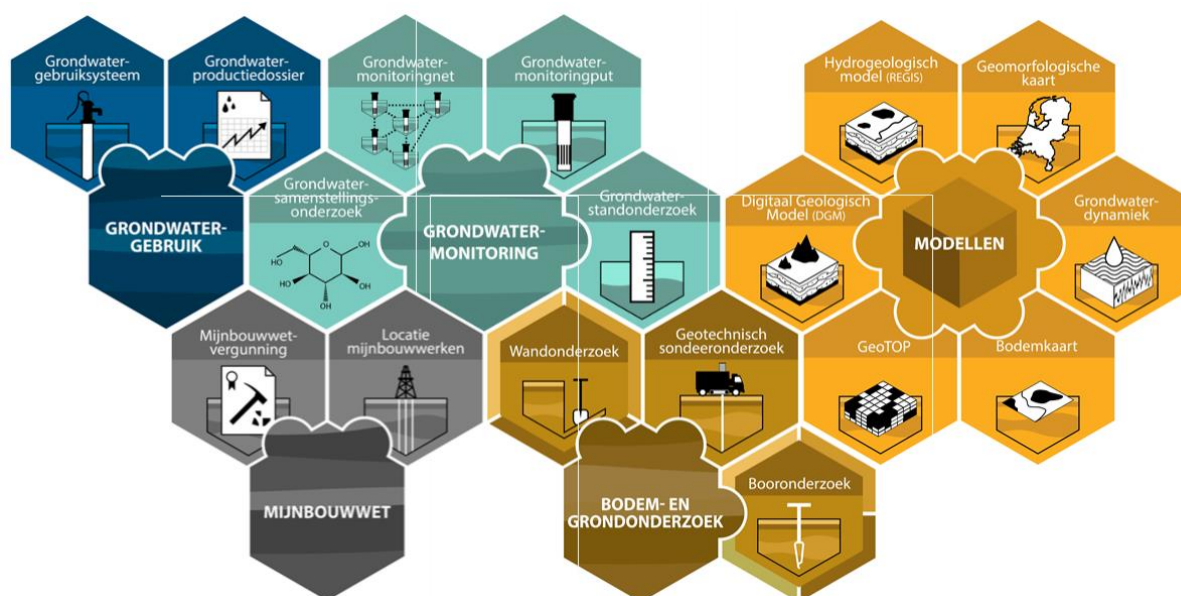




Basisregistratie Ondergrond Ketenarchitectuur BRO (december 2019)

Datum 28 november 2019
Versie 1.0
Status Concept



Colofon

Uitgegeven door	Ministerie van BZK – Programmabureau BRO
Opdrachtgever	Kor Gerritsma Ketenmanager BRO Kor.gerritsma@strict.nl
Auteur	Erik van der Zee (Ketenarchitect BRO) Erik.zee@minbzk.nl
Informatie	info@basisregistratieondergrond.nl

Revisiehistorie

De revisiehistorie van dit document is weergegeven in onderstaande tabel.

Versie	Datum	Status	Auteur	Toelichting
0.1	29-11-2019	Concept	Erik van der Zee	Bijwerken versie juni 2019

Distributie

Dit document is verspreid naar onderstaande personen.

Versie	Datum	Status	Verzendlijst
0.1	29-11-2019	Concept	Voor interne review Ketenpartners
1.0	02-12-2019	Concept	Programmabegeleidingsgroep BRO

Inhoudsopgave

1	Inleiding	7
1.1	Context.....	7
1.2	Aanleiding	7
1.3	Doelstelling	7
1.4	Doelgroep	7
1.5	Totstandkoming	7
1.6	Afkorting en begrippen	7
1.7	Bronnen	7
1.8	Leeswijzer	7
2	Werken onder architectuur	8
2.1	Inleiding	8
2.2	Werken onder architectuur	8
2.3	Architectuur governance BRO.....	8
2.4	Architectuur methodiek BRO	8
2.5	Naleving werken onder architectuur	9
3	Architectuur kaders en principes	10
3.1	Inleiding	10
3.2	Architectuur kaders.....	10
3.3	Stelselplaat BRO	11
3.4	Architectuurprincipes BRO.....	12
4	Bedrijfsarchitectuur BRO Keten	14
4.1	Inleiding	14
4.2	Organisatie.....	14
4.3	Producten en Diensten	16
4.4	Processen	16
4.5	Ondersteunende processen	26
4.6	Bedrijfsarchitectuur Principes	27
5	Gegevens- en informatie architectuur BRO Keten.....	28
5.1	Inleiding	28
5.2	Gegevens en Modellen	28
5.3	Gegevensuitwisseling.....	35
5.4	Informatie architectuur principes	39
6	Systeemarchitectuur BRO Keten.....	43
6.1	Inleiding	43
6.2	Systemen.....	43
6.3	Bronhouderportaal BRO	46
6.4	Landelijke Voorziening BRO	50
6.5	BRO Loket.....	54
6.6	PDOK voor BRO	55
6.7	Overige BRO Keten gerelateerde componenten.....	55
6.8	Systeemarchitectuur principes	56
7	Technische architectuur BRO Keten	59

7.1	Inleiding	59
7.2	Technische Architectuur	59
7.3	Technische architectuur LV BRO	59
7.4	Technische architectuur Bronhouderportaal	60
7.5	Technische architectuur principes	61
8	Beheer en Rapportage	63
8.1	Inleiding	63
8.2	Beheer	63
8.3	Beheerprincipes	63
8.4	Rapportage	63
9	Security en Privacy BRO-keten	64
9.1	Inleiding	64
9.2	Security Architectuur	64
9.3	Uitgevoerde Security Audits op BRO-systemen	69
9.4	Privacy Audits	69
9.5	Beveiligingsprincipes	69
10	Architectuur Gap Analyse (ontwerp vs gerealiseerd)	70
10.1	Inleiding	70
10.2	Gap Analyse Data	70
10.3	Gap Analyse Systemen	70
10.4	Gap Analyse Security	73
10.5	Overige uitstaande architectuurwerkzaamheden	73
	Bijlage A – Afkeringen	74
	Bijlage B – Begrippen	75
	Bijlage C – Bronnen	77
	Bijlage D Generieke Digitale Infrastructuur (GDI)	78
	Bijlage E NORA Security principes	79

Lijst van figuren

Figuur 1 Relatie tussen architectuur- en programmadocumenten	8
Figuur 2 Stelselplaat stand 31 december 2018	11
Figuur 3 Primaire actoren en rollen in de digitale keten BRO	14
Figuur 4 Beheer actoren en rollen BRO keten	15
Figuur 5 ketenprocesmodel BRO	17
Figuur 6 Proces Aanleveren BRO-gegevens via Bronhouderportaal	18
Figuur 7 Automatisch inhoudelijk controleren	19
Figuur 8 Bijwerken Modellen	20
Figuur 9 Uitgeven gegevens aan PDOK en BRO Loket	21
Figuur 10 Uitgeven van modellen.....	22
Figuur 11 Terugmeldformulier BRO	23
Figuur 12 Bevestiging van registratie terugmelding	23
Figuur 13 Terugmelden op BRO-gegevens	24
Figuur 14 Terugmelden op BRO-modellen	25
Figuur 15 Proces onderzoeken terugmelding op gegevens.....	26
Figuur 16 Typen registratieobjecten BRO.....	28
Figuur 17 BRO Model (GEOTOP) gebaseerd op geïnterpreteerde en geïnterpoleerde BRO-gegevens.....	29
Figuur 18 Positie van het Informatie Model Ondergrond	29
Figuur 19 Visuele weergave IMBRO vs IMO vs Sectoraal	30
Figuur 20 Inhoudelijke kwaliteitscontrole via externe QC-tools	32
Figuur 21 Ruimtelijke samenhang tussen basisregistraties.....	33
Figuur 22 INSPIRE Network Services Architecture	34
Figuur 23 BRO-metadata beschikbaarstelling	34
Figuur 24 Systeemketen SOLL 2017 (bron: PSA BRO v1.0).....	43
Figuur 25 Systeemketen IST 2019	43
Figuur 26 Application co-operation view Systeemketen BRO (gerealiseerd) Basic view.....	44
Figuur 27 Application co-operation view Systeemketen BRO (gerealiseerd) Full view	44
Figuur 28 Nog te realiseren koppelingen met GDI Knooppunten CA en DSO LV.....	46
Figuur 29 Bronhouderportaal BRO (ontwerp 2017 conform PSA)	46
Figuur 30 Gerealiseerde Bronhouderportaal BRO.....	47
Figuur 31 Application co-operation view Bronhouderportaal (gerealiseerd).....	47
Figuur 32 Application behaviour view Bronhouderportaal BRO (IST 2019 gerealiseerd).....	49
Figuur 33 Gebruik van RBA API door Bronhouderportaal BRO.....	50
Figuur 34 Application behaviour view Landelijke Voorziening BRO (IST 2019 gerealiseerd)	51
Figuur 35 Implementatie terugmelden BRO (gerealiseerd)	54
Figuur 36 BRO Loket als onderdeel van het TNO Portaal BodemenOndergrond (in ontwikkeling).....	55
Figuur 37 Technology view BRO	59
Figuur 38 Infrastructuur ODC-Noord (bron SSO-Noord)	61
Figuur 39 Securityrichtlijnen NORA	64
Figuur 40 Generieke Digitale Infrastructuur (GDI).....	78

Lijst van Tabellen

Tabel 1 Betrokkenen bij totstandkoming	7
Tabel 2 Overzicht wijzigingen architectuorkaders BRO	11
Tabel 3 Overzicht wijzigingen architectuurprincipes BRO	12
Tabel 4 Primaire actoren en rollen BRO keten	15
Tabel 5 Rollen BRO	16
Tabel 6 Beschrijving processtappen ketenproces BRO.....	18
Tabel 7 Overzicht registratieobjecten BRO (alle tranche 2 objecten zijn klaar voor in-productie-name)	31
Tabel 8 Metadata bijhouding voor BRO-registratieobjecten.....	35
Tabel 9 Koppelvlakken BRO.....	36
Tabel 10 Uitleverformaten BRO	37
Tabel 11 Overzicht koppelvlakken per registratieobject	38
Tabel 12 Overzicht koppelvlakken BRO.....	39
Tabel 13 Overzicht systeemarchitectuurcomponenten	45
Tabel 14 Application co-operation view Landelijke Voorziening BRO (gerealiseerd)	50
Tabel 15 Overzicht PDOK OGC services voor BRO	55
Tabel 16 Overzicht gebruik van GDI-voorzieningen	56
Tabel 17 NORA security requirements vs gerealiseerde security maatregelen BRO.....	68
Tabel 18 Informatie architectuur Fit-Gap analyse	70
Tabel 19 Bronhouderportaal ONTWERP versus GEREALISEERD.....	70
Tabel 20 Bronhouderportaal ONTWERP versus GEREALISEERD (procesmatig).....	71
Tabel 21 Landelijke Voorziening ONTWERP versus GEREALISEERD	72
Tabel 22 BRO Loket ONTWERP versus GEREALISEERD	72
Tabel 23 PDOK ONTWERP versus GEREALISEERD	72
Tabel 24 GDI Knooppunten ONTWERP versus GEREALISEERD.....	73
Tabel 25 Security ONTWERP versus GEREALISEERD.....	73

1 Inleiding

1.1 Context

Het programma BRO werkt onder architectuur. Met dit doel zijn eind 2016 bij de start van het programma BRO een Globale Architectuur Schets (GAS) en een Programma Start Architectuur (PSA) opgesteld. Tijdens de uitvoering van het programma BRO (2017 tot heden) zijn architectuurdossiers bijgehouden teneinde de gewenste (SOLL) architectuur zoals geschetst in de PSA te realiseren.

1.2 Aanleiding

Ten behoeve van de inrichting van het beheer en vanuit het oogpunt van communicatie over de BRO keten (o.a. met architecten van stakeholder organisaties) is er behoefte aan een up-to-date en compleet beeld van de digitale keten BRO.

1.3 Doelstelling

De ketenarchitectuur BRO bestaat uit een overzicht van organisaties, ketenprocessen, gegevens, systemen, koppelvlakken en de onderliggende infrastructuur, die tezamen de digitale keten BRO vormen. Dit document geeft de stand van zaken eind 2019 weer van de ketenarchitectuur BRO. Het schetst in hoeverre de gewenste (SOLL) architectuur, zoals geschetst in de PSA is gerealiseerd en waar is afgeweken van de PSA-architectuur (en waarom). De ketenarchitectuur zal regelmatig (halfjaarlijks) worden bijgewerkt.

1.4 Doelgroep

Dit document is primair bedoeld voor architecten van de organisaties die betrokken zijn bij het ontwerpen en ontwikkelen van de BRO-voorzieningen (Bronhouderportaal, Landelijke Voorziening, PDOK) en architecten die verantwoordelijk zijn voor aanleverende c.q. afnemende externe systemen. Eveneens dient de PSA als bron voor beheerders van BRO gerelateerde systemen. Verder is de PSA bedoeld voor projectleiders en overige belangstellenden die geïnteresseerd zijn in architectuuraspecten van de BRO.

1.5 Totstandkoming

De onderstaande personen zijn betrokken bij de totstandkoming van dit document.

Naam	Organisatie	Rol	Contact
Erik van der Zee	Ministerie BZK	Ketenarchitect BRO	Erik.zee@minbzk.nl
Kor Gerritsma	Ministerie BZK	Ketenmanager BRO	Kor.gerritsma@strict.nl
Stephan Gruijters	TNO	Coördinator LV BRO	Stephan.gruijters@tno.nl
Gerhard Scheltens	TNO	Product Owner LV BRO	Gerhard.scheltens@tno.nl
Hans van der Ven	TNO	Product Owner BRO Loket	Hans.van.de.ven@tno.nl
Tom Moesker	ICTU	Product Owner BHP	Tom.moesker@ictu.nl
Erkan Efek	Kadaster PDOK	Product Owner PDOK	Erkan.efek@kadaster.nl
Edwin Wisse	BZK	BRO-architect CIO-office	Edwin.wisse@minbzk.nl

Tabel 1 Betrokkenen bij totstandkoming

1.6 Afkortingen en begrippen

De in dit document gebruikte afkortingen zijn opgenomen in bijlage A, de begrippen in bijlage B.

1.7 Bronnen

De gebruikte bronnen voor dit document zijn opgenomen in bijlage C.

1.8 Leeswijzer

Dit document volgt op hoofdlijnen de structuur van het 9-vlakmodel van de Nederlandse Overheid Referentie Architectuur (zie www.noraonline.nl/wiki/Negenvlakmodel) en kent de volgende hoofdstukindeling:

- Hoofdstuk 1 Algemene inleiding;
- Hoofdstuk 2 Werken onder architectuur binnen het Programma BRO;
- Hoofdstuk 3 Architectuur kaders en principes
- Hoofdstuk 4 Bedrijfsarchitectuur (organisatie, producten & diensten, processen);
- Hoofdstuk 5 Informatiearchitectuur (data);
- Hoofdstuk 6 Systeemarchitectuur (applicaties en services);
- Hoofdstuk 7 Technische architectuur (hardware, opslag, netwerken);
- Hoofdstuk 8 Beheer (architectuur artifacten);
- Hoofdstuk 9 Beveiliging (beschikbaarheid, integriteit, vertrouwelijkheid, onweerlegbaarheid);
- Hoofdstuk 10 Architectuur roadmap BRO (SOLL 2022);
- Bijlagen Bijlagen bij dit document

2 Werken onder architectuur

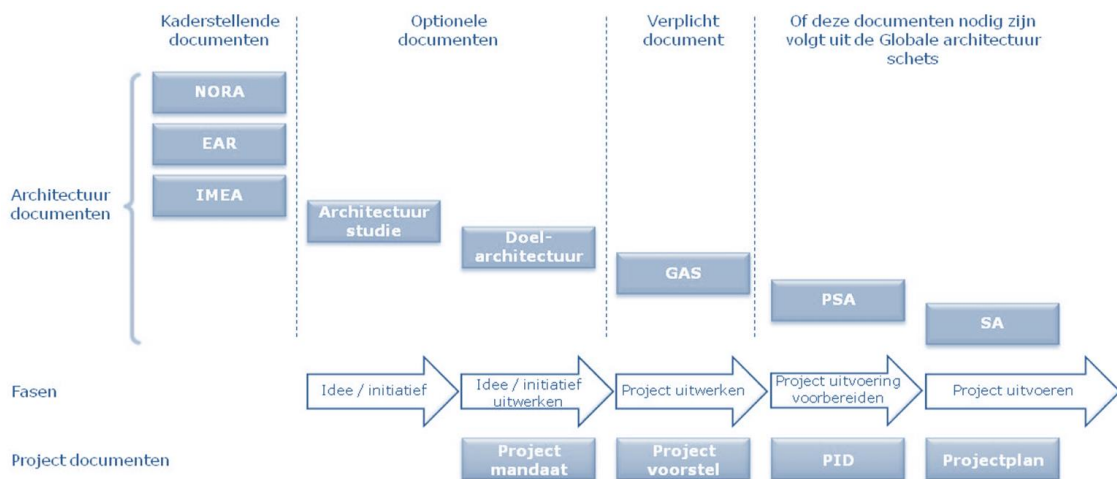
2.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft hoe werken onder architectuur binnen het programma is vormgegeven.

2.2 Werken onder architectuur

Het werken onder architectuur vindt zijn rechtvaardiging in het bereiken van businessdoelen. Deze businessdoelen voor de BRO liggen vast in business case en programmaplan BRO. Business requirements worden gaandeweg binnen het programma vastgesteld en gedetailleerd. Verder komen business doelen deels ook voort uit referentie architecturen (bvb aansluiten op GDI-knooppunten) en generieke eisen vanuit het stelsel van basisregistraties.

Bij werken onder architectuur wordt veelal een bepaald architectuurraster geadopteerd. Voor de Nederlandse overheid is dat de Nederlandse Overheid Referentie Architectuur (NORA) en daarvan afgeleide referentie-architecturen (EAR, Enterprise Architectuur BZK). Daarnaast gaat werken onder architectuur gepaard met het gebruik van architectuurproducten zoals een Doelarchitectuur, Globale Architectuur Schets (GAS) en Programma c.q. Project Start Architecturen (PSA), waarin o.a. kaders worden gesteld m.b.t. het toekomstige organisatie-, proces-, informatie-, applicatie-, en technische infrastructuur landschap. Op basis van de PSA worden Solution Architecture Designs (SAD) voor implementatie uitgewerkt.



Figuur 1 Relatie tussen architectuur- en programmadocumenten

2.3 Architectuur governance BRO

Tot 2018 viel het programma BRO onder architectuur governance van het Ministerie van IenW. In deze periode is door IBI-DCI een Globale Architectuur Schets (GAS) opgesteld, heeft zij de Programma Start Architectuur BRO gereviewd. Ook is eind 2017 door IBI-DCI een 'CIO oordeel' onderzoek uitgevoerd en heeft zij het programma BRO ondersteund bij de uitvoering van AVG-, PIA-, en BIR toetsen.

Halverwege 2018 is het programma BRO overgegaan naar het Ministerie van BZK en valt het programma onder de CIO-office van het Ministerie van BZK. Er is vanuit de CIO-office BZK een architect met geo-domeinkennis aangewezen die toezicht houdt op de architectuurontwikkelingen binnen het programma. Er vindt regelmatig (maandelijks) afstemming plaats tussen de CIO-office architect en de programma (keten) architect BRO.

2.4 Architectuur methodiek BRO

2.4.1 Architectuur raamwerk

De architectuur van de BRO is gebaseerd op het 9+2 model van de NORA. Dit architectuurraamwerk bestaat uit de drie lagen, te weten: bedrijfsarchitectuur, informatiearchitectuur en technische architectuur. Daarnaast zijn twee generieke dimensies opgenomen in het 9+2 model te weten beveiliging & privacy en beheer.

2.4.2 Architectuur producten

Op dit moment zijn de volgende architectuur producten opgeleverd m.b.t. het programma BRO:

- Globale Architectuurschets BRO v1.0
- Programma Start Architectuur BRO v1.0
- Solution Architecture Design Bronhouderportaal BRO
- Solution Architecture Design Landelijke Voorziening BRO

2.4.3 Architectuur dossiers

In de eerste twee jaar van het programma zijn alle ketenarchitectuur beslissingen en afwijkingen vastgelegd in architectuur dossiers (ADs). Hiermee is een audit trail vastgelegd hoe de architectuur zich gedurende het programma heeft ontwikkeld. Deze dossiers vormen de basis voor de uitwerkingen in dit document.

Halverwege 2018 is een agile-scrum manier van werken ingevoerd binnen het programma. De werkwijze op basis van architectuurdossiers is daarbij enigszins veranderd; sinds 2019 worden op programmaniveau keten-epics en keten-user-stories gedefinieerd. Voor iedere epic c.q. story wordt door de ketenarchitect – in samenwerking met betrokken product owners – een Minimum Viable Product (MVP) architectuurscenario en een (of meer) groeipad(en) geschetst. Het MVP-scenario geldt als kader voor de realisatie door product owners. De MVP architectuurscenarios worden vastgelegd in een web-based issue tracking systeem (broketen.atlassian.net).

2.4.4 Architectuur beschrijving

Bij de beschrijving van de BRO-architectuur wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van onderstaande internationale architectuur standaarden:

- TOGAF enterprise architectuur methodiek (www.togaf.org);
- Archimate 3.0 voor enterprise architectuur modellering (www.opengroup.org);
- BPMN 2.0 voor bedrijfs- en ketenprocesmodellering (www.omg.org).

2.5 Naleving werken onder architectuur

2.5.1 Monitoring naleving tijdens realisatie

De naleving van de architectuur wordt gerealiseerd door interne en externe architectuurtoetsing:

- Interne toetsingen Programma (architectuurtoetsing binnen programma door programma architect);
- Externe toetsingen Programma (CIO-office BZK enterprise architect, BIT toets, SIG reviews).

2.5.2 Architectuur backlog

Architectuuruitwerkingen (MVP-scenario + groeipad) worden bijgevoegd bij ieder epic c.q. user story in JIRA. Op deze wijze zijn alle architectuurbeslissingen en overwegingen die daaraan ten grondslag lagen traceerbaar.

2.5.3 Architectuurbeslissingen

Afhankelijk van de complexiteit en impact wordt de beslissing tot implementatie van een MVP-scenario c.q. groeipad genomen door de:

1. Ketenmanager programma BRO (bij lage complexiteit en impact);
2. Programmamanager BRO (via het Algemeen Overleg) (bij matige complexiteit en impact);
3. Programma Begeleidingsgroep (PBG) / Programma Stuurgroep (PSG) (bij hoge complexiteit en impact).

2.5.4 Architectuur afwijkingen

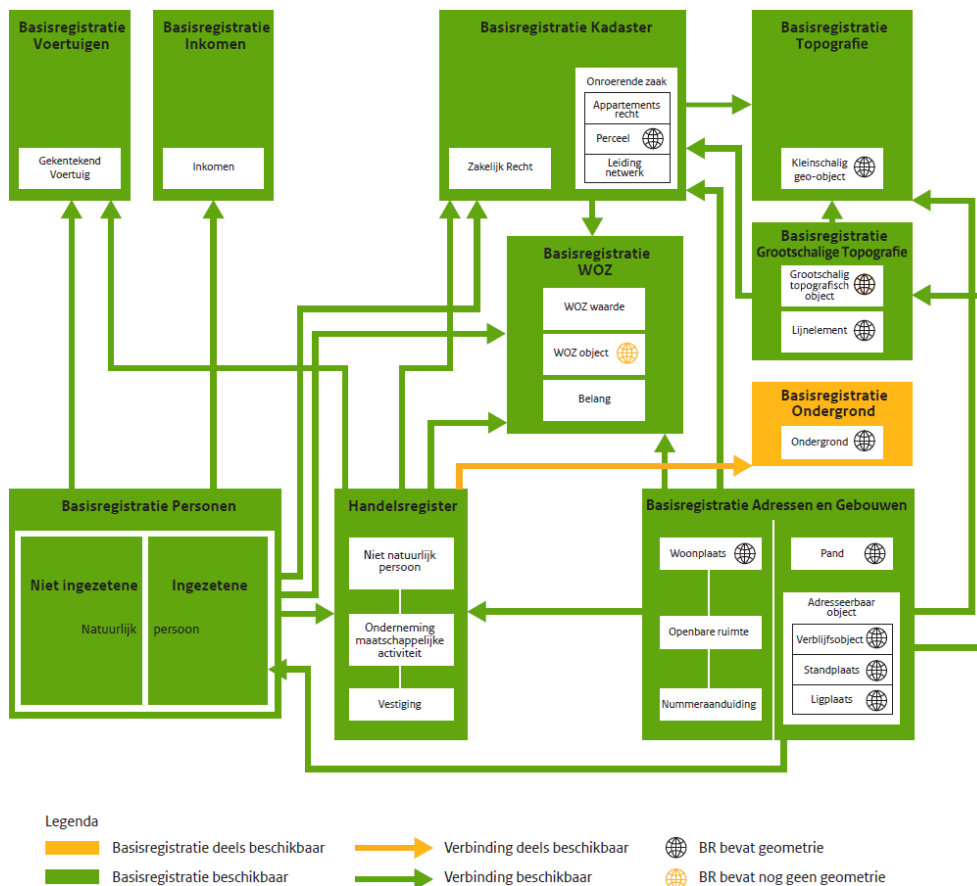
Tijdens de uitvoering van het programma worden afwijkingen van de PSA-randvoorwaarden en feitelijke implementatie (solutions) geregistreerd in een architectuurafwijkingen log met verwijzing naar het betreffende JIRA epic c.q. user story. Het architectuur afwijkingen log bevat ook een beschrijving over hoe en wanneer deze afwijkingen zullen worden gecorrigeerd (Comply or Explain & Commit). Ten aanzien van besluitvorming over architectuur afwijkingen wordt verwezen naar het hoofdstuk Governance in het programmaplan BRO.

#	Kaders 2017 (PSA BRO)	Kaders 2019	Toelichting
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ministeriële regeling BRO • Beleid Ondergrond <ul style="list-style-type: none"> ○ Structuurvisie Ondergrond • Architectuur <ul style="list-style-type: none"> ○ Generieke Digitale Infrastructuur (GDI) ○ Stelsel van Basisregistraties ○ Globale Architectuur Schets (GAS) BRO 	<p>Wet BRO (herziening 2019)</p> <p>Ongewijzigd</p> <p>Ongewijzigd</p> <p>Update stelselplaat</p> <p>Ongewijzigd</p>	<p>De stelselplaat is aangepast voor de BRO (zie Figuur 2)</p>
5	<p>Overige Kaders</p> <ul style="list-style-type: none"> • EU INSPIRE Directive • Webrichtlijnen Nederlandse Overheid 	<p>Nieuwe Nederlandse visie op INSPIRE</p> <p>Ongewijzigd</p>	
6	<p>Relevante context</p> <ul style="list-style-type: none"> • Digitaal Stelsel Omgevingswet (DSO) • Kaderrichtlijn Water (KRW) • Bodeminformatie Delen tussen Overheid en Netbeheerders (BIDON) 	<p>Ongewijzigd</p> <p>Ongewijzigd</p> <p>Vervalt</p>	<p>Het BIDON-initiatief is opgeheven. In de tweede kamer is de wens uitgesproken bodemsanerings-gegevens op te nemen in de BRO</p>

Tabel 2 Overzicht wijzigingen architectuurkaders BRO

3.3 Stelselplaat BRO

Op verzoek van het programmabureau BRO is de stelselplaat van het Stelsel van Basisregistraties aangepast. Deze zal binnenkort worden gepubliceerd op www.digitaleoverheid.nl.



Figuur 2 Stelselplaat stand 31 december 2018

3.4 Architectuurprincipes BRO

De architectuurprincipes zoals opgenomen in de PSA BRO v1.0 zijn grotendeels nog steeds actueel. In dit document zijn per hoofdstuk de relevante principes nogmaals opgenomen. Wijzigingen in principes worden hieronder nader toegelicht.

#	Domein	Wijziging t.o.v. PSA	Toelichting
1	Organisatie	Geen wijzigingen	-
2	Producten en diensten	Geen wijzigingen	-
3	Processen	Geen wijzigingen	-
4	Eindgebruikersapplicaties	Geen wijzigingen	-
5	Datamodel	Geen wijzigingen	-
6a	Data uitwisseling	Nieuw principe	Gebruik Geopackage
6b	Data uitwisseling	Nieuw principe	Open API strategie
7	Technische componenten	Geen wijzigingen	-
8	Opslag	Geen wijzigingen	-
9	Netwerk	Geen wijzigingen	-
10	Beheer	Geen wijzigingen	-
11	Security	Geen wijzigingen	-

Tabel 3 Overzicht wijzigingen architectuurprincipes BRO

3.4.1 Algemene architectuurprincipes BRO

Onderstaand zijn de algemene architectuurprincipes van de BRO uit de PSA BRO 2017 herhaald. Overige architectuurprincipes die betrekking hebben op business-, informatie-, systeem-, en technische architectuur alsmede beheer en beveiligingsprincipes komen in de hiernavolgende hoofdstukken aan de orde.

Identificatie	BRO.AK.000
Statement	'Hergebruik' gaat voor 'kopen' gaat voor 'laten maken'

Identificatie	BRO.AK.001
Statement	Gebruik van stelseldiensten door de BRO is verplicht

- Ten aanzien van gebruik van Digimelding geldt een architectuurafwijking, zie paragraaf 6.4.2.3.

Identificatie	BRO.AK.002
Statement	Gebruik van herbruikbare geo-componenten door de BRO is verplicht. Specifiek zijn dit onderstaande componenten. <ol style="list-style-type: none"> 1. GDI geo-knooppunt (PDOK) voor ontsluiting van geo-informatie (zie volgende paragraaf) 2. Validators voor Geo-basisregistraties ontwikkeld in het kader van ELF en BGT 3. Meldvoorziening voor geo-basisregistraties waarmee afnemers fouten c.q. omissies kunnen melden

- Ad 2. Voor de IST 2019 een architectuurafwijking, aangezien de validatieservices reeds bij aanvang van het programma BRO gerealiseerd waren door TNO.
- Ad 3. Voor de IST 2019 een architectuurafwijking, zie paragraaf 6.4.2.3.

Identificatie	BRO.AK.003
Statement	Gebruikmaken van het GDI geo-knooppunt PDOK voor de ontsluiting van BRO-gegevens en modellen via OGC-services (o.a. ten behoeve van INSPIRE, zie ook BRO.IA.04.010).

Identificatie	BRO.AK.004
Statement	Waar mogelijk wordt het BRO-informatiemodel van de desbetreffende INSPIRE-verplichting (data specificatie) afgeleid

Identificatie	BRO.AK.005
Statement	BRO-gegevens die INSPIRE plichtig zijn dienen beschikbaar te worden gesteld via ISO / OGC / EPSG standaarden zoals vastgelegd in de INSPIRE Network Specifications (OGC:CS-W, OGC:WMS, OGC:WFS, OGC:WCS, OGC:GML, ISO:19115, ISO:19119, EPSG:ETRS89, EPSG:EVRS89)

Aanvullend aan de bovenstaande principes uit de PSA wordt een nieuw principe geïntroduceerd.

Identificatie	BRO.AK.006
Statement	Domeinnamen die onder verantwoordelijkheid van overheid vallen dienen te worden geregistreerd door de Dienst Publiek en Communicatie (DPC). De DPC is registrar en houder van alle domeinnamen van de Rijksoverheid, zie https://www.communicatierijk.nl/vakkennis/rijkswebsites/verplichte-richtlijnen/domeinnaambeleid

4 Bedrijfsarchitectuur BRO Keten

4.1 Inleiding

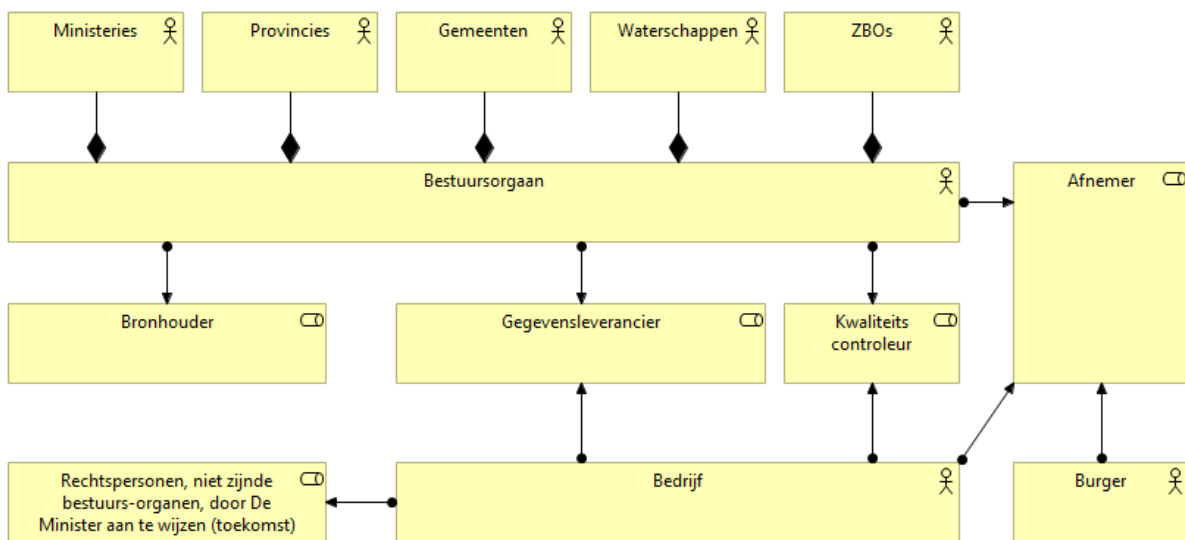
Dit hoofdstuk beschrijft de bedrijfsarchitectuur van de BRO-keten onderverdeeld in organisatie, producten & diensten en processen.

4.2 Organisatie

4.2.1 Organisatie architectuur (IST 2019)

4.2.1.1 Primaire actoren

De Wet BRO onderkent een aantal formele rollen en daaraan gekoppelde organisaties, deze zijn weergegeven in Figuur 3 (Archimate organisatie view). Het is van belang te onderkennen dat bepaalde organisaties meerdere rollen kunnen vervullen, zo kan een overheidsorganisatie zowel afnemer zijn van de BRO (gebruiksplicht) maar ook leverancier (leverplicht).



Figuur 3 Primaire actoren en rollen in de digitale keten BRO

#	Organisatie(s)	Rol	Omschrijving
1	Bestuursorganen (Rijk, Provincies, Gemeenten, Waterschappen, ZBO's) + Bedrijven (o.a. waterleiding-maatschappijen) en Burgers	Afnemer	Een afnemer is een overheidsorganisatie of private partij die gegevens afneemt van een basisregistratie voor gebruik in de eigen processen. De Wet BRO verplicht alle bestuursorganen om gegevens uit de basisregistratie ondergrond af te nemen. Afnemen van BRO-gegevens door bedrijven is optioneel, tenzij zij gegevens afnemen in het kader van een overheidsopdracht, in dat geval worden zij via hun contract met die overheidspartij verplicht tot het gebruik van BRO-gegevens. Gebruik van BRO-gegevens door burgers is optioneel
2	Bestuursorganen (Rijk, provincies, gemeenten, waterschappen, ZBO's)	Bronhouder	Bronhouders zijn verantwoordelijk voor het aanleveren en bijhouden van de gegevens in de BRO en voor het borgen van de kwaliteit van die gegevens. Bronhouders kunnen andere partijen mandateren BRO-gegevens in te winnen en aan te leveren. De uiteindelijke verantwoordelijkheid voor de data berust echter te allen tijde bij de bronhouders
3	Rechtspersonen, niet zijnde bestuurs-organen, door De Minister aan te wijzen (toekomst)	Bronhouder	<i>Na een (nog door te voeren) wetswijziging wordt het voor De Minister van BZK mogelijk om rechtspersonen (niet zijnde overheden, denk aan organisaties zoals Gasunie, Prorail) aan te wijzen om als Bronhouder op te treden</i>
4	Bestuursorganen c.q. bedrijven (bvb aannemers, ingenieursbureaus)	Gegevensleverancier	Bestuursorganen kunnen in de rol van gegevensleverancier zelf gegevens aanleveren (bijvoorbeeld de Gemeente Rotterdam wint zelf gegevens in en levert deze aan de BRO). De wet laat het bestuursorganen echter vrij om contractueel bedrijven aan te wijzen als gegevensleverancier.

#	Organisatie(s)	Rol	Omschrijving
			Twee bijzondere gegevensleveranciers zijn TNO en WENR. Zij verzorgen door eenmalige conversies vanuit de bestaande databases (DINO en BIS NL) gedurende het programma de initiële vulling van de BRO in nauwe samenwerking met Bronhouders. TNO en WENR zijn daarnaast aangewezen voor de levering van BRO-modellen
5	Bestuursorganen c.q. bedrijven (bvb aannemers, ingenieursbureaus)	Kwaliteitscontroleur	Bestuursorganen kunnen zelf gegevens controleren. De wet laat het bestuursorganen echter vrij om contractueel bedrijven aan te wijzen als kwaliteitscontroleur

Tabel 4 Primaire actoren en rollen BRO keten

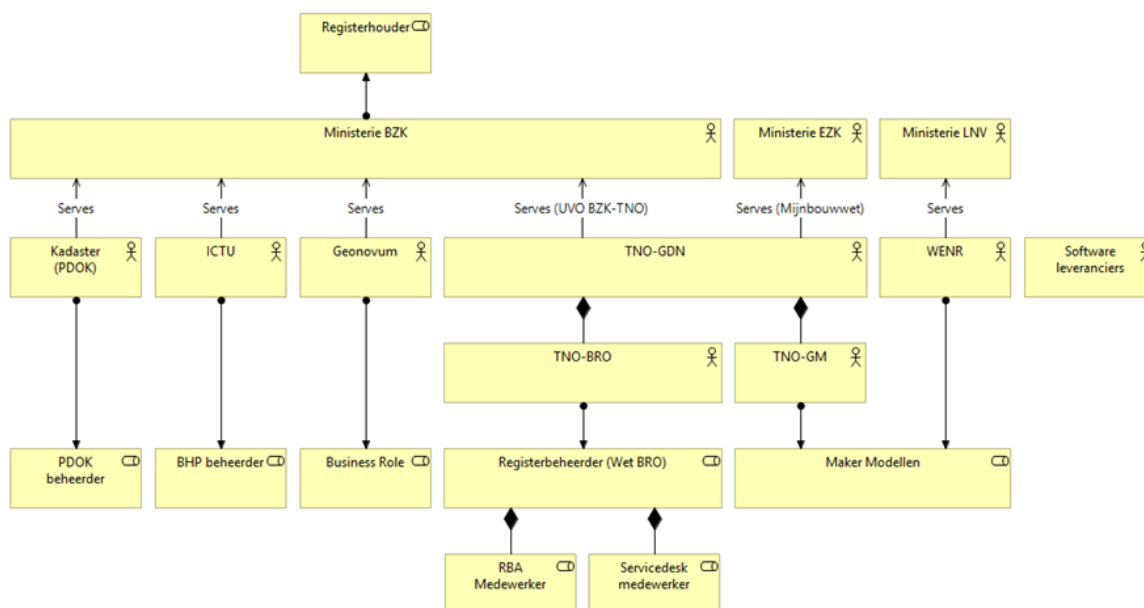
De verwachting is dat ongeveer 400+ overheidsorganisaties aangesloten worden op de BRO:

- 355 gemeentes
- 12 provincies
- 28 waterschappen
- 5 ministeries (BZK, IenW, EZK, LNV, Defensie)
- Rijksdiensten o.a. Rijkswaterstaat, Rijksvastgoedbedrijf, RVO, etc.
- Zelfstandige Bestuursorganen (ZBOs)
- Overheid-gerelateerde organisaties (RUDs)

Daarnaast zullen naar verwachting enkele honderden bedrijven worden aangesloten op de BRO, enerzijds bedrijven die ondergrondgegevens inwinnen en aanleveren, anderzijds bedrijven die gegevens uit de BRO gebruiken (bvb ingenieurs- en ontwerp bureaus).

4.2.1.2 Ondersteunende actoren

Stakeholders betrokken in het beheer van de digitale keten BRO zijn weergegeven in Figuur 4.



Figuur 4 Beheer actoren en rollen BRO keten

#	Organisatie(s)	Rol	Omschrijving
1	Ministerie van BZK	Registerhouder	Het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) is als registerhouder de eigenaar van de basisregistratie ondergrond en de opdrachtgever van de registerbeheerder (TNO) en overige organisaties gerelateerd aan de ontwikkeling en instandhouding van de digitale keten BRO (Geonovum, ICTU, Kadaster)
2	Ministerie van LNV / WENR	Bronhouder	Voor wat betreft de bodem-gerelateerde BRO-gegevens en modellen is het Ministerie van LNV bronhouder. Zij stuurt hierbij WENR aan als uitvoerende partij
3	TNO-GDN	Register- beheerder	TNO-GDN is de aangewezen beheerder van de landelijke voorziening Basisregistratie Ondergrond

#	Organisatie(s)	Rol	Omschrijving
4	Geonovum	IMBRO-standaarden ontwikkelaar	Geonovum ontwikkelt in nauwe samenwerking met TNO-GDN de IMBRO-standaarden. Het beheer van IMBRO-standaarden wordt door Geonovum i.s.m. met TNO uitgevoerd
5	ICTU	Beheerder Bronhouderportaal	ICTU is de beheerder van het Bronhouderportaal BRO. Het beheer zal op termijn overgaan naar TNO
6	Software Leveranciers	Software Leveranciers	De softwareleveranciers zijn van belang bij het genereren van IMBRO XML berichten en het aansluiten van primaire proces systemen van Bronhouders en gegevensleveranciers op de APIs van de BRO-systemen

Tabel 5 Rollen BRO

Indirect van invloed op het programma BRO zijn de EU, kabinet en kamers, actief op het gebied van wet- en regelgeving rondom de BRO. Het Forum Standaardisatie is betrokken op het gebied van generieke (geo) IT-standaarden.

4.3 Producten en Diensten

4.3.1 Inleiding

Het onderdeel organisatie beschrijft de belangrijkste producten en diensten binnen de digitale keten BRO.

4.3.2 Producten en Diensten architectuur (IST 2019)

De belangrijkste producten en diensten in de BRO keten op dit moment zijn hieronder weergegeven.

Producten BRO

1. Standaarden voor ondergrond Gegevens en Modellen (ca. 26 registratie objecten)
2. Applicaties
 - a. Bronhouderportaal BRO (aanleveren BRO-gegevens)
 - b. Landelijke Voorziening BRO (opslaan BRO-gegevens)
 - c. BRO Loket (beschikbaarstellen BRO-gegevens)
 - d. BRO Website (www.basisregistratieondergrond.nl)
3. Webservices
 - a. Inname webservice Bronhouderportaal BRO (REST)
 - b. Validatie webservice Bronhouderportaal BRO (REST)
 - c. Kwaliteitscontrole webservice Bronhouderportaal BRO (REST)
 - d. Uitgifte webservice Landelijke Voorziening BRO (SOAP)
 - e. PDOK webservices (OGC:WMS, OGC:WFS, ATOM)
4. Rapportages (management rapportages over de performance van de keten)

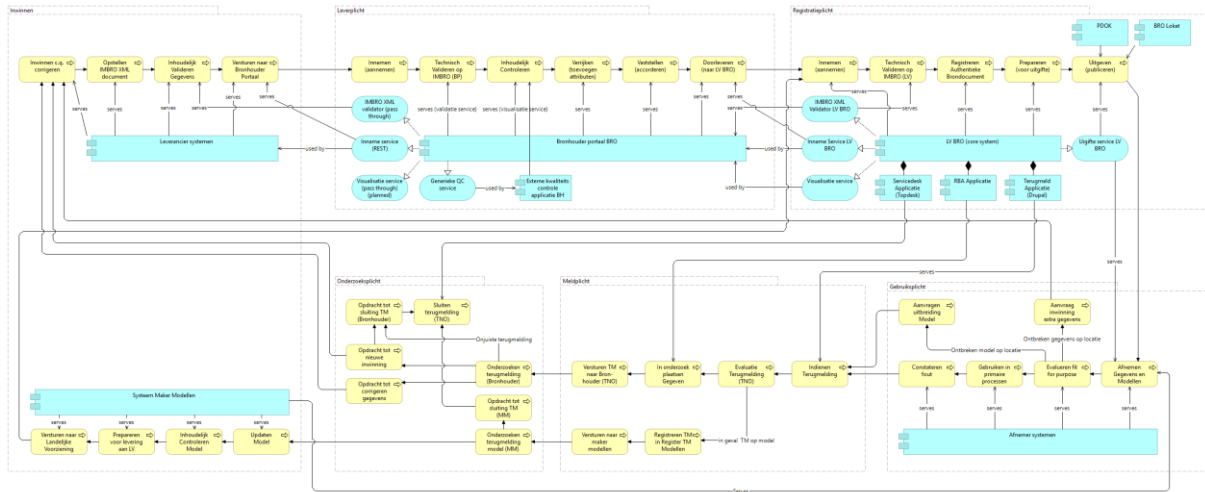
Diensten BRO

1. Beheer en Monitoring (Bronhouderportaal, Landelijke Voorziening)
2. Support (helpdesk, training en workshops)

4.4 Processen

4.4.1 Proces architectuur (IST 2019)

In Figuur 5 is het ketenprocesmodel van de digitale keten BRO weergegeven.



Figuur 5 ketenprocesmodel BRO

Het Ketenproces van de BRO bestaat in hoofdlijnen uit onderstaande stappen:

#	Ketenprocesstap	Actor(en)	Ondersteunend systeem	Toelichting
1	Inwinnen van BRO-gegevens	Gegevens inwinner	Inwin systemen	Handmatig of geautomatiseerd via inwin systemen
2	Aanleveren van BRO-gegevens	Gegevens leverancier of Systeem actor	Bronhouderportaal BRO / Systemen van leveranciers	Handmatig via BHP Loket of machine to machine via BHP API
3	Valideren van BRO-gegevens	Systeem actor (BHP)	Bronhouderportaal BRO	Technische validatie (controle op schema en business rules) vanuit BHP geautomatiseerd uitgevoerd m.b.v. LV BRO validatieservice
4	Controleren van BRO-gegevens	Inhoudelijk Controleur	Bronhouderportaal BRO	Handmatig via BHP Loket of machine to machine via BHP QC API (koppeling met extern QC-systeem) Deze stap kan door een Bronhouder ook automatisch worden uitgevoerd door "auto-controleren" optie aan te vinken in het Bronhouderportaal (effectief gezien wordt deze stap dan overgeslagen)
5	Vaststellen (accorderen) van BRO-gegevens	Bronhouder	Bronhouderportaal BRO	Deze stap kan door een Bronhouder ook automatisch worden uitgevoerd door "auto-accorderen" optie aan te vinken in het Bronhouderportaal
6	Doorleveren vanuit Bronhouderportaal BRO aan LV BRO	Systeem actor (BHP)	Bronhouderportaal BRO / LV BRO	Aanlevering van IMBRO XML document aan de SOAP-XML innameservice van de landelijke voorziening door Bronhouder-portaal BRO
7	Innemen in LV BRO	Systeem actor (LV BRO)	Landelijke Voorziening BRO	Bij inname in de LV BRO wordt nogmaals de technische validatie uitgevoerd, zelfde stap als onder 3.
8	Registreren in LV BRO	Systeem actor (LV BRO)	Landelijke Voorziening BRO	Na registratie wordt een BRO-ID toegekend aan een geregistreerd object
9	Uitgeven uit LV BRO	Systeem actor (LV BRO)	Landelijke Voorziening BRO / PDOK / BRO Loket	Beschikbaarstelling van gegevens aan afnemende systemen o.a. PDOK en BRO Loket
10	Afnemen (door extern systeem) van BRO-gegevens c.q. modellen	Afnemer of Systeem actor	Systemen van afnemers	Afnemen via de verschillende BRO-kanalen (BRO Loket c.q. LV BRO APIs, PDOK APIs)

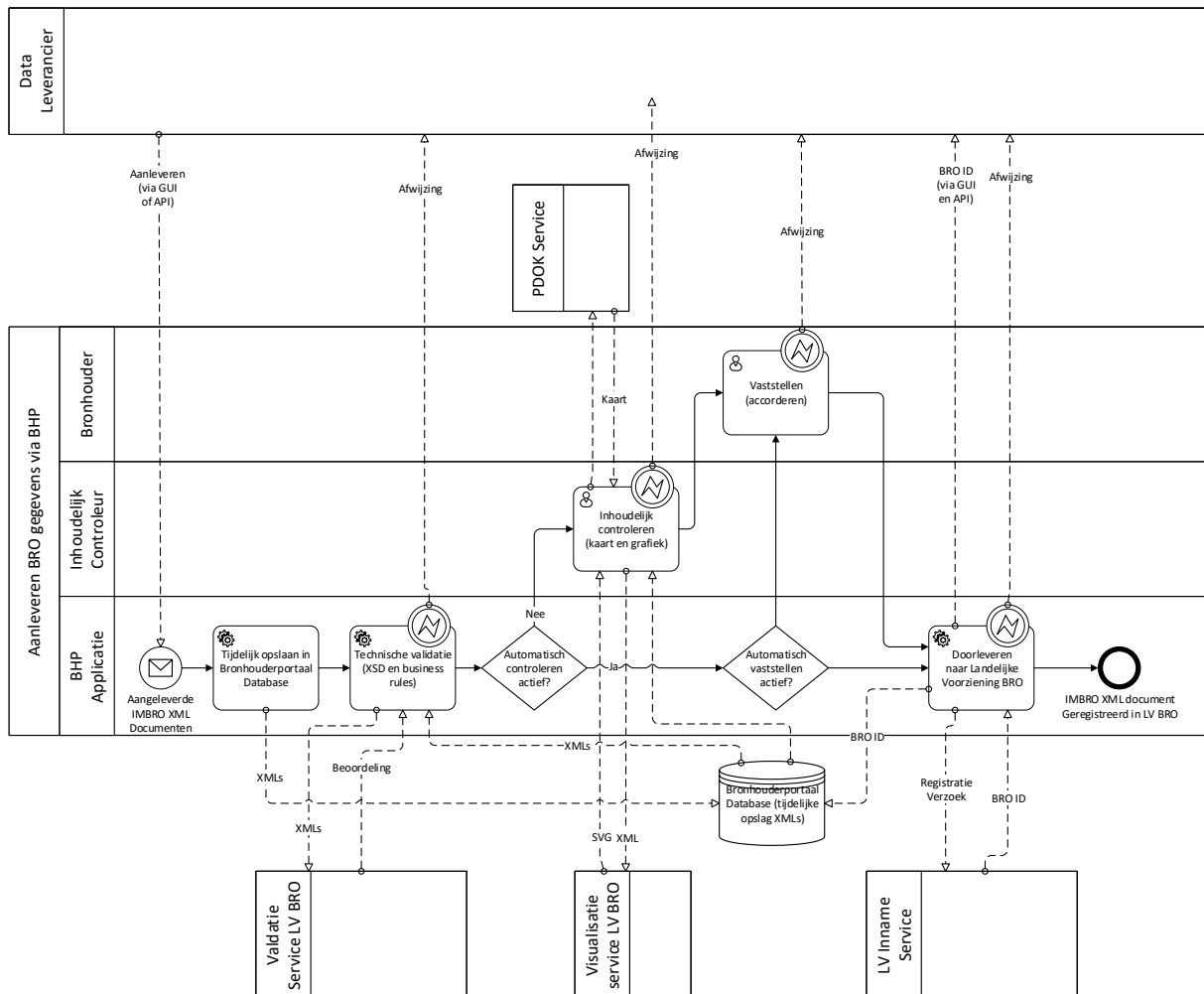
#	Ketenprocesstap	Actor(en)	Ondersteunend systeem	Toelichting
11	Gebruiken van BRO-gegevens	Bestuursorganen / Bedrijven / Burgers	Systemen van afnemers	Verplicht gebruik door bestuursorganen. Evalueren of gegevens "fit-for-purpose" zijn
12	Terugmelden (bij gereede twijfel over de kwaliteit van BRO-gegevens)	Bestuursorganen / Bedrijven / Burgers	Digitaal terugmeld-formulier BRO	Iedereen kan terugmelden. TNO doet een eerste check en zet een melding dan door naar de Bronhouder
13	Onderzoeken van terugmeldingen	Bronhouder	Bronhouderportaal BRO	Onderzoek mogelijk in uitbesteed aan de oorspronkelijke gegevensleverancier
14	Corrigeren gegevens	Gegevens leverancier	Systemen van leveranciers	Een onderzoek (zie punt 13.) kan leiden tot een correctiebericht op gegevens in de LV BRO. Een correctiebericht wordt aangeleverd via het Bronhouderportaal aan de LV BRO

Tabel 6 Beschrijving processtappen ketenproces BRO

4.4.2 Gerealiseerde primaire ketenprocessen

4.4.2.1 Aanleveren BRO-gegevens (via Bronhouderportaal)

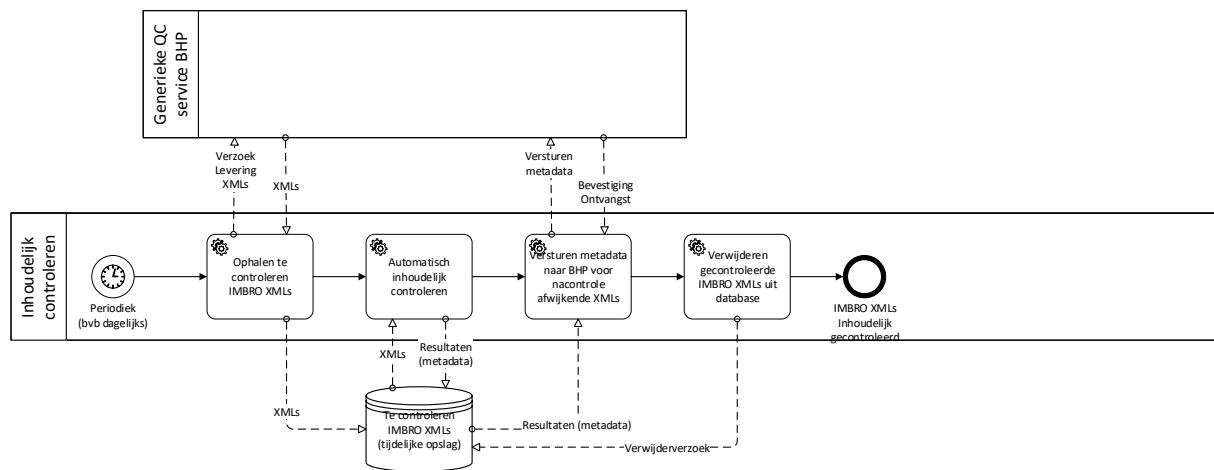
In onderstaand BPMN-diagram is het proces *Aanleveren BRO-gegevens via Bronhouderportaal* uitgewerkt.



Figuur 6 Proces Aanleveren BRO-gegevens via Bronhouderportaal

Het inhoudelijk controleren kan handmatig of semi-geautomatiseerd (via een externe kwaliteitscontroletool) worden uitgevoerd:

- **HANDMATIG** De kwaliteitscontroleur controleert de aangeleverde IMBRO XML documenten via functionaliteit in het Bronhouderportaal
 - Visueel in kaart → de locatie uit de aangeleverde IMBRO XML wordt geprojecteerd op een onderliggende kaart afkomstig van PDOK die de reeds in de LV BRO geregistreerde registratieobjecten toont
 - Visueel in grafiek → de grafiek wordt gegenereerd door de aangeleverde IMBRO XML naar de visualisatieservice van de LV BRO te sturen, deze service retourneert vervolgens een grafiek (SVG-formaat)
- **SEMI-GEAUTOMATISEERD** Indien een kwaliteitscontroleur zeer veel registratieobjecten moet beoordelen dan kan een extern QC-systeem worden aangesloten op het Bronhouderportaal. Hiertoe is op het Bronhouderportaal een externe generieke QC API ontwikkeld (zie voor documentatie <https://www.bronhouderportaal-bro.nl/bpbro-frontend/documentation/api.html>). Via deze generieke QC API kan een externe applicatie periodiek (bijvoorbeeld iedere nacht) XML-bestanden downloaden (PULL). Vervolgens kunnen de gedownloade XMLs inhoudelijk gecontroleerd worden en de resultaten van de controle in de vorm van metadata (in de vorm van info-, warning- en error-notities) weer geupload worden via dezelfde generieke QC API. De metadata wordt vervolgens zichtbaar voor de kwaliteitscontroleur. Deze hoeft dan alleen die XMLs controleren die door de externe controle applicatie zijn aangemerkt voor nacontrole door een expert. *Op dit moment is een externe generieke QC-tool in ontwikkeling die gebruikt maakt van Artificial Intelligence, waarmee inhoudelijk experts inhoudelijke kwaliteitstoetsing kunnen uitvoeren.*

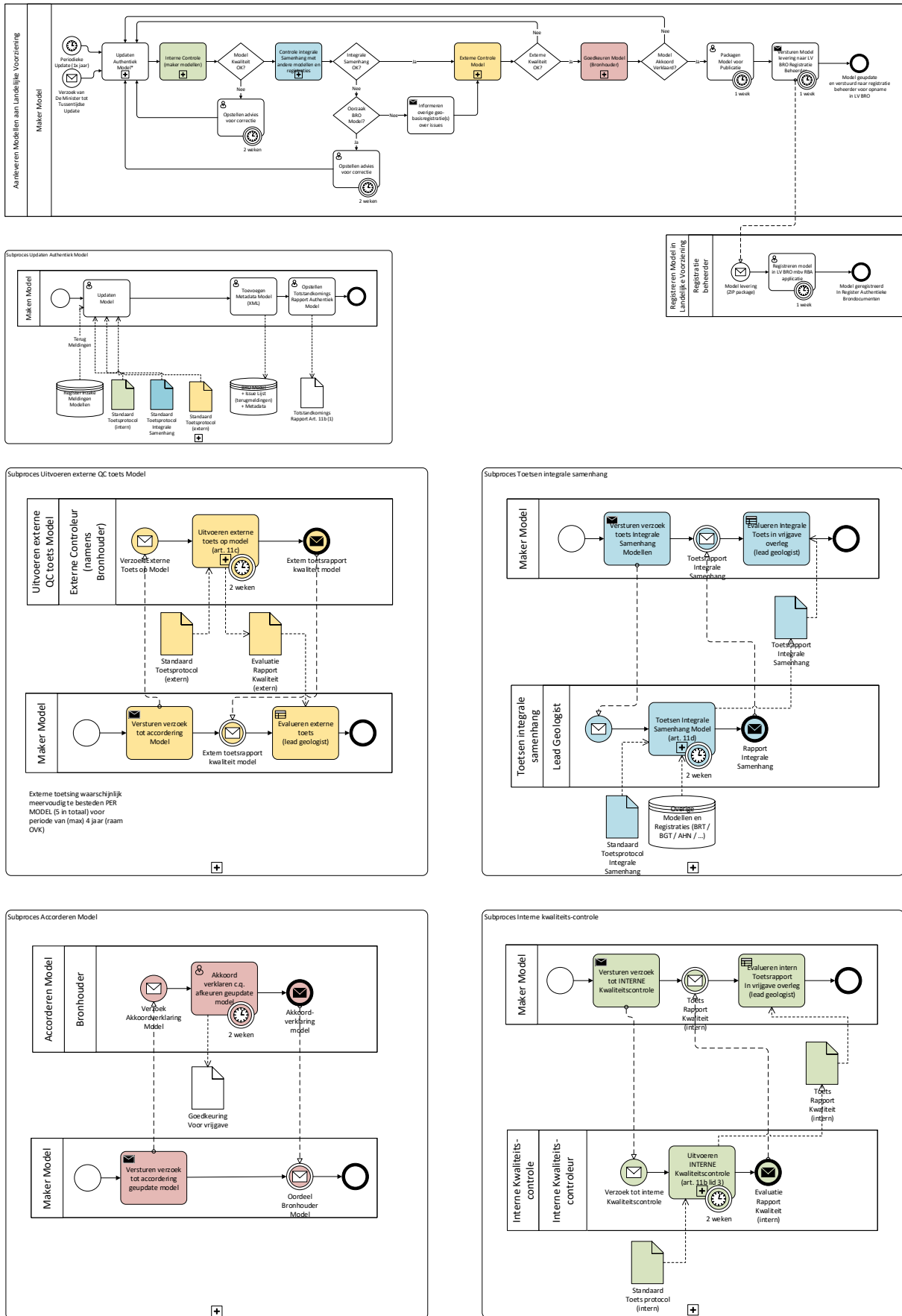


Figuur 7 Automatisch inhoudelijk controleren

4.4.2.2 Aanleveren BRO-modellen

In onderstaand diagram is het proces *Aanleveren BRO-modellen* uitgewerkt. Vanwege het andere karakter van Modellen (zie paragraaf 5.2.2) is na architectuuroverleg in 2018 besloten het aanleveren van modellen NIET via het Bronhouderportaal te laten lopen. Dit is als een formele afwijking op de PSA vastgelegd.

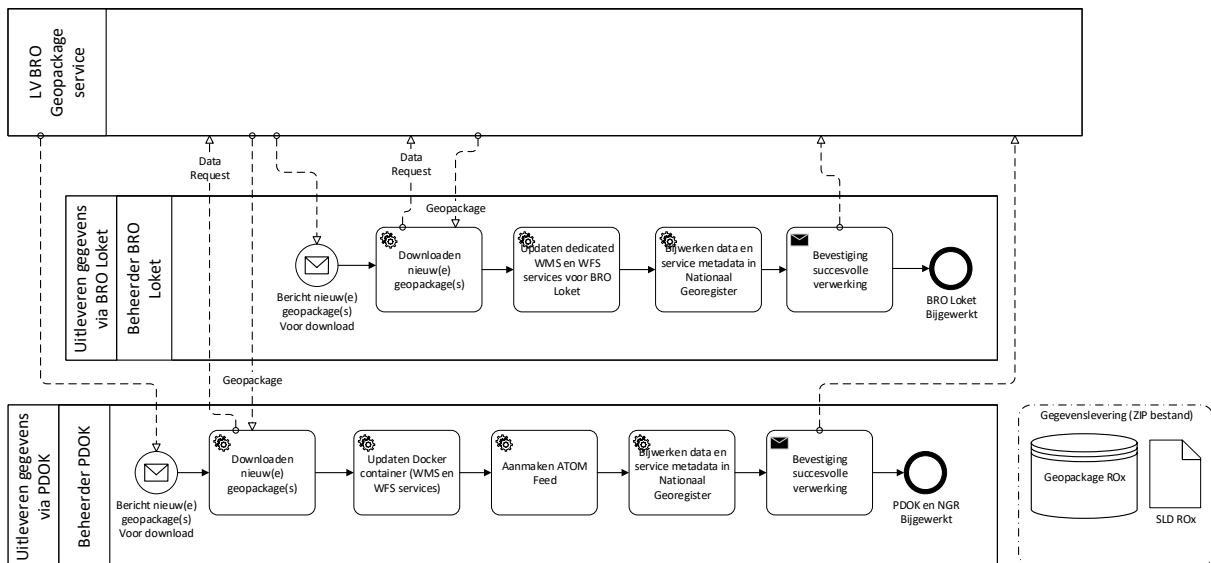
Modellen worden periodiek door de maker van een model (TNO-GM c.q. WENR) direct geleverd aan de servicedesk van de BRO. De servicedesk zet het model door naar de RBA-beheerder, die het model via de RBA-applicatie registreert in de landelijke voorziening.



Figuur 8 Bijwerken Modellen

4.4.2.3 Uitgeven gegevens (aan PDOK en BRO Loket)

Uitgifte van BRO-gegevens aan PDOK en BRO Loket in bulk verloopt via Geopackages. Na ontvangst maakt PDOK OGC compliant webservices voor eind-afnemers. Het BRO Loket maakt webservices specifiek voor gebruik in het BRO Loket. Het BRO Loket neemt daarnaast ook nog gegevens af via de LV BRO Uitlever API (SOAP-XML).



Figuur 9 Uitgeven gegevens aan PDOK en BRO Loket

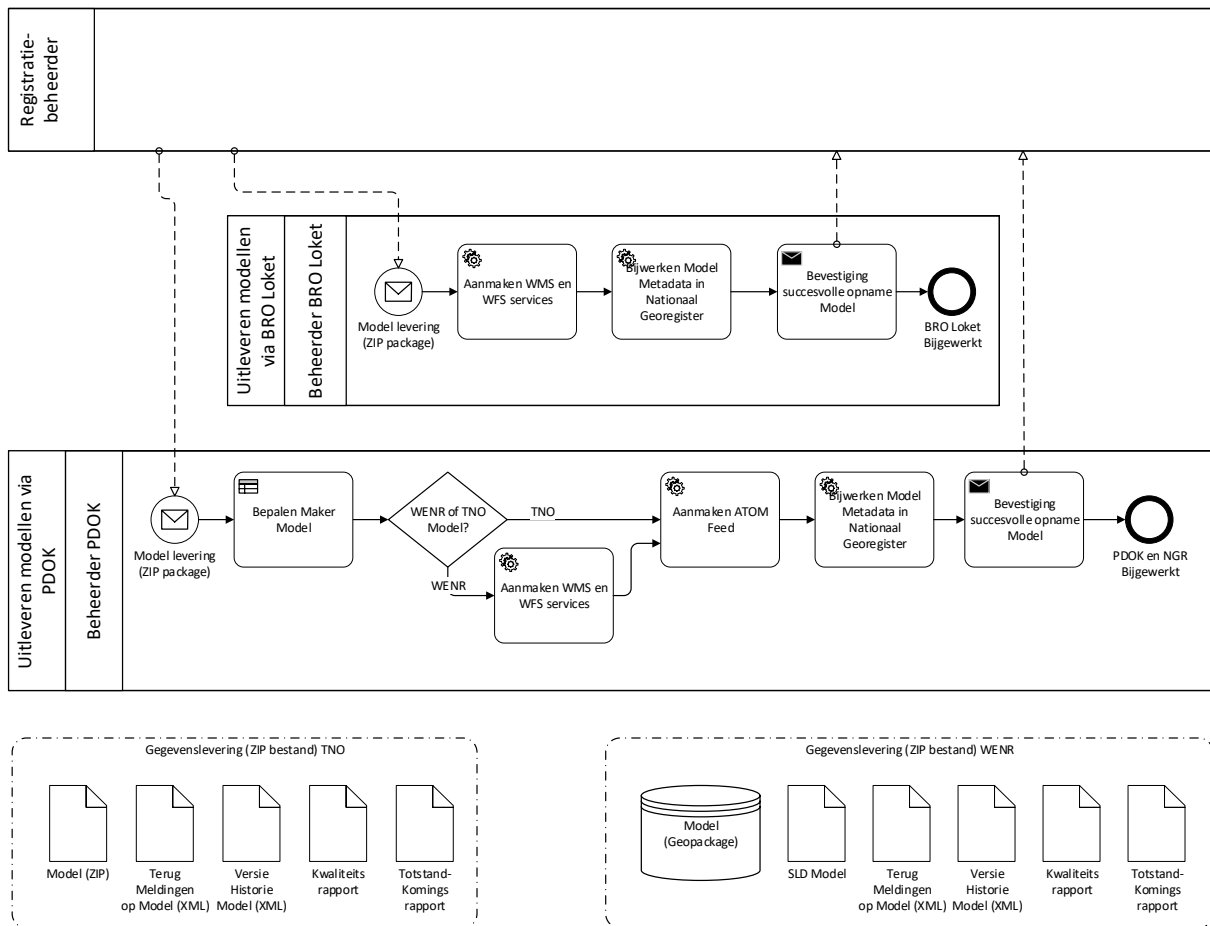
Een levering bestaat uit een ZIP-bestand. De ZIP bevat de Geopackage + een SLD-bestand waarin de cartografische opmaak van de gegevens is vastgelegd.

4.4.2.4 Uitgeven modellen

Uitgifte van modellen verloopt via de RBA-applicatie. Binnen PDOK wordt onderscheid gemaakt tussen TNO-modellen en WENR-modellen

- TNO-modellen (complex, bestaan uit honderden datasets) worden (in eerste instantie) alleen via ATOM-feeds uitgeleverd. In het kader van INSPIRE zullen op termijn ook WMS (view) services worden aangemaakt voor TNO-modellen
- WENR-modellen (eenvoudig, bestaan uit individuele datasets) worden zowel als ATOM-feed als via OGC Services beschikbaar gesteld

Het geautomatiseerd bijwerken van metadata in het NGR na een update van gegevens (en in het geval van PDOK ook de webservices metadata) vindt op dit moment nog niet plaats.



Figuur 10 Uitgeven van modellen


Een TNO-model wordt als ZIP aangeleverd en uitgeleverd. Deze ZIP bevat het model zelf (ZIP met geografische bestanden in Esri Shapefile- en GRID-formaat) alsmede een aantal documenten:

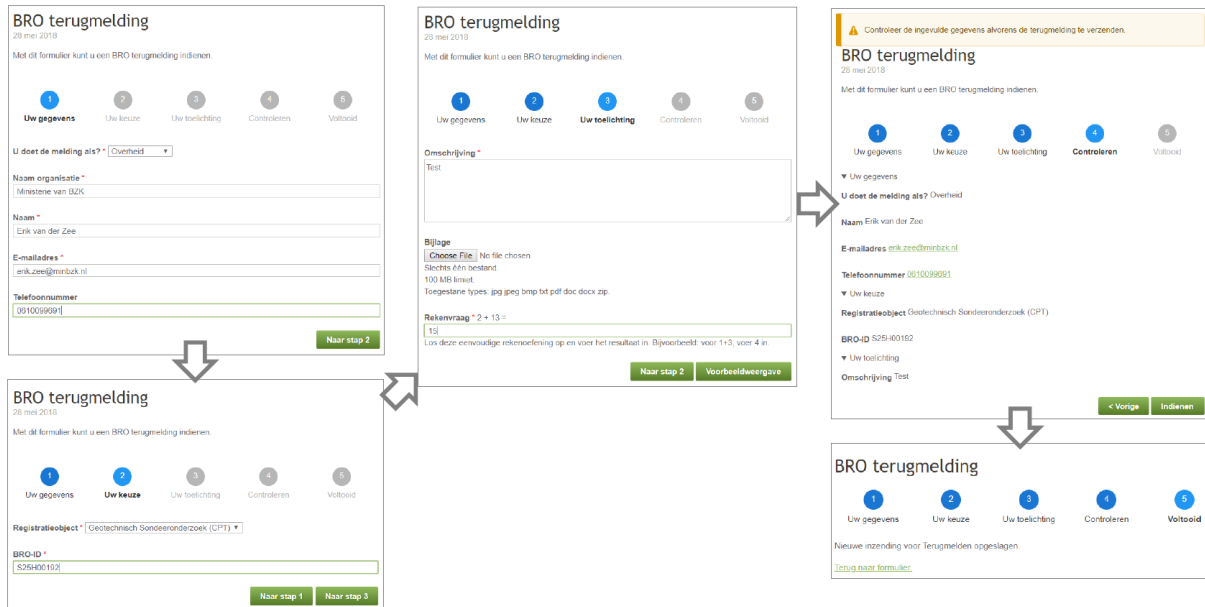
1. Terugmeldingen op een model (XML)
2. Versiehistorie van een model (XML)
3. Kwaliteitsrapport (PDF) → beschrijft de kwaliteit van een model in detail
4. Totstandkomingsrapport (PDF) → hiermee kan een eindgebruiker controleren hoe het model tot stand is gekomen en welke uitgangspunten, aannames, en algoritmes daarbij zijn gebruikt

Een WENR-model wordt als ZIP aangeleverd en uitgeleverd. Deze ZIP bevat het model zelf (Geopackage + SLD) alsmede een aantal documenten (idem als TNO-model).

4.4.2.5 Terugmelden gegevens

Terugmelden op gegevens verloopt via een eFormulier, zie Figuur 11. Binnen het formulier kan het betreffende registratieobject worden gekozen waarop teruggemeld moet worden. Na registratie volgt een bevestigingsbericht, zie Figuur 12. De terugmelding wordt vervolgens gevalideerd TNO. Op basis van valide terugmeldingen het gegeven wordt “In Onderzoek” geplaatst in de Landelijke Voorziening en wordt de terugmelding voor onderzoek doorgezegt naar de Bronhouder.

 Op termijn wordt het mogelijk het eFormulier direct vanuit andere applicaties met een deeplink aan te roepen, waardoor het mogelijk wordt gegevens in het eFormulier te inserten (bvb het BRO-ID en gegevens over de melder).



Figuur 11 Terugmeldformulier BRO

Geachte,
 Uw melding is geregistreerd onder nummer B18 08 00083.

Dienstverzoek: Terugmelden bij de BRO
 Afzender: erik.zee@minbzk.nl
 Datum verzonden: 27-aug-2018 14:16
 Naar: terugmelden@bro servicedesk.nl
 Onderwerp: Terugmelden bij de BRO

Ingezonden op ma, 08/27/2018 - 14:11
 Ingezonden door: erik.zee@minbzk.nl

==Uw gegevens==
 U doet de melding als: Overheid
 Naam organisatie: Ministerie van BZK
 Naam: Erik van der Zee
 E-mailadres: erik.zee@minbzk.nl
 Telefoonnummer: 0610099691

==Registratieobject==
 Geotechnisch Sondeeronderzoek (CPT)
 BRO-ID: S25H00192

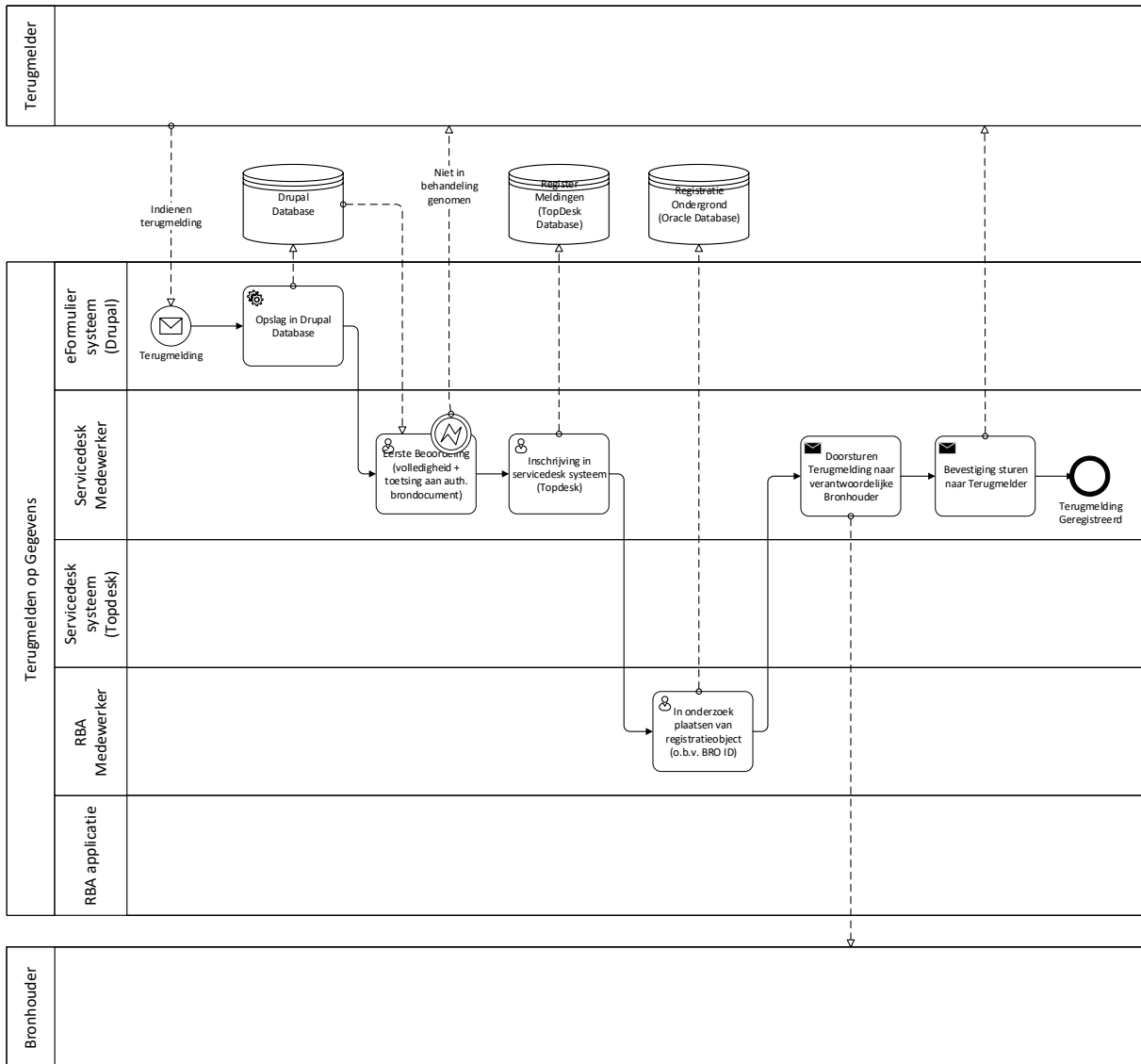
==Uw omschrijving==
 Test
 Bijlage: [webform_submission:values:bijlage]

Voor vragen of opmerkingen zijn wij bereikbaar via support@bro servicedesk.nl.

Met vriendelijke groet,

BRO-support
 Basisregistratie Ondergrond

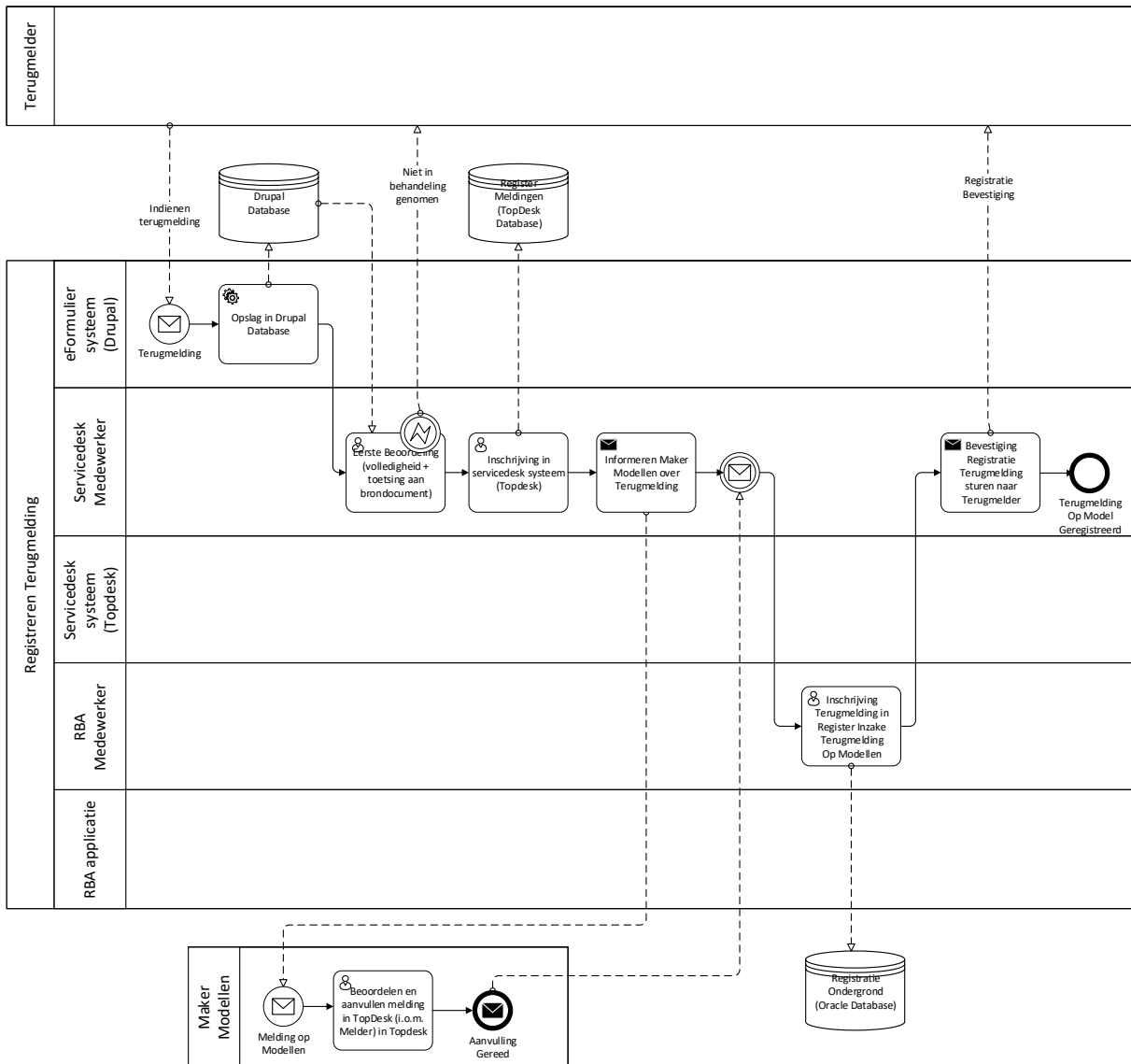
Figuur 12 Bevestiging van registratie terugmelding



Figuur 13 Terugmelden op BRO-gegevens

4.4.2.6 Terugmelden modellen

Terugmelden op een model verloopt via hetzelfde terugmeldformulier als voor gegevens. De afhandeling vindt echter niet plaats door de Bronhouder maar door de betreffende modelmaker (TNO voor geologische modellen, WENR voor bodem modellen). Meldingen op modellen worden vastgelegd in een specifiek register, het 'Register Inzake Meldingen op Modellen' (zoals genoemd in de Wet Bro).

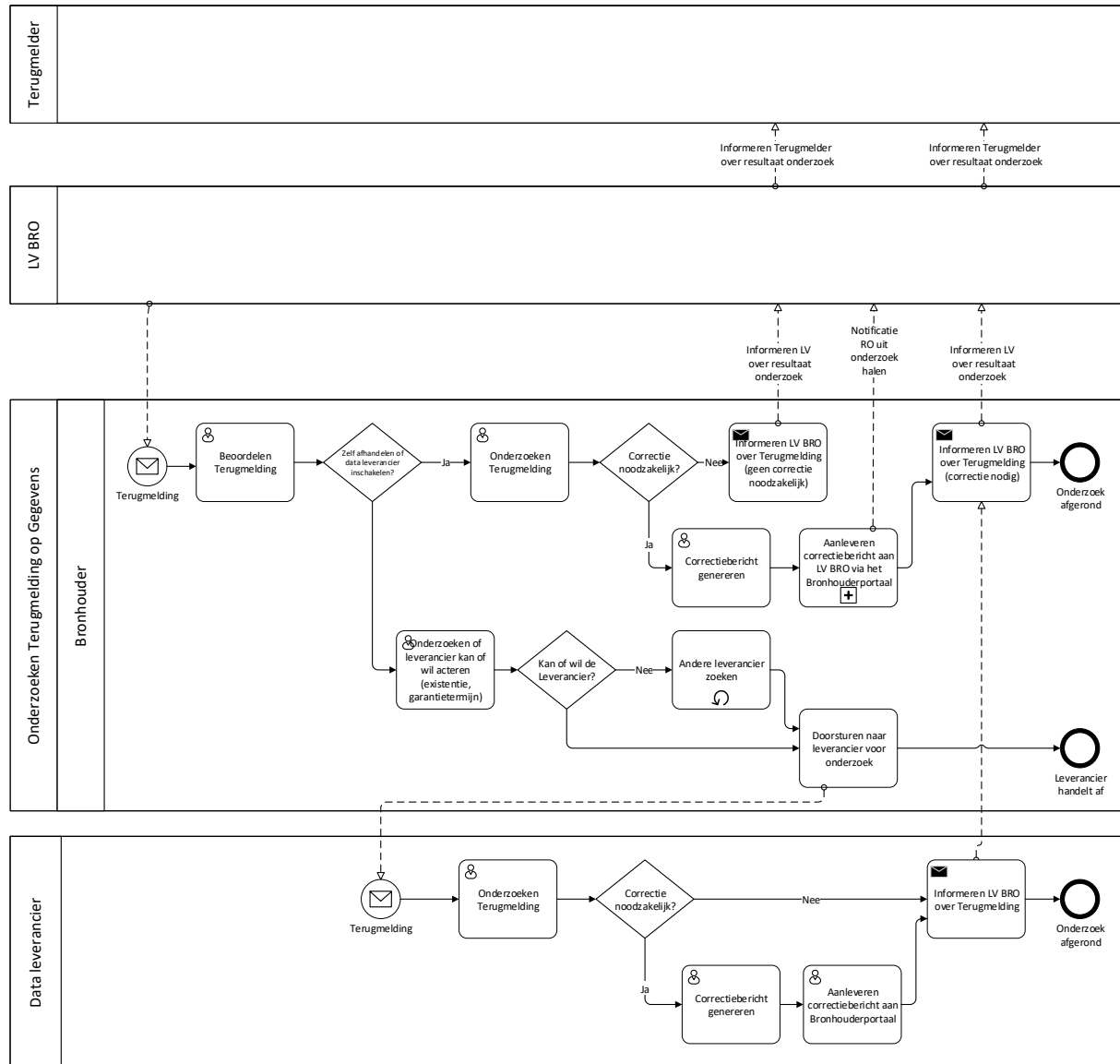


Figuur 14 Terugmelden op BRO-modellen

4.4.2.7 Onderzoeken gegevens

Nadat een valide terugmelding in de LV BRO is geregistreerd wordt deze doorgezet naar de Bronhouder voor verdere afhandeling. De Bronhouder kan de afhandeling zelf doen of dit uitbesteden aan de gegevens-leverancier die het gegeven oorspronkelijk heeft aangeleverd. Mocht deze leverancier niet meer bestaan (bvb in geval van faillissement) dan zal de Bronhouder een andere partij moeten zoeken waar het onderzoek aan uitbesteed kan worden.

Een onderzoek kan leiden tot een correctiebericht (XML) op een bepaald gegeven in de LV BRO. Dit correctiebericht dient via het Bronhouderportaal te worden aangeleverd en door de Bronhouder te worden vastgesteld (geaccordeerd).



Figuur 15 Procees onderzoeken terugmelding op gegevens

4.4.2.8 Onderzoeken modellen

De maker modellen verzamelt periodiek alle terugmeldingen uit dit register en maakt op basis daarvan een nieuwe versie van een model.

4.5 Ondersteunende processen

Voor de BRO relevante ondersteunende processen zijn hieronder weergegeven.

4.5.1 Beheren BRO-standaarden

Nader uitgewerkt in overeenkomst BZK-Geonovum en uitvoeringsovereenkomst (UVO) BZK-TNO

4.5.2 Beheren BRO-systemen

Nader uitgewerkt in overeenkomst BZK-ICTU en uitvoeringsovereenkomst (UVO) BZK-TNO.

4.5.3 Ondersteunen gebruikers (servicedesk)

Nader uitgewerkt in de uitvoeringsovereenkomst (UVO) BZK-TNO.

4.5.4 Scope wijzigen

Voor scopewijziging is een scopewijzigingsprocedure BRO uitgewerkt.

4.5.5 Ketenrelease

Voor ketenreleases is een ondersteunend ketenreleaseproces uitgewerkt.

4.6 Bedrijfsarchitectuur Principes

4.6.1 Principes m.b.t. Producten en Diensten

Identificatie	BRO.BA.02.001
Statement	De gebruikers ervaren tijdens het programma en in de post-programma situatie één logisch toegangspunt waar alle informatie over de BRO in samenhang beschikbaar is

4.6.2 Principes m.b.t. Processen

Identificatie	BRO.BA.03.001
Statement	BRO-ketenprocessen dienen te worden gemonitord en er dienen periodieke management rapportages te worden opgesteld t.b.v. sturing van de ketenprocessen

Identificatie	BRO.BA.03.002
Statement	Bronhouders kunnen via het Bronhouderportaal aannemers machtigen, die op hun beurt weer onderaannemers kunnen machtigen (en onder-onderaannemers, ad infinitum) om namens hen voor 1 of meerdere projecten gegevens te leveren aan het Bronhouderportaal. Na accordering door bronhouder in het Bronhouderportaal worden gegevens vervolgens verstuurd naar de LV BRO

Identificatie	BRO.BA.03.003
Statement	Teneinde verplicht gebruik van BRO-gegevens door bestuursorganen te monitoren zullen alle bestuursorganen periodiek (minimaal 1x per jaar) worden verzocht een eenvoudige internet enquête in te vullen

5 Gegevens- en informatie architectuur BRO Keten

5.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de informatiearchitectuur van de BRO keten. Dit betreft enerzijds de informatie zelf en anderzijds de wijze waarop informatie wordt uitgewisseld (bestandsformaten en API-protocollen).

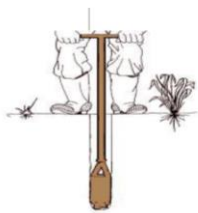
5.2 Gegevens en Modellen

5.2.1 Registratieobjecten en domeinen

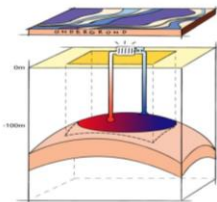
De basisregistratie ondergrond omvat in potentie een dertigtal registratieobjecten, gegroepeerd in zes registratie-domeinen. Een registratieobject is de eenheid van informatie die onder verantwoordelijkheid van één bronhouder valt en die met een bepaald doel is c.q. wordt gemaakt. Iedere vorm van informatie-uitwisseling tussen de BRO en haar gebruikers heeft betrekking op registratieobjecten.

Er worden vier typen registratieobjecten binnen de BRO onderkend.

#	Type	Toelichting	Voorbeeld
1	Verkenning	Onderzoek (meting) in de ondergrond	Sondering (CPT)
2	Gebruiksrecht	Recht om in de ondergrond activiteiten te ontplooiën	Mijnbouwwetvergunning (EPL)
3	Constructie	Object in de ondergrond waar langdurig beheer op rust	Grondwatermonitoringsput (GWM)
4	Modellen	Informatieproduct gebaseerd op BRO-gegevens	Digitaal Geologisch Model (DGM)



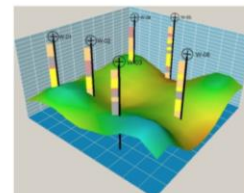
Verkenning



Gebruiksrecht



Constructie



Modellen

Figuur 16 Typen registratieobjecten BRO

In sommige domeinen hebben registratieobjecten onderling relaties die aangeven dat er een chronologie bestaat in de productie van die objecten. Met andere woorden, het ene object moet geregistreerd zijn voordat het andere kan worden geregistreerd. Dergelijke relaties bestaan in de regel alleen binnen een registratie-domein. Registratieobjecten uit in het domein Modellen hebben wel een relatie met objecten uit de andere domeinen, omdat modellen zijn gegenereerd op basis van gegevens uit andere domeinen (m.n. boringen).

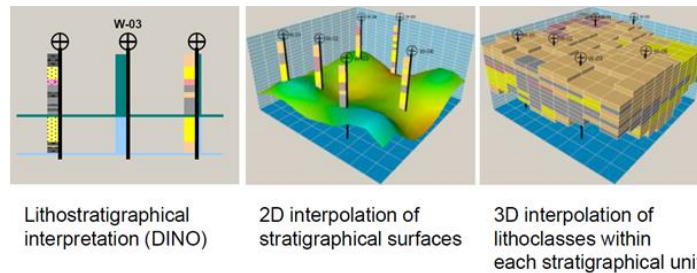
5.2.2 Onderscheid tussen gegevens en modellen

BRO-gegevens worden aangeleverd conform het IMBRO-datamodel en opgeslagen in de registratie authentieke brondocumenten (XML-bestanden) en in de register ondergrond (database).

BRO-modellen zijn ruimtelijke modellen die zijn tot stand komen door interpolatie en interpretatie van BRO-gegevens uit de overige domeinen. BRO Modellen zijn fundamenteel anders dan BRO-gegevens op onderstaande punten:

- Modellen zijn interpretaties die op basis van BRO-gegevens tot stand komen;
- Omdat het interpretaties zijn hoort bij ieder model ook een totstandkomingsrapport (PDF);
- Een model is over het algemeen landsdekkend i.t.t. BRO-gegevens (veelal puntmetingen);
- De aanleverfrequentie van modellen is zeer laag, slechts 1x per jaar (of lager);
- De bestandsomvang van modellen is o.h.a. zeer groot in vergelijking tot BRO-gegevens;
- Modellen worden niet aangeleverd in de vorm van IMBRO XML documenten. TNO-modellen bestaan uit 100-den losse geografische bestanden die tezamen het model vormen. Deze modellen worden gezippt als één geheel uitgeleverd.

In Figuur 17 is een voorbeeld van een BRO-model (GeoTop) weergegeven.



Figuur 17 BRO Model (GEOTOP) gebaseerd op geïnterpreteerde en geïnterpoleerde BRO-gegevens

5.2.3 Standaardisatie

In de zomer van 2017 hebben het Kwaliteitsinstituut Nederlandse Gemeenten (KING, nu VNG Realisatie), het Kadaster en Geonovum een metamodel gemaakt voor het ontwikkelen van informatiemodellen: het Metamodel voor Informatiemodellen (zie https://www.noraonline.nl/wiki/Modellering_van_gegevens), afgekort als MIM. Voor de ontwikkeling van de IMBRO-standaarden wordt de MIM-methodiek ook toegepast.

Ten aanzien van standaarden BRO kan onderscheid worden gemaakt naar:

1. InformatieModel BRO (datamodel definitie IMBRO)
2. BerichtenModel BRO (berichten definities t.b.v. de ontwikkeling van APIs)
3. PresentatieModel BRO (cartografische definities zoals standaard symbologie per registratieobject)

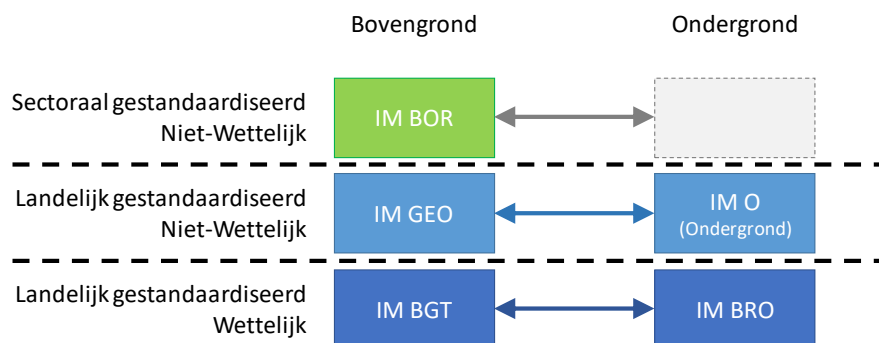
De Informatiemodellen voor de BRO (IMBRO) worden uitgewerkt onder aanvoering van Geonovum in samenwerking met vertegenwoordigers uit het werkveld. In het IMBRO worden naast de objectdefinities (attributen) ook business rules gedefinieerd om de kwaliteit van gegevens te vergroten. De BRO-catalogi zijn publiek en worden beschikbaar gesteld via <https://github.com/BROprogramma>.

Het BRO Berichten Model ("BMBRO" API-definities) wordt uitgewerkt in nauwe samenhang met het informatiemodel (IMBRO).

Een presentatiemodel BRO ("PMBRO", cartografische standaarden, o.a. symbolen, kleuren, vlakvullingen, etc.) ontbreekt op dit moment. Dit zou idealiter meegenomen moeten worden bij de standaardisatie van gegevens.

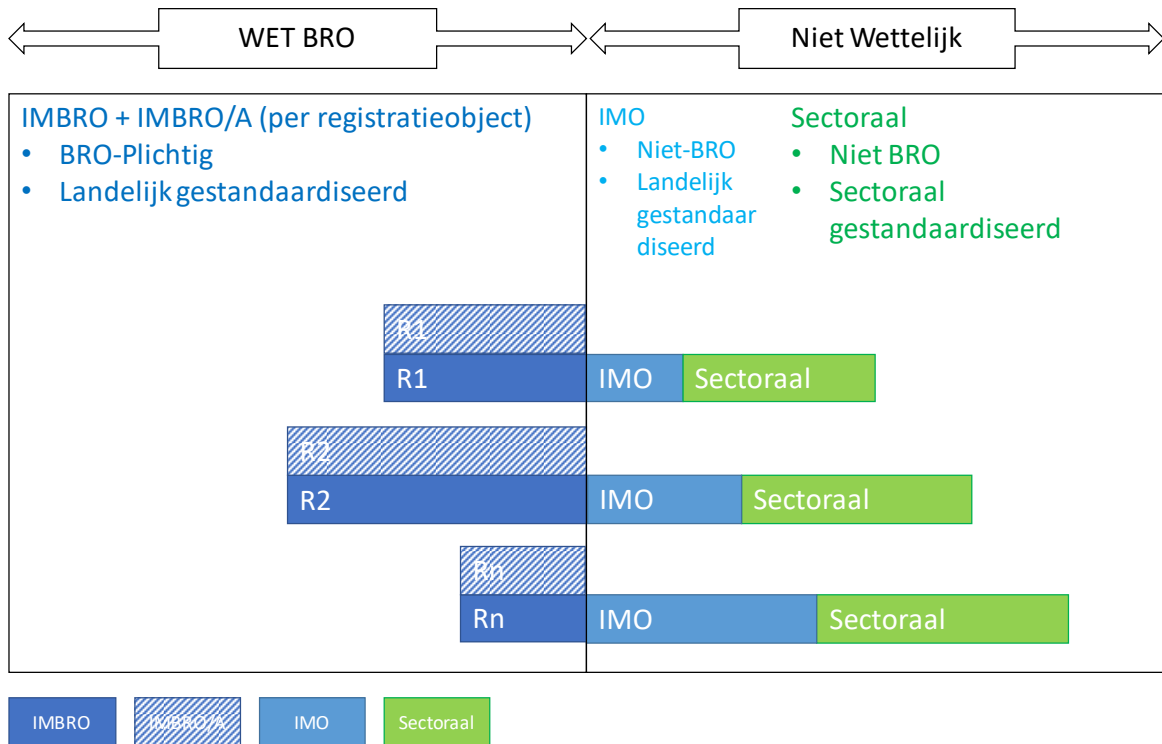
5.2.4 IMO

In het standaardisatieproces moet continu een afweging worden gemaakt van het (breed maatschappelijk) belang van bepaalde attributen. Breed maatschappelijk belang geldt lang niet voor alle attributen, toch is er bij experts vaak behoefte deze attributen toch mee te standaardiseren. Een tweede case betreft de situatie dat bestaande gegevens niet van voldoende kwaliteit zijn (BRO waardig) maar idealiter toch gestandaardiseerd worden. Voor deze situaties is in 2019 het concept van Informatie Model Ondergrond bedacht naar analogie van de BGT (zie Figuur 18).



Figuur 18 Positie van het Informatie Model Ondergrond

IMBRO en IMO zijn daarbij landelijk gestandaardiseerd, overige gegevens die niet onder IMBRO en IMO vallen kunnen sectoraal worden gestandaardiseerd (zie Figuur 19). Dit biedt mogelijkheden om flexibel(er) om te gaan met bepaalde wensen in de standaardisatie van ondergrondgegevens.



Figuur 19 Visuele weergave IMBRO vs IMO vs Sectoraal

! Het IMO-concept is in de loop van 2019 nader besproken en onderzocht. Voor boormonsterfotos wordt een eerste stap gezet richting IMO.

5.2.5 Informatiearchitectuur BRO (IST 2019)

Op dit moment zijn Tranche 1 registratieobjecten geïmplementeerd. Op 1-1-2020 volgen de registratieobjecten van tranche 2. In Tabel 7 is een volledig overzicht weergegeven van alle registratieobjecten.

Legenda

- Gerealiseerd, conform PSA
- Deels gerealiseerd, conform PSA
- Gerealiseerd, niet benoemd in PSA
- Gerealiseerd, afwijking van PSA
- Nog te realiseren, genoemd in PSA (achterstand)
- Nog te realiseren, genoemd in PSA
- Niet realiseren, bewuste architectuurafwijking

Domein	Mnm		BRO Registratieobject (type)	Mnm	Tranche		
Bodem- en grondonderzoek	SR	1	Geotechnisch sondeonderzoek	CPT	1	<input checked="" type="checkbox"/>	
		2	<i>Geo-elektrisch onderzoek</i>	GES	Vervallen	<input checked="" type="checkbox"/>	
		3	<i>Seismisch onderzoek</i>	SMS	Vervallen	<input checked="" type="checkbox"/>	
		4	Booronderzoek	BHR			
	4a	-	Bodemkundige boormonsterbeschrijving	BHR-P (BMB)	1	<input checked="" type="checkbox"/>	
	4b	-	Bodemkundig boormonsteranalyse	BHR-P (BMA)	3	<input type="checkbox"/>	
	4c	-	<i>Cultuurtechnische boormonsterbeschrijving</i>	Ntb	Ntb	<input checked="" type="checkbox"/>	
	4d	-	<i>Cultuurtechnische boormonsteranalyse</i>	Ntb	Ntb	<input checked="" type="checkbox"/>	
	4e	-	Geotechnische boormonsterbeschrijving	BHR-GT (BMB)	2	<input checked="" type="checkbox"/>	
	4f	-	Geotechnische boormonsteranalyse (deel 1 + deel 2)	BHT-GT (BMA)	2 + 3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Domein	Mnm		BRO Registratieobject (type)	Mnm	Tranche		
		4g	- Geologische boormonsterbeschrijving (deel 1 + deel 2)	BHR-G (BMB)	3 + 4	<input type="checkbox"/>	PBG Nov 2019
		4h	- Geologische boormonsteranalyse	BHR-G (BMA)	4	<input type="checkbox"/>	PBG Nov 2019
		5	Wandonderzoek				
		5a	Bodemkundige wandbeschrijving	SFR	2	<input checked="" type="checkbox"/>	
		5b	Bodemkundige wandmonsteranalyse	SPR	3	<input type="checkbox"/>	
Bodemkwaliteit	SQ	6	<i>Bodemmeetnet</i>	SMN	Vervallen	<input checked="" type="checkbox"/>	
		7	<i>Bodemsamenstellingsonderzoek</i>	SAR	Vervallen	<input checked="" type="checkbox"/>	
Grondwater-monitoring	GM	8	Grondwatermonitoringnet	GMN	3	<input type="checkbox"/>	
		9	Grondwatermonitoringput	GMW	1	<input checked="" type="checkbox"/>	
		10	Grondwaterstandonderzoek	GLD	3	<input type="checkbox"/>	
		11	Grondwatersamenstellingsonderzoek	GAR	3	<input type="checkbox"/>	
		12	<i>Synthese Grondwaterkwantiteit</i>	GLS	Vervallen	<input checked="" type="checkbox"/>	Interpretaties komen niet in de BRO
		13	<i>Synthese Grondwaterkwaliteit</i>	GQS	Vervallen	<input checked="" type="checkbox"/>	Interpretaties komen niet in de BRO
Grondwater-gebruik	GU	14	Grondwatergebruikssysteem	GUF	4	<input type="checkbox"/>	PBG Nov 2019
		15	Grondwaterproductiedossier	GPD	Vervallen	<input type="checkbox"/>	PBG Nov 2019
Mijnbouwwet	EP	16	Mijnbouwwetvergunning	EPL	1	<input type="checkbox"/>	Implementatie uitgesteld i.v.m. realisatie EZK zaakstelsel
		17	Mijnbouw locatiegegevens van mijnbouwwerken	Ntb	4	<input type="checkbox"/>	PBG Nov 2019
		18	<i>Mijnbouwwet boorgatstelsel</i>	EBH	Vervallen	<input checked="" type="checkbox"/>	PBG Nov 2019
		19	<i>Mijnbouwwet booronderzoek</i>	EBR	Vervallen	<input checked="" type="checkbox"/>	PBG Nov 2019
		20	<i>Mijnbouwwet putsysteem</i>	PWS	Vervallen	<input checked="" type="checkbox"/>	PBG Nov 2019
		21	<i>Mijnbouwwet productiedossier</i>	PFD	Vervallen	<input checked="" type="checkbox"/>	PBG Nov 2019
		22	<i>Koolwaterstof reservedossier</i>	HRD	Vervallen	<input checked="" type="checkbox"/>	PBG Nov 2019
Modellen	MM	23	Bodemkaart (deel 1 + deel 2)	SGM	2 + 4	<input checked="" type="checkbox"/>	Bodemkaart profielen in Tranche 4
		24	Geomorfologische kaart	GMM	2	<input checked="" type="checkbox"/>	
		25	Kaart Grondwaterdynamiek	Ntb	4	<input type="checkbox"/>	In plaats van Grondwater-trappenkaart
		26	REGIS II (Hydrogeologisch Model)	HGM	2	<input checked="" type="checkbox"/>	
		27	GeoTOP	GTM	2	<input checked="" type="checkbox"/>	
		28	DGM (digitaal Geologisch Model)	DGM	2	<input checked="" type="checkbox"/>	
		29	<i>DGM-Diep</i>	Ntb	Vervallen	<input checked="" type="checkbox"/>	
		30	<i>Koolwaterstofvoorkomen</i>	HCA	Vervallen	<input checked="" type="checkbox"/>	
Milieuhygiëne	Ntb	31	<i>Bodemverontreiniging- / saneringsgegevens</i>	Ntb	Ntb	<input checked="" type="checkbox"/>	In onderzoek

Tabel 7 Overzicht registratieobjecten BRO (alle tranche 2 objecten zijn klaar voor in-productie-name)

De implementatie van registratieobjecten verloopt gefaseerd (in vier tranches). Tijdens het programma kunnen op basis van gewijzigde inzichten, wensen, prioriteiten en omgevingsfactoren door de programmastuurgroep wijzigingen worden aangebracht in het aantal en type registratieobjecten en domeinen. Een actueel overzicht van alle registratieobjecten is ook opgenomen op de BRO-website (www.basisregistratieondergrond.nl).

! De oorspronkelijke registratieobjecten 'Mijnbouwwet boorgatsysteem (EBH)', 'Mijnbouwwet booronderzoek (EBR)', 'Mijnbouwwet putsysteem (PWS)', 'Mijnbouwwet productiedossier (PFD)', en 'Koolwaterstof reservedossier (HRD)' zijn n.a.v. het besluit van de programmastuurgroep (PSG) BRO in november 2019 vervangen door een nieuw registratie-object 'Mijnbouw locatiegegevens van mijnbouwwerken'. Dit nieuwe registratieobject heeft vooral tot doel de locatie ("waar") aan te duiden van ondergrondse installaties (met name putlocaties). Gedetailleerde informatie over deze objecten wordt niet opgenomen in de BRO. Deze informatie kan worden opgevraagd bij het voor de mijnbouw verantwoordelijke ministerie (EZK).

! Met betrekking tot het domein milieuhygiëne loopt op dit moment een onderzoek. Indien deze gegevens in de BRO moet worden opgeslagen dan wordt dit na Tranche 4 geïmplementeerd.

5.2.6 Nieuwe registratieobjecten

5.2.6.1 OBES- en GBES-systemen in de BRO

Gegevens over bodemenergiesystemen (BES) worden in Tranche 4 opgenomen in de BRO als onderdeel van het registratiedomein grondwatergebruik.

5.2.6.2 Bodemsaneringsgegevens in de BRO

Naar aanleiding van een motie vanuit de tweede kamer (december 2018) is op dit moment een onderzoek gaande of bodemsaneringsgegevens opgenomen kunnen worden in de BRO. Dit onderzoek loopt nog.

5.2.7 Gegevenskwaliteit

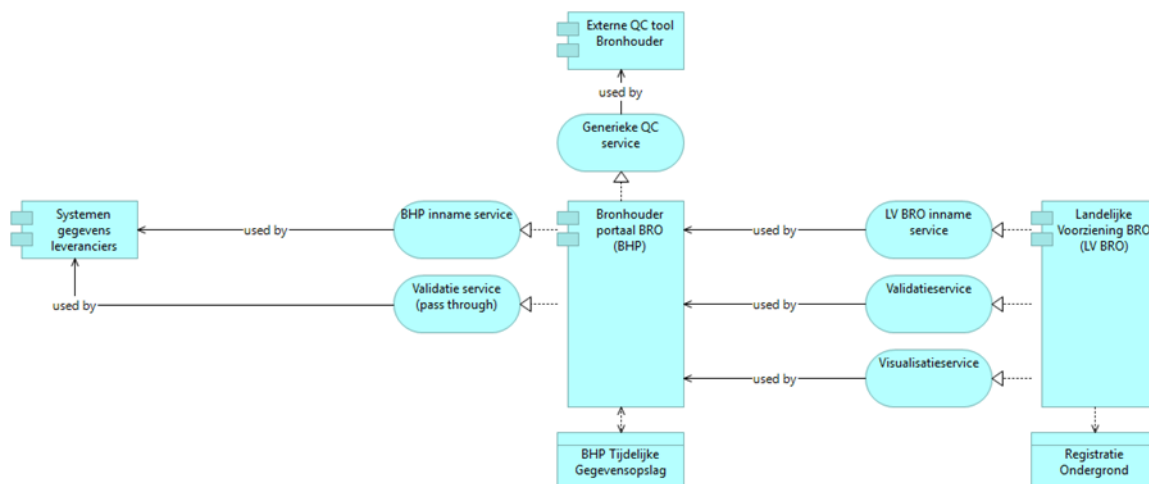
5.2.7.1 Technische validatie

Dit betreft schema (XSD) validatie en validatie van business rules zoals gedefinieerd in de IMBRO-catalogi. De technische validatie wordt afgedwongen door een IMBRO-validatie service die door de LV BRO beschikbaar wordt gesteld. Deze service wordt door het Bronhouderportaal aangeroepen zodra IMBRO XML documenten worden aangeleverd door een gegevensleverancier. Daarnaast kunnen gegevensleveranciers via een 'pass-through' validatieservice op het Bronhouderportaal (zie Figuur 20) voorafgaand aan levering aan het BHP al controleren of de aan te leveren IMBRO XML documenten valide zijn.

5.2.7.2 Inhoudelijke kwaliteitscontrole

Dit betreft door een Bronhouder gedefinieerde aanvullende plausibiliteitsregels. Inhoudelijke kwaliteit validatie is de verantwoordelijkheid van bronhouders, en de aanvullende plausibiliteitsregels kunnen daarom per Bronhouder verschillen. Het is mogelijk dat plausibiliteitsregels die door veel bronhouders worden toegepast als aanvullende business rules opgenomen gaan worden in toekomstige versies van een catalogus. Op dit moment zijn alleen door Rijkswaterstaat een aantal aanvullende plausibiliteitsregels gedefinieerd.

In het Bronhouderportaal is een rol (Inhoudelijk) Controleur benoemd die met behulp van kaart (PDOK-service) en grafiek (visualisatieservice) kan beoordelen of een bepaalde IMBRO XML inhoudelijk plausibel is.

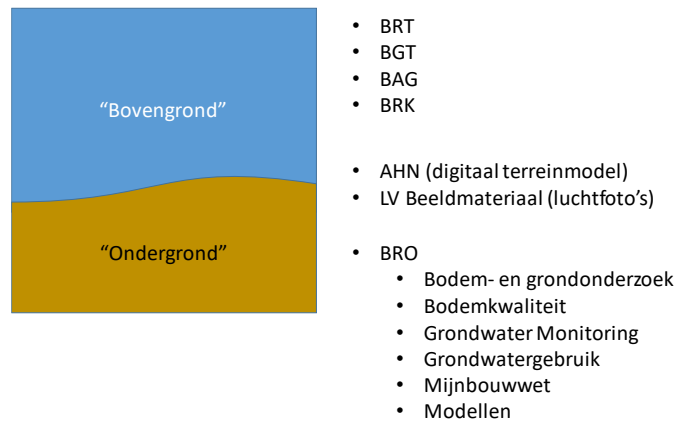


Figuur 20 Inhoudelijke kwaliteitscontrole via externe QC-tools

Door middel van een generieke QC-service op het Bronhouderportaal kan een extern QC-systeem van een Bronhouder (bv het Rijkswaterstaat QC-systeem "AAT") gekoppeld worden aan het Bronhouderportaal, waarmee de inhoudelijke controle deels geautomatiseerd kan worden.

5.2.8 Aansluiting met overige registraties

Een aantal reeds bestaande registraties (BAG|BRK|BRT|BGT) heeft betrekking op de "bovengrond", de BRO heeft betrekking op de "ondergrond". Het AHN (geen basisregistratie maar wel een belangrijke kernregistratie van de overheid) dat het maaiveld weergeeft kan worden gezien als scheiding tussen de beide werelden (het maaiveld t.o.v. NAP).



Figuur 21 Ruimtelijke samenhang tussen basisregistraties



De onderlinge relatie tussen geo-registraties wordt in het proces aanleveren van modellen getoetst.

5.2.9 Niet-openbare gegevens

Deze functionaliteit is op dit moment nog niet gerealiseerd. Bronhouders moeten in het Bronhouderportaal aangeleverde gegevens kunnen aanmerken als niet-openbaar (bijvoorbeeld in verband met economische- of kritische infrastructuur overwegingen) en daarbij een vervaldatum kunnen opgeven.



Functionaliteit voor het aanduiden als niet-openbaar (met vervaldatum) moet nog gerealiseerd worden.

5.2.10 INSPIRE Compliance

5.2.10.1 INSPIRE Data Specifications

INSPIRE stelt eisen aan hoe gegevens beschikbaar worden gesteld. Hiertoe zijn INSPIRE datamodellen ontwikkeld, die zijn vastgelegd in de INSPIRE Data Specifications (zie <https://inspire.ec.europa.eu/Themes/Data-Specifications/2892>). In de Landelijke Voorziening BRO worden geografische ondergrondgegevens echter opgeslagen conform de Nederlandse standaard voor datamodellen gebaseerd op NEN3610. Er zijn twee opties om toch aan de INSPIRE-eisen te voldoen.

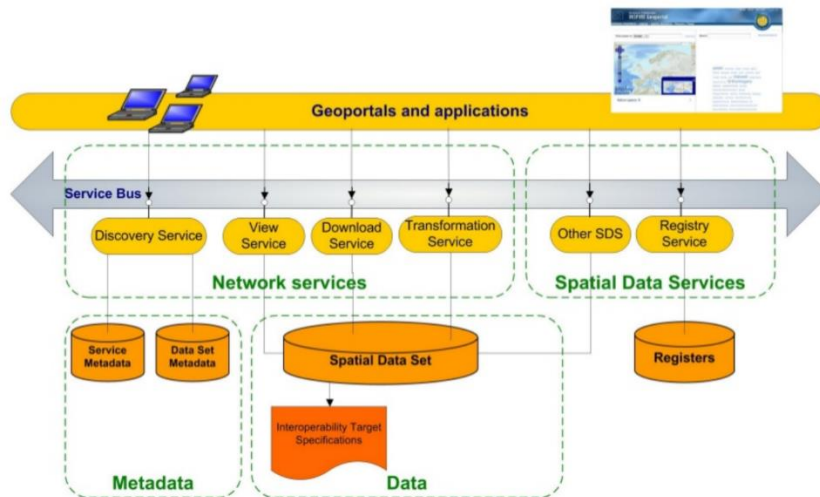
#	Opties	Toelichting
1	OPTIE 1 → NL Datamodel (gebaseerd op NEN3610) transformeren naar een INSPIRE Datamodel (Mapping)	Hierbij worden attributen uit het Nederlandse datamodel (NEN3610) gemapt op INSPIRE-attributen in het INSPIRE-datamodel. Vaak geldt dat de Nederlandse datamodellen meer details bevatten dan de INSPIRE-datamodellen. Niet alle attributen kunnen dan gemapt worden. In dat geval vereist INSPIRE dat naast de gemapte attributen óók de overige attributen conform Nederlandse datamodel via INSPIRE webservices beschikbaar worden gesteld (punt 2. in Error! Reference source not found.). Zie ook keuzeleidraad INSPIRE die voor de BRO is ontwikkeld
2	OPTIE 2 → Een INSPIRE-datamodel als basis hanteren (en niet NEN3610) en aanvullende attributen als zogenaamde datamodel extensions te modelleren	Hierbij wordt een INSPIRE-datamodel (en NIET NEN3610) als basis genomen voor de Nederlandse datamodellen. Aanvullende attributen die niet in het INSPIRE-model zijn opgenomen kunnen via extensions worden toegevoegd

! TNO (Landelijke Voorziening BRO) is verantwoordelijk voor de mapping van BRO-gegevens van Nederlandse datamodellen (NEN3610, IMBRO) naar INSPIRE-datamodellen.

Voor de BRO is door Geonovum een keuzeleidraad ontwikkeld om een afgewogen keuze te maken van het uitgangspunt voor de datamodellering (NEN3610 of INSPIRE) voor een bepaald registratieobject. Indien een INSPIRE-datamodel wordt gekozen dan moeten gegevens die niet binnen dat datamodel vallen alsnog via NEN3610 compliant IMBRO XML ontsloten worden via INSPIRE-compliant webservices (zie volgende paragraaf voor nadere toelichting).

5.2.10.2 INSPIRE Network Specifications

INSPIRE stelt eisen aan de beschikbaarstelling van gegevens, namelijk via webservices. Hiertoe zijn INSPIRE Network Specifications opgesteld (zie <https://inspire.ec.europa.eu/network-services/41>).



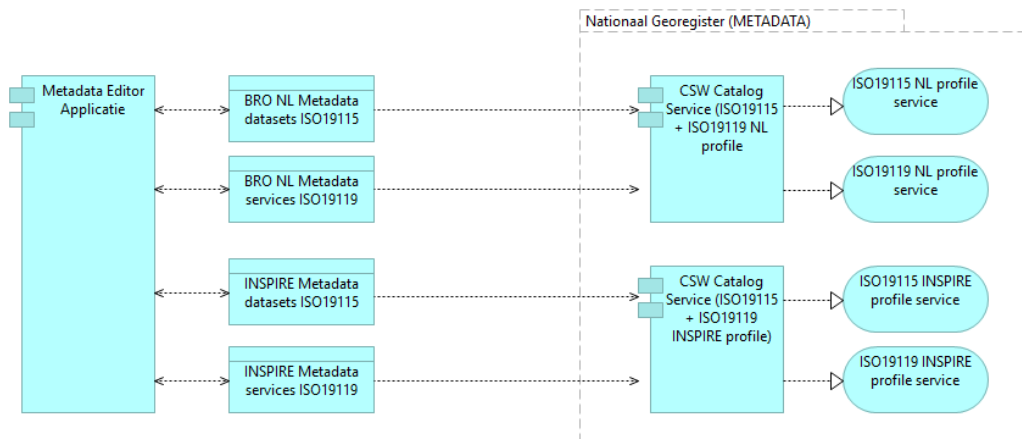
Figuur 22 INSPIRE Network Services Architecture

De INSPIRE webservices moeten voldoen aan de INSPIRE-profielen op de OGC-protocollen WMS (view service), WFS en WCS (download services voor resp. vector en raster data), ATOM-feeds (bulk download services) en CS-W (discovery service).


! PDOK is verantwoordelijk voor de ontsluiting van alle BRO-registratieobjecten (zowel de Nederlandse NEN3610 datamodellen als de INSPIRE-geharmoniseerde datamodellen) conform Nederlandse webservice profielen (WMS, WFS, ATOM) en INSPIRE webservice profielen (WMS, WFS, ATOM), zie ook Tabel 8. In de loop van 2020 zullen de INSPIRE-services voor zowel Tranche 1 als Tranche 2 worden gerealiseerd.

5.2.11 Meta-Informatie BRO

Het Nationaal Georegister ("NGR", www.nationaalgeoregister.nl) is de nationale metadata catalogus voor metadata van geografische datasets en webservices. Er zijn binnen het NGR 2 CSW catalog services ingericht, één voor NL-metadata (conform NL-profiel op ISO19115 en ISO19119) en één voor INSPIRE-metadata (conform INSPIRE-profiel op ISO19115 en ISO19119).



Figuur 23 BRO-metadata beschikbaarstelling

 Op dit moment is nog niet geheel duidelijk welke BRO-registratieobjecten wel/niet/deels INSPIRE plichtig zijn. Dit wordt momenteel uitgezocht in samenwerking met het INSPIRE-team van Geonovum en metadata experts van TNO.

Tabel 8 toont welke partij (TNO c.q. Kadaster) de metadata-bijhouding verzorgt. Dit is afhankelijk van de INSPIRE-aanmerking en het feit of datasets wel/niet onder de BRO vallen.

	INSPIRE plichtig	NIET-INSPIRE plichtig
BRO Datasets (registratieobjecten)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Harmonisatie van NL-data naar INSPIRE-datamodel door TNO 2. Datasets ontsloten als webservices via PDOK "INSPIRE cel" 3. Bijhouding DATASET METADATA door TNO (als onderdeel van BRO-beheer BZK-TNO) 4. Bijhouding WEBSERVICE METADATA door PDOK-team (als onderdeel van BRO-beheer BZK-Kadaster) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. N.v.t. 2. Datasets ontsloten als webservices via PDOK "NL cel" 3. Bijhouding DATASET METADATA door TNO (als onderdeel van BRO-beheer BZK-TNO) 4. Bijhouding WEBSERVICE METADATA door PDOK-team (als onderdeel van BRO-beheer BZK-Kadaster)
NIET-BRO (TNO) Datasets	<ol style="list-style-type: none"> 1. Harmonisatie van NL-data naar INSPIRE-datamodel door TNO 2. Datasets ontsloten als webservices via TNO INSPIRE data omgeving of via PDOK "INSPIRE cel" (keuze TNO) 3. Bijhouding DATASET METADATA door TNO 4. Bijhouding WEBSERVICE METADATA door TNO (of door PDOK i.g.v. hosting van NIET-BRO-data bij PDOK) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. N.v.t. 2. Datasets ontsloten als webservices via TNO NL data omgeving of via PDOK "NL cel" (keuze TNO) 3. Bijhouding DATASET METADATA door TNO 4. Bijhouding WEBSERVICE METADATA door TNO (of door PDOK i.g.v. hosting van NIET-BRO-data bij PDOK)

Tabel 8 Metadata bijhouding voor BRO-registratieobjecten

5.2.11.1 Metadata van gegevens en modellen (ISO 19115)

Het NGR bevat metadata beschrijvingen van BRO-gegevens op registratieobject-niveau (niet op object niveau). Ook bevat het NGR-metadata beschrijvingen van BRO-modellen. Aanvullend op de metadata van Modellen wordt per model ook een totstandkomingsdocument meegeleverd, waarmee een gebruiker van het model inzicht krijgt hoe het BRO-model gegenereerd is, d.w.z. welke brongegevens gebruikt zijn en welke uitgangspunten en aannames gedefinieerd zijn voor de modellering.

5.2.11.2 Metadata van services (ISO 19119)

Het NGR bevat metadata beschrijvingen van BRO OGC services conform ISO 19119 NL-profiel. Daarnaast ook OGC-service capabilities (getCapabilities request).

5.3 Gegevensuitwisseling

5.3.1 Uitgiftekanalen BRO-gegevens

Onderstaande tabel toont de uitgifte koppelvlakken voor BRO-gegevens en modellen.

Koppelvlak	Aanbieder koppelvlak	Afneemers (Doelgroep)	Toelichting
SOAP WSDL XML (Digikoppeling)	LV BRO	Overheid Stelsel IT Community (GDI), o.a. Centrale aansluitpunten MinlenM, EZ SKP (Provincies), etc.	Support voor authenticatie via certificaten. Een technische interface beschrijving (WSDL) beschrijft hoe met de webservice kan worden gecommuniceerd. Vanuit het stelsel van basisregistraties en GDI dienen Digikoppeling standaarden verplicht te worden gebruikt door de Landelijke Voorziening BRO
OGC GML	PDOK	Geo Community + INSPIRE-verplichting	Implementatie van OGC-compliant webservices is verplicht voor INSPIRE. Daarnaast geldt dat Geografische Informatie Systemen (GIS) de OGC-standaarden ondersteunen (o.a. WMS en WMTS (portrayal), WFS (download vector), WCS (download raster), CS-W (catalog))
ATOM XML ZIP	PDOK	Geo Community + Open Data Community + INSPIRE verplichting	Gepropageerd door INSPIRE voor bulk uitlevering van data (oftewel complete datasets). Een ATOM-feed bestaat uit een metadata beschrijving (XML) met een hyperlink naar de data (ZIP-file).

Koppelvlak	Aanbieder koppelvlak	Afnemers (Doelgroep)	Toelichting
REST JSON (W3C)	LV BRO en/of PDOK-GRID	WebDev Community	Simpel in gebruik, geen XML parsing nodig. Het aanbieden van REST JSON-koppelvlakken bevordert het breder gebruik van de BRO-gegevens door de niet-geo Webdevelopers community
REST JSON-LD (W3C)	LV BRO en/of PDOK-GRID	Linked Data Community	Als JSON maar met extra Linked Data attributen voor realisatie van een semantic web ("web of data"). Eenvoudig te begrijpen en te gebruiken door web developers http://json-ld.org . Sluit aan bij semantic web gedachtengoed DSO
SPARQL RDF (W3C)	LV BRO en/of PDOK-GRID	Linked Data Community	Alternatieve wijze van implementatie van een semantic web maar minder toegankelijk

Tabel 9 Koppelvlakken BRO

5.3.1.1 API-strategie Nederlandse Overheid

In het kader van DSO is een API-strategie (REST-JSON) ontwikkeld, die is opgeschaald naar een API-strategie voor de gehele Nederlandse overheid. De Nederlandse API-strategie is in oktober 2019 aangeboden aan het Forum Standaardisatie en zal waarschijnlijk begin 2020 op de pas-toe-of-leg-uit lijst komen.

Voor basisregistraties is op dit moment de DIGIKOPPELING standaard nog van toepassing (SOAP-XML). In het kader van de komende Nederlandse API-strategie verplichting wordt implementatie van REST-JSON APIs voor de BRO op dit moment onderzocht.



Op korte termijn zal architectuurafstemming plaatsvinden tussen TNO, Geonovum en BZK CIO-office over de eventuele realisatie van REST APIs op de BRO.


5.3.2 Bestandsformaten


De BRO ondersteunt op dit moment 4 typen formaten voor uitlevering.

#	Formaat	Content	Uitgifteplatform	Protocol	Toelichting
1	IMBRO XML	Volledige set	LV BRO + BRO Loket	Digikoppeling (SOAP-XML) uitgifte webservice	Digikoppeling is het formele protocol voor basisregistraties
2	GEF (tijdelijk)	Volledige set	BRO Loket	User Interface BRO Loket	Het gedateerde GEF-formaat wordt alleen nog uitgeleverd via het BRO Loket. Op termijn zal dit formaat uitgefaseerd worden aangezien het formele uitwisselformaat in de BRO keten IMBRO XML is
3	GML	Kenset	PDOK	WFS (download webservice)	Via WFS-service worden verschillende uitgifte formaten ondersteund, waaronder GML
4	PNG (kaart)	Kenset	PDOK	WMS (view webservice, GetMap request)	Via WMS kan een opgemaakte kaart worden opgevraagd. De cartografische opmaak wordt bepaald door een SLD-bestand
5	XML	Kenset	PDOK	WMS (view webservice, GetFeatureInfo request)	Via WMS kan informatie over een object worden opgevraagd via een GetFeatureInfo request
6	Geopackage	Volledige set	PDOK	ATOM-feed (bulk download)	PDOK vereist sinds 2019 aanlevering in Geopackage formaat. Dit formaat wordt via ATOM-feed ook uitgeleverd

#	Formaat	Content	Uitgifteplatform	Protocol	Toelichting
7	Esri Shapefile and Esri GRID	TNO Models	PDOK+ BRO Loket	ATOM feed (bulk download)	Uitlevering van TNO-modellen als ZIP-file

Tabel 10 Uitleverformaten BRO

 Op dit moment worden REST APIs nog niet door de BRO ondersteund. In het kader van de Nederlandse Open API-strategie wordt implementatie van REST APIs wel onderzocht. Er zijn twee opties (1) REST|JSON / REST|JSON-LD / SPARQL|RDF APIs realiseren op de LV BRO (naast of als alternatief voor Digikoppeling) en (2) idem, maar dan via PDOK.

 Op dit moment worden TNO-modellen nog As-Is uitgeleverd. Dit betekent dat de uitlevering nog plaatsvindt in Esri formaten. Het is de bedoeling dat op termijn dat model-gegevens via open bestandsformaten worden uitgeleverd, Geopackage (vector+raster) of separaat GeoTIFF voor rasterdata en GML 3.x voor vectordata. Hierover moet nog nadere afstemming met TNO plaatsvinden.

5.3.2.1 GeoPackage formaat

Geopackage is een bestandsformaat van het Open Geospatial Consortium (OGC) voor uitwisseling van geografische bestanden. Deze standaard is onlangs toegevoegd aan de PTOLU lijst van geo-standaarden van het forum standaardisatie. Binnen de digitale keten BRO wordt GML vervangen door Geopackage, omdat hiermee beter complexe ondergrond-gegevens in samenhang (per domein) kunnen worden uitgewisseld dan met GML én omdat PDOK de aanlevering van data in de vorm van Geopackages verplicht gaat stellen in verband met migratie naar cloud-technologie.

5.3.2.2 Kenset versus volledige set

Binnen de uitlevering wordt onderscheid gemaakt tussen een kenset en een volledige zet. Een kenset bevat basisinformatie van een registratieobject, een volledige set bevat alle gegevens van een registratieobject. In het geval van bvb een sondering bevat de kenset basisgegevens zoals locatie en diepte, de volledige set bevat daarnaast ook alle meetwaarden van een sondering. Via PDOK WMS services zijn alleen kenset-gegevens beschikbaar, via PDOK WFS en ATOM-feeds de volledige set gegevens.

5.3.3 Gegevensuitwisseling (IST 2019)

Onderstaande tabel geeft de gegevensuitwisseling weer zoals deze op dit moment is ingericht.

Legenda

- Gerealiseerd, conform PSA
- Deels gerealiseerd, conform PSA
- Gerealiseerd, niet benoemd in PSA
- Gerealiseerd, afwijking van PSA
- Nog te realiseren, genoemd in PSA (achterstand)
- Nog te realiseren, niet genoemd in PSA
- Niet gerealiseerd, bewuste architecturaafwijking


Domein		BRO Registratieobject (type)	SOAP XML (LV BRO)	OGC W*s GML (PDOK)	OCG SWE / ST-API (PDOK)	ATOM Feeds (PDOK)	REST JSON(-LD)	SPARQL RDF	PDOK Viewer	BRO Loket
Bodem- en grondonderzoek	1	Geotechnisch sondeonderzoek	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	nvt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2	<i>Geo-elektrisch onderzoek</i>	Vervallen							
	3	<i>Seismisch onderzoek</i>	Vervallen							
	4	Booronderzoek								
	4a	- Bodemkundige boormonsterbeschrijving	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	nvt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	4b	- Bodemkundig boormonsteranalyse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	nvt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4c	- <i>Cultuurtechnische boormonsterbeschrijving</i>	Vervallen							
	4d	- <i>Cultuurtechnische boormonsteranalyse</i>	Vervallen							

Domein		BRO Registratieobject (type)	SOAP XML (LV BRO)	OGC W*5 GML (PDOK)	OCG SWE / ST-API (PDOK)	ATOM Feeds (PDOK)	REST JSON(-LD)	SPARQL RDF	PDOK Viewer	BRO Loket
	4e	- Geotechnische boormonsterbeschrijving	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	nvt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	4f	- Geotechnische boormonsteranalyse (deel 1 + deel 2)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	nvt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	4g	- Geologische boormonsterbeschrijving (deel 1 + deel 2)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	nvt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4h	- Geologische boormonsteranalyse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	nvt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5	Wandonderzoek								
	5a	Bodemkundige wandbeschrijving	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	nvt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	5b	Bodemkundige wandmonsteranalyse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	nvt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bodemkwaliteit	6	<i>Bodemmeetnet</i>	Vervallen							
	7	<i>Bodemsamenstellingsonderzoek</i>	Vervallen							
Grondwater-monitoring	8	Grondwatermonitoringnet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	nvt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	9	Grondwatermonitoringput	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	nvt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	10	Grondwaterstandonderzoek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	nvt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	11	Grondwatersamenstellingsonderzoek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	nvt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	12	<i>Synthese Grondwaterkwantiteit</i>	Vervallen							
	13	<i>Synthese Grondwaterkwaliteit</i>	Vervallen							
Grondwater-gebruik	14	Grondwatergebruikstelsel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	nvt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	15	Grondwaterproductiedossier	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	nvt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mijnbouwwet	16	Mijnbouwwetvergunning	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	nvt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	17	Mijnbouw locatiegegevens van mijnbouwwerken	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	nvt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	18	Mijnbouwwet boorgatstelsel	Vervallen							
	19	Mijnbouwwet booronderzoek	Vervallen							
	20	Mijnbouwwet putstelsel	Vervallen							
	21	Mijnbouwwet productiedossier	Vervallen							
	22	Koolwaterstof reservedossier	Vervallen							
Modellen	23	Bodemkaart (deel 1 + deel 2)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	nvt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	24	Geomorfologische kaart	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	nvt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	25	Kaart Grondwaterdynamiek			nvt					
	26	REGIS II (Hydrogeologisch Model)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	nvt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	27	GeoTOP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	nvt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	28	DGM (digitaal Geologisch Model)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	nvt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Milieuhygiëne	29	<i>Bodemverontreiniging- / saneringsgegevens</i>	In onderzoek							

Tabel 11 Overzicht koppelvlakken per registratieobject

5.3.4 Vindbaarheid BRO-koppelvlakken (catalogi)

Van belang voor de verschillende communities is de vindbaarheid van de BRO API's. In onderstaande tabel is weergegeven waar BRO APIs gepubliceerd zijn.

Protocol	URL	Aanbieder Catalogus	Toelichting
SOAP	https://www.logius.nl/diensten/digikoppeling/landelijke-voorzieningen met verwijzing naar de BRO-website www.basisregistratieondergrond.nl	TNO-GDN	Het serviceregister Digikoppeling heeft tegenwoordig een webpagina met een overzicht van landelijke voorzieningen  De LV BRO uitleverservice dient nog geregistreerd te worden bij het service register https://www.logius.nl/diensten/digikoppeling/landelijke-voorzieningen . Op dit moment zijn services alleen in documenten beschreven op www.broinfo.nl , dit wordt op korte termijn overgezet op de nieuwe website www.basisregistratieondergrond.nl
OGC	www.nationaalgeoregister.nl	PDOK	Het Nationaal Georegister (NGR) biedt een OGC CS-W 2.0 catalog service waarmee gezocht kan worden in ISO-compliant metadata (ISO19115 metadata datasets en ISO19119 metadata services). Technisch gezien kunnen ook andere typen services (REST en SOAP APIs worden beschreven in NGR). Handmatig zoeken kan via de NGR-loket user-interface
REST	N.t.b.	N.t.b.	Implementatie conform NL API-richtlijnen Forum Standaardisatie
SPARQL	N.t.b.	N.t.b.	Implementatie conform NL API-richtlijnen Forum Standaardisatie

Tabel 12 Overzicht koppelvlakken BRO



DE LV BRO Digikoppeling (SOAP-XML) services moeten nog worden beschreven in het Digikoppeling service register.

5.4 Informatie architectuur principes

5.4.1 Gegevens principes

Identificatie	BRO.AI.05.001
Statement	De authenticiteit van brondocumenten wordt door de LV gewaarborgd door procedures m.b.t. informatiebeveiliging

Identificatie	BRO.IA.05.002
Statement	BRO Modellen zijn gebaseerd op BRO-gegevens die zijn opgenomen in de Landelijke Voorziening BRO

Identificatie	BRO.IA.05.003
Statement	De totstandkoming van BRO-modellen moet voor afnemers van de modellen transparant en inzichtelijk zijn. Het moet duidelijk zijn welke interpolatietechnieken zijn toegepast en welke keuzes zijn gemaakt in de totstandkoming van de modellen

Identificatie	BRO.IA.05.004
Statement	Gebruik KKG (Kadaster-King-Geonovum)*. Best practices m.b.t. standaardisering en automatische generatie van (nationale) datamodellen → Leidraad + hanteren voor 26 Registratieobjecten + Tooling (Sparx EA + aanvullende extra tooling om datamodellering te automatiseren)

* Nota bene: In 2019 is de KKG-methodiek omgedoopt tot methodiek Metamodel Informatie Modelling (MIM).

Identificatie	BRO.IA.05.005
Statement	De basis voor het Informatie Model BRO (IMBRO) is de NEN3610:2011 norm

Identificatie	BRO.IA.05.006
Statement	Er wordt binnen het IMBRO model onderscheid gemaakt tussen IMBRO en IMBRO/A. De kwaliteitscriteria voor het IMBRO/A-regime zijn minder streng dan de kwaliteitscriteria voor het IMBRO-regime, er wordt geaccepteerd dat een aantal formeel verplichte gegevens geen waarde heeft of worden andere waarden toegestaan. IMBRO/A is alleen bedoeld voor opname van historische

Identificatie	BRO.IA.05.006
Statement	gegevens en voor gegevens die weliswaar pas na de datum waarop wet inwerking is getreden zijn geproduceerd maar die voortkomen uit opdrachten die al voor die datum zijn gegeven
Identificatie	BRO.IA.05.007
Statement	In BRO-systemen wordt Engels (US) toegepast in de technische interfaces (APIs), Nederlands (NL) in functionele interfaces en documentatie
Identificatie	BRO.IA.05.008
Statement	BRO-gegevens en modellen zijn open data. Uitzondering hierop vormen gegevens in het kader van de Wet Bescherming Persoonsgegevens en de Mijnbouwwet
Identificatie	BRO.IA.05.009
Statement	Objecten bij de bron zijn wereldwijd unieke identificeerbaar
Identificatie	BRO.IA.05.010
Statement	De bouwstenen van de BRO zijn de registratieobjecten. Een registratieobject heeft een bronhouder
Identificatie	BRO.IA.05.011
Statement	Overige relevante principes t.a.v. data (PSA TNO v0.8) <ul style="list-style-type: none"> • Een mutatie (correctie, aanvulling of verwijdering) is door de dataleverancier voorzien van een reden van mutatie • Een mutatie wordt alleen verwerkt na een akkoord door de Bronhouder • Bij een correctie worden de gegevens in de registratie overschreven door de nieuw aangeleverde gegevens • Een registratieobject kan alleen logisch verwijderd worden uit de LV BRO (d.m.v. statuswijziging)
Identificatie	BRO.IA.05.012
Statement	De BRO omvat het Nederlands grondgebied inclusief Continentaal Plat maar exclusief overzeese gebiedsdelen
Identificatie	BRO.IA.05.013
Statement	Bron-coördinaten worden opgeslagen in ETRS89 Coördinatenstelsel
Identificatie	BRO.IA.05.014
Statement	Een registratieobject heeft een locatie aan het aardoppervlak, of is gerelateerd aan een registratieobject dat een locatie heeft aan het aardoppervlak
Identificatie	BRO.IA.05.015
Statement	Een registratieobject heeft een verticale positie of is gerelateerd aan een registratieobject dat een verticale positie heeft
Identificatie	BRO.IA.05.016
Statement	Een registratieobject begint zijn ontstaan op het moment dat een bronhouder welomschreven gegevens aanlevert en de registerbeheerder die gegevens accepteert, het registreren. Ieder registratieobject krijgt daarbij een BRO-ID, en alleen registratieobjecten krijgen een BRO-ID. De unieke identificatie van een INSPIRE informatie-object wordt afgeleid van een BRO-ID
Identificatie	BRO.IA.05.017
Statement	De reikwijdte van de basisregistratie ondergrond is in de tijd begrensd. Voor de bronhouders geldt dat alleen gegevens die dateren van na de inwerkingtreding van de wet verplicht aan de basisregistratie ondergrond dienen te worden aangeleverd. Maar het staat de bronhouders vrij oudere gegevens aan de registerbeheerder aan te bieden tot vijf jaar na de datum van inwerkingtreding van de Wet BRO. Voor TNO en WENR geldt dat zij alle gegevens uit de systemen DINO, resp. BIS aan de basisregistratie ondergrond overdragen op het moment dat de wet inwerking treedt. Het Ministerie van Infrastructuur en Milieu wordt bronhouder van die gegevens. De BRO houdt daarmee dus gegevens van voor de inwerkingtreding van de wet, en gegevens die na inwerkingtreding zijn geproduceerd.

Identificatie	BRO.IA.05.018
Statement	Een registratieobject heeft een voor het type specifieke levenscyclus, de materiële historie. Daarnaast heeft een registratieobject een formele historie. Voor geometrische objecten wordt hiertoe het NEN3610:2011 model gehanteerd, zie http://www.geonovum.nl/onderwerpen/basismodel-geo-informatie-nen3610

Identificatie	BRO.IA.05.019
Statement	De BRO houdt mijnbouwwet gegevens die gedurende een bepaalde tijd niet-openbaar zijn. De niet-openbare mijnbouwwetgegevens krijgen een eigen compartiment in de registratie. De BRO houdt geen gegevens die gedurende onbepaalde tijd niet-openbaar zijn

Identificatie	BRO.IA.05.020
Statement	De basisregistratie ondergrond bevat minimaal de informatie die nodig is om te voldoen aan INSPIRE

Identificatie	BRO.IA.05.021
Statement	INSPIRE-verplichting voor INSPIRE-plichtige BRO-registratieobjecten wordt door PDOK verzorgd. De huidige decentrale INSPIRE-voorziening bij TNO wordt daarmee uitgefaseerd (zie ook BRO.IA.04.010).

Identificatie	BRO.IA.05.022
Statement	Een publieke online IMBRO validator tool is beschikbaar waarmee partijen die BRO-gegevens leveren hun IMBRO XML datasets kunnen valideren op IMBRO compliancy, Business Rules en Volgordelijkheid

Identificatie	BRO.IA.05.023
Statement	Inhoudelijke validatie is de verantwoordelijkheid van bronhouders

Identificatie	BRO.IA.05.024
Statement	Gebruik de stelselcatalogus voor het beschrijven van metadata van BRO-datasets (registratieobjecten) en het Digikoppeling serviceregister voor de beschrijving van LV BRO en Bronhouderportaal services

Identificatie	BRO.IA.05.025
Statement	Gebruik het Nationaal Georegister voor het beschrijven van metadata van complete BRO-datasets (registratieobjecten) en BRO webservices (o.a. OGC-services maar op termijn ook REST en SPARQL-services)

5.4.2 Gegevens-uitwisseling Principles

identificatie	BRO.IA.06.001
Statement	BRO-gegevens en modellen worden via verschillende koppelvlakken ontsloten, (1) WUS, (2) OGC+ATOM (3) REST JSON, en (4) SPARQL RDF

TNO-modellen worden alleen via PDOK ATOM ontsloten (architectuur afwijking). WENR-modellen via PDOK OGC+ATOM ontsloten. REST|JSON en SPARQL|RDF-koppelvlakken zijn (nog) niet beschikbaar.

Identificatie	BRO.IA.06.002
Statement	BRO-gegevens worden as-a-service beschikbaar gesteld via PDOK OGC koppelvlakken

Identificatie	BRO.IA.06.003
Statement	BRO-sensor data wordt as-a-service beschikbaar gesteld via OGC SWE en/of OGC ST-API koppelvlakken. Sensor data (tijdreeksen) kan ook via PDOK ATOM feeds beschikbaar worden gesteld

Nader te onderzoeken zodra richting van het grondwaterstandsonderzoek helder is (zie ook architectuurdossier AD.201701-14).

Identificatie	BRO.IA.06.004
Statement	BRO-registratieobjecten worden in hun geheel als BULK-downloads beschikbaar gesteld via PDOK ATOM Feeds

Identificatie	BRO.IA.06.005
Statement	BRO-gegevens ook via PDOK-GRID REST JSON/JSON-LD-koppelvlakken (data.pdok.nl)

Identificatie	BRO.IA.06.006
Statement	BRO-data dient als Linked Open Data beschikbaar te worden gesteld via PDOK-GRID SPARQL RDF-koppelvlakken (data.pdok.nl). Op termijn gaat de Generieke Digitale Infrastructuur richting Linked Data. Dit beperkt de beheerlast en er zijn minder API's nodig. Op basis van linked data kunnen afnemers zelf de data vergaren die ze nodig hebben en deze naar eigen inzicht combineren en gebruiken. Het omarmen van Linked Data standaarden wordt daarom gestimuleerd.

Identificatie	BRO.IA.06.007
Statement	Aanleveren aan LV BRO → Digikoppeling dient te worden toegepast bij onderlinge uitwisseling van informatie tussen overheden. Op termijn gaat de Generieke Digitale Infrastructuur richting Linked Data en worden Digikoppeling standaarden mogelijk herzien.

6 Systemarchitectuur BRO Keten

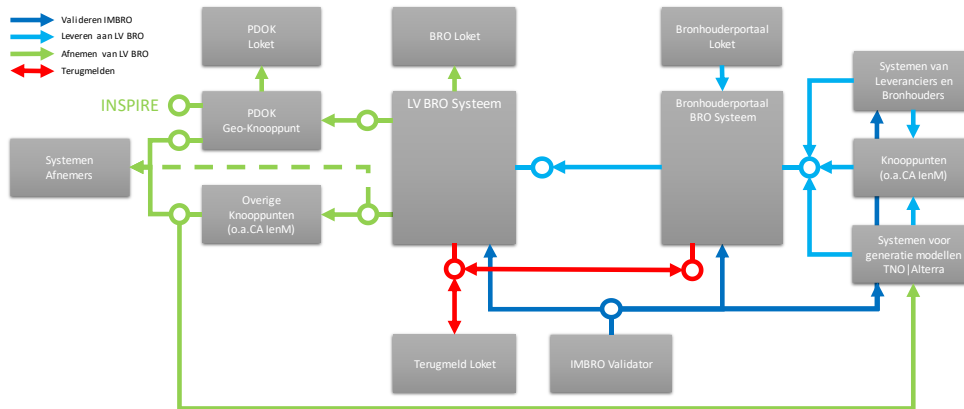
6.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de systemen in de digitale keten BRO.

6.2 Systemen

6.2.1 Systemarchitectuur BRO (ontwerp conform PSA)

In het ontwerp zoals opgenomen in de PSA 2017 (zie Figuur 24) volgt de ketenarchitectuur BRO de uitgangspunten en principes van het stelsel van basisregistraties en de Generieke Digitale Infrastructuur (GDI) van de Nederlandse overheid (zie bijlage D).

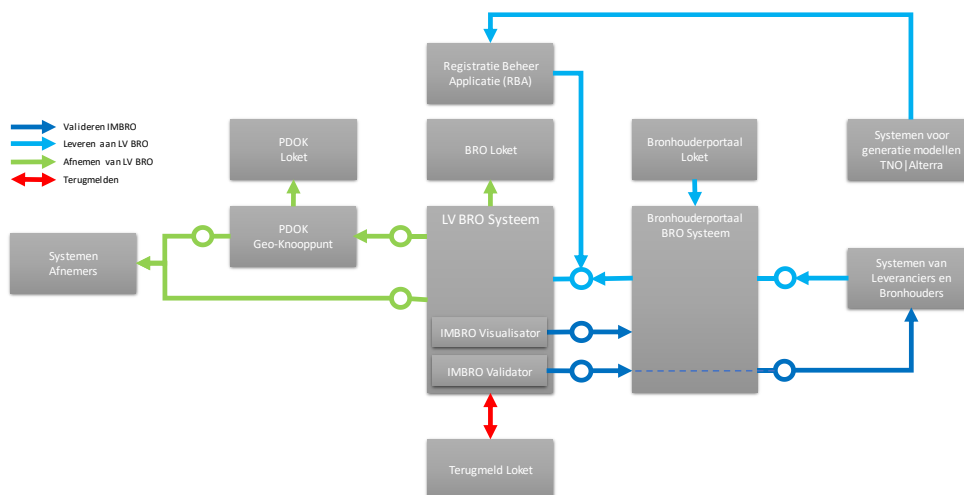


Figuur 24 Systeemketen SOLL 2017 (bron: PSA BRO v1.0)

Centraal in de BRO-ketenarchitectuur staat de Landelijke Voorziening BRO waarin authentieke brondocumenten worden opgeslagen conform het Informatiemodel BRO (IMBRO). Gegevens uit LV BRO worden beschikbaar gesteld via GDI-knoopunten zoals PDOK (geo-knooppunt) en overige knoopunten zoals het Centraal Aansluitpunt (CA) en DSO LV. Via deze gegevensknoopunten kunnen gegevens worden aangeleverd c.q. afgenomen van basisregistratie ondergrond. Het Bronhouderportaal BRO is een ondersteunende voorziening waarmee bronhouders en gegevensleveranciers de gegevenslevering richting de landelijke voorziening en het onderzoeken van terugmeldingen op gegevens coördineren.

6.2.2 Systemarchitectuur BRO (gerealiseerd)

Onderstaand figuur beschrijft de gerealiseerde systeemketen BRO (december 2019) op hoofdlijnen.



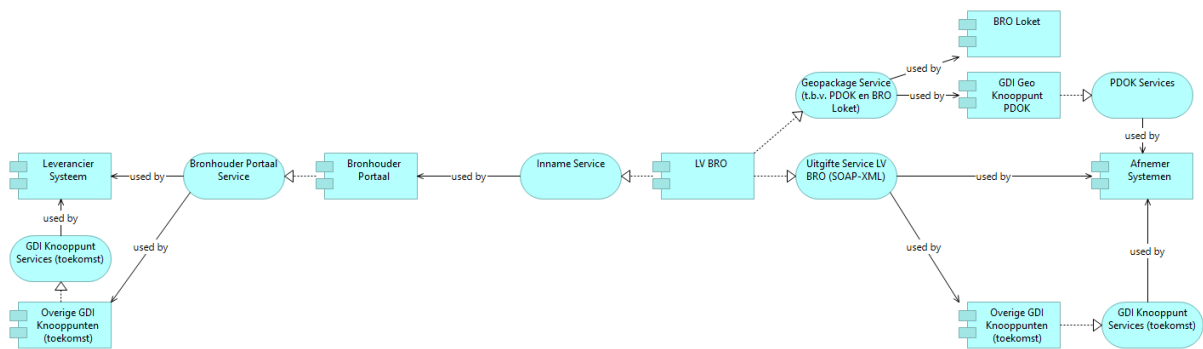
Figuur 25 Systeemketen IST 2019

 Koppelingen met overige GDI-knoopunten en het afhandelen van terugmeldingen via het Bronhouderportaal zijn op dit moment nog niet gerealiseerd.

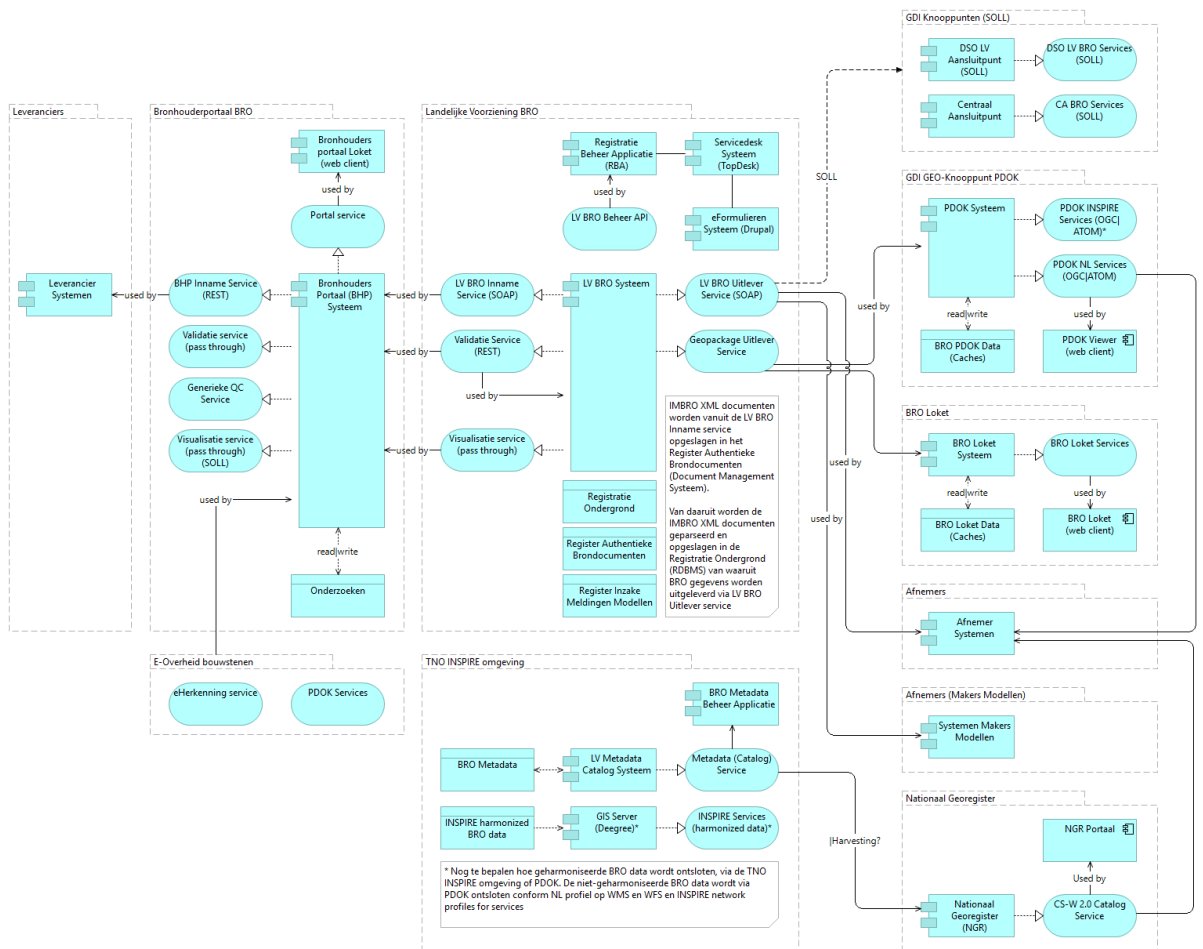
⚠ Voor BRO-modellen geldt een ander aanlevermechanisme, deze worden rechtstreeks aangeleverd aan de BRO-servicedesk en via de RBA-applicatie in de Landelijke Voorziening geregistreerd (zie ook proces aanleveren modellen in het voorgaande hoofdstuk).

⚠ Toegevoegd t.o.v. het ontwerp uit 2017 is een ketenvisualisatieservice. Deze is op dit moment nog alleen voor het Bronhouderportaal beschikbaar, maar wordt op korte termijn (verwachting najaar 2019) voor de hele keten vrijgegeven.

Figuur 26 en Figuur 27 tonen de systeemketen BRO als een Archimate application co-operation view.



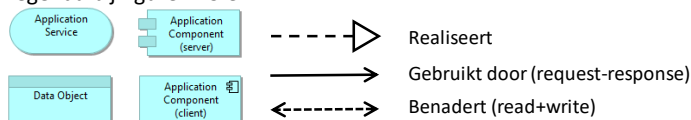
Figuur 26 Application co-operation view Systeemketen BRO (gerealiseerd) Basic view





Figuur 27 Application co-operation view Systeemketen BRO (gerealiseerd) Full view

Legenda

Legenda bij figuren 23 en 24



Onderstaand volgt een beschrijving van de hoofdcomponenten in de systeemarchitectuur.

#	Component	Toelichting
1	Systemen van gegevensleveranciers	Bronhouders met geavanceerde ICT-systemen leveren aan het Bronhouderportaal via de inname service van het Bronhouderportaal BRO
2	Systemen van makers van BRO-modellen	TNO en WENR creëren modellen van bodem en ondergrond o.b.v. gegevens uit de Landelijke Voorziening BRO en leveren deze modellen direct aan de landelijke voorziening BRO (zie processen).
3	Bronhouderportaal BRO	Het Bronhouderportaal BRO ondersteunt de aanleverplicht en onderzoeksplicht (naar aanleiding van terugmeldingen) van bronhouders. De functionaliteit van het bronhouderportaal is in nauwe samenwerking met Bronhouders via een Scrum Agile traject gerealiseerd.  Onderzoeken van terugmeldingen wordt op dit moment nog niet ondersteund in het Bronhouderportaal. Deze functionaliteit zal naar verwachting in 2020 worden gerealiseerd.
4	Landelijke Voorziening BRO (LV BRO)	Authentieke ondergrondgegevens, modellen alsmede terugmeldingen op deze gegevens en modellen worden geregistreerd in de LV BRO. De Landelijke Voorziening bevat conform de Wet Bro 3 registers (1) Register Brondocumenten Ondergrond (document management systeem) (2) Registratie Ondergrond (relationele database) en (3) Registratie Inzake Meldingen Modellen. Aangeleverde authentieke XML brondocumenten worden in het Register Brondocumenten Ondergrond opgeslagen. Tevens wordt de informatie in de XML brondocumenten geparseerd en opgeslagen in de Registratie Ondergrond, via welke de gegevens worden uitgeleverd via de uitgifte API van de LV BRO.
5	BRO (afname) Loket (DINO)	Het BRO Loket biedt geavanceerde zoek, view en download functionaliteit voor BRO-gegevens en Modellen die niet door PDOK geleverd kan worden. In het BRO loket kunnen ondergrondgegevens en modellen in 2D en 3D worden bekeken.
6	GDI (geo) Knooppunt PDOK	PDOK is het geo-knooppunt in de Generieke Digitale Infrastructuur en levert OGC-compliant webservices voor de BRO (view, download, catalog services). Daarnaast biedt PDOK ook een eenvoudige viewer om de data in de webservices te bekijken en het Nationaal Geo-Register (zoeken naar data en webservices via metadata).
7	Overige GDI knooppunten (o.a. CA en DSO LV)	GDI-knooppunten zoals het Centraal Aansluitpunt (CA) en de DSO Landelijke Voorziening (DSO-LV) zijn belangrijke afnemers van de BRO. In de GDI-visie is opgenomen dat koppeling met basisregistraties via knooppunten verloopt om "spaghetti" connecties te voorkomen. Overheden en niet-overheden (aannemers en onderaannemers) kunnen met een PKI-overheid certificaat aansluiten op GDI-knooppunten.  Op dit moment zijn er nog geen koppelingen met overige GDI-knooppunten gerealiseerd. Wel zijn er verkennende gesprekken gevoerd over koppelingen met de BRO, zie paragraaf 6.2.2.1).
8	Systemen van afnemers	BRO-gegevens en modellen worden in primaire procesapplicaties gebruikt t.b.v. planvorming, uitvoering en beheerprocessen.
9	Terugmeldingsloket	In het kader van de meldplicht (bij gereede twijfel aan de kwaliteit van BRO-gegevens of modellen) is een eenvoudig terugmeldingsloket ingericht (e-formulier).

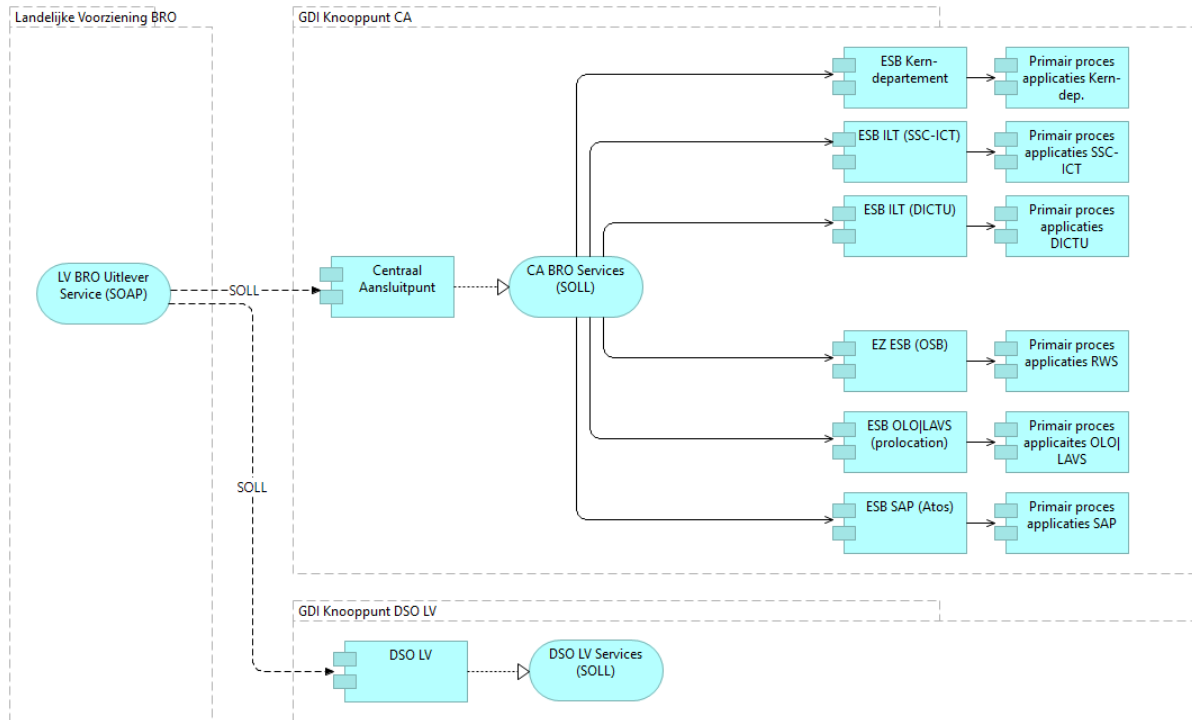
Tabel 13 Overzicht systeemarchitectuurcomponenten

6.2.2.1 Systemen van gegevensleveranciers en -afnemers

In het kader van het programma BRO is er regelmatige afstemming met softwareleveranciers, die hun softwaresystemen geschikt maken om IMBRO XML te kunnen genereren en aan te sluiten op de BRO APIs (zowel voor aanlevering als afname).

6.2.2.2 GDI Koppelingen (nog te realiseren)

GDI-koppelingen met het CA (ten behoeve van IenW service bussen) en met DSO-LV (ten behoeve van vergunningverlening waarbij ondergrondgegevens en modellen van belang zijn, denk aan vergunningen voor OBES en GBES-systemen) moeten nog worden gerealiseerd. Er zijn in 2018 en 2019 gesprekken gevoerd met CA en DSO LV, dit heeft echter nog niet geleid tot een concrete aansluiting van deze knooppunten op de LV BRO uitlever API. Mogelijk dat volstaan kan worden met beschikbare PDOK-services of het BRO Loket voor vergunningverlening (bijvoorbeeld integratie van PDOK-services in de WKO-tool).

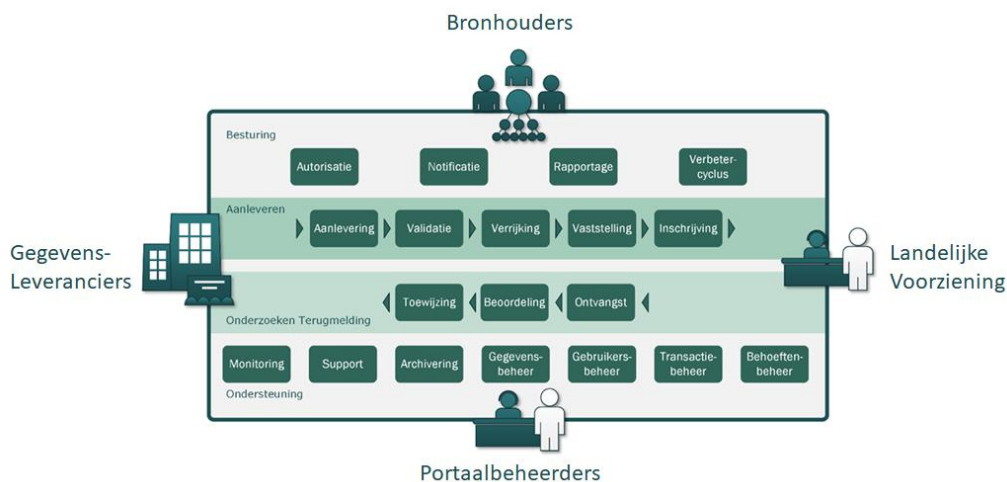


Figuur 28 Nog te realiseren koppelingen met GDI Knooppunten CA en DSO LV

6.3 Bronhouderportaal BRO

6.3.1 Bronhouderportaal BRO (ontwerp conform PSA)

Het Bronhouderportaal ontwerp is beschreven in de PSA BRO v1.0. Onderstaand is een schets opgenomen van de functionaliteit die voor het Bronhouderportaal was voorzien.



Figuur 29 Bronhouderportaal BRO (ontwerp 2017 conform PSA)

6.3.2 Bronhouderportaal BRO (gerealiseerd)

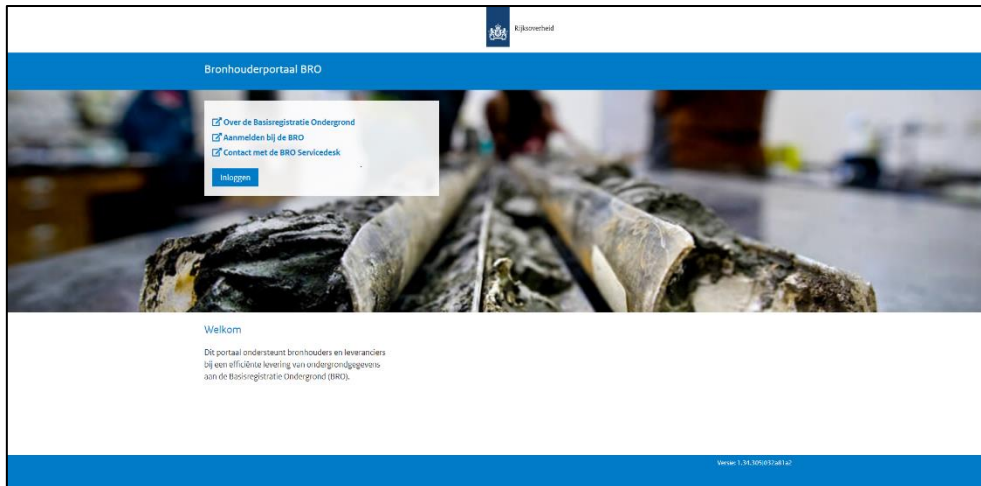
Op dit moment is de functionaliteit van het Bronhouderportaal voor een groot deel gerealiseerd. Nog te realiseren functionaliteit is (1) het onderzoeken van terugmeldingen en (2) het aanmerken van brondocumenten als niet-openbaar).

Het Bronhouderportaal BRO is bereikbaar via www.bronhouderportaal-bro.nl. De user-interface van het Bronhouderportaal is weergegeven in Figuur 30.

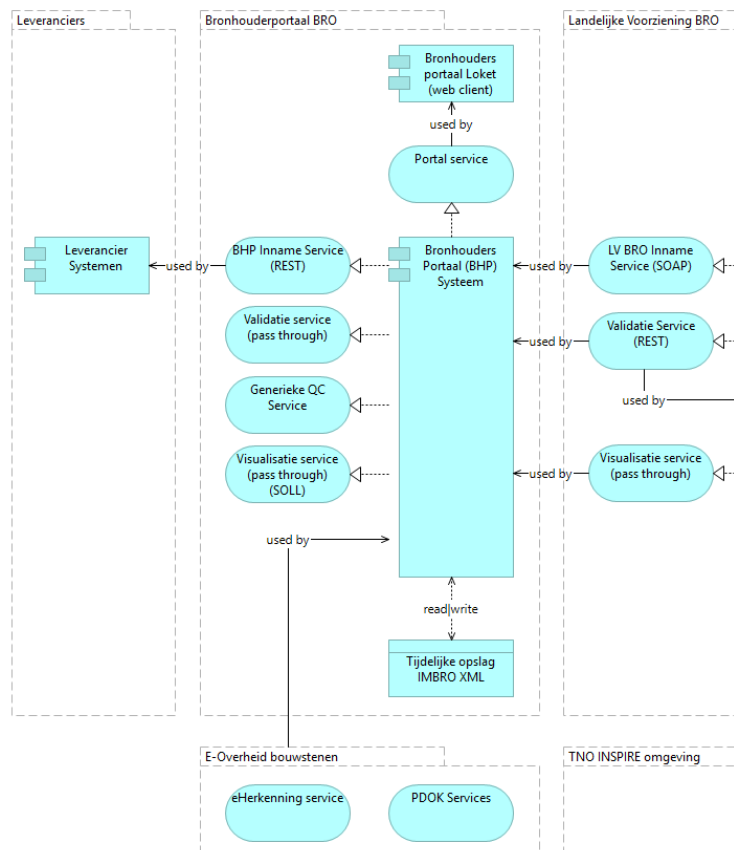
! Het Bronhouderportaal BRO bevat op dit moment nog geen module voor het onderzoeken van terugmeldingen. Dit wordt echter op korte termijn gerealiseerd.

! Het Bronhouderportaal BRO bevat op dit moment nog geen module voor het onderzoeken van meldingen en aanmerken als niet-openbaar. Deze staan wel gepland voor realisatie op korte termijn.

Technische details van het Bronhouderportaal zijn beschreven in het document Solution Architecture Design (SAD) Bronhouderportaal.



Figuur 30 Gerealiseerde Bronhouderportaal BRO



Figuur 31 Application co-operation view Bronhouderportaal (gerealiseerd)


Bronhouderportaal Registers

#	Register	Toelichting	Opmerking
1	Register Brondocumenten Bronhouderportaal	Register waarin aangeleverde IMBRO XML brondocumenten tijdelijk worden opgeslagen totdat deze formeel in de landelijke voorziening geregistreerd zijn	Na toekenning van een BRO-ID in de LV BRO dient een brondocument uit het tijdelijke register te worden verwijderd

Bronhouderportaal Systemen

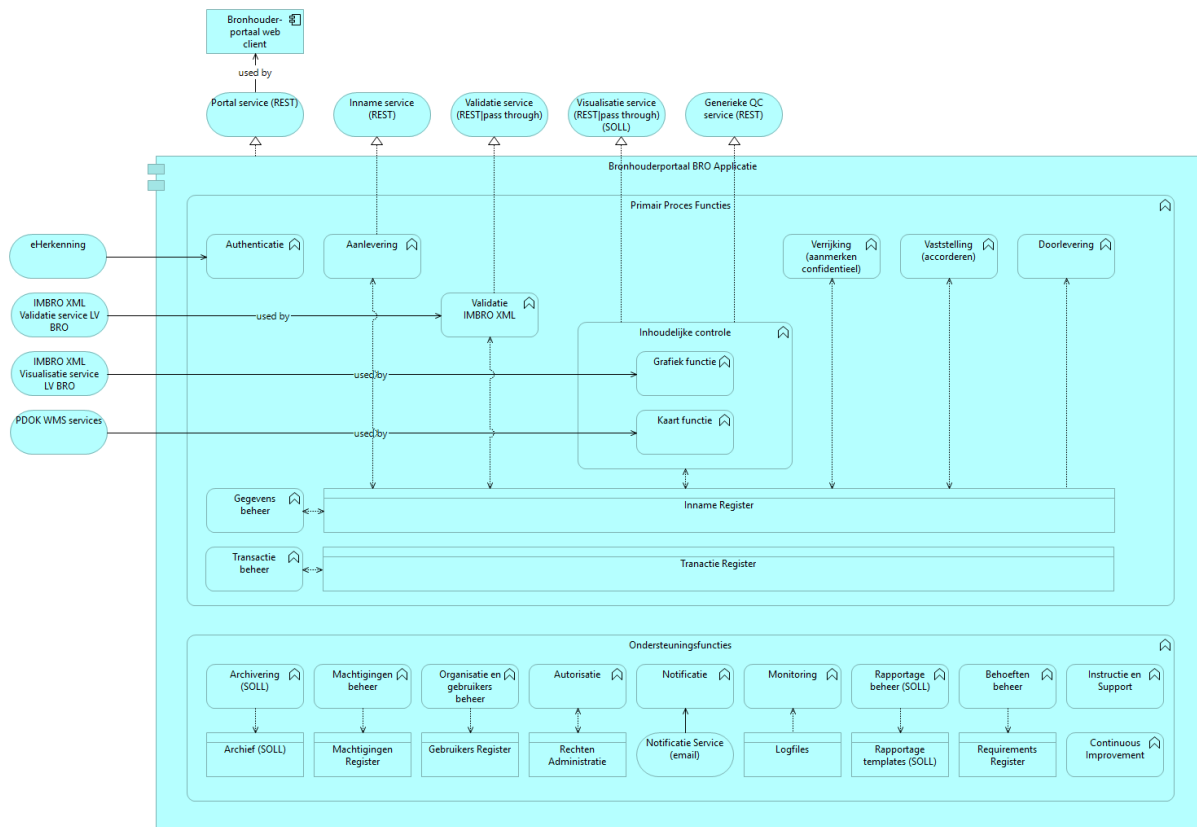
#	Systeem	Toelichting	Opmerking
1	Postgres sRDBMS	Centrale relationele database waarop de het brondocumentenregister van het Bronhouderportaal BRO is gebaseerd	Tijdelijke opslag van IMBRO XML brondocumenten
2	Bronhouderportaal systeem (custom JAVA-applicatie)	Het Bronhouderportaal is gerealiseerd als een JAVA-applicatie (zie SAD Bronhouderportaal voor details)	Verzorgt de functionaliteit van het Bronhouder-portaal

Bronhouderportaal webservices

#	Service	Toelichting	Opmerking
1	Innameservice	Via de innameservice van het Bronhouderportaal kunnen IMBRO XML gegevens geautomatiseerd worden aangeleverd (als individuele IMBRO XML brondocumenten of als een levering met meerdere brondocumenten)	REST XML-service
2	Validatieservice (pass-through)	De validatieservice is een pass-through service van de validatieservice van de LV BRO en kan door gegevensleveranciers worden gebruikt om voorafgaand aan levering aan het Bronhouderportaal brondocumenten te valideren	REST JSON-service
3	Visualisatieservice (pass-through)	 Op dit moment is er nog geen visualisatie service voor de gehele keten beschikbaar, dit staat echter wel in de planning. Mogelijk dat deze ook als pass-through service op het Bronhouderportaal wordt gerealiseerd	REST JSON-service
4	Generieke QC-service	Service waarmee externe QC-applicaties kunnen koppelen met het Bronhouderportaal (zie paragraaf 5.2.7 over gegevenskwaliteit)	REST JSON-service

Externe services (gebruikt door Bronhouderportaal)

#	Service	Toelichting	Opmerking
1	eHerkenning service	Het Bronhouderportaal gebruikt eHerkenning voor de authenticatie	SOAP-XML
2	PDOK-services	Het bronhouderportaal gebruikt PDOK WMS services om BRO-gegevens die in de LV BRO geregistreerd op kaart zichtbaar te maken in het Bronhouderportaal (ten behoeve van inhoudelijke kwaliteitscontrole)	WMS



Figuur 32 Application behaviour view Bronhouderportaal BRO (IST 2019 gerealiseerd)

Via een mechanisme van ketenmachtiging kan een bronhouder c.q. een bedrijf waaraan werk is uitbesteed instellen wie gegevens kan leveren aan het Bronhouderportaal. Aangeleverde gegevens en modellen worden automatisch technisch gevalideerd. Daarna worden gegevens van leveranciers inhoudelijk gecontroleerd en geaccordeerd door bronhouder of door de bronhouder gemachtigde partijen. Na controle dient een bronhouder de levering vast te stellen (accorderen), waarna de gegevens worden doorgeleverd voor opname in de LV BRO (via de inname service van de landelijke voorziening BRO). Na succesvolle opname wordt een BRO-ID geretourneerd dat in het Bronhouderportaal wordt opgeslagen bij het interne Bronhouderportaal ID van een aangeleverd gegeven. Het toegekende BRO-ID is vervolgens door gegevensleveranciers weer op te vragen via de inname service van het Bronhouderportaal (pull request).

6.3.2.1 Pass-through services

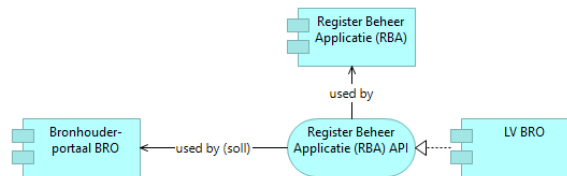
De gedachte achter de validatie pass-through service is dat alleen die partijen daar gebruik van mogen maken die gemachtigd zijn om gegevens aan te leveren. Het lag daarom voor de hand deze service op het Bronhouderportaal te realiseren, omdat in het Bronhouderportaal de machtigingen tussen bronhouders en gegevens-leveranciers reeds worden vastgelegd en bijgehouden.

Indien de visualisatieservice beperkt toegankelijk moet worden gemaakt dan kan deze op het Bronhouderportaal BRO worden gerealiseerd als een visualisatie pass-through service (het security mechanisme van het bronhouderportaal wordt dan hergebruikt, vergelijkbaar als bij de validatie pass-through service). Alternatief is een open visualisatieservice voor de keten.

! Op dit moment is de visualisatieservice van de LV BRO alleen beschikbaar voor het Bronhouderportaal. Het voornemen is deze service publiek aan te gaan bieden voor alle stakeholders in de digitale keten BRO. Hiermee wordt een uniforme presentatie van ondergrondgegevens gewaarborgd.

6.3.2.2 Gebruik van Landelijke Voorziening RBA APIs

In verband met de realisatie van correctie-functionaliteit in het Bronhouderportaal wordt overwogen het Bronhouderportaal BRO te koppelen aan de RBA API op de Landelijke Voorziening.



Figuur 33 Gebruik van RBA API door Bronhouderportaal BRO

! Het Bronhouderportaal kan gebruik maken van de RBA API op de landelijke voorziening ten behoeve van aanvullingen en correcties. Hiermee kan bepaalde beheerfuncties ook worden aangeboden aan bronhouders, hetgeen de afhankelijkheid in de keten van een RBA-beheerder bij TNO vermindert.

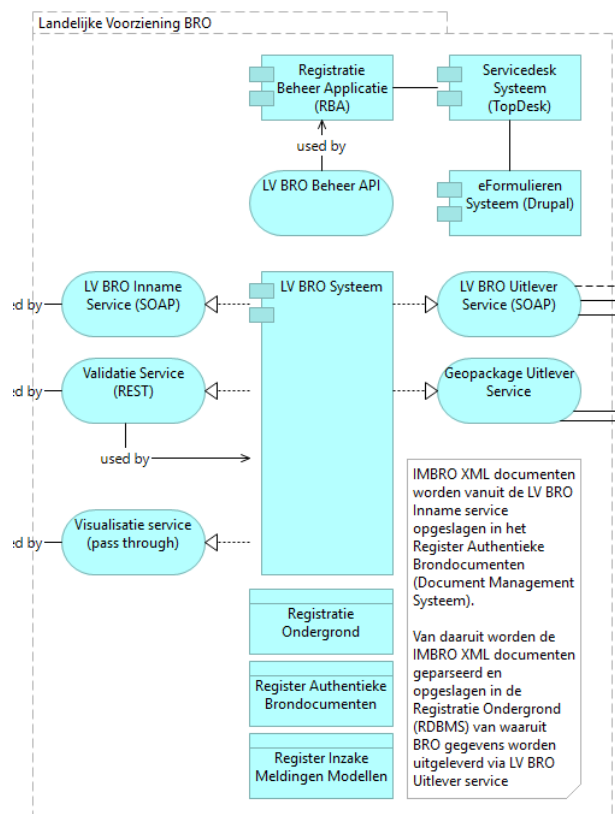
6.4 Landelijke Voorziening BRO

6.4.1 Landelijke Voorziening BRO (ontwerp conform PSA)

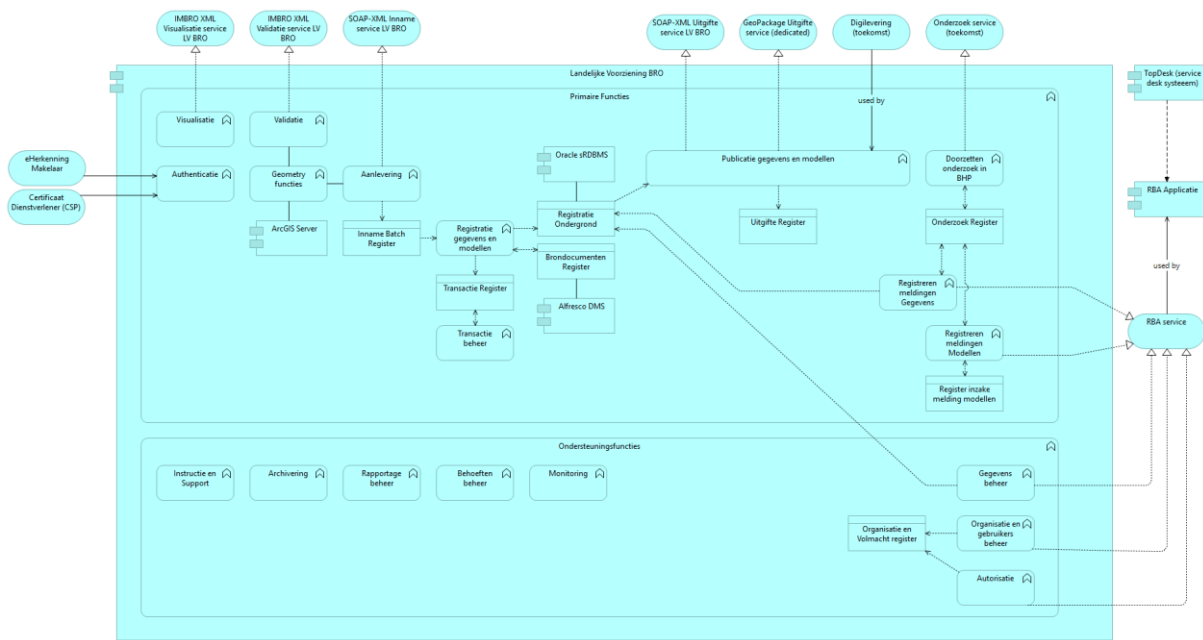
Bij de start van het programma was er reeds een infrastructuur beschikbaar. Bij aanvang van het programma BRO in 2017 is in de PSA BRO v1.0 een herijkt ontwerp gemaakt voor de Landelijke Voorziening BRO. In de periode 2017-2019 is gewerkt aan realisatie van dit ontwerp, hetgeen neerkwam op een aantal aanpassingen in de bestaande architectuur van de LV BRO. Met name de aanlevering van brondocumenten via het Bronhouderportaal was een significante maar noodzakelijke aanpassing van het bestaande systeem.

6.4.2 Landelijke Voorziening BRO (gerealiseerd)

De Landelijke Voorziening BRO is grotendeels gerealiseerd conform het PSA ontwerp uit 2017. Extra toegevoegd is een visualisatieservice die door het Bronhouderportaal (en op termijn door de hele keten) wordt gebruikt. Technische details van het Bronhouderportaal zijn beschreven in het document Solution Architecture Design (SAD) Bronhouderportaal.



Tabel 14 Application co-operation view Landelijke Voorziening BRO (gerealiseerd)



Figuur 34 Application behaviour view Landelijke Voorziening BRO (IST 2019 gerealiseerd)

LV BRO Registers

#	Register	Type	Toelichting	Opmerking
1	Transactie register	Ondersteunend	Bevat informatie (datum ontvangst, datum verwerkt, status, verwerkingsverslag, etc.) over inname transacties en beheertransacties m.b.t. inname	N.v.t.
2	Inname batch register	Ondersteunend	Tijdelijke opslag van aanbiedingsgegevens en innameverzoeken zodat deze asynchroon verwerkt kunnen worden	N.v.t.
3	Brondocumenten register	Bij Wet BRO benoemd	Opslag van IMBRO XML documenten die succesvol verwerkt zijn in de registratie ondergrond	Genoemd in Wet BRO, geïmplementeerd met Alfresco DMS-systeem
4	Registratie ondergrond	Bij Wet BRO benoemd	Bevat gegevens van registratieobjecten in uitgenormaliseerde vorm (relationeel database model)	Genoemd in Wet BRO, geïmplementeerd met Oracle sRDBMS systeem
5	Organisatie en Volmacht register	Ondersteunend	Bevat de gegevens van organisaties die relevant zijn voor de BRO inclusief de volmachten die een bronhouder heeft gegeven aan een of meerdere leveranciers	In feite is dit register niet meer relevant; Volmachten voor leveranciers worden in het Bronhouderportaal door bronhouders ingesteld.
6	Organisatie en Rechten register	Ondersteunend	Bevat klantenrechten van partijen die aansluiten op de BRO en rechten van FBs en gegevens van organisaties	Het Bronhouderportaal is de enige leverancier aan de LV BRO inname service
7	Onderzoek register	Ondersteunend	Bevat onderzoeken die gedaan worden op de registratie ondergrond n.a.v. een terugmelding	N.v.t.
8	Register terugmeldingen op modellen	Bij Wet BRO benoemd	Bevat beschrijvingen van terugmeldingen op modellen	N.v.t.

#	Register	Type	Toelichting	Opmerking
9	Uitgifte register	Ondersteunend	Bevat informatie over correcte uitgifte transacties t.b.v. management rapportage	N.v.t.
10	Klant Rollen Register	Ondersteunend	Bevat de registratie van rechten die zijn toegekend aan data leveranciers en data afnemers	N.v.t.
11	Beheer Rollen Register	Ondersteunend	Bevat de registratie van credentials en rechten die zijn toegekend aan functioneel beheerders	N.v.t.

LV BRO Systemen

#	Systeem	Toelichting	Opmerking
1	Oracle sRDBMS	Centrale relationele database waarop de registratie ondergrond is gebaseerd	N.v.t.
2	Landelijke Voorziening systeem (custom JAVA-applicatie)	De landelijke voorziening BRO is gerealiseerd als een custom JAVA-applicatie	N.v.t.
3	Conversie en correctie applicatie	Applicatie specifiek gerealiseerd voor de conversie van grondwatermonitoringsputten	Tijdelijke applicatie
4	Alfresco DMS	Document management Systeem bevat IMBRO XML documenten die zijn aangeleverd aan de Landelijke Voorziening	N.v.t.
5	ArcGIS Server Geometry services	Biedt een aantal ruimtelijke functies waaronder (1) controle of de locatie van een RO binnen gestelde gebiedsgrenzen ligt (2) de omrekening van aangeleverde coördinaten naar gestandaardiseerde coördinaten	N.v.t.
6	TopDesk	Servicedesk systeem dat gebruikt wordt om terugmeldingen in op te slaan en af te handelen alsmede om organisaties in te registreren	N.v.t.
7	Drupal CMS	Systeem waarmee de e-formulieren voor het doen van terugmeldingen zijn gerealiseerd	N.v.t.

LV BRO webservices

#	Service	Toelichting	Opmerking
1	Inname service LV BRO	Via de LV BRO inname service worden IMBRO conforme XML-bestanden (authentieke brondocumenten) aangeleverd. Deze worden as-is opgeslagen in het Brondocumenten Register. De informatie in de aangeleverde XMLs wordt geparseerd en geladen in een relationele database, de Registratie Ondergrond, en van daaruit ontsloten via de uitgifte service van de Landelijke Voorziening.	Alleen BRO-gegevens (IMBRO XML) worden door het Bronhouder-portaal BRO geleverd aan de inname service van de LV BRO. Het Bronhouderportaal is de enige gebruiker van de LV BRO inname service. Modellen worden op een andere wijze aangeleverd aan de LV BRO
2	Uitgifte service LV BRO	De Landelijke Voorziening BRO biedt een SOAP-XML service conform Digikoppeling standaard. De service levert naast de openbare velden ook extra informatie over de gegevensleverancier en inwinner, deze extra informatie is echter alleen beschikbaar voor de bronhouder en de gegevensleverancier van het gegeven. De LV BRO uitgifte service zal met name gebruikt worden door GDI-knooppunten zoals CA en DSO-LV en (bij uitzondering) rechtstreeks door afnemende systemen (knooppunten tenzij beleid)	Dit is een secure service, een PKI Overheid certificaat is vereist. Aanmelding voor deze service is mogelijk via de servicedesk BRO.

#	Service	Toelichting	Opmerking
3	Geopackage service t.b.v. PDOK en BRO Loket	Ten behoeve van levering aan PDOK en BRO Loket is een dedicated service op de Landelijke Voorziening ingericht	De dedicated service levert Geopackages
4	Validatieservice	Deze service biedt de mogelijkheid om IMBRO XML documenten te toetsen tegen een XSD-schema voor het betreffende registratieobject. Ook controleert deze service de business rules zoals deze voor het betreffende registratieobject in de catalogus zijn gedefinieerd	Een pass-through variant van deze service is beschikbaar op het Bronhouderportaal BRO ten behoeve van systemen van gegevens- leveranciers
5	Visualisatieservice	De visualisatieservice levert op basis van een aangeleverd IMBRO XML document een visualisatie in de vorm van een grafiek (SVG-formaat). Op dit moment is deze service alleen beschikbaar voor het Bronhouderportaal BRO	Een pass-through c.q. publieke variant is nog niet beschikbaar, hierover moet nader besloten worden

Externe services (gebruikt door LV BRO)

#	Service	Toelichting	Opmerking
1	eHerkenning	eHerkenning wordt gebruikt als authenticatiemiddel	N.v.t.

6.4.2.1 Ketenvisualisatieservice

De visualisatieservice is reeds beschikbaar op de landelijke voorziening (REST service). Een publieke service heeft de voorkeur. Realiseren van een publieke ketenvisualisatieservice waardoor zowel aanleverende als afnemende systemen visualisaties van IMBRO XML berichten kunnen maken. Dit heeft twee voordelen (1) uniformiteit van grafieken in de keten en (2) in de aanleverende en afnemende systemen hoeven geen voorzieningen meer gerealiseerd te worden voor visualisatie van BRO-gegevens.

6.4.2.2 Organisatie identificatie

Binnen het Bronhouderportaal en Landelijke Voorziening BRO wordt gewerkt met organisaties. Overheidsorganisaties wordt een OID bijgehouden. Van marktpartijen (niet-overheden) een KvK nummer. De servicedesk controleert handmatig via de website van de KvK of een organisatie bestaat. Er is op dit moment (nog) geen systeemkoppeling met de basisregistratie Handelsregister. Het Handelsregister beschikt inmiddels wel over APIs waarop kan worden aangesloten.



Over het realiseren van een koppeling met het handelsregister moet nader besloten worden.

6.4.2.3 Digimelding

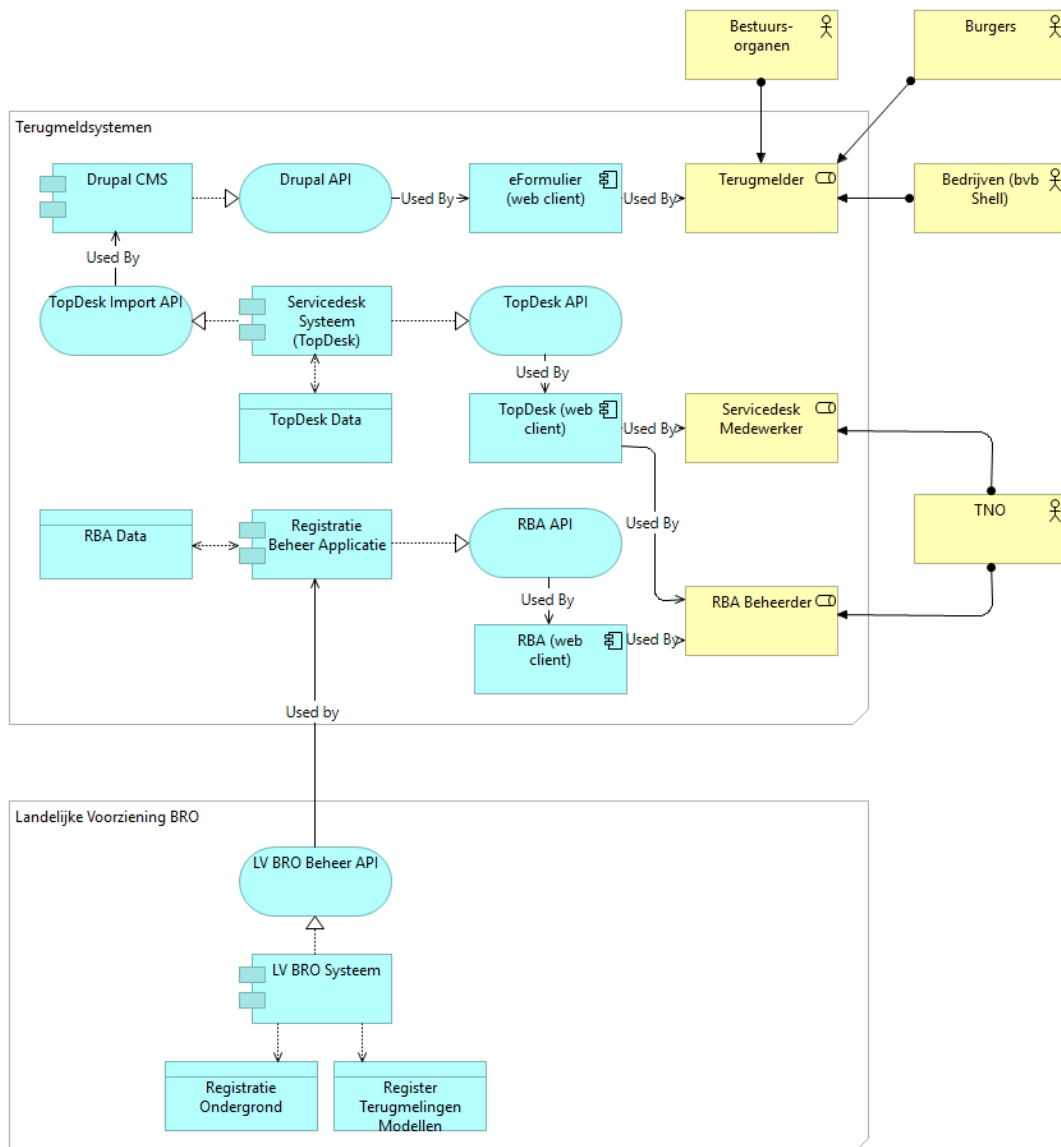
Terugmeldingen moeten conform Wet Bro eerst door de registratie-beheerder (TNO) worden geregistreerd in de basisregistratie ondergrond, daarna worden terugmeldingen doorgezet naar de betreffende bronhouder. Terugmeldingen op gegevens worden geregistreerd in de registratie ondergrond, meldingen op modellen in een separaat register, het Register Inzake Meldingen Modellen.

Onderdeel van de stelselvoorzieningen is Digimelding. Momenteel is Digimelding een volledig losstaand systeem. In 2017 voldeed Digimelding niet aan de eisen van de BRO m.b.t. de wens om zonder DigID of eHerkenning te kunnen terugmelden. Daarnaast kon Digimelding niet worden aangesloten op achterliggende verwerkende systemen van TNO (TopDesk) voor registratie in de LV (zoals beschreven in de Wet BRO); de terugmeldingen zijn alleen via een balie applicatie in te zien. Ten derde was onduidelijk hoeveel terugmeldingen er zouden komen. Zie voor details architectuurdossier AD.201701.07.

In 2017 is daarom besloten de terugmeldfunctionaliteit voor de BRO eenvoudig en op een MVP-wijze te implementeren via het servicedesksysteem van TNO. Voor de IST 2019 geldt daarom voor wat betreft terugmeldingen een architectuurafwijking (geen gebruik van stelseldiensten op dit punt).

Terugmeldingen worden gemeld via een eFormulier (Drupal CMS). Vandaar worden de meldingen opgenomen in het servicedesksysteem van TNO (TopDesk). TNO doet een eerste scan van de terugmeldingen. Valide terugmeldingen worden geregistreerd in de meldingenregistratie (Topdesk). Daarna wordt via de RBA-applicatie een gegeven in onderzoek geplaatst (voor modellen wordt de terugmelding geregistreerd in een separaat register terugmeldingen op modellen). Daarna wordt een terugmelding voor nader onderzoek doorgestuurd naar een Bronhouder.

Op dit moment zet LV BRO via eFormulier ontvangen terugmeldingen nog via email door naar Bronhouders. Op termijn zullen terugmeldingen naar het Bronhouderportaal worden doorgezet, waar ze door Bronhouders kunnen worden afgehandeld i.s.m. partij die de gegevens heeft aangeleverd (vaak een bedrijf).



Figuur 35 Implementatie terugmelden BRO (gerealiseerd)

6.5 BRO Loket

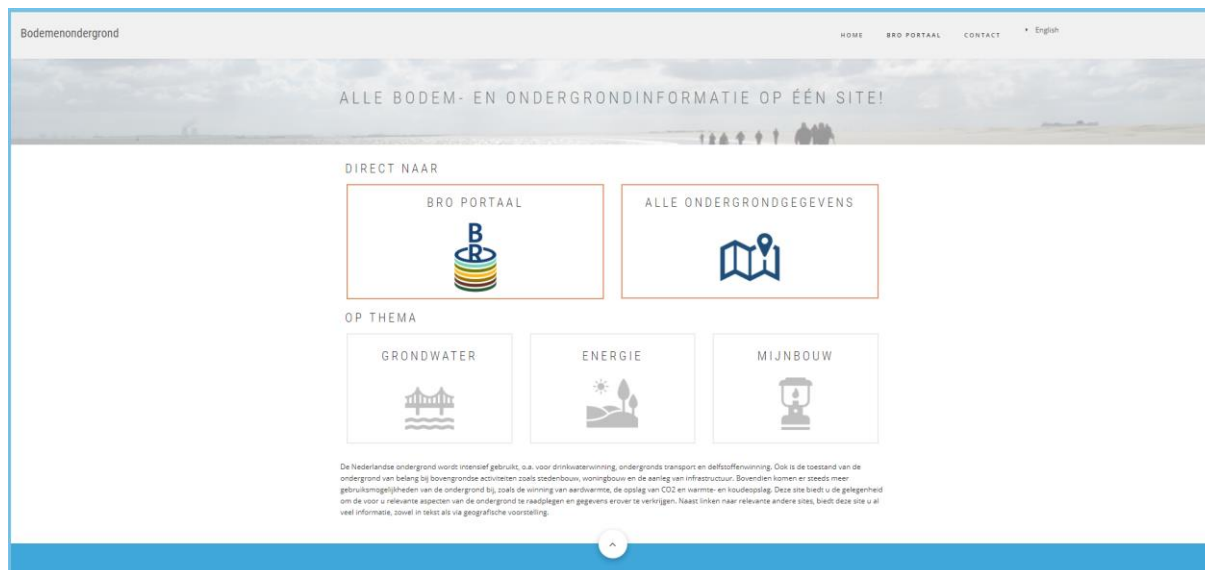
6.5.1 BRO Loket (ontwerp conform PSA)

Zie PSA BRO v1.0.

6.5.2 BRO Loket (gerealiseerd)

Het BRO Loket is een separaat systeem waarmee BRO-gegevens worden ontsloten. Het BRO Loket wordt op dit moment ontwikkeld als onderdeel van een groter TNO-GDN portaal www.bodemenondergrond.nl dat op dit moment nog in ontwikkeling is, zie Figuur 36).

Het BRO Loket maakt gebruik van de LV BRO uitgifte service (Digikoppeling) en de Geopackage service van de LV BRO. De data in het Geopackage wordt in Oracle ingeladen en daarna verserviced t.b.v. de BRO Loket viewer. Deze data wordt periodiek (iedere nacht) ingeladen. Voor de overige schermen (Sondeergrafiek, profielen), wordt gebruik gemaakt van de SOAP-XML uitgifte service van de BRO.



Figuur 36 BRO Loket als onderdeel van het TNO Portaal BodemenOndergrond (in ontwikkeling)

6.6 PDOK voor BRO

6.6.1 PDOK voor BRO (ontwerp conform PSA)

Het GDI geo-knooppunt PDOK (www.pdok.nl) is een centrale gezamenlijke voorziening van Kadaster, MinBZK, MinlenW (Rijkswaterstaat), MinLNV en MinEZK (inclusief CBS) voor het ontsluiten van geodatasets van nationaal belang. Dit zijn actuele en betrouwbare gegevens voor zowel de publieke als private sector. Onder PDOK vallen de volgende modules.

1. PDOK Loket (web portaal voor menselijke afnemers)
2. PDOK webservice APIs (geografische webservices voor systeemafnemers)
3. PDOK Catalogus (Nationaal Georegister voor zoeken naar datasets en webservices)

Zie voor meer details over PDOK de PSA BRO v1.0.

6.6.2 PDOK voor BRO (gerealiseerd)

Op dit moment wordt door PDOK de tranche 1 registratieobjecten ontsloten via onderstaande services protocollen.

Standaard	Doel	Toepassing in BRO
OGC Web Map Service (WMS)	Verbeelding ("portrayal") van BRO-data, cartografische eindproducten in de vorm van images (vaak png of jpeg)	BRO-gegevens worden als WMS-services uitgeleverd via PDOK. Mogelijk dat ook WMS-Time ingezet wordt voor de verbeelding van tijdreeks gegevens (grondwater-monitoringsgegevens)
OGC Web Feature Service WFS	Download BRO vector data	BRO-gegevens worden als WFS-services uitgeleverd via PDOK. Via WFS-services kan data direct in een GIS-systeem worden ingeladen en gebruikt
ATOM Feed	Download BRO data (bulk)	Downloadable ZIP-file die alle BRO-gegevens van een registratieobject bevat. Ook BRO-modellen worden als ATOM-feeds beschikbaar gesteld
OGC Web Catalog Service (CSW)	Zoeken in BRO-metadata van datasets, modellen en webservices	BRO-metadata van gegevens, modellen en webservices wordt via het Nationaal Georegister Loket en as-a-service (CS-W 2.0 catalog service) beschikbaar gesteld

Tabel 15 Overzicht PDOK OGC services voor BRO

6.7 Overige BRO Keten gerelateerde componenten

6.7.1 Herbruikbare GDI-componenten

Onderstaand zijn de GDI-voorzieningen naar functionaliteit weergegeven. De BRO maakt gebruik van eHerkenning en Digikoppeling. Voorzien is Digilevering. Voor Digimelding wordt een ander mechanisme toegepast. Diginetwerk wordt via Standaard Platform koppeling gefaciliteerd.

Legenda

- Gerealiseerd, conform PSA
- Deels gerealiseerd, conform PSA
- Gerealiseerd, niet benoemd in PSA
- Gerealiseerd, afwijking van PSA
- Nog te realiseren, genoemd in PSA
- Nog te realiseren, niet genoemd in PSA
- Niet gerealiseerd, bewuste architectuurafwijking

#	Voorziening	SOLL 2017	IST 2019	Toelichting
1	Digikoppeling	-	<input checked="" type="checkbox"/>	APIs op de LV BRO gebruiken Digikoppeling
2	Diginetwerk	-	<input type="checkbox"/>	Nog niet, komt t.z.t. beschikbaar via koppeling met GDI-knooppunten (o.a. via CA/SP-koppeling en de koppeling met DSO LV)
3	Digimelding	-	<input checked="" type="checkbox"/>	Zie 6.4.2.3
4	Digilevering	-	<input type="checkbox"/>	Staat op de backlog voor realisatie, was tot nu toe nog geen concrete vraag naar omdat de BRO nog geen aanvullingen en correcties ondersteunde

Tabel 16 Overzicht gebruik van GDI-voorzieningen

6.7.2 GEF Converter (open source)

TNO heeft bestaande code voor de conversie van GEF-bestanden naar IMBRO XML bestanden in open source vrijgegeven op GitHub (zie https://github.com/BROprogramma/CPT_GEF_converter) onder EUPL 1.2 licentie-voorwaarden (zie <https://opensource.org/licenses/EUPL-1.2>).

De open source code van TNO is in feite een conversie algoritme, en bevat geen front-end. Op verzoek van het programma BRO heeft Fugro in 2017 een front-end applicatie op de open source code van TNO gerealiseerd om de conversie van GEF naar IMBRO XML te vergemakkelijken. De front-end code van Fugro is niet open source omdat GEF-conversie door het programma wordt gezien als een tijdelijke voorziening; de verwachting is dat softwareleveranciers het IMBRO XML bestandsformaat gedurende de looptijd van het programma gaan ondersteunen, waardoor GEF-conversie niet meer nodig is (mogelijk alleen nog incidenteel in verband met conversie van historische gegevens).

6.7.3 Expert applicatie (open source)

ICTU heeft een expert applicatie (ook wel expert service genoemd) ontwikkeld, waarmee bronhouders inhoudelijke (plausibiliteit) controles kunnen uitvoeren op aangeleverde IMBRO XML documenten.



Op dit moment is de source code van de expertapplicatie nog niet open, de intentie is echter wel de source code vrij te geven. Vrijgave zal naar verwachting binnenkort plaatsvinden.

6.8 Systemarchitectuur principes**6.8.1 Algemene principes**

Identificatie	BRO.IA.001
Statement	Overdracht van gegevens tussen de BRO en de aanleverende en afnemende partijen moet in ieder geval (1) volledig geautomatiseerd kunnen plaatsvinden via een API en (2) via een internetportaal voor handmatige levering en afname toegankelijk zijn

Identificatie	BRO.IA.002
Statement	www.basisregistratieondergrond.nl is gedurende het programma de centrale ingang voor BRO gerelateerde informatie aan gebruikers (bronhouders, leveranciers en afnemers)

6.8.2 Systeem principes

Identificatie	BRO.IA.04.001
Statement	Het aanleveren van BRO-gegevens en modellen verloopt via een Bronhouderportaal
Identificatie	BRO.IA.04.002
Statement	Leveren verloopt via het Bronhouderportaal BRO. Handmatig via Bronhouderportaal, geautomatiseerd via bronhouderportaal API

Identificatie	BRO.IA.04.003
Statement	LV BRO Innameloket CPT is een tijdelijke voorziening. De functionaliteit inname CPT zal worden opgenomen in het Bronhouderportaal BRO

Identificatie	BRO.IA.04.004
Statement	<p>Uitgangspunten voor de LV BRO (o.b.v. PSA TNO v0.8)</p> <ul style="list-style-type: none"> • De LV BRO ondersteunt automatische inname voor alle typen registratieobjecten • De LV BRO ondersteunt inname volgens het IMBRO formaat • De LV BRO ondersteunt inname volgens het IMBRO/A formaat • De LV BRO ondersteunt bij automatische inname verschillende typen innametransacties (registreren, aanvullen, corrigeren) • Een innametransactie betreft één registratieobject • Bij registratie van een object in de LV BRO geeft de LV BRO een identificatie uit voor dat registratieobject, het BRO-ID • Bij alle vervolgttransacties op een registratieobject is het BRO-ID vereist • Vervolgttransacties op een registratieobject kunnen alleen door de leverancier van het registratieobject (de bronhouder via het Bronhouderportaal) worden uitgevoerd • De LV BRO controleert of de aangeleverde gegevens voldoen aan het afgesproken formaat (IMBRO-schema validatie en business rules validatie) • De LV BRO verwerkt elke levering binnen een afgesproken termijn • De LV BRO informeert de dataleverancier via het Bronhouderportaal over de verwerking van zijn levering (opgenomen in registratie, afgewezen, etc.) • Als de LV BRO een levering niet binnen de afgesproken termijn kan verwerken, dan wordt de leverancier daarover geïnformeerd via het Bronhouderportaal • De LV BRO slaat de aangeleverde gegevens elke keer op, onafhankelijk van het transactietype • Alle aangeleverde informatie die is beschreven in de gegevenscatalogus, wordt digitaal opgeslagen in de registratie ondergrond • Alle aangeleverde informatie wordt integraal opgeslagen in het brondocumentenregister. Aan de hand van dit register is daarmee te traceren hoe de informatie in de registratie ondergrond tot stand is gekomen • De registratie ondergrond bevat de meest actuele gegevens, samengesteld uit alle geleverde brondocumenten • De LV BRO maakt de aanleveringen traceerbaar en inzichtelijk (rapportage)

Identificatie	BRO.IA.04.005
Statement	<p>Standaard afname functionaliteit voor BRO-gegevens en modellen die reeds via het GDI geoknooppunt PDOK beschikbaar is wordt niet ook nog beschikbaar gesteld via het BRO (DINO) Loket. Dit betreft o.a.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bulk downloads (ATOM Feeds) 2. View+Download services IMBRO / OGC NL services profiel 3. View+Download services INSPIRE data specifications / OGC INSPIRE services profiel

Identificatie	BRO.IA.04.006
Statement	<p>Uitgangspunten voor het BRO Loket</p> <ul style="list-style-type: none"> • BRO Loket ondersteunt interactieve uitgifte van BRO-gegevenstypen • BRO Loket ondersteunt verschillende typen aanvragen (met tijdcriteria, ruimtete criteria, gegevenstype specifieke criteria) • Bij interactieve uitgifte, ondersteunt de BRO aanvragen van meerdere gegevenstypen tegelijkertijd • BRO Loket kan aanvragen op verschillende manieren afhandelen (direct, zo spoedig mogelijk, ophalen via URL, via Service Desk) • Bij interactieve uitgifte kan de data-afnemer kiezen of hij de gegevens via een URL of op een fysiek medium wil krijgen • BRO Loket informeert de data-afnemer over de afhandeling van zijn aanvraag, met uitzondering van de situatie wanneer de gegevens meteen worden gestuurd • Interactieve uitgifte is voor iedereen toegankelijk • Bij interactieve uitgifte wordt alleen publieke informatie uitgegeven • BRO Loket maakt valide aanvragen traceerbaar en inzichtelijk (rapportage)

Identificatie	BRO.IA.04.007
Statement	Als uitgangspunt geldt een “knooppunten tenzij” beleid voor koppelingen met de LV BRO uitlever service. Relevante knooppunten zijn PDOK (geo-knooppunt), CA lenM (relatie met DSO), SKP (provincies) en GGK (gemeentelijk gegevensknooppunt)

Identificatie	BRO.IA.04.008
Statement	Alle BRO-gegevens en modellen worden via PDOK OGC services c.q. ATOM feeds ontsloten. Via PDOK-GRID* worden BRO-gegevens beschikbaar gesteld via REST en SPARQL APIs

* en/of via de LV BRO, nader te bepalen

Identificatie	BRO.IA.04.009
Statement	Het open databeleid voor BRO-gegevens en modellen wordt ingevuld via PDOK*

* en/of via de LV BRO, nader te bepalen

Identificatie	BRO.IA.04.010
Statement	INSPIRE-plichtige datasets uit de BRO worden centraal via PDOK ontsloten. Voor validatie en harmonisatie (datamodel transformatie via attribute mappings*) kan gebruik worden gemaakt van de aanwezige tools die PDOK hiervoor biedt

* Datamodel transformatie via attribute mappings wordt door TNO uitgevoerd

Identificatie	BRO.IA.04.011
Statement	Alle BRO-systemen (Landelijke Voorziening, Bronhouderportaal) alsmede systemen van leveranciers maken gebruik van een openbare IMBRO Validator. Deze levert een API voor het valideren van IMBRO-bestanden. Voor de ontwikkeling van deze validator worden zoveel mogelijk bestaande componenten en source code gebruikt, o.a. uit het EU ELF en BGT-projecten, aansluitend bij de werkwijze van Geonovum totstandkoming gegevensmodel IMBRO*

* Gerealiseerd op de LV BRO via een REST-JSON API

Identificatie	BRO.IA.04.012
Statement	Het bronhouderportaal biedt de mogelijkheid om inhoudelijke toetsen op door leveranciers aangeleverde gegevens uit te voeren, waarbij Bronhouders hun eigen kwaliteitscriteria kunnen gebruiken voor de kwaliteitstoets. Een kwaliteitstoets van een Bronhouder voldoet minimaal aan de minimum kwaliteitseisen die als onderdeel van IMBRO is vastgesteld

Identificatie	BRO.IA.04.013
Statement	Melding door afnemers verlopen via een meldvoorziening. In principe wordt gebruik gemaakt van de standaard e-overheidscomponent voor melden op basisregistraties (Digimelding), tenzij uit nader onderzoek blijkt dat dit middel niet voldoet voor de BRO*

* Gerealiseerd via een eenvoudig e-formulier (MVP)

Identificatie	BRO.IA.04.014
Statement	Alleen geauthenticeerde melders mogen melden*

* In afwijking hiervan is besloten dat vooralsnog iedereen een terugmelding kan indienen.

Identificatie	BRO.IA.04.015
Statement	Meldingen worden geregistreerd door de LV BRO

Identificatie	BRO.IA.04.016
Statement	Onderzoeken van meldingen is de taak van bronhouders en verloopt daarom via het Bronhouderportaal*. Status van afhandeling wordt via het Bronhouderportaal gecommuniceerd naar de LV BRO en de meldvoorziening

* Moet nog geïmplementeerd worden

7 Technische architectuur BRO Keten

7.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de technische architectuur van de digitale keten BRO, waaronder de housing, hardware en virtualisatielaag en waar toepasselijk de container laag.

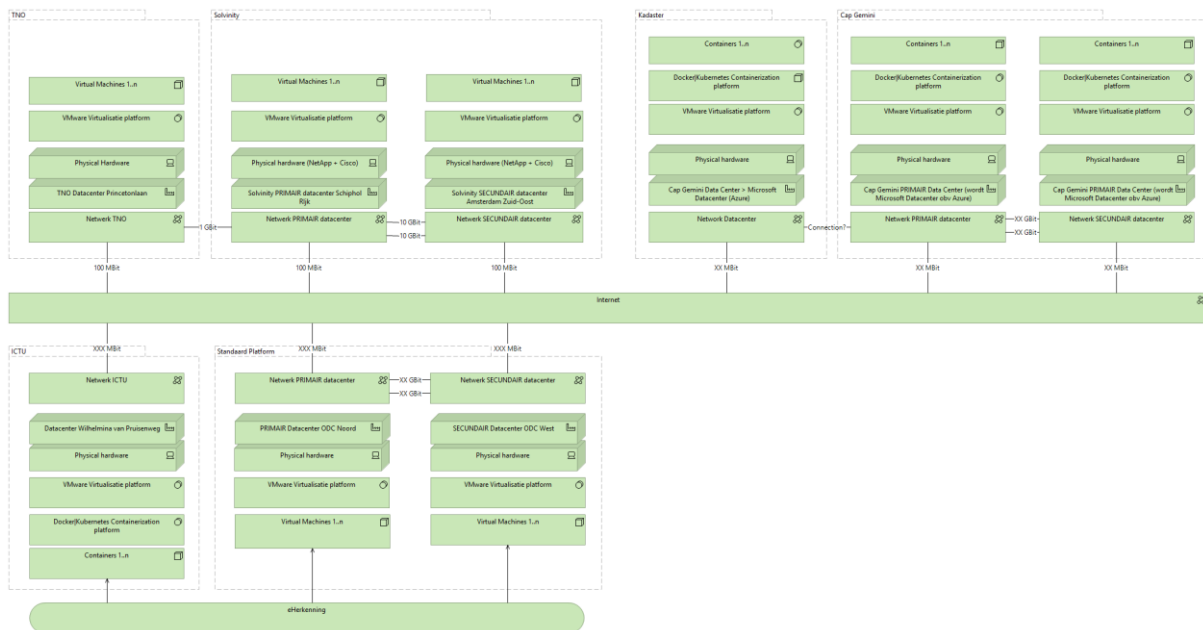
7.2 Technische Architectuur

7.2.1 Technische architectuur keten (ontwerp conform PSA)

In de PSA BRO v1.0 staat een ontwerp voor de technische infrastructuur voor de digitale keten BRO nader beschreven. Voor het Bronhouderportaal is tijdens het programma een keuze gemaakt voor hosting op het Standaard Platform (de voorkeur van Ministerie IenW waar het programma in 2017 onder ressorteerde). De Landelijke Voorziening BRO werd bij aanvang van het programma reeds gehost bij Solvinity, de hosting provider van TNO.

7.2.2 Technische architectuur keten (gerealiseerd)

Onderstaand diagram geeft een overzicht van de technische infrastructuur van de BRO keten.



Figuur 37 Technology view BRO

In feite hebben we te maken met 5 technische hosting omgevingen:

1. ICTU-datacenter (Wilhelmina van Pruisenweg) → Ontwikkel en Test (binnenkort SP|ODC Noord);
2. TNO-datacenter (Princetonlaan) → Ontwikkel en Test;
3. Productie BHP → datacenters op 2 locaties (SP|ODC Noord);
4. Productie LV → datacenters op 2 locaties (Solvinity);
5. Productie PDOK → datacenters op 2 locaties (Cap Gemini).

Het hosting platform voor het Bronhouderportaal wordt via IenW/DCI betrokken van SP Cloudbrokers die op zijn beurt hostingdiensten betreft van ODC-Noord.



Op dit moment vindt bij SP een migratie plaats naar een cloud infrastructuur op basis van Kubernetes+Docker. Ook het Bronhouderportaal BRO wordt gemigreerd. De lokale ICTU infrastructuur zal daarmee uitgefaseerd worden.

7.3 Technische architectuur LV BRO

7.3.1 Housing

De door TNO-GDN gebruikte infrastructuur is ondergebracht in twee externe datacenters. De externe datacenters zijn in de vorm van een private-cloud oplossing ondergebracht bij de firma Solvinity. De technische infrastructuur bevindt zich in twee gescheiden Tier III+ datacenters. De datacenters bevinden zich in Schiphol-Rijk en Amsterdam Zuid-Oost en liggen op veilige afstand (16 km) van elkaar. Beide datacenters zijn volledig ingericht om een 24x7x365 dagen continue

dienstverlening te kunnen waarborgen. Alle benodigde componenten van TNO GDN zijn opgesteld in een afsluitbare racks in beide datacenters. Naar elk rack wordt een volledig dubbel uitgevoerde stroomvoorziening geleverd met een 99,999% service garantie.

In het primaire datacenter zijn de Productie en Acceptatie omgeving ondergebracht. In de secundaire locatie de Test en Ontwikkelomgeving. Beide datacenters zijn identiek ingericht zodat het secundaire datacenter ook, in geval van een calamiteit dienst kan doen als uitwijklocatie

7.3.2 Netwerk

Tussen beide datacenters is een redundante netwerkverbinding ingericht op basis van twee fysiek gescheiden 10Gbps lichtpaden (laag-2 netwerk). Hierdoor is de gehele VLAN-structuur op beide datacenters beschikbaar. De netwerkverbinding tussen TNO-GDN, Princetonlaan 6 Utrecht, en het primaire datacenter van Solvinity is ingericht op basis van een 1Gbps Managed Surfnet lichtpad. Beide datacenters DC1 en DC2 zijn met internet verbonden via de internet uplinks van Solvinity. Hierbij is initieel een bandbreedte van 100Mbps voor TNO-GDN gereserveerd.

7.3.3 Storage and compute

Storage, Fysieke servers en Virtualisatie zijn ingericht op basis van het FlexPod concept. FlexPod is een vooraf gedefinieerde set (validated design) van hardware en software die dienst doen als infrastructuur voor alle virtualisatie-oplossingen. FlexPod bestaat uit NetApp storage, Cisco netwerken, Cisco Unified Computing System, en VMware virtualisatiesoftware. Voor de O, T, A en P-omgeving zijn separate VLANs ingericht.

7.3.4 Operating Systems

Binnen de infrastructuur zijn medio september 2018 ten behoeve van dienstverlening aan zowel TNO interne als externe gebruikers 197 virtuele servers uitgerold. Hierbij is gestandaardiseerd op Redhat Enterprise Linux (RHEL). 5% van de servers is vanwege ontbreken van Linux support door applicaties voorzien van het Windows server os.

7.4 Technische architectuur Bronhouderportaal

7.4.1 Housing

ODC-Noord levert Housing en Floormanagement- diensten. We doen dat voor 12 verschillende klanten. Voor die klanten beheren we zo'n 400 racks op onze zalen op de locaties Liverpoolweg en Zernikelaan. Diensten 2017 vanuit het datacenter zijn naast de WAN-koppelingen, koppelingen met de Haagse Ring, RON2.0 en het internet mogelijk. De Housing diensten zijn gebaseerd op de ANSI/TIA-942 TIER 3 Standaard voor Datacenters (99,98% garantie beschikbaarheid). Voor de basisbekabeling gelden de best practices BICSI 002/2011 Class F4.

7.4.2 Netwerk

De koppeling tussen de twee datacenters is de TWIN-locatie koppeling. De TWIN-locatie koppeling heeft twee verschillende routes en komt daarnaast ook op twee plaatsen het gebouw binnen. De koppeling bestaat uit singlemode glasvezel-verbindingen en wordt gebruikt voor onder andere Netwerken, Storage en Mainframe.

7.4.3 Storage

Het gaat daarbij om het beschikbaar stellen van de volgende dataopslagfunctionaliteit op basis van CEPH die elastisch kan meegroeien en krimpen met de vraag naar opslagcapaciteit:

- Blockstorage (uitsluitend aangeboden aan lokale OpenStack instances)
- Filestorage (uitsluitend aangeboden aan lokale OpenStack instances)
- Objectstorage (ontsloten op basis van het S3 protocol (Ceph implementatie). Deze S3 storage kan via Internet en via OpenStack instanties worden benaderd.)

Op basis van CEPH levert ODC-Noord meer dan 12 PetaByte aan storage (2PB SSD and 10PB SATA distributed over 2 sites verdeeld).

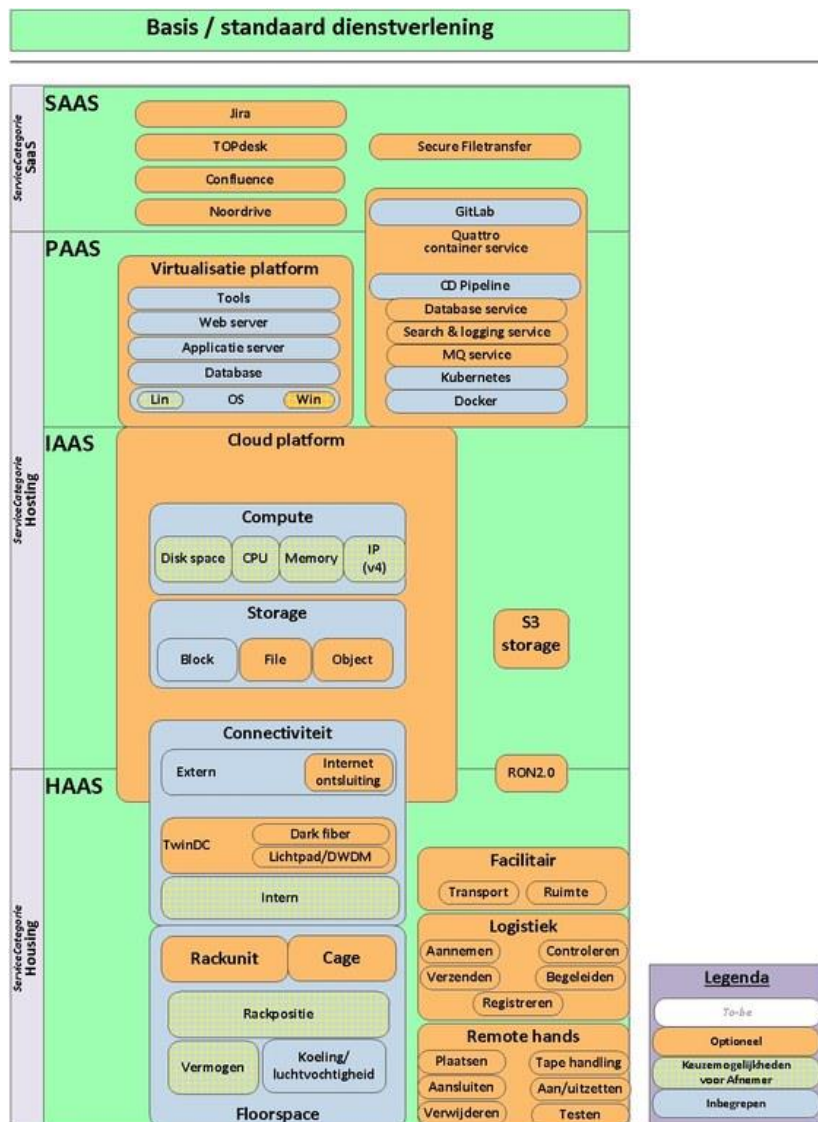
7.4.4 Fysieke servers (IAAS)

Sinds 2014 levert ODC-Noord Infrastructure as a Service op basis van een Cloud-infrastructuur. Voor het ministerie van OC&W worden bedrijfstoepassingen via die cloud-infrastructuur aangeboden. Inmiddels maken diverse ministeries gebruik van de ODC-Noord Clouddiensten op gebied van Compute, Storage en Networking. Ze creëren er hun eigen virtuele datacenters. Het gaat bij IaaS om het beschikbaar stellen van een virtuele servercapaciteit met gequoteerde capaciteit qua schijfruimte, processor (CPU), geheugen en IP-adressen. Eenheid van verrekening is ingezet geheugen. De ODC-Noord Cloudinfrastructuur is gebaseerd op OpenStack (<https://www.openstack.org>) en CEPH (<http://docs.ceph.com>).

7.4.5 Platform diensten (PAAS)

Zowel in de vorm van los af te nemen bouwblokken als in de vorm van een compleet out-of the box platform biedt ODC-Noord een breed palet aan Platformdiensten voor ontwikkelaars bij de overheid. Voorbeelden van Diensten in deze laag zijn toegangsbeheer, identiteitsbeheer, portaalfunctionaliteiten en integratiefaciliteiten.

Kern van de Dienst vormt het beschikbaar stellen van een run-time omgeving voor software middels een werkend platform (OS, database, webserver, tooling, ontwikkel- en testomgevingen).



Figuur 38 Infrastructuur ODC-Noord (bron SSO-Noord¹)

7.4.6 Cloud-applicaties (SAAS)

ODC-Noord biedt o.a. Topdesk, Jira en Confluence als Software as a Service. De details over de dienstverlening zijn te vinden in de PDC van ODC-Noord.

7.5 Technische architectuur principes

7.5.1 Technische componenten

Identificatie	BRO.TA.07.001
Statement	Voor BRO-componenten geldt verplichte toepassing van open standaarden (pas-toe-of-leg-uit) Gebruik van open source is niet verplicht maar wordt wel door IenW gestimuleerd*

* CIO-office van het Ministerie van BZK hanteert een vergelijkbaar principe als IenW

7.5.2 Opslag (storage)

Identificatie	BRO.TA.08.001
Statement	Niet-openbare mijnbouwgegevens krijgen een eigen compartiment in de registers
Rationale	Maakt het eenvoudiger om toegang tot niet-openbare gegevens af te schermen
Eisen	1. Compartimenteringsrichtlijnen

¹ Zie <https://www.sso-noord.nl/odc/diensten-van-odc-noord>

Bron	NORA (AP-38); IMEA (SP-1 en SP-2)
Roadmap	Zie Masterplanning BRO

Identificatie	BRO.TA.08.002
Statement	Gestructureerde Geo en niet-Geo (tabellen en tijdreeksen) gegevens worden opgeslagen in een spatial database (sRDBMS)

Identificatie	BRO.TA.08.003
Statement	Ongestructureerde gegevens (bron documenten, multimediatekstbestanden zoals foto's en video's) wordt opgeslagen in een documentmanagementsysteem

Identificatie	BRO.TA.08.004
Statement	Ongestructureerde data wordt via URI's ontsloten en via linked data principes gekoppeld aan de gestructureerde gegevens c.q. modellen

7.5.3 Netwerken

Identificatie	BRO.TA.09.001
Statement	Het aantal systemen dat direct afneemt van de LV BRO blijft zoveel mogelijk beperkt tot GDI-gegevensknooppunten

Identificatie	BRO.TA.09.002
Statement	Volg de URI-strategie van de stelselcatalogus, zie http://www.stelselcatalogus.nl/linked-data-server/#HDegevolgdeURISTRategie

8 Beheer en Rapportage

8.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft beheer en rapportage met betrekking tot de BRO.

8.2 Beheer

Het onderdeel beheer (inclusief rapportage) wordt beschreven in UVOs, dienstovereenkomsten, SLAs en DAPs die het ministerie afsluit met behorende partijen (TNO, ICTU en Geonovum).

8.3 Beheerprincipes

Voor wat betreft beheerprocessen voor zowel applicaties als standaarden wordt zoveel als mogelijk gebruik gemaakt van standaard (proven) beheerprocessen die zijn uitgewerkt in internationaal erkende beheer-methodieken ITIL, ASL en BiSL.

Identificatie	BRO.BEH.001
Statement	Beheer wordt uitgevoerd op basis van internationale beheermethodieken <ol style="list-style-type: none"> 1. ITIL voor technisch beheer 2. ASL voor applicatiebeheer 3. BiSL voor functioneel beheer

Identificatie	BRO.BEH.002
Statement	Toepassing van SIG-evaluatiecriteria voor kwaliteit en onderhoudbaarheid van software

Identificatie	BRO.BEH.003
Statement	Als onderdeel van nieuwbouw en renovatie worden testen uitgevoerd op basis van internationale testmethodieken (zoals T-Map of vergelijkbaar)

8.4 Rapportage

8.4.1 Gebruiksrapportage BRO (IST 2019)

Er wordt een maandelijkse BRO-monitor geleverd door ICTU, waarin gebruiks- en content gegevens van de BRO uit de diverse ketensystemen (Bronhouderportaal, Landelijke Voorziening, PDOK, TopDesk) worden samengebracht.

8.4.2 Technische rapportage (IST 2019)

Op dit moment wordt er nog geen technische BRO-monitor geleverd.



Een technische ketenrapportage wordt wel uitgeleverd (als onderdeel van de BRO monitor) maar is beperkt. Moet nader uitgewerkt worden.

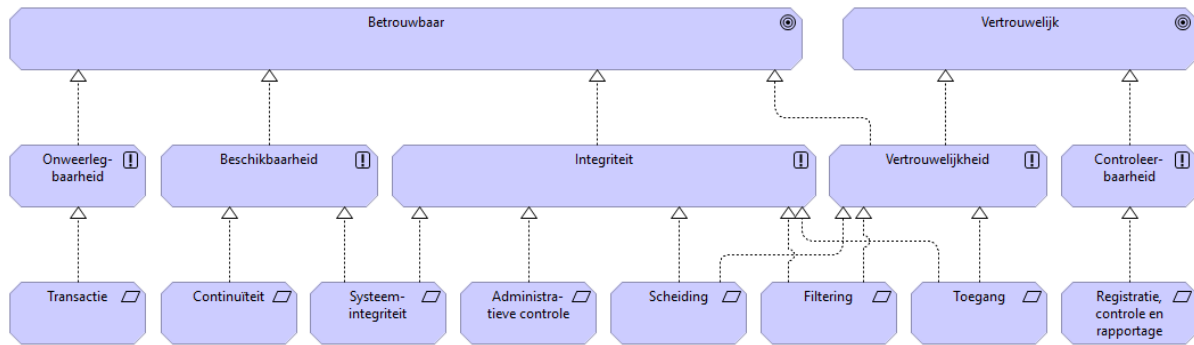
9 Security en Privacy BRO-keten

9.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de security aspecten van de BRO aan de hand van het NORA-securitymodel.

9.2 Security Architectuur

Security model van NORA (<https://www.noraonline.nl/wiki/Beveiliging/index>).



Figuur 39 Securityrichtlijnen NORA

In onderstaande tabel zijn de NORA-security requirements gematcht op de gerealiseerde situatie bij TNO|Solvinity en ICTU|SP.

Legenda

- Compliant met NORA
- Gedeeltelijk c.q. in zekere mate compliant met NORA
- Onbekend

#	NORA Security requirements	Toelichting	Gerealiseerd TNO Solvinity	Gerealiseerd ICTU SP
1	Transactie	1a Integriteitscontrole van het bericht De integriteit (authenticiteit) van het verzonden bericht wordt vastgesteld met behulp van een elektronische handtekening	<input checked="" type="checkbox"/> Gebruik van encryptie, geen elektronische handtekening	<input checked="" type="checkbox"/> Gebruik van encryptie, geen elektronische handtekening
1		1b Wederzijdse authenticatie Alvorens een transactie mogelijk is, wordt de identiteit van de ontvanger of ontvangend systeem, en de identiteit van de zender van het bericht vastgesteld door middel van authenticatie	<input checked="" type="checkbox"/> Gebruik van PKI Overheid certificaten op LV BRO SOAP-XML Services (Digikoppeling)	<input checked="" type="checkbox"/> Gebruik van Tokens op REST-JSON services Bronhouder-portaal <input checked="" type="checkbox"/> Gebruik van eHerkenning (en in sommige gevallen basic authentication) voor inloggende users
2	Continuïteit (Continuïteitsvoorzieningen voorkomen dat de dienstverlening door storingen en calamiteiten onaanvaardbaar lang stil komt te liggen. Een voorbeeld van een maatregel in dit kader is het dubbel uitvoeren van voorzieningen, waardoor de ene voorziening de functie van de ander overneemt bij uitval)	2a Herstellen van verwerkingen Maak verwerkingen herstelbaar	<input checked="" type="checkbox"/> Gebruik van correctieberichten <input checked="" type="checkbox"/> Gebruik van register beheer applicatie (RBA)	N.v.t. (Bronhouderportaal is een doorgeefluik)
2		2b Vermeervoudiging van systeemfuncties Bepaal op basis van de eisen die voortvloeien uit de Plannen voor Bedrijfscontinuïteit in hoeverre delen van de technische infrastructuur meervoudig worden uitgevoerd om single-points-of-failure te vermijden	<input checked="" type="checkbox"/> Hosting in 2 fysiek en geografisch gescheiden datacenters (Solvinity). Zie verder ook 9.2.1 disaster recovery maatregelen om de continuïteit te waarborgen	<input checked="" type="checkbox"/> Hosting in 2 fysiek en geografisch gescheiden datacenters (ODC Noord)

#	NORA Security requirements	Toelichting	Gerealiseerd TNO Solvinity	Gerealiseerd ICTU SP
2		2c Voorspellen en signaleren van onderbrekingen Probeer in IT-voorzieningen dreigende discontinuïteit van die voorzieningen te voorspellen dan wel te signaleren in een zo vroeg mogelijk stadium	<input checked="" type="checkbox"/> Er vindt continue monitoring van systemen plaats	<input checked="" type="checkbox"/> Er vindt continue monitoring van systemen plaats
3	Systeem-integriteit (De factoren die in samenhang het foutloos uitvoeren van geautomatiseerde bewerkingen bepalen zijn vele en als geheel niet logisch onder te brengen onder één van de andere IB-functies)	3a Beheersing van verwerkingen De technische infrastructuur voor berichtverwerking is zodanig ontworpen en ingericht, dat foutsituaties worden voorkomen of herkend en dat functioneel beheer over foutbestanden mogelijk is	<input checked="" type="checkbox"/> Gebruik van message queues	<input checked="" type="checkbox"/> Gebruik van message queues
3		3b Beperking van ongebruikte functies (hardening) Infrastructurele programmatuur, die vitale beveiligingsfuncties vervult, bevat geen onnodige en ongebruikte functies	<input checked="" type="checkbox"/> Op OS en Webserver niveau doet TNO actief aan hardening (en verificatie daarvan d.m.v. een security scanner). Op Applicatie server niveau (jboss7) wordt vooral gebruik gemaakt van standaard profielen met daarbij bijbehorende subsystems. Niet alle subsystems worden door ons gebruikt, maar zijn wel dus actief. Vanwege een 3-tier infrastructuur securitymodel denkt TNO eventuele beveiligingsissues met (niet relevante) subsystems in de applicatieserver te mitigeren	<input checked="" type="checkbox"/> Voor de huidige "managed" hosting omgeving van het Standaard Platform onbekend is het onbekend. Voor de komende Kubernetes versie (Q3 2019) gebruikt ICTU specifieke Docker images voor de verschillende services, bijv. op basis van Alpine Linux. Daar is dus enige mate sprake van hardening
3		3c Beperking van systeemhulpmiddelen Het gebruik van hulpprogrammatuur waarmee maatregelen in systeem- en toepassingssoftware zouden kunnen worden gepasseerd, wordt zoveel mogelijk beperkt	<input checked="" type="checkbox"/> De RBA-applicatie is beperkt toegankelijk (alleen door gescreende personen) + secure uitgevoerd	<input checked="" type="checkbox"/> De BHP-beheerfuncties zijn alleen beschikbaar voor beheerders van het Bronhouderportaal. Deze zijn overigens niet gescreend
3		3e Geautoriseerde mobiele code Als gebruik van 'mobile code' wordt toegelaten, dan zorgt de configuratie ervoor dat de geautoriseerde 'mobile code' functioneert volgens een vastgesteld inrichtingsdocument (configuratie dossier) en voorkomt de configuratie dat niet-toegelaten 'mobile code' wordt uitgevoerd	N.v.t.	N.v.t.
3		3f Handhaven technische functionaliteit De door de leverancier bepaalde technische functionaliteit van programmapakketten en infrastructurale programmatuur blijft gehandhaafd	<input checked="" type="checkbox"/> Wordt aan voldaan	<input checked="" type="checkbox"/> Wordt aan voldaan
4	Administratieve controle (Administratieve controle in toepassings-programmatuur (ook wel aangeduid als	4a Bestandscontrole Kritische gegevens (bijvoorbeeld identificerende en financiële gegevens), die in verschillende gegevensverzamelingen voorkomen,	<input checked="" type="checkbox"/> In geval van terugmeldingen wordt de terugmelding vergeleken met het	N.v.t.

#	NORA Security requirements	Toelichting	Gerealiseerd TNO Solvinity	Gerealiseerd ICTU SP
	Application Controls) is onmisbaar om de integriteit van de informatie(voorziening te waarborgen)	worden periodiek met elkaar vergeleken	authentieke brondocument	
4		4b Controles voor risicovolle bedrijfsprocessen Aanvullende maatregelen boven het basisniveau beveiliging kunnen noodzakelijk zijn om een hoger beveiligingsniveau te bereiken bij extra risicovolle bedrijfsprocessen	<input checked="" type="checkbox"/> De LV BRO wordt ontwikkeld en beheerd in gesloten ruimte binnen het TNO-GDN pand te Utrecht (na verbouwing)	<input checked="" type="checkbox"/> Het bronhouder-portaal wordt ontwikkeld en beheerd in gesloten ruimte binnen het ICTU-pand te Den Haag. Deze ruimte is echter ook toegankelijk voor overig ICTU-medewerkers
4		4c Functie- en processcheiding Niemand in een organisatie of proces mag in staat worden gesteld om een gehele procescyclus te beheersen	<input checked="" type="checkbox"/> Scheiding technisch, applicatie en functioneel beheer	<input checked="" type="checkbox"/> Scheiding technisch, applicatie en functioneel beheer
4		3d Geprogrammeerde controles af te stemmen met generieke IT-voorzieningen In toepassingsprogrammatuur zijn geen functies werkzaam, waarvoor kwalitatief betere generieke voorzieningen beschikbaar zijn, zoals die voor identificatie, authenticatie, autorisatie, onweerlegbaarheid en encryptie	<input checked="" type="checkbox"/> Gebruik van eHerkening	<input checked="" type="checkbox"/> Gebruik van eHerkening maar deels ook basic authentication (zie ook 9.2.3)
4		4e Invoercontrole Alle ingevoerde gegevens vanuit een systeemvreemde omgeving worden op juistheid (J), tijdigheid (T) en volledigheid (V) gecontroleerd voordat verdere verwerking plaatsvindt. Bij batchgewijze verwerking heeft de controle op de volledigheid ook betrekking op het aantal posten of mutaties dat deel uitmaakt van de batch	<input checked="" type="checkbox"/> Gebruik van een BRO-validatieservice (test aangeleverde IMBRO XML bestanden tegen XSD en business rules)	<input checked="" type="checkbox"/> Gebruik van een BRO-validatieservice (test aangeleverde IMBRO XML bestanden tegen XSD en business rules)
4		4f Uitvoercontrole De uitvoerfuncties van programma's maken het mogelijk om de juistheid, tijdigheid en/of volledigheid van de gegevens te kunnen vaststellen	<input checked="" type="checkbox"/> De IMBRO XML documenten in het Register Authentieke Brondocumenten zijn opvraagbaar via de servicedesk maar niet as-a-service beschikbaar voor vaststelling van juistheid c.q. volledigheid	N.v.t.
4		4g Validatie van gegevensverwerking In toepassingsprogrammatuur worden geprogrammeerde controles opgenomen, gericht op invoer, verwerking en uitvoer	<input checked="" type="checkbox"/> Gebruik van een BRO-validatieservice	<input checked="" type="checkbox"/> Gebruik van een BRO-validatieservice
4		4h Verwerkingsbeheersing Toepassingsprogrammatuur biedt mogelijkheden om te constateren dat alle ter verwerking aangeboden invoer juist, volledig en tijdig is verwerkt	<input checked="" type="checkbox"/> Registratie van handelingen in het transactieregister van de LV BRO	<input checked="" type="checkbox"/> Bij juiste registratie in de LV BRO wordt een BRO-ID geretourneerd aan het Bronhouder-portaals
5	Scheiding	5a Encryptie De communicatie en de opslag van gegevens die buiten de invloedssfeer van de logische en fysieke toegangsbeveiliging maar wel binnen de eigen beheeromgeving vallen of	<input checked="" type="checkbox"/> Netwerk-verbinding Solvinity primary datacenter en TNO-GDN datacenter is geëncrypt op basis van	<input checked="" type="checkbox"/> De encryptie methode binnen het SP (ODC Noord) is niet bekend maar er wordt encryptie toegepast

#	NORA Security requirements	Toelichting	Gerealiseerd TNO Solvinity	Gerealiseerd ICTU SP
		waarvoor deze maatregelen onvoldoende zijn, zijn door encryptie beschermd	IPSEC en is met een ESP-AES-256-SHA versleuteling <input checked="" type="checkbox"/> Netwerk-verbinding tussen Solvinity datacenters is geëncrypt op basis van Macsec (IEEE 802.1AE) en is met een GCM-AES-256 versleuteling	
5		5b Scheiding van systeemfuncties De technische infrastructuur is in zones ingedeeld om isolatie van onderdelen hiervan mogelijk te maken	<input checked="" type="checkbox"/> Zie beschrijving hosting omgeving TNO (VLANs)	<input checked="" type="checkbox"/> Zie beschrijving hosting omgeving ICTU (VLANs en vanaf Q3 2019 gebruik van containers)
5		5c Sleutelbeheer De vertrouwelijkheid en integriteit van geheime cryptografische sleutels is gewaarborgd tijdens het gehele proces van generatie, transport, opslag en vernietiging van de sleutels	<input type="checkbox"/> Onbekend	<input type="checkbox"/> Onbekend
5		5d Zonering De indeling van zones binnen de technische infrastructuur vindt plaats volgens een vastgesteld inrichtingsdocument (configuratiedossier) waarin is vastgelegd welke uitgangspunten gelden voor de toepassing van zonering	<input checked="" type="checkbox"/> Drie securityzones ingericht. Voor de O, T, A en P-omgeving zijn separate VLANs ingericht, zie ook 9.2.2	<input checked="" type="checkbox"/> Gebruik van VLANs en vanaf Q3 2019 gebruik van containers)
6	Filtering (Filtering beschermt zones tegen aanvallen, indringers, ongewenste inhoud en virussen, waardoor diensten onbereikbaar worden of onrechtmatige toegang tot gegevens of systemen wordt verkregen. Filtering controleert geen identiteiten van individuele gebruikers. De communicatie tussen twee zones kan worden getoetst op ongewenste eigenschappen. Daarvoor wordt een elektronisch profiel vastgelegd van de zenders in de betrokken zones)	6a Controle op communicatiegedrag Ongewenst communicatiegedrag wordt opgemerkt en geblokkeerd	<input checked="" type="checkbox"/> Netwerk monitoring door firewalls Solvinity	<input checked="" type="checkbox"/> Netwerk monitoring door firewalls ODC Noord
6		6b Controle op gegevensuitwisseling De gegevensuitwisseling tussen zones wordt naar vorm en inhoud gecontroleerd, waarbij ongewenste gegevens worden geblokkeerd	<input checked="" type="checkbox"/> Gebruik van interne firewalls	<input checked="" type="checkbox"/> Gebruik van interne firewalls
7	Toegang Logische toegangscontrole door middel van Identificatie, Authenticatie, Autorisatie draagt ervoor zorg dat een persoon, organisatie of IT-voorziening uitsluitend gebruik kan maken van geautomatiseerde functies, waarvoor deze door middel van een aanvraagproces toegangsrechten heeft verkregen	7a Authenticatie (beheersmaatregel) Alvorens een systeem toegang verleent, wordt de identiteit van de gebruiker of ander subject dat om toegang vraagt, vastgesteld door middel van authenticatie	<input checked="" type="checkbox"/> Gebruik van eHerkenning	<input checked="" type="checkbox"/> Gebruik van eHerkenning maar deels ook basic authentication (zie ook 9.2.3)
7		7b Autorisatie (beheersmaatregel)	<input checked="" type="checkbox"/> Rechten zijn gekoppeld aan rollen	<input checked="" type="checkbox"/> Rechten zijn gekoppeld aan rollen

#	NORA Security requirements	Toelichting	Gerealiseerd TNO Solvinity	Gerealiseerd ICTU SP
		Autorisaties zijn ingesteld op basis van ontwerp- of systeemdokumentatie, waarin aangegeven is welke rechten in welke gebruikersgroepen worden ondergebracht		en aanvullend het mechanisme van machtiging in het Bronhouderportaal (met daaraan gekoppeld het beschikbaar stellen van functionaliteit)
7		7c Identificatie (beheersmaatregel) Alle toegangsvragers (gebruikers) tot gegevens of systeemfuncties zijn uniek herleidbaar tot één natuurlijke persoon, organisatie of IT-voorziening	☑ Zie 7a	☑ Zie 7a
8	Registratie, controle en rapportage Eisen die erop gericht zijn te kunnen vaststellen dat de IT-voorzieningen in overeenstemming met het vastgestelde inrichtingsdocument (configuratie-dossier) functioneren en te signaleren wanneer dit niet het geval is of kan worden	8a Controle en signalering (Instellingen van functies die voor de informatiebeveiliging van belang zijn en wijzigingen daarin worden automatisch gecontroleerd)	☑ Audit trail en systeemlogging	☑ Audit trail en systeemlogging
8		8b Rapportering (Logbestanden worden periodiek geanalyseerd en gecorreleerd teneinde beveiligingsincidenten dan wel de juiste werking van het systeem te detecteren)	☑ Periodieke rapportages (dit kan nog uitgebreider)	☑ Periodieke rapportages (dit kan nog uitgebreider)
8		8c Registratie (logging) (Handelingen in en meldingen van systeemfuncties in de technische infrastructuur worden vastgelegd in logging)	☑ Alle TNO BRO systemen worden uitgebreid gelogd	☑ Alle ICTU BRO systemen worden uitgebreid gelogd

Tabel 17 NORA security requirements vs gerealiseerde security maatregelen BRO

9.2.1 Disaster Recovery TNO Infrastructuur

Bij de inrichting de ICT-infrastructuur is expliciet rekening gehouden met Disaster Recovery (DR):

- De housing is verdeeld over twee tier-3+ locaties met een minimale afstand van 5 kilometer;
- Er is één gezamenlijk, volledig redundant netwerk ingericht over beide datacenter locaties. De twee datacenters zijn gekoppeld door een eigen glasvezelverbinding;
- Op beide locaties is identieke hardware geïnstalleerd;
- Het NetApp storage systeem in het primaire datacenter heeft een "SVM-disaster recovery relationship" met het NetApp storage systeem in het secundaire datacenter. Hierbij wordt een RPO van 5 minuten voor productie storage en 1 uur voor de overige storage afgedwongen;
- Alle applicatie servers zijn gevirtualiseerd. Hiertoe is op beide locaties een VMware cluster in combinatie met Zerto DR tooling ingericht. Ook hierbij wordt een RPO van 5 minuten voor productie-applicatieservers en 1 uur voor de overige applicatieservers afgedwongen;
- De gebruikte Oracle databases zijn niet gevirtualiseerd maar op bare Metal ingericht. Ten behoeve van DR wordt hierbij gebruik gemaakt van Oracle Dataguard. Hiermee is voor elk van de databases in het primaire datacenter een stand-by database in het secundaire datacenter ingericht. De Dataguard processen zorgen hierbij voor de te realiseren RPO-waarden;
- Jaarlijks, in het laatste weekend van het derde kwartaal vindt een uitwijk test plaats;
- In geval van een calamiteit in de TNO-vestiging in Utrecht is er de mogelijkheid voor het ICT-beheer team uit te wijken naar een customer room bij Solvinity in Amersfoort.

9.2.2 Zonering TNO-hosting omgeving

Er zijn drie securityzones/levels ingericht: Elk securitylevel is opgedeeld in meerdere VLANs. Voor de O, T, A en P-omgeving zijn separate VLANs ingericht.

- Securitylevel-1 bevat de componenten die direct benaderbaar zijn vanaf internet. Hierin bevinden zich proxy servers en de TNO-GDN mailserver. Toegang tot Securitylevel-1 vanaf internet is gelimiteerd tot enkele poorten/protocollen: 80 (http), 443 (https) en 25 (SMTP);

- In Securitylevel-2 bevinden zich alle applicatie servers. Securitylevel-2 is niet rechtstreeks vanuit internet toegankelijk. Internetverkeer loopt altijd via een proxyserver in Securitylevel-1;
- Securitylevel-3 bevat de dataopslag in de vorm van databases, storage-systeem (NAS) en document management systeem (DMS). Directe verbinding tussen Securitylevel-1 en Securitylevel-3 is nooit toegestaan;
- Naast front-end VLANs die zijn ingericht binnen een van de drie securityzones zijn er ook nog een aantal backend VLANs ingericht. Backend VLANs zijn geconfigureerd als een niet routeerbaar private network. Dit zijn een VLAN voor de High Availability functie van VMware, een VLAN voor backup functie en een VLAN voor de koppeling van bare Metal databaseservers aan het storage-systeem (NAS).

9.2.3 eHerkenning niveau

Voorzien wordt dat BRO-gegevens aangemerkt kunnen gaan worden als niet-openbaar. Zodra binnen de BRO omgegaan wordt met vertrouwelijke informatie is eH2+ mogelijk niet veilig genoeg meer, want dat wordt inmiddels beschouwd als basisniveau voor beveiliging (zie <https://www.ictmagazine.nl/uitgelicht/eherkenning-naar-niveau-3/>). Het inloggen op het Bronhouderportaal met gebruikersnaam/wachtwoord dat nu (op verzoek van enkele Bronhouders uit oogpunt van gebruiksgemak en kosten) nog wordt toestaan is daarmee niet meer acceptabel. Op niet al te lange termijn is daarom 2-factor authenticatie nodig voor ALLE gebruikers van het Bronhouderportaal BRO. eHerkenning 2+ betekent 2-factor authenticatie waarbij extra controle plaatsvindt door koppeling aan een mobiel nummer via een app of met sms als one-time-token. Realiseren van dit verhoogde securityniveau op het Bronhouderportaal wordt mogelijk na de migratie naar Kubernetes binnen het standaard platform.

9.3 Uitgevoerde Security Audits op BRO-systemen

9.3.1 BIR Compliancy

Periodiek wordt een BIR-toets uitgevoerd. Voor details zie BIR-toets verslagen.

9.3.2 PIA

Periodiek wordt een PIA-toets uitgevoerd. Voor details zie PIA-toets verslagen.

9.3.3 BZK Scan

Periodiek wordt een BZK-scan uitgevoerd. Voor details zie BZK-scan verslagen.

9.3.4 Penetratietest

Op dit moment wordt een penetratietest op de BRO-systemen worden uitgevoerd door Ministerie van Justitie en Veiligheid afdeling SSC-ICT. Op verzoek van het SP wordt de test breder ingezet en wordt de nieuwe SP Kubernetes|Docker aan een aantal strenge tests onderworpen.

9.4 Privacy Audits

9.4.1 AVG Toets

Periodiek wordt een AVG-toets uitgevoerd. Voor details zie AVG-toets verslagen.

9.5 Beveiligingsprincipes

Onderstaande beveiligingsprincipes en standaarden dienen binnen het programma BRO te worden gehanteerd.

Identificatie	BRO.BEV.001
Statement	Aanbieders van BRO-systemen moeten de Baseline Informatiebeveiliging Rijksdiensten (BIR) toepassen

Identificatie	BRO.BEV.002
Statement	Gebruik van CBP-richtsnoeren op het gebied van verwerking persoonsgegevens

Identificatie	BRO.BEV.003
Statement	Maak gebruik van kennis van het Centrum Informatiebeveiliging en Privacybescherming (CIP), het expertisecentrum voor informatiebeveiliging en privacybescherming van, voor en door overheidsorganisaties, zie www.cip-overheid.nl dat ondersteuning op het gebied van beveiliging kan bieden

Identificatie	BRO.BEV.004
Statement	Toepassing van SIG-evaluatiecriteria voor informatiebeveiliging

Identificatie	BRO.BEV.005
Statement	Pas de PTOLU-standaarden op het gebied van beveiliging toe.

10 Architectuur Gap Analyse (ontwerp vs gerealiseerd)

10.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is een vergelijking gemaakt tussen het PSA ontwerp (begin 2017) en de gerealiseerde situatie (eind 2019).

10.2 Gap Analyse Data

In Tabel 18 is de gap analyse – PSA Ontwerp (begin 2017) versus Gerealiseerd (eind 2019) – uitgewerkt van de tranche 1 registratieobjecten.

Legenda de gap analyse uitgewerkt van de

- Gerealiseerd, conform PSA
- Deels gerealiseerd, conform PSA
- Gerealiseerd, niet benoemd in PSA
- Gerealiseerd, afwijking van PSA
- Nog te realiseren, genoemd in PSA
- Nog te realiseren, niet genoemd in PSA

#	Component	PSA Ontwerp vs Gerealiseerd	Toelichting
1	CPT	<input checked="" type="checkbox"/>	Voor IMBRO gerealiseerd, voor INSPIRE nog uit te werken
2	GMW	<input checked="" type="checkbox"/>	Voor IMBRO gerealiseerd, voor INSPIRE nog uit te werken
3	BHR-P	<input checked="" type="checkbox"/>	Voor IMBRO gerealiseerd, voor INSPIRE nog uit te werken
4	EPL	<input type="checkbox"/>	Beschikbaarstelling van EPL is uitgesteld tot ministerie EZK haar zaaksysteem gereed heeft

Tabel 18 Informatie architectuur Fit-Gap analyse

10.3 Gap Analyse Systemen

10.3.1 Gap analyse Bronhouderportaal BRO

In Tabel 19 is de gap analyse – PSA Ontwerp (begin 2017) versus Gerealiseerd (eind 2019) – uitgewerkt van de BRO-systemen.

Legenda

- Gerealiseerd, conform PSA
- Deels gerealiseerd, conform PSA
- Gerealiseerd, niet benoemd in PSA
- Gerealiseerd, afwijking van PSA
- Nog te realiseren, genoemd in PSA
- Nog te realiseren, niet genoemd in PSA

#	Component	PSA Ontwerp vs Gerealiseerd	Toelichting
1	BHP Loket (GUI)	<input checked="" type="checkbox"/> Deels gerealiseerd, conform PSA	Onderzoeken van terugmeldingen in het Bronhouderportaal moet nog worden gerealiseerd, staat op de backlog van het BHP
2	BHP Inname service	<input checked="" type="checkbox"/> Gerealiseerd, conform PSA	Inname service voor het aanleveren van IMBRO XML bestanden
3	BHP Validatieservice (pass through)	<input checked="" type="checkbox"/> Gerealiseerd, niet benoemd in PSA	Validatieservice (pass through) voor het valideren van IMBRO XML documenten buiten het Bronhouderportaal door gegevensleveranciers (voorafgaand aan levering aan het Bronhouderportaal)
4	BHP Generieke QC-service	<input checked="" type="checkbox"/> Gerealiseerd, niet benoemd in PSA	Generieke QC-service om externe inhoudelijke QC-applicaties te kunnen aansluiten op het Bronhouderportaal
5	BHP Visualisatie-service (pass-through)	<input type="checkbox"/> Nog te realiseren, niet genoemd in PSA	Nog te realiseren pass-through API op de visualisatieservice van TNO

Tabel 19 Bronhouderportaal ONTWERP versus GEREALISEERD

Een gap-analyse gebaseerd op processtappen is in Tabel 20 weergegeven.

#	Component	PSA Ontwerp vs Gerealiseerd	Toelichting
1	Aanleveren (GUI)	<input checked="" type="checkbox"/> Gerealiseerd, conform PSA	Bronhouderportaal Loket (GUI) is in nauw verleg met bronhouders tot stand gekomen (scrum agile)
2	Aanleveren (API)	<input checked="" type="checkbox"/> Gerealiseerd, afwijking van PSA	Aangezien 95% van de gegevens door private partijen wordt aangeleverd is overleg met softwareleveranciers gekozen voor een REST-JSON interface. PSA benoemt een service op basis van Digikoppeling (SOAP-XML)
3	Valideren	<input checked="" type="checkbox"/> Gerealiseerd, conform PSA	Aangeleverde IMBRO XML documenten worden direct gevalideerd tegen de validatieservice van de LV BRO. Deze service checkt tegen XSD-schema's alsmede business rules zoals beschreven in de BRO Catalogi
4	Valideren Extern (pass through API)	<input checked="" type="checkbox"/> Gerealiseerd, niet benoemd in PSA	Met deze externe service kan ook een externe partij (data leverancier) IMBRO XML documenten valideren voorafgaand aan aanlevering aan het Bronhouderportaal. De validatieservice van de LV wordt via het Bronhouderportaal als een zogenaamde Pass-Through service beschikbaar gesteld voor bevoegde partijen die moeten aanleveren. Dit voorkomt onbevoegde toegang tot de service. Het security mechanisme van het bronhouderportaal wordt hierbij gebruikt om partijen toegang te geven tot deze service
5	Controleren (GUI)	<input checked="" type="checkbox"/> Gerealiseerd, afwijking van PSA	Idee was dat inhoudelijke toetsing buiten het portaal zou plaatsvinden. Omdat marktpartijen realisatie van externe QC-applicaties niet oppakten, is op verzoek van o.a. Rijkswaterstaat en provincies toch inhoudelijke controle tools ingebouwd in het bronhouderportaal. Een bronhouder kan de functie 'Automatisch Controleren' aanzetten als hij de gegevensleverancier volledig vertrouwt
6	Controleren (API)	<input checked="" type="checkbox"/> Gerealiseerd, niet benoemd in PSA	Generieke kwaliteitscontrole service. Met behulp van deze service kunnen externe kwaliteitscontrolesystemen (zoals bijvoorbeeld het AAT-systeem van Rijkswaterstaat) gekoppeld worden aan het Bronhouderportaal
7	Verrijken	<input type="checkbox"/> Nog te realiseren, benoemd in PSA	Aanmerken van IMBRO XML bestanden als niet-openbaar door Bronhouder
8	Vaststellen (accorderen)	<input checked="" type="checkbox"/> Gerealiseerd, conform PSA	Bronhouder kan gecontroleerde goedgekeurde brondocumenten vaststellen
9	Doorleveren (inschrijven)	<input checked="" type="checkbox"/> Gerealiseerd, conform PSA	Het Bronhouderportaal kan vastgestelde brondocumenten doorleveren naar de LV BRO via de inname service van de LV
10	Onderzoeken van terugmeldingen	<input type="checkbox"/> Nog te realiseren, benoemd in PSA	Tonen lijsten van terugmeldingen voor nader onderzoek in het Bronhouderportaal en bijhouding status van afhandeling, deze ook terugkoppelen naar de Landelijke Voorziening

Tabel 20 Bronhouderportaal ONTWERP versus GEREALISEERD (procesmatig)

10.3.2 Gap analyse Landelijke Voorziening

Legenda

- Gerealiseerd, conform PSA
- Deels gerealiseerd, conform PSA
- Gerealiseerd, niet benoemd in PSA
- Gerealiseerd, afwijking van PSA
- Nog te realiseren, genoemd in PSA
- Nog te realiseren, niet genoemd in PSA

#	Component	PSA Ontwerp vs Gerealiseerd	Toelichting
1	Inname service	<input checked="" type="checkbox"/> Gerealiseerd, conform PSA	Het Bronhouderportaal is het enige systeem dat toegang heeft tot de inname service van de landelijke voorziening conform PSA. De innameservice voldoet aan Digikoppeling standaard voor basisregistraties

#	Component	PSA Ontwerp vs Gerealiseerd	Toelichting
2	Uitgifte service	<input checked="" type="checkbox"/> Gerealiseerd, conform PSA	De uitgifteservice voldoet aan Digikoppeling standaard voor basisregistraties
3	Dedicated uitgifte service t.b.v. PDOK	<input checked="" type="checkbox"/> Gerealiseerd, conform PSA	Via deze service worden BRO-gegevens via Geopackages aan PDOK doorgeleverd
4	Validatie service	<input checked="" type="checkbox"/> Gerealiseerd, conform PSA	De validatieservice controleert tegen het schema en business rules zoals vastgelegd in de catalogi. De LV BRO validatie service is alleen beschikbaar voor het Bronhouderportaal
5	Visualisatie service	<input checked="" type="checkbox"/> Gerealiseerd, niet benoemd in PSA	De visualisatieservice genereert op basis van een IMBRO XML bestand een grafiek (bvb een sonderingsgrafiek). Deze service is op dit moment alleen beschikbaar voor het Bronhouderportaal. Planning is de service voor de hele BRO keten beschikbaar te stellen, inclusief externe aanleverende en afnemende systemen
6	Terugmelding loket	<input checked="" type="checkbox"/> Gerealiseerd, afwijking van PSA	Na zorgvuldige afweging is in 2017 besloten geen gebruik te maken van Digimelding, zie 6.4.2.3. Een eenvoudig elektronisch formulier gerealiseerd conform minimal viable product (MVP) gedachte volstaat vooralsnog

Tabel 21 Landelijke Voorziening ONTWERP versus GEREALISEERD

10.3.3 Gap analyse BRO Loket

Legenda

- Gerealiseerd, conform PSA
- Deels gerealiseerd, conform PSA
- Gerealiseerd, niet benoemd in PSA
- Gerealiseerd, afwijking van PSA
- Nog te realiseren, genoemd in PSA
- Nog te realiseren, niet genoemd in PSA

#	Component	PSA Ontwerp vs Gerealiseerd	Toelichting
1	BRO Loket	<input checked="" type="checkbox"/> Gerealiseerd, conform PSA	BRO-gegevens kunnen via een webapplicatie worden bekeken en gedownload

Tabel 22 BRO Loket ONTWERP versus GEREALISEERD

10.3.4 Gap analyse PDOK

Legenda

- Gerealiseerd, conform PSA
- Deels gerealiseerd, conform PSA
- Gerealiseerd, niet benoemd in PSA
- Gerealiseerd, afwijking van PSA
- Nog te realiseren, genoemd in PSA
- Nog te realiseren, niet genoemd in PSA

#	Component	PSA Ontwerp vs Gerealiseerd	Toelichting
1	PDOK Loket (viewer)	<input checked="" type="checkbox"/> Gerealiseerd, conform PSA	BRO-datasets (tranche 1) zijn zichtbaar in de PDOK-viewer
2	PDOK-services (NL)	<input checked="" type="checkbox"/> Gerealiseerd, conform PSA	Gerealiseerde services (WMS, WFS en ATOM-feeds) voor tranche 1 BRO-datasets
3	PDOK-services (INSPIRE)	<input type="checkbox"/> Nog te realiseren, genoemd in PSA	Zie paragraaf INSPIRE in dit document

Tabel 23 PDOK ONTWERP versus GEREALISEERD

10.3.5 Gap analyse GDI Knooppunten

Legenda

- Gerealiseerd, conform PSA
- Deels gerealiseerd, conform PSA
- Gerealiseerd, niet benoemd in PSA
- Gerealiseerd, afwijking van PSA
- Nog te realiseren, genoemd in PSA
- Nog te realiseren, niet genoemd in PSA

#	Component	PSA Ontwerp vs Gerealiseerd	Toelichting
1	Centraal Aansluitpunt	<input type="checkbox"/> Nog te realiseren, genoemd in PSA	DSO LV en CA-koppelingen zijn nog niet gerealiseerd omdat er nog geen concrete vraag vanuit deze knooppunten naar een koppeling met de BRO is gekomen
2	DSO-LV	<input type="checkbox"/> Nog te realiseren, niet genoemd in PSA	Eerste gesprekken met DSO en BZK CIO-office hierover zijn gevoerd

Tabel 24 GDI Knooppunten ONTWERP versus GEREALISEERD

Op dit moment zijn systemen geschikt voor Tranche 1 objecten. Voor Tranches 2-4 zijn voor bepaalde registratieobjecten mogelijk specifieke aanpassingen c.q. uitbreidingen nodig.

10.4 Gap Analyse Security

#	Component	PSA Ontwerp vs Gerealiseerd	Toelichting
1	eHerkenning (Bronhouderportaal BRO)	<input checked="" type="checkbox"/> Gerealiseerd, afwijking van PSA	Op dit moment wordt in sommige gevallen op verzoek van een aantal Bronhouders basic authentication toegestaan (architectuur afwijking). Het verdient echter de voorkeur om eHerkenning 2+ (twee-factor authenticatie) voor alle gebruikers van het Bronhouderportaal in te richten (conform oorspronkelijk PSA ontwerp). Advies is basic authenticatie uit te faseren, zie ook 9.2.3

Tabel 25 Security ONTWERP versus GEREALISEERD

10.5 Overige uitstaande architectuurwerkzaamheden

Overige uitstaande architectuur werkzaamheden:

- NL en INSPIRE webservices voor BRO-gegevens en modellen realiseren via PDOK;
- Metadata bijhouding BRO-gegevens in het Nationaal Georegister op orde;
- Presentatiemodel BRO integreren in informatiemodellering;
- Open API-strategie en ontwikkeling van RESTful services op de BRO;
- Realiseren opslag van sensor data (grondwaterstandsgegevens);
- Realiseren van een koppeling met het handelsregister;
- Realiseren technische ketenrapportage.

Bijlage A – Afkorting

In dit hoofdstuk worden de afkortingen opgesomd die in dit document worden gebruikt.

AMvB	Algemene Maatregel van Bestuur
API	Application Programming Interface
BES	Bodem Energie Systemen
BIDON	Bodem Informatie Delen tussen Overheid en Netbeheerders
BGT	Basisregistratie Grootchalige Topografie
BIS	Bodem Informatie Systeem
BRO	Basisregistratie Ondergrond
CS-W	Catalog Service for the Web (OGC standaard)
DINO	Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond
DSO	Digitaal Stelsel Omgevingswet
EAR	Enterprise Architectuur Rijk
ETRS	European Terrestrial Reference System
EVRS	European Vertical Reference System
EZK	Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
GIP	Geo-Informatie Programma van het Ministerie van Economische Zaken
GAS	Globale Architectuur Schets
GBES	Gesloten BES
GML	Geography Mark-up Language
lenW	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
IM	Informatie Model
INSPIRE	Infrastructure for Spatial Information in Europe
LV	Landelijke Voorziening
MR	Ministeriële Regeling
MVP	Minimum Viable Product
NGR	Nationaal GeoRegister
NLOG	NL Olie- en Gasportaal
OBES	Open BES
PDOK	Publieke Dienstverlening Op de Kaart
PSA	Programma / Project Start Architectuur
PTOLU	Pas Toe Of Leg Uit
RBA	Registratie Beheer Applicatie
REST	REpresentational State Transfer
RWS	Rijkswaterstaat
SAD	Solution Architecture Design
SOAP	Simple Object Access Protocol
STRONG	Structuurvisie Ondergrond
SWE	Sensor Web Enablement
TNO-GDN	TNO-Geologische Dienst Nederland
W*S	Web ... Service (zie WMS, WFS, WCS, WPS, etc.)
WCS	Web Coverage Service
WFS	Web Feature Service
WMS	Web Map Service
WMS-T	WMS-Time
WMTS	Web Map Tile Service
XML	eXtensible Mark-up Language

Bijlage B – Begrippen

In deze bijlage worden de begrippen die in dit document worden gebruikt beschreven.

Afnemer	Instelling, organisatie of persoon die gegevens betreft uit een basisregistratie
Authentiek gegeven	In een basisregistratie opgenomen gegeven dat bij wettelijk voorschrift als authentiek is aangemerkt. Dat wil zeggen dat het moet worden gebruikt door alle organisaties met een publiekrechtelijke taak
Basisregistratie	Een bij wet aangewezen registratie met kwalitatief hoogwaardige gegevens over personen en zaken, welke gegevens door alle overheidsinstellingen verplicht moeten, en zonder nader onderzoek kunnen, worden gebruikt bij de uitvoering van publieke taken
Beheerder	De bij Wet Bro aangewezen instantie die de Landelijke Voorziening van een basisregistratie beheert. Voor de Bro is dat TNO-GDN
BIDON	Bodem Informatie Delen tussen Overheid en Netbeheerders: een systeem dat gegevens bevat over bodemverontreiniging in Nederland, een initiatief van gemeenten, provincies, omgevingsdiensten, Rijkswaterstaat Leefomgeving en Netbeheerders
BIM	Bouw Informatie Model: een ontwerp- en bouwproces waar binnen één model (bestand) gewerkt. Aan dit bestand wordt alle data gekoppeld die nodig is voor het ontwerpen, bouwen en beheren van een bouwwerk. Dit model wordt gebruikt door alle partijen die betrokken zijn bij het te realiseren bouwwerk, zoals opdrachtgever, architect, adviseurs, aannemer en installateur
Bodemloket	Een informatievoorziening ondergebracht bij Rijkswaterstaat die toegang geeft tot de bij de overheid bekende gegevens over de bodemkwaliteit en over voormalige (bedrijfs)activiteiten die de bodemkwaliteit beïnvloed kunnen hebben
Brondocument	Het geheel van gegevens over een registratieobject dat door een bronhouder ter registratie wordt aangeboden
CA lenM	Het centraal aansluitpunt (CA) is een voorziening om complexiteit van koppelingen voor het Ministerie van lenW (en andere ministeries) te centraliseren. Daarbij gaat het om connectiviteit, Digikoppeling standaarden, kennis van de technologie en beheer. Zie ook Knooppunt
Catalogus	Bevat de definities (en bijbehorende standaarden) van de gegevens die deel uitmaken van de basisregistratie
CS-W 2.0	Catalog Service voor geospatial data en services
DGRW	Directoraat-Generaal Ruimte en Water van het Ministerie van lenM
DINO	Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond: systeem met gegevens van de ondergrond (onder meer sonderingen, boringen, grondwaterkwantiteit, oppervlaktewater), in beheer bij TNO-GDN
EAR	Enterprise Architectuur Rijk
EZK	Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
Gebruiker(s)	Verzamelbegrip voor meerdere gebruikersrollen in de LV BRO: Bronhouder, Afnemer en (gegevens-)leverancier. Een Bronhouder kan de rol van Afnemer of leverancier aannemen. Een bronhouder kan ook een marktpartij als leverancier inschakelen. Leveranciers opereren altijd onder verantwoordelijk van de Bronhouder voor wie hij aanlevert
Gegevensleverancier	Een gebruikersrol in de zin van dataleverancier. De dataleverancier levert gegevens aan de Landelijke Voorziening BRO onder verantwoordelijkheid van de bronhouder
IMBGT	Informatie Model Basisregistratie Grootchalige Topografie. IMBOR Informatie Model Beheer Openbare Ruimte
IMBRO	Informatie Model Basisregistratie Ondergrond
INSPIRE	Infrastructure for Spatial Information in Europe. De Europese kaderrichtlijn voor een Europese geo-informatie infrastructuur, als basis voor een geïntegreerde aanpak van Europees milieubeleid
Leverancier	Zie: Gegevensleverancier
LV BRO	Landelijke Voorziening Basisregistratie Ondergrond De centrale voorziening waaraan alle wettelijk voorgeschreven gegevens voor de BRO worden geleverd, waarin deze worden beheerd en van waaruit ze beschikbaar worden gesteld aan afnemers
Minimum Viable Product	Het minimaal levensvatbare (werkbare) product. Het allerkleinste, meest minimale, snelst te creëren product dat de meest urgente vraag beantwoordt: Waar heeft je klant behoefte aan?
NLOG	NL Olie- en Gasportaal. Een systeem met informatie over opsporing en winning van olie, gas en aardwarmte in Nederland en het Nederlandse deel van het continentaal plat, beheerd door TNO-GDN
Omgevingswet	Wetgeving en regels voor ruimte, wonen, infrastructuur, milieu, natuur en water in één samenhangend stelsel bundelt, en waarmee het beheer en de ontwikkeling van de leefomgeving wordt geregeld. De Omgevingswet ligt nu als Wetsvoorstel voor behandeling bij de tweede kamer

Ondergrond	Ondergrond is alles wat zich onder maaiveld of zeebodem bevindt in Nederland of het continentaal plat, dus ook de bodem (de bovenste laag van de aardkorst waarin zich bodemvormende processen afspelen)
Opdrachtgever	De opdrachtgever is het voor de basisregistratie verantwoordelijke ministerie dat opdrachtgever is voor de 'verstrekker' (de beheerder van de landelijke voorziening). Voor de BRO is de opdrachtgever het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties
PDOK	Publieke Dienstverlening Op de Kaart PDOK is een centrale voorziening voor het ontsluiten van geografische datasets van nationaal belang. Dit zijn actuele en betrouwbare gegevens voor zowel de publieke als private sector. PDOK stelt digitale geo-informatie als dataservices en bestanden beschikbaar. De meeste PDOK-diensten zijn gebaseerd op open data en daarom voor iedereen vrij beschikbaar
Register	De verzameling aangeleverde en geaccepteerde brondocumenten in de Landelijke Voorziening
Registratiedomein	Naam van een verzameling registratieobjecten die een samenhang hebben, te weten: <ol style="list-style-type: none">1. Bodem- en grondonderzoek;2. Bodemkwaliteit;3. Grondwatermonitoring;4. Grondwatergebruik;5. Mijnbouwwet;6. Modellen.
Registratiehouder	Voor de basisregistratie bestuurlijk verantwoordelijke minister (ook wel 'eigenaar'), die opdrachtgever is voor de beheerder van de Landelijke Voorziening
Registratieobject	Een registratieobject in de BRO is de eenheid van informatie die onder verantwoordelijkheid van één bronhouder valt en die met een bepaald doel is of wordt gemaakt
(Geo)SPARQL	GeoSPARQL definieert een vocabulair om geo-informatie in RDF te representeren. Het is een extensie voor geo-informatie op SPARQL
Stelselrol	Rollen die nodig zijn om het Stelsel van Basisregistraties in zijn samenhang te laten werken, te weten: registratiehouder, toezichthouder, bronhouder, beheerder, verstrekker en afnemer
STRONG Melding	Structuurvisie Ondergrond Melding (soms foutief terugmelding genoemd) van een afnemer aan de beheerder over de vermoede onjuistheid van een gegeven in de basisregistratie
Toezichthouder	Verantwoordelijke partij die erop toeziet dat de basisregistratie conform eisen, afspraken en wetgeving opereert. Voor de BRO is dat het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK)
Verstrekker	Zie beheerder

Bijlage C – Bronnen

In dit hoofdstuk worden de afkortingen opgesomd die in dit document worden gebruikt.

1. M.H. Schultz van Haegen-Maas Geesteranus (minister van infrastructuur en milieu), 2015, *Wet van 30 september 2015, houdende regels omtrent de basisregistratie ondergrond (Wet basisregistratie ondergrond)*, Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden ref. 2015.362;
2. M.H. Schultz van Haegen-Maas Geesteranus (minister van infrastructuur en milieu), *Regels omtrent de basisregistratie ondergrond (Wet basisregistratie ondergrond)*, Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden ref. 2015, ref. 33.839 no. 3, ISSN 0921-7371, 's-Gravenhage 2014;
3. M.J.P. Vink, H. Wevers, 2016, *Globale Architectuurschets Basisregistratie Ondergrond*, programmabureau BRO;
4. R. van de Ven, 2018, *Software Architectuur Document Bronhouderportaal BRO v10*, ICTU;
5. S. Derksen (TNO), 2018, *Software Architectuur Document Landelijke Voorziening BRO v10*, TNO;
6. W.I. Beliën, 21 september 2018, *Security aspecten server infrastructuur TNO-GDN*;
7. Geonovum, 2019, *Keuzeleidraad INSPIRE*.

Bijlage D Generieke Digitale Infrastructuur (GDI)

De generieke digitale infrastructuur (GDI) bestaat uit standaarden, producten en voorzieningen die gezamenlijk gebruikt worden door overheden, publieke organisaties en in een aantal gevallen ook private partijen. De GDI bestaat uit herbruikbare digitale basisvoorzieningen, standaarden en producten.

De GDI wordt geborgd in de (concept) Wet digitale overheid (Wdo, voorheen concept Wet generieke digitale infrastructuur) en geeft invulling aan het kabinetsvoornemen tot een digitaal werkende (semi)overheid. De wet wordt waarschijnlijk in 2019 van kracht.

De voorzieningen in de huidige GDI zijn ondergebracht in vier clusters.

1. Identificeren en authenticeren;
2. Gegevens en registreren;
3. Dienstverlening en verbinden;
4. Dienstverlening en informatie verstrekken.

Elk cluster heeft een eigen functie, zie Figuur 38.



Figuur 40 Generieke Digitale Infrastructuur (GDI)

De GDI vormt uiteindelijk geen op zichzelf staand geheel maar maakt deel uit van een meer omvattende digitale nationale, Europese en zelfs deels mondiale infrastructuur, bestaande uit een ecosysteem van technologieën, protocollen, hardware, software en content.

Bijlage E NORA Security principes

Onderstaand zijn de NORA security principes opgenomen die ten opzichte van de PSA BRO 2017 zijn gewijzigd (AP35 t/m AP 39 zijn vervallen en vervangen door AP41 t/m AP44).

ID	AP40
Stelling	De onweerlegbaarheid van berichtenuitwisseling wordt gegarandeerd door wederzijdse authenticatie en door versleuteling van elektronische handtekeningen.
Rationale	Bij diensten met rechtsconsequenties is onweerlegbaarheid van groot belang. Onweerlegbaarheid houdt in dat de afzender of ontvanger van een bericht niet kunnen ontkennen het bericht respectievelijk verstuurd, dan wel ontvangen te hebben. Hiervoor is wederzijdse authenticatie en controle op de integriteit van het bericht nodig.
Implicaties	De onweerlegbaarheid van transacties wordt gegarandeerd door wederzijdse authenticatie en versleuteling van elektronische handtekeningen. Specifiek: Er is vastgesteld welke berichten onweerlegbaar moeten zijn. Bij deze berichten is geborgd dat het ontvangen bericht afkomstig is van de afzender en dat de inhoud niet door derden is beïnvloed.
Voorbeelden	Public Key Infrastructures zoals PKI-overheid en elektronische handtekeningen zijn manieren om onweerlegbaarheid te borgen.

ID	AP41
Stelling	De beschikbaarheid van de dienst voldoet aan de met de afnemer gemaakte continuïteitsafspraken.
Rationale	De continuïteitsafspraken zijn gemaakt op basis van de afbreukrisico's die afnemers lopen bij uitval. De processen van afnemers kunnen spaak lopen met financiële en maatschappelijke schade en het vertrouwen in betrouwbaarheid van de dienst kan afnemen.
Implicaties	De beschikbaarheid van gegevens en systeemfuncties wordt gegarandeerd door vermeerdering van systeemfuncties, door herstelbaarheid en beheersing van verwerkingen, door voorspelling van discontinuïteit en handhaving van functionaliteit. Specifiek: Het niveau van beschikbaarheid is in overleg met de afnemers vastgesteld ICT-voorzieningen voldoen aan het voor de diensten overeengekomen niveau van beschikbaarheid De continuïteit van voorzieningen wordt bewaakt, bij bedreiging van de continuïteit wordt alarm geslagen en er is voorzien in een calamiteitenplan. De toegankelijkheid van openbare informatie en informatie die relevant is voor vertrouwelijke- en zaakgerelateerde diensten, is gewaarborgd. Wanneer informatie verplaatst is, of niet meer (online) beschikbaar, worden bezoekers doorverwezen naar de plaats waar deze wel te vinden is. De afnemer merkt niets van wijzigingen in het beheer van de dienst. Wanneer een nieuwe versie van een standaard geïmplementeerd wordt, blijft de aanbieder de oude versie ondersteunen zolang als dat volgens afspraak nodig is. De dienstverlener en de afnemers maken afspraken over de periode waarin overgegaan wordt op een nieuwe versie van de standaard.
Voorbeelden	Wanneer het beheer van informatie overgaat naar een andere partij, of als de informatie wordt ondergebracht op andere plaatsen, moet de beschikbaarheid van de informatie voor de afnemers altijd gewaarborgd blijven.

ID	AP42
Stelling	De dienstverlener waarborgt de integriteit van gegevens en systeemfuncties.
Rationale	De gebruiker van een gegeven moet erop kunnen vertrouwen dat hij het correcte, complete en actuele gegeven ontvangt.
Implicaties	De integriteit van gegevens en systeemfuncties wordt gegarandeerd door validatie en beheersing van gegevensverwerking en geautoriseerde toegang tot gegevens en

	<p>streefdoelen, door scheiding van streefdoelen, door controle op communicatiegedrag en gegevensuitwisseling en door beperking van functionaliteit.</p> <p>Controle van gegevensverwerking: De criteria voor juistheid, en tijdigheid zijn vastgesteld controleren vanuit een systeemvreemde omgeving ingevoerde gegevens op juistheid, tijdigheid en volledigheid, voordat verdere verwerking plaatsvindt. controleren te versturen gegevens op juistheid, volledigheid en tijdigheid controleren ter verwerking aangeboden gegevens op juiste, volledig en tijdige verwerking vergelijken periodiek kritieke gegevens die in verschillende gegevensverzamelingen voorkomen met elkaar op consistentie. Dit geldt alleen zolang als de gegevens niet frequent en integraal worden gesynchroniseerd met de brongegevens.</p>
Voorbeelden	Bij het versturen van bestanden kan een check-sum gebruikt worden om te controleren of het bericht in de oorspronkelijke staat is ontvangen.

ID	AP43
Stelling	De dienstverlener verschaft alleen geautoriseerde afnemers toegang tot vertrouwelijke gegevens.
Rationale	De gebruiker moet erop kunnen vertrouwen dat gegevens niet worden misbruikt.
Implicaties	<p>De vertrouwelijkheid van gegevens wordt gegarandeerd door scheiding van systeemfuncties, door controle op communicatiegedrag en gegevensuitwisseling, door validatie op toegang tot gegevens en systeemfuncties en door versleuteling van gegevens.</p> <p>Fysieke en logische toegang: Per dienst zijn de mate van vertrouwelijkheid en de bijbehorende identificatie-eisen vastgesteld</p> <p>Voor een intern systeem, besloten gebouw of ruimte, geldt: "niets mag, tenzij toegestaan". Daarom wordt de gebruiker voor toegangsverlening geauthenticeerd. Voor afnemers van vertrouwelijke diensten geldt hetzelfde. Daardoor zijn deze gebruikers en afnemers uniek herleidbaar tot één natuurlijk persoon, organisatie of ICT-voorziening.</p> <p>Bij authenticatie dwingt het systeem toepassing van sterke wachtwoordconventies af. De instellingen van het aanmeldproces voorkomen dat een gebruiker werkt onder een andere dan de eigen identiteit.</p> <p>Om de mogelijkheden van misbruik te beperken, hebben gebruikers van systemen niet méér rechten dan zij voor hun werk nodig hebben (autorisatie). Daarbij zijn maatregelen getroffen om een onbedoeld gebruik van autorisaties te voorkomen.</p> <p>Verleende toegangsrechten zijn inzichtelijk en beheersbaar.</p> <p>De identificatie eis voor een samengestelde dienst wordt bepaald door de dienst met de hoogste identificatie -eis.</p> <p>Zonering en Filtering: De zonering en de daarbij geldende uitgangspunten en eisen per zone zijn vastgesteld. De fysieke en technische infrastructuur is opgedeeld in zones. Deze zones zijn voorzien van de benodigde vormen van beveiliging (de 'filters'). Informatie-betekenisvolle gegevensuitwisseling en bewegingen van mensen tussen zones wordt naar vorm en inhoud gecontroleerd en zo nodig geblokkeerd</p>
Voorbeelden	Ouders zijn geautoriseerd om bepaalde persoonsgegevens van hun kinderen in te zien. Zodra het kind achttien wordt verdwijnt de rechtsgrond hiervoor: het kind is volwassen. De autorisatie moet dus (automatisch) worden beëindigd.

ID	AP44
Stelling	De dienstverlener zorgt ervoor dat de beoogde toegang tot gegevens en de juiste werking van zijn systemen continu alsook achteraf te controleren is.
Rationale	Het gebruik en gedrag van de dienst moet voldoen aan de gestelde regels. Om te borgen dat dit gebeurt, moet continu worden gemonitord. Om de juistheid van uitkomsten van het systeem aan te kunnen tonen, moet gelogd worden.
Implicaties	De controleerbaarheid van gebruikers- en systeemgedrag wordt gerealiseerd door registratie en bewaking van gebeurtenissen en door alarmering op het overschrijden van toelaatbare drempels. Specifiek voor logging: analyseer periodieke logbestanden om de juiste werking van het systeem vast te stellen en beveiligingsincidenten te detecteren.

Voorbeelden	In uitgebreide IT-infrastructuren is het onmogelijk om zonder geautomatiseerde hulpmiddelen voldoende inzicht en overzicht te houden op de beoogde werking van beveiligingsmaatregelen en welk afwijkend communicatiegedrag er plaatsvindt. Voor het bewaken en beoordelen van de werking van genomen beveiligingsmaatregelen in de IT-infrastructuur als resultaat van de naleving van beveiligingsbeleid kan o.a. Security Information Event Management worden ingezet. Dit monitort het digitale gedrag in je systeem en maakt analyses.
-------------	---