterschappen wordt ingewonnen en geraadpleegd. Daarbinnen is duidelijk gemaakt of een waterschap werkzaamheden zelf doet of door derden laat uitvoeren en welke referentieprocessen inclusief verantwoordelijkheden er zijn te onderscheiden. Daar waar er verschillen zijn tussen waterschappen is dit ook weergegeven in dit hoofdstuk.

2.1 Algemene bevindingen

De onderstaande bevindingen geven enerzijds weer hoe er binnen dit onderzoek is omgegaan met uitgangspunten en anderzijds laat het zien wat de belangrijke overkoepelende constatering is.

INWINNEN VERSUS RAADPLEGEN

Er zijn werkprocessen met een relatie tot de BRO benoemd door waterschappen met een indeling naar inwinnen + raadplegen als ook alleen raadplegen. Als er sprake is van inwinnen dan is er ook altijd sprake van raadplegen, mogelijk ook van gegevens van andere bronhouders (bodem- en grondonderzoek, bodemkwaliteit, grondwatermonitoring, grondwatergebruik). In principe geldt dat eerst wordt geraadpleegd. Vervolgens wordt er ingewonnen wat er nog ontbreekt. Inwinnen + raadplegen vormt daarmee een trigger voor nieuwe gegevens.

Alleen raadplegen betekent dat een waterschap bekijkt welke informatie is te raadplegen. Als de informatie niet toereikend is wordt hier geen gebruik van gemaakt maar wordt er anderzijds ook niet ingewonnen (denk bijvoorbeeld aan archeologie). Alleen raadplegen is daarnaast wel degelijk een BRO verplichting en brengt zo werk met zich mee in de uitvoering.

Waterschappen geven bij de meeste werkprocessen aan vooral door derden te laten inwinnen. Dit betekent dat het waterschap het onderzoek niet zelf uitvoert maar dit door derden laat doen.

Wanneer er sprake is van alleen raadplegen van gegevens gaat het om een werkproces van lage frequentie/volume.

Alle organisaties hebben uitgesproken dat ze ervan uitgaan dat de gegevens die door derden namens hen worden ingewonnen, ook door die derden rechtstreeks aan het bronhouderportaal van de BRO zullen worden aangeleverd.

REGISTRATIEOBJECTEN

Voor 5 registratieobjecten en het registratiedomein Grondwatergebruik bestond discussie over de definitie. Interpretatieverschillen over wat al wel bekend is of het missen van definities voor het deel dat nog niet bekend is liggen hier aan ten grondslag. In bijlage B is dit toegelicht.

WERKPROCESSEN

Alle processen (dus de som van de inbreng) zijn relevant voor alle waterschappen. Er is aangegeven dat er weinig verschillen zijn ten opzichte van het algemene beeld. Het kan zijn dat de naam van een werkproces bij het waterschap net iets anders is. Ook bestaan er enkele verschillen in het zelf doen van onderzoek of dit laten uitvoeren door derden. Het aanleveren door derden van ruwe BRO data gebeurt bij voorkeur direct aan de Landelijke voorziening via het Bronhoudersportaal, dus niet aan waterschappen.

De werkprocessen voor inwinnen + raadplegen raken over het algemeen 6 of meer registratieobjecten. De registratiedomeinen Mijnbouwwet en Modellen komen niet voor. Omgekeerd raken 11 van de 14 registratieobjecten 6 of meer werkprocessen. Dit laat zien dat de werkprocessen en registratieobjecten over de breedte van de werkprocessen afhankelijk zijn van elkaar. Op zichzelf staande BRO gegevens zijn voor het doen van het werk niet voldoende, ze worden gebruikt in samenhang met andere (BRO) gegevens. Het samenvoegen van objecten in de BRO heeft daarmee weinig impact op efficiëntie van gegevensvergaring & gebruik.

ORGANISATIE

Hoewel binnen dit onderzoek veel overlap is aangetroffen tussen de diverse werkprocessen en registratieobjecten geven waterschappen aan dat het grootste deel van het werk in een aantal registratieobjecten zit. Dit zijn:

- Sondeeronderzoek
- Booronderzoek
- Grondwaterstandonderzoek/grondwatersamenstellingsonderzoek
- De toepassing van modellen

De kennis van de BRO is binnen een waterschap organisatiebreed belegd bij een kleine groep mensen.

Dat er naast het inwinnen een raadpleeg verplichting geldt naar de BRO betekent dat waterschap meer handelingen verrichten dan zij voorheen deden. Waterschappen waren tot nog toe niet gewend verplicht bij een centraal punt informatie op te halen.

Het gebruik van de BRO is vooral zinvol in combinatie met aanvullende gegevens uit de eigen interne gegevensset of externe bronnen zoals basisregistraties, kabel- en leidingengegevens, etc. Wil de BRO in een 3D omgeving ingezet worden dan is dat ook van belang bij deze andere gegevens en dat vraagt om aanvullende investeringen die buiten de scope deze analyse liggen.

2.2 Toelichting referentieprocessen

De stappen om de verkregen onderzoeksgegevens aan te leveren aan BRO, om terugmeldingen te verwerken of om gegevens in de BRO te raadplegen, zijn altijd hetzelfde. Ongeacht het type registratieobject of wettelijke taak.

We hebben daarom hiervoor referentieprocessen beschreven. In het referentieproces hebben we ook aangegeven, met het RACI model, welke actoren voor welke stap een rol hebben.

De afkortingen uit het RACI model hebben de volgende betekenis:

- R = Responsible (verantwoordelijk voor de uitvoering, legt verantwoording af aan degene die Accountable is)
- A = Accountable (Eindverantwoordelijk, is bevoegd en geeft goedkeuring aan het resultaat)
- C = Consulted (wordt voorafgaand aan beslissingen of acties geraadpleegd)
- I = Informed (wordt achteraf geïnformeerd over de beslissingen, voortgang, bereikte resultaten)

De referentieprocessen gaan uit van uitvoering van het werk door derden, omdat dit voor de meeste processen en registratieobjecten van toepassing is. Afwijkingen van het algemene beeld staan in § 2.5.

Bij uitvoering door de organisatie zelf vallen alle RACI rollen in de kolom van de bronhouder, en vallen sommige stappen weg omdat bijvoorbeeld geen machtiging voor derden geregeld moet worden. In onderstaande tabellen zijn voor inwinnen (door derden), raadplegen (door derden) en verwerken terugmeldingen de verantwoordelijkheden benoemd.

Tabel 1: inwinnen (door derden)

Stap	Bronhouder	Opdrachtnemer onderzoeker (derden)	Opdrachtnemer controleur (derden)
Opdracht verlenen	AR	I	I
Machtigen derden voor bronhouderportaal (eenmalig)	AR	I	I
Inwinnen gegevens	A	R	
Vastleggen gegevens	A	R	
Aanleveren gegevens aan bronhouderportaal	AI	R	I
Valideren (technisch) gegevens in bronhouderportaal	AI	R	I
Controleren (kwaliteitstoets) gegevens in bronhouderportaal	AI		R
Accorderen (waarmerken) gegevens in bronhouderportaal	AR	I	I

Tabel 2: verwerken terugmeldingen

Stap	Bronhouder	Opdrachtnemer onderzoeker (derden)	Opdrachtnemer controleur (derden)
Ontvangen terugmelding	AR		
Doorgeven terugmelding	AR	I	I
Onderzoeken terugmeldingen	AI	R	
Verwerken correcties	ACI	R	
Controleren gegevens in bronhouderportaal	AI		R
Vaststellen gegevens in bronhouderportaal	AR	I	I

Voor ieder object waarvoor een waterschap gaat inwinnen moet dit proces ingericht worden.

Tabel 3: raadplegen (door derden)

Stap	Bronhouder	Opdrachtnemer (derden)
Opracht verlenen	A	I
Raadplegen gegevens in BRO	A	R
Vastleggen raadpleging	A	R
Beoordelen bruikbaarheid gegevens	AI	R
Beoordelen juistheid gegevens in BRO	AI	R
Vastleggen oordeelsvorming	A	R
Aanvraag aanvullende gegevens (Indien van toepassing)	AI	R
Terugmelding gerede twijfel aan BRO (indien van toepassing)	AI	R
Toepassen gegevens	AI	R

Voor ieder proces waarbij er sprake is van gebruik van BRO gegevens moet dit proces ingericht worden.

2.3 Aantal werkprocessen per BRO object

Voor zowel inwinnen + raadplegen als voor alleen raadplegen is in deze paragraaf te zien hoeveel werkprocessen een relatie hebben met een registratieobject.

WERKPROCESSEN PER REGISTRATIEOBJECT BIJ INWINNEN + RAADPLEGEN

In totaal zijn er 11 werkprocessen geïdentificeerd. Daarbij zijn alle registratieobjecten van de registratiedomeinen Mijnbouwwet en Modellen zijn niet verbonden aan een proces van inwinnen + raadplegen. Van de registratieobjecten die processen raken zijn bijna alle registratieobjecten

verbonden aan meerdere processen. In 11 van de 14 registratieobjecten gaat het om 6 of meer processen.

Tabel 4: werkprocessen per BRO object bij inwinnen + raadplegen

Registratieobject	Aantal processen	Registratieobject	Aantal processen
1 Geotechnisch sondeeronderzoek	9	14 Grondwatergebruikstelsysteem	2
2 Geo-elektrisch onderzoek	6	15 Grondwaterproductiedossier	2
3 Seismisch onderzoek	3	16 Mijnbouwwetvergunning	0
4 Booronderzoek	11	17 Mijnbouwwet boorgatsysteem	0
5 Profielonderzoek	7	18 Mijnbouwwet booronderzoek	0
6 Bodemmeetnet	5	19 Mijnbouwwet putsysteem	0
7 Bodemsamenstellingsonderzoek	8	20 Mijnbouwwet productiedossier	0
8 Grondwatermonitoringnet	7	21 Koolwaterstof reservedossier	0
9 Grondwatermonitoringput	10	22 Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000	0
10 Grondwaterstandonderzoek	10	23 Geomorfologische kaart schaal 1:50.000	0
11 Grondwatersamenstellingsonderzoek	2	24 REGIS (inclusief DGM)	0
12 Synthese grondwaterkwaliteit	2	25 GeoTOP	0
13 Synthese grondwaterkwaliteit	2	26 Koolwaterstof voorkomen	0

WERKPROCESSEN PER REGISTRATIEOBJECT BIJ ALLEEN RAADPLEGEN

In totaal zijn er 3 processen geïdentificeerd. Een kleine set aan processen waar alleen geraadpleegd wordt. Bij alleen raadplegen zijn daarnaast per registratieobject over het algemeen minder processen verbonden dan bij inwinnen + raadplegen. Binnen het registratiedomein Mijnbouwwet is er geen enkel proces waarbij geraadpleegd wordt.

Tabel 5: werkprocessen per BRO object bij alleen raadplegen

Registratieobject	Aantal processen	Registratieobject	Aantal processen
1 Geotechnisch sondeonderzoek	2	14 Grondwatergebruikstelsysteem	2
2 Geo-elektrisch onderzoek	2	15 Grondwaterproductiedossier	2
3 Seismisch onderzoek	2	16 Mijnbouwwetvergunning	0
4 Booronderzoek	2	17 Mijnbouwwet boorgatsysteem	0
5 Profielonderzoek	2	18 Mijnbouwwet booronderzoek	0
6 Bodemmeetnet	1	19 Mijnbouwwet putsysteem	0
7 Bodemsamenstellingsonderzoek	1	20 Mijnbouwwet productiedossier	0
8 Grondwatermonitoringnet	3	21 Koolwaterstof reservedossier	0
9 Grondwatermonitoringput	3	22 Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000	2
10 Grondwaterstandonderzoek	2	23 Geomorfologische kaart schaal 1:50.000	2
11 Grondwatersamenstellingsonderzoek	2	24 REGIS (inclusief DGM)	2
12 Synthese grondwaterkwaliteit	2	25 GeoTOP	2
13 Synthese grondwaterkwaliteit	2	26 Koolwaterstof voorkomen	0

2.4 Registratieobjecten, -domeinen per werkproces/wettelijke taak

In deze paragraaf is per werkproces te zien met welke registratieobjecten er een relatie is en om welke registratiedomeinen het gaat. Ook is de wettelijke taak waaronder het werkproces valt weergegeven.

REGISTRATIEOBJECT, -DOMEIN PER WERKPROCES BIJ INWINNEN + RAADPLEGEN

Over het algemeen raakt een proces 6 of meer registratieobjecten en met name de domeinen Bodem- en grondonderzoek en Grondwatermonitoring. De registratiedomeinen Mijnbouwwet en Modellen raken geen werkprocessen voor inwinnen + raadplegen.

Werkproces	Registratieobjecten
Metten waterkeringen	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
Inspecteren waterkeringen	1 3 5 8 9 10 13
Analyseren waterkering (Toetsen)	1 2 4 8 9 10 11 12 13
Vernieuwen waterkeringen	1 2 4 5
Metten / inspecteren watersysteem	1 2 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
Beleid en planvorming / Analyseren watersystemen	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
Vernieuwen / Initialiseren maatregelen watersysteem	1 4 5 7 8 9 10 11 12 13
Rapporteren watersysteem	4 6 7 8 9 10 11 12 13
Initiëren maatregelen zuivering	1 4 7 9 10 11
Vernieuwen afvalwater zuivering	1 4 7 9 10 11
Initiëren maatregelen / Vernieuwen weggennet	1 2 4 5 6 7 9 10 11

- 1 Geotechnisch sondeonderzoek
- 2 Geo-elektrisch onderzoek
- 3 Seismisch onderzoek
- 4 Booronderzoek
- 5 Profielonderzoek
- 6 Bodemmeetnet
- 7 Bodemsamenstellingsonderzoek
- 8 Grondwatermonitoringnet
- 9 Grondwatermonitoringput
- 10 Grondwaterstandonderzoek
- 11 Grondwatersamenstelling-s onderzoek
- 12 Synthese grondwaterkwaliteit
- 13 Synthese grondwaterkwantiteit
- 14 Grondwatergebruikssysteem
- 15 Grondwaterproductiedossier
- 16 Mijnbouwwetvergunning
- 17 Mijnbouwwet boorgatsysteem
- 18 Mijnbouwwet booronderzoek
- 19 Mijnbouwwet putsysteem
- 20 Mijnbouwwet productiedossier
- 21 Koolwaterstof reservedossier
- 22 Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000
- 23 Geomorfologische kaart schaal 1:50.000
- 24 REGIS (inclusief DGM)
- 25 GeoTOP
- 26 Koolwaterstof voorkomen

Bodem- en grondonderzoek

Bodemkwaliteit

Grondwater-monitoring

Grondwater-gebruik

Mijnbouwwet

Modellen

Afbeelding 1: registratieobjecten per werkproces bij inwinnen + raadplegen

REGISTRATIEOBJECT, -DOMEIN PER WERKPROCES BIJ ALLEEN RAADPLEGEN

Bij Verlenen / beoordelen vergunningen en Calamiteitenzorg wordt voor veel registratieobjecten geraadpleegd.

Werkproces	Registratieobjecten
Verlenen / beoordelen vergunningen	1 2 3 4 5 8 9 10 11 12 13 14 15 22 23 24 25
Informatievoorziening	8 9
Calamiteitenzorg	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 22 23 24 25

- 1 Geotechnisch sondeonderzoek
- 2 Geo-elektrisch onderzoek
- 3 Seismisch onderzoek
- 4 Booronderzoek
- 5 Profielonderzoek
- 6 Bodemmeetnet
- 7 Bodemsamenstellingsonderzoek
- 8 Grondwatermonitoringnet
- 9 Grondwatermonitoringput
- 10 Grondwaterstandonderzoek
- 11 Grondwatersamenstelling-s onderzoek
- 12 Synthese grondwaterkwaliteit
- 13 Synthese grondwaterkwantiteit
- 14 Grondwatergebruikssysteem
- 15 Grondwaterproductiedossier
- 16 Mijnbouwwetvergunning
- 17 Mijnbouwwet boorgatsysteem
- 18 Mijnbouwwet booronderzoek
- 19 Mijnbouwwet putsysteem
- 20 Mijnbouwwet productiedossier
- 21 Koolwaterstof reservedossier
- 22 Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000
- 23 Geomorfologische kaart schaal 1:50.000
- 24 REGIS (inclusief DGM)
- 25 GeoTOP
- 26 Koolwaterstof voorkomen

Bodem- en grondonderzoek

Bodemkwaliteit

Grondwater-monitoring

Grondwater-gebruik

Mijnbouwwet

Modellen

Afbeelding 2: registratieobject per werkproces bij alleen raadplegen

2.5 Verschillen tussen de waterschappen en het algemene beeld

In onderstaande tabel is weergegeven welke verschillen zijn aangetroffen tussen het geschetste algemene beeld in de procesanalyse en de situatie bij de individuele waterschappen. Er is te zien dat deze verschillen klein zijn. De gepresenteerde resultaten zijn grotendeels representatief voor ieder waterschap. Bij een meer gedetailleerde vergelijking is het overigens denkbaar dat er meer verschillen aan het licht komen.

Tabel 6: algemene beeld en verschillen tussen waterschappen

Onderwerp	Toelichting algemeen beeld	Toelichting uitzondering
Uitbesteding aan derden	De meeste organisaties besteden de onderzoeken uit aan derden.	Sommige organisaties hebben expliciet aangegeven zelf wel onderzoeken uit te voeren. Dit zijn de organisaties die hier als afwijking zijn genoemd Grondwatermonitoring wordt (deels) zelf ingewonnen voor processen rondom watersysteembeheer. Dit geldt voor: <ul style="list-style-type: none"> • de Dommel • Hunze en Aas • Rijn en IJssel • Vechtstromen • Zuiderzeeland Grondwatergebruik wordt (deels) zelf ingewonnen voor processen rondom watersysteembeheer. Dit geldt voor: <ul style="list-style-type: none"> • Scheldestromen Voor inspectie waterkeringen wordt zelf booronderzoek uitgevoerd door: <ul style="list-style-type: none"> • Scheldestromen
Werkprocessen niet van toepassing	De meeste werkprocessen zijn op alle organisaties van toepassing.	Sommige werkprocessen zijn niet op alle organisaties van toepassing omdat die voor hen niet relevant zijn. Processen voor waterkeringen zijn niet van toepassing bij: <ul style="list-style-type: none"> • de Dommel. Wegbeheer is niet van toepassing bij: <ul style="list-style-type: none"> • de Dommel • Vechtstromen Het waterschap Rijnland heeft aangegeven dat seismisch onderzoek alleen in het geval van een gasbel voor kan komen en dat het in dat geval om alleen raadplegen gaat. Zij geven ook aan dat bodemmeetnet en bodemsamenstellingsonderzoek alleen voorkomen wanneer er met grond gesleept wordt. Grondwatersamenstellingsonderzoek en de synthese grondwaterkwaliteit behoren volgens Rijnland niet tot de werkzaamheden van een waterschap.
Frequentie / volume van gebruik	Er zijn geen expliciete combinaties van proces en registratieobject benoemd die meer of minder frequent/intensief worden geraadpleegd of ingewonnen.	Niet alle werkprocessen worden even intensief ingezet in de organisatie. Daarnaast geldt dat bij het benoemen van registratieobjecten die worden geraadpleegd bij een werkproces door sommige deelnemers alle mogelijke objecten zijn benoemd en door anderen de meest relevante objecten.
Modellen	Over het algemeen zijn er overeenkomsten geconstateerd bij het gebruik van modellen.	Het volgende waterschap maakt bij het toetsen van keringen en beleid en planvorming watersystemen gebruik van modellen: <ul style="list-style-type: none"> • Rijnland

2.6 Blik vooruit: kosten en baten

De procesanalyse toont aan dat de BRO ingrijpt op veel processen bij de waterschappen. De verantwoordelijkheid die een basisregistratie met zich meebrengt vraagt om herinrichting van zowel processen als afspraken met derden. De RACI tabellen in dit hoofdstuk geven een beeld van de benodigde wijzigingen. Deze tabellen sluiten aan op de *checklist voor implementatie BRO*, opgesteld door het programma BRO, waarin voor zowel de rol als bronhouder als gebruiker de te nemen stappen op een rij zijn gezet. Concreet voor de waterschappen betekent dit:

1. Herinrichting bronproces. Dit is nodig voor ieder registratieobject waar het waterschap bronhouder van is. Dit betreft 15 registratieobjecten. Ieder gebruiksproces wordt gezien als 'trigger' voor het bronhouderproces.
2. Herinrichting werkproces voor het gebruik van BRO gegevens. Dit is nodig voor ieder proces waarbij er sprake is van gebruik van gegevens uit de BRO, hetzij alleen raadplegen hetzij raadplegen en inwinnen. Dit betreft 14 werkprocessen.
3. Toename kosten van derden (door toename taken en verantwoordelijkheden in het kader van de BRO).

Het gebruik van de BRO door de waterschappen betekent ook dat er potentiële baten zijn, te denken valt aan:

1. Inhoudelijk beter werk door toename kwaliteit van informatie (zoals actualiteit en uniformiteit).
2. Procesverbeteringen door betere beschikbaarheid van BRO gegevens.
3. Minder nieuw onderzoek door hergebruik van bestaande gegevens.
4. Kleinere projectrisico's en reductie faalkosten in bouw- en beheerprojecten in de openbare ruimte.

De BRO heeft ook gevolgen voor de informatiesystemen en generieke infrastructuur bij de waterschappen. Het volgende hoofdstuk gaat hier nader op in.

3 GLOBALE ARCHITECTUURSCHETS – INFORMATIESYSTEMEN

De architectuurschets van de informatiesystemen is in wezen de middelste laag binnen de architectuurschets en sluit aan op de procesanalyse (welke de bovenste laag vormt). Dit hoofdstuk beschrijft daarom de informatie laag in relatie tot de bedrijfsprocessen. Er is beschreven welke applicaties betrokken zijn bij het inwinnen of raadplegen door waterschappen.

Middels enkele werksessies en een gestructureerde enquête is er een architectuuranalyse uitgevoerd bij 10 waterschappen naar het applicatielandschap. Startpunt hiervoor waren de werkprocessen van de waterschappen (uit de procesanalyse). Van de 10 onderzochte waterschappen hebben uiteindelijk 7 waterschappen de enquête volledig of gedeeltelijk ingevuld. Dit alles is gevalideerd in een feedbacksessie met de waterschappen op woensdag 25 april 2018. Hiermee zijn de resultaten uit de architectuuranalyse niet 100 procent volledig, maar geeft het wel een onderbouwd beeld van de situatie.

3.1 Algemene bevindingen

De onderstaande bevindingen geven enerzijds weer hoe er binnen dit onderzoek is omgegaan met uitgangspunten en anderzijds laat het zien wat belangrijke overkoepelende constatering zijn.

IMBRO FORMAAT NIET BESCHIKBAAR

De data die de waterschappen inwinnen is nu enkel beschikbaar in een niet IMBRO formaat. Hierdoor moeten handmatige en geautomatiseerde routines van inwinnen en raadplegen worden aangepast op het nieuwe IMBRO formaat inclusief het besluitvormingsproces wat getriggerd wordt door de gegevenslevering. Bij uitbesteding van inwinnen en raadplegen moet dit in contracten geborgd worden. Momenteel is er een GEF naar IMBRO converter voor geotechnisch sondeonderzoek beschikbaar die toegepast kan worden in de gevallen dat de gegevens nog niet in een IMBRO formaat beschikbaar zijn maar wel in een GEF formaat.

WATERSCHAPPEN PΑΣSEN EHERKENNING-2+ EN PKIOVERHEID TOE.

Iedere waterschap past PKIoverheid toe (dit is vereist voor DigiD, Digilevering, Digilinkoop of Digipoort). eHerkenning-2+ is vereist voor authenticatie bij online dienstverlening tussen overheden en bedrijven en is ook aanwezig bij alle waterschappen. Dit kan worden hergebruikt bij het aansluiten op de BRO.

BEVEILIGING GEBORGD DOOR EHERKENNING EN PKIOVERHEID

Gegevensuitwisseling gebaseerd op eHerkenning en PKIoverheid waarborgt in basis de vereiste vertrouwelijkheid, integriteit en onweerlegbaarheid binnen de uitwisseling van gegevens. Aansluiting op de BRO kan plaatsvinden door gebruik te maken van het Loket Bronhouder portaal, BRO loket en terugmeldloket.

VOLUME EN FREQUENTIE BEPAALD WIJZE VAN AANSLUITEN

De wijze van aansluiten op de BRO voor het inwinnen en/of raadplegen wordt bepaald door het volume en de frequentie van inwinnen c.q. raadplegen. Vanwege het beperkt gebruik en volume van de gegevens van de registratieobjecten in de huidige tranche is de huidige (grotendeels) handmatige werkwijze goed te ondersteunen met een stelsel aan loketten voor inwinnen, raadplegen en terug melden. Voor die situaties waar nu al geautomatiseerde gegevens uitwisseling plaatsvindt wordt de leveringservice API voorzien.

Bij de toename van BRO registratieobjecten zal ook de kans op een hoger volume en frequentie toenemen waardoor groei naar toepassing van geautomatiseerde gegevensuitwisseling noodzakelijk en financieel verantwoord zou kunnen zijn.

3.2 BRO architectuur volgens de PSA

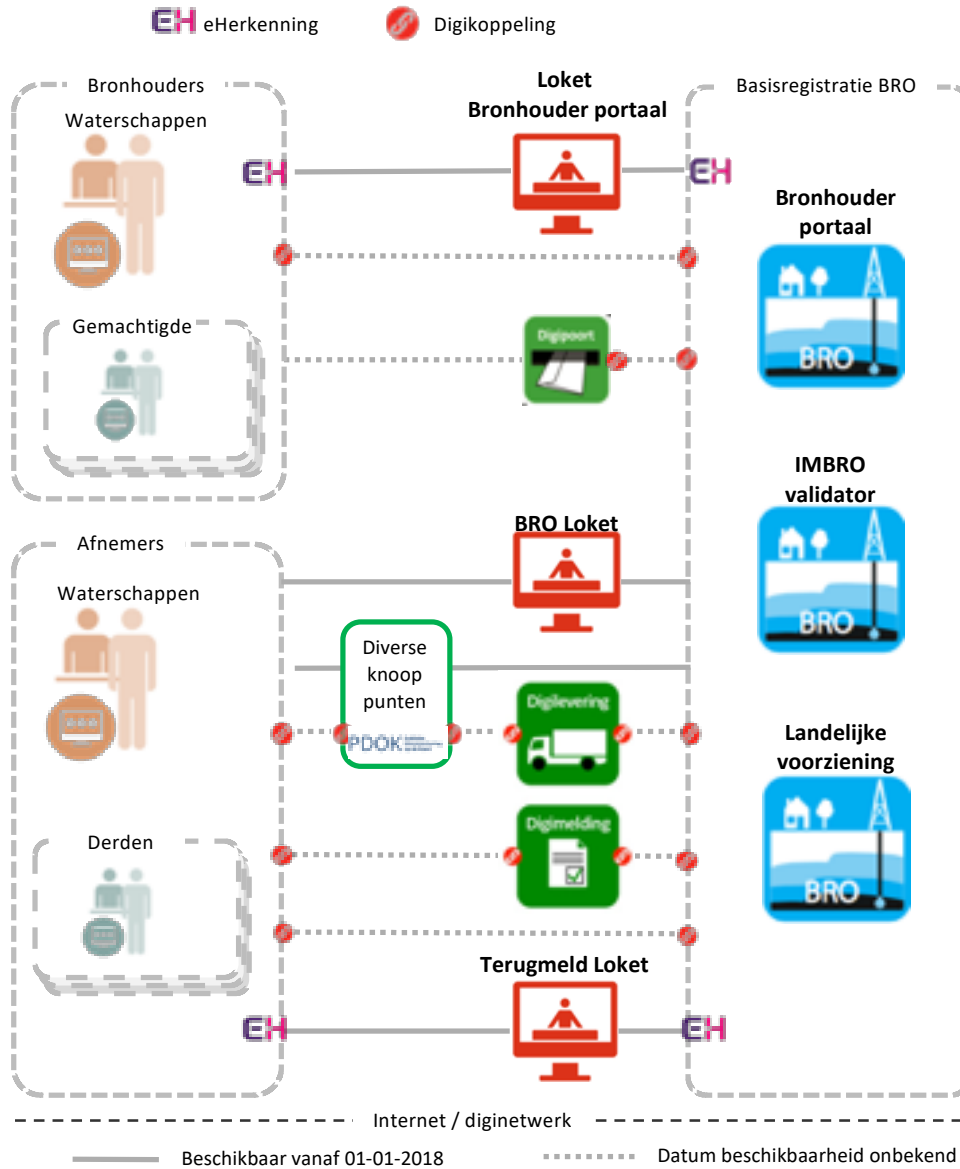
De architectuur voor de digitale keten BRO volgt uit de uitgangspunten en principes van het stelsel van basisregistraties en de GDI.

Centraal in de architectuur staat de Landelijke Voorziening BRO waarin authentieke brondocumenten worden opgeslagen conform Informatiemodel BRO (IMBRO). Conform GDI wordt data uit LV BRO beschikbaar gesteld via gegevensknooppunten zoals PDOK (geo-knooppunt) en het Centraal Aansluitpunt (CA) IenM. Via deze gegevensknooppunten kunnen systemen van afnemers gegevens uit basisregistraties afnemen en gebruiken.

Het leveren van data aan de Landelijke Voorziening BRO verloopt via het Bronhouderportaal BRO. Dit is een voorziening waarmee Bronhouders en gegevensleveranciers de gegevenslevering richting de landelijke voorziening en het onderzoeken van terugmeldingen op gegevens en modellen coördineren.

Om datakwaliteit te borgen moeten BRO gegevens en modellen technisch worden getoetst tegen het IMBRO schema. Inhoudelijke toetsing dient door de bronhouder zelf te worden ingericht. Technische validatie wordt gefaciliteerd door middel van een IMBRO validator component, die checkt op schema en specifieke business rules.

In het onderstaande schema zijn de bovengenoemde onderdelen in relatie tot elkaar geplaatst waarbij ook de verschillende GDI voorzieningen zijn weergegeven.



Afbeelding 3: GDI voorzieningen en BRO componenten

3.3 Processen

Zoals in paragraaf §2.2 beschreven zijn de stappen om: de verkregen onderzoeksgegevens aan te leveren aan de LV BRO, om terugmeldingen te verwerken of om gegevens in de BRO te raadplegen altijd hetzelfde. Ongeacht het type registratieobject of wettelijke taak.

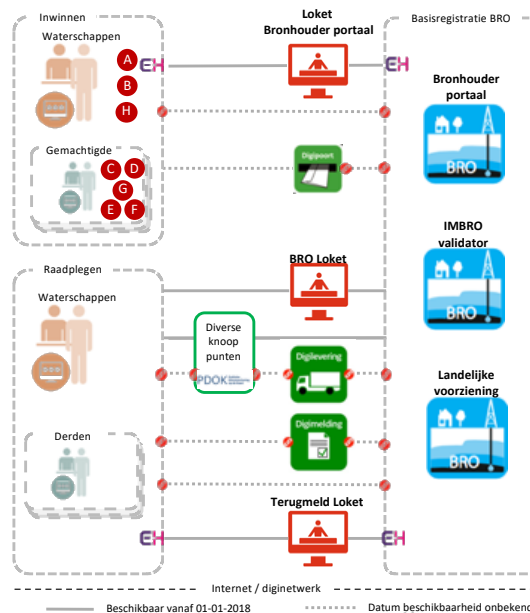
De volgende afbeeldingen geven weer hoe deze processen (uit de RACI tabel van paragraaf § 2.2) zich positioneren in het applicatielandschap van een waterschap (afkomstig van het architectuur schema van paragraaf §3.2). Dit is gedaan door de processtappen (At/m H) te plotten op het architectuurschema.

Bij de volgende afbeeldingen wordt de gegevenslevering door derden aan de BRO geleverd. In situaties waarbij een waterschap zelf registratieobjecten inwint of raadpleegt, worden dezelfde stappen doorlopen. Het waterschap is dan zelf de gemachtigde/derden. Effect hiervan is dat de stappen ‘A. Opdracht verlenen’, ‘B. Machtigen derden voor bronhouderportaal’ en ‘B. Doorgeven terugmelding’ niet worden doorlopen.

INWINNEN (DOOR DERDEN)

Bij het inwinnen van gegevens (eventueel door derden) hoort de volgende RACI tabel en het volgende architectuurschema:

Stap	Bronhouder	Opdrachtnemer onderzoeker (derden)	Opdrachtnemer controleur (derden)
A. Opdracht verlenen	AR	I	I
B. Machtigen derden voor bronhouderportaal (eenmalig)	AR	I	I
C. Inwinnen gegevens	A	R	
D. Vastleggen gegevens	A	R	
E. Aanleveren gegevens aan bronhouderportaal	AI	R	I
F. Valideren (technische) gegevens in bronhouderportaal	AI	R	I
G. Controleren (kwaliteitstoets) gegevens in bronhouderportaal	AI		R
H. Accorderen (waarmerken) gegevens in bronhouderportaal	AR	I	I

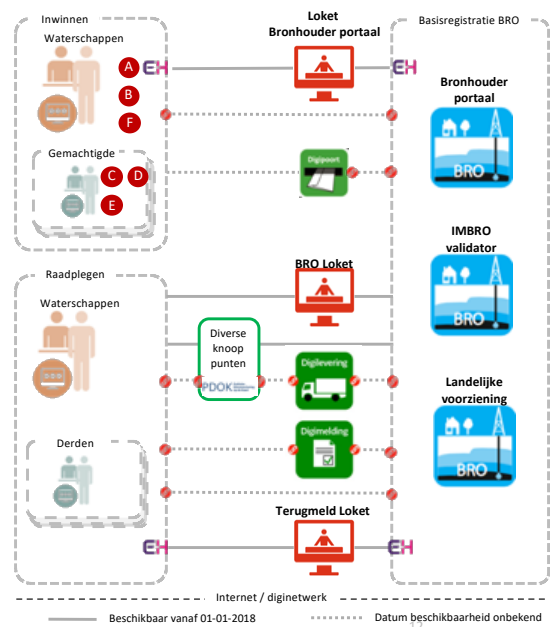


Afbeelding 4: proces inwinnen, GDI voorzieningen en BRO componenten.

VERWERKEN TERUGMELDING

Bij het verwerken van een terugmelding hoort de volgende RACI tabel en het volgende architectuurschema:

Stap	Bron houder	Opdrachtnemer onderzoeker (derden)	Opdrachtnemer controleur (derden)
A. Ontvangen terugmelding	AR		
B. Doorgeven terugmelding	AR	I	I
C. Onderzoeken terugmeldingen	AI	R	
D. Verwerken correcties	ACI	R	
E. Controleren gegevens in bronhouder portaal	AI		R
F. Vaststellen gegevens in bronhouder portaal	AR	I	I

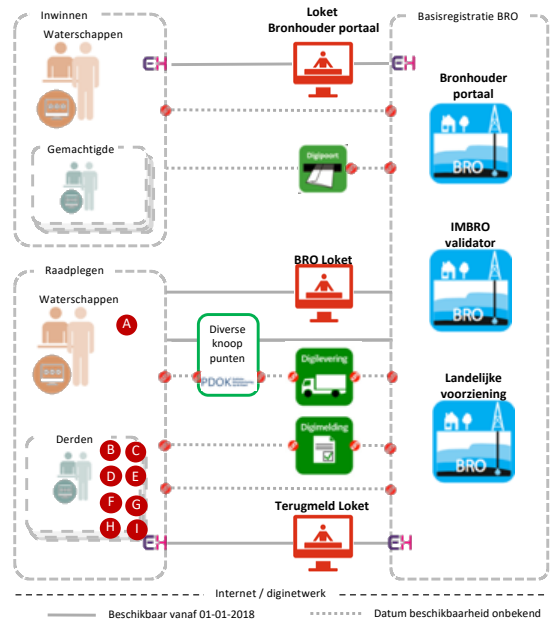


Afbeelding 5: proces verwerken terugmelden, GDI voorzieningen en BRO componenten

RAADPLEGEN (DOOR DERDEN)

Bij het raadplegen van gegevens (eventueel door derden) hoort de volgende RACI tabel en het volgende architectuurschema:

Stap	Bronhouder	Opdrachtnemer (derden)
A. Opdracht verlenen	A	I
B. Raadplegen gegevens in BRO	A	R
C. Vastleggen raadpleging	A	R
D. Beoordelen bruikbaarheid gegevens	AI	R
E. Beoordelen juistheid gegevens in BRO	AI	R
F. Vastleggen oordeelsvorming	A	R
G. Aanvraag aanvullende gegevens (indien van toepassing)	AI	R
H. Terugmelding gereede twijfel aan BRO (indien van toepassing)	AI	R
I. Toepassen gegevens	AI	R



Afbeelding 6: proces raadplegen, GDI voorzieningen en BRO componenten

3.4 Applicaties

Zoals eerder genoemd is het startpunt voor de architectuuranalyse de werkprocessen van de waterschappen (uit de procesanalyse). Per werkproces is in beeld gebracht welke applicaties er in gebruik zijn. Hierbij is er een onderscheid gemaakt tussen inwinnen in combinatie met raadplegen en alleen raadplegen, aangezien deze indeling ook zo gehanteerd is in de voorgaande procesanalyse.

APPLICATIES

De volgende tabel geeft per werkproces weer welke applicaties er in de huidige architectuur gebruikt worden voor het inwinnen in combinatie met raadplegen van registratieobjecten (in lijn met de procesanalyse).

Tabel 7: gebruikte applicaties per werkproces inwinnen en raadplegen

Werkproces	Generieke applicaties
A. Meten waterkeringen	GIS, GEF Bestand op netwerk, Meetwaarden op netwerk, FEWS, ZICHT, MapXact (GT Frontline), Excel, Dino, Geonis GTLP, ArcGIS Pro (Esri) , WISKI (Kisters)
B. Inspecteren waterkeringen	GIS, Bestand op netwerk, Meetwaarden op netwerk, FEWS, Dino, Geonis GTLP, ArcGIS Pro (Esri) , WISKI (Kisters)
C. Analyseren waterkering (Toetsen)	D-Soilmodel(Deltares), d-geo stability(Deltares), GIS, Bestand op netwerk, GEF Bestand op netwerk, GIS, Meetwaarden op netwerk, FEWS, ZICHT, Dino, Geonis GTLP, ArcGIS Pro (Esri) , WISKI (Kisters)
D. Vernieuwen waterkeringen	GIS, Bestand op netwerk, GEF Bestand op netwerk, Meetwaarden op netwerk, Dino, Geonis GTLP, ArcGIS Pro (Esri)
E. Meten / inspecteren watersysteem	FEWS (Deltares) Ibrahim (Deltares) Menyanthes (KWT), GIS, GEF Bestand op netwerk, Meetwaarden op netwerk, FEWS, ZICHT, Bestand op netwerk, DMS: CORSA (BCT), LGR (BU12), Geonis GTLP, ArcGIS Pro (Esri) , WISKI (Kisters)
F. Beleid en planvorming / Analyseren watersystemen	GIS, Bestand op netwerk, GEF Bestand op netwerk, Meetwaarden op netwerk, FEWS, ZICHT, Dino, Geonis GTLP, ArcGIS Pro (Esri) , WISKI (Kisters) alleen raadplegen: FreshEM (Provincie Zeeland), Dino, GeoTOP (TNO), Projectmatig wordt gebruik van Bodemkaart 1:10.000 en 1:50.000, Projectmeetnetten van bijv. Provincie Zeeland, Deltares, SWECO, REGIS (Geologische Dienst Nederland)
G. Vernieuwen / Initialiseren maatregelen watersysteem	GIS, Bestand op netwerk, Meetwaarden op netwerk, FEWS, ZICHT, Bestand op netwerk, Dino, Geonis GTLP, ArcGIS Pro (Esri) , WISKI (Kisters) Alleen raadplegen: DINOLoket (TNO), GeoTOP (TNO), Projectmatig wordt gebruik van Bodemkaart 1:10.000 en 1:50.000, Projectmeetnetten van bijv. Provincie Zeeland, Deltares, SWECO, REGIS (Geologische Dienst Nederland), FreshEM (Provincie Zeeland)
H. Rapporteren watersysteem	GIS, Meetwaarden op netwerk, ZICHT, FEWS, Geonis GTLP, ArcGIS Pro (Esri) , WISKI (Kisters)
I. Initiëren maatregelen zuivering	GIS, Bestand op netwerk, Meetwaarden op netwerk, FEWS, ZICHT, Dino, Geonis GTLP, ArcGIS Pro (Esri) , WISKI (Kisters)
J. Vernieuwen afvalwater zuivering	GIS, Bestand op netwerk, Meetwaarden op netwerk, FEWS, ZICHT, Dino, Geonis GTLP, ArcGIS Pro (Esri) , WISKI (Kisters)
K. Initiëren maatregelen / Vernieuwen wegenet	GIS, Bestand op netwerk, Meetwaarden op netwerk, FEWS, ZICHT, Geonis GTLP, ArcGIS Pro (Esri) , WISKI (Kisters)

De applicaties in bovengenoemde tabel:

1. Zijn deels applicaties waarin gestructureerde BRO gegevens worden opgeslagen en geraadpleegd (zoals DAWACO), zie ook bijlage C ‘Overzicht archetypes en applicaties’ en bijlage D ‘Overzicht werkprocessen en applicaties’. Met name deze applicaties worden door de BRO geraakt.
2. Zijn deels applicaties waarin documenten met daarin BRO gegevens worden opgeslagen en geraadpleegd (zoals DMS'n).
3. Zijn deels applicaties waarin overige (niet BRO) gegevens en documenten worden opgeslagen en geraadpleegd die relevant zijn voor het betreffende werkproces.

Voor werkprocessen waar registratieobjecten alleen worden geraadpleegd is de volgende tabel opgezet, waarbij (net als in voorgaande tabel) per werkproces is weergegeven welke applicaties er in de huidige architectuur gebruikt worden voor het raadplegen van registratieobjecten:

Tabel 8: gebruikte applicaties per werkproces raadplegen

Werkproces	Generieke applicaties
L. Verlenen / beoordelen vergunningen	Powerbrowser(Genetics), Waterpeil(Waterschap Limburg), WISKI, GIS, LGR, Corsa, DINO, DMS: CORSA (BCT), LGR (BIJ12)
M. Informatievoorziening	WISKI, DINO, Geonis, Fews
N. Calamiteitenzorg	GEF viewer Geoweb, rapport, WISKI, DINO

Een totaaloverzicht van alle applicaties die in beeld zijn gebracht is meegenomen in bijlage C.

HET ALGEMENE BEELD

De applicaties zijn terug te herleiden tot een aantal applicatie archetypes. Met een applicatie archetype vatten we in deze context applicaties met grofweg vergelijkbare functionaliteiten samen. Een voorbeeld hiervan is de applicatie Corsa welke het archetype DMS heeft.

De volgende tabel geeft weer welke applicatie archetypes in de architectuuranalyse in het algemene beeld betrokken zijn bij de registratieobjecten van de BRO. De applicatie archetypes worden zowel in de processen raadplegen en inwinnen als in de processen raadplegen gebruikt, zie bijlage C voor de details.

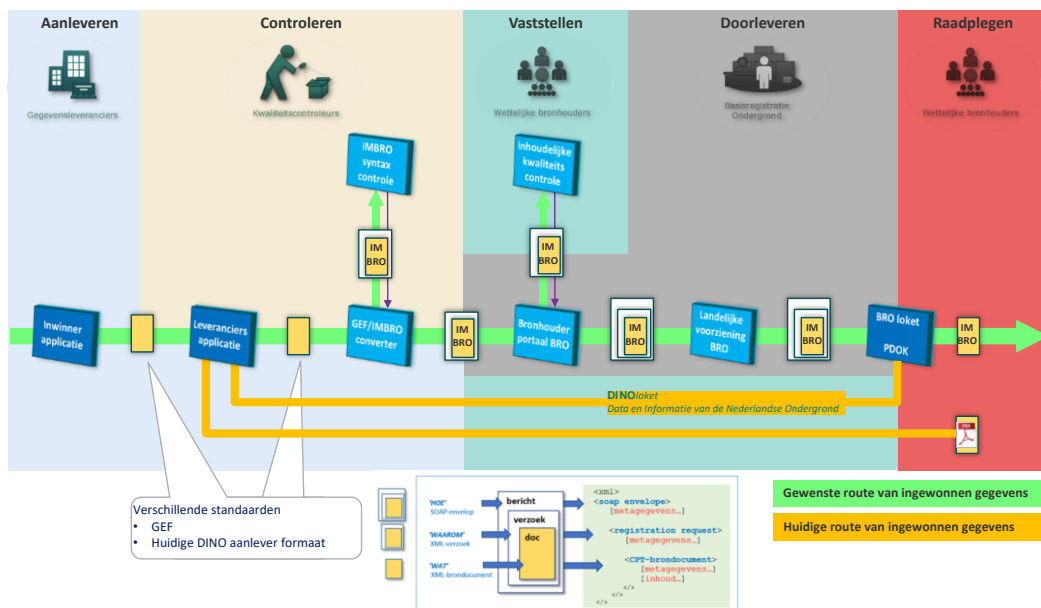
Tabel 9: applicatie archetypes

Archetype
(Grond)waterinformatiesysteem
Bodeminformatiesysteem
Databank
DMS
GIS-software
Meetnetten
Software grondradar onderzoek
Zaaksysteem

Bij de architectuuranalyse kwam ook de bevinding in beeld dat het voornaamste deel van de in kaart gebrachte applicaties *Commercial-Off-The-Shelf* producten zijn. Zelfbouw applicaties (en Excel sheets) komen in beperkte mate voor.

3.5 Gegevensstandaarden

In de onderstaande afbeelding is de digitale Keten BRO afgebeeld waarin BRO-gegevens aangeleverd worden via het Bronhouderportaal BRO. In de gewenste situatie worden gegevens door gegevensleveranciers in IMBROXML-formaat aangeleverd. Een feit is echter dat in veel gevallen er op dit moment nog geen IMBROXML bestanden gegenereerd kunnen worden alleen GEF-bestanden.

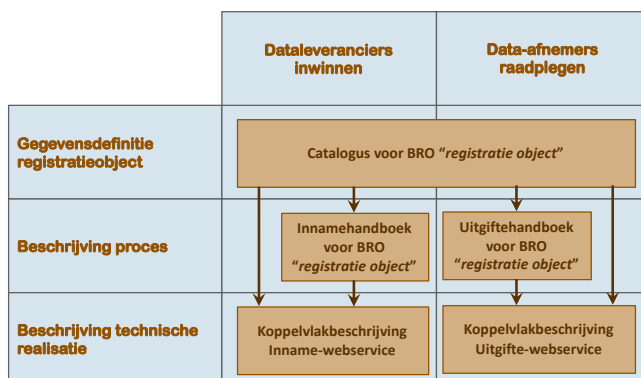


Afbeelding 7: gegevensaanlevering via het bronhouderportaal BRO

Het Programma BRO heeft een Converter ontwikkeld waarmee GEF-bestanden (betreffende geotechnisch sondeonderzoek) door gegevensleveranciers kunnen worden geconverteerd naar IMBRO XML, die vervolgens kunnen worden aangeleverd aan het Bronhouderportaal. De converter is een standalone Windowsapplicatie met een gebruiksvriendelijke interface. Er zijn geen plannen voor uitbreiding van de converter naar andere registratieobjecten.

In de huidige situatie worden ook nog veel gegevens in PDF formaat aangeleverd bij de bronhouder en opgeslagen in het document management systeem waarbij het onder ander zorgt voor een statuswijziging dat de betreffende gegevens zijn geleverd.

De BRO leidt er toe dat de waterschappen de huidige gegevens standaarden en routines inclusief eventuele ICT consequenties (koppelvlakken) moeten wijzigen. De uitgangspunten voor deze wijzigingen zijn vastgelegd in de IMBRO voor het betreffende registratie object die bestaat uit de documenten die in het onderstaande schema zijn weergegeven. Voor de eerste tranche zijn deze documenten beschikbaar, voor de volgende tranches zullen deze beschrijvingen worden opgeleverd.



Afbeelding 8: structuur BRO standaarden tranche 1

3.6 GDI voorzieningen

De Generieke Digitale Infrastructuur (GDI) bestaat uit digitale producten, standaarden en voorzieningen waarmee overheidsorganisaties hun primaire processen gaan inrichten. Omdat de transformatie naar een digitale dienstverlening organisaties op verschillende manieren raakt, wordt de GDI als een serie losse componenten aangeboden. De GDI valt in de toekomst voor een groot deel onder de Wet digitale overheid.

De GDI draagt bij aan de realisatie van een goed werkende en samenhangende digitale overheid die burgers en bedrijven verwachten: uitvoeringsprocessen zijn op elkaar afgestemd, informatie is makkelijk vindbaar en transacties zijn eenvoudig uitvoerbaar. Door slim te digitaliseren en gebruik te maken van generieke voorzieningen wordt de dienstverlening veranderd en beter georganiseerd, waardoor het geheel efficiënter wordt. Versnippering van een goed functionerende overheid wordt voorkomen door het gebruik van generieke digitale voorzieningen te bevorderen.

De BRO maakt gebruik van standaard e-overheidsdiensten als Digikoppeling, eHerkenning en PKI Overheid. Daarnaast worden (net als bij overige geo basisregistraties) GDI knooppunten gebruikt voor ontsluiting van BRO gegevens en modellen.

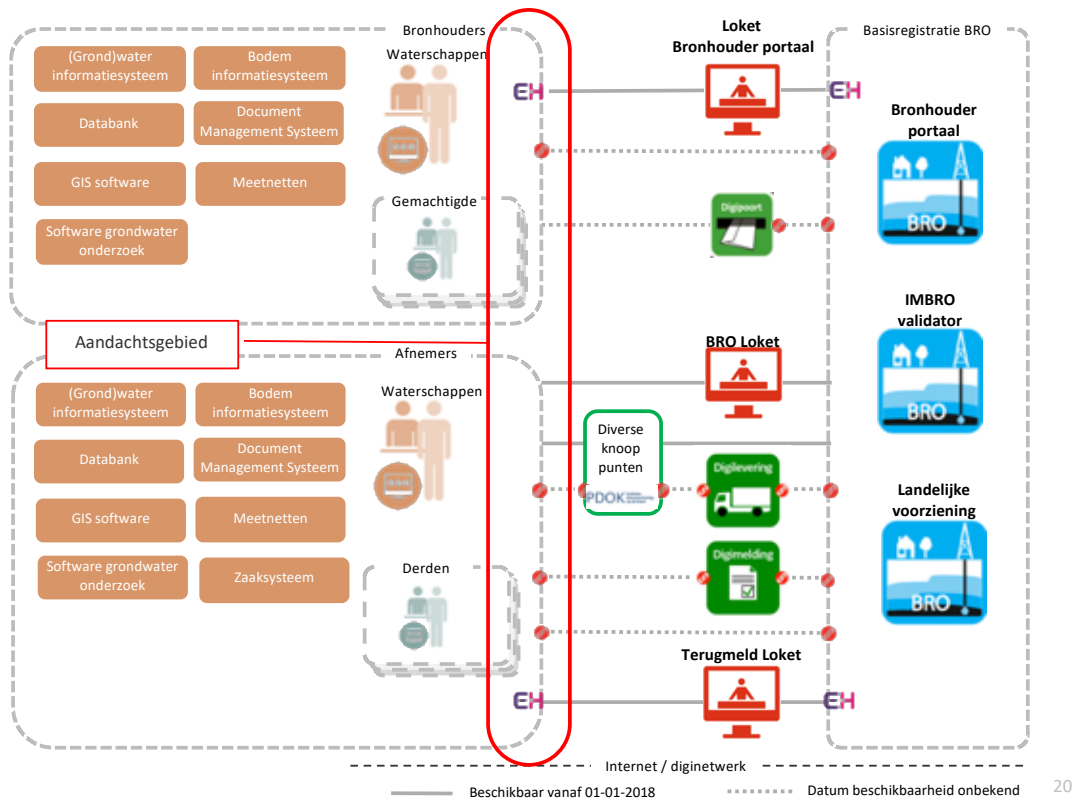
In het onderstaande overzicht is weergegeven welke GDI voorzieningen volgens opgave beschikbaar zijn bij de betreffende waterschappen. Waterschap Vallei en Veluwe heeft geen opgave gedaan van beschikbare GDI-voorzieningen en bij waterschap Vechtstromen is dit onbekend.

Beschikbare GDI voorzieningen per waterschap



Afbeelding 9: GDI voorzieningen per waterschap

In het volgende architectuurschema zijn de applicatie archetypes van de applicaties (uit paragraaf 3.4) en de benodigde GDI voorzieningen meegenomen. Met deze toevoeging ontstaat een totaalbeeld over de architectuur vanaf het waterschap (in de rol van bronhouder) naar de Basisregistratie BRO en vanaf de Basisregistratie BRO naar het waterschap (in de rol van afnemer). De volgende paragrafen in dit hoofdstuk gaan dieper in op het aansluiten van waterschappen op de BRO. (het rood omlijnde vlak, aangeduid als aandachtsgebied).



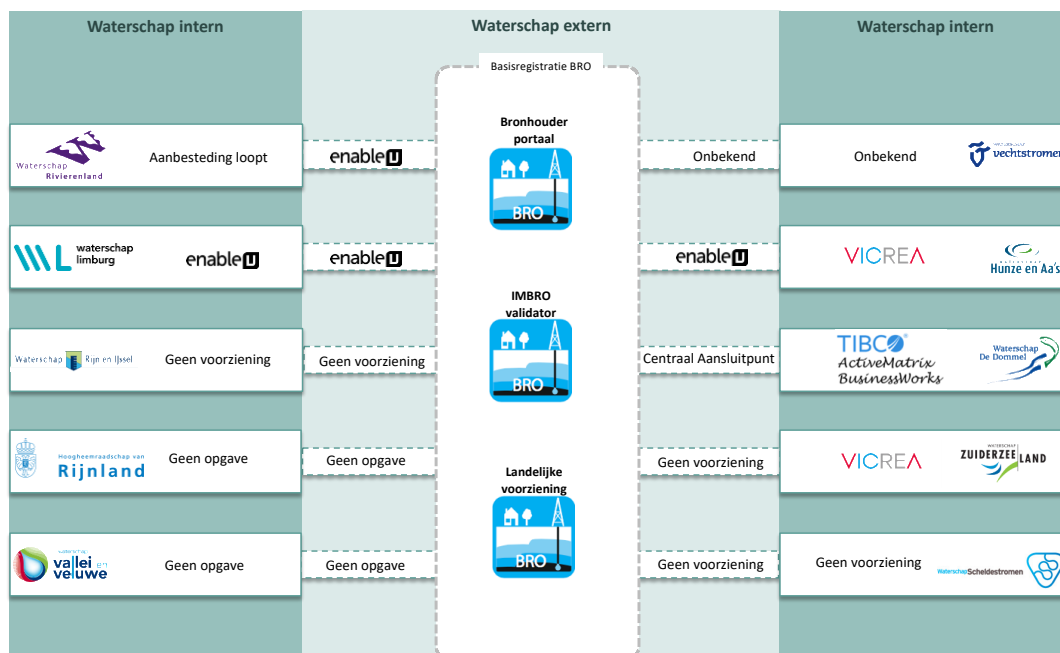
Afbeelding 10: archetypes applicaties, GDI voorzieningen en BRO componenten

3.7 Integratie voorzieningen

Overheidsorganisaties moeten onderling steeds meer informatie uitwisselen. Basisregistraties worden gemeenschappelijk en alle overheden moeten hierop aansluiten. Steeds meer landelijke voorzieningen worden binnen de overheid aangeboden via de “Digikoppeling” standaard.

Naast de koppelvlakken van en naar Landelijke Voorzieningen hebben deze koppelvlakken ook intern impact op applicaties die gegevens leveren en/of afnemen van basisregistraties. Integratievoorzieningen staan in dit kader synoniem voor technische termen als middleware en servicebus. Middels deze opzet kunnen organisaties, zoals waterschappen, ook gebruik maken van dezelfde technologie voor haar externe en interne applicatiekoppelingen.

Dit geldt ook voor alle koppelingen tussen de BRO en de individuele waterschappen. In het onderstaande schema is weergegeven welk waterschap zowel intern als extern reeds een integratievoorziening in gebruik heeft. Daar waar er “geen opgave” staat heeft het betreffende waterschap niet aangegeven of en welke integratievoorziening in gebruik is.



Afbeelding 11: integratievoorzieningen per waterschap

3.8 Informatiebeveiliging

Informatiebeveiliging is in lijn met de PSA BRO in drie dimensies onderverdeeld: beschikbaarheid, integriteit, en vertrouwelijkheid (BIV). Toepassing van eHerkenning en van PKlooverheid gebaseerde gegevensuitwisseling door de waterschappen waarborgt voldoende de benodigde vertrouwelijkheid, integriteit en onweerlegbaarheid voor de BRO. Hierna volgt een toelichting.

BESCHIKBAARHEID

De **beschikbaarheid** wordt per BRO-systeem vastgesteld (laag/middel/hoog) en per leverancier vastgelegd in een separate dienstenovereenkomst (of in onderliggend document zoals dienstenbeschrijving, SLA, DAP). Meer specifiek dienen ten aanzien van beschikbaarheid de onderstaande aspecten te worden beschreven:

- Capaciteit (noodzakelijke bandbreedte en server capaciteit);
- Calamiteit (contingency maatregelen);
- Bescherming tegen aanvallen (maatregelen tegen hacking / DDOS);
- Normaal gebruik (verwacht gebruik, gemiddelde-, en piekbelasting).

VERTROUWELIJKHEID

De **vertrouwelijkheid** voor de LV BRO en Bronhouderportaal BRO wordt geclassificeerd als midden. Als de vertrouwelijkheid het laat afweten zal dit, maar voor een beperkt aantal berichtstromen, gevolgen hebben.

Afnemende systemen maken via een versleutelde verbinding (PKI Overheid certificaat) gebruik van de LV BRO uitleverservice. Het systeem dat levert aan de LV BRO (Bronhouderportaal) maakt ook gebruik van een versleutelde verbinding (PKI Overheid certificaat).

INTEGRITEIT

De **integriteit** van de LV BRO moet worden geclassificeerd als hoog. Als de integriteit het laat afweten zal dit serieuze juridische gevolgen kunnen hebben.

Doordat al het berichtenverkeer met de LV BRO en Bronhouderportaal BRO versleuteld is kan gegarandeerd worden dat de informatie tijdens transport niet aangepast is en tevens van de authentieke bron afkomstig is. Informatie geleverd door de LV BRO en Bronhouderportaal BRO is daarmee betrouwbaar. Versleuteling wordt afgedwongen via gebruik van PKI-overheid certificaten en gebruik van HTTPS.

VOOR DERDEN

Naast de zaken die voor alle partijen van toepassing zijn gelden er voor het gebruik van de BRO (inwinnen en raadplegen) door derden aanvullende eisen.

Vanuit de verantwoordelijkheid die het bevoegd gezag heeft moeten de aspecten met betrekking tot beschikbaarheid, vertrouwelijkheid en integriteit zijn vastgelegd in de contracten die het bevoegd gezag onderhoud met derden waaraan het inwinnen en raadplegen (deels) is uitbesteed.

ONWEERLEGBAARHEID

Meerdere niveaus van onweerlegbaarheid kunnen, afhankelijk van de eisen die het proces stelt, worden toegepast:

- Laag - Alleen audit informatie bijhouden;
- Midden - Audit informatie en berichtarchief bijhouden;
- Hoog - Audit informatie, berichtarchief bijhouden en de berichten worden getekend.

Onweerlegbaarheid wordt per BRO-systeem vastgesteld (laag/middel/hoog) en per leverancier vastgelegd in een separate dienstenovereenkomst (of in onderliggend document zoals dienstenbeschrijving, SLA, DAP).

3.9 Aansluit scenario's

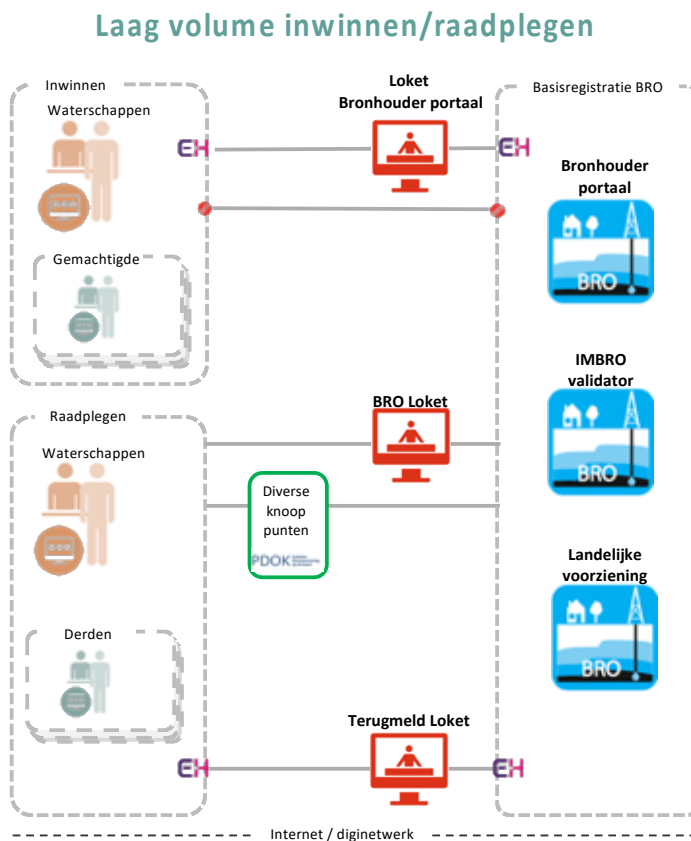
Met de aansluitscenario's willen we de waterschappen inzicht geven hoe ze het gebruik van de BRO technisch gezien kunnen inrichten. Hierbij is er onderscheidt gemaakt naar volume van inwinnen c.q. raadplegen waarbij wordt aangenomen dat momenteel er voor alle registratieobjecten een laag volume geldt voor zowel inwinnen als raadplegen op grond van de aanduiding dat de verwerking van gegevens in bijna alle gevallen nog handmatig gebeurt.

3.9.1 Architectuurschets implementatie BRO scenario laag volume inwinnen / raadplegen

De situatie waarbij het volume voor inwinnen c.q. raadplegen van BRO gegevens door het waterschap laag is, is veelal van toepassing wanneer derden de inwinning van gegevens verzorgen en de aanlevering aan het bronhouder portaal (bronhouder portaal voor accorderen). Soms gaat het om aanleveren van specifieke gegevens van het waterschap en doet het waterschap de aanlevering aan het bronhouderportaal zelf. Doordat het raadplegen veelal handmatig plaatsvindt (dat wil zeggen raadplegen van de LV) kan volstaan worden met het gebruik van de verschillende portalen (het BRO loket en/of PDOK voor raadplegen, het terugmeldloket voor terugmelden). ICT investeringen kunnen geminimaliseerd worden tot het aanpassen van bestaande gegevensverzamelingen op de IMBRO en het inrichten van eHerkenning 2+ en gegevensuitwisseling op basis van PKloverheid.

Daar waar in de huidige situatie er al sprake is van geautomatiseerde gegevensuitwisselingen kunnen deze gecontinueerd worden met behulp van digikoppeling die bij sommige waterschappen nog geïmplementeerd moet worden.

Op basis van de respons op de enquête en verschillende gesprekken lijkt het dat voor alle waterschappen dit scenario in aanvang afdoende is. In het onderstaande schema is dit scenario weergegeven.

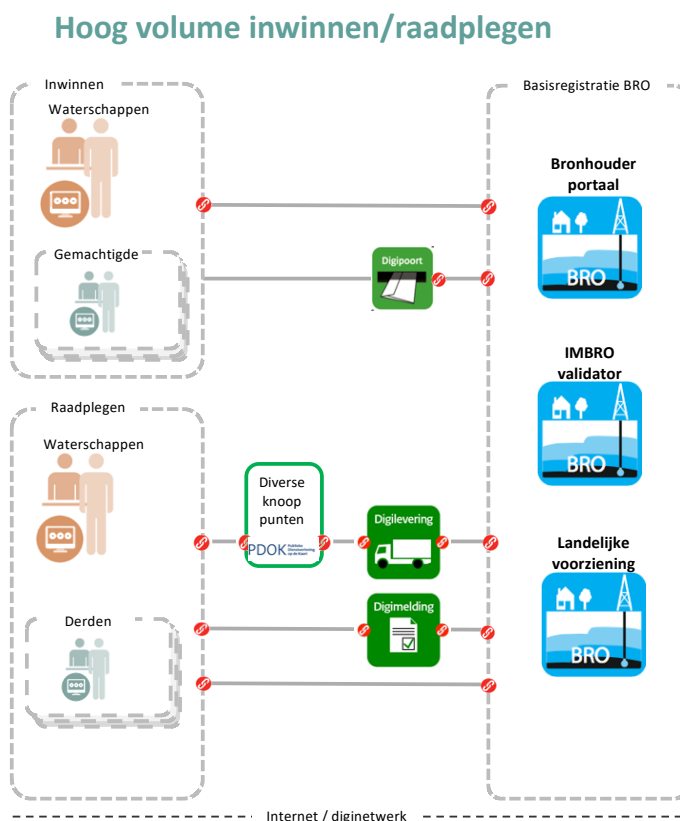


Afbeelding 12: aansluiting laag volume gebruik, GDI voorzieningen en BRO componenten

3.9.2 Architectuurschets implementatie BRO scenario hoog volume inwinnen / raadplegen

In de situatie waarbij het volume voor inwinnen c.q. raadplegen hoog is en het gebruik van de verschillende portalen (bronhouder portal, BRO loket en terugmeldloket) niet meer volstaat, is inzet van de verschillende GDI voorzieningen noodzakelijk. Hiervoor moeten voorzieningen zoals digikoppeling, digipoort, digilevering en digimelding geïmplementeerd worden naast het aanpassen van bestaande gegevensverzamelingen op de IMBRO en het inrichten van eHerkenning 2+ en gegevensuitwisseling op basis van PKI-overheid.

Op basis van de respons op de enquête en verschillende gesprekken lijkt dit scenario zich voor te doen op het moment dat er meerdere BRO tranches in gebruik zullen zijn (2021 e.v.). In het onderstaande schema is dit scenario weergegeven.



Afbeelding 13: aansluiting hoog volume gebruik, GDI voorzieningen en BRO componenten

3.10 Blik vooruit: kosten en baten

De architectuur analyse toont aan dat de BRO ingrijpt op het ICT landschap van een waterschap:

- de RACI tabellen in dit hoofdstuk geven een beeld van waar de benodigde proceswijzigingen het ICT landschap raken.
- het overzicht van toegepaste GDI voorzieningen geven een beeld welke GDI voorzieningen reeds in gebruik zijn bij de waterschappen
- het overzicht van toegepaste integratievoorzieningen geven een beeld welke waterschappen reeds gebruik maken van integratieoplossingen voor gegevens uitwisseling.

Deze analyse sluit aan op de checklist voor implementatie BRO, opgesteld door het programma BRO, waarin voor zowel de rol als bronhouder als gebruiker de te nemen stappen op een rij zijn gezet. Concreet voor de waterschappen betekent dit:

1. Gebruik applicaties ten behoeve van het bronproces. Dit is nodig voor ieder registratieobject waar het waterschap bronhouder van is. Dit betreft 15 registratieobjecten. De BRO leidt er toe dat de waterschappen de huidige gegevens standaarden en routines inclusief eventuele ICT consequenties (koppelvlakken) voor dit proces moeten herzien en zo nodig wijzigen. Het gaat daarbij per waterschap om 0 applicaties specifiek voor inwinnen en 7 applicaties voor inwinnen als raadplegen. De uitgangspunten voor deze wijzigingen zijn vastgelegd in de IMBRO voor het betreffende registratie object;
2. Gebruik applicaties voor het gebruik van BRO gegevens. Dit is nodig voor ieder proces waarbij er sprake is van gebruik van gegevens uit de BRO, hetzij alleen raadplegen hetzij raadplegen en inwinnen. Dit betreft 14 werkprocessen. De BRO leidt er toe dat de waterschappen de huidige gegevens standaarden en routines inclusief, afhankelijk van welk scenario (laag of hoog), eventuele ICT consequenties (koppelvlakken) voor dit proces moeten herzien en zo nodig wijzigen. Het gaat daarbij per waterschap om 1 applicatie specifiek voor raadplegen en 7 applicaties voor zowel inwinnen als raadplegen. De uitgangspunten voor deze wijzigingen zijn vastgelegd in de IMBRO voor het betreffende registratie object;
3. Aansluiten op GDI voorzieningen. Minimale GDI voorzieningen zijn eHerkenning 2+ en PKI overheid. Volgens opgave zijn 8 waterschappen reeds in het bezit van eHerkenning 2+ en 5 waterschappen in het bezit van PKIoverheid;
4. Inzet van integratievoorzieningen indien de gegevens geautomatiseerd ingewonnen en/of geraadpleegd worden. Volgens opgave zijn 4 waterschappen reeds in het bezit van integratievoorzieningen.
5. Toename kosten van derden (door aanleveren van gegevens in het IMBRO formaat, gegevenskwaliteit controle en onderzoek op basis van gereede twijfel meldingen).

Afhankelijk van de specifieke situatie per waterschap is er sprake van het laag of hoog volume scenario.

Laag volume scenario

In het geval van een laag volume scenario moet het betreffende waterschap beschikken over eHerkenning 2+ en PKIoverheid en in voorkomende situaties over digikoppeling (wanneer er nu al sprake is van geautomatiseerde gegevens aanlevering).

Hoog volume scenario

In het geval van een hoog volume scenario moet het betreffende waterschap beschikken over eHerkenning 2+, PKloverheid, Digikoppeling, Digimelding, Digilevering en Digipoort waarmee applicaties in staat zijn om registratieobjecten door te sturen, of te raadplegen uit de LV-BRO.

Vooralsnog is het niet de verwachting dat het hoog volume scenario bij veel waterschappen op korte termijn voor zal komen. Bij de toename van BRO registratieobjecten zal ook de kans op een hoger volume en frequentie toenemen waardoor groei naar toepassing van het hoog volume scenario noodzakelijk en de daarvoor benodigde ICT aanpassingen financieel verantwoord zou kunnen zijn.

Anders is dit waarschijnlijk bij leveranciers van gegevens. Ondanks dat zij geen onderwerp zijn geweest van dit onderzoek zijn er voor wat betreft het inwinnen van gegevens enkele grote partijen die voor alle waterschappen (en provincies) gegevens inwinnen. Zij zullen sneller dan de individuele waterschappen geconfronteerd worden met hoge volumes en frequenties van aanleveren en controleren van gegevens waarvoor zij automatisering van deze taken wensen. In lijn met het overheidsbeleid is aansluiting op digipoort hiervoor nodig wat echter nog niet in de PSA BRO is genoemd als voorziening die op korte termijn gerealiseerd zal zijn (d.w.z. BRO berichtuitwisseling met digipoort tussen gegevensleveranciers en het bronhouderportaal).

4 INDICATIEVE KOSTEN- EN BATENANALYSE

Deze indicatieve kosten- en batenanalyse maakt het voor waterschappen inzichtelijk wat de mogelijke globale kosten en opbrengsten van de BRO zijn. Hieronder is een toelichting gegeven over de totstandkoming, de uitgangspunten en het resultaat. Het model met de onderliggende gegevens is als separate bijlage opgeleverd in Excel, met de titel: Bijlage E 20180718 Indicatief kosten- en batenoverzicht Waterschappen BRO v1.0.

4.1 Totstandkoming

Om tot een inventarisatie van kosten en baten te komen heeft VKA een uitvraag gedaan bij de waterschappen. Slechts enkele waterschappen gaven in staat te zijn de gevraagde informatie te kunnen opleveren. De ontvangen schattingen liepen sterk uiteen waardoor gekozen is om een expertinschatting te maken. Het model is daarnaast gebaseerd op de uitgevoerde procesanalyse en generieke architectuurschets die eerder zijn opgesteld binnen de opdracht. Het resultaat is een model waarin kosten en baten zijn beschreven en onder een aantal aannames en uitgangspunten zijn deze gekwantificeerd en vervolgens gemonetariseerd. Dit resultaat is voorgelegd aan de waterschappen. Hierop is één reactie ontvangen met het verzoek om een nadere toelichting. Deze reactie heeft niet geleid tot een aanpassing van het resultaat.

Om tot een indicatie van de kosten en baten te komen zijn achtereenvolgens de volgende stappen doorlopen:

1. Op basis van een steekproef onder waterschappen zijn van 6 waterschappen de begrotingen van afgelopen jaar geanalyseerd. Er is geen andere betrouwbare data opgehaald om via een andere insteek dan de begrotingen de analyse op te bouwen. De investeringsagenda voor Kabinetsformatie 2017¹ laat zien dat er veel investeringen worden gedaan door de waterschappen, maar het is niet duidelijk hoe de bedragen relateren aan de BRO. Om deze reden is CBS als bron gehanteerd. De posten in de begrotingen die in meer of mindere mate beïnvloed zullen worden door de BRO zijn geïnventariseerd. De 5 programma's zijn:
 - Totaal programma waterkeringen (waterveiligheid)
 - Totaal programma watersystemen (voldoende water)
 - Totaal programma wegen
 - Totaal programma afvalwaterketen (schoon water)
 - Totaal bestuur en organisatie

Van deze programma's is een inschatting gemaakt in hoeverre er BRO gerelateerde werkzaamheden zijn door middel van het toekennen van een percentage. Percentages en

¹ <http://www.ipo.nl/publicaties/provincies-gemeenten-en-waterschappen-presenteren-gezamenlijke-duurzame-investeringsagenda>

aannames die gehanteerd zijn staan in de bijlage. Er is hierbij een brede definitie gehanteerd van complete projecten: naast de daadwerkelijk aan de BRO gerelateerde activiteiten binnen projecten (zoals de bodemonderzoeken) vallen hieronder daardoor ook grondverwerving, aannemerskosten, beheer en onderhoud, etc.

2. Per programma is vervolgens een expertinschatting gemaakt van de totaal te realiseren reductie van kosten (zoals faalkosten, maar ook reductie in onderzoek en afhandeling). Deze percentages van reductiekosten komen qua grootte overeen met faalkosten en reductie faalkosten zoals benoemd in eerdere rapportages die niet allemaal openbaar zijn geworden. In dit geval is het niet per post maar per taakveld benoemd. De percentages zijn vermenigvuldigd met de percentages uit stap 1 en totaalbedragen per programma.
3. Dit product is de maximale reductie van kosten. Deze zijn als indicatie van de baten in het overzicht opgenomen. Daarbij is een trapsgewijze realisatie voorzien van 10% per jaar vanaf 2020. Het uitgangspunt hierbij is dat er een goed werkende en gevulde BRO is met brede toepassing zoals in de procesanalyse is beschreven. Het is onze inschatting dat dit circa tien jaar kost vanaf 2020 om dit punt te bereiken.

(programma)-begroting x gerelateerd(%) x besparing(%) = maximale baten

4. De kosten zijn geïnventariseerd aan de hand van de procesanalyse en generieke architectuurschets. Daarbij is een onderscheid gemaakt naar de verschillende kostencategorieën die wij voorzien. Op basis van de voorgaande analyses hebben wij per categorie een expertinschatting gemaakt ten aanzien van de te verwachten kosten. Het aantal geraakte applicaties en processen zijn gehanteerd als voornaamste drijver van kosten en baten.

De volgende kostencategorieën zijn opgenomen:

- ICT - applicaties
- ICT - koppelingen
- ICT - licenties
- ICT - beheerkosten
- Herinrichting processen (bronprocessen en werkprocessen w.o. terugmelden)
- Kosten derden overig (o.a. contract)
- Opleiding / communicatie
- Projectkosten

4.2 Uitgangspunten

In onze calculatie gaan wij uit van de volgende uitgangspunten en aannames

- We gaan uit van de inzichten uit de procesanalyse en generieke architectuurschets
- Er vinden , zoals in §3.9 is opgenomen, geen geautomatiseerde system-to-system koppelingen plaats
- Door gebrek aan informatie over de toekomstige investeringsniveaus gaan we uit van gelijkblijvende begrotingen de komende jaren en gelijkblijvende omstandigheden (ceteris paribus)

- We gaan uit van een lineaire opbouw van de baten vanaf 2020 met 10% p/j

4.3 Resultaat

Op basis van onze berekening komen we tot de volgende indicatie van de totale gezamenlijke kosten en baten. Het betreft hier een voorzichtige indicatie van mogelijke kosten en baten op basis van de best beschikbare informatie.

De maximaal te realiseren baten na een volledige implementatie van de BRO bedragen voor de waterschappen gezamenlijk € 20 miljoen. We gaan uit van een lineaire opbouw van de baten vanaf 2020 waardoor de volledige baten gerealiseerd worden vanaf 2029.

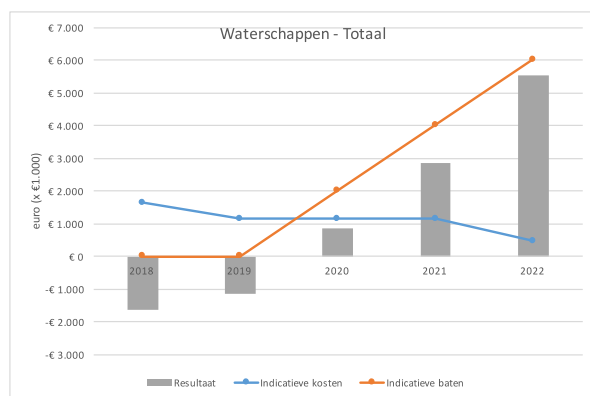
Indicatieve Baten	2018	2019	2020	2021	2022
Begroting (Bron: CBS 2018)		0%	10%	20%	30%
Totaal programma waterkeringen (waterveiligheid)	€ -	€ -	€ 471	€ 941	€ 1.412
Totaal programma watersystemen (voldoende water)	€ -	€ -	€ 1.284	€ 2.568	€ 3.852
Totaal programma wegen	€ -	€ -	€ 8	€ 15	€ 23
Totaal programma afvalwaterketen (schoon water)	€ -	€ -	€ 218	€ 435	€ 653
Totaal bestuur en organisatie	€ -	€ -	€ 24	€ 48	€ 71
	€ -	€ -	€ 2.004	€ 4.007	€ 6.011

Afbeelding 14: Baten totaal gezamenlijk (x € 1000)

De totale kosten in de periode 2018 tot 2022 bedragen gezamenlijk ruim € 8 miljoen. Vanaf 2022 bedragen de structurele kosten € 588 duizend per jaar.

Indicatieve Kosten	2018	2019	2020	2021	2022
Kostencategorieën					
ICT - applicaties	€ 210	€ 210	€ 210	€ 210	
ICT - koppelingen					
ICT - licenties	€ 420	€ 420	€ 420	€ 420	€ 420
ICT - beheerkosten	€ 168	€ 168	€ 168	€ 168	€ 168
Herinrichting processen (bron+werk w.o. terugmelden)	€ 16	€ 16			
Kosten derden overig (oa contract)					
Opleiding / communicatie	€ 840				
Projectkosten	€ 840	€ 840	€ 840	€ 840	
	€ 2.494	€ 1.654	€ 1.638	€ 1.638	€ 588

Afbeelding 15: Kosten totaal gezamenlijk (x € 1000)



Afbeelding 16: Totaal kosten, baten en resultaat

A Deelgenomen waterschappen

De volgende waterschappen hebben meegewerkt met het opstellen van de BRO procesanalyse waterschappen:

1. Waterschap Rivierenland
2. Waterschap Limburg
3. Waterschap Rijn en IJssel
4. HHS van Rijnland
5. Waterschap Vallei en Veluwe
6. Waterschap Vechtstromen
7. Waterschap Hunze en Aa's
8. Waterschap De Dommel
9. Waterschap Zuiderzeeland
10. Waterschap Scheldestromen
11. HHS Stichtse Rijnlanden

B Toelichting definities

BOORONDERZOEK

Definitie: Booronderzoek is onderzoek dat tot doel heeft informatie over de bodemkundige of geologische opbouw van de ondergrond te verwerven en dat ermee begint dat er een gat wordt geboord. In veel gevallen bestaat het booronderzoek uit niet meer dan een boormonsterprofiel, dat wil zeggen een beschrijving van het doorboorde deel van de ondergrond in termen van lagen. In het meest uitgebreide geval omvat het booronderzoek ook de resultaten van boormonsteronderzoek en boorgatmeetgegevens. (Bron: Infoblad BRO Registratieobjecten en registratiedomeinen, april 2014, Min. I&M)

Toelichting: Dit object is onderdeel van tranche I en in de catalogus wordt dit object nader beschreven voor de 'Bodemkundige boormonsterbeschrijving'. Dit is het type booronderzoek dat het meest gangbaar is voor waterschappen. De catalogus zal stapsgewijs worden uitgebreid om uiteindelijk het booronderzoek in zijn volledigheid en voor alle voor de basisregistratie ondergrond relevante vakgebieden te beschrijven. (Bron: BRO-Catalogus Booronderzoek, Bodemkundige boormonsterbeschrijving, versie 1.0, 2017, Min. I&M)

Opheldering: *Booronderzoek in het kader van bepaling van de slibdikte in watergangen valt hier niet onder. Op basis van de toelichting in de gegevenscatalogus beperkt het object zich momenteel nog tot de boorprofielen van landbodem, maar de catalogus zal in de toekomst ook waterbodem onderzoek omvatten. Op basis van de definitie betreft dit object ook de boormonsterprofielen uit booronderzoek.*

PROFIELONDERZOEK

Definitie: Profielonderzoek is onderzoek dat tot doel heeft informatie over de bodemkundige opbouw van de ondergrond te verwerven en dat ermee begint dat een gedeelte van de ondergrond wordt ontgraven, veelal door een zogenaamde "profielkuil" te maken. Het profielonderzoek kan alleen bestaan uit een bodemkundige profielopname, dat wil zeggen de beschrijving in termen van bodemkundige lagen van de wand die het resultaat is van de ontgraving. Het onderzoek kan ook de resultaten van onderzoek aan de monsters bevatten die, bijvoorbeeld in de kuil, genomen zijn. (Bron: Infoblad BRO Registratieobjecten en registratiedomeinen, april 2014, Min. I&M).

Opheldering: *Het gaat hier alleen om bodemkundige bodemprofielen. Op basis van de definitie horen boorprofielen bij bodemonderzoek onder Booronderzoek. Het gaat voor dit object (Profielonderzoek) alleen om bodemkundige profielen die verkregen worden uit bestudering van een profielkuil. Dit type onderzoek komt zelden voor bij waterschappen.*

PROFIELONDERZOEK

Definitie: Een bodemmeetnet is een verzameling locaties waar onder de verantwoordelijkheid van een organisatie een vastgesteld monster- en meetprogramma wordt uitgevoerd dat een monitoringsdoel heeft. Het registratieobject dekt drie (typen) meetnetten, het Landelijk Meetnet Bodemkwaliteit (LMB) dat door het RIVM wordt beheerd, de twaalf Provinciale Meetnetten Bodemkwaliteit (PMB) en het Bosbodemmeetnet dat door Alterra wordt beheerd. (Bron: Infoblad BRO Registratieobjecten en registratiedomeinen, april 2014, Min. I&M)

Opheldering: De waterschappen hebben aangegeven dat geen van hen nog actief een bodemmeetnet in beheer heeft. Dit registratieobject wordt door deze organisaties dus niet (meer) ingewonnen en slechts in enkele processen wordt informatie uit de provinciale meetnetten geraadpleegd (in het algemeen is deze informatie verouderd). Het is wel mogelijk dat informatie uit de andere (landelijke) bodemmeetnetten wordt geraadpleegd bij processen.

BODEMSAMENSTELLINGSONDERZOEK

Definitie: Dit omvat het definitieve resultaat van een op bodemkwaliteit gericht onderzoek dat op een vastgestelde locatie binnen een bodemmeetnet is verricht. Het onderzoek is onder de verantwoordelijkheid van een laboratorium uitgevoerd. (Bron: Infoblad BRO Registratieobjecten en registratiedomeinen, april 2014, Min. I&M)

Opheldering: Onderzoek naar de milieuhygiënische bodemkwaliteit valt hier niet onder. De waterschappen hebben aangegeven dat geen van hen nog actief een bodemmeetnet in beheer heeft. Dit registratieobject wordt door deze organisaties dus niet (meer) ingewonnen en slechts in enkele processen wordt informatie uit de provinciale meetnetten geraadpleegd (in het algemeen is deze informatie verouderd). Het is wel mogelijk dat informatie uit de andere (landelijke) bodemmeetnetten wordt geraadpleegd bij processen.

GRONDWATERMONITORING

Definitie: In het domein grondwatermonitoring staan de netten van monitoringsputten centraal die ingesteld zijn om het grondwater in Nederland te kunnen beheren. Het gaat in het algemeen om putten die zijn ingericht om de kwaliteit en de kwantiteit van het grondwater over langere tijd te kunnen monitoren. Tijdelijke bewakingsmeetnetten rond bijvoorbeeld sanerings- locaties of stortplaatsen vallen buiten het domein. Het domein is nog niet volledig afgebakend. Een openstaande vraag is bijvoorbeeld of de meetnetten die worden ingericht om grootschalige grondwateronttrekking te kunnen monitoren binnen het domein vallen. (bron: Infoblad BRO Registratieobjecten en registratiedomeinen, april 2014, Min. I&M)

Opheldering: Onderzoek naar de milieuhygiënische bodemkwaliteit valt hier niet onder. Waterschappen beheren actief grondwatermeetnetten voor doelstellingen rondom verdroging, KRW, waterveiligheid.

GRONDWATERGEBRUIK DEEL 1 (REGISTRATIEDOMEIN)

Definitie: Het onttrekken van grondwater en het infiltreren ervan hebben direct invloed op de omvang van de voorraad grondwater. Voor deze vormen van gebruik is een vergunning nodig onder de Waterwet. Het domein Grondwatergebruik beslaat in de eerste plaats de onder die vergunningen gerealiseerde onttrekkings- en infiltratieinrichtingen. Ook meer indirecte vormen van gebruik van de hulpbron grondwater vallen in dit domein. Meer specifiek wordt het gebruik van de warmtecapaciteit van het grondwater bedoeld. Voor zover dat met zogenaamde “open bodemenergiesystemen” gebeurt wordt dat gebruik ook gedekt door de Waterwet (Bron: Infoblad BRO Registratieobjecten en registratiedomeinen, april 2014, Min. I&M).” Gebruiksrecht: door een bestuursorgaan verleende vergunning of aan een bestuursorgaan gedane melding voor het winnen of benutten van in de ondergrond aanwezige natuurlijke hulpbronnen of voor het opslaan van stoffen in de ondergrond, en het aanbrengen van een daarvoor noodzakelijke constructie (Bron: Artikel 1, wet Basisregistratie Ondergrond, Staatsblad 2015, 362)

Opheldering: *Het betreft alle type onttrekkingen en infiltraties die onder de Waterwet vallen. De definitie van het gebruiksrecht spreekt van verleende vergunning zowel als meldingen. Er is daarom verondersteld dat ook deze meldingsplichtige onttrekkingen/infiltraties BRO plichtig zijn.*

GRONDWATERGEBRUIK DEEL 2 (REGISTRATIEDOMEIN)

Definitie: Een bestuursorgaan is bronhouder van brondocumenten met informatie over de ondergrond, die het ontvangt bij de uitvoering van een wettelijke taak (Bron: Artikel 1 en Artikel 9 lid 1, wet Basisregistratie Ondergrond, Staatsblad 2015, 362) Artikel 20, lid 1. beschrijft welke gegevens in de registratie ondergrond worden opgenomen over gebruiksrecht. Bij lid 1, f staat: “de inhoudelijke waarnemingen en meetresultaten die met de uitoefening van het gebruiksrecht zijn verkregen” (Bron: Artikel 20, wet Basisregistratie Ondergrond, Staatsblad 2015, 362)

Opheldering: *Over wie bronhouder is van de informatie die in het kader van vergunningaanvraag of melding wordt aangeleverd. Deze informatie is immers niet actief ingewonnen door bevoegd gezag, maar door de initiatiefnemer. Op basis van de wetteksten is bevoegd gezag wel degelijk bronhouder van de aangedragen informatie. Op basis van de beschrijving van de aan te leveren gegevens aan de registratie ondergrond betreft het echter alleen de gegevens die worden ingewonnen als onderdeel van de vergunningvoorschriften. Het gaat dan bijv. om de waarnemingen van de kwaliteit en kwantiteit van onttrokken danwel geïnfiltreerd grondwater. Bevoegd gezag is hier bronhouder van op basis van de BRO.*

C Overzicht archetypes en applicaties

Inwinnen + raadplegen

Applicaties inwinnen + raadplegen	Archetype
FEWS (Deltares)	(Grond)waterinformatiesysteem
FreshEM (Provincie Zeeland) (alleen raadplegen)	(Grond)waterinformatiesysteem
Menyanthes (KWT)	(Grond)waterinformatiesysteem
WISKI (Kisters)	(Grond)waterinformatiesysteem
d-geo stability(Deltares)	Bodeminformatiesysteem
D-Soilmodel(Deltares)	Bodeminformatiesysteem
ZICHT	Bodeminformatiesysteem
Dino (alleen raadplegen)	Databank
GeoTOP (TNO) (alleen raadplegen)	Databank
Ibrahym (Deltares)	Databank
LGR (BIJ12)	Databank
REGIS (Geologische Dienst Nederland) (alleen raadplegen)	Databank
CORSA (BCT)	DMS
ArcGIS Pro (Esri)	GIS-software
Geonis GTLP	GIS-software
MapXact (GT Frontline)	Software grondradar onderzoek
Meetwaarden op netwerk	Meetnetten
Projectmeetnetten van bijv. Provincie Zeeland (Alleen raadplegen)	Meetnetten
Bestand op netwerk	
Excel	
GEF Bestand op netwerk	

Raadplegen

Applicaties raadplegen	Archetype
Corsa	DMS
DINO	Databank
Fews	(Grond)waterinformatiesysteem
Geoweb	GIS-software
Geonis	GIS-software
LGR (BIJ12)	Databank
Powerbrowser(Genetics)	Zaaksysteem
Waterpeil(Waterschap Limburg)	
WISKI	(Grond)waterinformatiesysteem

D Overzicht werkprocessen en applicaties

INWINNEN + RAADPLEGEN

Werkproces	Generieke applicaties	Inwinnen uitbesteed?	Ruwe data of rapport?
A. Meten waterkeringen	GIS, GEF Bestand op netwerk, Meetwaarden op netwerk, FEWS, ZICHT, MapXact (GT Frontline), Excel, Dino, Geonis GTLP, ArcGIS Pro (Esri) , WISKI (Kisters)	Ja/Nee	Ruwe data en rapport
B. Inspecteren waterkeringen	GIS, Bestand op netwerk, Meetwaarden op netwerk, FEWS, Dino, Geonis GTLP, ArcGIS Pro (Esri) , WISKI (Kisters)	-	-
C. Analyseren waterkering (Toetsen)	D-Soilmodel(Deltares), d-geo stability(Deltares), GIS, Bestand op netwerk, GEF Bestand op netwerk, GIS, Meetwaarden op netwerk, FEWS, ZICHT, Dino, Geonis GTLP, ArcGIS Pro (Esri) , WISKI (Kisters)	Ja/Nee	-
D. Vernieuwen waterkeringen	GIS, Bestand op netwerk, GEF Bestand op netwerk, Meetwaarden op netwerk, Dino, Geonis GTLP, ArcGIS Pro (Esri)	Ja	-
E. Meten / inspecteren watersysteem	FEWS (Deltares) Ibrahim (Deltares) Menyanthes (KWT), GIS, GEF Bestand op netwerk, Meetwaarden op netwerk, FEWS, ZICHT, Bestand op netwerk, DMS: CORSA (BCT), LGR (BIJ12), Geonis GTLP, ArcGIS Pro (Esri) , WISKI (Kisters)	-	-
F. Beleid en planvorming / Analyseren watersystemen	GIS, Bestand op netwerk, GEF Bestand op netwerk, Meetwaarden op netwerk, FEWS, ZICHT, Dino, Geonis GTLP, ArcGIS Pro (Esri) , WISKI (Kisters) alleen raadplegen: FreshEM (Provincie Zeeland), Dino, GeoTOP (TNO), Projectmatig wordt gebruik van Bodemkaart 1:10.000 en 1:50.000, Projectmeetnetten van bijv. Provincie Zeeland, Deltares, SWECO, REGIS (Geologische Dienst Nederland)	Ja/Nee	-
G. Vernieuwen / Initialiseren maatregelen watersysteem	GIS, Bestand op netwerk, Meetwaarden op netwerk, FEWS, ZICHT, Bestand op netwerk, Dino, Geonis GTLP, ArcGIS Pro (Esri) , WISKI (Kisters) Alleen raadplegen: DINOLoket (TNO), GeoTOP (TNO), Projectmatig wordt gebruik van Bodemkaart 1:10.000 en 1:50.000, Projectmeetnetten van bijv. Provincie Zeeland, Deltares, SWECO, REGIS (Geologische Dienst Nederland), FreshEM (Provincie Zeeland)	-	-
H. Rapporteren watersysteem	GIS, Meetwaarden op netwerk, ZICHT, FEWS, Geonis GTLP, ArcGIS Pro (Esri) , WISKI (Kisters)	-	-
I. Initiëren maatregelen zuivering	GIS, Bestand op netwerk, Meetwaarden op netwerk, FEWS, ZICHT, Dino, Geonis GTLP, ArcGIS Pro (Esri) , WISKI (Kisters)	-	-
J. Vernieuwen afvalwater zuivering	GIS, Bestand op netwerk, Meetwaarden op netwerk, FEWS, ZICHT, Dino, Geonis GTLP, ArcGIS Pro (Esri) , WISKI (Kisters)	-	-
K. Initiëren maatregelen / Vernieuwen wegennet	GIS, Bestand op netwerk, Meetwaarden op netwerk, FEWS, ZICHT, Geonis GTLP, ArcGIS Pro (Esri) , WISKI (Kisters)	-	-

ALLEEN RAADPLEGEN

Werkproces	Generieke applicaties	Inwinnen uitbesteed?	Ruwe data of rapport?
A. Meten waterkeringen	GIS, GEF Bestand op netwerk, Meetwaarden op netwerk, FEWS, ZICHT, MapXact (GT Frontline), Excel, Dino, Geonis GTLP, ArcGIS Pro (Esri) , WISKI (Kisters)	Ja/Nee	Ruwe data en rapport
B. Inspecteren waterkeringen	GIS, Bestand op netwerk, Meetwaarden op netwerk, FEWS, Dino, Geonis GTLP, ArcGIS Pro (Esri) , WISKI (Kisters)	-	-
C. Analyseren waterkering (Toetsen)	D-Soilmodel(Deltares), d-geo stability(Deltares), GIS, Bestand op netwerk, GEF Bestand op netwerk, GIS, Meetwaarden op netwerk, FEWS, ZICHT, Dino, Geonis GTLP, ArcGIS Pro (Esri) , WISKI (Kisters)	Ja/Nee	-
D. Vernieuwen waterkeringen	GIS, Bestand op netwerk, GEF Bestand op netwerk, Meetwaarden op netwerk, Dino, Geonis GTLP, ArcGIS Pro (Esri)	Ja	-
E. Meten / inspecteren watersysteem	FEWS (Deltares) Ibrahim (Deltares) Menyanthes (KWT), GIS, GEF Bestand op netwerk, Meetwaarden op netwerk, FEWS, ZICHT, Bestand op netwerk, DMS: CORSA (BCT), LGR (BU12), Geonis GTLP, ArcGIS Pro (Esri) , WISKI (Kisters)	-	-
F. Beleid en planvorming / Analyseren watersystemen	GIS, Bestand op netwerk, GEF Bestand op netwerk, Meetwaarden op netwerk, FEWS, ZICHT, Dino, Geonis GTLP, ArcGIS Pro (Esri) , WISKI (Kisters) alleen raadplegen: FreshEM (Provincie Zeeland), Dino, GeoTOP (TNO), Projectmatig wordt gebruik van Bodemkaart 1:10.000 en 1:50.000, Projectmeetnetten van bijv. Provincie Zeeland, Deltares, SWECO, REGIS (Geologische Dienst Nederland)	Ja/Nee	-
G. Vernieuwen / Initialiseren maatregelen watersysteem	GIS, Bestand op netwerk, Meetwaarden op netwerk, FEWS, ZICHT, Bestand op netwerk, Dino, Geonis GTLP, ArcGIS Pro (Esri) , WISKI (Kisters) Alleen raadplegen: DINOLoket (TNO), GeoTOP (TNO), Projectmatig wordt gebruik van Bodemkaart 1:10.000 en 1:50.000, Projectmeetnetten van bijv. Provincie Zeeland, Deltares, SWECO, REGIS (Geologische Dienst Nederland), FreshEM (Provincie Zeeland)	-	-
H. Rapporteren watersysteem	GIS, Meetwaarden op netwerk, ZICHT, FEWS, Geonis GTLP, ArcGIS Pro (Esri) , WISKI (Kisters)	-	-
I. Initiëren maatregelen zuivering	GIS, Bestand op netwerk, Meetwaarden op netwerk, FEWS, ZICHT, Dino, Geonis GTLP, ArcGIS Pro (Esri) , WISKI (Kisters)	-	-
J. Vernieuwen afvalwater zuivering	GIS, Bestand op netwerk, Meetwaarden op netwerk, FEWS, ZICHT, Dino, Geonis GTLP, ArcGIS Pro (Esri) , WISKI (Kisters)	-	-
K. Initiëren maatregelen / Vernieuwen weggennet	GIS, Bestand op netwerk, Meetwaarden op netwerk, FEWS, ZICHT, Geonis GTLP, ArcGIS Pro (Esri) , WISKI (Kisters)	-	-

E Model indicatieve kosten- en batenoverzicht

Het indicatieve kosten- en batenoverzicht is als bijlage in Excel toegevoegd bij de rapportage.