



Ministerie van Volkshuisvesting en
Ruimtelijke Ordening



Kennisdag Uitgifte Grondwatermonitoring in samenhang

10 juni 2025



Programma

- > 9.30 Inloop
- > 10.00 Welkom en Inleiding –Nathalie Torenvliet
- > 10.15 -11.15 Uitgifte-kanalen Grondwatermonitoring in samenhang
 - Kenset
 - BROloket
 - PDOK services
 - REST services
- > 11.20 – 12.20 Drie gebruikstoepassingen
 - Provincie Zuid Holland
 - Sweco
 - Stellaspark
- > 12.20-13.15 Lunch
- > 13.15 -16.00 Uitgifte demo's en Mini-Hackaton
- > 16.00 Borrel



Welkom en Introductie



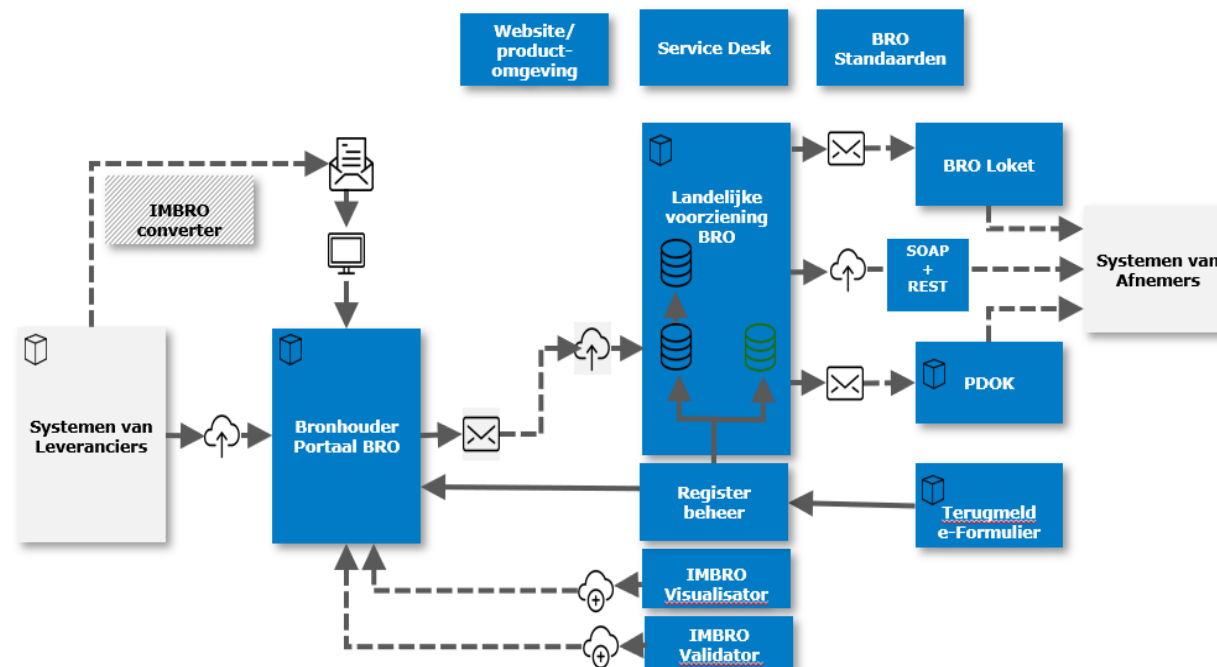
Nathalie Torenvliet

Productmanager BRO
TNO-GDN



Welkom, namens de makers van de BRO

TNO

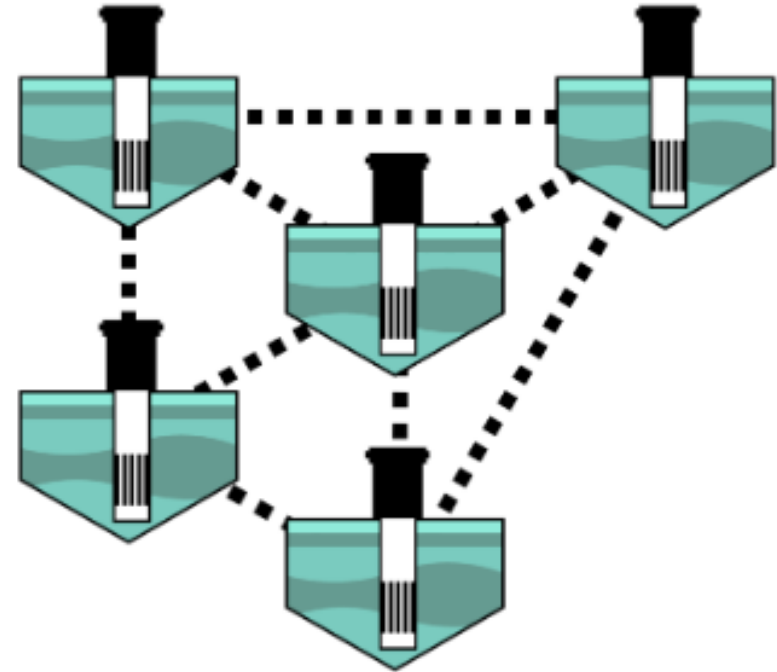




Wie zijn wij en wie zijn jullie



- Introductie sprekers en organisatoren
- Iemand bezwaar tegen foto's?
- Wie zijn jullie?





Doel van vandaag

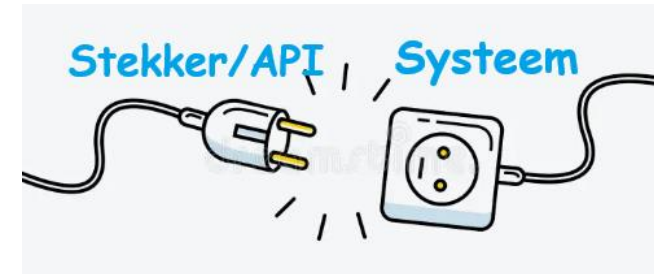
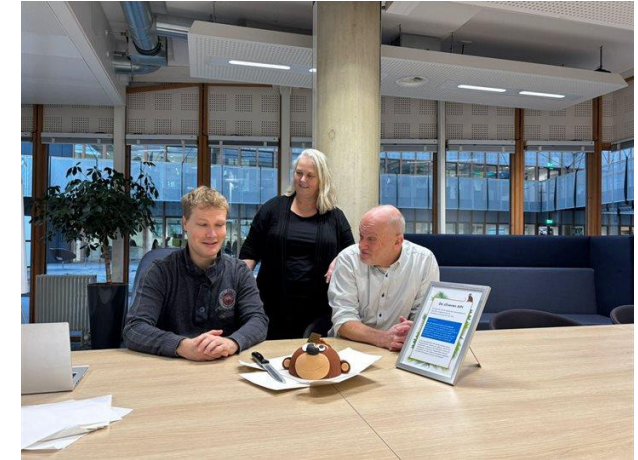
- › Kennismaken met de verschillende uitgiftekanalen domein Grondwatermonitoring
- › Kennismaken met (meerwaarde van) Kenset Grondwatermonitoring in samenhang

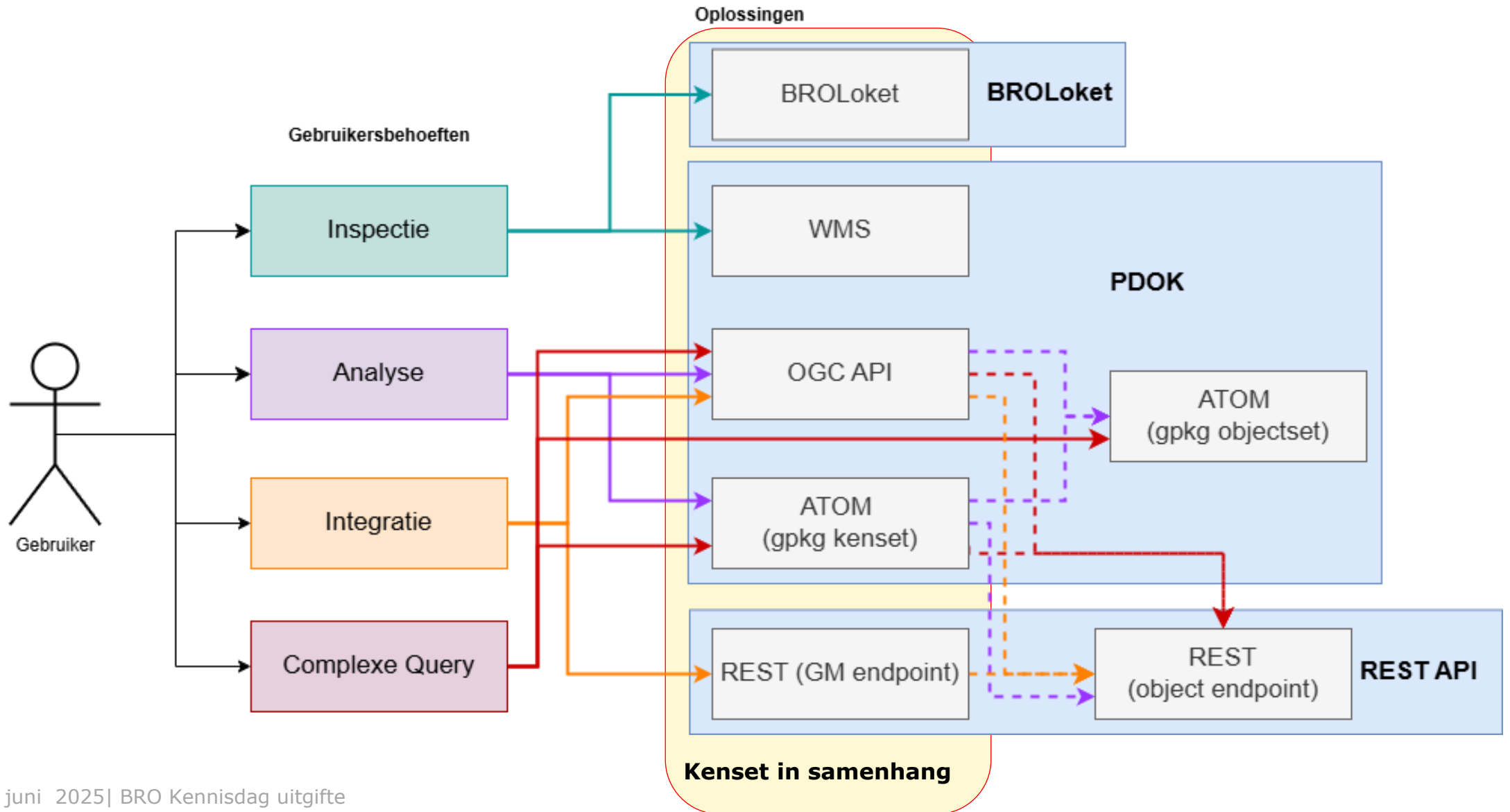
Ideeënbox!



Meerwaarde

- Zilveren API award : OGC api feature

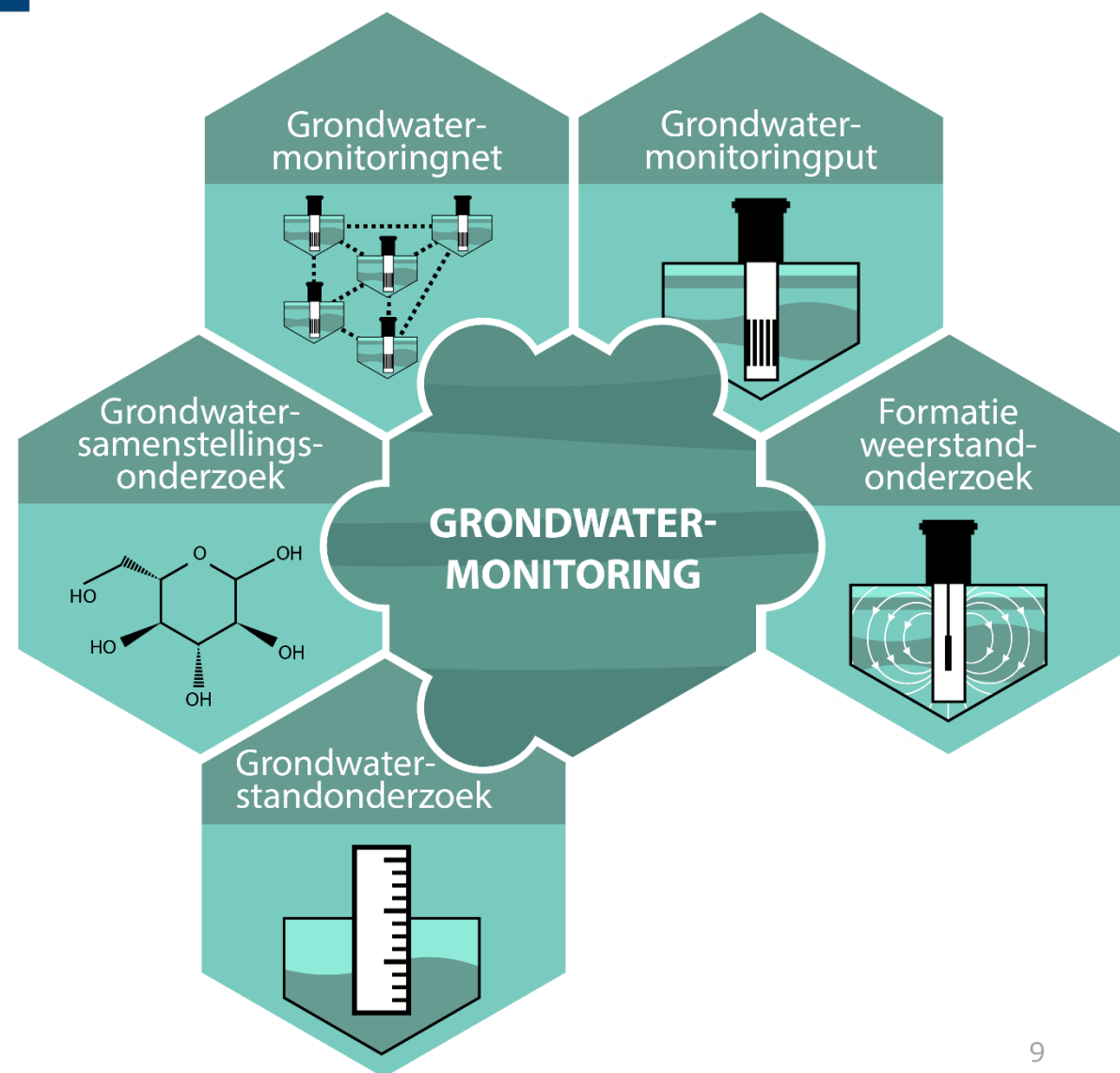






Grondwatermonitoring in samenhang

Thijs Knapen
Specialist GIS Data Migratie & Integratie



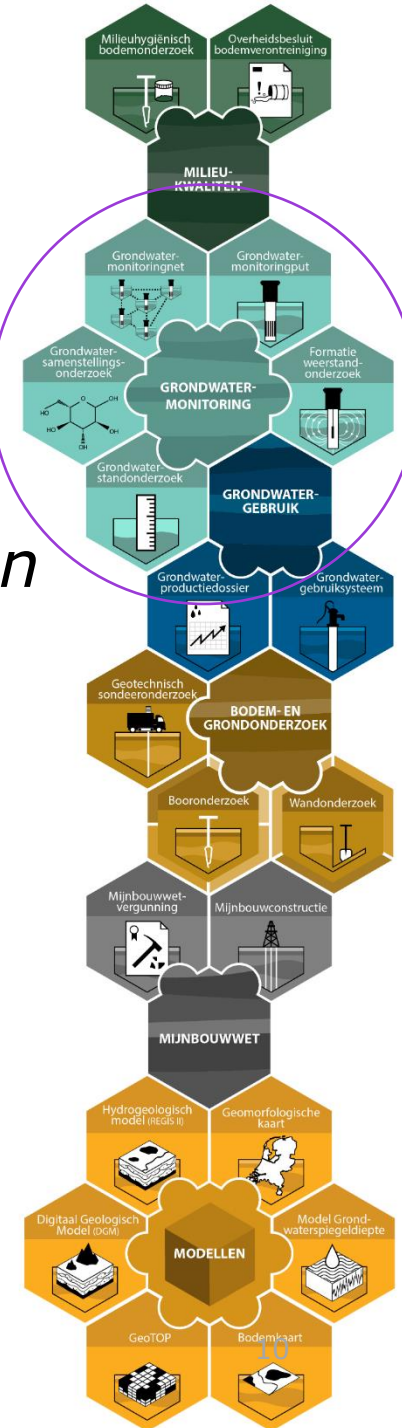


BRO Grondwatermonitoring

Data over ondergrond boven water halen | Geonovum

"Grondwatermonitoring heeft hiervoor vijf registratie-objecten met data over o.a.:

- *De monitoringputten en de gegevens die daarin worden gemeten, zoals;*
 - *Het grondwaterpeil,*
 - *de chemische samenstelling van het grondwater en*
 - *data over de saliniteit (zoutgehalte) van de ondergrond.*
- *Ook de samenhang van meetpunten die voor eenzelfde monitoringdoel dienen, wordt vastgelegd in de BRO."*

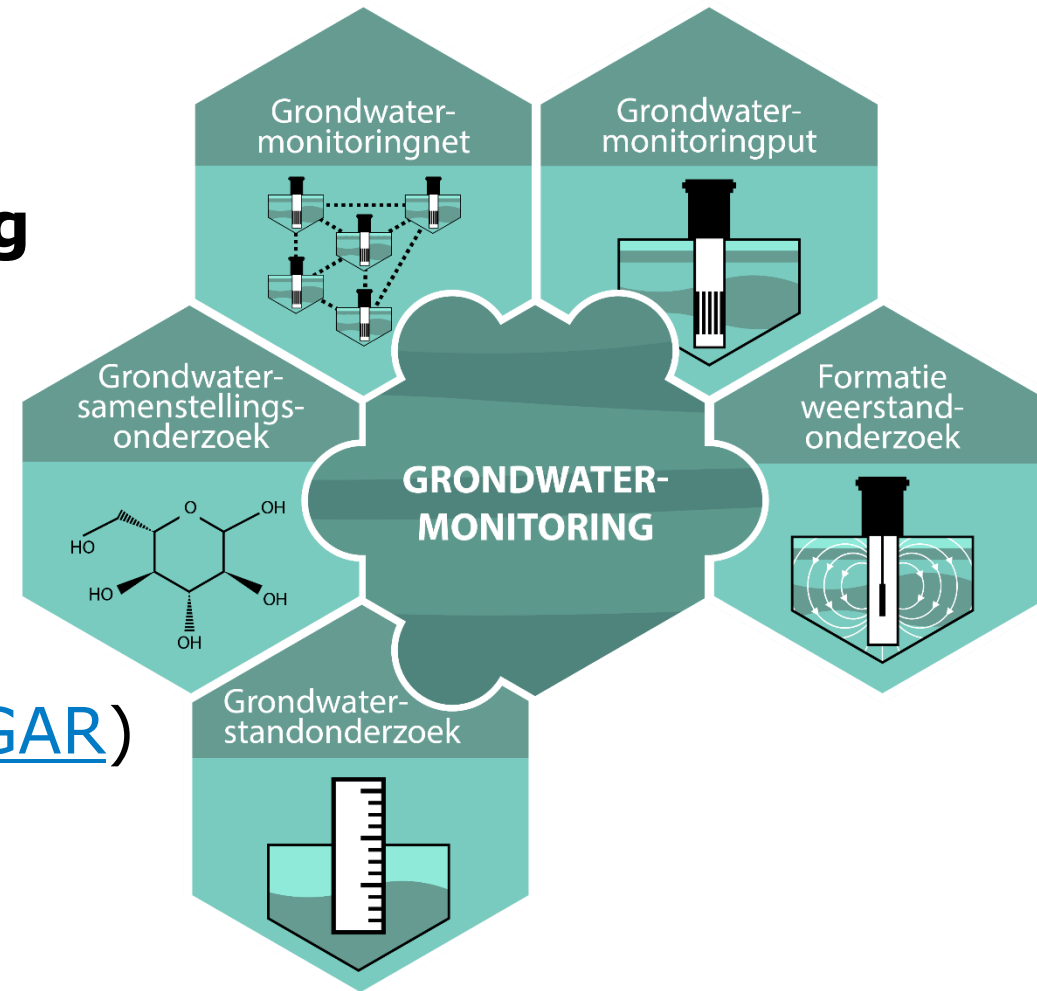




BRO Registratiedomein Grondwatermonitoring (GM)

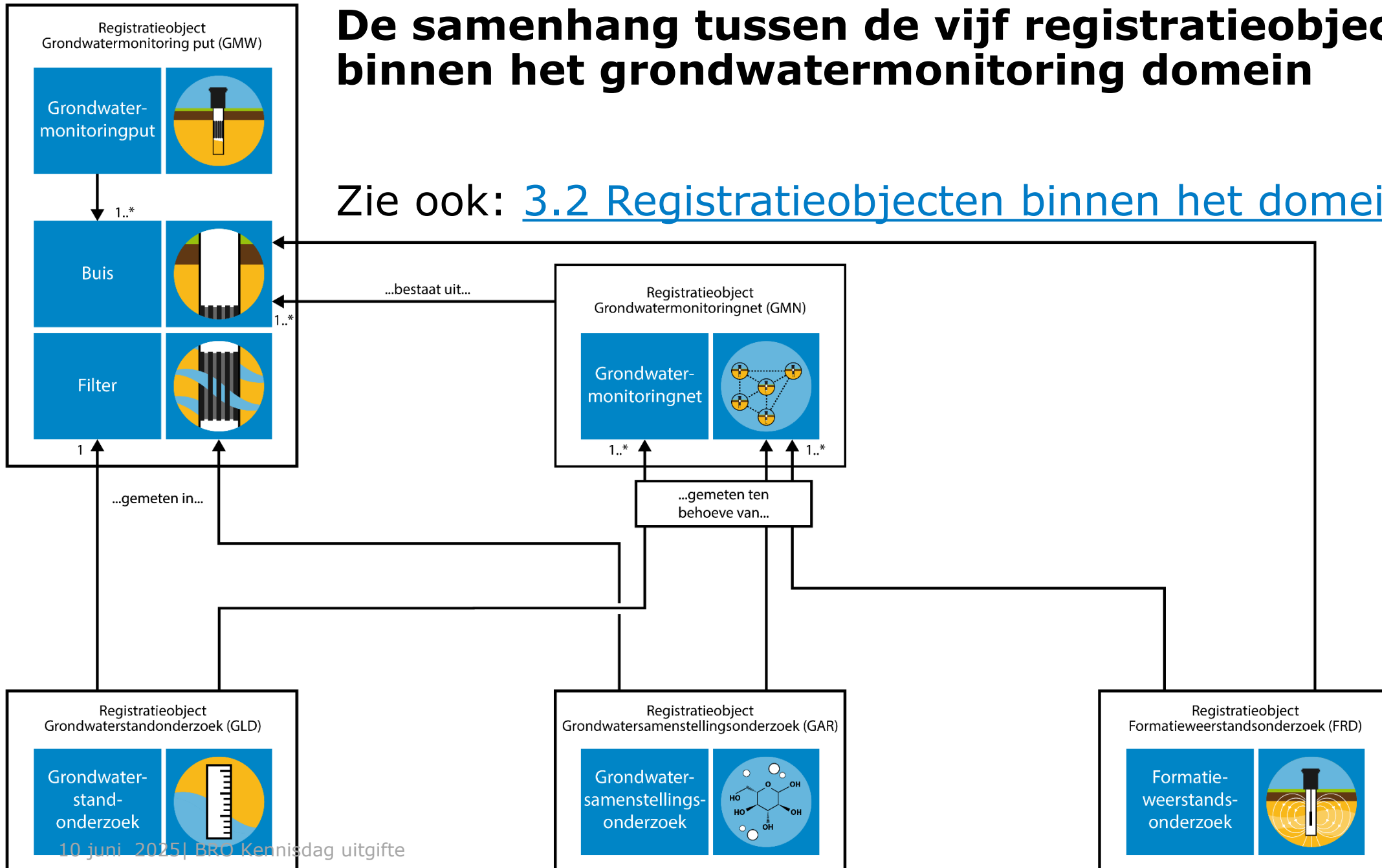
**M.a.w. domein Grondwatermonitoring
([GM](#)) bestaat uit:**

- › Grondwatermonitoringput ([GMW](#))
- › Grondwatermonitoringnet ([GMN](#))
- › Grondwaterstandonderzoek ([GLD](#))
- › Grondwatersamenstellingsonderzoek ([GAR](#))
- › Formatieweerstandonderzoek ([FRD](#))



De samenhang tussen de vijf registratieobjecten binnen het grondwatermonitoring domein

Zie ook: [3.2 Registratieobjecten binnen het domein](#)





Kenset Grondwatermonitoring (GM) in samenhang

Uniek aan kenset Grondwatermonitoring (GM) in samenhang

1. Informatie van objecten in GM domein in één dataset.
 - De meest kenmerkende gegevens van de verschillende registratieobjecten in het grondwatermonitoring domein, in één dataset.
2. Geschikt voor gebruik in GIS applicaties.
 - Iedere tabel is verrijkt met de gestandaardiseerde geometrie.
 - De kenmerkende gegevens van de registratieobjecten kunnen op deze manier op de kaart ingezien worden.
 - Ook ruimtelijke (spatial) queries mogelijk.



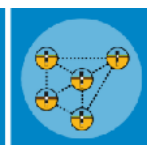
Kenset Grondwatermonitoring (GM) in samenhang

Documentatie

- > [Uitgifte grondwatermonitoring \(GM\) in samenhang](#)
 - ihb [‘3. Schematisering van onderlinge relaties’](#)
- > *Figuur op volgende pagina...*

gm_gmn
+ gm_gmn_pk: int
+ bro_id: varchar(15)
+ delivery_accountable_party: varchar(8)
+ quality_regime: varchar(8)
+ object_registration_time: varchar(25)
+ latest_addition_time: varchar(25)
+ registration_completion_time: varchar(25)
+ latest_correction_time: varchar(25)
+ under_review_time: varchar(25)
+ deregistration_time: varchar(25)
+ name: varchar(200)
+ delivery_context: varchar(120)
+ monitoring_purpose: varchar(120)
+ groundwater_aspect: varchar(120)
+ start_date_monitoring: varchar(10)
+ end_date_monitoring: varchar(10)
+ imbro_xml_url: text
+ standardized_location: geometry(MultiPoint, 4258)

Grondwater-
monitoringnet



gm_gmn_measuringpoint
+ gm_gmn_measuringpoint_pk: int
+ gm_gmn_fk: int
+ gm_gmw_monitoringtube_fk: int
+ gmn_bro_id: varchar(15)
+ measuring_point_code: varchar(200)
+ standardized_location: geometry(Point, 4258)

gm_gmn_reference
+ gm_gmn_reference_pk: int
+ gm_gmn_fk: int
+ gm_gld_fk: int
+ gm_gar_fk: int
+ gmn_bro_id: varchar(15)
+ gld_or_gar_or_frd_bro_id: varchar(15)
+ standardized_location: geometry(Point, 4258)

gm_gmw_monitoringtube
+ gm_gmw_monitoringtube_pk: int
+ gm_gmw_fk: int
+ gmw_bro_id: varchar(15)
+ tube_number: int
+ tube_status: varchar(120)
+ tube_in_use: varchar(8)
+ tube_top_diameter: float
+ screen_top_position: float
+ screen_bottom_position: float
+ electrode_top_position: float
+ electrode_bottom_position: float
+ standardized_location: geometry(Point, 4258)

Buis



Filter



gm_gmw
+ gm_gmw_pk: int
+ bro_id: varchar(15)
+ delivery_accountable_party: varchar(8)
+ quality_regime: varchar(8)
+ object_registration_time: varchar(25)
+ latest_addition_time: varchar(25)
+ registration_completion_time: varchar(25)
+ latest_correction_time: varchar(25)
+ under_review_time: varchar(25)
+ deregistration_time: varchar(25)
+ number_of_monitoring_tubes: int
+ nitg_code: varchar(8)
+ well_code: varchar(12)
+ owner: varchar(8)
+ well_construction_date: varchar(10)
+ well_removal_date: varchar(10)
+ construction_standard: varchar(120)
+ initial_function: varchar(120)
+ well_head_protector: varchar(120)
+ local_vertical_reference_point: varchar(120)
+ ground_level_position: float
+ imbro_xml_url: text
+ delivered_location: text
+ standardized_location: geometry(Point, 4258)

Grondwater-
monitoringput



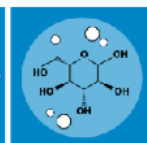
gm_gld
+ gm_gld_pk: int
+ gm_gmw_monitoringtube_fk: int
+ bro_id: varchar(15)
+ delivery_accountable_party: varchar(8)
+ quality_regime: varchar(8)
+ object_registration_time: varchar(25)
+ latest_addition_time: varchar(25)
+ registration_completion_time: varchar(25)
+ latest_correction_time: varchar(25)
+ under_review_time: varchar(25)
+ number_of_observations: int
+ research_first_date: varchar(25)
+ research_last_date: varchar(25)
+ imbro_xml_url: text
+ series_unknown_csv_url: text
+ series_preliminary_csv_url: text
+ series_fully_assessed_csv_url: text
+ standardized_location: geometry(Point, 4258)

Grondwater-
stand-
onderzoek



gm_gar
+ gm_gar_pk: int
+ gm_gmw_monitoringtube_fk: int
+ bro_id: varchar(15)
+ delivery_accountable_party: varchar(8)
+ quality_regime: varchar(8)
+ object_registration_time: varchar(25)
+ latest_addition_time: varchar(25)
+ registration_completion_time: varchar(25)
+ latest_correction_time: varchar(25)
+ under_review_time: varchar(25)
+ sampling_date_time: varchar(25)
+ imbro_xml_url: text
+ standardized_location: geometry(Point, 4258)

Grondwater-
samenstellings-
onderzoek



1

1..*

0..*

1

1

0..*

0..*

0..*

1

1

1..*

1

0..1

0..*

0..*



Kenset Grondwatermonitoring (GM) in samenhang

Inhoud kenset grondwatermonitoring (GM) in samenhang

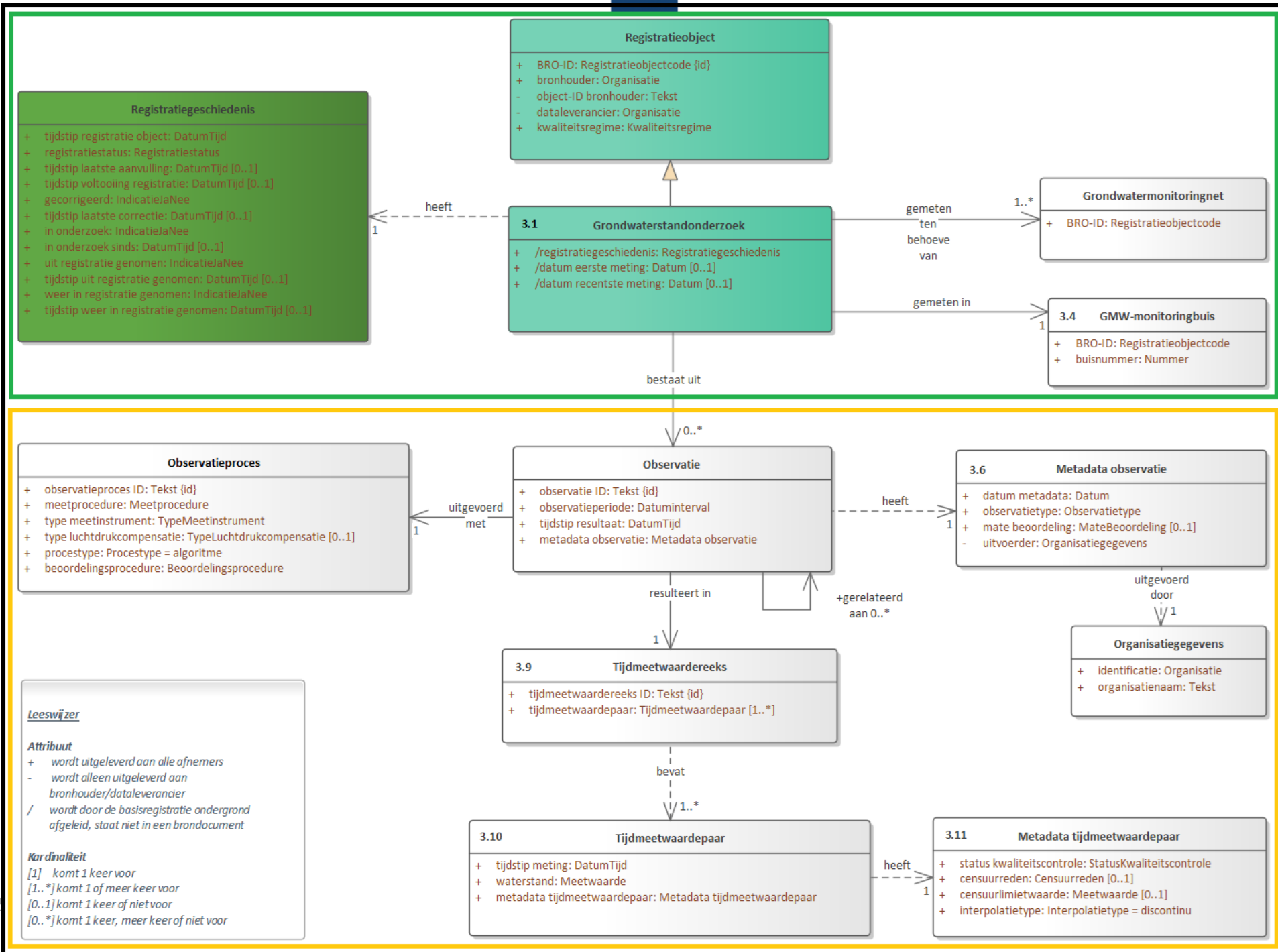
- “De kenset GM in samenhang bevat de samenvattende/karakteristieke gegevens van registratieobjecten in het grondwatermonitoring domein, inclusief onderlinge relaties tussen deze registratieobjecten.
- **Deze kenset GM in samenhang bevat dus niet de volledige inhoud van de registratieobjecten.**
Voor het opvragen van de volledige inhoud over de registratieobjecten, zie de [Producten en Diensten](#) pagina van de Basisregistratie Ondergrond, en in het bijzonder ook: [Handreiking Afname BRO Gegevens](#)”



Kenset Grondwatermonitoring (GM) in samenhang

Inhoud kenset (karakteristieken) vs objectset (volledige set)

- › Kenset is subset van objectset.
- › Zie bijvoorbeeld het domeinmodel van het registratieobject Grondwaterstandonderzoek (GLD).
- › *Zie figuur op volgende slide...*
 - Zwart
 - Alle entiteiten van registratieobject.
 - Groen
 - Entiteiten die **wel** onderdeel uitmaken van de kenset grondwatermonitoring in samenhang.
 - Geel
 - Entiteiten die **niet** onderdeel uitmaken van de kenset grondwatermonitoring in samenhang.





Kenset Grondwatermonitoring (GM) in samenhang

Doel Kenset (karakteristieken – kenmerkende gegevens)

- De kenset kent 2 gebruikscasussen;
 - Als viewservice(s);
 - **Weergave op de kaart.**
 - Het bij een aanklikbare geometrie geven van samenvattende gegevens.
 - Zowel voor BRO-loket als PDOK (WMS).
 - Als download service(s);
 - **Toegang tot verkennende/samenvattende gegevens.**
 - Voldoende informatie om een selectie van 'interessante' objecten te kunnen maken, om indien nodig vervolgens de volledige informatie van deze objecten op te kunnen halen.
 - Zowel als OGC API – Features & ATOM service (PDOK), als via BRO REST/SOAP services)



Stapsgewijze bevraging voor objectinformatie

- › De kenset GM in samenhang bevat wél links naar de volledige objectinhoud van een registratieobject.
- › Deze links verwijzen naar (endpoints van) de BRO REST services, waarmee de volledige inhoud van een registratieobject in IMBRO XML formaat gedownload kan worden.
- › Stapsgewijze benadering voor objectinformatie
 1. Gebruik kenset GM in samenhang om een selectie van 'interessante' objecten te maken.
 2. Indien gewenst kan vervolgens de volledige informatie van deze registratieobjecten opgehaald worden;
 - Downloaden van de IMBRO XMLs, via de BRO REST/SOAP uitgifteservices.
 - Óf het downloaden van de Objectset GPKG(s), via de PDOK ATOM Service(s)*

* Indien beschikbaar, er is geen objectset GPKG beschikbaar voor GLD ivm omvang/volume van dataset.



Ministerie van Volkshuisvesting en
Ruimtelijke Ordening

Vragen?



Ministerie van Volkshuisvesting en
Ruimtelijke Ordening



Kennisdag Uitgifte Grondwatermonitoring in samenhang

www.broloket.nl

Marcel Dix, ontwikkelaar.

10 juni 2025



BROloket

Gebruiken voor:

- › Snelle blik op ondergrond
- › Handmatig bekijken
- › Bekijken modellen
- › Terugmelden



<https://www.broloket.nl/ondergrondgegevens>



BROloket



Rijksoverheid

[Terugmelden](#) [Contact](#) [Ondergrondgegevens \(oude versie\)](#)

BROloket

Alle informatie uit de Basisregistratie Ondergrond

Ondergrondgegevens

Ondergrondmodellen

Webservices



Zoek op id, locatie of coördinaat



Bodem- en grondonderzoek



Grondwater



Geotechnisch sondeonderzoek (BRO)

222k



Geotechnisch booronderzoek (BRO)

27k



Geologisch booronderzoek (BRO)

0



Bodemkundig booronderzoek (BRO)

341k

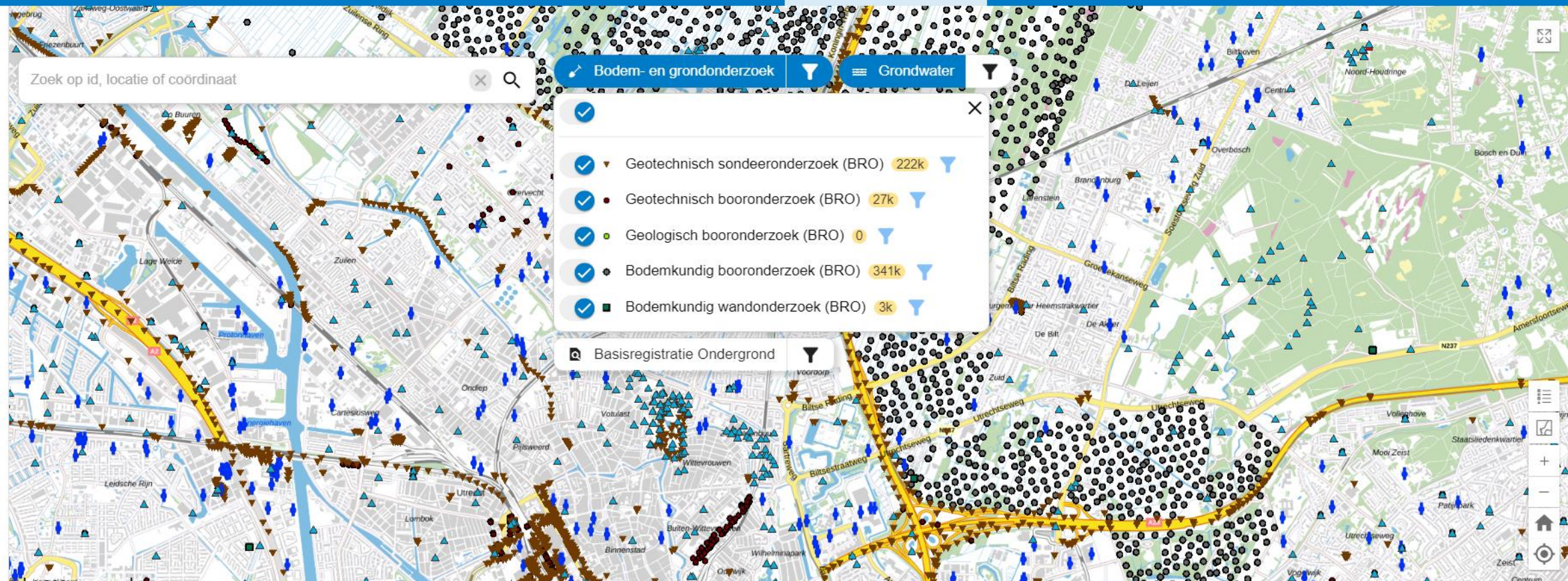


Bodemkundig wandonderzoek (BRO)

3k



Basisregistratie Ondergrond





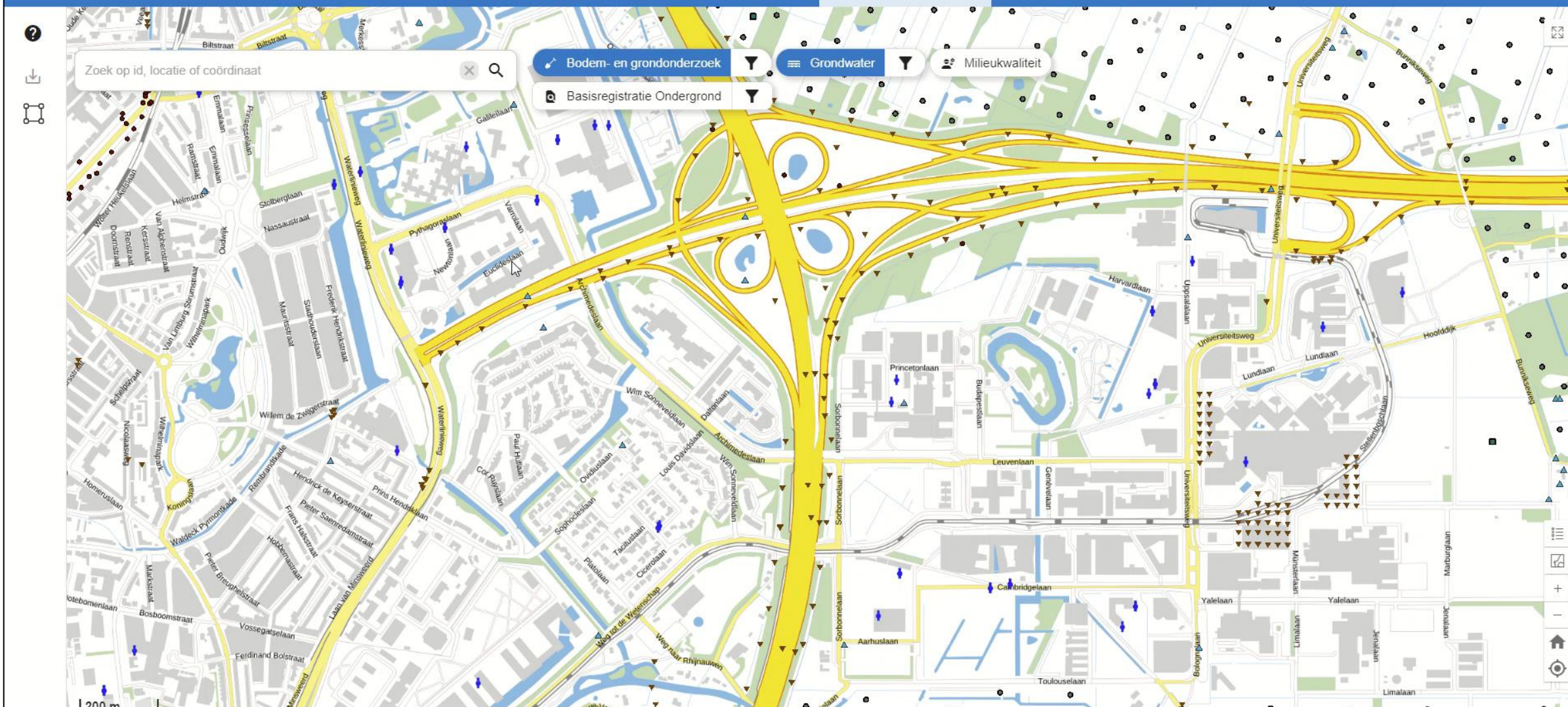
BROloket

Alle informatie uit de Basisregistratie Ondergrond

Ondergrondgegevens

Ondergrondmodellen

Webservices





BRO Modellen

BROloket
Alle informatie uit de Basisregistratie Ondergrond

Ondergrondgegevens **Ondergrondmodellen** Webservices

BROloket

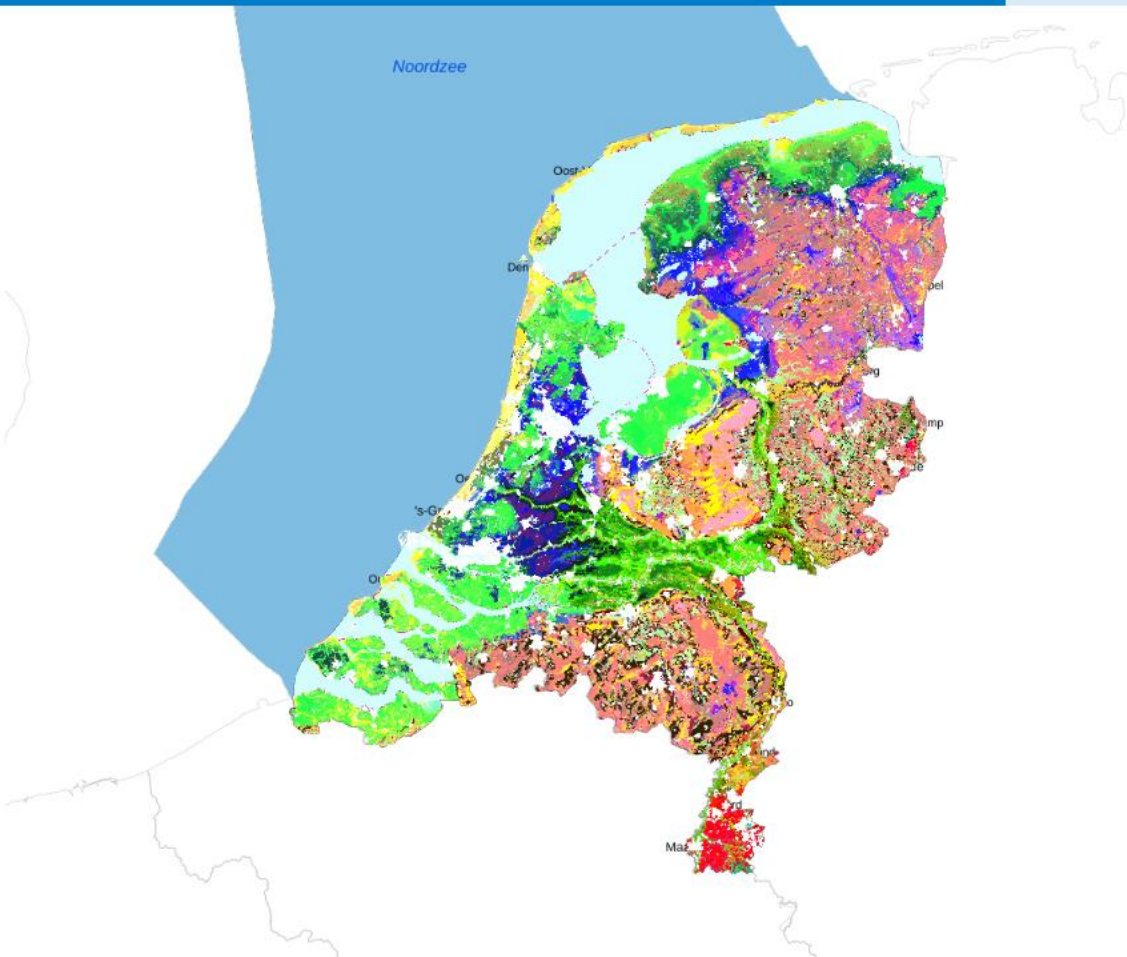
Kies wat je wilt bekijken

- ☐ BRO DGM v2.2
- ☐ BRO REGIS II v2.2.2
- ☐ BRO GeoTOP v1.6
- ☐ BRO Geomorfologie 2023-01
- ☒ **BRO Bodemkaart 2023-01**
- ☐ BRO Grondwaterspiegeldiepte 2023-02

Transparantie

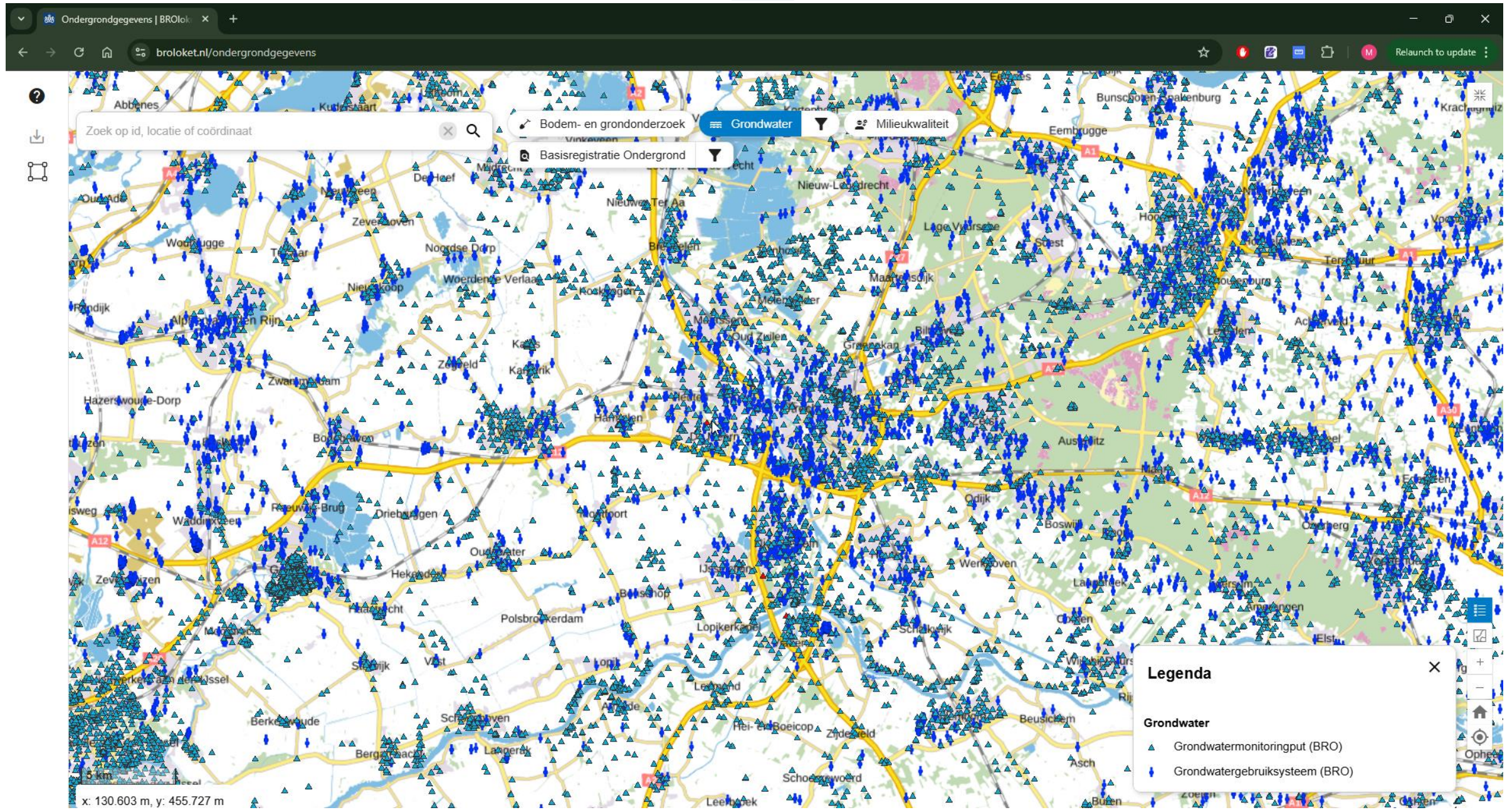
Legenda BRO Bodemkaart 2023

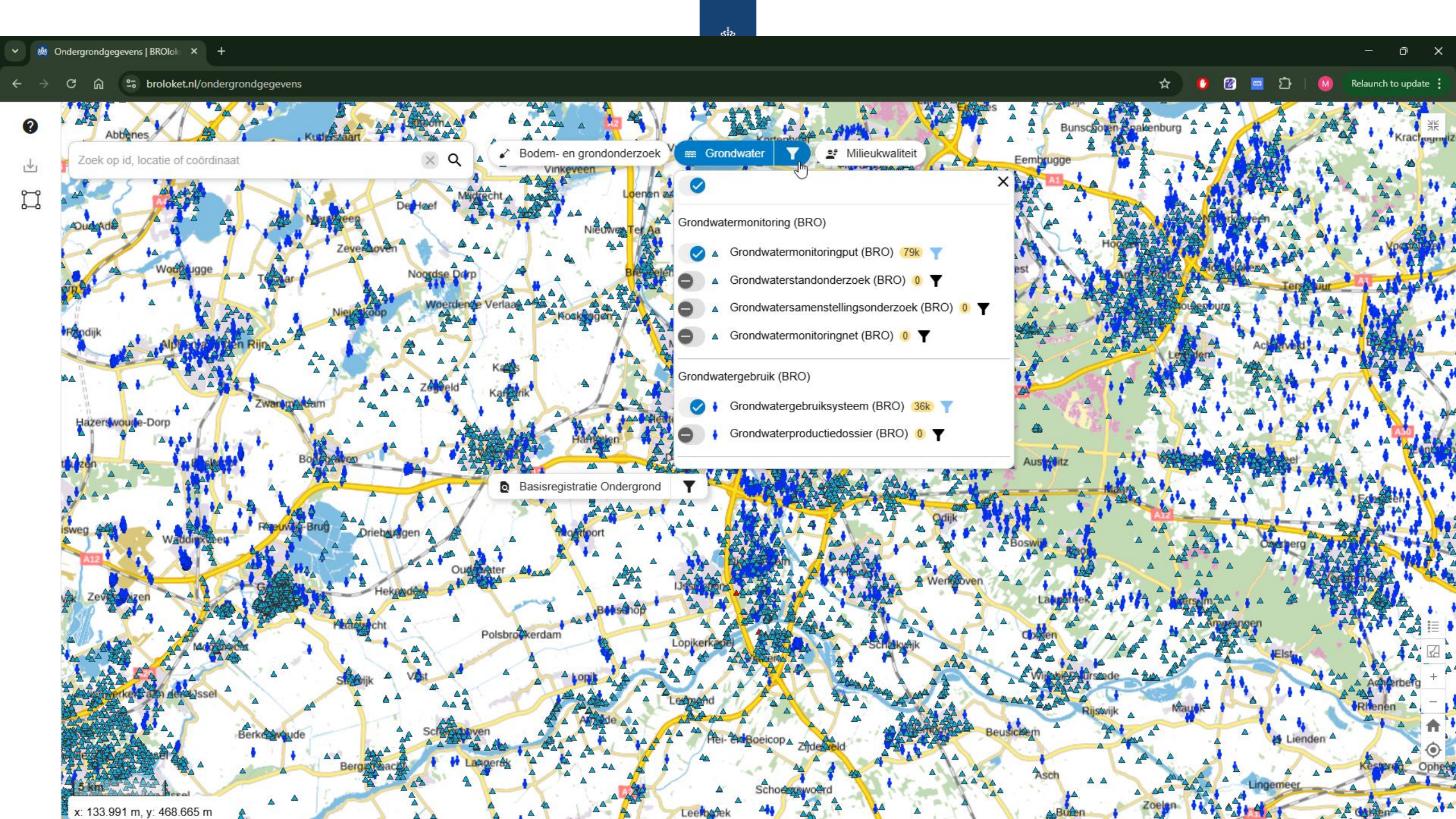
- Afgegraven kleigronden
- Aangemaakte petgaten
- Kleiige beekdalaronden

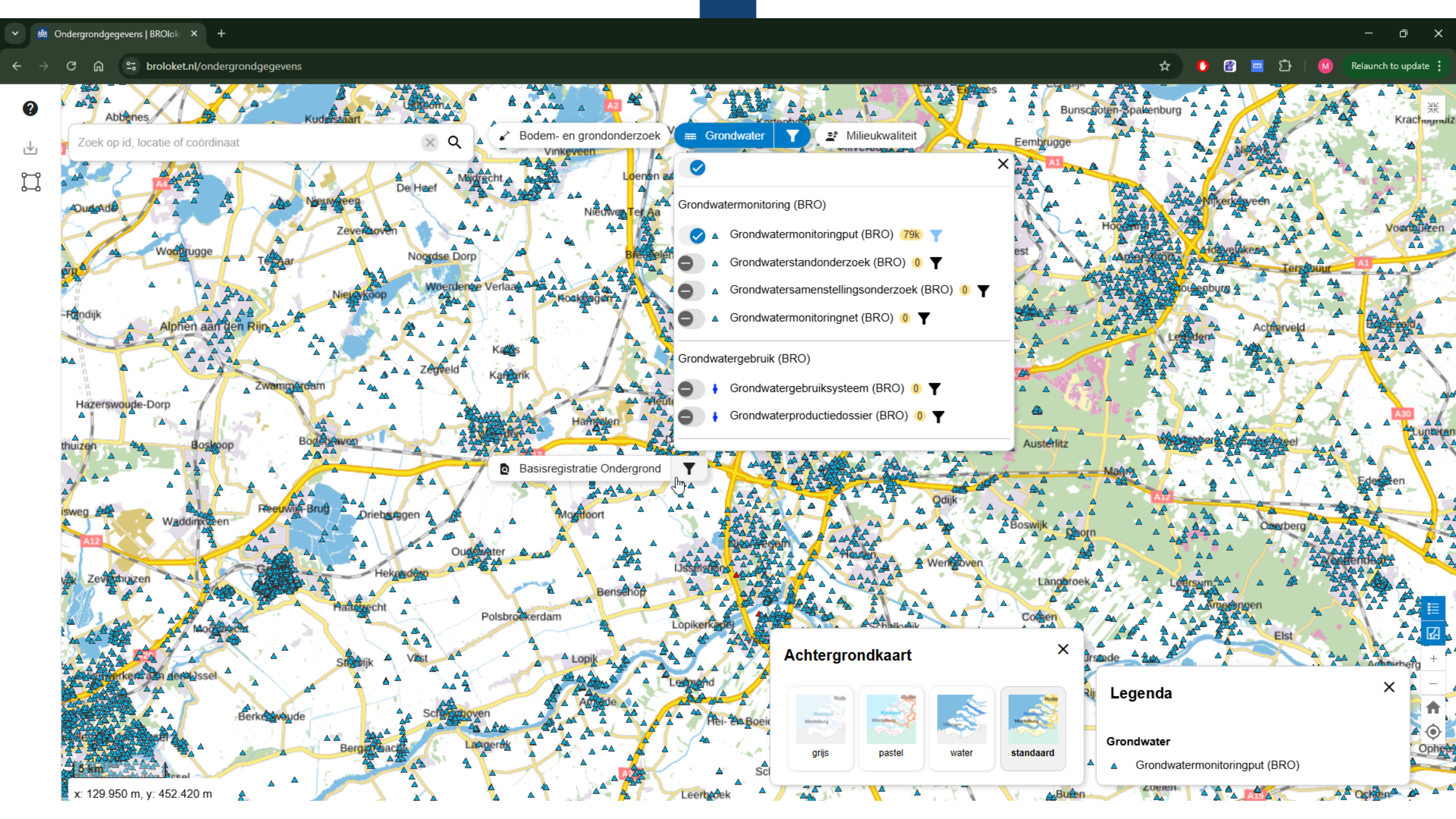


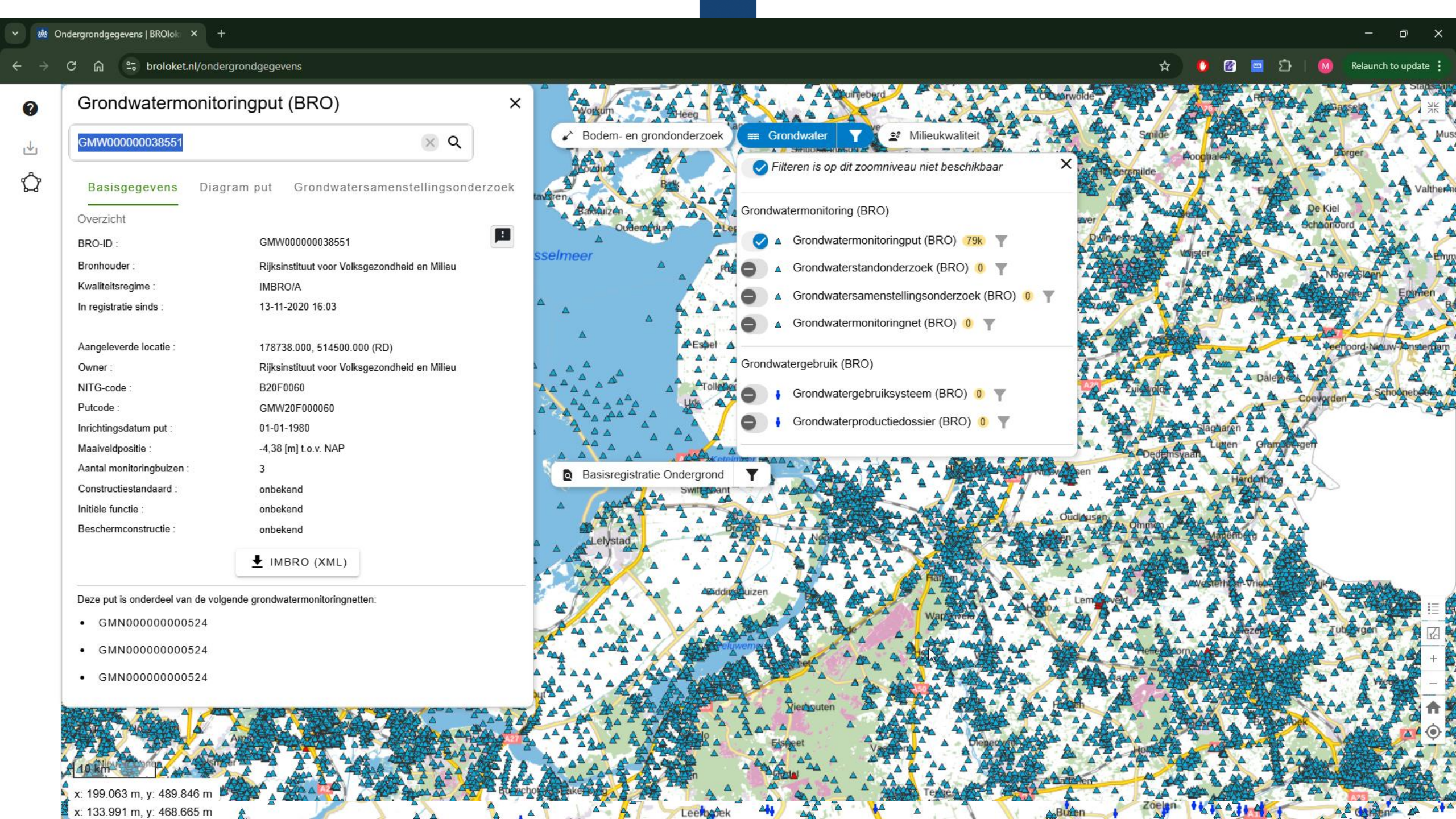
x: 108330, y: 269548

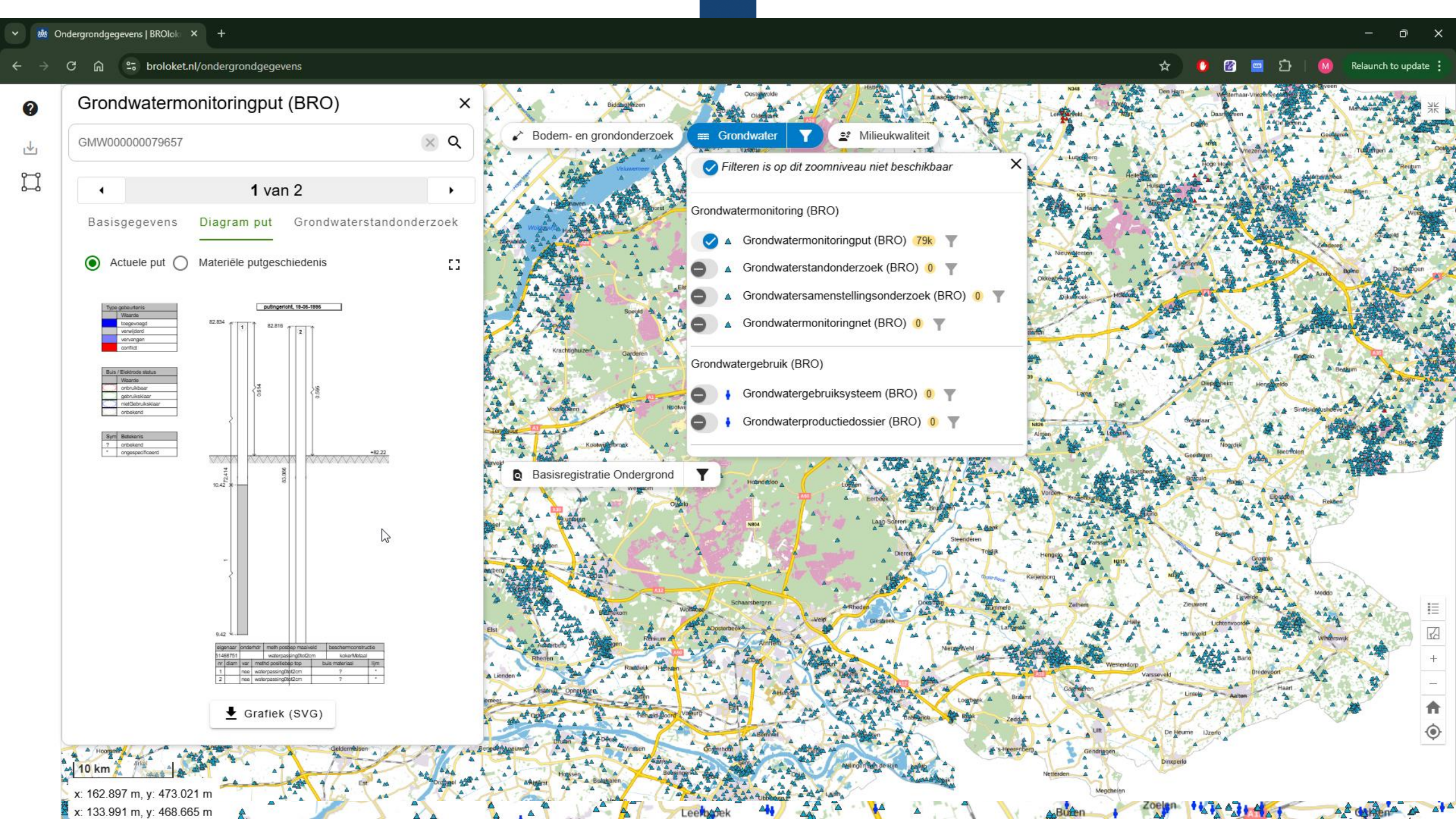
BROloket demo

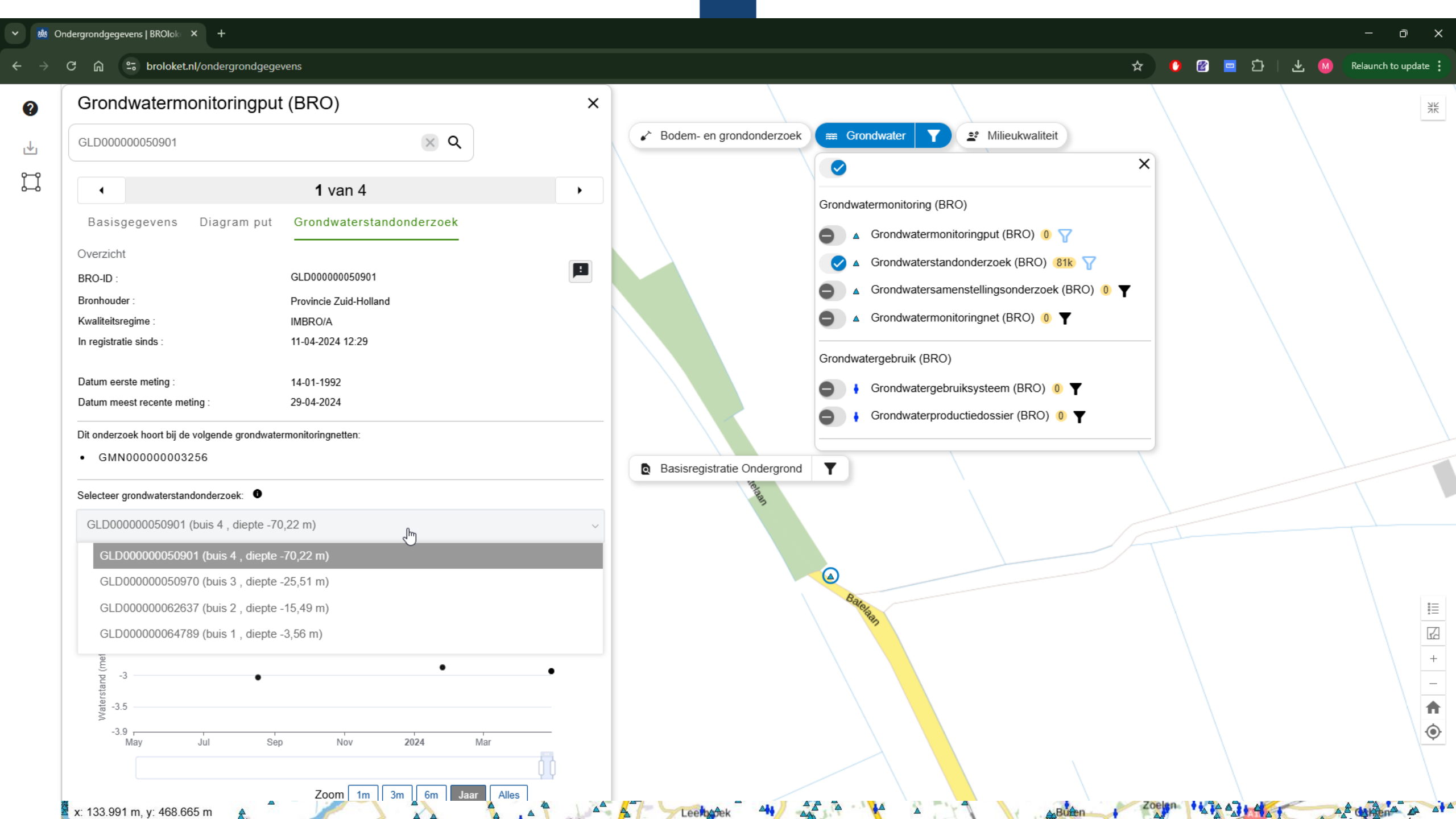


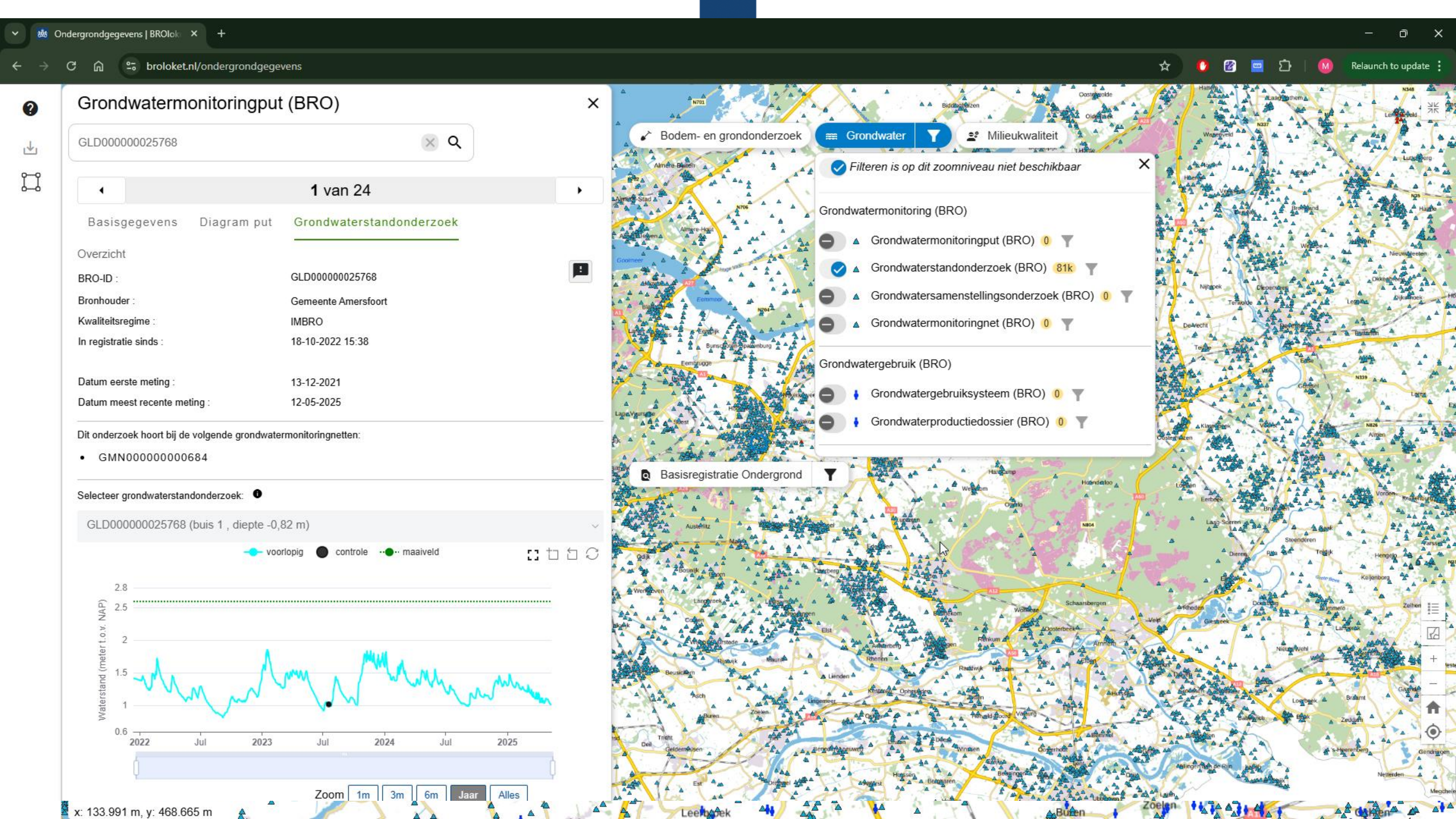


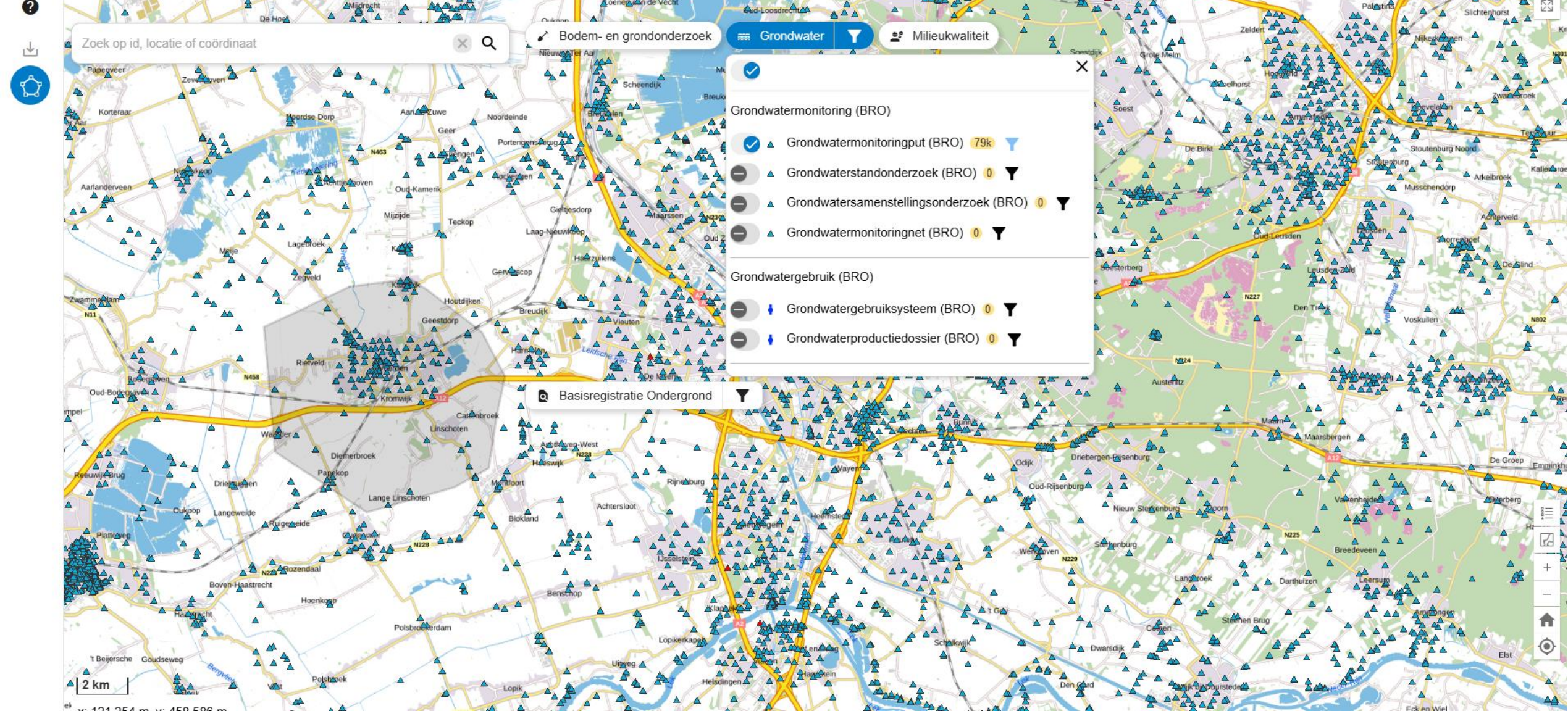


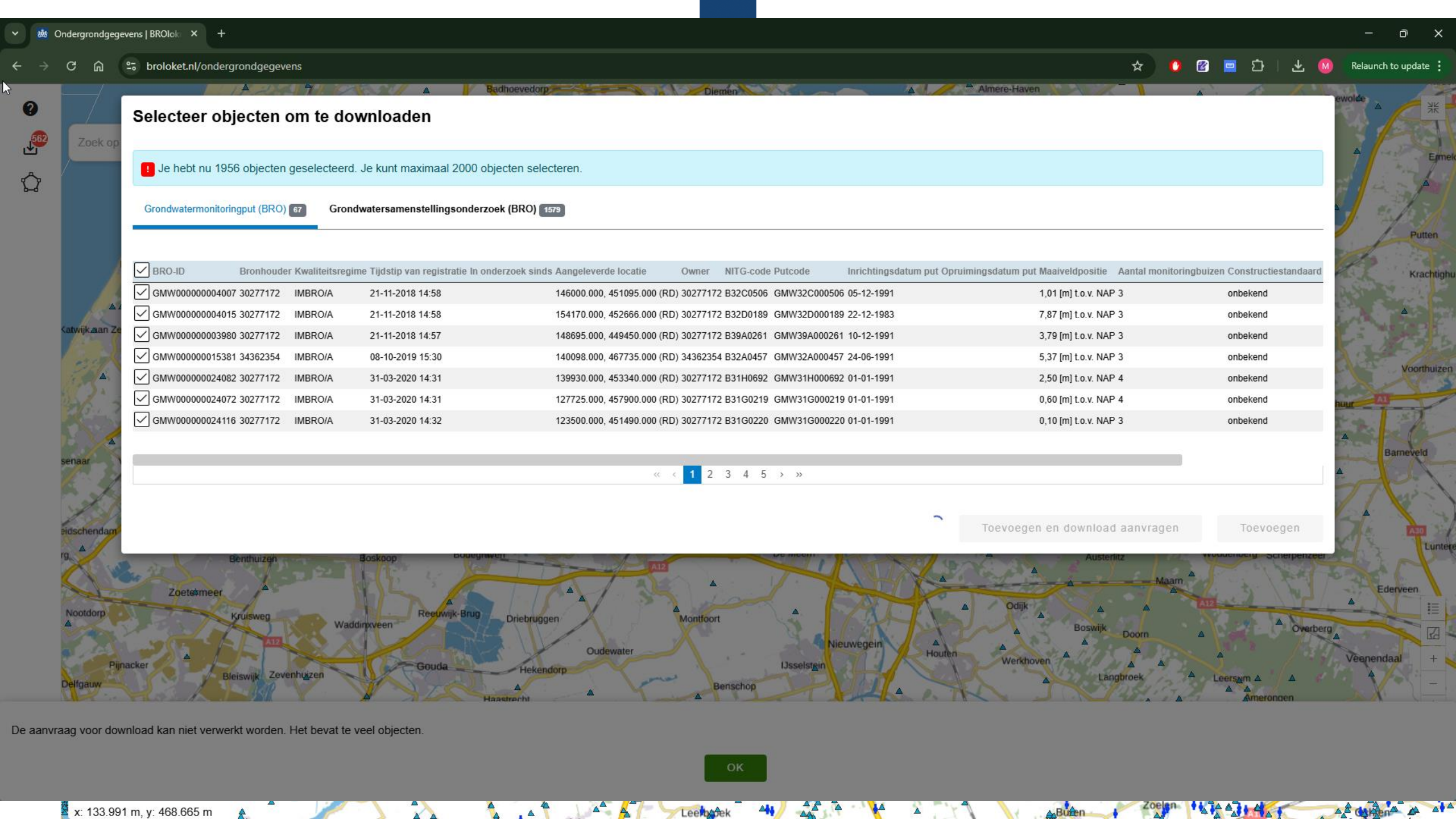












Selecteer objecten om te downloaden

! Je hebt nu 1956 objecten geselecteerd. Je kunt maximaal 2000 objecten selecteren.

Grondwatermonitoringput (BRO) 67

Grondwatersamenstellingsonderzoek (BRO) 1579

☒	BRO-ID	Bronhouder	Kwaliteitsregime	Tijdstip van registratie	In onderzoek sinds	Aangeleverde locatie	Owner	NITG-code	Putcode	Inrichtingsdatum put	Opruimingsdatum put	Maaiveldpositie	Aantal monitoringbuizen	Constructiestandaard
☒	GMW000000004007	30277172	IMBRO/A	21-11-2018	14:58	146000.000, 451095.000 (RD)	30277172 B32C0506	GMW32C000506	05-12-1991			1,01 [m] t.o.v. NAP 3		onbekend
☒	GMW000000004015	30277172	IMBRO/A	21-11-2018	14:58	154170.000, 452666.000 (RD)	30277172 B32D0189	GMW32D000189	22-12-1983			7,87 [m] t.o.v. NAP 3		onbekend
☒	GMW000000003980	30277172	IMBRO/A	21-11-2018	14:57	148695.000, 449450.000 (RD)	30277172 B39A0261	GMW39A000261	10-12-1991			3,79 [m] t.o.v. NAP 3		onbekend
☒	GMW0000000015381	34362354	IMBRO/A	08-10-2019	15:30	140098.000, 467735.000 (RD)	34362354 B32A0457	GMW32A000457	24-06-1991			5,37 [m] t.o.v. NAP 3		onbekend
☒	GMW0000000024082	30277172	IMBRO/A	31-03-2020	14:31	139930.000, 453340.000 (RD)	30277172 B31H0692	GMW31H000692	01-01-1991			2,50 [m] t.o.v. NAP 4		onbekend
☒	GMW0000000024072	30277172	IMBRO/A	31-03-2020	14:31	127725.000, 457900.000 (RD)	30277172 B31G0219	GMW31G000219	01-01-1991			0,60 [m] t.o.v. NAP 4		onbekend
☒	GMW0000000024116	30277172	IMBRO/A	31-03-2020	14:32	123500.000, 451490.000 (RD)	30277172 B31G0220	GMW31G000220	01-01-1991			0,10 [m] t.o.v. NAP 3		onbekend

<< < 1 2 3 4 5 > >>

Toevoegen en download aanvragen

Toevoegen

De aanvraag voor download kan niet verwerkt worden. Het bevat te veel objecten.

OK

x: 133.991 m, y: 468.665 m



Aanvraag voor download



1 Overzicht

2 Selecteer type bestanden

3 Contactgegevens

4 Bevestiging

Grondwaterstandonderzoek (BRO) 110

Grondwatermonitoringput (BRO) 150

Grondwatersamenstellingsonderzoek (BRO) 78

BRO-ID	Bronhouder	Kwaliteitsregime	Tijdstip van registratie	In onderzoek sinds	Datum eerste meting	Datum meest recente meting
 GLD000000048072	50177214	IMBRO	08-01-2024 8:04		01-01-2021	06-11-2024
 GLD000000048125	50177214	IMBRO	08-01-2024 8:05		01-01-2021	07-11-2024
 GLD000000026752	30276831	IMBRO	30-11-2022 21:19		01-01-2021	17-02-2025
 GLD000000048102	50177214	IMBRO	08-01-2024 8:05		01-01-2021	31-12-2023
 GLD000000081186	50177214	IMBRO	12-03-2025 11:45		22-06-2022	07-11-2024
 GLD000000064594	50177214	IMBRO	12-09-2024 12:30			
 GLD000000064588	50177214	IMBRO	12-09-2024 12:15		01-01-2021	14-11-2024

« < 1 2 3 4 5 > »

 Alle objecten verwijderen

Volgende stap



BROloket

Alle informatie uit de Basisregistratie Ondergrond

Ondergrondgegevens

Ondergrondmodellen

Webservices

Aanvraag voor download

1 Overzicht

2 Selecteer type bestanden

3 Contactgegevens

4 Bevestiging

Selecteer het type bestand dat je voor Grondwaterstandonderzoek (BRO) wilt ontvangen

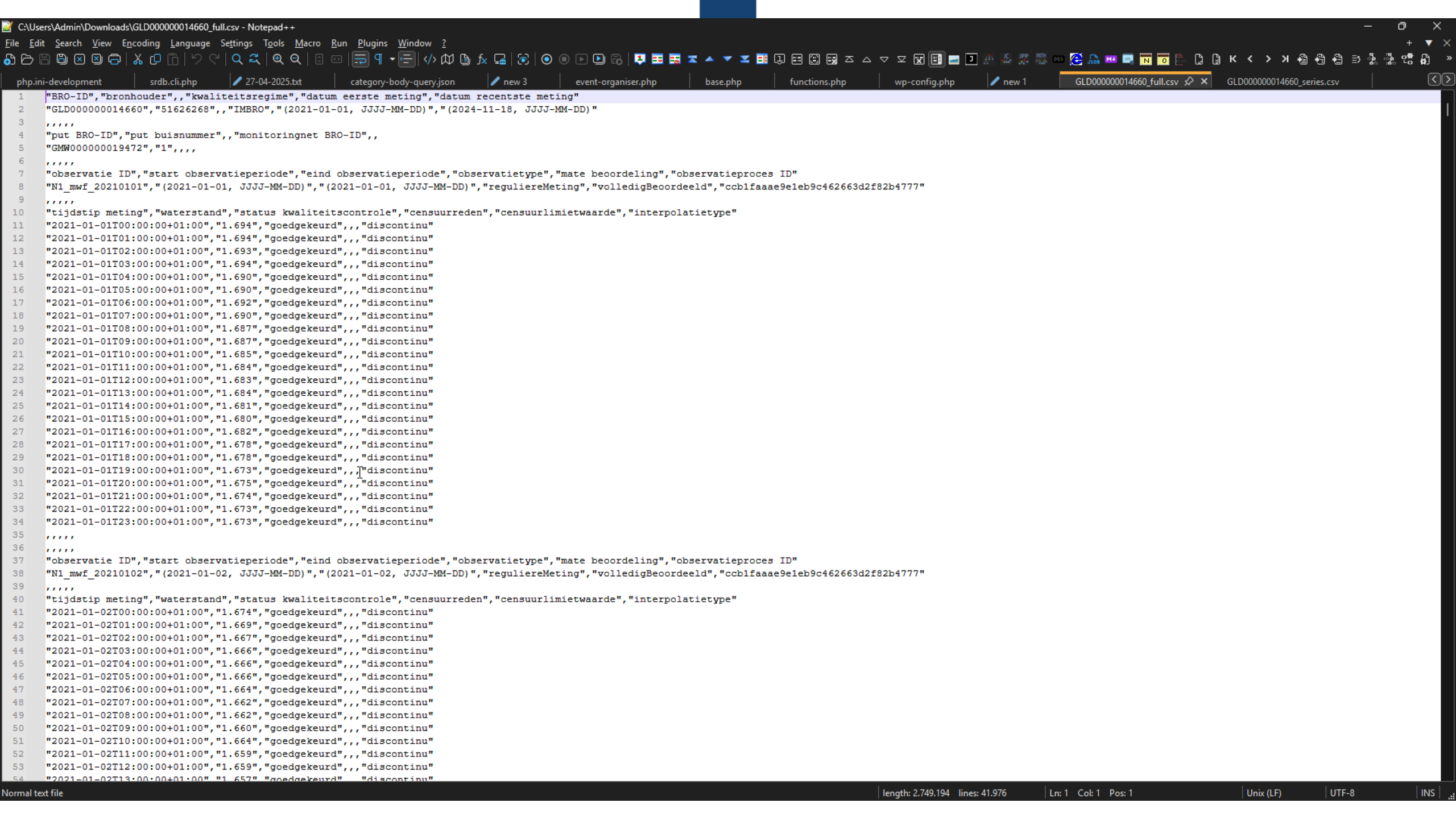
- ☒ IMBRO XML (formaat dat BRO standaard uitlevert)
- ☐ Reeks CSV
- ☐ Volledig CSV

Selecteer het type bestand dat je voor Grondwatersamenstellingsonderzoek (BRO) wilt ontvangen

- ☒ IMBRO XML (formaat dat BRO standaard uitlevert)
- ☐ JSON
- ☐ CSV

Vorige stap

Volgende stap



Grondwatermonitoringput (BRO)

GAR000000000512

1 van 82

Basisgegevens Diagram put Grondwatersamenstellingsonderzoek

Overzicht

BRO-ID : GAR000000000512
Bronhouder : Provincie Utrecht
Kwaliteitsregime : IMBRO/A
In registratie sinds : 25-11-2022 10:46

Tijdstip veldonderzoek : 01-01-2003 11:00

Dit onderzoek hoort bij de volgende grondwatermonitoringnetten:

- GMN000000000523

Selecteer grondwater analyse: ⓘ

buis 1 (diepte: -5,35 m, datum : 01-01-2003, GAR000000000512)

↓ IMBRO (XML)

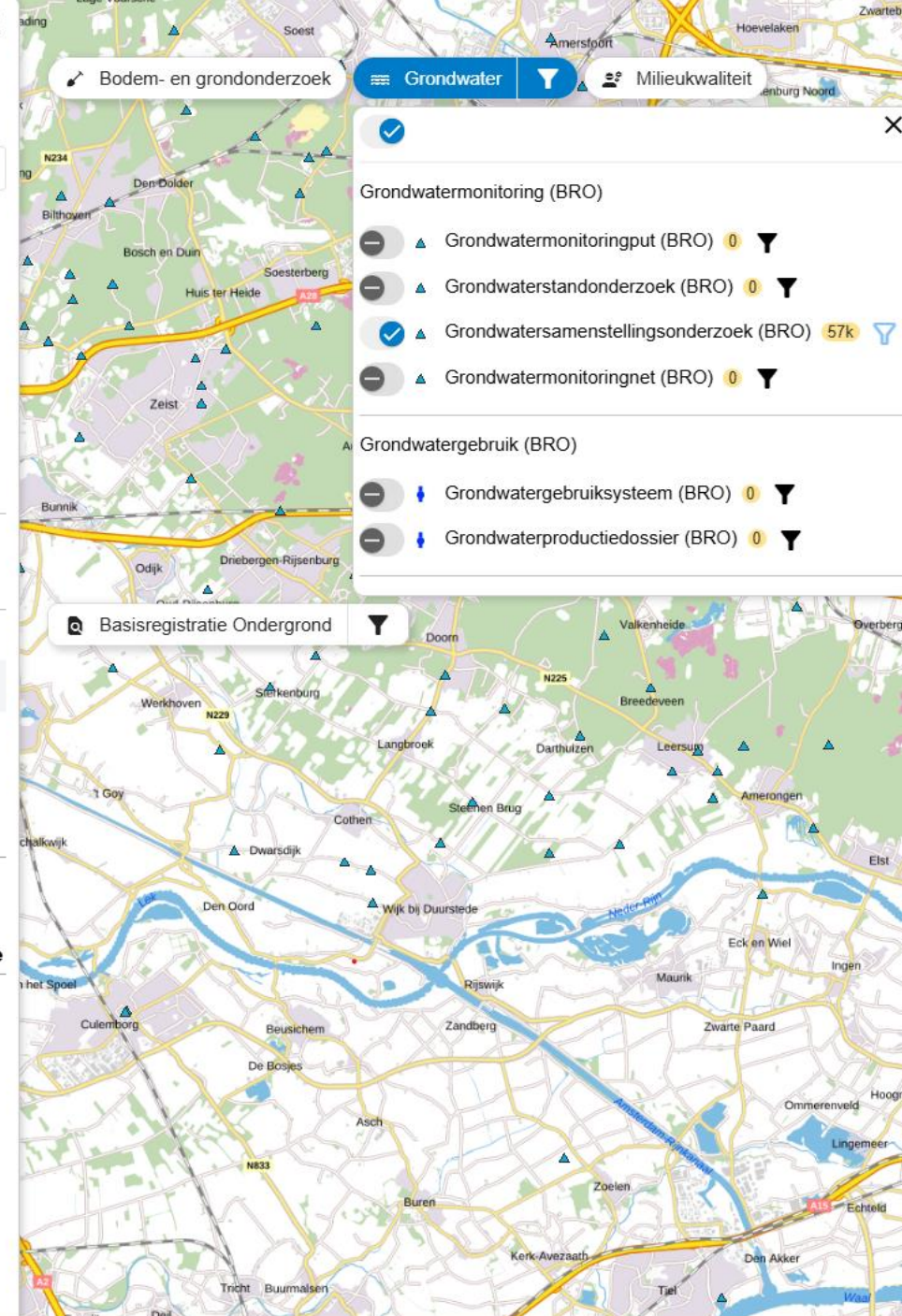
↓ CSV

Veldmetingen:

Parameter	Analysemeetwaarde	Status kwaliteitscontrole
Temperatuur	13,0 Cel	goedgekeurd

Laboratoriumonderzoek:

Parameter	Analysedatum	Analysemeetwaarde	Rapportagegrens	Status kwaliteitscontrole
Geleidendheid	01-01-2003	108,0 mS/m		goedgekeurd
Aluminium	01-01-2003	6,29 ug/l		goedgekeurd
Arseen	01-01-2003	0,2 ug/l		goedgekeurd
Mangaan	01-01-2003	1.477,98 ug/l		goedgekeurd
Sulfaat	01-01-2003	22,67 mg/l		goedgekeurd
Fosfor totaal	01-01-2003	1,08 mg/l		goedgekeurd
Lood	01-01-2003	0,01 ug/l	<	goedgekeurd
Zuurstof	01-01-2003	0,4 mg/l		goedgekeurd
Nitraat	01-01-2003	0,21 mg/l		onbeslist
Nikkel	01-01-2003	0,1 ug/l	<	onbeslist





Ministerie van Volkshuisvesting en
Ruimtelijke Ordening

Vragen?



Ministerie van Volkshuisvesting en
Ruimtelijke Ordening



Kennisdag Uitgifte Grondwatermonitoring in samenhang

BRO REST API

Benoît Schaaf, ontwikkelaar, TNO

10 juni 2025



REST

REST = Representational State Transfer

- › Software architectuurstijl voor webdiensten
- › Gebruikt standaard webprotocollen (zoals HTTP)
- › Integratie van systemen



REST

Werkt met resources

- › Een resource = een stukje data (bijvoorbeeld over een grondwaterput of een boormonster)
- › Elke resource heft een uniek adres (URL)
- › U vraag de resource op via het web en krijgt gestructureerde data terug (bijvoorbeeld JSON of XML)



REST

Metafoor RESTaurant

- › De gewenste resource is een gerecht op de kaart
- › De URL is het nummer van het gerecht
- › Bij bestelling → levert de server (de keuken) het gerecht (de resource/data)



REST

Versus SOAP (simple object access protocol)

- › REST is eenvoudiger en gebruikt standard webtaal (HTTP, URLs)
- › SOAP is ouder en complexer, gebruikt XML en vaak extra beveiliging
- › REST is lichter, sneller en makkelijker te integreren



REST

Samenvattend is REST:

- › Eenvoudig: gebruiksvriendelijk, zelfs via de browser
- › Flexibel: werkt met diverse dataformaten (JSON, XML, tekst etc.)
- › Breed ondersteund
- › Stateless: elke opvraag is zelfstandig
- › Openbaar: geen login of certificaat nodig



REST

In de BRO zijn REST-diensten (endpoints) beschikbaar voor Registratieobjecten zoals:

- › Grondwaterputten (GMW)
- › Grondwatermetingen (GLD)
- › Boormonsters (BHR)
- › Etc., zie [URL's publieke REST services](#)



REST

Voorbeeld: opvragen data over een grondwaterput (GMW):

- > <https://publiek.broservices.nl/gm/gmw/v1/objects/{broId}>
- > Vervang {broId} door bijv. GMW000000024058
- > Resulterende URL

<https://publiek.broservices.nl/gm/gmw/v1/objects/GMW000000024058>

kan gebruikt worden in GIS-tools of andere analyse software



REST

DEMO

- > [URL's publieke REST services](#)
- > GM in samenhang:
<https://publiek.broservices.nl/gm/v1>



Ministerie van Volkshuisvesting en
Ruimtelijke Ordening

Vragen?



Dank en tot ziens

