



Basisregistratie Ondergrond (BRO) Catalogus

Grondwaterstandonderzoek

Datum 7 november 2019

Versie 0.9

Inhoud

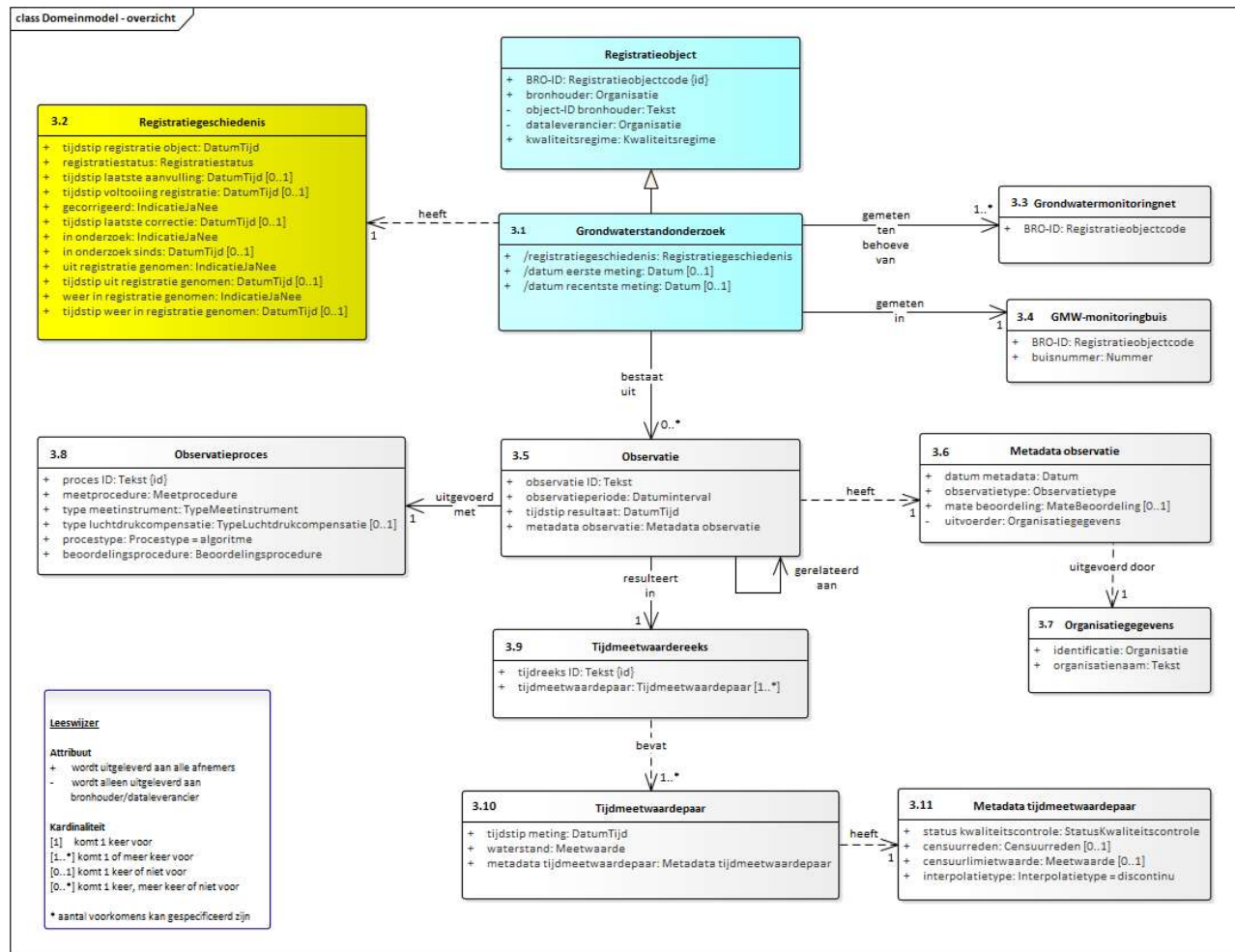
Artikel 1 Definitie van registratieobject, entiteiten en attributen	4
1 Het domeinmodel	4
2 Registratieobject.....	5
3 Entiteiten en attributen.....	5
3.1 Grondwaterstandonderzoek.....	5
3.2 Registratiegeschiedenis	8
3.3 Grondwatermonitoringnet	12
3.4 GMW-monitoringbuis	12
3.5 Observatie.....	13
3.6 Metadata observatie.....	15
3.7 Organisatiegegevens.....	16
3.8 Observatieproces	17
3.9 Tijdmeetwaardereeks	19
3.10 Tijdmeetwaardepaar.....	20
3.11 Metadata tijdmeetwaardepaar.....	21
Artikel 2 Beschrijving van uitbreidbare waardelijsten	24
1.1 Registratiestatus	24
1.2 Meetprocedure	24
1.3 TypeMeetinstrument.....	24
1.4 TypeLuchtdrukcompensatie.....	25
1.5 Procestype.....	26
1.6 Beoordelingsprocedure.....	26
1.7 MateBeoordeling	26
1.8 Observatietype.....	26
1.9 StatusKwaliteitscontrole	27
1.10 Censuurreden.....	27
1.11 Interpolatietype	27
Toelichting	28
1 Grondwaterstandonderzoek.....	28
1.1 Grondwatermonitoring.....	28
1.2 Domein grondwatermonitoring in de BRO	29
1.3 Het grondwaterstandonderzoek.....	31

1.4	WaterML	35
1.5	Belangrijkste entiteiten.....	35
1.6	Hiërarchie in gebruiksplicht	41
1.7	Samenhang en consistentie tussen verschillende registratieobjecten in het Grondwaterdomein	41
1.8	INSPIRE	42

Versie 0.9

Artikel 1 Definitie van registratieobject, entiteiten en attributen

1 Het domeinmodel



Domeinmodel BRO Grondwaterstandonderzoek, GLD

2 Registratieobject

Naam Grondwaterstandonderzoek

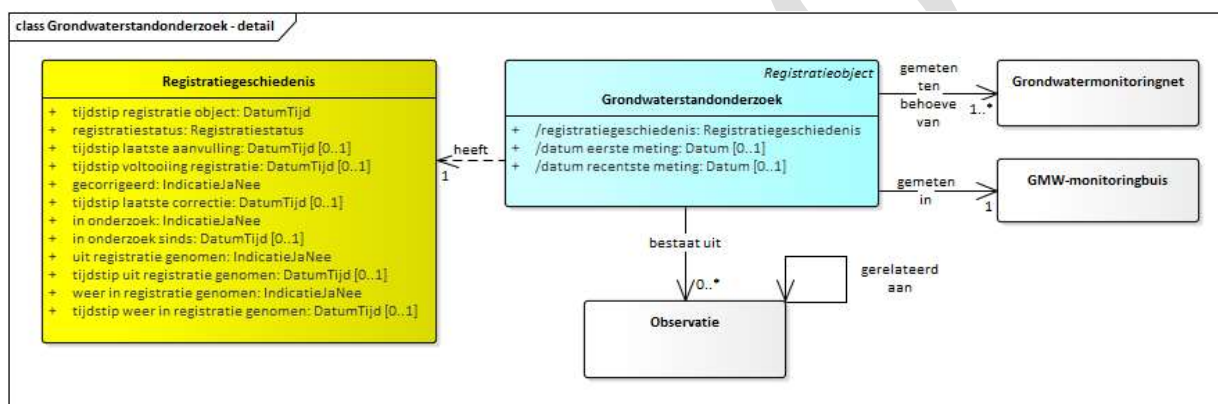
Code GLD

Definitie Het geheel van gegevens dat betrekking heeft op een grondwaterstandonderzoek dat vanuit een bepaalde opdracht is uitgevoerd door herhaaldelijk op een bepaalde locatie in Nederland de waterstand in een monitoringbuis van een grondwatermonitoringput te meten.

Populatie Zie [Scopedocument Grondwaterstandonderzoek](#) (GLD)

3 Entiteiten en attributen

3.1 Grondwaterstandonderzoek



Grondwaterstandonderzoek

Type gegeven Entiteit

Definitie De gegevens die het grondwaterstandonderzoek identificeren en inzicht geven in de geschiedenis van het object voorafgaand aan opname in de registratie ondergrond.

Relaties met andere entiteiten

- Grondwaterstandonderzoek registratiegeschiedenis 1 Registratiegeschiedenis
- Grondwaterstandonderzoek gemeten ten behoeve van 1..* Grondwatermonitoringnet
- Grondwaterstandonderzoek gemeten in 1 GMW-monitoringbuis
- Grondwaterstandonderzoek bestaat uit 0..* Observatie
- Grondwaterstandonderzoek is specialisatie van Registratieobject

3.1.1 BRO-ID

Type gegeven Attriboot van Grondwaterstandonderzoek

Definitie De identificatie van een grondwaterstandonderzoek in de registratie ondergrond.

Juridische status	Authentiek
Kardinaliteit	1
Domein	
Naam	Registratieobjectcode
Type	Code
Opbouw	GLDNNNNNNNNNNNN
Toelichting	De basisregistratie ondergrond kent bij registratie automatisch de juiste waarde aan het object toe.

3.1.2 bronhouder

Type gegeven	Attribuut van Grondwaterstandonderzoek
Definitie	Het KvK-nummer van de maatschappelijke activiteit van de publiekrechtelijke rechtspersoon die bronhouder is van de gegevens in de basisregistratie ondergrond.
Juridische status	Authentiek
Kardinaliteit	1
Domein	
Naam	Organisatie
Type	Keuze
Regels	De organisatie moet binnen de basisregistratie ondergrond als bronhouder van grondwatersamenstellingsonderzoek bekend zijn.
Toelichting	Het gegeven is door de dataleverancier bij de overdracht meegegeven in het geval de dataleverancier niet de bronhouder is.

3.1.3 object-ID bronhouder

Type gegeven	Attribuut van Grondwaterstandonderzoek
Definitie	De identificatie die door of voor de bronhouder is gebruikt om het object in de eigen administratie te kunnen vinden.
Juridische status	Niet-authentiek
Kardinaliteit	1
Domein	
Naam	Tekst 200
Toelichting	Het gegeven wordt alleen uitgeleverd aan de dataleverancier en de bronhouder. Het is in de registratie opgenomen om de communicatie tussen de registerbeheerder en de bronhouder of dataleverancier te vergemakkelijken.

3.1.4 dataleverancier

Type gegeven	Attribuut van Grondwaterstandonderzoek
Definitie	Het KvK-nummer van de onderneming of de maatschappelijke activiteit van de rechtspersoon die het object aan de basisregistratie ondergrond heeft aangeleverd, of het equivalent daarvan in een handelsregister van een andere lidstaat van de Europese Unie dan Nederland.

Juridische status	Niet-authentiek
Kardinaliteit	1
Domein	
Naam	Organisatie
Type	Keuze
Regels	De organisatie moet binnen de basisregistratie ondergrond als dataleverancier van het registratieobject bekend zijn.
Toelichting	Het gegeven is door de dataleverancier bij de overdracht meegegeven. Het wordt alleen uitgeleverd aan de dataleverancier en de bronhouder.

3.1.5 *kwaliteitsregime*

Type gegeven	Attribuut van Grondwaterstandonderzoek
Definitie	De aanduiding van de kwaliteitseis waaraan de gegevens van het object voldoen.
Juridische status	Authentiek
Kardinaliteit	1
Domein	
Naam	Kwaliteitsregime
Type	Waardelijst niet uitbreidbaar
Toelichting	Het gegeven is door de dataleverancier bij de overdracht meegegeven.

3.1.6 *datum eerste meting*

Type gegeven	Attribuut van Grondwaterstandonderzoek
Definitie	De datum waarop de eerste meting van het <i>grondwaterstandonderzoek</i> is uitgevoerd.
Juridische status	Authentiek
Kardinaliteit	0..1
Domein	
Naam	Datum
Toelichting	Het gegeven staat niet in een brondocument, maar wordt automatisch door de basisregistratie ondergrond afgeleid van het tijdstip van de eerste meting.
Mogelijk geen waarde	Ja

3.1.7 *datum recentste meting*

Type gegeven	Attribuut van Grondwaterstandonderzoek
Definitie	De datum van de recentste meting die beschikbaar is van het <i>grondwaterstandonderzoek</i> .
Juridische status	Authentiek
Kardinaliteit	0..1
Domein	
Naam	Datum

Toelichting Het gegeven staat niet in een brondocument, maar wordt automatisch door de basisregistratie ondergrond afgeleid van het tijdstip van de recentste meting.

Mogelijk geen waarde Ja

3.2 Registratiegeschiedenis



Registratiegeschiedenis

Type gegeven Entiteit

Definitie De gegevens die de geschiedenis van het object in de registratie ondergrond markeren.

Toelichting De gegevens staan niet in een brondocument maar worden automatisch door de basisregistratie ondergrond gegenereerd.

Relaties met andere entiteiten Grondwaterstandonderzoek registratiegeschiedenis 1 Registratiegeschiedenis

3.2.1 tijdstip registratie object

Type gegeven Attribuut van Registratiegeschiedenis

Definitie De datum en het tijdstip waarop voor het eerst gegevens van het object in de registratie ondergrond zijn opgenomen.

Juridische status Authentiek

Kardinaliteit 1

Domein

Naam DatumTijd

3.2.2 registratiestatus

Type gegeven Attribuut van Registratiegeschiedenis

Definitie De actuele fase van registratie waarin het object zich bevindt.

Juridische status Authentiek

Kardinaliteit 1

Domein

Naam Registratiestatus

Type Waardelijst uitbreidbaar

3.2.3 *tijdstip laatste aanvulling*

Type gegeven Attribuut van Registratiegeschiedenis
Definitie De datum en het tijdstip waarop de laatste aanvulling op de gegevens in de registratie ondergrond is doorgevoerd.
Juridische status Authentiek
Kardinaliteit 0..1
Domein
Naam DatumTijd
Toelichting Het gegeven is alleen aanwezig wanneer na de initiële registratie van het object in de registratie ondergrond er aanvullende gegevens zijn vastgelegd.

3.2.4 *tijdstip voltooiing registratie*

Type gegeven Attribuut van Registratiegeschiedenis
Definitie De datum en het tijdstip waarop alle gegevens van het object in de registratie ondergrond zijn opgenomen.
Juridische status Authentiek
Kardinaliteit 0..1
Domein
Naam DatumTijd
Regels het attribuut moet aanwezig zijn wanneer de *registratiestatus* de waarde *voltooid* heeft. Het attribuut ontbreekt in alle andere gevallen.
Toelichting Het gegeven is alleen aanwezig als alle aan te leveren gegevens zijn geregistreerd. Na dit tijdstip kunnen geen nieuwe gegevens meer ter registratie worden aangeboden. Wel kunnen fouten in de registratie worden verbeterd.

3.2.5 *gecorrigeerd*

Type gegeven Attribuut van Registratiegeschiedenis
Definitie De aanduiding die aangeeft of er een verbetering in de gegevens van het object in de registratie ondergrond heeft plaatsgevonden.
Juridische status Authentiek
Kardinaliteit 1
Domein
Naam IndicatieJaNee
Type Waardelijst niet uitbreidbaar

3.2.6 *tijdstip laatste correctie*

Type gegeven Attribuut van Registratiegeschiedenis
Definitie De datum en het tijdstip waarop de laatste verbetering in de gegevens van het object is doorgevoerd.

Juridische status	Authentiek
Kardinaliteit	0..1
Domein	
Naam	DatumTijd
Regels	Het attribuut moet aanwezig zijn wanneer de waarde van het attribuut <i>gecorrigeerd</i> gelijk is aan <i>ja</i> . Het attribuut ontbreekt in alle andere gevallen.

3.2.7 *in onderzoek*

Type gegeven	Attribuut van Registratiegeschiedenis
Definitie	De aanduiding die aangeeft of het object door de registerbeheerder in onderzoek is genomen.
Juridische status	Authentiek
Kardinaliteit	1
Domein	
Naam	IndicatieJaNee
Type	Waardelijst niet uitbreidbaar
Toelichting	Wanneer een object in onderzoek is genomen betekent dit dat er bij de registerbeheerder gerede twijfel bestaat over de juistheid van de geregistreerde gegevens en dat er een onderzoek is gestart om vast te stellen wat de juiste gegevens zijn. Normaliter gaat hieraan een melding van derden vooraf.

3.2.8 *in onderzoek sinds*

Type gegeven	Attribuut van Registratiegeschiedenis
Definitie	De datum en het tijdstip waarop de registerbeheerder het object in onderzoek heeft genomen.
Juridische status	Authentiek
Kardinaliteit	0..1
Domein	
Naam	DatumTijd
Regels	Het attribuut moet aanwezig zijn wanneer de waarde van het attribuut <i>in onderzoek</i> gelijk is aan <i>ja</i> . Het attribuut ontbreekt in alle andere gevallen

3.2.9 *uit registratie genomen*

Type gegeven	Attribuut van Registratiegeschiedenis
Definitie	De aanduiding die aangeeft of de gegevens van het object door de registerbeheerder uit registratie zijn genomen.
Juridische status	Authentiek
Kardinaliteit	1
Domein	
Naam	IndicatieJaNee

Type	Waardelijst niet uitbreidbaar
Toelichting	Wanneer de registerbeheerder een object uit registratie heeft genomen, zijn de gegevens niet langer beschikbaar voor andere afnemers dan bronhouder en dataleverancier. De registerbeheerder zal een object alleen bij hoge uitzondering uit registratie nemen en alleen na akkoord van de bronhouder. Aan de beslissing gaat een proces van zorgvuldige afweging vooraf en dat komt tot uitdrukking in de regel dat een object slechts een keer uit registratie kan worden genomen.

3.2.10 *tijdstip uit registratie genomen*

Type gegeven	Attribuut van Registratiegeschiedenis
Definitie	De datum en het tijdstip waarop het object uit registratie is genomen.
Juridische status	Authentiek
Kardinaliteit	0..1
Domein	
Naam	DatumTijd
Regels	Het attribuut moet aanwezig zijn wanneer de waarde van het attribuut <i>uit registratie genomen</i> gelijk is aan <i>ja</i> . Het attribuut ontbreekt in alle andere gevallen.

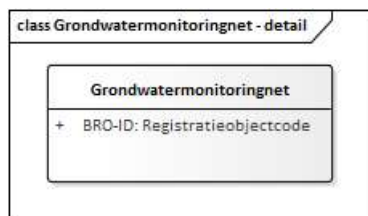
3.2.11 *weer in registratie genomen*

Type gegeven	Attribuut van Registratiegeschiedenis
Definitie	De aanduiding die aangeeft of het object in de registratie ondergrond is opgenomen, nadat het eerder uit registratie was genomen.
Juridische status	Authentiek
Kardinaliteit	1
Domein	
Naam	IndicatieJaNee
Type	Waardelijst niet uitbreidbaar
Toelichting	De registerbeheerder kan een object eenmalig uit registratie nemen, en die actie kan hij eenmalig ongedaan maken. Ook hiervoor geldt dat akkoord van de bronhouder vereist is.

3.2.12 *tijdstip weer in registratie genomen*

Type gegeven	Attribuut van Registratiegeschiedenis
Definitie	De datum en het tijdstip waarop het object in de registratie ondergrond is opgenomen, nadat het uit registratie was genomen.
Juridische status	Authentiek
Kardinaliteit	0..1
Domein	
Naam	DatumTijd
Regels	Het attribuut moet aanwezig zijn wanneer de waarde van het attribuut <i>weer in registratie genomen</i> gelijk is aan <i>ja</i> . Het attribuut ontbreekt in alle andere gevallen.

3.3 Grondwatermonitoringnet



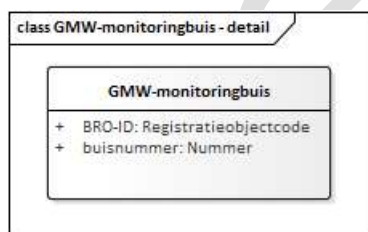
Grondwatermonitoringnet

Type gegeven	Entiteit
Definitie	Het grondwatermonitoringnet waarin het grondwaterstandonderzoek wordt uitgevoerd.
Toelichting	Het registratieobject Grondwatermonitoringnet wordt in een aparte BRO gegevenscatalogus gedefinieerd.
Relaties met andere entiteiten	Grondwaterstandonderzoek gemeten ten behoeve van 1..* Grondwatermonitoringnet

3.3.1 BRO-ID

Type gegeven	Attribuut van Grondwatermonitoringnet
Definitie	De identificatie van het <i>grondwatermonitoringnet</i> in de basisregistratie ondergrond.
Juridische status	Authentiek
Kardinaliteit	1
Domein	
Naam	Registratieobjectcode
Type	Code
Opbouw	GMNNNNNNNNNNNNNN

3.4 GMW-monitoringbuis



GMW-monitoringbuis

Type gegeven	Entiteit
Definitie	De gegevens die nodig zijn voor de unieke identificatie van een specifieke monitoringbuis in een grondwatermonitoringput.
Toelichting	Het <i>BRO-ID</i> van de <i>grondwatermonitoringput</i> wordt opgenomen plus het volgnummer van de specifieke monitoringbuis in de put.

Relaties met andere entiteiten Grondwaterstandonderzoek gemeten in 1 GMW-monitoringbuis

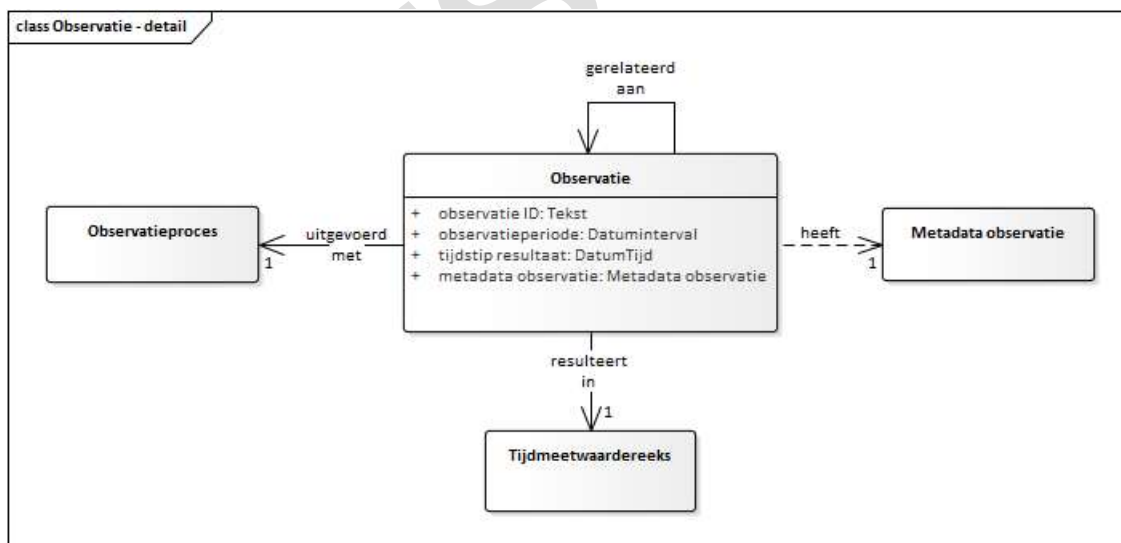
3.4.1 BRO-ID

Type gegeven	Attribuut van GMW-monitoringbuis
Definitie	De identificatie van de <i>grondwatermonitoringput</i> in de basisregistratie ondergrond.
Juridische status	Authentiek
Kardinaliteit	1
Domein	
Naam	Registratieobjectcode
Type	Code
Opbouw	GMWNNNNNNNNNNNN

3.4.2 buisnummer

Type gegeven	Attribuut van GMW-monitoringbuis
Definitie	Het identificerende nummer van de monitoringbuis in de grondwatermonitoringput in de basisregistratie ondergrond.
Juridische status	Authentiek
Kardinaliteit	1
Domein	
Naam	Nummer 3

3.5 Observatie



Observatie

Type gegeven	Entiteit
--------------	----------

Definitie	De kenmerken van de observatie aan de waterstand in een monitoringbuis van een grondwatermonitoringput.
Relaties met andere entiteiten	Observatie metadata observatie 1 Metadata observatie Observatie gerelateerd aan 0..* Observatie Observatie uitgevoerd met 1 Observatieproces Observatie resulteert in 1 Tijdmeetwaardereeks Grondwaterstandonderzoek bestaat uit 0..* Observatie

3.5.1 observatie ID

Type gegeven	Attribuut van Observatie
Definitie	Het door de bronhouder aangeleverde identificerend gegeven van de observatie.
Juridische status	Authentiek
Kardinaliteit	1
Domein	
Naam	Tekst 40
Regels	De waarde van het attribuut moet uniek zijn binnen het Grondwaterstandonderzoek.

3.5.2 observatieperiode

Type gegeven	Attribuut van Observatie
Definitie	De periode waarover de tijd-meetwaardereeks, die het resultaat is van de observatie, van toepassing is. Deze periode wordt gevormd door de datum van de eerste meting en de datum van de laatste meting van de reeks.
Juridische status	Authentiek
Kardinaliteit	1
Domein	
Naam	Datuminterval
Type	Waardelijst uitbreidbaar
Regels	<p>De <i>observatieperiode</i> overlapt niet met de <i>observatieperiode</i> van andere entiteiten <i>Observatie</i> uit hetzelfde Grondwaterstandonderzoek waarvoor geldt:</p> <ul style="list-style-type: none">• dat de waarde van het attribuut <i>type observatie</i> gelijk is aan de waarde van hetzelfde attribuut in de huidige entiteit EN• dat de waarde van het attribuut <i>mate beoordeling</i> gelijk is aan de waarde van hetzelfde attribuut in de huidige entiteit. <p>De waarde van de <i>begindatum</i> is gelijk aan het datumdeel van het <i>tijdstip meting</i> van het eerste <i>Tijdmeetwaardepaar</i> in de, bij de observatie horende entiteit <i>Tijdmeetwaardereeks</i>.</p> <p>De waarde van de <i>einddatum</i> is gelijk aan het datumdeel van het <i>tijdstip meting</i> van het laatste <i>Tijdmeetwaardepaar</i> in de, bij de observatie horende entiteit <i>Tijdmeetwaardereeks</i>.</p>
Toelichting	Het datatype bestaat uit een begin- en een einddatum. De datum van de eerste meting kan afgeleid worden van de eerste meting uit de reeks en de datum van de laatste meting van de laatste meting. Het gegeven staan in een brondocument.

3.5.3 tijdstip resultaat

Type gegeven	Attribuut van Observatie
Definitie	De datum en het tijdstip waarop het eindresultaat van de tijd-meetwaardereeks tot stand is gekomen.
Juridische status	Authentiek
Kardinaliteit	1
Domein	
Naam	DatumTijd
Regels	<p>De waarde van dit attribuut is gelijk aan het attribuut <i>tijdstip meting</i> van het laatste <i>Tijdmeetwaardepaar</i> in de, bij de observatie horende entiteit <i>Tijdmeetwaardereeks</i> wanneer:</p> <ul style="list-style-type: none"> het attribuut <i>observatietype</i> van de entiteit <i>Metadata observatie</i> gelijk is aan <i>controlemeting</i> of het attribuut <i>observatietype</i> van de entiteit <i>Metadata observatie</i> gelijk is aan <i>reguliere meting</i> EN het attribuut <i>mate beoordeling</i> gelijk is aan <i>voorlopig</i>. <p>De waarde van dit attribuut moet liggen na de waarde van het attribuut <i>tijdstip meting</i> van het laatste <i>Tijdmeetwaardepaar</i> in de, bij de observatie horende entiteit <i>Tijdmeetwaardereeks</i> wanneer het attribuut <i>observatietype</i> van de entiteit <i>Metadata observatie</i> gelijk is aan <i>reguliere meting</i> EN het attribuut <i>mate beoordeling</i> gelijk is aan <i>volledig beoordeeld</i>.</p>
Toelichting	Bij een controlemeting, is dit het tijdstip waarop de meting is uitgevoerd. Bij een reguliere meetreeks met een mate beoordeling: voorlopig, is dit het tijdstip van de laatste meting van de reeks. Bij een volledig beoordeelde meetreeks is dit het tijdstip waarop de beoordeling is afgerond. Niet bedoeld wordt het tijdstip waarop de resultaten worden aangeboden bij het bronhouderportaal of de LV-BRO.

3.6 Metadata observatie



Metadata observatie

Type gegeven	Entiteit
Definitie	De metadata die behoort bij de observatie van de waterstand in een monitoringbuis van een grondwatermonitoringput.
Relaties met andere entiteiten	<p>Metadata observatie uitvoerder 1 Organisatiegegevens</p> <p>Observatie metadata observatie 1 Metadata observatie</p>

3.6.1 datum metadata

Type gegeven	Attribuut van Metadata observatie
Definitie	De creatiedatum van de metadata over de observatie.

Juridische status	Authentiek
Kardinaliteit	1
Domein	
Naam	Datum
Regels	De waarde van dit attribuut moet gelijk zijn aan het datumdeel van het attribuut <i>tijdstip resultaat</i> van de entiteit <i>Observatie</i> .

3.6.2 observatietype

Type gegeven	Attribuut van Metadata observatie
Definitie	Het type observatie dat is gedaan.
Juridische status	Authentiek
Kardinaliteit	1
Domein	
Naam	Observatietype
Type	Waardelijst uitbreidbaar

3.6.3 mate beoordeling

Type gegeven	Attribuut van Metadata observatie
Definitie	De mate waarin een beoordeling heeft plaatsgehad.
Juridische status	Authentiek
Kardinaliteit	0..1
Domein	
Naam	MateBeoordeling
Type	Waardelijst uitbreidbaar
Regels	Het attribuut moet aanwezig zijn wanneer de waarde van het attribuut <i>observatietype</i> gelijk is aan <i>reguliere meting</i> . Het attribuut mag niet aanwezig zijn wanneer de waarde van het attribuut <i>observatietype</i> gelijk is aan <i>controlemeting</i> .
Toelichting	Actuele, reguliere metingen die in de basisregistratie ondergrond worden opgenomen zijn vaak nog niet, of nog niet volledig beoordeeld. Afhankelijk van de gevolgde procedure vindt bijvoorbeeld na een jaar een volledige beoordeling plaats.

3.7 Organisatiegegevens



Organisatiegegevens

Type gegeven	Entiteit
---------------------	----------

Definitie	De onderneming of de maatschappelijke activiteit van de rechtspersoon, die voor de bronhouder geldt als verantwoordelijk voor de uitvoering van de waterstandmeting.
Toelichting	Dit is een in WaterML verplicht gegeven dat bestaat uit een aantal verplichte attributen. Het gegeven wordt alleen uitgeleverd aan de dataleverancier en de bronhouder.
Relaties met andere entiteiten	Metadata observatie uitvoerder 1 Organisatiegegevens

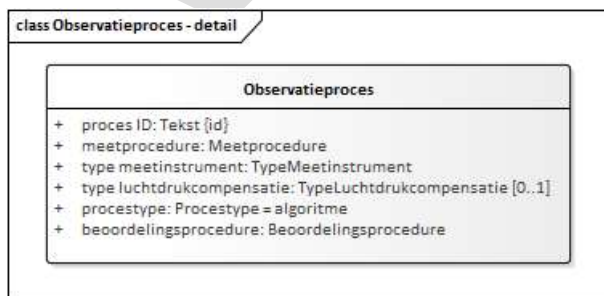
3.7.1 identificatie

Type gegeven	Attribuut van Organisatiegegevens
Definitie	Het KvK-nummer of het equivalent van het KvK-nummer in een handelsregister van een andere lidstaat van de Europese Unie dan Nederland.
Juridische status	Niet-authentiek
Kardinaliteit	1
Domein	
Naam	Organisatie
Type	Keuze
Regels	De onderneming moet binnen de basisregistratie ondergrond als uitvoerder van grondwaterstandonderzoek bekend zijn.
Mogelijk geen waarde	Ja
Reden geen waarde	Voor IMBRO/A-gegevens mag de waarde ontbreken.

3.7.2 organisatiennaam

Type gegeven	Attribuut van Organisatiegegevens
Definitie	De handelsnaam van de organisatie zoals vermeld in het handelsregister.
Juridische status	Niet-authentiek
Kardinaliteit	1
Domein	
Naam	Tekst 200
Mogelijk geen waarde	Ja
Reden geen waarde	Voor IMBRO/A-gegevens mag de waarde ontbreken.

3.8 Observatieproces



Observatieproces

Type gegeven	Entiteit
Definitie	De kenmerken van het proces waarmee de waterstand in de monitoringbuis in de grondwatermonitoringput wordt bepaald en beoordeeld.
Relaties met andere entiteiten	Observatie uitgevoerd met 1 Observatieproces

3.8.1 proces ID

Type gegeven	Attribuut van Observatieproces
Definitie	Het door de bronhouder aangeleverde identificerend gegeven van het observatieproces.
Juridische status	Authentiek
Kardinaliteit	1
Domein	
Naam	Tekst 40
Regels	De waarde van het attribuut moet uniek zijn binnen het Grondwaterstandonderzoek.

3.8.2 meetprocedure

Type gegeven	Attribuut van Observatieproces
Definitie	De procedure of het werkvoorschrift dat aangeeft onder welke afspraken de observatie is uitgevoerd.
Juridische status	Authentiek
Kardinaliteit	1
Domein	
Naam	Meetprocedure
Type	Waardelijst uitbreidbaar

3.8.3 type meetinstrument

Type gegeven	Attribuut van Observatieproces
Definitie	Het type meetinstrument dat gebruikt is bij het bepalen van de waterstand.
Juridische status	Authentiek
Kardinaliteit	1
Domein	
Naam	TypeMeetinstrument
Type	Waardelijst uitbreidbaar

3.8.4 type luchtdrukcompensatie

Type gegeven	Attribuut van Observatieproces
Definitie	Het type compensatie dat is gebruikt bij het corrigeren van de drukmeting naar een drukmeting van de waterkolom in de monitoringbuis, exclusief de luchtdruk.

Juridische status	Authentiek
Kardinaliteit	0..1
Domein	
Naam	TypeLuchtdrukcompensatie
Type	Waardelijst uitbreidbaar
Regels	Het attribuut moet aanwezig zijn wanneer de waarde van het attribuut <i>type meetinstrument</i> gelijk is aan <i>absoluteDruksensor</i> . Het attribuut moet aanwezig zijn wanneer de waarde van het attribuut <i>type meetinstrument</i> gelijk is aan <i>stereoAbsoluteDruksensor</i> . In alle andere gevallen mag het attribuut niet aanwezig zijn.
Toelichting	Deze compensatie wordt alleen toegepast bij absolute druksensoren.

3.8.5 procestype

Type gegeven	Attribuut van Observatieproces
Definitie	Het type proces dat werd gebruikt bij de observatie. Dit is het laatste proces dat bij de bepaling van de waterstand is uitgevoerd.
Juridische status	Authentiek
Kardinaliteit	1
Domein	
Naam	Procestype
Type	Waardelijst uitbreidbaar
Toelichting	In alle gevallen is er bij de bepaling van de waterstand ten opzichte van NAP sprake van een berekening. Daarom wordt in dit (WaterML standaard) attribuut de vaste waarde <i>algoritme</i> ingevuld.

3.8.6 beoordelingsprocedure

Type gegeven	Attribuut van Observatieproces
Definitie	Het protocol of werkvoorschrift dat is toegepast bij de beoordeling van de kwaliteit van de waarnemingen.
Juridische status	Authentiek
Kardinaliteit	1
Domein	
Naam	Beoordelingsprocedure
Type	Waardelijst uitbreidbaar

3.9 Tijdmeetwaardereeks



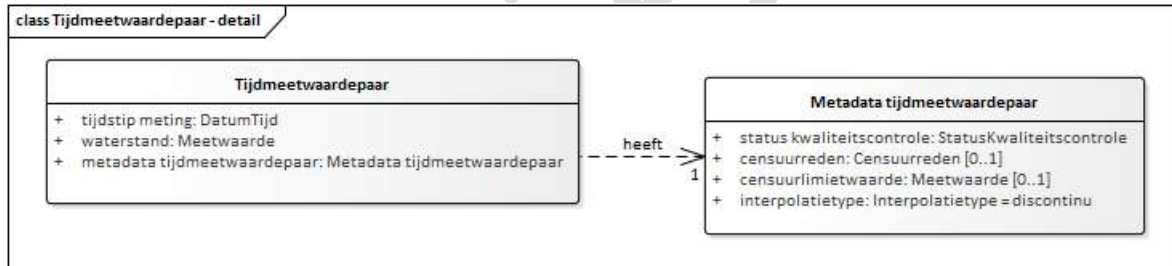
Tijdmeetwaardereeks

Type gegeven	Entiteit
Definitie	De kenmerken van de reeks van waterstanden, gemeten in een monitoringbuis van een grondwatermonitoringput.
Toelichting	De tijd-meetwaardeparen in de tijd-meetwaardereeks moeten in chronologische volgorde, oplopend in de tijd worden geplaatst.
Relaties met andere entiteiten	Tijdmeetwaardereeks tijdmeetwaardepaar 1..* Tijdmeetwaardepaar Observatie resulteert in 1 Tijdmeetwaardereeks

3.9.1 tijdreeks ID

Type gegeven	Attribuut van Tijdmeetwaardereeks
Definitie	Het door de bronhouder aangeleverde identificerend gegeven van de reeks van tijd-meetwaardeparen.
Juridische status	Authentiek
Kardinaliteit	1
Domein	
Naam	Tekst 40
Regels	De waarde van het attribuut moet uniek zijn binnen het Grondwaterstandonderzoek.

3.10 Tijdmeetwaardepaar



Tijdmeetwaardepaar

Type gegeven	Entiteit
Definitie	De kenmerken van een tijd-meetwaardepaar.
Toelichting	De combinatie van tijdstip meting en waterstand, zoals berekend uit een gemeten waarde in een monitoringbuis van een grondwatermonitoringput.
Relaties met andere entiteiten	Tijdmeetwaardepaar metadata tijdmeetwaardepaar 1 Metadata tijdmeetwaardepaar Tijdmeetwaardereeks tijdmeetwaardepaar 1..* Tijdmeetwaardepaar

3.10.1 tijdstip meting

Type gegeven	Attribuut van Tijdmeetwaardepaar
Definitie	De datum en het tijdstip waarop de waterstand is gemeten.
Juridische status	Authentiek

Kardinaliteit	1
Domein	
Naam	DatumTijd

3.10.2 waterstand

Type gegeven	Attribuut van Tijdmeetwaardepaar
Definitie	De omgerekende waterstand in meter, ten opzichte van NAP.
Juridische status	Authentiek
Kardinaliteit	1
Domein	
Naam	Meetwaarde 3.3
Type	Getal
Eenheid	m (meter)
Toelichting	Het apparaat meet een druk, een lengte of een reistijd van een signaal. Dit wordt omgerekend naar een waterstand ten opzichte van NAP. Een waarde -5.12 is 5 meter en 12 centimeter onder NAP. De waarde mag ontbreken wanneer een limietwaarde wordt onder- of overschreden. Bijvoorbeeld wanneer de peilbuis is overgelopen of de sensor is drooggevalen.
Mogelijk geen waarde	Ja
Reden geen waarde	De waarde mag ontbreken wanneer het attribuut <i>censuurreden</i> van de entiteit <i>Metadata tijdmeetwaardepaar</i> aanwezig is.

3.11 Metadata tijdmeetwaardepaar



Metadata tijdmeetwaardepaar

Type gegeven	Entiteit
Definitie	De metadata die behoort bij het tijd-meetwaardepaar
Relaties met andere entiteiten	Tijdmeetwaardepaar metadata tijdmeetwaardepaar 1 Metadata tijdmeetwaardepaar

3.11.1 status kwaliteitscontrole

Type gegeven	Attribuut van Metadata tijdmeetwaardepaar
Definitie	Het eindoordeel van de bronhouder over de kwaliteit van een individuele meting van het grondwaterstandonderzoek op basis van een, voor het hele onderzoek gebruikte, beoordelingsprocedure.

Juridische status	Authentiek
Kardinaliteit	1
Domein	
Naam	StatusKwaliteitscontrole
Type	Waardelijst uitbreidbaar

3.11.2 *censuurrenden*

Type gegeven	Attribuut van Metadata tijdmeetwaardepaar
Definitie	De reden van het censureren van de meetwaarde van de waterstand.
Juridische status	Authentiek
Kardinaliteit	0..1
Domein	
Naam	Censuurrenden
Type	Waardelijst uitbreidbaar
Regels	Het attribuut moet aanwezig zijn en een waarde hebben wanneer het attribuut <i>waterstand</i> van de entiteit <i>Tijdmeetwaardepaar</i> geen waarde heeft. In alle andere gevallen ontbreekt het attribuut.
Mogelijk geen waarde	Ja

3.11.3 *censuurlimietwaarde*

Type gegeven	Attribuut van Metadata tijdmeetwaardepaar
Definitie	De waarde in meter ten opzichte van NAP die de limiet weergeeft waaronder of waarboven de waterstand zich in werkelijkheid zal bevinden.
Juridische status	Authentiek
Kardinaliteit	0..1
Domein	
Naam	Meetwaarde 3.3
Type	Getal
Eenheid	m (meter)
Regels	Het attribuut moet aanwezig zijn en een waarde hebben wanneer het attribuut <i>censuurrenden</i> een waarde heeft. In alle andere gevallen ontbreekt het attribuut.
Toelichting	Wanneer de waterstand bijvoorbeeld lager is dan de inhangdiepte van de sensor (drooggevallen sensor), wordt hier de inhangdiepte van de sensor in meter ten opzichte van NAP geregistreerd. Het gegeven <i>censuurrenden</i> heeft in dit geval de waarde <i>kleinerDanLimietwaarde</i> en het gegeven <i>waterstand</i> van de entiteit <i>Tijdmeetwaardepaar</i> heeft geen waarde.
Mogelijk geen waarde	Ja
Reden geen waarde	Voor IMBRO/A gegevens ontbreekt de waarde wanneer het attribuut <i>censuurrenden</i> de waarde <i>onbekend</i> heeft. Voor IMBRO/A-gegevens mag de waarde ontbreken wanneer het attribuut <i>censuurrenden</i> de waarde <i>groterDanLimietwaarde</i> of <i>kleinerDanLimietwaarde</i> heeft.

3.11.4 interpolatietype

Type gegeven	Attribuut van Metadata tijdmeetwaardepaar
Definitie	De aard van de relatie tussen het tijdstip en de meetwaarde van het paar. De relatie wordt bepaald door de procedure die is gebruikt bij het bepalen van de meetwaarde.
Juridische status	Authentiek
Kardinaliteit	1
Domein	
Naam	Interpolatietype
Type	Waardelijst uitbreidbaar
Toelichting	De feitelijke waarnemingen worden in de basisregistratie ondergrond vastgelegd. Daarom wordt hier de vaste waarde, discontinu ingevuld. Het is aan de gebruiker te beoordelen of er mogelijk sprake is van een continue reeks.

Artikel 2 Beschrijving van uitbreidbare waardelijsten

1.1 Registratiestatus

Definitie	De lijst met mogelijke actuele fases van registratie waarin het object zich bevindt.		
Waarde	IMBRO	IMBRO/A	Omschrijving
geregistreerd	✓	✓	Het registreren van de gegevens van het object is gestart. De gegevens uit het eerste brondocument zijn in de registratie ondergrond vastgelegd. Er zijn daarna geen nieuwe gegevens geregistreerd.
aangevuld	✓	✓	Het registreren van de gegevens van het object heeft na de start van de registratie een vervolg gekregen. De gegevens in de registratie ondergrond zijn minimaal een keer aangevuld met nieuwe gegevens.
voltooid	✓	✓	Het registreren van de gegevens van het object is voltooid. Alle gegevens zijn in de registratie ondergrond vastgelegd en er kunnen geen nieuwe gegevens meer worden geregistreerd.

1.2 Meetprocedure

Definitie	De lijst van mogelijke normen en voorschriften die beschrijven hoe de observatie is uitgevoerd.		
Waarde	IMBRO	IMBRO/A	Omschrijving
NEN 5120v1991		✓	Nederlandse norm 5120 Geotechniek - Bepaling van stijghoogten van grondwater door middel van peilbuizen. Deze norm is ingetrokken en vervangen door NEN 22475-1, 2006.
NEN-EN-ISO22475v2006-C11v2010	✓	✓	Nederlandse norm 22475 Geotechnisch onderzoek en beproeving - Methoden voor monsterneming en grondwatermeting - Deel 1: Technische grondslagen voor de uitvoering, 2006 met correctieblad 2010.
NEN-ISO 21413v2005	✓	✓	Nederlandse norm 21413 Metingen aan grondwater - Handmatig meten van het grondwaterpeil in putten.
NPR-ISO/TR 23211v2009	✓	✓	Nederlandse praktijkrichtlijn 23211 Hydrometrie - Meten van het waterpeil in een put met behulp van geautomatiseerde druktransducer methoden, 2009.
RWSgwmon	✓	✓	RWS informatie - Normen en eisen voor grondwatermonitoring: plaatsen peilbuizen, meten waterstanden, nemen van watermonsters, 2018.
STOWAgwst	✓	✓	Het STOWA Handboek meten van grondwaterstanden in peilbuizen (Bouma e.a., 2012).
onbekend		✓	Het is onbekend volgens welke procedure de meting is gedaan (IMBRO/A kwaliteitsregime).

1.3 TypeMeetinstrument

Definitie	De lijst van mogelijke meetinstrumenten waarmee de waterstand in de monitoringbuis is bepaald.
-----------	--

Waarde	IMBRO	IMBRO/A	Omschrijving
absoluteDruksensor	✓	✓	Sensor die de druk meet die wordt uitgeoefend door de water- en luchtkolom boven de sensor. De meetwaarde dient rekenkundig gecompenseerd te worden voor luchtdruk.
akoestischeSensor	✓	✓	Sensor die de waterstand bepaalt aan de hand van de reflectietijd van een akoestisch signaal.
akoestischHandapparaat	✓	✓	Handapparaat met geïntegreerde akoestische sensor, die de waterstand bepaalt aan de hand van de reflectietijd van het akoestisch signaal.
analoogPeilklokje	✓	✓	Meetlint met een analoog dompelklokje, dat geluid maakt bij het raken van het water.
elektronischPeilklokje	✓	✓	Meetlint met elektronisch dompelklokje, dat een licht-en/of geluidssignaal afgeeft bij het raken van water.
opzetStuk	✓	✓	Opzetstuk inclusief afleesbare schaalverdeling dat in geval van artesisch grondwater op de bovenkant van de monitoringbuis wordt geplaatst.
radarsensor	✓	✓	Sensor die de waterstand bepaalt aan de hand van de reflectietijd van een radarsignaal.
relatieveDruksensor	✓	✓	Sensor die de druk meet die wordt uitgeoefend door de waterkolom boven de sensor. De meting is fysiek gecompenseerd voor luchtdruk via een capillair.
stereoAbsoluteDruksensor	✓	✓	Apparaat of opstelling met twee absolute druksensoren die de afstand tot de waterspiegel in tweevoud bepalen, en combineren tot een enkele meetreeks met verhoogde betrouwbaarheid.
onbekend		✓	Het is onbekend met welk meetinstrument de meting gedaan is (IMBRO/A kwaliteitsregime).
onbekendDruksensor		✓	Sensor die de druk meet die wordt uitgeoefend door de waterkolom en eventueel ook de luchtkolom boven de sensor. Het is onbekend of er fysiek of rekenkundig gecompenseerd is voor de luchtdruk. (IMBRO/A kwaliteitsregime).

1.4 TypeLuchtdrukcompensatie

Definitie	De lijst van mogelijke methoden waarmee drukmetingen voor luchtdruk gecompenseerd zijn, en/of de oorsprong van de daarbij gebruikte luchtdrukmetingen.		
Waarde	IMBRO	IMBRO/A	Omschrijving
gecorrigeerdLokaleMeting	✓	✓	Rekenkundige compensatie, waarbij lokale luchtdrukmetingen gecorrigeerd worden aan de hand van die van het KNMI.
KNMImeting	✓	✓	Rekenkundige compensatie, met behulp van luchtdrukmetingen van het KNMI.
monitoringnetmeting	✓	✓	Rekenkundige compensatie, met behulp van een in het monitoringnet aanwezige druksensor die de luchtdruk meet.
putlocatiemeting	✓	✓	Rekenkundige compensatie, met behulp van een op de putlocatie aanwezige druksensor die de luchtdruk meet.
onbekend		✓	Het is onbekend volgens welke methode de luchtdrukcompensatie heeft plaatsgevonden (IMBRO/A kwaliteitsregime).

1.5 Procestype

Definitie	De lijst van mogelijke processen die gebruikt zijn om de observatie te doen, de waterstand te bepalen. Dit is het laatste proces dat bij deze observatie heeft plaatsgevonden.		
Waarde	IMBRO	IMBRO/A	Omschrijving
algoritme	✓	✓	Het resultaat van de observatie is door toepassen van een algoritme tot stand gekomen. Bij grondwaterstandonderzoek komt een waterstand t.o.v. NAP (vrijwel altijd) tot stand via een omrekening.

1.6 Beoordelingsprocedure

Definitie	De lijst van protocollen en werkwijzen die kunnen worden toegepast bij de beoordeling van de kwaliteit van de meetwaarden.		
Waarde	IMBRO	IMBRO/A	Omschrijving
QCProtocolVersie2.0	✓	✓	De beoordeling is gedaan volgens het QC-protocol van de gezamenlijke provincies (versie 2.0).
brabantWater2013	✓	✓	Validatie- en beoordelingsproces Brabant Water, 2013
oordeelDeskundige	✓	✓	De beoordeling is gedaan door een expert, niet volgens een expliciet protocol of werkvoorschrift.
onbekend		✓	Het is onbekend volgens welke procedure de beoordeling is gedaan (IMBRO/A kwaliteitsregime).

1.7 MateBeoordeling

Definitie	De lijst van de mogelijke mate waarin een TijdMeetwaardereeks de desbetreffende beoordelingsprocedure heeft ondergaan.		
Waarde	IMBRO	IMBRO/A	Omschrijving
volledigBeoordeeld	✓	✓	De tijd-meetwaardereeks van deze observatie heeft de volledige beoordeling ondergaan zoals beschreven in de gebruikte beoordelingsprocedure.
voorlopig	✓	✓	De tijd-meetwaardereeks van deze observatie heeft geen of een voorlopige beoordeling ondergaan zoals beschreven in de gebruikte beoordelingsprocedure.
onbekend		✓	Het is onbekend of de tijd-meetwaardereeks van deze observatie een beoordeling heeft ondergaan (IMBRO/A kwaliteitsregime).

1.8 Observatietype

Definitie	De lijst van mogelijke typen observaties.		
Waarde	IMBRO	IMBRO/A	Omschrijving
controlemeting	✓	✓	De observatie heeft geleid tot een onafhankelijke, veelal handmatige meting, eventueel een reeks metingen, die gebruikt wordt om de reguliere (sensor) metingen te controleren.
reguliereMeting	✓	✓	De observatie heeft geleid tot een (reeks) sensorische of handmatige meting(en) die zijn gedaan conform het doel van de monitoring.

1.9 StatusKwaliteitscontrole

Definitie	De lijst van de mogelijke uitkomsten van het eindoordeel van de bronhouder over de kwaliteit van individuele metingen.		
Waarde	IMBRO	IMBRO/A	Omschrijving
goedgekeurd	✓	✓	Er is geen reden om aan de juistheid van dit gegeven te twijfelen op basis is van de gehanteerde beoordelingsprocedure.
onbeslist	✓	✓	Er zijn twijfels over de juistheid van dit gegeven, maar uitsluitel kon niet gegeven worden op basis van de gehanteerde beoordelingsprocedure.
afgekeurd	✓	✓	Er is reden om dit gegeven als onjuist te beschouwen op basis van de gehanteerde beoordelingsprocedure. De werkelijke waarde kan niet achterhaald worden
onbekend		✓	Er is geen beoordeling gedaan van de kwaliteit, of het is onbekend of er een beoordeling is gedaan (IMBRO/A kwaliteitsregime).

1.10 Censuurreden

Definitie	De lijst van mogelijke redenen voor het censureren van de meetwaarde.		
Waarde	IMBRO	IMBRO/A	Omschrijving
groterDanLimietwaarde	✓	✓	De meetwaarde is gecensureerd omdat de limietwaarde is overschreden. De waterstand is > limietwaarde.
kleinerDanLimietwaarde	✓	✓	De meetwaarde is gecensureerd omdat de limietwaarde is onderschreden. De waterstand is < limietwaarde.
onbekend		✓	Het is onbekend wat de reden is van het censureren van de waarde van het attribuut waterstand. Het is daarmee ook onbekend of de waterstand groter dan of kleiner dan een limietwaarde is (IMBRO/A kwaliteitsregime).

1.11 Interpolatietype

Definitie	De lijst van mogelijke typen van interpolatie die de waarde op het betreffende tijdstip weergeeft.		
Waarde	IMBRO	IMBRO/A	Omschrijving
discontinu	✓	✓	De meting van de waterstand gebeurt zodanig dat het niet mogelijk is om de reeks als continu te beschouwen. Het is aan de gebruiker om interpretaties te maken en conclusies te trekken uit de reeks van metingen.

Toelichting

1 Grondwaterstandonderzoek

1.1 Grondwatermonitoring

Grondwater is een belangrijke bestaansbron. Het grondwater wordt daarom in Nederland in de gaten gehouden en beheerd. Het beheer van het grondwater richt zich op de hoeveelheid grondwater en de kwaliteit ervan. Om dit beheer goed te kunnen uitvoeren, wordt in Nederland de toestand van het grondwater over langere tijd gevolgd. Dat heet grondwatermonitoring. Er wordt daarbij gekeken naar de grondwaterstand (kwantiteit), en naar de samenstelling van het grondwater (kwaliteit). Hiervoor worden periodiek grondwaterstandonderzoeken en grondwatersamenstellingsonderzoeken uitgevoerd. Door het verzamelen van deze meetgegevens over ons grondwatersysteem kunnen trends worden gesignaleerd en kan getoetst en gerapporteerd worden of we voldoen aan (inter)nationale normen en streefbeelden.

In het domein grondwatermonitoring staan de grondwatermonitoringnetten centraal die zijn ingesteld om het grondwater in Nederland te kunnen beheeren. Het doel waarvoor een monitoringnet is ingesteld, het monitoringdoel, beperkt zich in veel gevallen tot kwantiteit of kwaliteit, maar het komt ook voor dat onderzoek aan zowel de kwantiteit als de kwaliteit wordt gedaan binnen hetzelfde grondwatermonitoringnet.

Grondwatermonitoring houdt in dat de toestand van het grondwater in een bepaald gebied, of eigenlijk in een bepaald deel van de ondergrond, over langere tijd gevolgd wordt. De grootte van het gebied en de diepte van monitoring verschillen per grondwatermonitoringnet. Ook de duur van monitoring wisselt sterk.

In het [Besluit basisregistratie ondergrond](#) is omschreven welke vormen van monitoring onder deze basisregistratie vallen. Het belangrijkste criterium is het type organisatie dat verantwoordelijk is voor het beheer van het grondwater: de grondwatermonitoring moet door of in opdracht van een bestuursorgaan, de bronhouder, worden uitgevoerd. Verder is er een beperking aan de tijdschaal gesteld. Wanneer een monitoringnet is ingesteld om de toestand van het grondwater over een periode van ten minste één jaar te volgen, dan valt het altijd onder de basisregistratie ondergrond. Voor monitoringnetten met een kortere duur maakt het bestuursorgaan zelf de afweging of de gegevens in de basisregistratie moeten worden opgenomen. De periode van een jaar is lang genoeg voor het uitfilteren van de effecten van kleinschalige en kortdurende invloeden, zodat de informatie die in de basisregistratie wordt vastgelegd blijvende gebruikswaarde heeft. Aan de ruimtelijke schaal van monitoring zijn voor de basisregistratie ondergrond geen grenzen gesteld, afgezien van het feit dat voor de gehele basisregistratie ondergrond geldt dat het gegevens bevat over de ondergrond van Nederland en zijn Exclusieve Economische Zone (EEZ). De EEZ is het gebied op de Noordzee waar Nederland economische rechten heeft.

In de [Regels omtrent de basisregistratie ondergrond](#) en het [Besluit basisregistratie ondergrond](#) staat dat de BRO "voorlopig" respectievelijk "vooralsnog" geen milieukwaliteitsinformatie bevat. Voor het grondwatermonitoringdomein zijn grondwatersamenstellingsonderzoeksgegevens uit monitoringnetten rondom milieu-hygiënische projecten, waarin het met name gaat om het monitoren van de verontreiniging van de bodem en het grondwater, daarmee voorlopig buiten scope geplaatst. Op 18 december 2018 is in de Tweede kamer een motie aangenomen waarin de regering wordt verzocht 'om informatie over bodemverontreiniging in de basisregistratie ondergrond op te nemen' (Kamerstuk Motie 34864-19). Momenteel is nog niet bekend wat de gevolgen van deze motie zullen zijn voor de scope van grondwaterstandonderzoek.

De bestuursorganen die langdurig het grondwater (laten) monitoren op grondwaterkwantiteit, omdat zij daarin een wettelijke taak hebben, zijn Rijksoverheidsorganisaties (Rijkswaterstaat, Ministerie van Defensie), Provincies, Waterschappen, Gemeentes en bestuurlijke samenwerkingsverbanden. Daarnaast zijn er (semi)private organisaties die vanuit vergunningsplicht het grondwater langdurig monitoren op grondwaterkwantiteit, in opdracht van bevoegd gezag. Dit zijn bijvoorbeeld Gasunie, Prorail, drinkwaterbedrijven, grondwateronttrekkende industrie, (ondiepe) bodemenergie-exploitanten (bedrijven, ziekenhuizen, overige instellingen), natuurterreinbeheerorganisaties en exploitanten van ondiepe minerale delfstoffen. Deze organisaties doen periodiek grondwaterstandonderzoek en hebben daarvoor grondwatermonitoringnetten en meetplannen.

De volledige scopeafbakening is beschreven in het [Scopedocument Grondwaterstandonderzoek](#) (GLD).

1.2 Domein grondwatermonitoring in de BRO

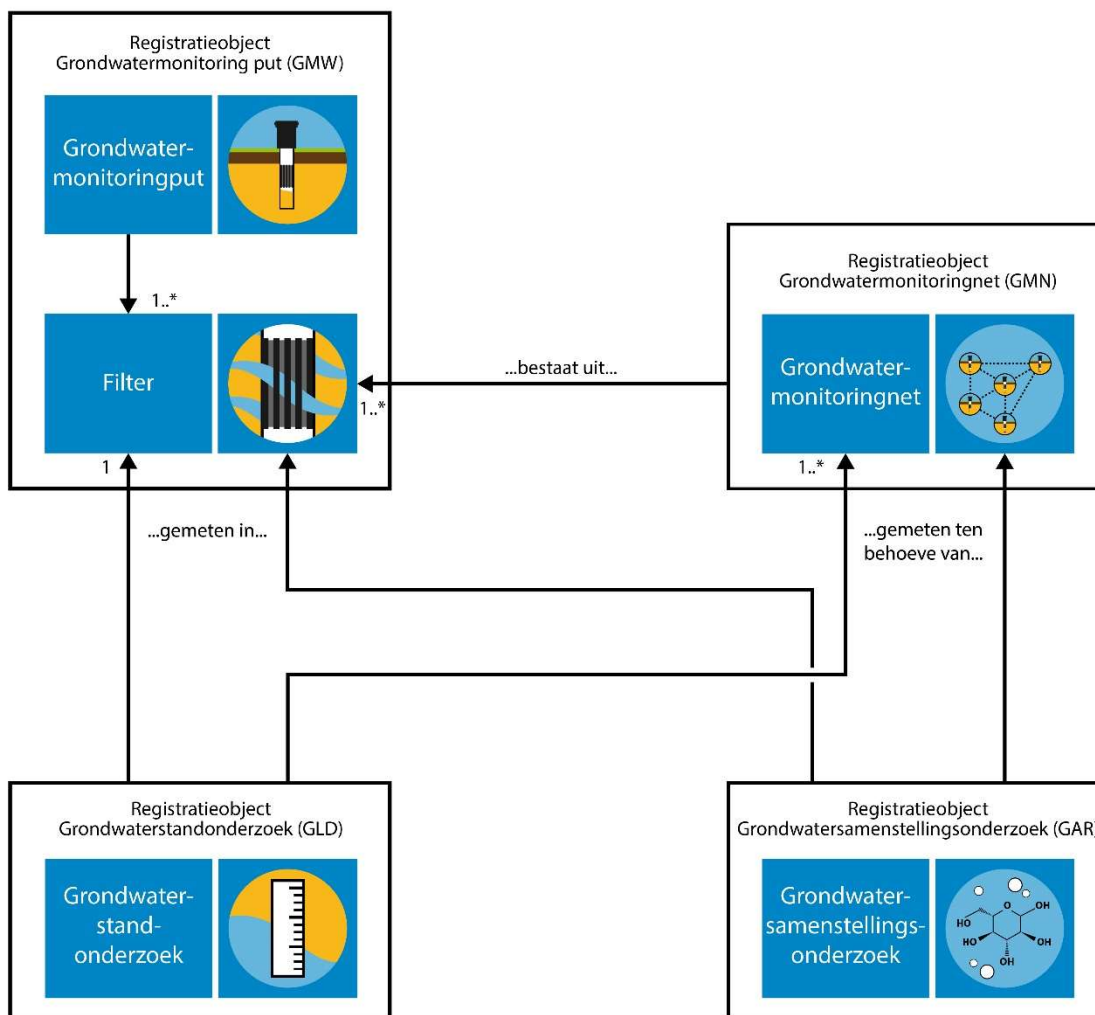
Het domein grondwatermonitoring in de basisregistratie ondergrond (BRO) omvat de volgende vier registratieobjecten:

- Grondwatermonitoringnet;
- Grondwatermonitoringput;
- Grondwatersamenstellingsonderzoek (grondwaterkwaliteit);
- Grondwaterstandonderzoek (grondwaterkwantiteit).

In de voorliggende catalogus gaat het over het registratieobject grondwaterstandonderzoek.

In de technische landelijke voorziening van de basisregistratie ondergrond worden Engelstalige benamingen gehanteerd voor de registratieobjecten. Omwille van de aansluiting hiermee worden voor de registratieobjecten Engelstalige afkortingen gebruikt. In deze catalogus worden alleen de Engelstalige afkortingen en verder de Nederlandstalige termen gebruiken.

- Grondwatermonitoringnet wordt afgekort tot GMN (Groundwater Monitoring Network);
- Grondwatermonitoringput wordt afgekort tot GMW (Groundwater Monitoring Well);
- Grondwatersamenstellingsonderzoek wordt afgekort tot GAR (Groundwater Analysis Report);
- Grondwaterstandonderzoek wordt afgekort tot GLD (Groundwater Level Dossier).



Figuur 1 De samenhang tussen de vier registratieobjecten binnen het grondwatermonitoring domein.

Een grondwatermonitoringput betreft de constructie die gebruikt wordt om standen en/of de samenstelling van het grondwater te meten. Gewoonlijk bestaat een put uit een samenstel van buizen dat aan het oppervlak wordt beschermd tegen invloeden van buitenaf. Via de buizen wordt het grondwater dat zich op een bepaalde diepte bevindt ontsloten. Het deel van de buis waardoor het grondwater de buis binnen kan komen is het filter. Elke buis heeft één filter. Een filter fungeert als meetpunt in de basisregistratie ondergrond. Informatie over grondwatermonitoringput is beschreven in de [Catalogus Grondwatermonitoringput](#).

Binnen het grondwaterdomein in de basisregistratie ondergrond kent alleen de grondwatermonitoringput een fysieke locatie. De drie andere registratieobjecten zijn aan het registratieobject grondwatermonitoringput gekoppeld en hebben daarmee indirect een locatie. Bij grondwaterstandonderzoeken en grondwatersamenstellingsonderzoeken ligt de verwijzing vast naar het filter in de grondwatermonitoringput waarin het onderzoek is uitgevoerd. Daarnaast ligt bij grondwaterstandonderzoeken en grondwatersamenstellingsonderzoeken de verwijzing vast naar één of meerdere grondwatermonitoringnetten ten behoeve waarvan het onderzoek is uitgevoerd.

Een grondwatermonitoringnet is een verzameling locaties waar, voor een bepaald monitoringdoel met een bepaald wettelijk kader, periodiek onderzoek aan het grondwater op een bepaalde diepte wordt gedaan om de toestand van het grondwater te kunnen bepalen en de eventuele veranderingen erin te kunnen volgen. Het grondwatermonitoringnet weerspiegelt de groepering van onderzoeksgegevens door de bronhouder op basis van het doel van de monitoring. Het registratieobject vergroot daarmee de hergebruikswaarde voor afnemers van de gegevens van de basisregistratie ondergrond. Informatie over grondwatermonitoringnet is beschreven in de [Catalogus Grondwatermonitoringnet](#).

Een grondwatermonitoringnet valt onder de verantwoordelijkheid van één bronhouder en heeft een vastgesteld monitoringdoel. In de praktijk komt het voor dat een grondwaterstandonderzoek ten behoeve van meer dan één doel wordt uitgevoerd. Een bronhouder kan bijvoorbeeld omwille van de efficiëntie besluiten om een grondwaterstandonderzoek te laten doen, en de resultaten ervan zowel voor de Kaderrichtlijn Waterverplichtingen als voor een eigen monitoringdoel te gebruiken. Omdat er voor afzonderlijke monitoringdoelen verschillende grondwatermonitoringnetten zijn, betekent dit voor de basisregistratie ondergrond dat grondwaterstand- en grondwatersamenstellingsonderzoek kunnen toebehoren aan één of meerdere grondwatermonitoringnetten.

Een grondwaterstandonderzoek kan ook worden uitgevoerd ten behoeve van meerdere doelen van verschillende bestuursorganen. In dat geval is één van deze bestuursorganen de bronhouder van het grondwaterstandonderzoek. Deze bronhouder levert het grondwaterstandonderzoek aan de basisregistratie ondergrond aan, inclusief de koppeling aan alle grondwatermonitoringnetten waarvoor het onderzoek is uitgevoerd. De bronhouder is daarmee dus ook verantwoordelijk voor de koppeling van het grondwaterstandonderzoek aan een grondwatermonitoringnet van een ander bestuursorgaan. Hierover dienen beide partijen onderlinge afspraken te maken.

1.3 Het grondwaterstandonderzoek

1.3.1 Inleiding

Een *Grondwaterstandonderzoek* (GLD) is een monitoringactiviteit, waarbij herhaaldelijk de waterstand in een monitoringbuis van een grondwatermonitoringput wordt gemeten. Een filter van een monitoringbuis in een grondwatermonitoringput vormt een meetpunt in registratieobject grondwatermonitoringnet (zie paragraaf 1.2, Domein grondwatermonitoring in de BRO). Het grondwaterstandonderzoek wordt verricht door een bronhouder of door derden, op basis van een opdracht van of afspraak met die bronhouder, en komt voort uit een of meerdere monitoringdoelen. Het resultaat van het grondwaterstandonderzoek omvat de beoordeelde metingen in de tijd-meetwaardereeks die hieruit volgt. De resultaten van het onderzoek worden geregistreerd in de basisregistratie ondergrond.

In tegenstelling tot de relatief langzame verandering van de samenstelling van het grondwater, kunnen de fluctuaties van de grondwaterstand en/of stijghoogte snel optreden. Dit wordt bijvoorbeeld veroorzaakt door neerslag, invloed van getij, seizoenen en/of menselijk handelen. Van oudsher worden handpeilingen veelal met een frequentie van eens per 14 dagen uitgevoerd. Sinds de intrede van (druk)sensoren kan de waterstand in de monitoringbuis met een aanzienlijk hogere frequentie worden gemeten.

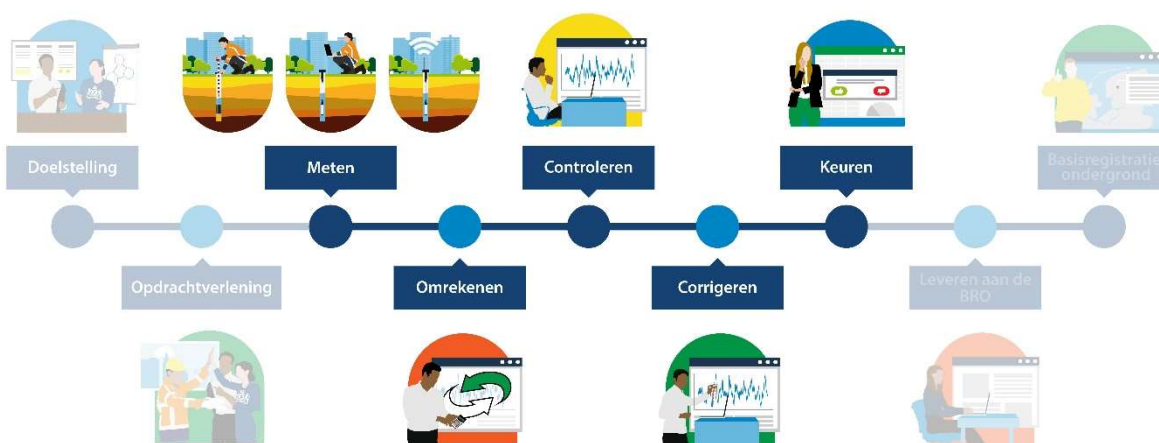
De snelheid waarmee gegevens van grondwaterstanden beschikbaar komen hangt af van de toegepaste systemen. Voor een handpeiling is het duidelijk dat een veldbezoek noodzakelijk is, maar ook voor veel meetsystemen met een (druk)sensor is een veldbezoek noodzakelijk om de aan de (druk)sensor gekoppelde datalogger uit te lezen. Pas na het uitgevoerde veldbezoek komen dan de gegevens beschikbaar voor verdere verwerking.

Steeds vaker worden systemen toegepast waarbij de datalogger gekoppeld is aan een modem, waarbij de gegevens direct aan de dataleverancier of bronhouder worden verstuurd. Dit gebeurt via een draadloos netwerk zoals het GSM- of het LoRa-netwerk. LoRa is een Long Range, Low Power

verbinding speciaal ontwikkeld om kleine hoeveelheden informatie uit te wisselen tussen objecten en systemen. Deze wijze van beschikbaar komen van data wordt hieronder als telemetrie beschreven.

1.3.2 Het proces

Het proces waarin grondwaterstandonderzoeksgegevens in de praktijk ontstaan is schematisch weergegeven in de onderstaande figuur en wordt daaronder beschreven. Daarbij wordt benadrukt dat de precieze invulling van de processtappen in de praktijk vaak afhankelijk is van het gebruiksdoel en het toepassingsgebied van de monitoring. Het komt ook voor dat niet alle beschreven stappen worden doorlopen. De figuur geeft het volledige proces, van vaststellen van de doelstelling tot en met registratie in de basisregistratie ondergrond. In deze catalogus beschrijven we alleen de onderdelen meten, omrekenen, controleren, corrigeren en keuren. Het samenhangend geheel van de processtappen controleren, corrigeren en keuren wordt in dit document ook 'beoordelen' genoemd.



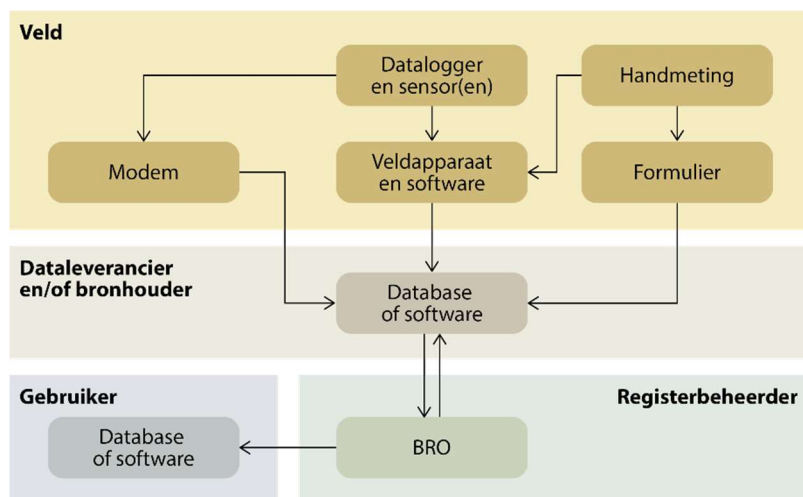
Figuur 2 De stappen in het bewerkingsproces, vanaf de originele meting tot aan de definitieve gegevens.

1. Meten

Het meten van de waterstand in de monitoringbuis betreft de wijze waarop de fysieke meting in de grondwatermonitoringput wordt uitgevoerd. De meting kan worden uitgevoerd met bijvoorbeeld een meetlint of een sensor. Er zijn drie mogelijke stromen van grondwaterstandgegevens naar de bronhouder (zie figuur 3). Het onderscheid daartussen wordt gevormd door de meetfrequentie en/of periodiciteit van het beschikbaar komen van de meting. Binnen een grondwaterstandonderzoek kunnen de verschillende gegevensstromen naast elkaar voorkomen.

De drie gegevensstromen die worden onderscheiden zijn afkomstig van (zie onderstaande figuur):

- relatief laagfrequent uitgevoerde handpeilingen;
- relatief hoogfrequente sensormetingen, waarbij de meetgegevens opgeslagen worden in een datalogger die in of rond de monitoringbuis aanwezig is;
- relatief hoogfrequente sensormetingen, waarbij de meetgegevens via telemetrie naar de bronhouder/leverancier worden gestuurd.



Figuur 3 Stroomschema van grondwaterstandgegevens, vanaf de monitoringbuis en meetinstrumenten in het veld, via de database of software van de dataleverancier of bronhouder naar de BRO (naar KWR, 2018).

De handpeiling betreft een meting van de grondwaterstand die tijdens het veldbezoek wordt uitgevoerd. De meting wordt bijvoorbeeld uitgevoerd met een meetlint met analoog of elektronisch peilklokje of met een akoestische sensor. In het laatste geval wordt de reistijd tot de waterspiegel in de monitoringbuis gemeten, die omgerekend dient te worden naar de waterstand in de monitoringbuis (zie stap 2). Per veldbezoek komt hierbij slechts een enkele meetwaarde per monitoringbuis beschikbaar. De handpeiling kan fungeren als controlemeting van sensormetingen, zoals hieronder beschreven.

De grootte die met sensoren wordt gemeten, is afhankelijk van het type: bij druksensoren wordt de druk van de water- en/of luchtkolom boven de sensor gemeten; bij reflectiesensoren de reistijd tot de waterspiegel. Het meetresultaat wordt door de, in de monitoringbuis aanwezige datalogger opgeslagen. Gedurende een veldbezoek wordt de datalogger uitgelezen met bijvoorbeeld een laptop. Soms wordt daarbij het omrekenen van de meetgegevens naar een waterstand in de monitoringbuis ten opzichte van het referentieniveau (zie stap 2 van het proces) ook uitgevoerd. De (al dan niet omgerekende) meetgegevens komen hierbij beschikbaar vanaf het moment van de voorgaande uitlezing tot aan het moment van uitlezen.

Bij de metingen die via telemetrie vanuit het veld worden verzonden, worden de meetgegevens door middel van een modem draadloos (via bijvoorbeeld het GSM- of LoRa-netwerk) aan de dataleverancier of bronhouder verstuurd. Het omrekenen van de meetgegevens naar een waterstand in de monitoringbuis ten opzichte van het referentieniveau (zie stap 2 van het proces) gebeurt hierbij bijvoorbeeld op het dataportaal waarop de gegevens binnenkomen.

2. Omrekenen

De methodiek van omrekenen van de meetwaarde naar een waterstand in de monitoringbuis ten opzichte van het referentieniveau, NAP, hangt samen met de wijze waarop is gemeten. Bij een meting met een peillint wordt de afstand van een vast punt, waarvan de hoogte ten opzichte van NAP bekend is, tot de grondwaterstand gemeten. Bij een meting met een reflectiesensor wordt de reistijd van een akoestisch of radarsignaal vanaf het nulpunt van de sensor tot aan de waterspiegel gemeten, en vervolgens omgerekend naar een hoogte ten opzichte van NAP. Bij druksensoren wordt de waterdruk boven de sensor gemeten, en omgerekend naar een waterkolom. Hieruit wordt, samen met het niveau van de druksensor

ten opzichte van het referentieniveau, de waterstand in de monitoringbuis bepaald. De omrekening gebeurt in sommige gevallen in de software die bij de sensor hoort. In andere gevallen vindt omrekening in een latere fase plaats, bijvoorbeeld in de database bij de dataleverancier of bronhouder.

3. Controleren

De tijdreeks van handmatig dan wel via sensormetingen verkregen waterstanden in de peilbuis wordt, door de bronhouder en/of een derde partij, gecontroleerd op fouten en afwijkingen. Daarbij kunnen controles op integriteit, representativiteit, consistentie en/of plausibiliteit doorlopen worden. Bij metingen uitgevoerd met een sensor wordt in het bijzonder het functioneren van de sensor gecontroleerd, onder andere op nulpunt en drift. Hiervoor wordt doorgaans gebruik gemaakt van specifiek daarvoor uitgevoerde handmatige controlemetingen. Daarnaast kan de samenhang (in tijd en ruimte) met andere reeksen beoordeeld worden, en/of gebruik gemaakt worden van (statistische) modellen of technieken zoals tijdreeksanalyse.

Voor metingen die uit telemetriesystemen beschikbaar komen, kan een belangrijk deel van de controles pas uitgevoerd worden nadat een (periodieke) controlemeting beschikbaar is. Over de periode waarin er nog geen nieuwe of onvoldoende aantal controlemetingen beschikbaar zijn, kunnen de metingen slechts gedeeltelijk worden gecontroleerd.

4. Corrigeren

De bronhouder of derde partij corrigeert indien noodzakelijk de omgerekende meetwaarden op basis van de in stap 3 uitgevoerde controles. Er wordt gecorrigeerd op systematische afwijkingen van bijvoorbeeld de druksensor en/of de klok, of naar aanleiding van fouten zoals filterverwisselingen of een verkeerde inhangdiepte van de sensor. Nadat eventuele correcties zijn doorgevoerd wordt de vorige stap, controleren, veelal opnieuw doorlopen. De controles en correcties zijn beschreven in een procedure of werkvoorschrift, de beoordelingsprocedure. Deze correcties vinden plaats voorafgaand aan de registratie in de basisregistratie ondergrond. De gegevens worden als 'voorlopig' of direct als 'volledig beoordeeld' geregistreerd (zie stap 5 van het proces). Deze correcties kunnen ook plaatsvinden naar aanleiding van het uitvoeren van de volledige beoordeling. De gegevens worden dan als 'volledig beoordeeld' geregistreerd. De voorlopige gegevens blijven ongewijzigd in de basisregistratie aanwezig.

Binnen de basisregistratie ondergrond vindt ook een andere vorm van correctie plaats. Dit zijn correcties waarbij middels een correctiebericht, een gegeven dat al in de registratie ondergrond geregistreerd is, wordt overschreven. De oude waarde van het gegeven is in dat geval niet meer direct beschikbaar voor de afnemers. Deze correcties worden in de formele geschiedenis van de basisregistratie ondergrond vastgelegd.

5. Keuren

De controles en correcties leiden tot een keuring of oordeel over de kwaliteit en bruikbaarheid van de gegevens. De uitkomsten van het proces worden vastgelegd en leiden tot een status kwaliteitscontrole die een eindoordeel geeft over de bruikbaarheid van de meting.

De drie verschillende gegevensstromen (handpeilingen, sensormetingen die in het veld uitgelezen worden en telemetrische sensormetingen) zorgen voor een verschillende dynamiek in aanvoer van gegevens. Voor zowel handpeilingen als sensormetingen die in het veld uitgelezen worden, geldt dat ook de metingen daarna nog aanvullende informatie kunnen geven over de interpretatie en kwaliteit ervan. Afhankelijk van de gevolgde procedure wordt het proces van beoordelen, inclusief de toekenning van de status kwaliteitscontrole, pas volledig doorlopen op het moment dat er ook latere metingen beschikbaar zijn.

Bij het snel en automatisch beschikbaar komen van sensormetingen via telemetrie ontbreekt vaak de tijd voor een handmatige beoordeling. Daarnaast ontbreekt (een voldoende aantal) controlemetingen voor het volledig kunnen beoordelen van het functioneren van de sensor. Hierdoor kan het proces van beoordelen in eerste instantie slechts gedeeltelijk doorlopen worden, wat kan leiden tot een voorlopige tijd-meetwaarde en status kwaliteitscontrole. Pas na enige tijd, nadat (voldoende) handmatige controlemetingen zijn uitgevoerd, wordt het gehele beoordelingsproces doorlopen hetgeen resulteert in de definitieve tijd-meetwaarde en status kwaliteitscontrole.

1.4 WaterML

De gegevensdefinitie van het grondwaterstandonderzoek, GLD, is gebaseerd op WaterML 2.0 [[WaterML20](#)], een door het Open Geospatial Consortium (OGC) gepubliceerde internationale standaard over waterobservatiegegevens, met als doel de uitwisseling van dergelijke gegevens tussen informatiesystemen mogelijk te maken. WaterML maakt weer gebruik van andere, reeds bestaande OGC-standaarden waardoor het een interoperabel uitwisselingsformaat is. Er is voor WaterML 2.0 gekozen boven andere standaarden omdat in WaterML 2.0 reeksen van tijd-meetwaarde paren zijn gemodelleerd. In andere standaarden zijn dergelijke tijdreeksen niet gemodelleerd.

In deze catalogus zijn de Engelse namen van entiteiten en attributen van WaterML vertaald naar het Nederlands waarbij in sommige gevallen de namen en inhoud meer in detail zijn geformuleerd, gedefinieerd of afgebakend zonder dat dit strijdig is met WaterML. In de uitwisselingsberichten worden (noodzakelijkerwijs) de Engelstalige WaterML namen gebruikt.

De in WaterML verplichte entiteiten en attributen zijn in de gegevensdefinitie van GLD opgenomen. Van de attributen die in WaterML optioneel zijn, zijn alleen diegene opgenomen die een hergebruikswaarde hebben voor de basisregistratie ondergrond. In sommige gevallen is in WaterML geen attribuut gedefinieerd voor een bepaald grondwaterstandgegeven dat in de basisregistratie ondergrond wel opgenomen moet worden. In die gevallen is gebruik gemaakt van een zogenoemde 'parameter' uit WaterML die het mogelijk maakt om extra gegevens op te nemen. In de gegevensdefinitie is het verschil tussen verplichte gegevens, optionele gegevens en parameters uit WaterML niet zichtbaar.

1.5 Belangrijkste entiteiten

In deze paragraaf wordt een beschrijvende toelichting geven op de gegevensinhoud van de belangrijkste entiteiten. De expliciete definities zijn te vinden in de tabellen van de gegevensdefinitie in artikel 1. Als eerste wordt de hoofdentiteit beschreven, daarna de overige entiteiten.

1.5.1 Grondwaterstandonderzoek

Het registratieobject *Grondwaterstandonderzoek* bevat de, van een beoordelingsresultaat voorziene, tijd-meetwaardereeks(en) van de berekende waterstand in een bepaald filter van een grondwatermonitoringput. Uitgangspunt is dat een grondwaterstandonderzoek één *bronhouder* heeft, maar wel uitgevoerd kan zijn ten behoeve van meerdere grondwatermonitoringnetten die van één of meerdere bronhouders kunnen zijn.

De gegevens van een grondwaterstandonderzoek ontstaan gedurende de 'levensduur' van het onderzoek, dat wil zeggen: gedurende de monitoringsperiode. Een belangrijk uitgangspunt voor dit registratieobject is dat er op min of meer vastomlijnde momenten (deel)gegevens geregistreerd worden als er daartoe 'aanleidingen' zijn. Voorbeelden van aanleidingen zijn: het starten van het grondwaterstandonderzoek, het beschikbaar komen van een uitgelezen tijd-meetwaardereeks die voorlopig of volledig is beoordeeld, het wijzigen van het type meetinstrument of de meetprocedure en het beëindigen van het grondwaterstandonderzoek. Het resultaat van een grondwaterstandonderzoek

wordt dus niet in één keer geregistreerd, na beëindiging van het monitoren. De complete set van aanleidingen die zich voordoen gedurende de levensduur van het grondwaterstandonderzoek, en de daaruit af te leiden inhoud van berichten, zullen worden beschreven in de berichtencatalogus. In deze berichtencatalogus worden ook de mogelijke correctieberichten beschreven.

Door het werkveld is de wens uitgesproken om (sets van) meetgegevens zo snel mogelijk voor gebruikers beschikbaar te hebben. Afgesproken is daarnaast dat meetgegevens die via telemetrie beschikbaar komen niet frequenter dan dagelijks worden aangeleverd.

Een grondwaterstandonderzoek kan ten behoeve van meer dan één monitoringdoel worden uitgevoerd. Dit betekent dat een onderzoek in het kader van meerdere grondwatermonitoringnetten tegelijk uitgevoerd kan zijn. In het registratieobject grondwatermonitoringnet worden het doel van de monitoring (monitoringdoel) en het wettelijk kader waar dit doel uit volgt (kader aanlevering) geregistreerd. In het registratieobject grondwaterstandonderzoek wordt het monitoringdoel en het wettelijk kader waar dit doel uit volgt niet geregistreerd. Met de verwijzing van het grondwaterstandonderzoek naar één of meer grondwatermonitoringnetten (zie paragraaf 1.2 Domein grondwatermonitoring in de BRO) is het doel en het wettelijk kader van het grondwaterstandonderzoek indirect geregistreerd. De verwijzing naar het *grondwatermonitoringnet* wordt gemaakt op basis van het *BRO-ID* van het grondwatermonitoringnet.

Bij een grondwaterstandonderzoek ligt de verwijzing vast naar de monitoringbuis waarin het onderzoek is uitgevoerd (zie paragraaf 1.2 Domein grondwatermonitoring in de BRO). De verwijzing wordt gemaakt op basis van het *BRO-ID* van de *grondwatermonitoringput* in combinatie met het *buisnummer* van de monitoringbuis waarin het grondwaterstandonderzoek is uitgevoerd. De diepte van het filter van de monitoringsbuis is geregistreerd via de verwijzing naar de monitoringbuis.

Van elk grondwaterstandonderzoek wordt vastgelegd wat de datum is van de eerste meting en wat de datum is van de meest recente meting. Beide data worden door de basisregistratie ondergrond afgeleid uit de aangeleverde gegevens. Bij elke aanvullende levering van grondwaterstanden wordt de *datum eerste meting* en de *datum recentste meting* opnieuw afgeleid en aangepast.

1.5.2 Observatie

De observatie is het geheel van gegevens en kenmerken van de activiteiten die geleid hebben tot het bepalen van waterstanden. De observatie heeft als resultaat een reeks tijd-meetwaardeparen (*Tijdmeetwaardereeks*) van de waterstand. Van elke observatie wordt een ID vastgelegd, het *observatie ID*. Dit is een door de bronhouder te bepalen ID dat de observatie uniek identificeert.

Conform WaterML wordt ook het tijdsvenster waarin de meetwaarden zijn gedaan vastgelegd. Dit is de periode tussen de eerste en de laatste meting van de reeks die het resultaat is van de observatie. Deze *observatieperiode* wordt gevormd door de datum van de eerste meting en de datum van de laatste meting van de reeks. De bronhouder of dataleverancier kan deze data afleiden van de eerste en de laatste meting uit de reeks. De observatieperiode van een bepaald *observatietype* met een bepaalde *mate van beoordeling* (zie paragraaf 1.5.2.1 Metadata observatie) mag niet overlappen met de observatieperiode van een andere observatie met hetzelfde observatietype en mate van beoordeling. De observatieperiode van een reguliere, volledig beoordeelde tijd-meetwaardereeks mag bijvoorbeeld niet overlappen met de observatieperiode van een andere reguliere, volledig beoordeelde tijd-meetwaardereeks.

Het *tijdstip resultaat* is, conform WaterML, het tijdstip waarop het laatste proces is afgerond. Het betreft hier het laatste proces dat gebruikt is bij de totstandkoming van de meetwaarde of waterstand in meter ten opzichte van NAP. In de praktijk wordt dit tijdstip veelal niet genoteerd. In de basisregistratie ondergrond wordt daarom bij een controlemeting, bij het tijdstip resultaat, het tijdstip geregistreerd waarop de meting is gedaan. Bij een reguliere tijd-meetwaardereeks met een mate van beoordeling: voorlopig, is dit het tijdstip van de laatste meting van de reeks. Bij een reguliere tijd-

meetwaardereeks met een mate van beoordeling: volledig beoordeeld, is dit het tijdstip waarop de beoordeling is afgerond.

.1.5.2.1 *Metadata observatie*

Elke observatie heeft een aantal metadata gegevens, de *Metadata observatie*. Deze metadata bevat, conform WaterML, de datum waarop de metadata tot stand zijn gekomen: *datum metadata*. Deze datum wordt door de bronhouder of dataleverancier afgeleid van het gegeven *tijdstip resultaat* van de entiteit *Observatie*.

Het *observatietype* beschrijft de reden van het plaatsvinden van de observatie. Hier worden twee typen onderscheiden namelijk de *reguliere meting* en de *controlemeting*. De *controlemeting* wordt uitgevoerd ter controle van een reeks van reguliere metingen met een hoge(re) frequentie. De controlemeting is veelal een handpeiling. Alle andere metingen betreffen reguliere metingen. De *reguliere meting* kan door zowel een sensor als handmatig worden gedaan. De reden van meten ligt bij reguliere metingen vast in het monitoringdoel, een attribuut van het grondwatermonitoringnet waarnaar wordt verwezen.

Onderdeel van de metadata is verder de *mate beoordeling* waarbij de mate wordt vastgelegd waarin de reeks van tijd-metwaarden, die het resultaat zijn van de observatie, zijn beoordeeld. Hier zijn twee beoordelingsniveaus gedefinieerd. Naast volledig beoordeelde tijd-metwaardereeksen bestaat de mogelijkheid om nog niet volledig, of niet beoordeelde tijd-metwaardereeksen te registreren in de basisregistratie ondergrond. De belangrijkste reden voor het toevoegen van deze voorlopige tijd-metwaardereeksen is de wens om meetgegevens zo snel mogelijk voor gebruikers beschikbaar te hebben. Onder voorlopige tijd-metwaardereeksen vallen bijvoorbeeld gegevens die (vrijwel) automatisch, uit telemetriesystemen aan het bronhouderportaal worden doorgezet, bijvoorbeeld binnen één of enkele dagen. Maar ook tijd-metwaardereeksen waarbij, afhankelijk van de gevolgde beoordelingsprocedure, bijvoorbeeld na een jaar een volledige beoordeling plaats vindt, kunnen als voorlopige tijd-metwaardereeksen al eerder in de basisregistratie ondergrond worden opgenomen, eventueel na een eerste, voorlopige beoordeling.

De *uitvoerder* is de partij die voor de bronhouder geldt als verantwoordelijk voor de uitvoering van de waterstandmeting. In WaterML is het verplicht hier gegevens van een organisatie vast te leggen die bestaan uit een aantal verplichte attributen: de *organisatiennaam* en de rol van deze organisatie in het grondwaterstandonderzoek. De rol ligt opgesloten in de naam van dit attribuut: uitvoerder. In GLD voegen we hier, ten opzicht van WaterML, de *identificatie* van de uitvoerder aan toe. De identificatie wordt, zoals bij andere registratieobjecten in de basisregistratie ondergrond, vastgelegd middels het KvK-nummer van de onderneming of de maatschappelijke activiteit, of het equivalent van het KvK-nummer in een handelsregister van een andere lidstaat van de Europese Unie dan Nederland.

.1.5.2.2 *Gerelateerde observaties*

Een observatie die resulteert in een volledig beoordeelde tijd-metwaardereeks is (vrijwel altijd) gebaseerd op één of meer eerder uitgevoerde observaties. Bij een observatie met een volledig beoordeelde tijd-metwaardereeks wordt daarom aangegeven dat de observatie *gerelateerd is aan* één of meer andere observaties, namelijk de observatie(s) met een voorlopige tijd-metwaardereeks waarop de observatie is gebaseerd en/of één of meer observaties met een controlemeting die gebruikt zijn tijdens de beoordeling.

Ook bij een observatie die resulteert in een voorlopige tijd-metwaardereeks kan gebruik gemaakt zijn van één of meer observaties met een controlemeting. In dat geval wordt de observaties met een voorlopige tijd-metwaardereeks gerelateerd aan één of meer observaties met een controlemeting.

Observaties die resulteren in een controlemeting zijn zelfstandige waarnemingen en worden niet gerelateerd aan andere observaties.

1.5.3 Observatieproces

In het *observatieproces* worden de kenmerken van de processen die resulteren in de uiteindelijke meetwaarden vastgelegd. Onderdeel van het observatieproces is het *proces ID*. Dit is een door de bronhouder of dataleverancier te bepalen code die de kenmerken van een observatieproces identificeren. Binnen het registratieobject moet dit ID uniek zijn.

De *meetprocedure* betreft de procedure of het werkvoorschrift dat gehanteerd is bij de observatie voor de grondwatermonitoring. In deze procedure staan de afspraken waaronder de observatie is uitgevoerd. De procedures zijn opgesomd in een waardelijst.

Het *type meetinstrument* beschrijft het meetinstrument waarmee de metingen in de monitoringbuis zijn uitgevoerd. In het geval van sensoren betreft het hier het type sensor. Wanneer een apparaat uit meerdere sensoren bestaat, wordt het type sensor bedoeld, niet het apparaat.

Een relatieve druksensor heeft een ingebouwd mechanisme (een capillair) om voor luchtdruk te compenseren. Een absolute druksensor meet de som van de water- en de luchtdruk. Deze metingen worden rekenkundig gecorrigeerd met behulp van een luchtdrukmeting. De wijze waarop de luchtdrukcompensatie bij absolute druksensoren wordt uitgevoerd, wordt vastgelegd bij *type luchtdrukcompensatie*.

Het *proces*type is in WaterML een attribuut dat verplicht wordt opgenomen. Om die reden is dit attribuut ook in het grondwaterstandonderzoek opgenomen. Het proces type geeft aan wat het laatste type proces is dat is uitgevoerd voor de bepaling van het eindresultaat. WaterML heeft een vaste waardelijst voor het proces type: simulatie, handmatige methode, sensor, algoritme en onbekend. Op dit moment wordt in het grondwaterstandonderzoek alleen de waterstand in meter ten opzichte van NAP vastgelegd en geen ruwe meetwaarden. De bepaling van de waterstand ten opzichte van NAP is altijd een berekening. Daarom wordt hier een vaste waarde ingevuld: algoritme. Indien in de toekomst ook ruwe metingen worden vastgelegd, kan hier ruimte worden gemaakt voor een waardelijst.

De individuele tijd-meetwaardeparen van de reguliere metingen worden onder andere beoordeeld aan de hand van de controlemetingen. Hoe dit proces van beoordelen van de kwaliteit van de tijd-meetwaardeparen verloopt, is beschreven in een werkvoorschrift of procedure, de *beoordelingsprocedure*. Bij het moment van vaststellen van versie 1.0 van de catalogus is er slechts één procedure beschreven en beschikbaar. Voor de partijen die deze procedure niet gebruiken maar op een andere, niet beschreven wijze beoordelen, is er de mogelijkheid om aan te geven dat beoordeeld is op basis van het oordeel van een deskundige. Omdat het voor een gebruiker waardevol is om te weten op welke wijze er is beoordeeld, is het de bedoeling dat de waardelijst van beoordelingsprocedures wordt aangevuld ten behoeve van volgende versies van de catalogus.

1.5.4 Tijdmeetwaardereeks

Tijd-meetwaardeparen worden gegroepeerd in een *Tijdmeetwaardereeks*. Eén observatie leidt tot één tijd-meetwaardereeks, waarbij alle tijd-meetwaardeparen in de reeks dezelfde observatie-eigenschappen hebben. Het is ook mogelijk dat de tijd-meetwaardereeks uit één tijd-meetwaardepaar bestaat. Het is waarschijnlijk dat dit bijvoorbeeld bij controlemetingen het geval zal zijn.

Van elke tijd-meetwaardereeks wordt een ID vastgelegd, het *tijdreeks ID*. Dit is een door de bronhouder te bepalen ID dat de tijd-meetwaardereeks uniek identificeert.

De tijd-meetwaardeparen in de reeks moeten in oplopende chronologische volgorde in de reeks worden geplaatst.

1.5.5 Tijdmeetwaardepaar

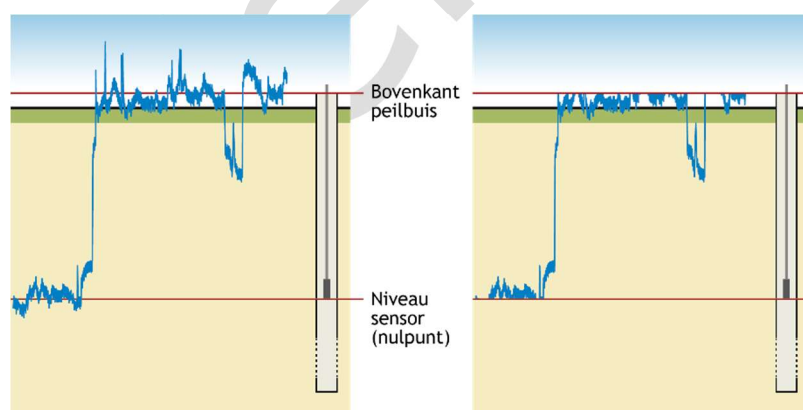
Het *Tijdmeetwaardepaar* bevat het tijdstip waarop is gemeten: het *tijdstip meting*, in combinatie met de waterstand in meter ten opzichte van NAP zoals berekend uit een gemeten waarde in een monitoringbuis van een grondwatermonitoringput: de *waterstand*.

1.5.5.1 Metadata tijdmeetwaardepaar

Elk tijd-meetwaardepaar heeft een aantal metadata gegevens, *Metadata tijdmeetwaardepaar*. Deze metadata bevat onder andere het eindresultaat van de beoordeling zoals uitgevoerd conform de beoordelingsprocedure. De *statuskwaliteitscontrole* geeft het eindoordeel van de bronhouder over de kwaliteit van een individuele meting. Niet alleen bij een volledig beoordeelde meting maar ook bij een controlemeting en een voorlopige meting is de statuskwaliteitscontrole aanwezig. In de beoordelingsprocedure is opgenomen welke controles en beoordeling er voor elk observatietype en voor elke mate van beoordeling wordt uitgevoerd.

In WaterML is een attribuut (quality) met een waardelijst (DataQualityCode) gedefinieerd voor de kwaliteit van de resultaten. Voor het grondwaterstandonderzoek is er echter voor gekozen om dit attribuut met waardelijst niet te gebruiken. In plaats daarvan is een eigen parameter met een eigen codelijst opgesteld, de *statuskwaliteitscontrole*. De reden hiervan is dat er voor het grondwaterstandonderzoek en het grondwaterkwaliteitsonderzoek een uitgebreide analyse is gedaan naar de mogelijke kwaliteit van de resultaten. Dit heeft geresulteerd in een waardelijst voor de status kwaliteitscontrole die geldt voor zowel het grondwaterkwaliteitsonderzoek als het grondwaterstandonderzoek. De waarden en de definities van de waarden op deze waardelijst komen niet geheel overeen en zijn in sommige gevallen niet één-op-één te vertalen in de waarden op de waardelijst van WaterML.

Een meting die buiten het meetbereik van de meetopstelling valt, betreft een gecensureerde meting. Het attribuut *waterstand* heeft in dit geval geen waarde. Metingen die buiten het meetbereik vallen geven desondanks een waardevol inzicht in de situatie van het grondwater ter plaatse van de monitoringbuis. Daarom zijn in de metadata van het tijd-meetwaardepaar de attributen *censuurreden* en *censuurlimietwaarde* opgenomen. Wanneer de waterstand geen waarde heeft, moeten deze attributen gevuld zijn. De *censuurreden* blijft beperkt tot *kleiner dan limietwaarde* of *groter dan limietwaarde*. Het niveau van de limietwaarde die over- of onderschreden wordt, wordt als *censuurlimietwaarde* opgenomen. Hieronder zijn een aantal voorbeelden gepresenteerd, waarin sprake is van gecensureerde waarden. Daarnaast zijn in figuur 4 een tweetal situaties weergegeven van gecensureerde metingen.



Figuur 4 Gecensureerde waarden: droogval sensor en overlopen peilbuis.

In het linkerdeel van bovenstaande figuur is het verloop in de tijd van de grondwaterstand/stijghoogte aangegeven zoals in de ondergrond op kan treden. De grondwaterstand/stijghoogte in de ondergrond zal zich niet laten reguleren door de meetopstelling, waarbij de meetopstelling in dit geval de combinatie van de monitoringbuis en de druksensor betreft. Het rechter deel van de figuur geeft de tijd-meetwaardereeks weer van de waterstand in de monitoringbuis. Waterstanden in de monitoringbuis onder het niveau van de druksensor kunnen niet worden gemeten. In dat geval is de censuurreden: *kleiner dan limietwaarde* en de censuurlimietwaarde is het niveau van de sensor in meter ten opzichte van NAP.

Bij waterstanden in de monitoringbuis hoger dan de bovenkant van de buis zal de monitoringbuis overlopen. Ervan uitgaande dat geen drukdop of kweldop is toegepast, kunnen hogere waterstanden dan bovenkantbuis niet worden gemeten. In dat geval is de censuurreden *groter dan limietwaarde* en de censuurlimietwaarde is het niveau van bovenkantbuis van de monitoringbuis in meter ten opzichte van NAP.

In het geval dat de waterstand in de monitoringbuis wordt gemeten door middel van handpeilingen (met een meetlint of ander handapparaat), worden gecensureerde metingen veroorzaakt door monitoringbuis gerelateerde aspecten. Dit betreffen bovenkant monitoringbuis (zie ook figuur 4) en droogval van het filter van de monitoringbuis: als het grondwaterniveau lager is dan de onderkant van het geperforeerde deel van de monitoringbuis. In dat geval is de censuurreden: *kleiner dan limietwaarde* en het niveau van de onderkant van het filter is de censuurlimietwaarde.

Bij druksensormetingen gelden aanvullende censuurredenen die samenhangen met het meetbereik van de druksensor. Het sensormaximum kan bijvoorbeeld worden overschreden. Dit doet zich voor wanneer het sensormaximum kleiner is dan bovenkantbuis óf de monitoringbuis aan de bovenkant afgesloten is door een drukdop of kweldop. De censuurreden is: *groter dan limietwaarde* en het niveau van het sensormaximum is de censuurlimietwaarde. Zoals hierboven reeds genoemd, kan het ook voorkomen dat een druksensor is drooggevalle.

Er is een aantal complicerende factoren waar de dataleverancier of bronhouder alert op dient te zijn. Hieronder worden er een aantal genoemd.

In de praktijk kan er sprake zijn van een combinatie van oorzaken van gecensureerde metingen, namelijk monitoringbuis gerelateerde en sensor gerelateerde oorzaken. Bijvoorbeeld kan zowel het filter als de sensor zijn drooggevalle.

Bij een drooggevalle filter bestaat het risico dat wel een waterstand in de monitoringbuis wordt gemeten, dit kan stagnerend water in een zandvang zijn. Om dit aspect te onderkennen, moeten de metingen en de filterstelling beide worden beschouwd.

Zoals eerder genoemd, bestaan er twee type druksensoren, namelijk relatieve druksensoren en absolute druksensoren. Ten aanzien van gecensureerde metingen is er een duidelijk verschil tussen beide type sensoren. Het maximale drukbereik van relatieve druksensoren komt overeen met een vaste maximale waterdruk en daarmee een vaste maximale waterstand. Dit betekent dat de hoogste grondwaterstand die kan worden gemeten een constant niveau is. Dit niveau hangt alleen nog af van het niveau (nulpunt) van de druksensor. De absolute druksensor meet de som van lucht- en waterdruk. Hierdoor is de maximale meting van de waterdruk afhankelijk is van de heersende luchtdruk op dat moment. Dit betekent dat de hoogste grondwaterstand die kan worden gemeten geen constant niveau is.

De uiterste grenzen (de censuurlimietwaarden) zijn afhankelijk van de specificaties van de gebruikte sensor. Benadrukt wordt dat deze grenzen niet alleen van toepassing zijn voor druksensoren, maar voor type sensoren zoals de akoestische- en de radarsensor. Van belang is dat gebruiker van sensoren zich hiervan bewust is.

Het *interpolatietype* is in WaterML een attribuut dat verplicht wordt opgenomen. Om die reden is dit attribuut ook in het grondwaterstandonderzoek opgenomen. Het interpolatietype geeft aan wat de aard is van de relatie tussen het tijdstip en de meetwaarde. Deze relatie en de wijze van interpoleren kan bijvoorbeeld voor visualisatie en/of aggregatie van belang zijn. WaterML heeft een vaste waardelijst voor het interpolatietype. Het kan bijvoorbeeld het maximum of het minimum of het gemiddelde zijn over het gemeten interval. We leggen in de basisregistratie ondergrond de feitelijke waarnemingen vast en daarom wordt hier de vaste waarde: *discontinu* ingevuld. Het is aan de gebruiker te beoordelen of en hoe hij de meetwaarden eventueel wil interpoleren of aggregeren. Indien in de toekomst ook andere metingen met andere interpolatietypen worden vastgelegd, kan hier ruimte worden gemaakt voor een waardelijst.

1.6 Hiërarchie in gebruiksplicht

Er worden in het grondwaterstandonderzoek verschillende stadia van de gegevens over de waterstand vastgelegd. Op dit moment zijn dat volledig beoordeelde gegevens en voorlopige gegevens. Eventueel komen daar later nog ruwe meetgegevens bij. Dit betekent dat er van een meting op een bepaalde datum, op een bepaald tijdstip verschillende meetwaarden geregistreerd kunnen zijn in de basisregistratie ondergrond, een voorlopige meetwaarde en een volledig beoordeelde meetwaarde. De volledig beoordeelde meetwaarde heeft alle in het beoordelingsprocedure vermelde controles ondergaan en is daardoor, in samenhang met het attribuut status kwaliteitscontrole, betrouwbaarder dan de voorlopige meetwaarde die geen of niet alle controles heeft ondergaan. De hiërarchie van de juridische gebruiksplicht is daarom als volgt:

1. Volledig beoordeelde gegevens. Indien deze er (nog) niet zijn:
2. Voorlopige gegevens. Indien deze er (nog) niet zijn:
3. Ruwe meetgegevens (maken nu (nog) geen deel uit van de basisregistratie ondergrond).

1.7 Samenhang en consistentie tussen verschillende registratieobjecten in het Grondwaterdomein

De verschillende registratieobjecten in het grondwaterdomein en hun gegevens hebben samenhang. Zie de beschrijving hiervan in paragraaf 1.2, Domein grondwatermonitoring in de BRO. Op basis van de samenhang wordt er consistentie verwacht tussen de gegevens in verschillende registratieobjecten in het grondwaterdomein. Het is de verantwoordelijkheid van de bronhouder om deze consistentie te waarborgen. De basisregistratie ondergrond dwingt dit grotendeels niet af.

De basisregistratie ondergrond dwingt alleen af dat gegevens in andere registratieobjecten waarnaar verwezen wordt, ook daadwerkelijk geregistreerd zijn. Dit geldt voor de volgende verwijzingen (zie ook het plaatje in paragraaf 1.2, Domein grondwatermonitoring in de BRO):

- Vanuit grondwatermonitoringnet, grondwatersamenstellingsonderzoek en grondwaterstandonderzoek naar een buis in grondwatermonitoringput.
- Vanuit grondwatersamenstellingsonderzoek en grondwaterstandonderzoek naar grondwatermonitoringnet.

Daarnaast wordt op de volgende punten consistentie verwacht:

- De periode waarin een buis in een grondwatermonitoringput als meetpunt onderdeel is van een grondwatermonitoringnet, valt binnen de periode waarin de betreffende grondwatermonitoringput en de betreffende buis in de put bestaan in de werkelijkheid.
- De verzameling meetpunten binnen een grondwatermonitoringnet is consistent met de grondwatersamenstellingsonderzoeken en grondwaterstandonderzoeken die in het kader van het monitoringnet zijn uitgevoerd. Dat wil zeggen: ten tijde van het uitvoeren van het

onderzoek is het filter in de put waarin het onderzoek plaats vindt, een meetpunt in elk grondwatermonitoringnet waaraan het betreffende onderzoek gekoppeld is.

Ook met betrekking tot kwaliteitsregime geldt een specifieke samenhang tussen gegevens van verschillende registratieobjecten.

- Aan een grondwatermonitoringnet dat onder kwaliteitsregime IMBRO/A in de basisregistratie is geregistreerd kunnen alleen onderzoeksgegevens (grondwatersamenstellingsonderzoeken en/of grondwaterstandonderzoeken) gekoppeld worden die ook onder kwaliteitsregime IMBRO/A vallen. Van grondwatersamenstellingsonderzoeken en grondwaterstandonderzoeken onder kwaliteitsregime IMBRO moet bekend zijn in welk (wettelijk) kader ze zijn uitgevoerd. Daarom kunnen ze alleen gekoppeld worden aan grondwatermonitoringnetten die onder kwaliteitsregime IMBRO zijn geregistreerd. Grondwatersamenstellingsonderzoeken en grondwaterstandonderzoeken onder kwaliteitsregime IMBRO/A kunnen zowel gekoppeld worden aan grondwatermonitoringnetten onder kwaliteitsregime IMBRO als onder IMBRO/A.
- Voor de verwijzingen naar grondwatermonitoringput vanuit andere registratieobjecten gelden geen restricties. Het maakt niet uit of de grondwatermonitoringput waarnaar verwezen wordt kwaliteitsregime IMBRO of IMBRO/A heeft.

1.8 INSPIRE

Het doel van de Europese kaderrichtlijn INSPIRE is het harmoniseren en openbaar maken van ruimtelijke gegevens van overheidsorganisaties ten behoeve van het milieubeleid. Het registratieobject grondwaterstandonderzoek valt onder het INSPIRE-thema Environmental Monitoring Facilities, en om die reden moeten de gegevens in het registratieobject geschikt gemaakt worden voor uitwisseling volgens de INSPIRE-standaard. Dit wordt voor dit registratieobject geïmplementeerd middels een mapping van het gegevensmodel van het registratieobject grondwaterstandonderzoek op het gegevensmodel van het INSPIRE-thema. De inhoud van deze mapping is geen onderdeel van deze catalogus.