



Basisregistratie  
Ondergrond

## Scopedocument Bodemkundig Booronderzoek (BHR-P)

Team Standaardisatie BRO

Versie 0.9

28 Mei 2019

Auteur: R. Mutsaers

Review: J. Bulens, R. Boot, F. Terpstra



## Inhoudsopgave

Inhoudsopgave .....	2
Proclaimer .....	3
1. Beschrijving van het registratieobject .....	4
1.1. Het registratieobject booronderzoek in de BRO .....	4
1.2. Deelonderzoeken binnen het booronderzoek .....	5
1.2.1. Boormonsterbeschrijving .....	5
1.2.2. Boormonsterfoto .....	5
1.2.3. Boormonsteranalyse .....	6
1.2.4. Boorgatlogging .....	6
1.3. Indeling in vakgebieden .....	6
1.4. Algemeen overzicht informatie booronderzoek in relatie tot huidige scope .....	8
1.5. Booronderzoek in het kader van bodemkundig onderzoek .....	8
2. Globaal overzicht van (keten)werkproces .....	10
3. Overzicht van primaire stakeholders voor het vakgebied bodemkunde .....	12
3.1. Overzicht bronhouders .....	12
3.2. Overzicht producenten .....	14
3.3. Overzicht (her-)gebruikers .....	15
4. Overzicht van relevante SW pakketten en SW leveranciers. ....	16
5. Overzicht van bestaande registratie(s) en de beheerder. ....	17
6. Relevant bestaand wettelijk kader voor het bodemkundig booronderzoek. ....	18
7. Relevante normen, standaarden en protocollen .....	19
8. Overzicht van reeds beschikbare documentatie (links) .....	21
9. Inhoudelijke keuzen op hoofdlijnen: voorstellen wat wel / wat niet in de BRO met rationale. ....	22
9.1. De BRO in relatie tot informatie uit het verleden, de toekomst en overige informatie. ....	22
9.2. Aspecten gerelateerd aan het booronderzoek en de deelonderzoeken .....	23
9.2.1. Het booronderzoek .....	23
9.2.2. De boormonsterbeschrijving .....	23
9.2.3. Boormonsteranalyse .....	24
9.2.4. Boormonsterfoto's .....	24
9.3. Volgordelijke aanpak .....	25
9.4. Beheerfase standaarden .....	26
10. Aanpak en Lange Termijn Planning .....	27
10.1. Werkwijze .....	27
10.2. Planning voor BHR-P .....	28
Bijlage 1. Overzicht monsteranalyses .....	29



## Proclamer

Dit scopedocument markeert het begin van de ontwikkeling van de BRO standaard voor het registratieobject booronderzoek voor het bodemkundig werkveld. Het scopedocument heeft tot doel belanghebbenden te informeren over onder meer de inhoud van het registratieobject, de relatie tot het vakgebied, de relevante kaders zoals wetgeving en standaarden, en scoping en planning.

Het scopedocument wordt opgesteld in overleg met de belanghebbenden, besproken in de domeinbegeleidingsgroep en de programmabegeleidingsgroep. Uiteindelijk stelt de programmastuurgroep BRO het scopedocument vast.

De ontwikkeling van de BRO standaard voor dit registratieproces vraagt mogelijk om keuzen die afwijken van hetgeen in dit scopedocument staat opgenomen. Dit is inherent aan de gekozen werkwijze (agile/scrum) én inherent aan het standaardiseren in zijn algemeenheid. Voortschrijdend inzicht vraagt om nieuwe keuzen om binnen de beperkingen van tijd en geld tot een levensvatbare standaard te komen. Mocht het om fundamentele bijstellingen gaan ten opzichte van dit scopedocument dan zullen deze worden voorgelegd aan de programmastuurgroep. Voor het overige wordt bijsturen gezien als onderdeel van de reguliere standaardiseringswerkzaamheden.

De uiteindelijke standaard wordt opgesteld in overleg met de belanghebbenden, besproken in de domeinbegeleidingsgroep en de programmabegeleidingsgroep. Uiteindelijk stelt de programmastuurgroep BRO de standaard vast. De definitieve keuzen en mogelijke afwijkingen van het scopedocument zijn daarmee inzichtelijk voor alle belanghebbenden.

## 1. Beschrijving van het registratieobject

### 1.1. Het registratieobject booronderzoek in de BRO

Booronderzoek is een van de vijf registratieobjecten in het domein bodem- en grondonderzoek. Het gaat in dit domein om onderzoek dat erop gericht is gegevens te produceren over de opbouw en eigenschappen van bodem en ondergrond zonder dat daarvoor direct een bepaald wettelijk of beleidsmatig kader bestaat. Vaak wordt het onderzoek uitgevoerd omdat men de opbouw en de eigenschappen van de ondergrond moet kennen voor het realiseren van projecten in de grond-, weg- en waterbouw, de utiliteitsbouw, het onderhoud van bestaande infrastructuur of om de geschiktheid van de ondergrond voor land- of natuurbouw te onderzoeken.

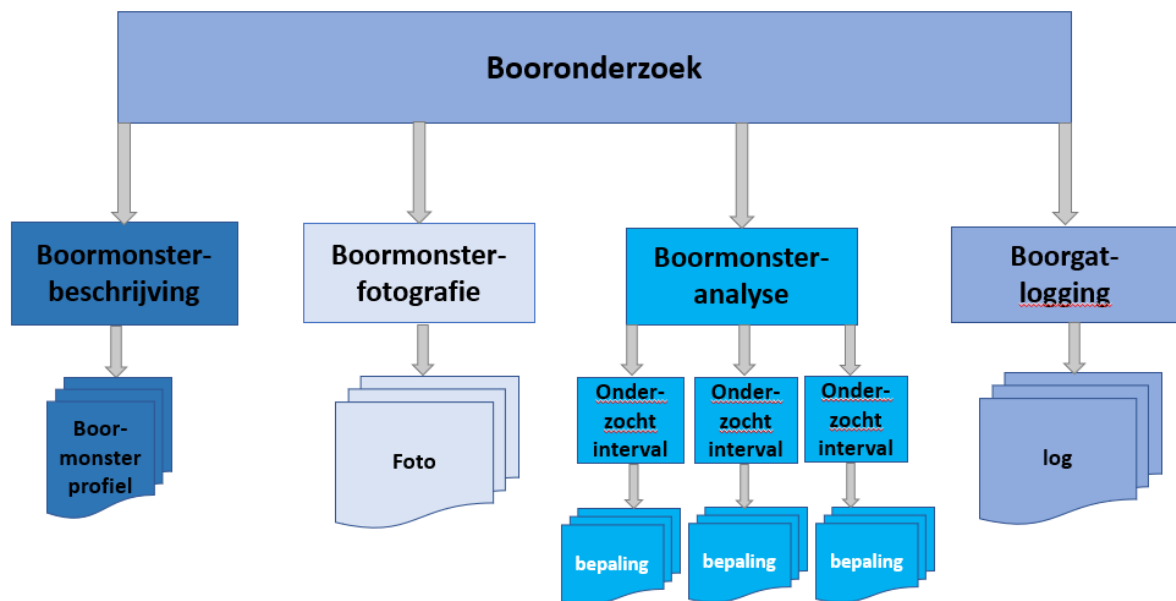
Booronderzoek is een manier om informatie te krijgen over de opbouw van de ondergrond door het boren van een gat in de grond. Zowel in het boorgat als aan de, tijdens het boren, verzamelde grondmonsters kan men op basis van zintuigelijke waarnemingen of door middel van metingen of analyses aspecten bepalen welke een beeld geven van de opbouw en de eigenschappen van de ondergrond ter plaatse. Het booronderzoek binnen de BRO is begrensd door het feit dat hij voortkomt uit één opdracht op één locatie door middel van één boring. Mocht men van de boring monsters bewaren en daar in de toekomst nog onderzoek aan doen, dan betekent dat die informatie onder een nieuw booronderzoek in de BRO ingebracht moet worden en krijgt daarmee ook een nieuw BRO-ID.

Binnen de BRO hebben we het niet over het object boringen, aangezien dit op zichzelf geen informatie in zich heeft. De informatie zit hem namelijk in het onderzoek dat plaatsvindt tijdens de boring en het materiaal wat daarbij wordt verzameld in de vorm van monsters. De informatie van één booronderzoek is het resultaat van het onderzoek uit één opdracht aan één boring. Het kan zijn dat er herhaaldelijk onderzoek wordt verricht aan één boring. Dit betekent dat er dan een nieuwe opdracht gegeven wordt tot het doen van onderzoek door dezelfde of een andere opdrachtgever. In dat geval is er sprake van een nieuw booronderzoek dat gerelateerd is aan diezelfde boring. Dit heeft onder andere te maken met de verantwoordelijkheden en de afronding van het onderzoek binnen de kaders van de BRO.

Het booronderzoek is een op zich zelf staand registratieobject. De informatie staat op zich zelf en is niet direct verbonden met aan andere registratieobjecten. Er kan wel een indirecte relatie zijn tussen het booronderzoek en andere objecten binnen de BRO. Dergelijke relaties zijn in bepaalde gevallen te leggen met registratieobjecten zoals een grondwatermonitoringput en registratieobjecten behorend tot de modellen. Voor dit laatste verwijzen we naar de totstandkomingsdocument van het desbetreffende modellen waar de relatie van het model met het booronderzoek wordt omschreven.

## 1.2. Deelonderzoeken binnen het booronderzoek

Het booronderzoek kan, afhankelijk van het doel, bestaan uit verschillende onderdelen. We herkennen binnen de BRO vier verschillende deelonderzoeken namelijk de boormonsterbeschrijving, de boormonsteranalyse, het fotograferen van boormonsters en de boorgatlogging. Veelal wordt alleen een boormonsterbeschrijving gemaakt.



*Figuur 1*  
Overzicht booronderzoek met bijbehorende deelonderzoeken

### 1.2.1. Boormonsterbeschrijving

Een boormonsterbeschrijving bestaat uit een beschrijving van de lagen aan de hand van de monsters die verzameld worden met behulp van een boring. Hij wordt gemaakt door het opgeboorde materiaal zintuigelijk te beoordelen en de kenmerken te benoemen. Aangezien de hoedanigheid van het opgeboord materiaal en de wijze van beoordelen kan variëren kan de boormonsterbeschrijving bestaan uit één of meerdere boormonsterprofielen. Wanneer de behoefte binnen het onderzoek verder reikt dan een zintuigelijk beoordeling worden monsters doorgestuurd naar een laboratorium om een analyse uit te voeren. Deze gegevens worden opgeslagen onder het deelonderzoek boormonsteranalyse en maken geen deel uit van de beschrijving. Het kan zijn dat de gegevens van de boormonsterbeschrijving daardoor afwijkend zijn van de gegevens van de boormonsteranalyse.

### 1.2.2. Boormonsterfoto

Ter ondersteuning of ten behoeve van detaillering van de boormonsterbeschrijving kan men ervoor kiezen om monsters te fotograferen. Hiermee kan een gebruiker extra inzicht krijgen of wordt het inzicht van andere informatie ondersteund. Denk bijvoorbeeld aan structuren in het monster die in de boormonsterbeschrijving niet goed vastgelegd kunnen worden.

### 1.2.3. Boormonsteranalyse

Een boormonsteranalyse betreft het onderzoek dat gedaan wordt aan een monster, of een deel ervan, wat verzameld is binnen een bepaald traject d.m.v. de boring. Het onderzoek wordt uitgevoerd met hulpmiddelen waarmee metingen of waarnemingen gedaan worden die specifieke kenmerken of eigenschappen van de grond verklaren. In sommige gevallen wordt het vocht wat in het materiaal aanwezig, het zogeheten bodemvocht, uit het bemonsterde materiaal gehaald en vervolgens geanalyseerd.

### 1.2.4. Boorgatlogging

Een boorgatlogging is een onderzoek wat uitgevoerd wordt in het boorgat. Voor het onderzoek wordt een sonde met bepaalde sensoren in het gat gebracht. Men laat vervolgens de sonde naar beneden of boven bewegen in het boorgat. Tijdens deze actie registreren de sensoren bepaalde veranderingen die vertaald kunnen worden naar eigenschappen van het gat, de wand en de omringende ondergrond. In het geval men meerdere eigenschappen van het gat wil vaststellen kan het zijn dat er met verschillende sondes gemeten dient te worden en dat er dus meerdere logs beschikbaar komen. Binnen de bodemkunde wordt dit deelonderzoek niet uitgevoerd.

De deelonderzoeken zijn gegevens die directe hergebruikswaarde hebben voor andere doeleinden. Vaak wordt voor het specifieke doel van de opdracht naast de deelonderzoeken van het booronderzoek, en mogelijk nog andere informatie zoals een sondering, met specialistische kennis een synthese gemaakt van de op die plek en voor dat doel meest waarschijnlijke opbouw van de ondergrond. Deze wordt veelal in een rapportage als visualisatie in de vorm van een kolom met lagen en eigenschappen weergegeven. Omdat dit een vertaling is van de beschikbare informatie en dit per specialisatie en specialist anders kan zijn wordt gesteld dat dit geen basisgegevens is en wordt het niet opgenomen in de BRO. Vaak wordt een dergelijke synthese verward met de boormonsterbeschrijving die puur zintuigelijk is en gebaseerd is op basisgegevens.

## 1.3. Indeling in vakgebieden

Booronderzoek kan worden uitgevoerd vanuit vele invalshoeken. De invalshoek die voor een bepaald onderzoek geldt is bepalend voor de samenstelling van de informatie van dat onderzoek. Omdat de vakgebieden specifieke invalshoeken hebben is binnen de BRO ook een indeling van het booronderzoek per vakgebied gemaakt. We herkennen daarbij de volgende vakgebieden:

*Bodemkunde:* Vanuit dit vakgebied houdt men zich bezig met het bovenste deel van de aardkorst die voor planten van belang is en waarin bodemvormende processen plaatsvinden. Aangezien bodemvormende processen in dit traject ook veranderingen te weeg brengen is het onderzoek ook tijdsafhankelijk. Vooral binnen de sector landbouw en natuurbeheer wordt dit soort onderzoek vaak toegepast. Het bodemkundig booronderzoek gaat tot een maximale diepte van 15 meter maar beperkt zich meestal tot de eerste 2,5 meter vanaf maaiveld. Echter de strooisel laag die zich op het maaiveld bevindt wordt bij bodemkunde ook in het onderzoek meegenomen. Het type booronderzoek is specifiek en wordt hoofdzakelijk uitgevoerd door Wageningen Environmental Research (WENR).



*Geotechniek:* Dit vakgebied houdt zich met name bezig met zaken t.b.v. het bouwen op of in de grond. Men doet daarbij onderzoek naar de stevigheid van de grond en het gedrag wat die grond zal gaan vertonen bij het aanbrengen van bepaalde belastingen of het (tijdelijk) veranderen van de grondwatersituatie. Het onderzoek richt zich op het traject wat voor die doeleinde geraakt wordt en speelt zich over het algemeen af in de bovenste 40 meter. In bijzondere gevallen reikt het onderzoek dieper met een maximum van 150 meter.

*Cultuurtechniek:* Dit vakgebied houdt zich bezig met het in cultuur brengen of houden van landoppervlakten. Het vakgebied heeft een nauwe verwantschap met bodemkunde en geotechniek, maar wijkt op werkwijze en informatie af. Het onderzoek gaat tot een maximale diepte van ca. 15 meter maar beperkt zich meestal tot de eerste 5 meter vanaf maaiveld.

*Geologie:* Voor de BRO wordt dit vakgebied beschouwd als het vakgebied wat zich bezig houdt met het onderzoek naar de opbouw van de ondergrond in relatie tot de wijze waarop deze is ontstaan en de eigenschappen die daaruit voortvloeien. Het onderzoek heeft een grote diversiteit aan onderliggende doelen. Het traject waarbinnen dit onderzoek plaatsvindt is daardoor ook zeer ruim en loopt van 0 tot dieper dan 500 meter. Echter is 500 meter de begrenzing i.v.m. de mijnbouwwet waardoor dit onderzoek onder andere voorwaarde wordt uitgevoerd (zie hiervoor mijnbouwwet).

*Milieukunde:* Dit vakgebied houdt zich bezig met het signaleren en in beeld brengen van vervuilingen en tevens ook het monitoren daarvan. Het onderzoek wat specifiek voor dit vakgebied wordt uitgevoerd is momenteel nog niet binnen scope van de BRO. Naar aanleiding van een kamerbeslissing in december 2018 loopt er momenteel een onderzoek om te kijken of milieukunde opgenomen kan worden in de BRO.

*Archeologie:* Dit vakgebied houdt zich bezig met het signaleren en in beeld brengen van overblijfselen van oude culturen. Het type onderzoek wordt vaak uitgevoerd wanneer de inrichting van het gebied/terrein wordt veranderd. Het onderzoek wat specifiek voor dit vakgebied wordt uitgevoerd is momenteel nog niet binnen scope van de BRO

*Mijnbouw:* Het vakgebied mijnbouw houdt zich grotendeels bezig met activiteiten t.b.v. het opsporing en winning van delfstoffen en aardwarmte. Ook activiteiten voor de ondergrondse opslag van stoffen vallen in dit vakgebied. De informatie die binnen dit vakgebied geproduceerd wordt valt niet onder het BRO-domein bodem- en grondonderzoek maar onder het domein mijnbouwwet. Dit betekent dus dat dit buiten scope is voor het registratieobject booronderzoek binnen het domein bodem- en grondonderzoek.

Het kan ook voorkomen dat men vanuit een booronderzoek meerdere vakgebieden bediend. Dit betekent dat er dan een gecombineerd onderzoek plaatsvindt waarbij de informatie vanuit de verschillende vakgebieden wordt geproduceerd. We spreken dan van een multidisciplinair booronderzoek. De scheiding tussen die vakgebieden is strikt.

Omdat de informatie en de samenstelling van het booronderzoek per vakgebied verschilt wordt het booronderzoek binnen de BRO ook gefaseerd per vakgebied ingevoerd. Daarnaast is het tevens mogelijk dat er een fasering plaatsvindt in de deelonderzoeken binnen een vakgebied. Deze gehele fasering brengt met zich mee dat lopende het standaardisatie en implementatietraject nieuwe inzichten ontstaan wat ook doorgevoerd zou moeten worden in reeds in werking zijnde zaken. Deze consolidatie zal pas plaatsvinden als de verschillende vakgebieden binnen het booronderzoek zijn geïmplementeerd.

#### 1.4. Algemeen overzicht informatie booronderzoek in relatie tot huidige scope

Hieronder vindt u een overzicht met daarin per vakgebied de binnen het booronderzoek geproduceerde deelonderzoeken. Bij hergebruik van informatie is de vakgebiedsherkomst vaak niet essentieel maar kan de gebruiker de informatie vertalen naar vakgebied specifieke informatie. Vanuit deze hergebruiksoverweging zijn in de tabel ook de vakgebieden opgenomen welke buiten de scope van de BRO liggen.

Booronderzoek	Boormonster- beschrijving	Boormonster- foto	Boormonster- analyse	Boorgat-logging
Bodemkundig*	+++*	+	+	-
Geotechnisch	+++	++	++	+
Geologisch	+++	+	+	+
Cultuurtechnisch	+++	+	+	-
Milieukundig#	+++	+	++	+
Archeologisch	+++	+	+	-

* Binnen scope beschouwing
Buiten beschouwing
Buiten BRO scope fase 1

# Dec. 2018 besluit 2<sup>de</sup> kamer onderzoek opnamen  
bodemverontreiniging in de BRO

Tranche 1 (vanaf 1-1-2018)
Tranche 2 (vanaf 1-1-2020)
Tranche 3 (vanaf 1-1-2021)
Tranche 4

Tabel 1 (April 2019)

Zoals aangegeven betreft de scope van dit document de bodemkundig booronderzoeken met het daarbij behorende deelonderzoek boormonsterbeschrijving en boormonsteranalyse. De andere deelonderzoeken zijn nog niet uitgewerkt in deze versie van het scope document.

#### 1.5. Booronderzoek in het kader van bodemkundig onderzoek

Voor Bodemkundig booronderzoek geldt dat er diverse doelen zijn die bepalend zijn voor de uitvoer en samenstelling van het onderzoek. Voor de uitvoer van de boring maakt men meestal gebruik van een handboortechieken. Machinale boringen zijn uitzondering maar niet uitgesloten. Het booronderzoek start aan de bovenkant van de strooisel laag die zich boven op het maaiveld begeeft. Andere vakgebieden daarentegen nemen de strooisellaag meestal niet mee in het onderzoek. Zoals aangegeven kan het booronderzoek bestaan uit verschillende deelonderzoek. Bij een boring wordt altijd een boormonsterbeschrijving gemaakt. Deze boormonsterbeschrijving wordt in het veld gemaakt bij het nemen van de monsters. De informatie van de boring en de boormonsterbeschrijving worden direct in het veld ingevoerd in een veld-pc men behulp van het softwarepakket Veld-GIS. De veld-PC is tevens ingericht om de locatie in te meten en die informatie ook op te nemen in de applicatie. Afhankelijk van het doel van het booronderzoek kan men monsters nemen waarop analyses



worden uitgevoerd. Deze monsters worden vanuit het veld naar het desbetreffende laboratorium gebracht waar de monsters geanalyseerd worden. In sommige gevallen worden monsters ook bewaard zonder dat er analyses op uitgevoerd zijn. Men kan dan op een later tijdstip alsnog bepalen om analyses uit te voeren. De informatie van het lab wordt vervolgens weer terug gekoppeld zodat alle informatie op één plek wordt verzameld en in BIS-NL geregistreerd. Vanuit dat register wordt de informatie benadert voor het gebruik binnen de diverse projecten binnen WENR en wordt de informatie ook verstrekt aan derden.



Boring met edelmanboor waarbij de men de opgeboorde monsters op volgorde van diepte neerlegt om te beschrijven.

## 2. Globaal overzicht van (keten)werkproces.

Op dit moment is het uitgangspunt dat alleen de bodemkundig booronderzoek die door Wageningen Environmental Research (WENR) worden uitgevoerd in scope zijn. Indien blijkt dat er uitzonderingen zijn en ook andere partijen bodemkundig booronderzoek uitvoeren gaan we er van uit dat deze voldoen aan de eisen die binnen de standaardisatie opgesteld worden zodat ze in de BRO opgenomen kunnen worden. Het aantal bodemkundige booronderzoeken wat per jaar wordt uitgevoerd ligt naar schatting onder de duizend.

De bodem is een belangrijk onderdeel van de omgeving waarin wij leven. Eigenschappen van de bodem zijn bepalend voor agrarisch gebruik als leverancier van ons voedsel, voor urbaan gebruik bepalend voor de woonomgeving, voor de natuur en biodiversiteit, voorwaardenscheppend voor leven en voortbestaan van flora en fauna om de belangrijkste te noemen. Een duurzame leefomgeving is daarmee gebaat met een goede beschrijving van die bodem.

Om de bodem en de eigenschappen daarvan te kunnen beschrijven is het essentieel te weten dat geologische en bodemvormende processen door de tijd heen bepaald hebben wat de bodem nu is en hoe de bodem zich mogelijk in de toekomst zal gaan ontwikkelen. Een bodem verandert onder natuurlijke omstandigheden geleidelijk in de tijd en is afhankelijk van de (bodemkundige) processen voor het type bodem. Door het feit dat de bodem zich aan onze zintuiglijke waarneming onttrekt gebruiken we methodes, zoals booronderzoek, om de eigenschappen toch te kunnen bepalen. Vanuit de behoefte van een project/onderzoek wordt gekeken wat de meest gewenste methode of samen hang van methodes is. Vaak wordt binnen een project het booronderzoek in samenhang met wandonderzoek uitgevoerd. Dit vanwege het feit dat veel van de eigenschappen die met deze onderzoeksmethode bepaald worden overeenkomstig zijn. Echter kan er bij wandonderzoek meer en gedetailleerdere informatie verkregen worden die binnen het karteerproces vertaald kan worden naar de informatie van de boringen om een ruimtelijk beeld te creëren.

De reden van het uitvoeren van het booronderzoek kan van invloed zijn op de informatie die bepaald wordt. De volgende verschillende redenen kunnen onderscheiden worden:

1. *Bodemkartering:*

Het onderzoek wat hier onder valt is ten behoeve van het maken en actualiseren van landelijke en regionale ondergrondmodellen door WENR.

2. *Bodemchemisch Onderzoek:*

Dit type onderzoek is er op gericht om achtergrondgehalten van chemische aspecten te bepalen. De informatie die hierbij geproduceerd en geïnterpreteerd wordt is onder andere voor het beleid de basis waarop keuzes gemaakt kunnen worden. De informatie die in het kader van monitoring wordt geproduceerd, denk daarbij aan de provinciale meetnetten, vallen echter niet binnen scope aangezien die opgepakt worden bij de registratieobjecten bodemmeetnet en bodemsamenstellingsonderzoek binnen het registratiedomein bodemkwaliteit.

3. *Bodemfysisch onderzoek:*

Dit type onderzoek is er op gericht om specifiek de fysische eigenschappen van de ondergrond te verkennen. Dit omdat de fysische eigenschappen van invloed zijn op het gebruik van de bodem.



4. *Bodemopbouw natuurterreinen:*

Ten behoeven van het bepalen van de natuurdoeltype en de inrichting en het beheer er van worden onderzoeken uitgevoerd. Het betreft dan ook een modelstudie op meer lokaal niveau, waarbij ruimtelijk meer detail gegeven wordt dan bijvoorbeeld in de landelijke modellen.

5. *Delfstoffenwinning:*

Voor het oppervlakkig winnen van delfstoffen, denk daarbij aan klei voor o.a. waterkeringen worden booronderzoeken uitgevoerd. Dergelijke onderzoeken kunnen zeer plaatselijk worden uitgevoerd om de geschiktheid van de klei of andere grondstoffen te bepalen.

6. *Gebiedsinrichting:*

Hiermee word gebiedsinrichting bedoeld niet zijnde natuurontwikkeling. Het onderzoek kan bedoeld zijn om waarde te bepalen van de aan te kopen landbouwgronden of t.b.v. de mogelijkheid voor de inrichting er van.

7. *Hydrologisch onderzoek:*

Dit type onderzoek is erop gericht om hydrologische aspecten van de bodem te bepalen. Denk daarbij aan beschikbaar water voor beplanting en de kwaliteit van het grondwater, zoals bijvoorbeeld aan wijstgronden die met kwel te maken hebben.

8. *Bodemgeschiktheidsonderzoek:*

Dit betreft onderzoek dat er op gericht is om de geschiktheid van de bodem voor meestal landbouwkundige toepassingen te bepalen. Vaak wordt dit type bodemonderzoek ook uitgevoerd bij landbouwproefbedrijven om de bodem goed vast te leggen waar de gewassen mee te maken hebben zodat men een goed uitgangspunt heeft voor het agrarisch bedrijf.

Er is binnen bodemkunde een grote variëteit in doelen waarbij soms gebruik gemaakt wordt van zeer specialistische kennis. Bij het prioriteren zullen daarom ook keuzes gemaakt moeten worden, met namen binnen de boormonsteranalyses, wat binnen de scope van de BRO valt en wat niet. Dit speelt met namen wanneer de expertise over een bepaald gegeven dermate gering vertegenwoordigt is en de hergebruikswaarde in algemene zin daarmee zeer beperkt is. Dit temeer omdat dit soort zeer specifieke aspecten ook vaak aan veranderingen van inzicht onderhevig zijn en standaardisatie nog in ontwikkeling is.

Om een indruk te hebben van de wijze waarop WENR haar onderzoeken uitvoert waarbij ook booronderzoek gebruikt wordt verwijzen wij u graag naar de totstandkomingsdocumenten van de betreffende modellen waarin de procesgang voor bodemkundig modelonderzoek wordt beschreven.

### 3. Overzicht van primaire stakeholders voor het vakgebied bodemkunde.

In onderstaande tabellen staan overzichten van bedrijven of instanties die vanuit een bepaald opzicht direct gerelateerd kunnen worden aan het bodemkundig onderzoek.

#### 3.1. Overzicht bronhouders

Instantie	Gerelateerd aan doel (niet gelimiteerd)
Ministerie LNV*	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bodemkartering</li> <li>- Bodemchemisch Onderzoek</li> <li>- Bodemfysisch onderzoek</li> <li>- Bodemopbouw natuurterreinen</li> <li>- Gebiedsinrichting</li> <li>- Bodemgeschiktheidsonderzoek</li> <li>- Educatie</li> </ul>
Ministerie BZK	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Inbreng BIS-NL archief in BRO (Volgens de WET wordt BIS-NL ingebracht onder het bronhouderschap van het ministerie van BZK)</i></li> </ul>
Provincie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bodemchemisch Onderzoek</li> <li>- Bodemfysisch onderzoek</li> <li>- Bodemopbouw natuurterreinen</li> <li>- Delfstoffenwinning</li> <li>- Gebiedsinrichting</li> <li>- Hydrologisch onderzoek</li> <li>- Bodemgeschiktheidsonderzoek</li> <li>- Educatie</li> </ul>
Waterschap	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bodemchemisch Onderzoek</li> <li>- Bodemfysisch onderzoek</li> <li>- Bodemopbouw natuurterreinen</li> <li>- Delfstoffenwinning</li> <li>- Hydrologisch onderzoek</li> <li>- Bodemgeschiktheidsonderzoek</li> <li>- Educatie</li> </ul>



Gemeente	<ul style="list-style-type: none"><li>- Bodemchemisch Onderzoek</li><li>- Bodemfysisch onderzoek</li><li>- Bodemopbouw natuurterreinen</li><li>- Delfstoffenwinning</li><li>- Gebiedsinrichting</li><li>- Hydrologisch onderzoek</li><li>- Bodemgeschiktheidsonderzoek</li></ul>
RWS	<ul style="list-style-type: none"><li>- Bodemchemisch Onderzoek</li><li>- Bodemfysisch onderzoek</li><li>- Bodemopbouw natuurterreinen</li><li>- Delfstoffenwinning</li><li>- Hydrologisch onderzoek</li></ul>
SBB	<ul style="list-style-type: none"><li>- Bodemchemisch Onderzoek</li><li>- Bodemfysisch onderzoek</li><li>- Bodemopbouw natuurterreinen</li><li>- Delfstoffenwinning</li><li>- Gebiedsinrichting</li><li>- Hydrologisch onderzoek</li><li>- Bodemgeschiktheidsonderzoek</li><li>- Educatie</li></ul>

\* T.b.v. het maken van de bodemkundige modellen worden door WENR ook boor- en wandonderzoeken uitgevoerd. Deze boor- en wandonderzoeken vallen onder de verantwoordelijkheid en bronhouderschap van het ministerie van LNV.

### 3.2. Overzicht producenten

Onderdeel informatie	Organisatie(s)
Booronderzoek algemeen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wageningen Environmental Research (WENR)</li> <li>- Wageningen University &amp; Research (WUR)</li> <li>- Aequator: Organisatie die actief is op het gebied van bodemkundig onderzoek. Echter in het verleden heeft men aangegeven niet systematisch booronderzoek uit te voeren. Momenteel is men aan de slag om dezelfde systematiek als WENR hanteert ook door te voeren.</li> </ul>
Boormonsterbeschrijving	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wageningen Environmental Research (WENR)</li> <li>- Wageningen University &amp; Research (WUR)</li> <li>- Aequator: Organisatie die actief is op het gebied van bodemkundig onderzoek. Echter in het verleden heeft men aangegeven niet systematisch booronderzoek uit te voeren. Momenteel is men aan de slag om dezelfde systematiek als WENR hanteert ook door te voeren.</li> </ul>
Boormonsteranalyse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wageningen Environmental Research (WENR): Voert bepaalde boormonsteranalyses zelf uit en is als opdrachtgever betrokken bij het doorzetten van de opdracht aan laboratoria ten behoeve van het uitvoeren van de analyses</li> <li>- Wageningen University &amp; Research (WUR): Voert bepaalde boormonsteranalyses zelf uit en is als opdrachtgever betrokken bij het doorzetten van de opdracht aan laboratoria ten behoeve van het uitvoeren van de analyses</li> <li>- Laboratoria Voor het uitvoeren van analyses: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eurofins</li> <li>- CBLB-WUR</li> <li>- Bodem Hydro-Fysisch (SHP) laboratorium (WUR)</li> </ul> </li> </ul>
boormonsterfotografie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wageningen Environmental Research (WENR)</li> <li>- Wageningen University &amp; Research (WUR)</li> </ul>

### 3.3. Overzicht (her-)gebruikers

Organisatie / Koepel	Achter grond
WENR	In het kader van het maken van updates van bestaande modellen en t.b.v. nieuwe projecten wordt informatie hergebruikt.
Wageningen University & Research (WUR)	In het kader van wetenschappelijk onderzoek
Bronhouders (algemeen)	In het kader waarvoor zij ook informatie inwinnen kunnen zij teven ook hergebruiker zijn voor de bestaande informatie
Adviesbureaus (Koninklijke NLingenieurs)	In het kader van onderzoek vanuit verschillende vakgebieden en achtergronden waarbij bodemkundig booronderzoek relevant kan zijn.
BIJ12	T.b.v. de uitvoering van projecten in opdracht van de provincies
Archeologische werkveld (RCE / NVvA / VOIA / NVAO / ...)	In het kader van archeologische projecten t.b.v. het bepalen van kansen voor archeologische vondsten.
Universiteiten	T.b.v. het doen van wetenschappelijk onderzoek en onderwijs
Ministerie LNV	Als onderbouwing van de modellen bij onenigheden over het gevoerd beleid. Toetsing vergunning bij problematiek, achtergrond informatie voor andere doeleinden
Terreinbeherende organisaties Staatsbosbeheer / Provinciale landschappen / Natuurmonumenten	T.b.v. het inrichten en beheer van natuurgebieden.
LTO	Als onderbouwing en detaillering van de modellen t.b.v. diverse onderzoeken
Aequator	T.b.v. projecten in het kader van bodemkundig onderzoek
GDN-TNO	T.b.v. karterwerkzaamheden bij het maken van de landelijke modellen. T.b.v. diverse andere onderzoeken

In bovenstaande tabel is alleen aandacht besteed aan (her)gebruik van de informatie van het registratieobject booronderzoek. Het indirect gebruik van de informatie door het gebruik van de modellen is hierbij dus niet meegenomen. Het besef van de hergebruikswaarde van de informatie van het bodemkundig booronderzoek is nu geen algemeen goed aangezien dit type informatie nog voor velen onbekend is. Echter is de informatiewaarden vaak gelijkwaardig aan booronderzoek vanuit andere vakgebieden. Denk bijvoorbeeld aan aspecten zoals de laagscheidingen en de informatie van korrelgroottes of organische stofgehaltes waar ook andere vakgebieden gebruik van maken. Aangezien de hergebruikswaarde dus niet vakgebiedsafankelijk is kan geconcludeerd worden dat afspraken ook voor andere vakgebieden relevant zijn.

#### 4. Overzicht van relevante SW pakketten en SW leveranciers.

Aangezien WENR en WUR momenteel de enige partijen zijn die frequent en systematisch booronderzoek in de breedte produceert zijn zij de enige partijen die voor het bodemkundig booronderzoek software in gebruik hebben. Het betreft de applicatie VeldGIS die men zelf ontwikkeld en in beheer heeft en het inwinningsproces ondersteunt. Vervolgens worden deze gegevens vanuit VeldGIS opgeslagen in het BIS-NL systeem wat het gegevensbeheer systeem is van WENR. Op het gebied van boormonsteranalyses is er mogelijk bij de laboratoria ook software beschikbaar. Over het algemeen is software van laboratoria analyse specifiek en vaak als eigen software ontwikkeld.

Organisatie	Softwarepakket	Achtergrond software
WENR	VeldGIS	Software t.b.v. ondersteuning productieproces en registreren van de informatie in het veld. Het softwareprogramma is ontwikkeld om het werkproces van WENR te ondersteunen.
Algemeen	Gis-pakketten	Software t.b.v. het visualiseren van locaties waar onderzoek heeft plaatsgevonden, met de daarbij behorende metadata.
Algemeen	Algemeen	Voor de productie en visualisatie van boormonsterbeschrijving en boormonsteranalyses is bij sommige bedrijven software aanwezig. Echter is dit over het algemeen zeer specifiek en gebruikt men hiervoor eigen software. In die zin is dit hierbij niet in overweging genomen.



## 5. Overzicht van bestaande registratie(s) en de beheerder.

Voor de BRO is vastgelegd dat de informatie uit de registraties BIS-NL van WENR en DINO van TNO-GDN, voor zover de informatie relevant is en voldoet, ingebracht moeten worden in de BRO. Voor bodemkundig booronderzoek kan gesteld worden dat er alleen informatie aanwezig is in BIS-NL en geen informatie in DINO aanwezig is.

Naast hetgeen wat wettelijk bepaald is wat ingebracht moet worden, staat ook in de wet dat bronhouders informatie met terugwerkende kracht in mogen brengen. Uitgangspunt is dan wel dat de informatie voldoet aan de gestelde eisen en er een bestuursorgaan is die de bronhouderstaak voor deze informatie op wil nemen. Vooralsnog is de verwachting dat alle relevante informatie digitaal in BIS-NL is opgenomen en vanuit andere archieven geen informatie meer beschikbaar komt.

Levering vanuit een wettelijke verplichting

Archief	Type	Omschrijving
BIS-NL - WENR	Digitaal data	Registratie wat opgebouwd is uit informatie die verzameld is vanuit de kartering en in onderzoeken die door WENR en diens voorgangers zijn uitgevoerd. Het inbrengen van dit archief is vanuit de wetgeving benoemd.

Overige relevante registers:

Voor booronderzoek is bij WENR nog een analoog archief aanwezig waarin informatie van booronderzoeken is opgeslagen. De informatie is in het verleden gebruikt om de bodemkundige modellen handmatige te produceren. De wijze waarop dit aanwezig is en de kwaliteit van deze gegevens is niet in kaart gebracht. Met deze achtergrond is dit archief dus buiten scope geplaatst. Indien gewenst zou men kunnen kijken of de informatie mogelijk bewerkt kan worden zodat de informatie alsnog opgenomen kan worden.

Voor zover bekend zijn er buiten WENR geen archieven waarin bodemkundige booronderzoeken zijn opgeslagen.

## **6. Relevant bestaand wettelijk kader voor het bodemkundig booronderzoek.**

Voor het doen van booronderzoek bestaat geen direct wettelijk of beleidsmatig kader. Het booronderzoek moet gezien worden als het inwinnen van gegevens t.b.v. het genereren van informatie of het maken van een interpretatie en dient ter ondersteuning of verantwoording aan bepaalde wettelijke kaders. Het booronderzoek heeft in die zin een indirect wettelijk of beleidsmatig kader. Een voorbeeld van een indirecte wettelijke en beleidsmatige kaders voor booronderzoek is een booronderzoek wat gerelateerd is aan het maken van landelijke, regionale en meer lokale bodemkundige modellen t.b.v. het uitvoeren van een bepaald beleid. Denk daarbij bijvoorbeeld aan het mestbeleid wat aan de hand van een bodemtype, vanuit het bodemkundig model, regels oplegt voor het gebruik van het perceel.

## 7. Relevante normen, standaarden en protocollen

Vanuit de BRO hebben we algemeen te maken met normen, standaarden en protocollen in het kader van standaardisatie, modellering, uitwisseling van informatie, techniek etc. Voorbeelden hiervan zijn IM metingen, INSPIRE, NEN3610. Deze zaken zijn in dit hoofdstuk niet benoemd omdat dit een generiek aspect van de BRO is.

Vanuit de standaardisatie is het wenselijk om te werken met bestaande normen, standaarden en protocollen. Aan de hand daarvan kan beter duiding gegeven worden aan de totstandkoming van de informatie en is de informatie dus meer eenduidig geproduceerd. Mede vanwege het feit dat uitvoerende partijen ook in andere vakgebieden werkzaam zijn wordt vaak gerelateerd naar normen, standaarden en protocollen die gerelateerd zijn aan andere vakgebieden. Hieronder zijn deze toch benoemd aangezien er een mogelijk gewenste relatie gelegd kan worden.

Beherende instantie	Onderdeel RO	Norm / standaard / Protocol
WENR	Algemeen + Boor-beschrijving	- Systeem van bodemclassificatie voor Nederland, Bakker en Schelling. Stichting bodemkartering Nederland, 1966, herzien in 1989 <a href="http://edepot.wur.nl/278501">http://edepot.wur.nl/278501</a>
	Algemeen + Boor-beschrijving	- Handleiding bodemgeografisch onderzoek; Richtlijnen en voorschriften, AlterraTD19A Technisch Document 19A van DLO Staring Centrum, nu Wageningen Environmental Research, 1995. (is gebaseerd op het bodemclassificatiesysteem van Bakker en Schelling) <a href="https://landschapsleutel.wur.nl/documentatie/Technisch%20document%2019A.pdf">https://landschapsleutel.wur.nl/documentatie/Technisch%20document%2019A.pdf</a>
NEN	Boormonster-analyses	<a href="http://www.nen.nl">Onderstaande normen zijn te vinden via www.nen.nl</a> <ul style="list-style-type: none"> <li>- NEN 5750:1989 nl: Bodem - Bepaling van de pH in grondmonsters</li> <li>- NEN 5751:1989 nl - Bodem - Voorbehandeling van het monster voor fysisch-chemische analyses</li> <li>- NEN 5753:2018 nl - Bodem - Bepaling van het lutumgehalte en de korrelgrootteverdeling in grond en waterbodem met behulp van zeef en pipet</li> <li>- NEN 5754:2014 nl - Bodem - Berekening van het gehalte aan organische stof volgens de gloeiverliesmethode</li> <li>- NEN 5781:1992 nl - Bodem - Onverzadigde zone - Gravimetrische bepaling van het watergehalte en de droge volumieke massa van grond</li> <li>- NEN 5787:1994 nl - Bodem - Onverzadigde zone - Bepaling van de waterretentiekarakteristiek tot <math>h = -500</math> cm - Onderdrukmethode - Gravimetrische laboratoriumbepaling</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- NEN 5788:1994 nl - Bodem - Onverzadigde zone - Bepaling van de waterretentie karakteristiek van <math>h = -500</math> tot <math>h = -20000</math> cm - Overdruk methode - Gravimetrische laboratorium bepaling met een pers</li> <li>- NEN 5789:1991 nl - Bodem - Onverzadigde zone - Bepaling van de verzadigde waterdoorlatendheid</li> <li>- NEN 5791:1995 nl - Bodem - Onverzadigde zone - Bepaling van de onverzadigde waterdoorlatendheids karakteristiek en de waterretentie karakteristiek met de verdampingsmethode volgens Wind</li> </ul>
ISO	Boormonster-analyses	<p><a href="http://www.nen.nl">Onderstaande normen zijn te vinden via www.nen.nl</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- NEN-EN-ISO 11272:2017 en - Bodemkwaliteit - Bepaling van de droge bulkdichtheid</li> <li>- NEN-EN-ISO 11274:2014 en - Bodem - Bepaling van eigenschappen van waterretentie - Laboratoriummethoden</li> <li>- NEN-EN-ISO 11275:2014 en - Bodem - Bepaling van onverzadigde hydraulische conductiviteit en waterretentie karakteristieken - Indamprestmethode van wind</li> <li>- ISO 11277:2009 en - Bodem - Bepaling van de deeltjesgrootteverdeling in minerale bodemmaterialen - Methode door zeven en sedimentering</li> </ul>
FAO	Algemeen + Boor-beschrijving	<ul style="list-style-type: none"> <li>- World Reference Base for Soil Resources (WRB) <a href="http://www.fao.org/soils-portal/soil-survey/soil-classification/world-reference-base/en/">http://www.fao.org/soils-portal/soil-survey/soil-classification/world-reference-base/en/</a></li> </ul>

## **8. Overzicht van reeds beschikbare documentatie (links).**

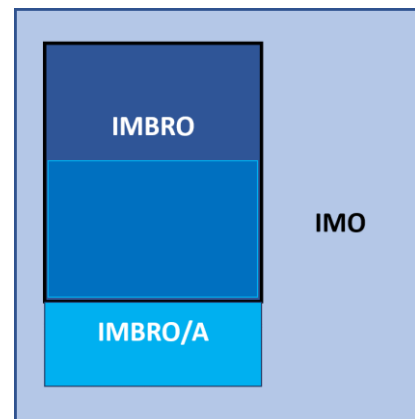
Naast de documentatie over normen, standaarden en protocollen wordt er verwezen naar het totstandkomingsdocument voor de bodemkundige modellen van de BRO. Hierin staat uitgelegd op welke wijze booronderzoek wordt gebruikt bij het tot stand komen van de modellen. Voor de relevante documentatie van de normen, standaarden en protocollen wordt verwezen naar hoofdstuk 7 Relevante Normen, Standaarden en protocollen.

## 9. Inhoudelijke keuzen op hoofdlijnen: voorstellen wat wel / wat niet in de BRO met rationale.

### 9.1. De BRO in relatie tot informatie uit het verleden, de toekomst en overige informatie.

Voor de BRO maken we met belanghebbende afspraken over wat we uitwisselen. De BRO is er op gericht om afspraken te maken over wat in de toekomst vanuit het wettelijk BRO kader moet worden aangeleverd. Deze afspraken borgen we in de IMBRO-regime. Daarnaast is er vanuit de bestaande archieven DINO van TNO-GDN en BIS-NL van WENR een wettelijke verplichting om relevante informatie in te brengen, en is er de mogelijkheid voor belanghebbende om andere archieven op vrijwillige basis in te brengen. De eisen hiervan leggen we vast in het IMBRO/A-regime. Bij de standaardisatie zal in eerste instantie gekeken worden naar de afspraken voor IMBRO en vervolgens wordt bekeken wat dit betekent voor reeds bestaande informatie zodat men inzicht krijgt in de verschillen en daarmee IMBRO/A kan bepalen.

Bij de toepassing van de in de BRO opgenomen gegevens zullen veel partijen ook gebruik maken van aanvullende gegevens. Dit kan informatie betreffen uit de eigen informatiesystemen of informatie uit centrale registraties dan wel lokale registraties bij ketenpartijen. Naar deze gegevens wordt ook wel gerefereerd als “IMO” (*Informatiemodel ondergrond*) gegevens.



Bij veel belanghebbenden leeft de wens om ook voor dit type gegevens te werken aan oplossingen waarbij deze gegevens voor hergebruik beschikbaar komen, echter zonder de wettelijke verplichting. Deze werkwijze is analoog aan de BGT.

Voor dit registratieobject is er mogelijk ook sprake van IMO gegevens. Voor dit moment zijn deze buiten scope. Op een later moment, bijvoorbeeld tijdens de beheerfase van de BRO, kunnen ook deze gegevens in samenhang met de BRO worden beschouwd. Uiteraard alleen mits de partijen dat willen en de middelen beschikbaar zijn. Voor dit registratieobject valt dan te denken aan project informatie, de synthese die gemaakt wordt van een locatie en de koppeling met project rapportages.

## **9.2. Aspecten gerelateerd aan het booronderzoek en de deelonderzoeken**

### **9.2.1. Het booronderzoek**

Multidisciplinair booronderzoek is voor Bodemkunde niet binnen scope omdat vooralsnog aangenomen wordt dat dit niet wordt uitgevoerd.

Van het booronderzoek worden algemene zaken vastgelegd zoals de wijze waarop geboord is. Voor bodemkunde geldt dat men noodzakelijkerwijs minder informatie nodig heeft dan bijvoorbeeld geotechniek waar de wijze waarop het monster tot stand is gekomen vaak essentieel is. Voor bodemkundige booronderzoeken wordt dit dus in een beperkte wijze vastgelegd. Daarnaast gaat men er bij bodemkunde van uit dat men het boorgat opvult met het materiaal wat met de boring uit het boorgat is gehaald. Men gaat er daarmee van uit dat de slecht doorlatende lagen op die wijze weer afgedicht zijn. Vooralsnog wordt deze informatie bij het bodemkundig booronderzoek daarom niet vastgelegd.

### **9.2.2. De boormonsterbeschrijving**

De bodemkundige boormonsterbeschrijving is opgenomen voor tranche 1. Het standaardisatietraject hiervan is reeds doorlopen en de afspraken zijn vastgelegd in een [catalogus](#). Dit onderdeel is reeds vanaf 1-1-2018 wettelijk opgenomen in de BRO. De beschrijving van de boormonsters is gebaseerd op '[Handleiding bodemgeografisch onderzoek](#)'; Richtlijnen en voorschriften, Technisch Document 19A van DLO Staring Centrum. Dit is een classificatie methode die binnen andere vakgebieden niet of niet volledig gebruikt wordt. Binnen de beschrijving wordt geen rekening gehouden met kwaliteitsniveaus waarmee beschreven kan worden. Zowel wat betreft de mate van detail als de mate van het kennisniveau van de beschrijver. M.b.t. het kwaliteitsniveau van de beschrijver wordt er van uitgegaan dat degene die dit uitvoert de kennis en vaardigheid heeft waardoor de beschrijvingen niet afwijkend zijn van kwaliteit.

In het boorgat kan men ook een monster nemen van het grondwater of een stand meten. Het boorgat kan men vervolgens open laten staan om op een ander tijdstip een nieuw monster te nemen of een nieuwe stand meten. Deze informatie lijkt een monitoringsaspect in zich te hebben omdat gegevens in de tijd vergeleken kunnen worden waaraan conclusies getrokken kunnen worden. Vooralsnog worden analyseren van het grondwater buiten scope geplaatst voor het booronderzoek. Of dit in de toekomst nog binnen het booronderzoek wordt opgepakt of op een andere wijze wordt geborgd zal nog nader verkend moeten worden. Dit onderzoek behoort tot het grondwateronderzoek. Er zal gekeken moeten worden of deze toepassing daar opgepakt kan worden.

### 9.2.3. Boormonsteranalyse

De type analyses die worden uitgevoerd aan de boormonsters worden grotendeels ook uitgevoerd op de monsters van een wand. Daarnaast worden bepaalde analyses ook in andere vakgebieden uitgevoerd. Voor bodemkunde worden analyses uitgevoerd op verschillende onderdelen van het materiaal.

1. Grond: Dit is het gehele monster zoals in het veld aanwezig.
2. Droge stof: Dit is het gehele monster zonder vocht en gassen.
3. Bodemvocht: Dit is het vocht wat aanwezig is in het gehele monster.
4. Bodemgassen: Dit betreft de lucht/gassen wat zich bevindt in het gehele monster.

De analyses aan gassen bodemworden sporadisch uitgevoerd en hebben een zeer specifieke toepassing. Dit is de reden waarom analyses aan gassen voorlopig buiten scope geplaatst worden.

Analyses zijn de nog in te delen in specifieke categorieën. Een van deze categorieën is de categorie analyses t.b.v. biologische aspecten te bepalen. Deze zijn specifiek gericht op de analyses van levende organisme. Aangezien deze typen analyses niet gestandaardiseerd uitgevoerd worden, zeer specifiek en tijdsgebonden zijn, en het een monitoringsaspect in zich heeft worden dit typen analyses vooralsnog buiten scope geplaatst.

Voor het bodemkundig booronderzoek is een indeling gemaakt van de uitgevoerde boormonsteranalyses die in meer of mindere mate relevant voor het werkveld. Deze zijn opgenomen in bijlage 1. Er is in kaart gebracht wat de wensen en behoeftes zijn. Dit is verwerkt in een prioritering voor de aanpak van de betreffende analyses. Deze is opgenomen in de tabel.

Voor de boormonsteranalyses moet nog bepaald worden of zij allemaal beschikbaar komen in de BRO en zo ja op welk moment. De planning hiervan moet nog plaats vinden. Echter is het wenselijk als men bij de prioritering ook kijkt naar behoeftes vanuit andere vakgebieden zodat hergebruik zo veel mogelijk gefaciliteerd wordt. Het is wenselijk voor hergebruik dat informatie zo veel mogelijk overeenkomt met andere vakgebieden. Echter zijn de behoeftes vanuit bodemkunde vaak anders waardoor dit ook af kan wijken.

In bepaalde gevallen worden de analyses gedaan aan de hand van mengmonsters. In die gevallen worden monster van de betreffende boring en monsters die in de nabijheid van de boring genomen worden van een specifieke laag of diepte gemengd. Het samengesteld monster is dus niet in zijn geheel uit de boring afkomstig. Binnen het standaardisatie traject zal bepaald moeten worden in hoeverre de informatie van analyses van mengmonsters nog gekoppeld kunnen worden aan de locatie en een dieptetraject van de boring. Vooralsnog is gesteld dat het materiaal van de mengmonsters binnen een straal van vijf meter verzameld moet zijn.

### 9.2.4. Boormonsterfoto's

Het maken van foto's van de monsters die verkregen zijn met een boring wordt binnen de bodemkunde nog niet in de praktijk uitgevoerd maar kan sporadisch plaatsvinden. Er is prioriteit gegeven aan de boormonsterbeschrijving en de boormonsteranalyses. Voorlopig wordt boormonsterfoto's dus buiten scope geplaatst.





### 9.3. Volgordelijke aanpak

Aangezien het booronderzoek een veelomvattend registratieobject is zal de aanpak gefaseerd worden uitgevoerd. Hieronder zijn de stappen benoemen in volgorde van wenselijke aanpak. Daarbij is rekening gehouden met de frequentie van productie en gebruik van de informatie en de maatschappelijke waarde voor gestandaardiseerde borging van de data.

1. Algemene aspecten van het booronderzoek met de bijbehorende boormonsterbeschrijving. Reeds ingebracht in tranche 1 en vanaf 1-1-2018 opgenomen in de wet.
2. Boormonsteranalyses welke het meeste hergebruikswaarde hebben met boormonsteranalyses van andere vakgebieden en reeds in kaart gebracht zijn. Met name de samenstellingsanalyses (zie bijlage 1).
3. Boormonsteranalyses welke op een standaard wijze worden uitgevoerd en welke voor een brede doelgroep hergebruikswaarde hebben.
4. Boormonsteranalyses overig en boormonsterfoto's nog nader te bepalen.

Stap 1 is inmiddels uitgevoerd en is reeds opgenomen in de BRO. Voor de monsteranalyses geldt dat er nog een onderverdeling gemaakt moet worden zodat deze ingedeeld worden in de stappen 2, 3, en 4. Afhankelijk van de wensen en de behoefte kan de prioritering worden aangepast. Tevens heeft de prioritering in deze ook een nauwe verwantschap met de wensen en behoefte vanuit andere vakgebieden. Indien bepaalde analyses ook vanuit andere vakgebieden worden ingebracht kunnen bepaalde uitwerkingen namelijk gezamenlijk worden opgepakt.



#### 9.4. Beheerfase standaarden

Gedurende het standaardisatietraject van het programma BRO worden de standaarden voor de registratieobjecten binnen de randvoorwaarden van tijd en geld opgesteld. Binnen de complexiteit van de vakgebieden, de verschillende heersende opvattingen en het verschil in volwassenheidsniveau van digitalisering bij de belanghebbenden moeten keuzen gemaakt worden om binnen de randvoorwaarden tot een versie 1.0 van een standaard te komen. Het gaat dan over afwegingen over bijvoorbeeld de inhoudelijke scope van het registratieobject, de borging van kwaliteit van de uit te wisselen informatie en implementeerbaarheid bij de belanghebbenden. De 1.0 versie is de standaard die middels een ministeriële regeling als wettelijk verplichting is vastgesteld.

Na implementatie van versie 1.0 begint het daadwerkelijk gebruik en zal de standaard zich ook nog verder ontwikkelen. De eisen en wensen voor doorontwikkeling kunnen een verschillende basis hebben, bijvoorbeeld:

1. Inhoudelijke wensen (scope) die in eerdere versies niet zijn opgenomen. Het gaat om gegevens die tot het registratieobject behoren - zoals bepaalde typen lab- of veldonderzoeken - maar waarvoor de tijd ontbrak om die in een eerdere versie op te nemen. Het kan ook gaan om IMO gegevens die onder het wettelijk regime en in de BRO worden geplaatst.
2. Verbeteringen in de gegevensuitwisseling met als doel de kwaliteit van de uit te wisselen informatie beter te borgen.
3. Verbeteringen die te maken hebben met de implementeerbaarheid en de toepassing van de standaard.

Over de organisatorische invulling van het beheer en het beheerproces worden de komende periode nadere afspraken gemaakt.

## 10. Aanpak en Lange Termijn Planning

### 10.1. Werkwijze

De generieke standaardisatie werkwijze van een registratieobject is als volgt. Voor ieder registratieobject of deelobject wordt een Agile aanpak gehanteerd met 13 sprints van vier weken:

- Twee sprints voor het opstellen van het scopedocument versie 0.9: beschrijving/vaststelling van de afbakening, de wettelijke kaders en stakeholder, software en standaarden omgeving van het registratieobject in onderhavig scopedocument; Het opstellen van het scopedocument loopt parallel met de start van het opstellen van de gegevenscatalogus.
- Negen sprints voor de informatieanalyse en het opstellen van versie 0.9 van de gegevenscatalogus IMBRO en (indien van toepassing) IMBRO/A;
  1. Optioneel: parallel 2 a 3 sprints voor het visualiseren en beschrijven van het totstandkomingsproces van de inhoud van het registratieobject in een Storymap; De behoefte aan zo'n storymap wordt in een korte verkenningsfase per registratieobject vastgesteld;
- Twee sprints voor het uitvoeren van de publieke consultatie van versie 0.9 van de gegevenscatalogus;
- Eén sprint voor het verwerken van het resultaat van de publieke consultatie in versie 0.99 van de gegevenscatalogus;
- Eén sprint voor het definitief maken van de XSD's en de berichtencatalogus.

Iedere sprint eindigt met een sprintreview met belanghebbenden (bronhouders, afnemers, dataleveranciers, SW leveranciers): online en fysiek wisselen elkaar af. Er is doorlopend feedback mogelijk op de standaard via de GitHub site en via bilateraal overleg.

Afstemming op inhoudelijke hoofdlijnen vindt plaats via de domeinbegeleidingsgroep (DBG) grond, weg- en waterbouw. Besluitvorming vindt plaats via DBG, programmabegeleidingsgroep (PBG) en programmastuurgroep (PSG).



## 10.2. Planning voor BHR-P

De planning voor BHR-P is als volgt:

### Booronderzoek/Boormonsterbeschrijving

Voor het booronderzoek met het deelonderzoek boormonsterbeschrijving is het standaardisatie traject afgerond en is de catalogus met bijbehorende producten / activiteiten inmiddels beschikbaar. Vanaf 1-1-2018 is dit onderdeel al opgenomen in de BRO en zijn de wettelijke verplichtingen reeds ingetreden. Dit onderdeel behoort tot tranche 1.

### Booronderzoek/Boormonsteranalyse

Voor dit onderdeel loopt momenteel het standaardisatietraject, het behoort tot tranche 3. De planning voor dit onderdeel is als volgt.

Standaardisatieproduct / activiteit	Gereed in sprint #
Scopedocument versie 0.9	19
Gegevenscatalogus versie 0.9	25
Publieke consultatie gegevenscatalogus versie 0.9	26-27
Gegevenscatalogus versie 0.99	28
Berichtencatalogus en xsd's	29

Hieronder staat de tabel met de sprintnummers en de corresponderende data. In de tabel zijn ook de data van DBG, PBG en PSG opgenomen.

Sprintnummers en data					
sprint 15	24-12-2018 t/m 18-1-2019	sprint 22	8-7-2019 t/m 2-8-2019		
sprint 16	21-1-2019 t/m 15-2-2019	sprint 23	5-8-2019 t/m 30-8-2019		
sprint 17	18-2-2019 t/m 15-3-2019	sprint 24	2-9-2019 t/m 27-9-2019	DBG: 4-9 PBG: 26-9	
sprint 18	18-3-2019 t/m 12-4-2019	<b>sprint 25*</b>	<b>30-9-2019 t/m 25-10-2019</b>	PSG: 10-10	
sprint 19	15-4-2019 t/m 10-5-2019	sprint 26	28-10-2019 t/m 22-11-2019		
sprint 20	13-5-2019 t/m 7-6-2019	DBG: 15-5 PBG 6-6	sprint 27	25-11-2019 t/m 20-12-2019	DBG: 20-11 PBG: 12-12
<b>sprint 21**</b>	10-6-2019 t/m 5-7-2019	PSG: 27-6	sprint 28	23-12-2019 t/m 17-1-2020	PSG: 16-1

\* Voor tranche 3: gegevenscatalogus versie 0.9 gereed eind van deze sprint

\*\* feature freeze tranche 3 RO's

BHR-P is een registratieobject dat deel uitmaakt van zowel tranche 1 als tranche 3. De uiterste datum voor het afronden van de gegevenscatalogus versie 0.9 voor tranche 3 registratieobjecten is sprint 25.



Basisregistratie  
Ondergrond

## **Bijlage 1. Overzicht monsteranalyses**



## Overzicht monsteranalyse Bodemkundig werkveld

Bepaling		eigenschap / basisparameter	METHODE		Behoefte	Prijs indicatie	Frequentie voorkomen	Volgorde aanpak		
Hoofdcategorie	categorie		naam	nadere specificatie						
C. Bepaling van de eigenschappen die de (Hydro)fysische toestand van de grond beschrijven	Volumieke massa	volumieke massa	lineair (getrimd, in de ring en in de bus)		Midden	Hoog		Midden		
		volumieke massa vaste delen	gaspyknometer			Hoog				
			vloeistofpyknometer			Hoog				
	Relatieve dichtheid (niet cohesief materiaal)	relatieve dichtheid	Rho			Hoog		Hoog	2	
	Doorlatendheid / pF	Doorlatendheid	onverzadigde waterdoorlatendheidskarakteristiek		Hoog		Midden	2		
			verzadigde waterdoorlatendheid							
		retentiekarakteristiek (desorptiecurve)								
		Instantaneous Profile data / Prefit								
		Modelparameters MvG								
		Modelparameters PDI								
zwell/krimp, enkel punt of puntenreeks				Midden		Laag				
Specifiek oppervlak				Midden		Laag				
D. Bepaling van de samenstelling van de grond.	Watergehalte	Watergehalte	Drogen (oven)		Hoog			Midden	1	
	Organische stofgehalte	Organische stofgehalte	Verhitten	Loss on Ignition				Hoog	1	
			Oxideren H2O2							
	Kalkgehalte	Kalkgehalte	Verhitten	totaal koolstofgehalte (C-elementair)				Midden	1	
			Oplossen HCl	totaal-stikstofgehalte						
	Korrelgrootteverdeling	Korrelgrootteverdeling	Nat zeven				Hoog	1		
			Droog zeven							
			Laserdiffractie							
			Röntgenstraling							
			Hydrometer							
Pipetmethode										
Mineralogisch samenstelling					Laag		Laag			
F. Bepaling van de chemische samenstelling van het bodemvocht.	Zware metalen bodemvocht	loodconcentratie	1 Analyse met betreffende parameters of deel er van!		Midden	Midden	Laag			
		cadmiumconcentratie								
		koperconcentratie								
		zinkconcentratie								
		nikkelconcentratie								
		chromconcentratie								
	Nader in te delen bepalingen aan bodemvocht	total organic carbon	1 Analyse met betreffende parameters of deel er van!			Midden	Laag	2		
		pH				Hoog				
		Redox potentiaal				Laag				
		geleidingsvermogen in verz. extract				Midden				
		aluminiumconcentratie				Midden				
		ijzerconcentratie								
		calciumconcentratie								
		magnesiumconcentratie								
		kaliumconcentratie								
		mangaanconcentratie								
		natriumconcentratie								
		totaal fosfaatconcentratie								
		sulfaatconcentratie								Midden
		siliciumconcentratie								Laag
		chlorideconcentratie								Midden
		ortho fosfaatconcentratie								Hoog
		nitraatconcentratie				Hoog				
		ammoniumconcentratie				Midden				



## Overzicht monsteranalyse Bodemkundig werkveld

Bepaling		eigenschap / basisparameter	METHODE		Behoefte	Prijs indicatie	Frequentie voorkomen	Volgorde aanpak
Hoofdcategorie	categorie		naam	nadere specificatie				
E. Bepaling van de Chemisch samenstelling van de grond	Ionen onderzoek	kationuitwisselcapaciteit			Midden	Hoog		Midden
		uitwisselbare waterstofionen	1 Analyse met betreffende parameters of deel er van!			Midden		
		uitwisselbaar aluminium						
		uitwisselbaar ijzer						
		uitwisselbaar calcium						
		uitwisselbaar magnesium						
		uitwisselbaar kalium						
		uitwisselbaar natrium						
		uitwisselbaar mangaan						
		uitwisselbaar ammonium						
		kationuitwisselcapaciteit ongebufferd				Hoog		
		uitwisselbaar aluminium ongebufferd	1 Analyse met betreffende parameters of deel er van!			Midden		
		uitwisselbaar ijzer ongebufferd						
		uitwisselbaar calcium ongebufferd						
		uitwisselbaar magnesium ongebufferd						
		uitwisselbaar kalium ongebufferd						
		uitwisselbaar natrium ongebufferd						
		uitwisselbaar mangaan ongebufferd						
	Zware metalen	totaal loodgehalte	1 Analyse met betreffende parameters of deel er van!		Middel		Laag	
		totaal cadmiumgehalte						
		totaal kopergehalte						
		totaal zinkgehalte						
		totaal nikkelgehalte						
		totaal chroomgehalte						
		totaal arseengehalte						
		potentieel loodgehalte	1 Analyse met betreffende parameters of deel er van!		Middel			
		potentieel cadmiumgehalte						
		potentieel kopergehalte						
		potentieel zinkgehalte						
		potentieel nikkelgehalte						
		potentieel chroomgehalte						
		potentieel arseengehalte						
	Macro nutriënten onderzoek	totaal aluminiumgehalte	1 Analyse met betreffende parameters of deel er van!		Midden		Hoog	
		totaal ijzergehalte						
		totaal calciumgehalte						
		totaal magnesiumgehalte						
		totaal kaliumgehalte						
		totaal natriumgehalte						
		totaal mangaangehalte						
		totaal siliciumgehalte						
	Potentieel bindend vermogen	fosfaatbindend vermogen			NVT		Laag	
		fosfaatfixatie			Laag			
		kaliumfixatie			Laag			
	Oxalaat	aluminium-oxalaat			Hoog		Midden	
		ijzer-oxalaat						
		P-oxalaat						



## Overzicht monsteranalyse Bodemkundig werkveld

Bepaling		eigenschap / basisparameter	METHODE		Behoefte	Prijs indicatie	Frequentie voorkomen	Volgorde aanpak
Hoofdcategorie	categorie		naam	nadere specificatie				
Chemisch nog nader in te delen	Bemestingsonderzoek Niet zijnde booronderzoek maar bodemkwaliteits meetnet, monitoringsonderzoek	stikstof-mineraal (nitraat en ammonium)			NVT niet aan boring		N.V.T.	
		C/N-ratio, berekend uit C-el / N-tot						
		pH-KCl						
		pH-water						
		koolzure kalk						
		kaliu-m-HCl						
		magnesium-keukenzout (NaCl)						
		P-amm.lactaat-azijnzuur						
		P-getal (P-oplosbaar in water)						
		totaal-fosfaatgehalte						
		fosfaatgehalte met oxidatie						
		fosfaatgehalte zonder oxidatie						
		Pw-getal						
	S	pyrietgehalte			midden	Midden	Laag	
	S	totaal-zwavelgehalte (pyriet)				Midden	Laag	
	HCL	aluminium-10% zoutzuur				Laag	Laag	
	HCL	ijzer-10% zoutzuur				Laag	Laag	
	DIT	ijzer-dithioniet				Laag	Midden	
N.V.T. Is een berekende parameter								
Buiten scope. Zijn specifiek bodemkwaliteit metingen op perceelsniveau								
Prijsindicatie:		Frequentie Voorkomen:						
Laag = 0 t/m 100 euro	Laag = < 10							
Middel = 100 t/m 500 euro	Middel = 10 - 30							
Hoog = 500 euro en hoger	Hoog = > 30							