



Toepassingen BRO-ondergrondmodellen in Noord-Brabant

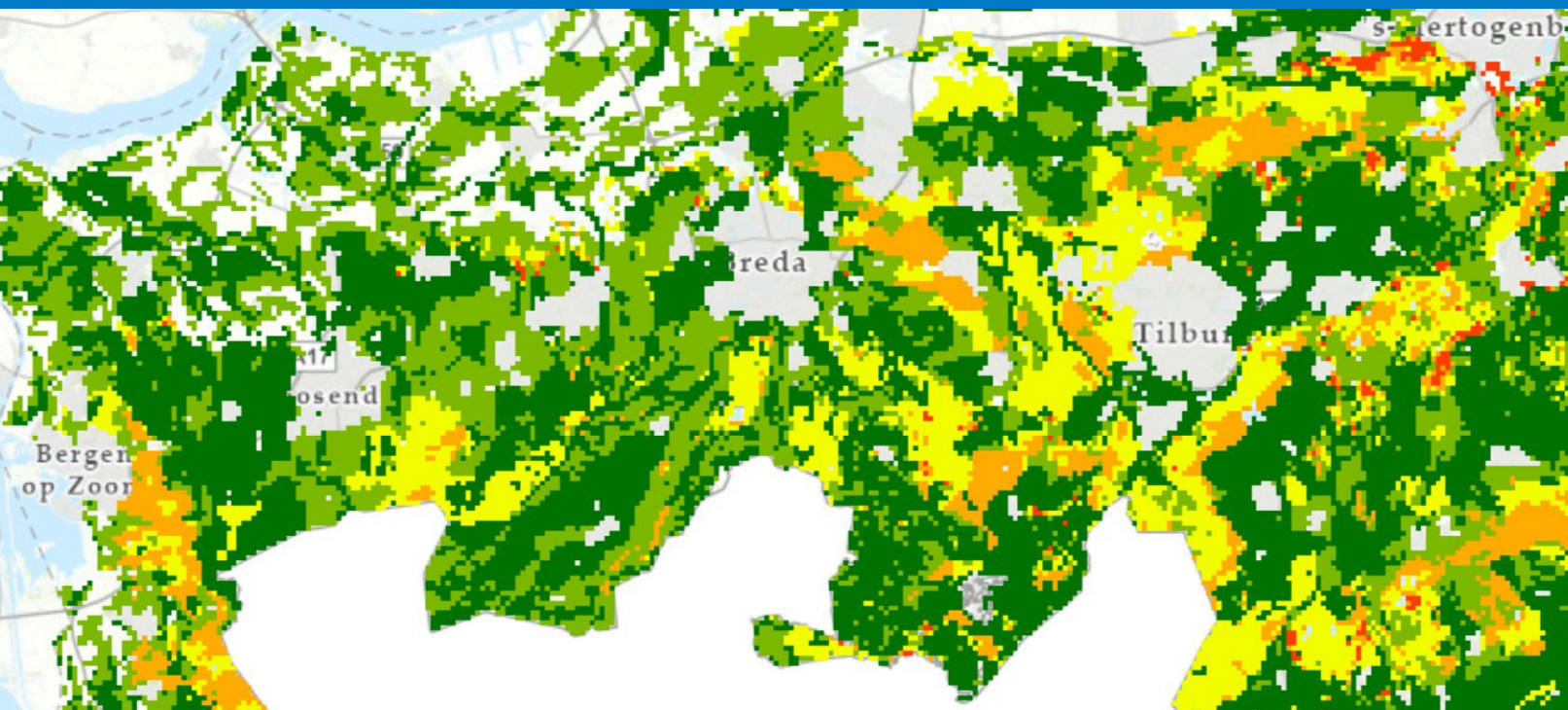
Door: Erik Heskes | Provincie Noord-Brabant
Bas Nelemans | Provincie Noord-Brabant

Welkom!

Goed om te weten:

- Je staat automatisch op mute
- Zet ook je camera uit voor een rustig beeld
- De sessie wordt opgenomen
- Stel je vragen in de chat

We starten om 9.00 uur



De rol van goede basisinformatie over grondwater en ondergrond voor de Provincie Noord-Brabant

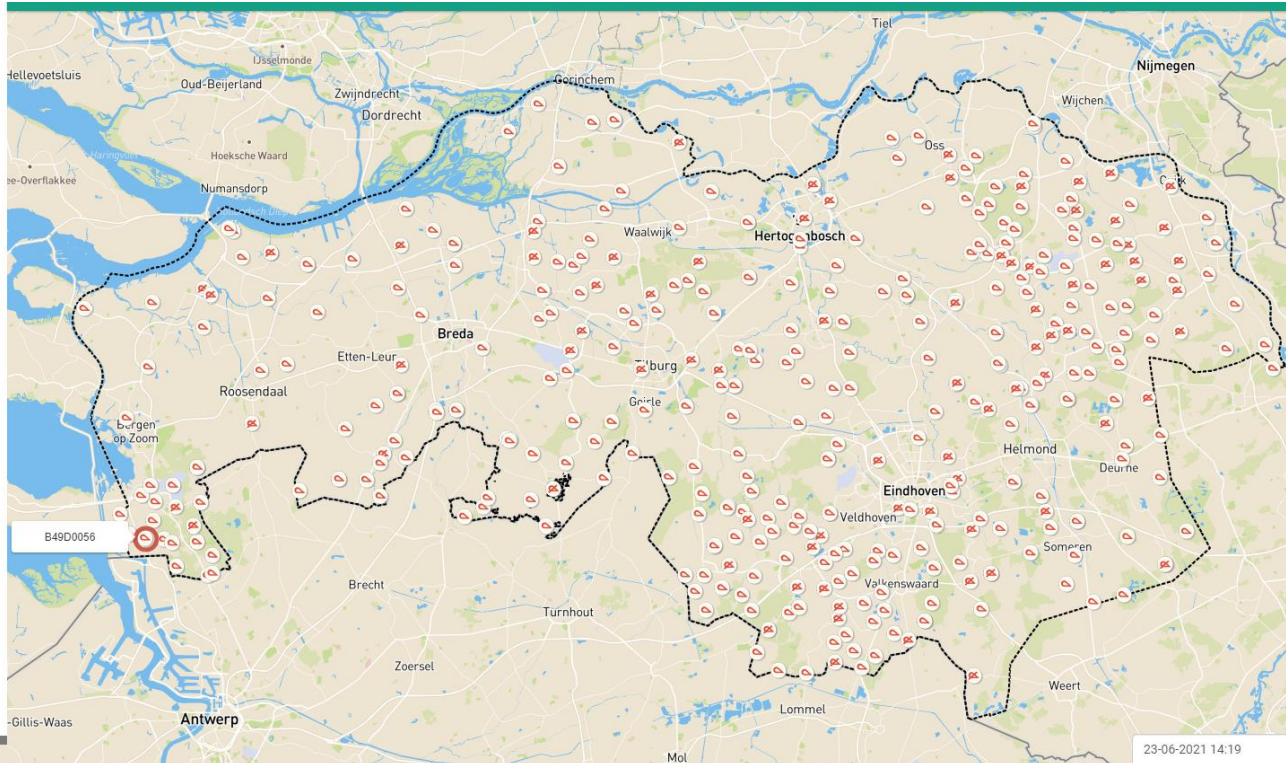
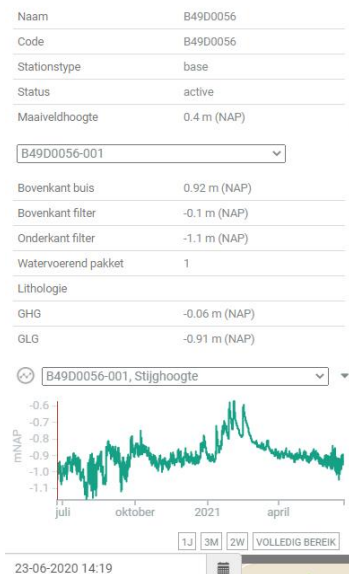
Nut & noodzaak van de BRO, inclusief voorbeelden

Erik Heskes

Bas Nelemans

16 maart 2023

Actuele koppeling GLD-gegevens in BRO: Primair meetnet grondwaterstanden Provincie Noord-Brabant



Kenmerk	Feit
Totaal meetlocaties	404
Totaal aantal filters	1043
Waarvan in natuur (NNB)	399
Aantal zeer diepe filters (>100 meter)	215
Aantal meetpunten met actief meetsysteem	286
Filters met actief meetsysteem	719
Diepste filter	531,9 m-mv
Eerste meting	25 oktober 1943
Aantal metingen per jaar	6.298.440

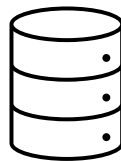


Metingen 1x uur



1x per dag data-overdracht

Verwerking & automatische controles



1x per dag data-overdracht

Verwerking & automatische controles

LIZARD

API

Dataplatform provincie & externe viewers

- 1x per dag voorlopige gegevens
- 2x tot 4x per jaar controlemetingen
- 1x per jaar gevalideerde definitieve gegevens



Basisregistratie
Ondergrond

API/services

Viewers,
dashboards etc.

Aanleverproces BRO (GMW, GLD, daarna GMN)

- Grondwatermonitoringsputten (GMW) aangeleverd door Brabant Water in 2019, restant aangeleverd in 2021
- Grondwaterstanden (GLD):
 - Voornemen om gehele historie eerst via het QC-protocol te controleren en aan te leveren. Dit bleek echter niet mogelijk op korte termijn.
 - Grote historische fouten zijn daarom handmatig verholpen.
 - Actuele automatisch (dagelijkse) leveringen tussen Lizard-FEWS en de BRO
 - 1^e GLD-levering op 16 juni 2022
 - Laatste GLD-levering: vandaag
- Verwerkingsproblemen aan BRO-kant hebben wel voor vertraging gezorgd. Na technische updates is de verwerking van de gegevens veel sneller gegaan.

Grondwaterstanden type data:

Historische reeksen (tot 2012):

- IMBRO/A format
- Reguliere voorlopige grondwaterstand

Historische reeksen vanaf 2012:

- IMBRO format
- Reguliere voorlopige grondwaterstand

Handmatige controlemetingen:

- Controle metingen

Later toevoegen:

- Volledig beoordeelde grondwaterstand

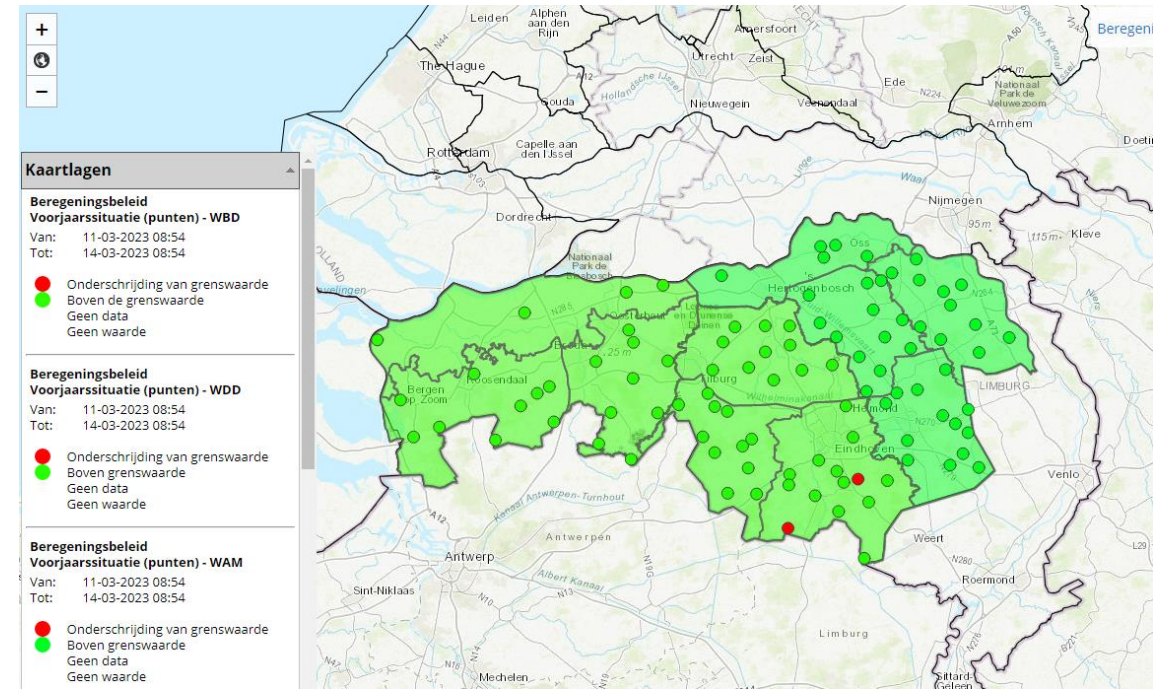
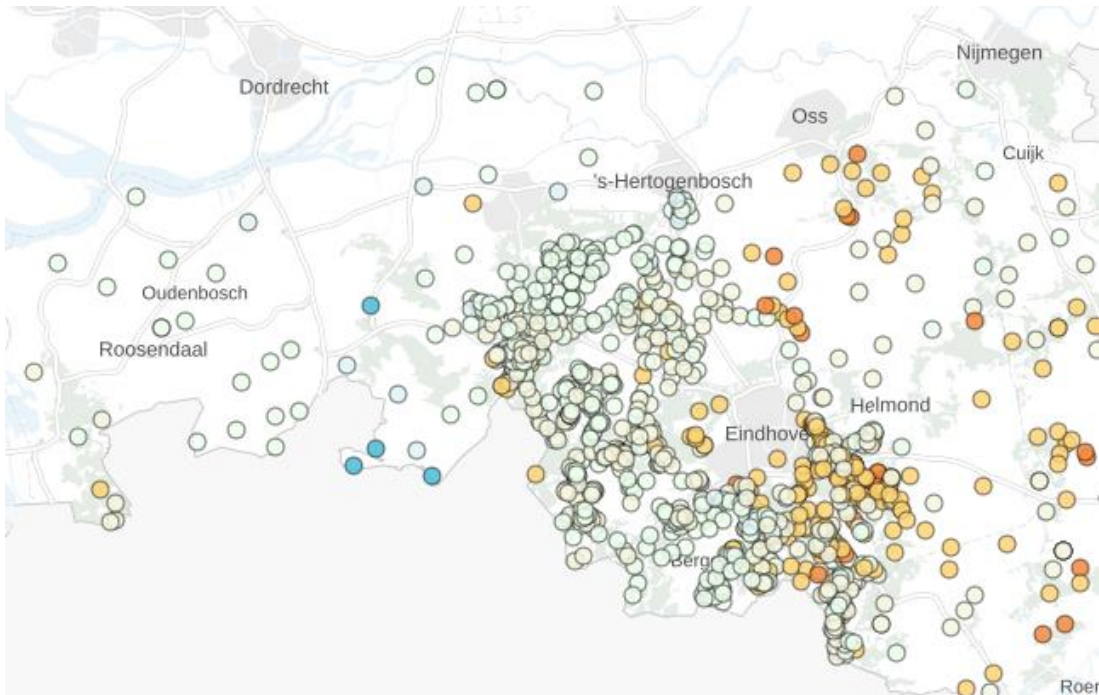
Gebruikswaarde actuele grondwaterstanden (GLD)

- Viewers met actuele (droogte) oordelen/toestand
- Beregeningsbeleid: onttrekkingsverbod instellen op basis van op actuele grondwaterstanden

BROloket

PDOK

Uitgifteweb-services

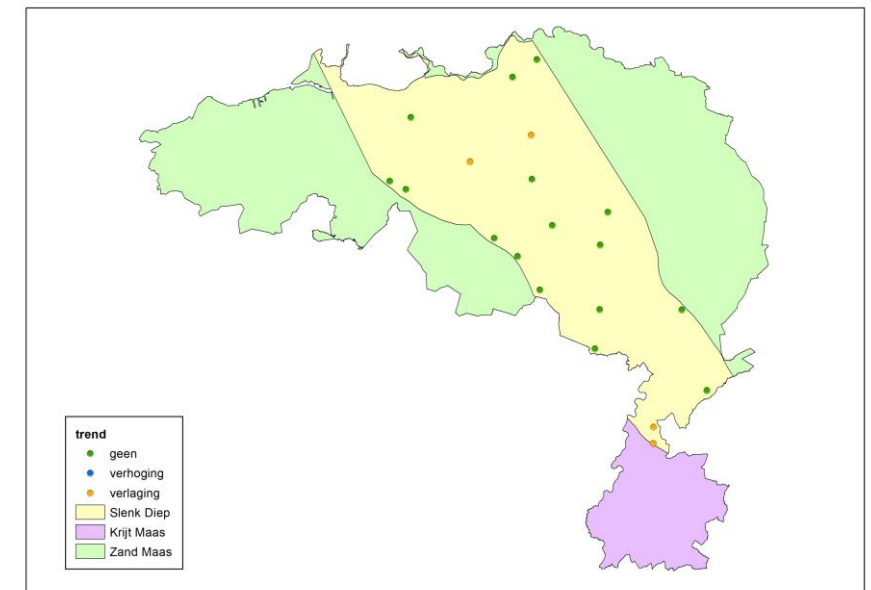
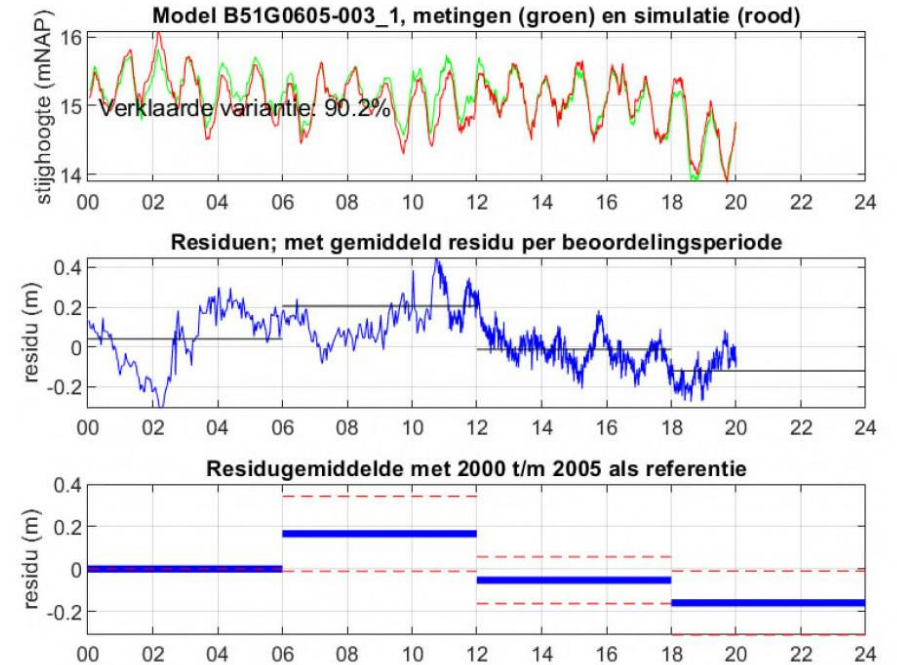
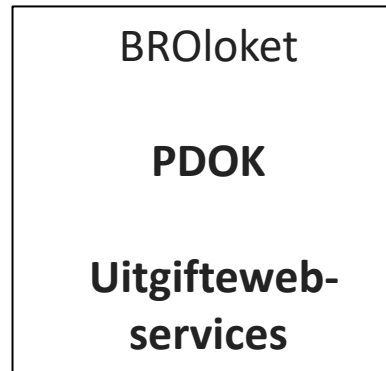


[illegible]

lagen toevoegen

Bepaling evenwicht onttrekking – aanvulling in grondwaterlichaam (GLD)

- In verleden altijd gebruik gemaakt van select aantal peilbuizen voor beoordeling, omdat we hiervan de betrouwbaarheid/kwaliteit kennen.
- Meer GLD-reeksen in BRO met een zekere betrouwbaarheid/kwaliteit = veel meer meetpunten kunnen toepassen.
- Hiermee kan er een meer nauwkeurige berekening worden uitgevoerd.

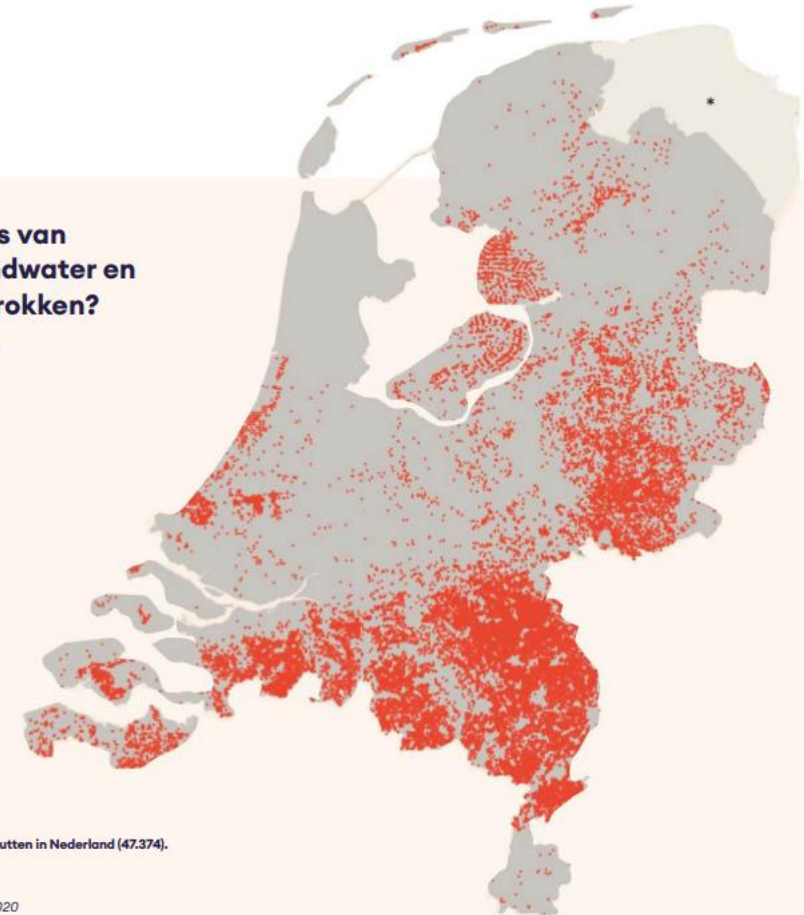


Belangen gegevens over grondwatergebruik (GUF, GPD)

- In Brabant wordt water steeds meer een “verdelingsvraagstuk”.
- Gegevens over het watersysteem zijn van groot belang om dit verdelingsvraagstuk uit te voeren; ofwel om in staat te zijn het water te *kunnen* verdelen.
- Voor duiding droogte zijn onttrekkingsgegevens cruciaal
- Het overzicht aan onttrekkingslocaties én hoeveelheden in NB ontbreekt
- Meer grip gewenst
- BRO kan helpen dit overzicht te geven

Zijn dit nu alle locaties van
onttrekkingen uit grondwater en
hoeveel wordt er onttrokken?

We weten het niet goed genoeg...



Geregistreerde actieve agrarische grondwaterputten in Nederland (47.374).

*data over Groningen waarschijnlijk onvolledig.

Bron: Het Financieele Dagblad, 16 november 2020

BROloket

PDOK

Uitgifteweb-
services

BROloket

PDOK

Uitgifteweb-
services

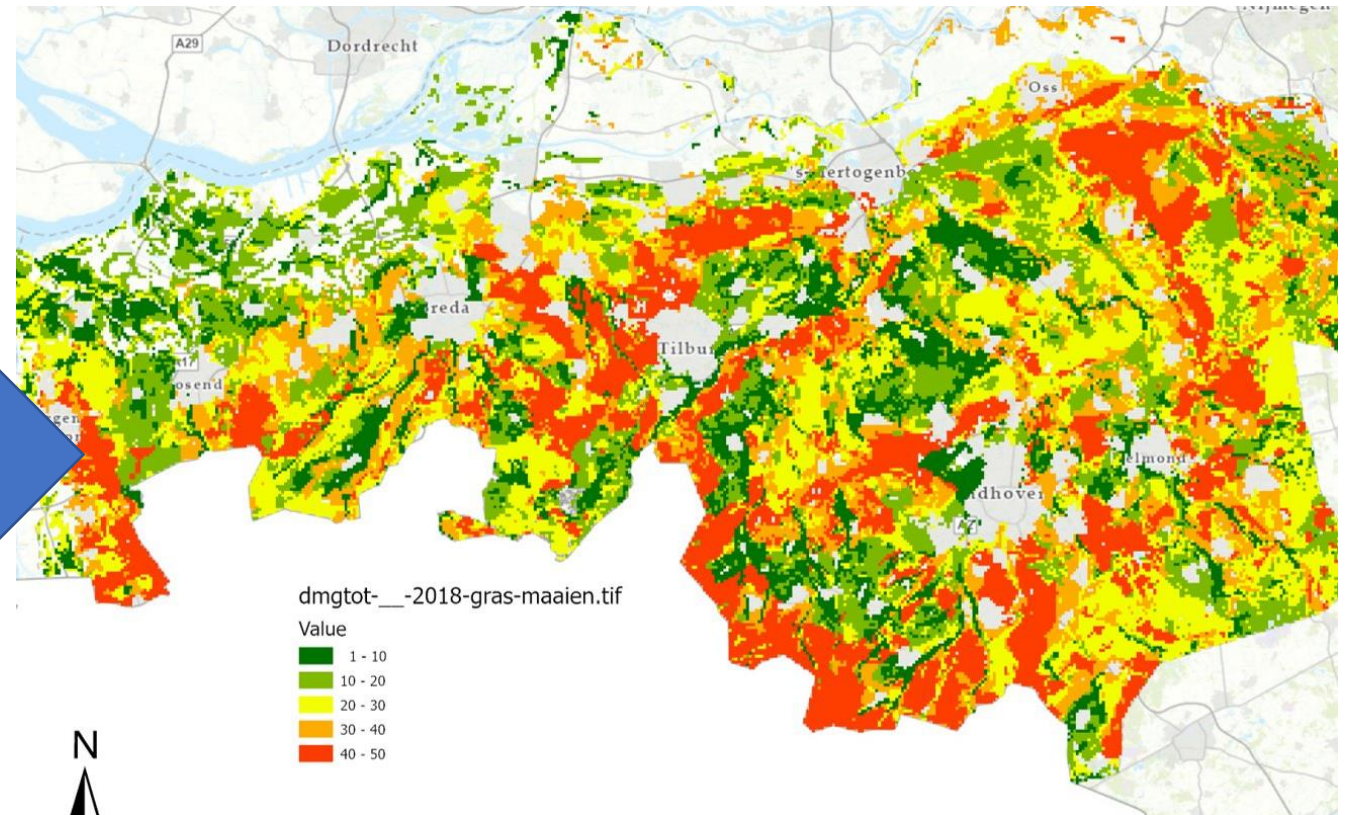
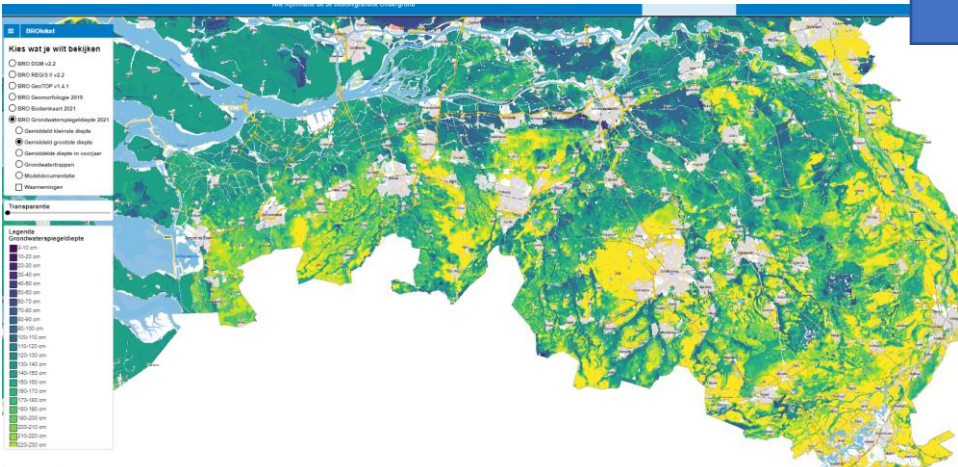
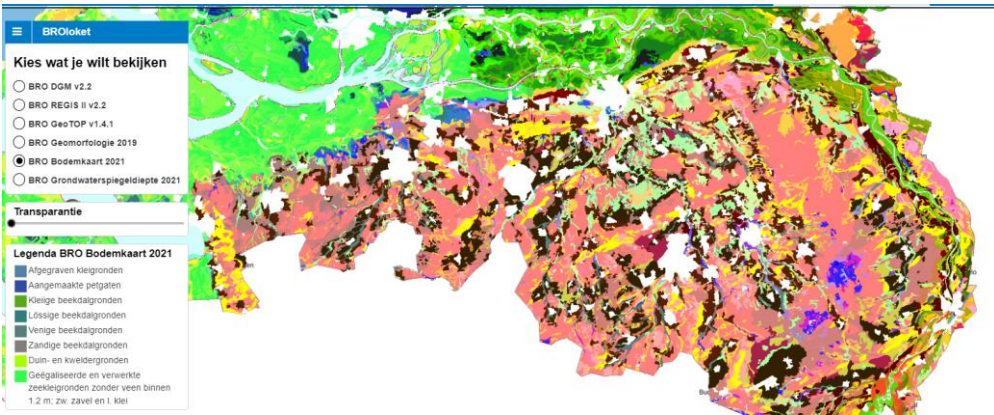
BROloket

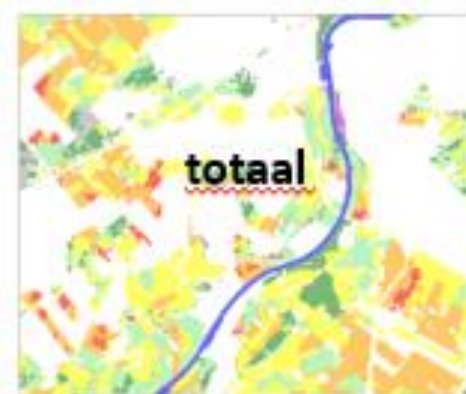
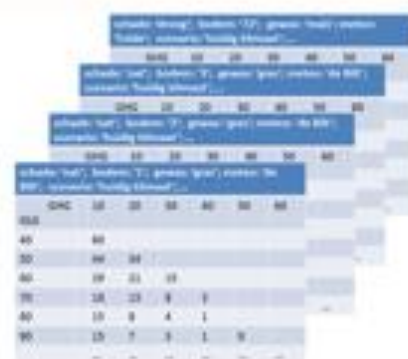
PDOK

Uitgifteweb-
services

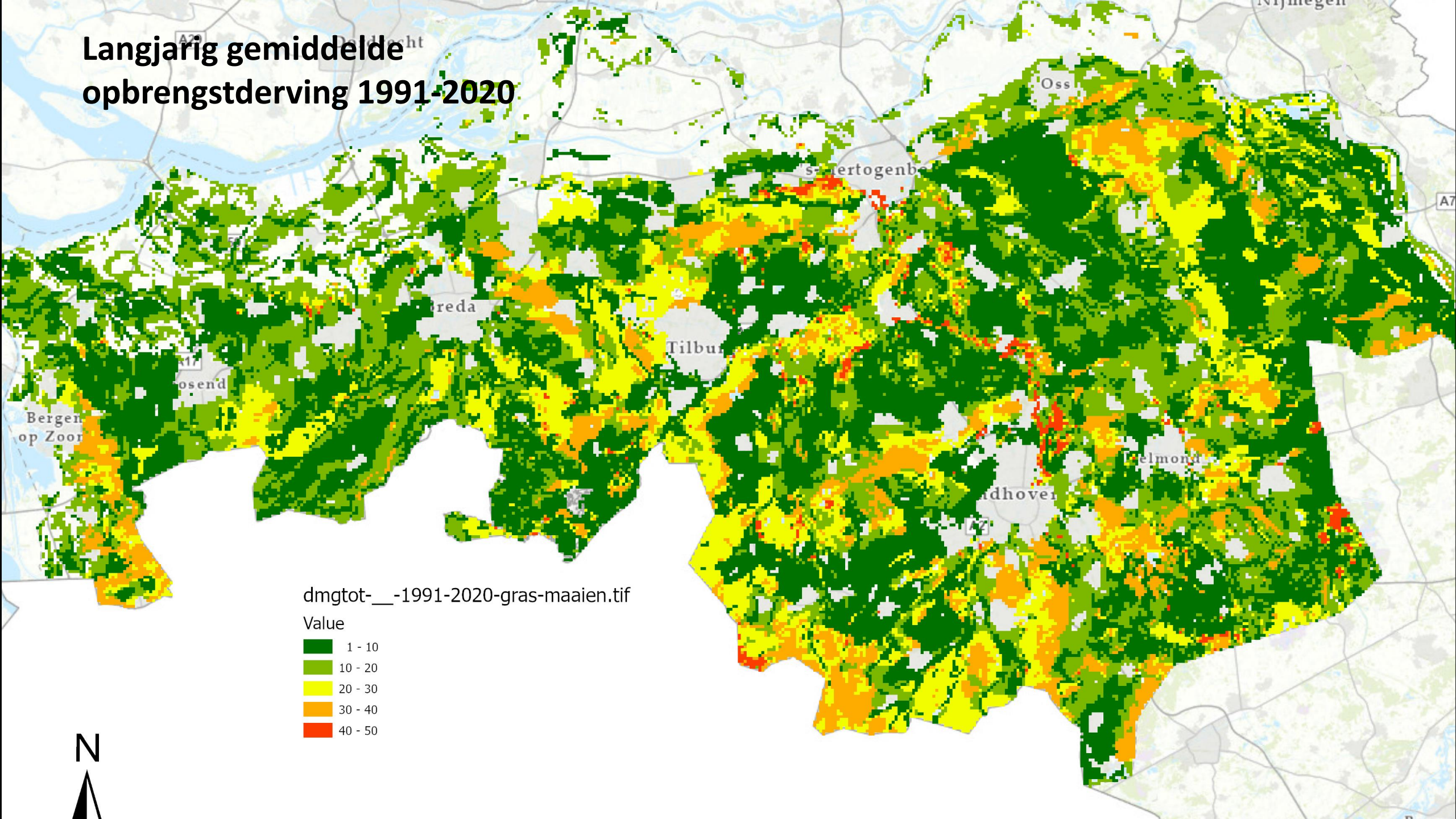
Gebruik grondwaterspiegelmodellen (WDM) en bodemkaarten (SGM)

- Als basis gebruikt voor ontwikkeling van diverse recente beleidskaarten “water-bodem sturend”, bijvoorbeeld een watertransitiekaart en bodemgeschiktheidskaarten

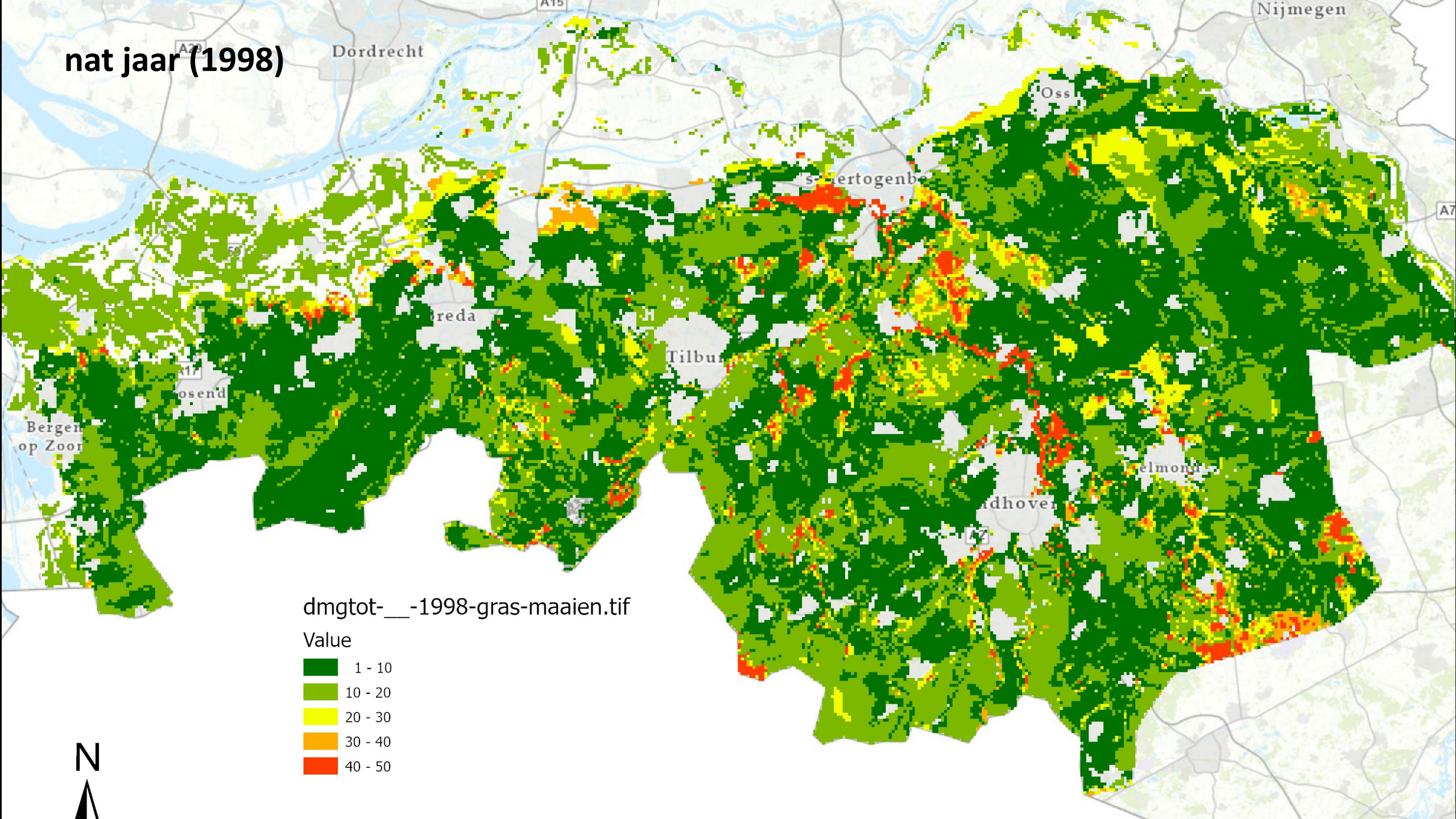




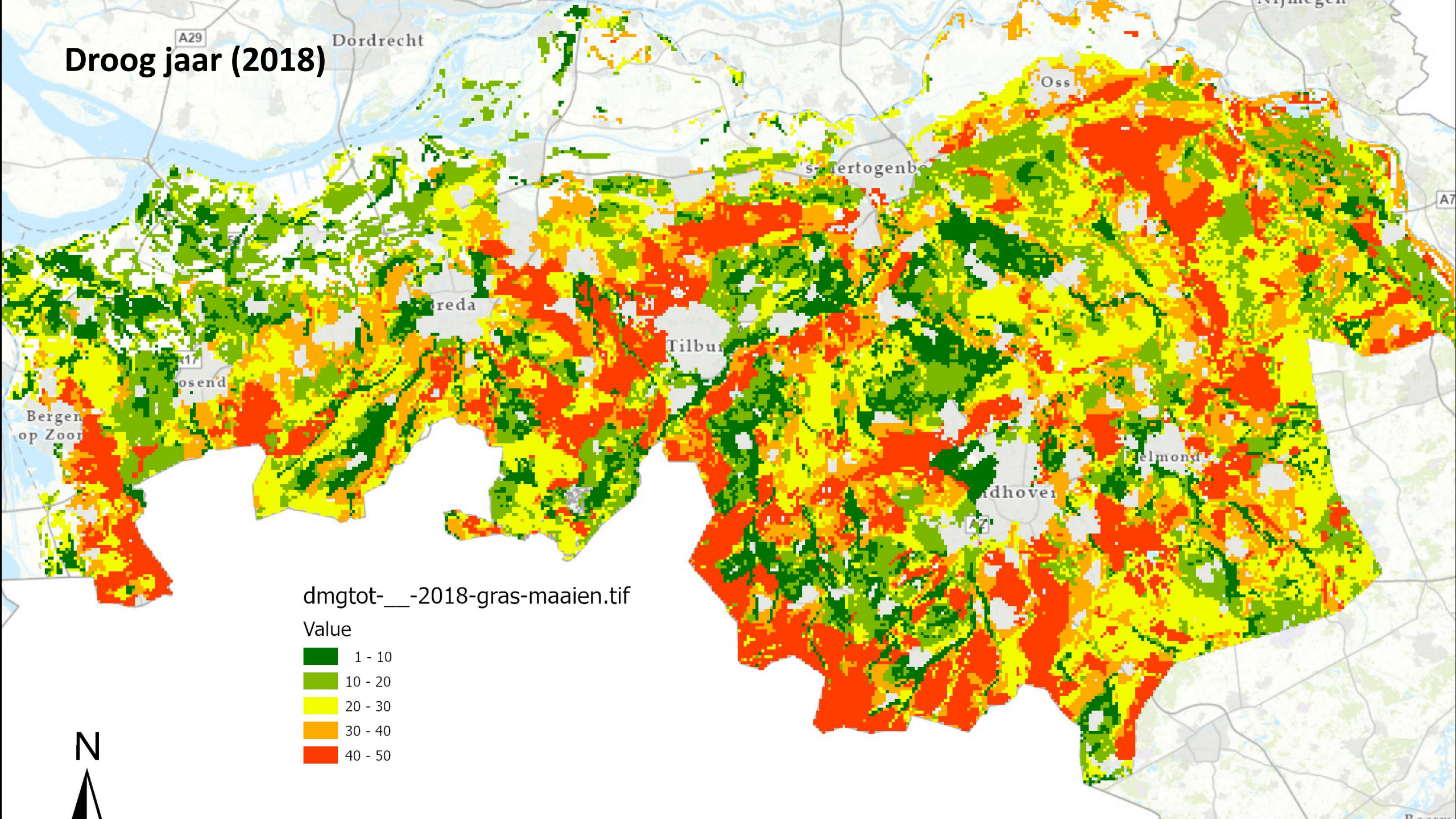
Langjarig gemiddelde opbrengstderving 1991-2020



nat jaar (1998)



Droog jaar (2018)



BRO als centrale bron

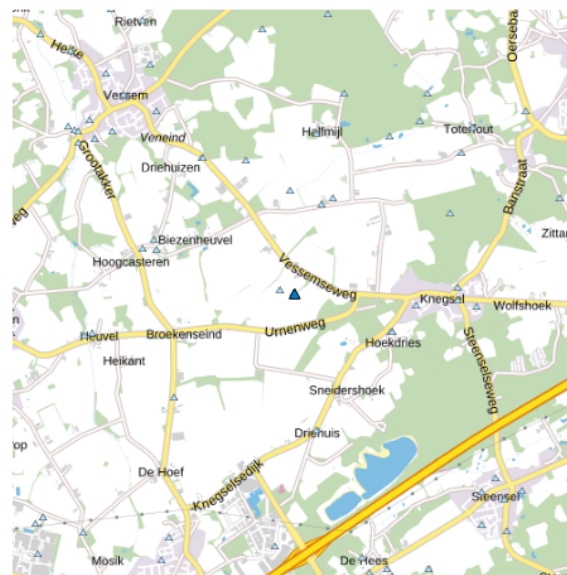
- Als meetnetbeheerder kan je verwijzen naar de BRO als centrale bron
 - Geen losse dataleveringen meer nodig
 - Ook dankzij gebruiksplicht
- Beperkingen t.a.v. gebruik:
- Wanneer is de BRO echt voorzien van voldoende (meet)gegevens?
 - Voor reguliere medewerker beperkte toegankelijke gebruiksfunctionaliteiten

BROloket

PDOK

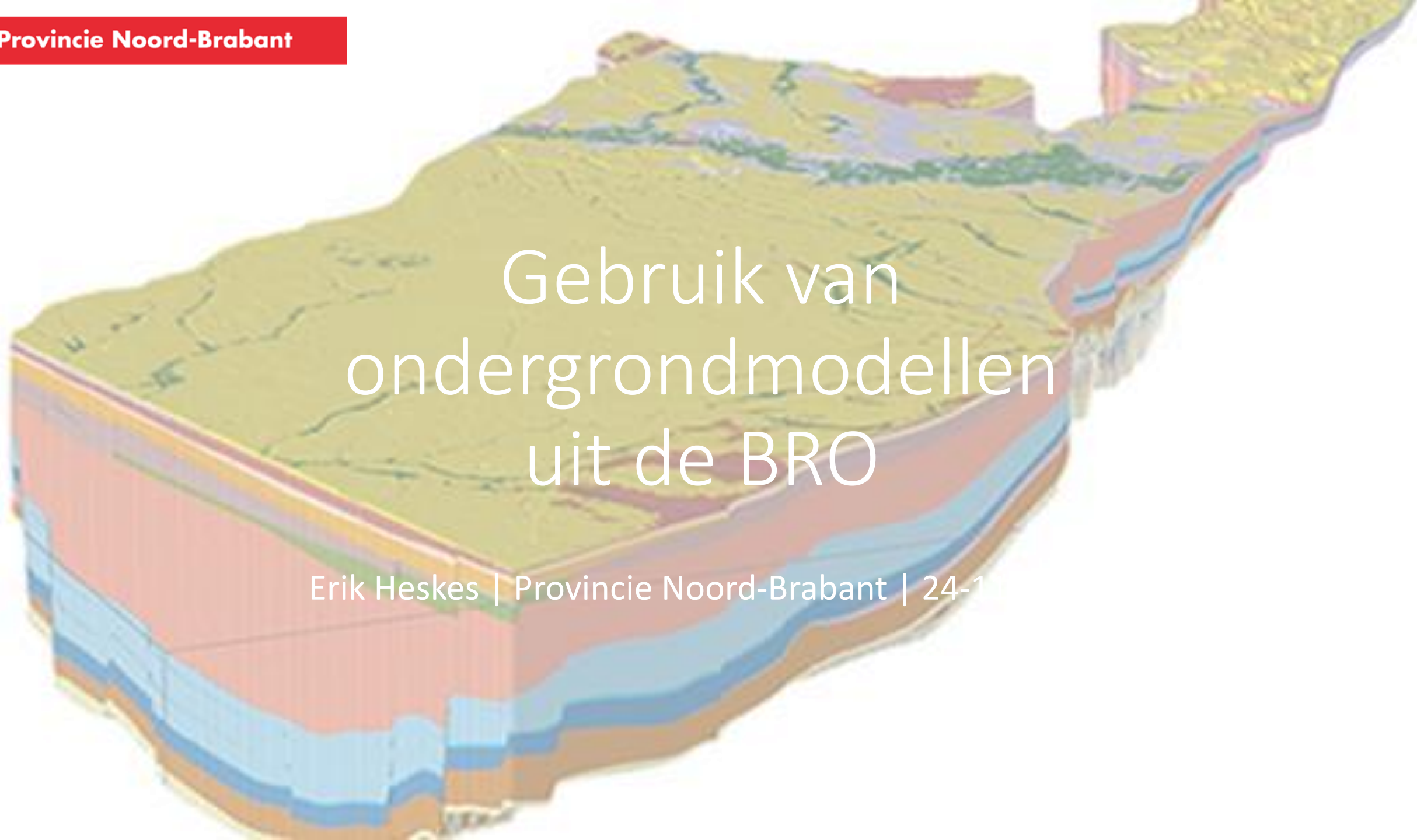
Uitgifteweb-services

Grondwatermonitoringput BRO
BRO-ID GMW000000017990 Buis 1



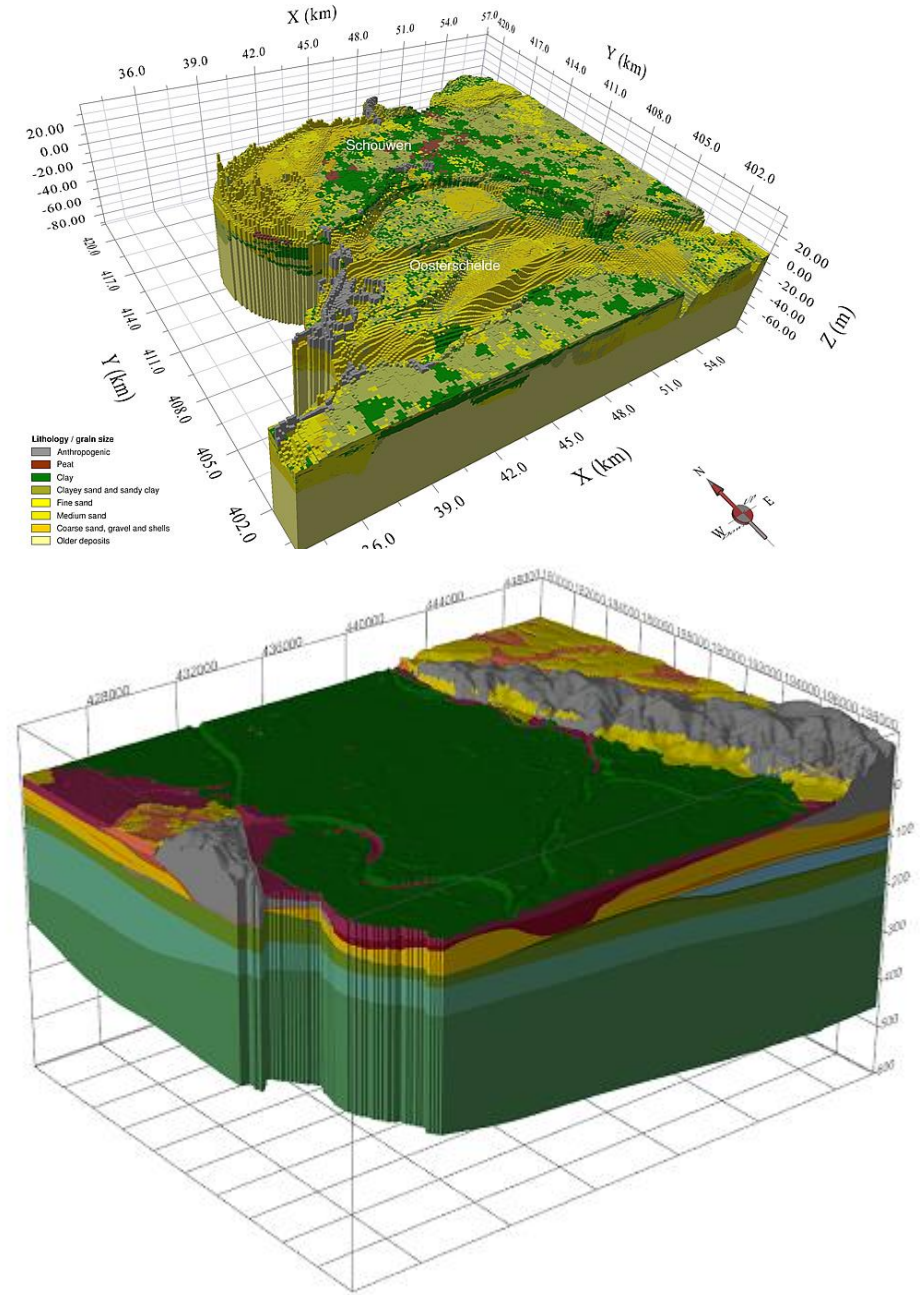
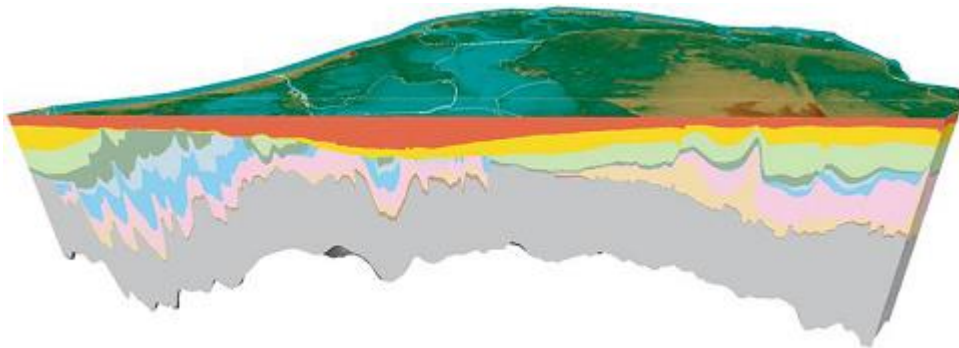
Gebruik van ondergrondmodellen uit de BRO

Erik Heskes | Provincie Noord-Brabant | 24-1

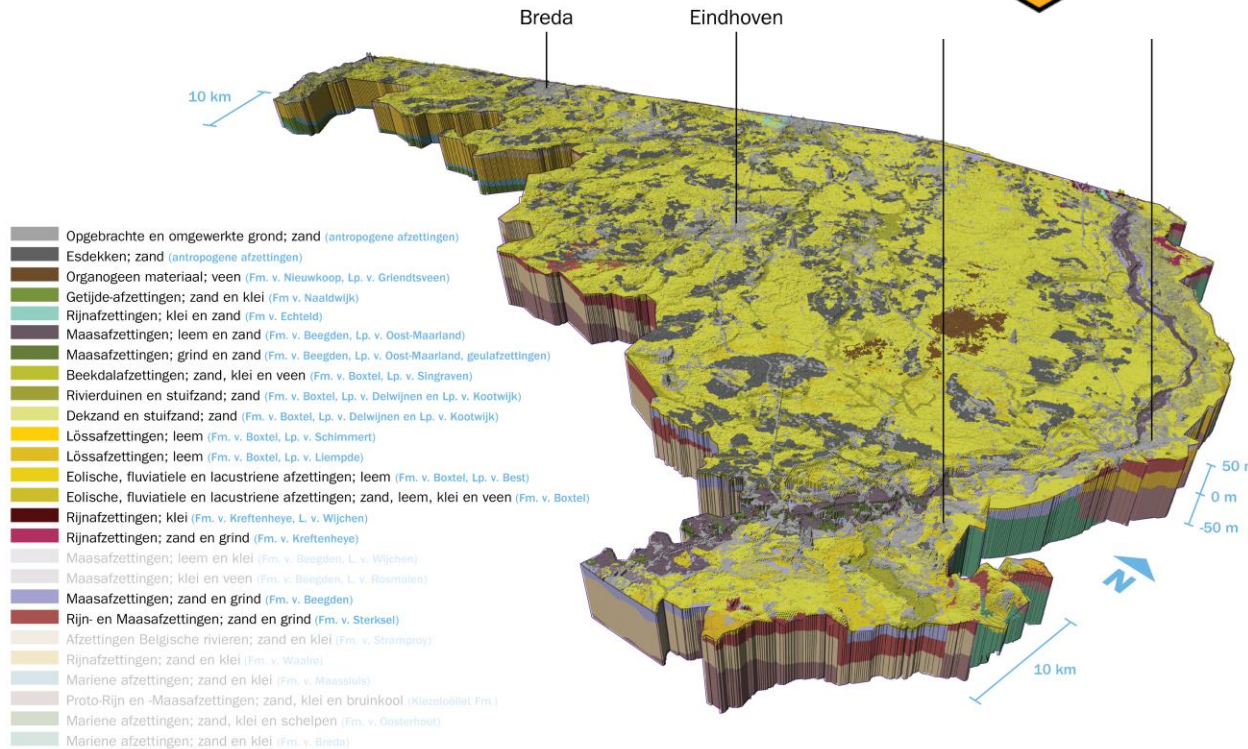


Ondergrondmodellen in de BRO

- Voxel-modellen
 - GeoTop (50m -mv)
- Lagen-modellen
 - DGM / REGIS (500m -mv)
 - DGM-Diep (4000m -mv)



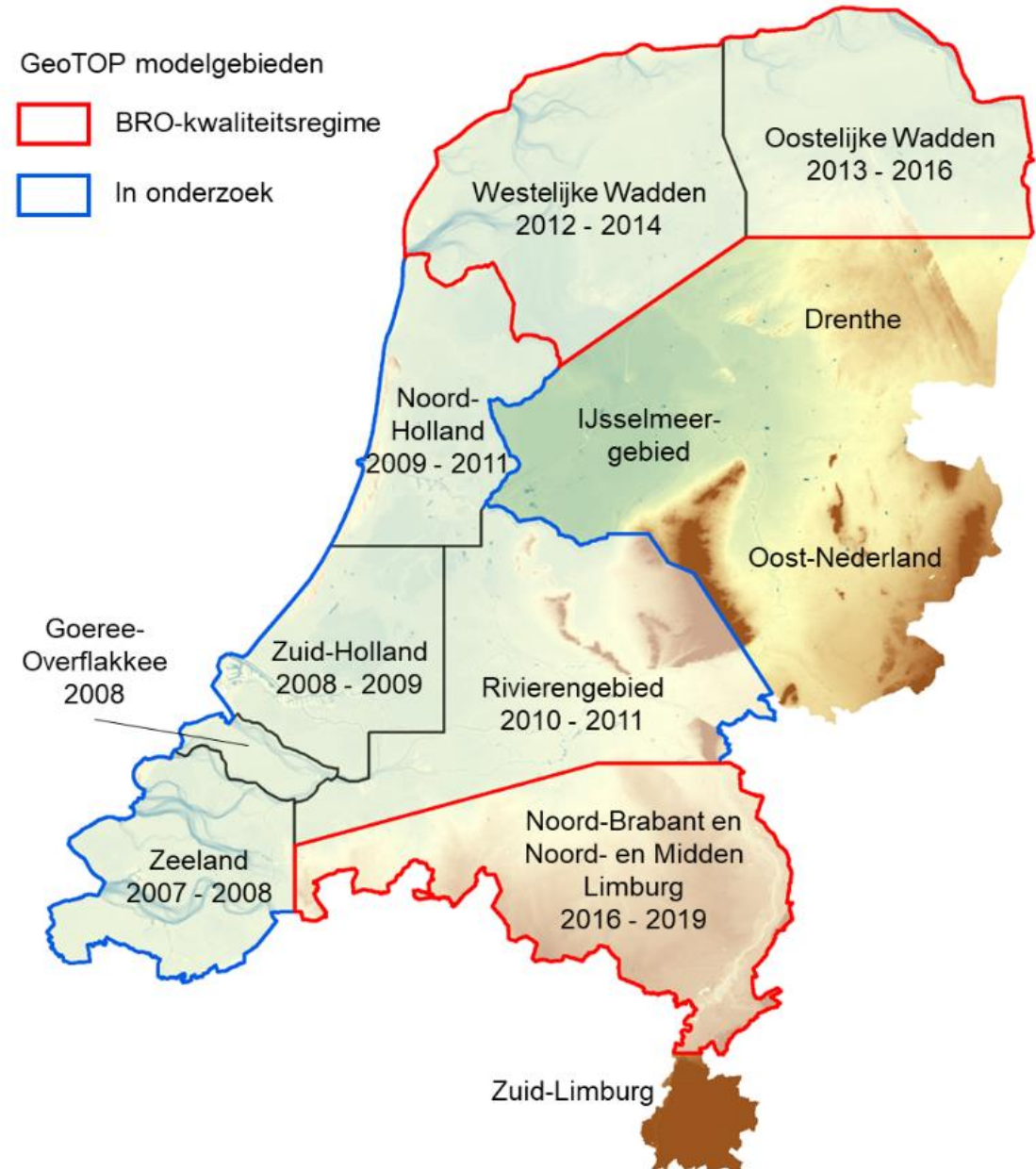
Ondergrondmodellen (GeoTOP)



GeoTOP modelgebieden

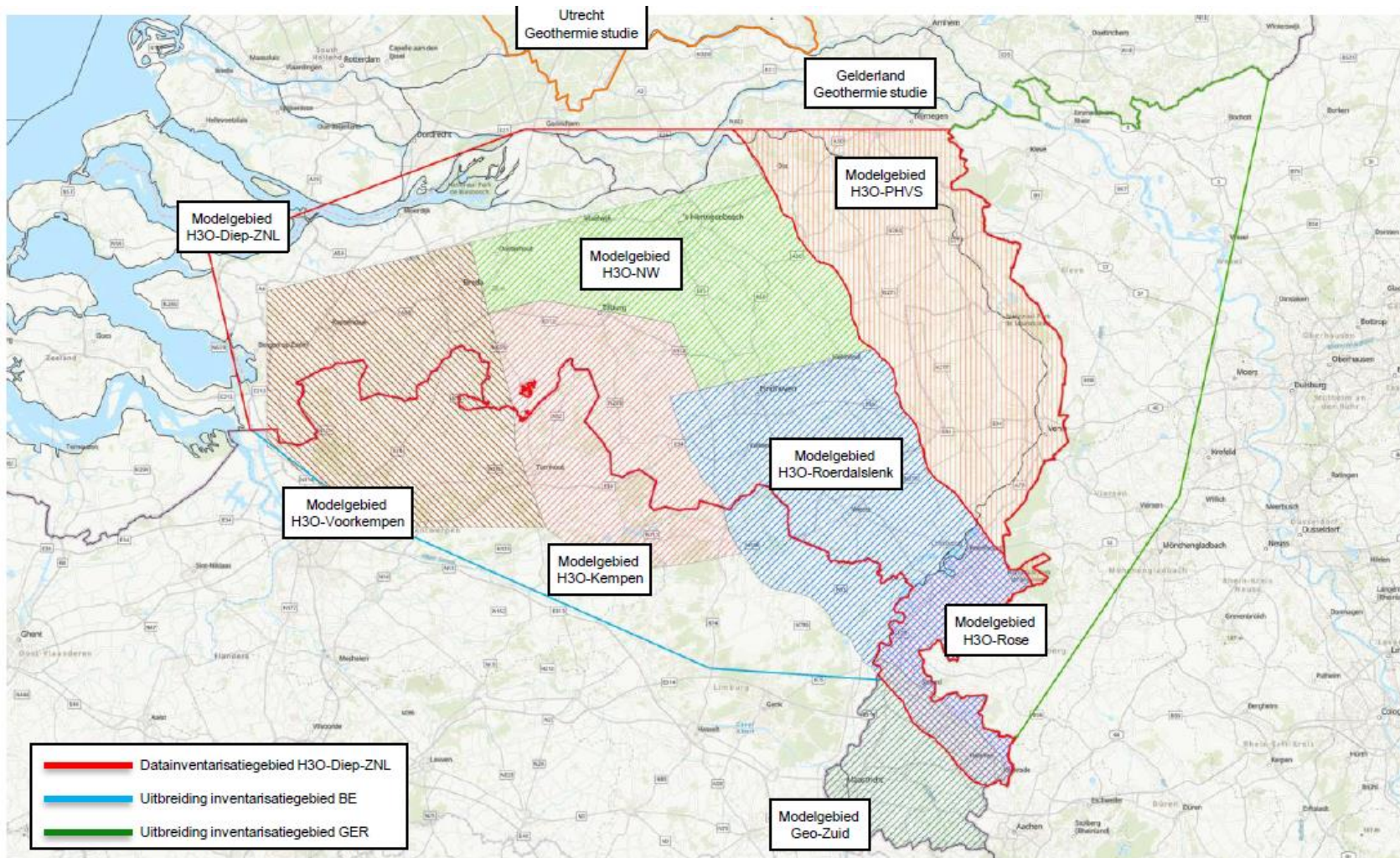
 BRO-kwaliteitsregime

 In onderzoek

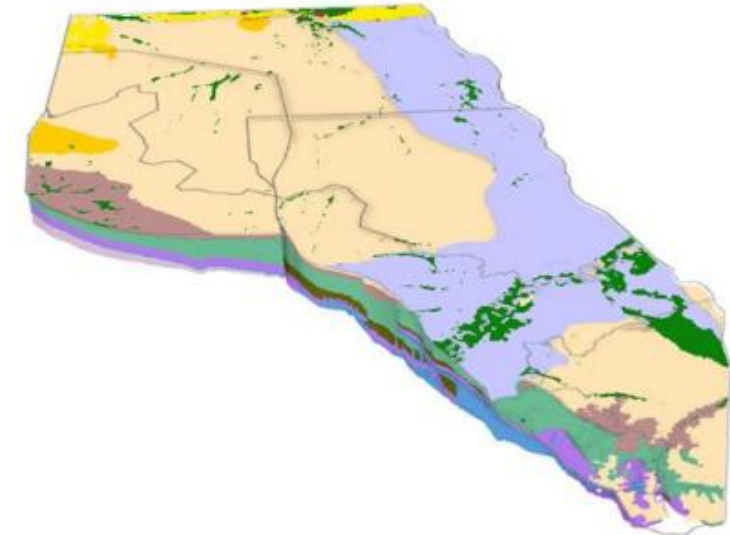




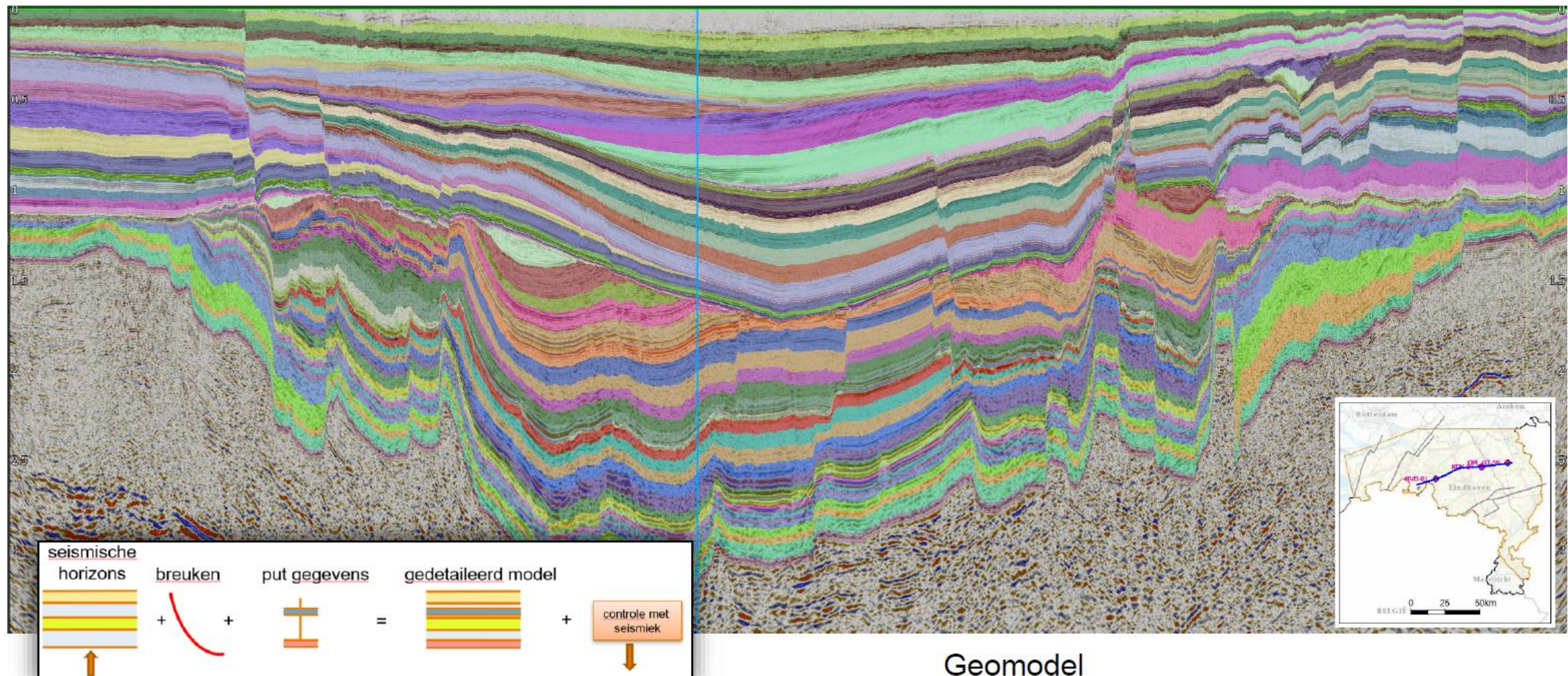
H3O-Projecten in Zuid-NL (sinds 2012)



- Samen met NL/VL/D partners
- Eén grensoverschrijdend geo(hydro)logisch ondergrondmodel tot aan het vaste gesteente (Krijt), stuk dieper dan REGIS
- Samenwerking (Rijks)overheden, Geologische Diensten en Drinkwatermaatschappijen
- O.a. toepassingen voor grondwater en geothermie

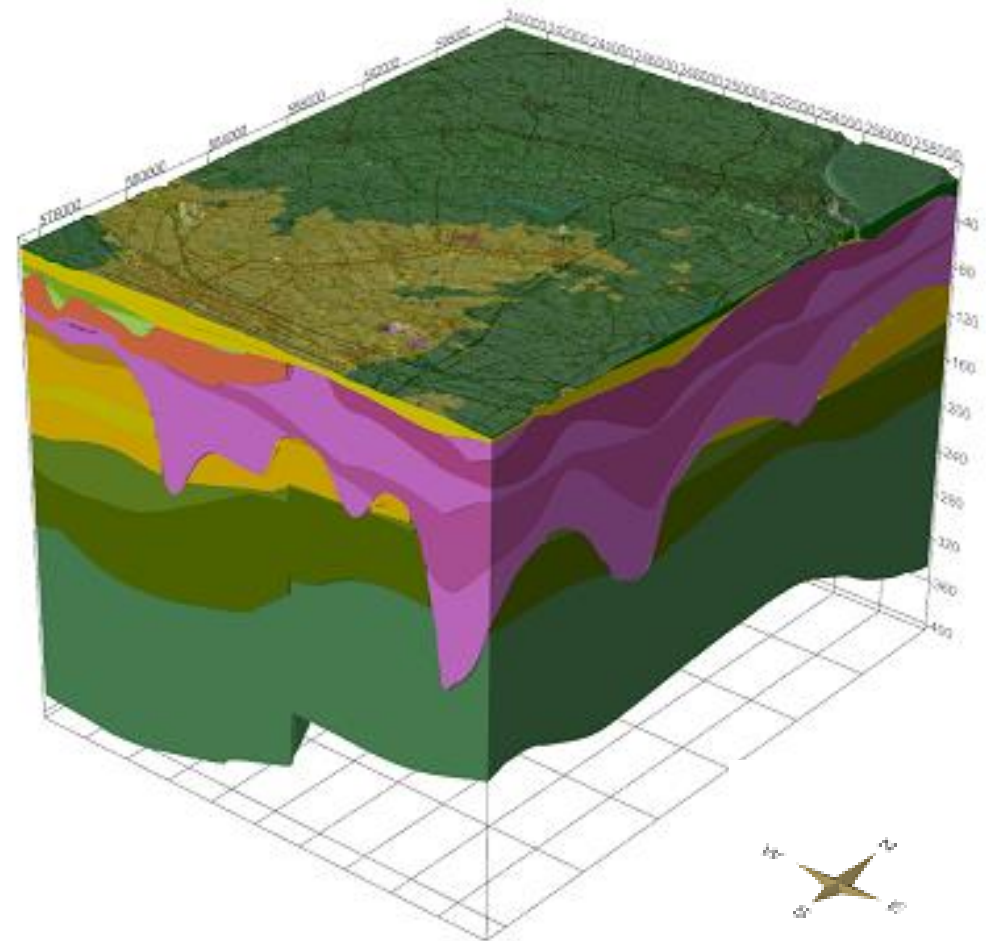
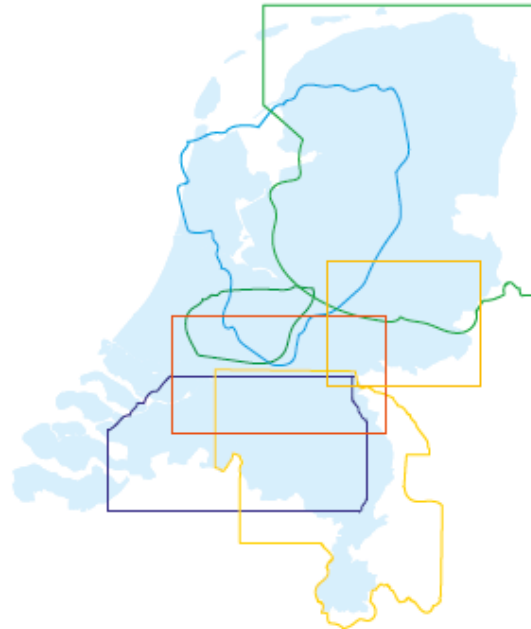
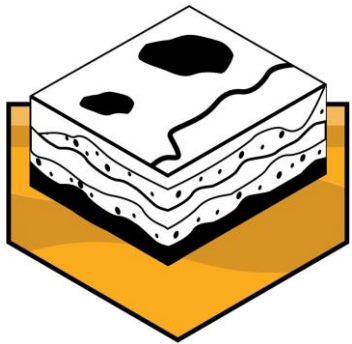


Seismische lijn H30-Diep



REGIS 2.2

- Tot circa 500m –mv
- Verbijzondering DGM
- Diverse hydrologische toepassingen
 - Regionale modelconsortia
 - LHM



Doorsnede Brabant (REGIS)



Rijksoverheid

[Terugmelden](#) [Help](#) [Contact](#)

BROloket

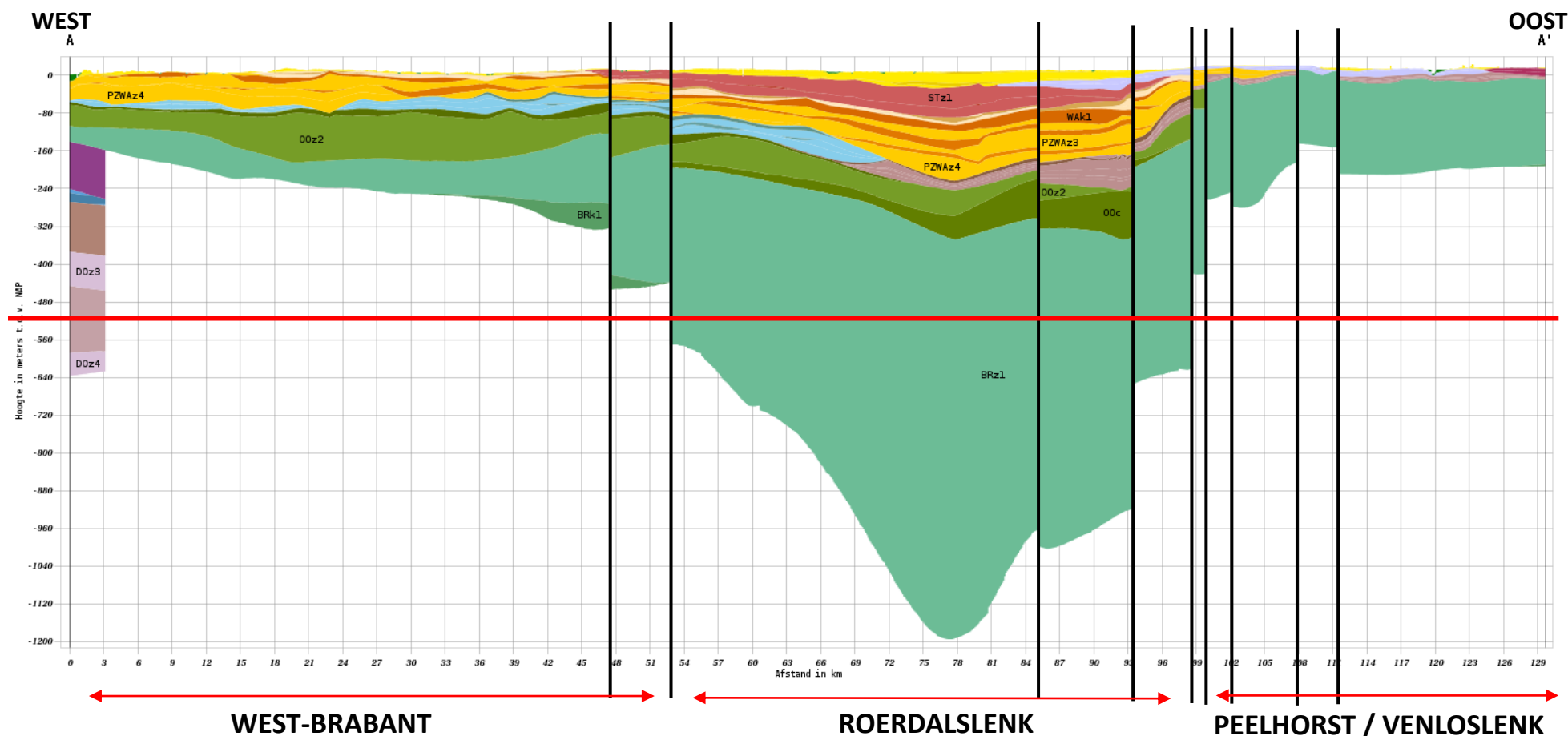
Alle informatie uit de Basisregistratie Ondergrond

Ondergrondgegevens

Ondergrondmodellen

★ Feedback

Verticale Doorsnede BRO REGIS II v2.2



BRO REGIS II v2.2

Hydrogeologie

HLC	BEROK1	SYK1
Bxz2	BEK1	SYZ2
BXLK1	BEZ2	SYK2
Bxz3	BEZ3	SYZ3
BKz2	KRz4	SYZ4
BKz4	KRz5	PZWaz1
KRz2	STz1	WAK1
KRK1	STK1	PZWaz2
KRz3	STz2	WAK2
BEZ1	SYZ1	PZWaz3

Hoogte t.o.v. NAP

Tussen -1194 en 23 m



Opslaan als PDF

Doorsnede Brabant – ingezoomd (REGIS)



BROloket

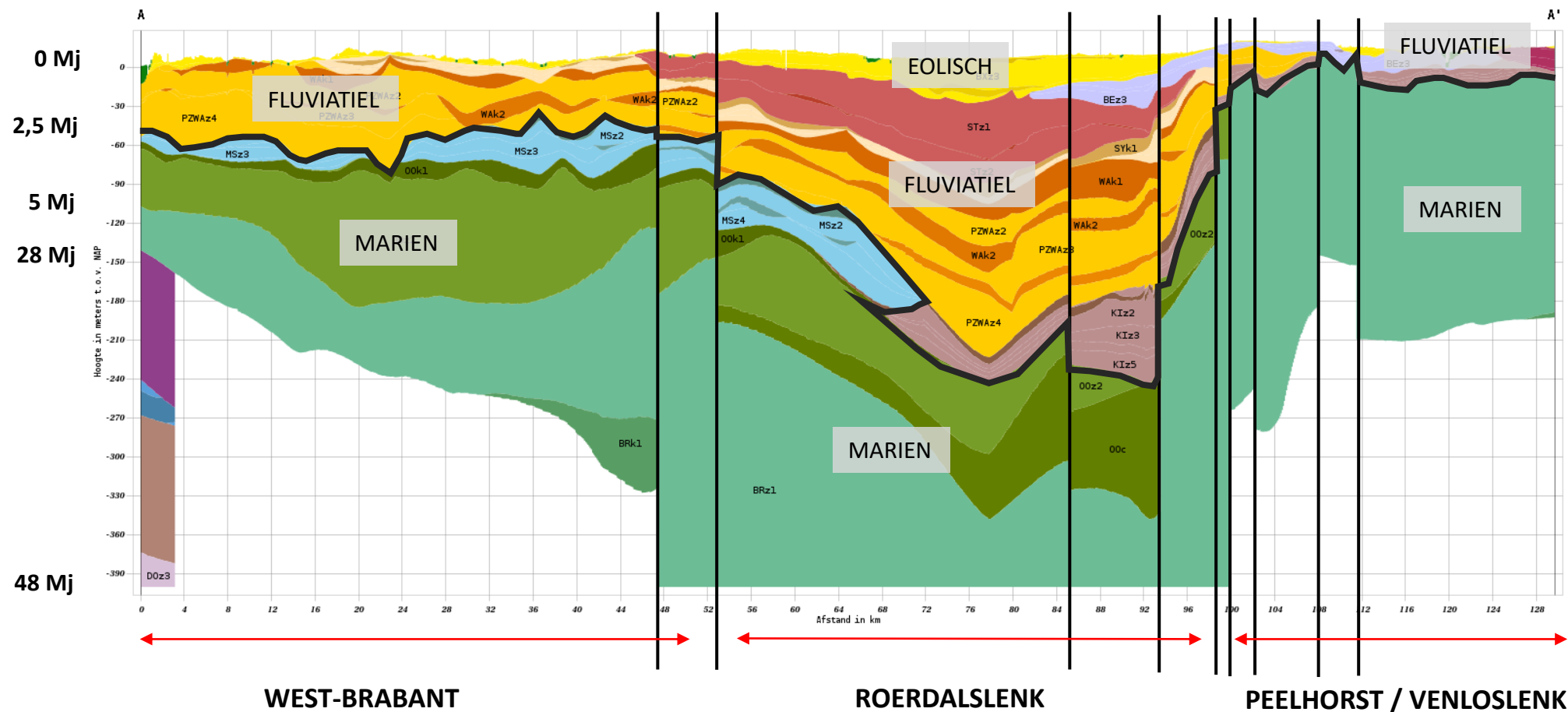
Alle informatie uit de Basisregistratie Ondergrond

Ondergrondgegevens

Ondergrondmodellen

★ Feedback

Verticale Doorsnede BRO REGIS II v2.2



BRO REGIS II v2.2

Hydrogeologie

HLc	BERk1	SYk1
Bxz2	BEk1	SYz2
BxLMk1	BEz2	SYk2
Bxz3	BEz3	SYz3
Bxk2	KRz4	SYz4
Bxz4	KRz5	PZWaz1
KRz2	STz1	WAK1
KRk1	STk1	PZWaz2
KRz3	STz2	WAK2
BEz1	SYz1	PZWaz3

Hoogte t.o.v. NAP

Tussen -400 en 23 m

Opslaan als PDF

Doorsnede Brabant - ingezoomd



BROloket

Alle informatie uit de Basisregistratie Ondergrond

Ondergrondgegevens

Ondergrondmodellen

★ Feedback

Verticale Doorsnede BRO REGIS II v2.2

BRO REGIS II v2.2



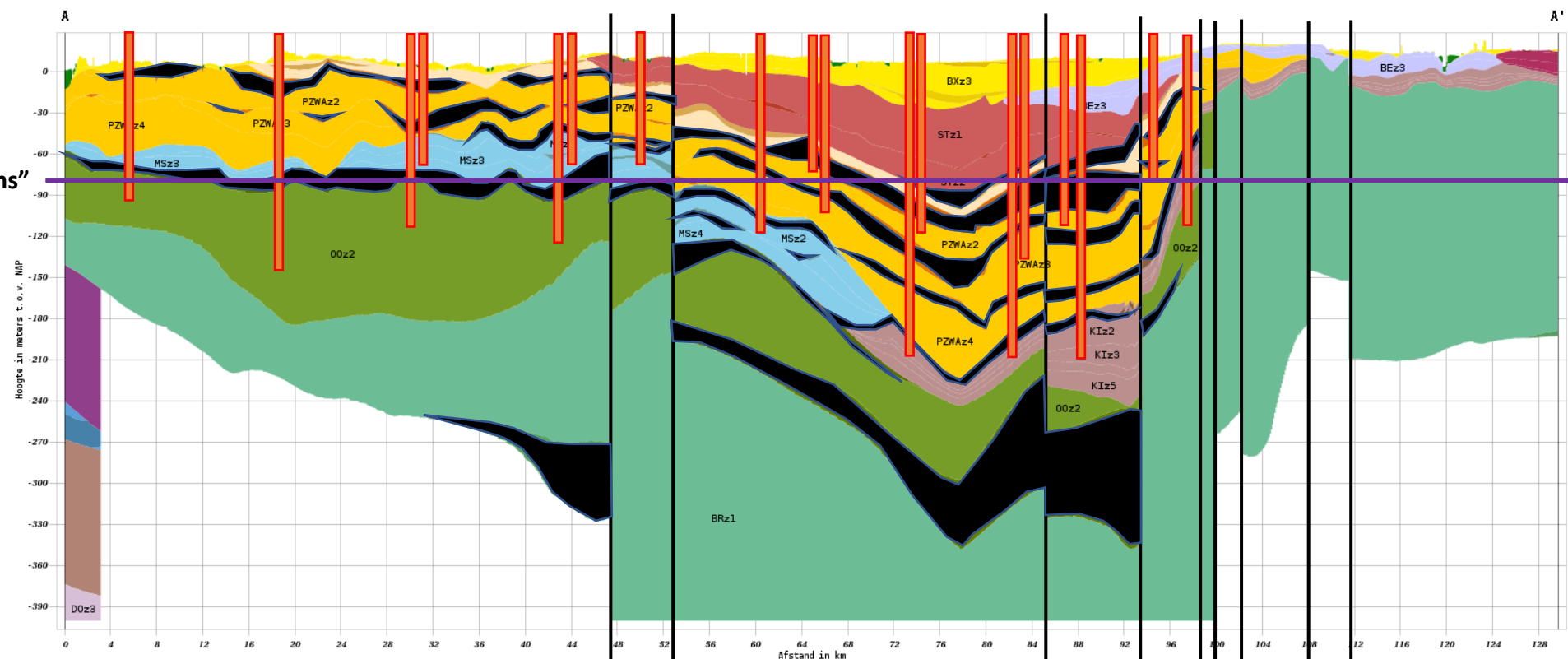
Hydrogeologie

HLc	BERok1	SYk1
Bxz2	BEk1	SYz2
BxLMk1	BEz2	SYk2
Bxz3	BEz3	SYz3
Bxk2	KRz4	SYz4
Bxz4	KRz5	PZWAz1
KRz2	STz1	Wak1
KRk1	STk1	PZWAz2
KRz3	STz2	Wak2
BEz1	SYz1	PZWAz3

Hoogte t.o.v. NAP
Tussen -400 en 23 m



Opslaan als PDF



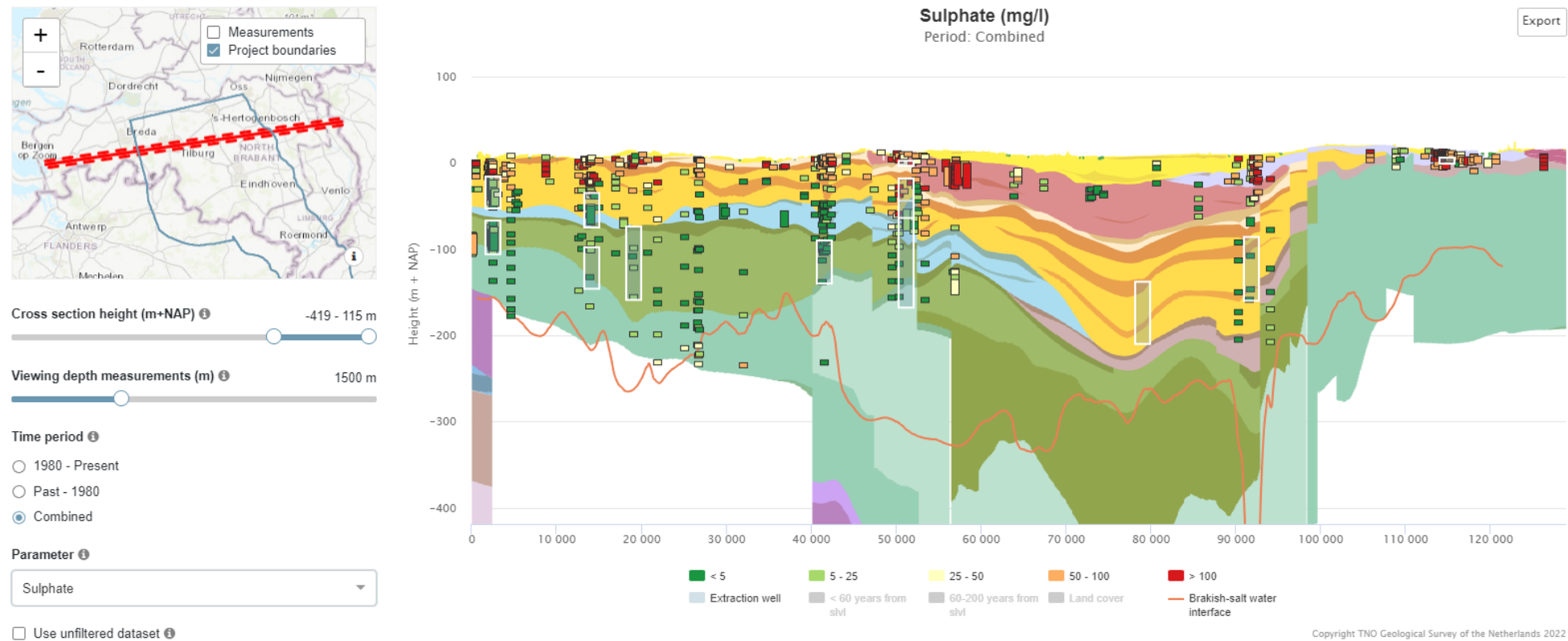
WEST-BRABANT

ROERDALSLENK

PEELHORST / VENLOSLENK

Kwaliteit grondwater (sulfaat) - grondwatertools

Cross section



Boringen in BROLoket

Boormonsterprofiel en interpretatie BRO REGIS II v2.2

Identificatie: B51G0218
 Coördinaten: 161477, 380624 (RD)
 Maaiveld: 19.08 m t.o.v. NAP
 Diepte t.o.v maaiveld: 0.00 m - 223.50 m

Diepte t.o.v maaiveld in meters

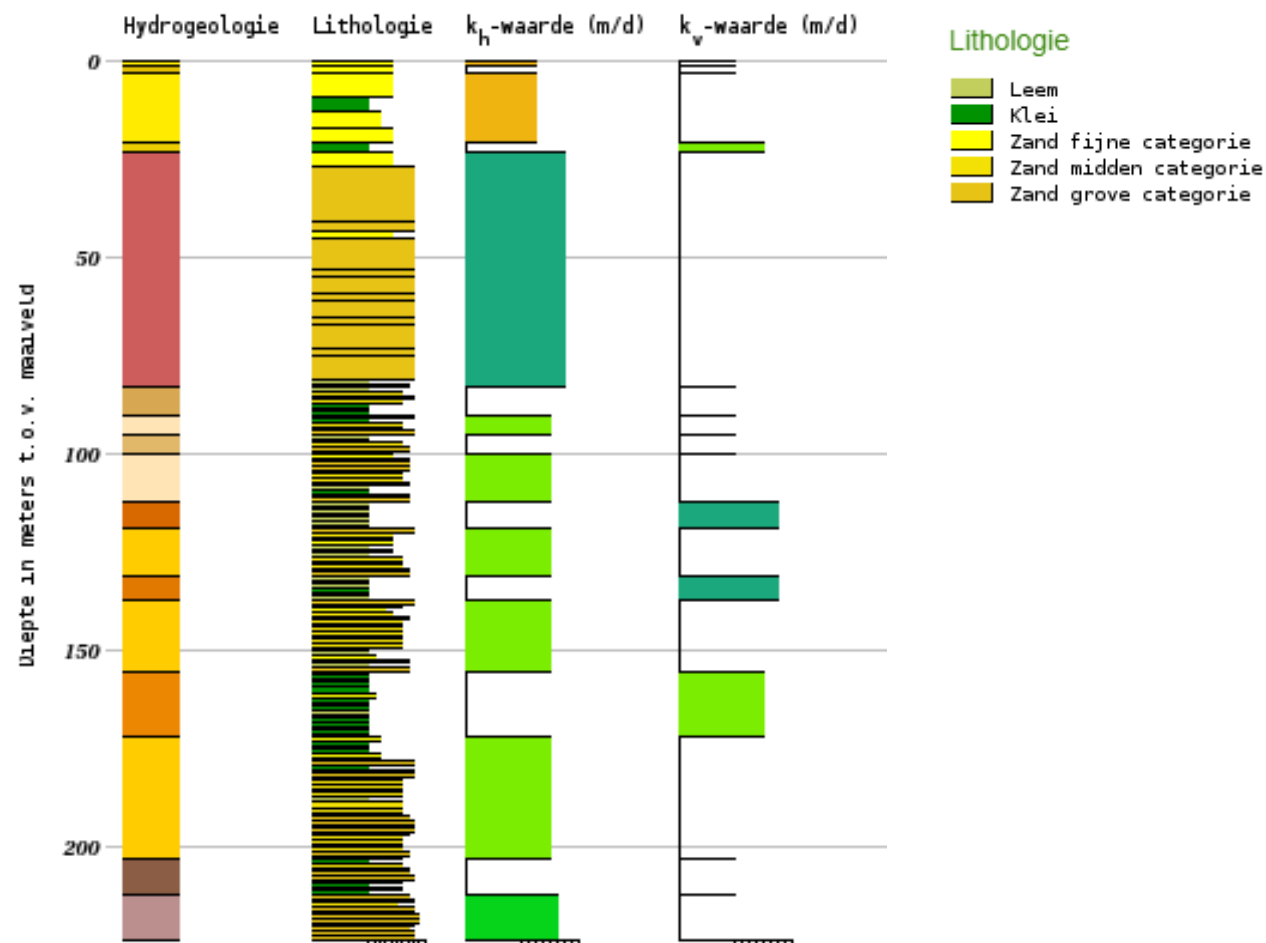
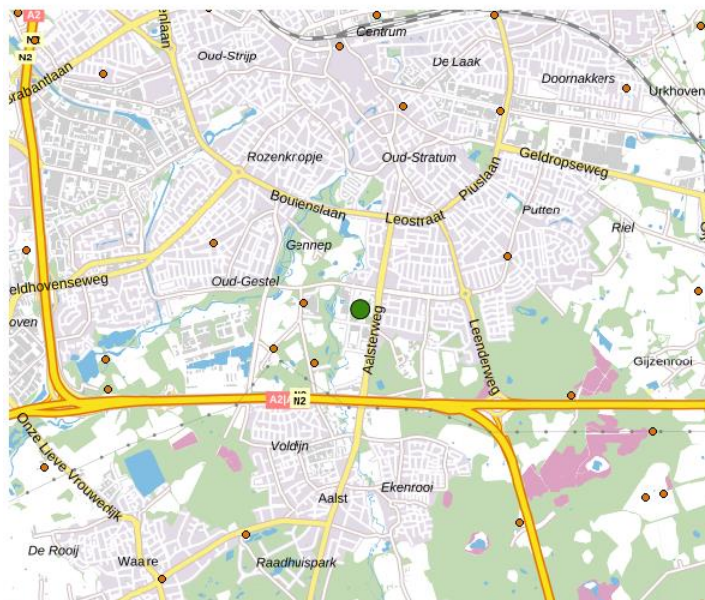
Tussen 0 en 223.5 m

Opslaan profiel

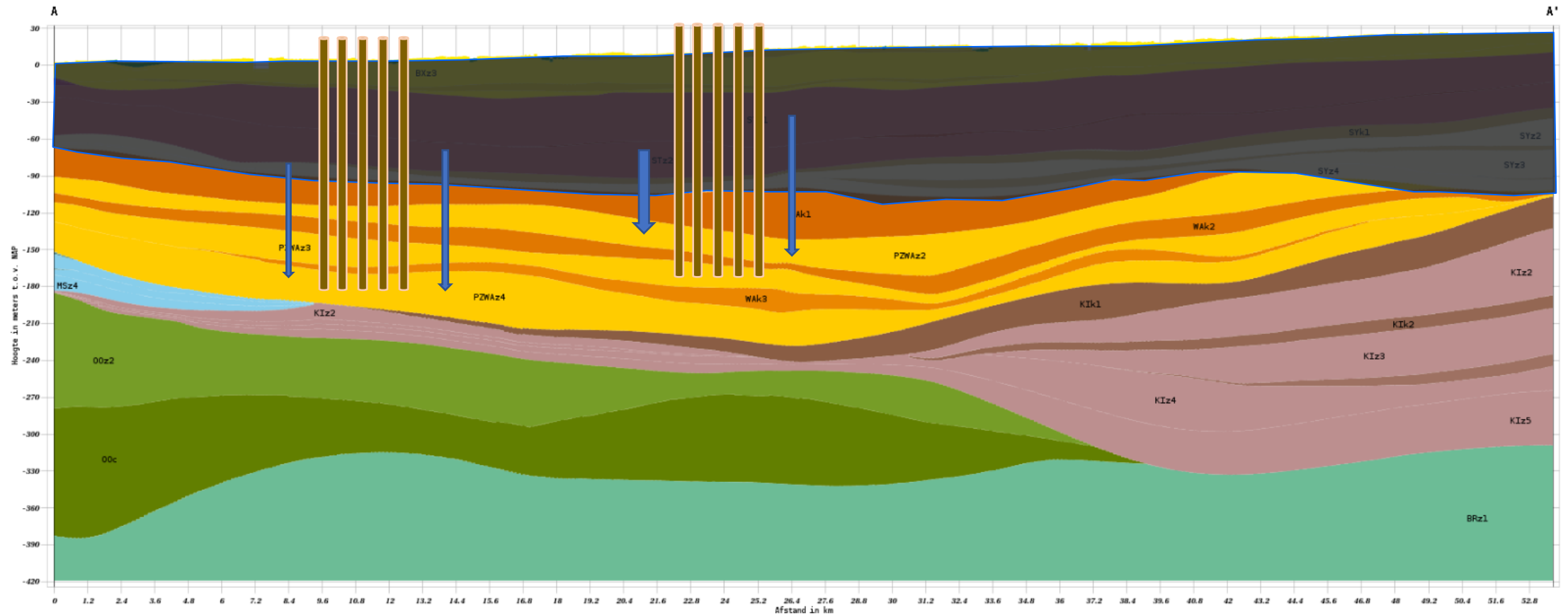
Maaiveld

Kies een ander model

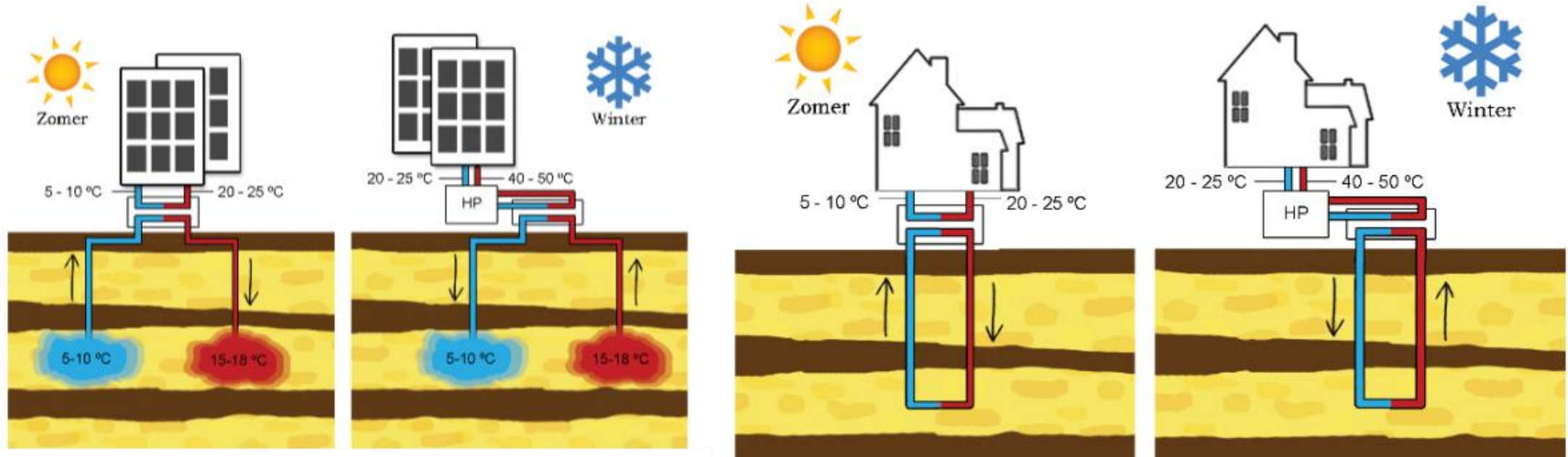
BRO REGIS II v2.2



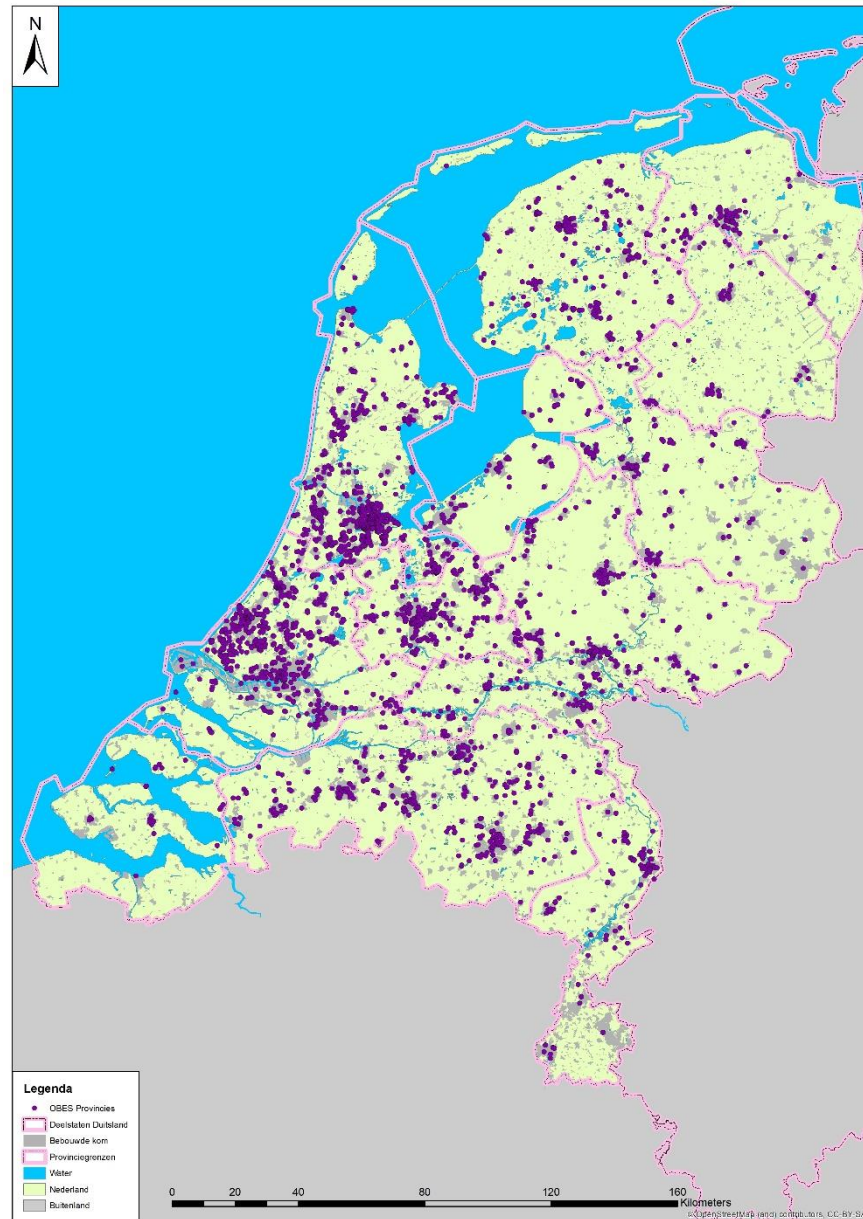
Doorboring kleilaag door bodemplussen



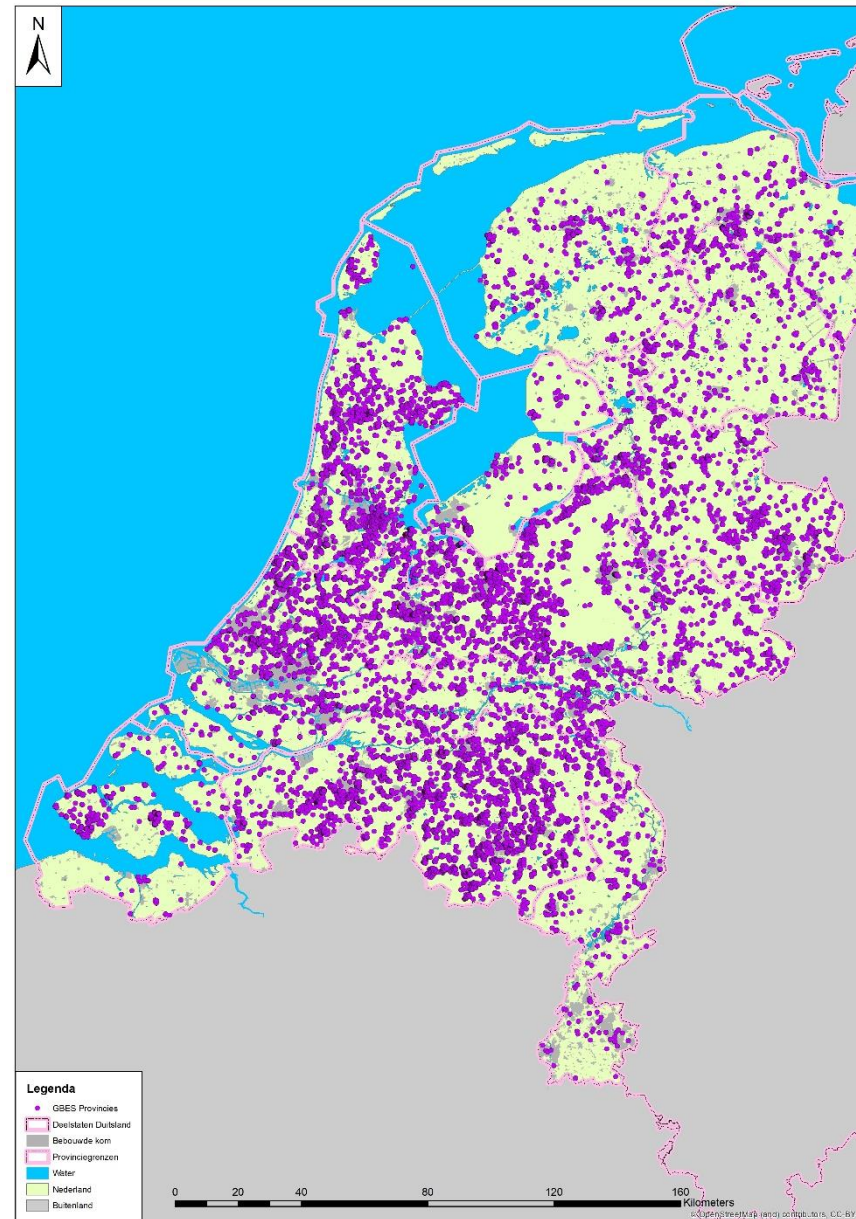
Open en gesloten bodemenergiesystemen (OBES / GBES)



Open bodemenergiesystemen (GBES)



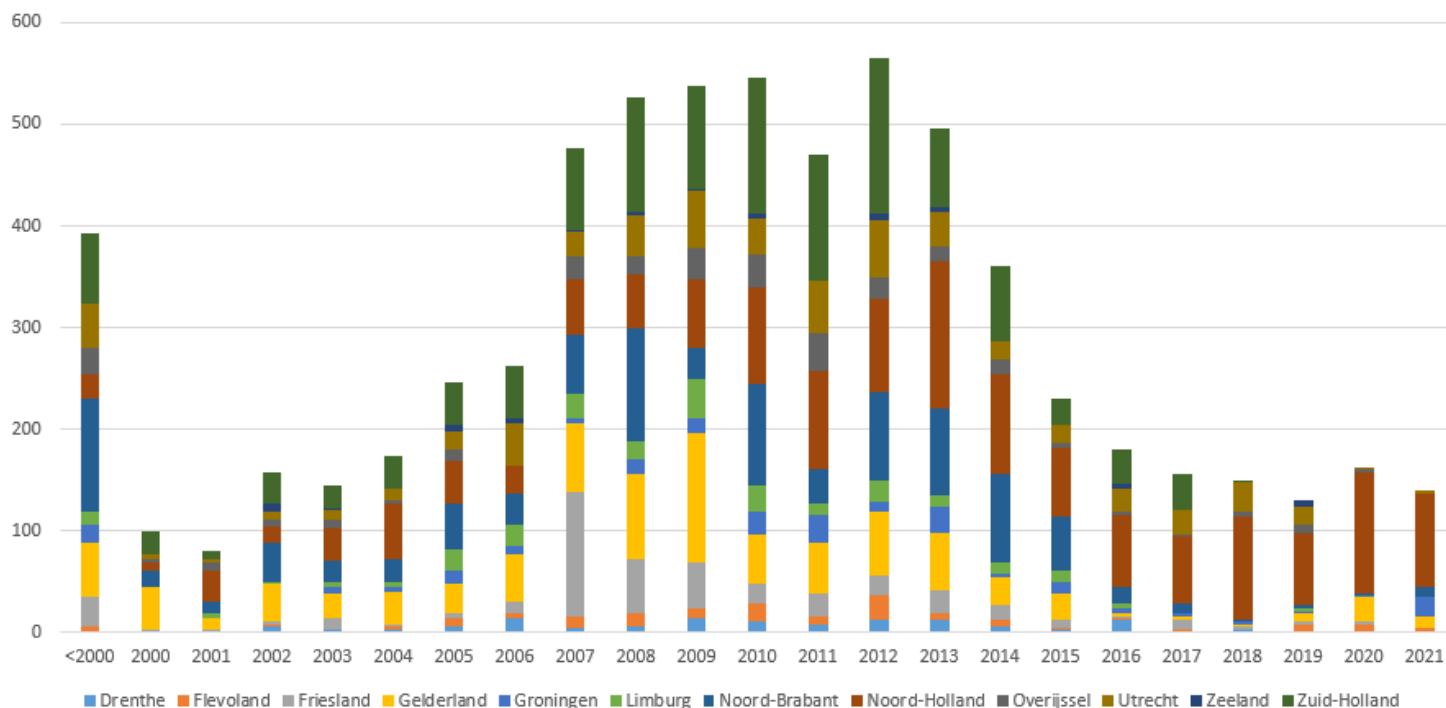
Gesloten bodemenergiesystemen (GBES)



GBES: 43.000
OBES: 6.700

Open bodemenergiesystemen (OBES)

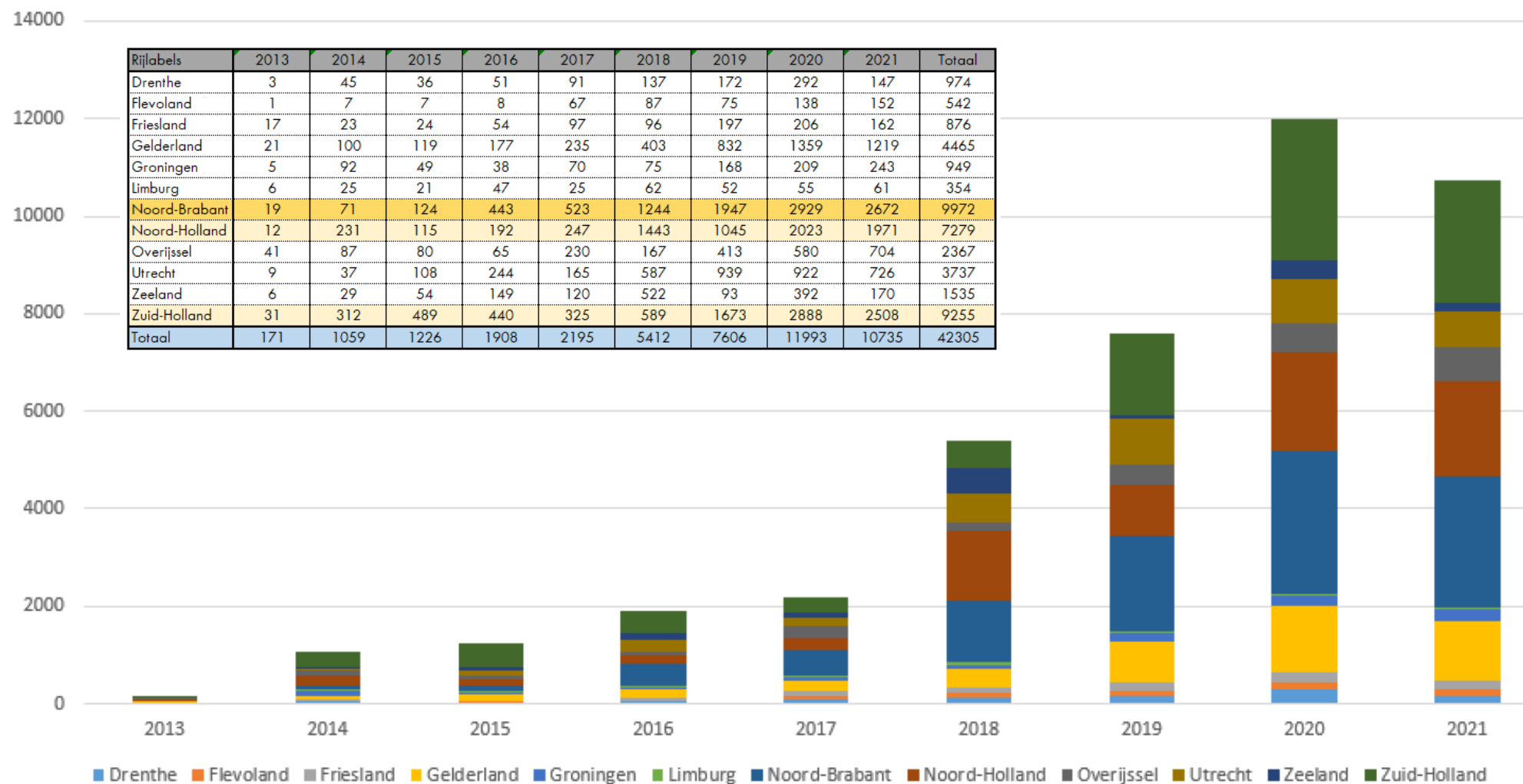
Aantal OBES-systemen



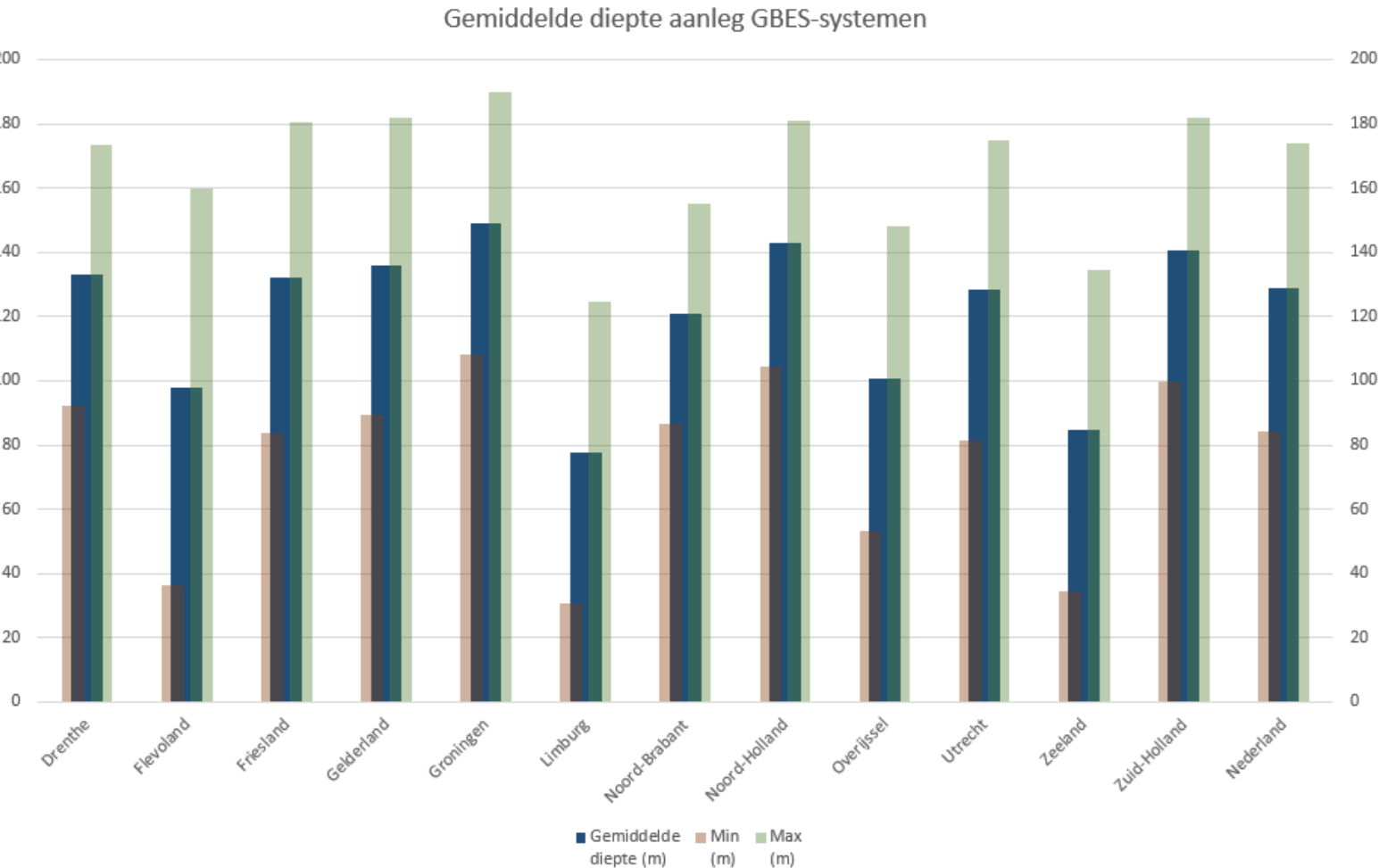
Provincies	<2000	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Totaal
Drenthe				6	2	2	6	14	4	6	14	10	8	12	12	6	2	12		2				118
Flevoland	6			2		4	8	4	12	12	10	18	8	24	6	6	2	2	2		8	8	4	146
Friesland	28	2	2	2	12	2	4	12	122	54	44	20	22	20	24	14	8	2	10	4	2	2		412
Gelderland	54	42	12	38	24	32	30	46	68	84	128	48	50	62	56	28	26	2	4	2	8	24	12	880
Groningen	18				6	4	12	8	4	14	14	22	28	10	26	4	12	6	2	2	2	2	18	214
Limburg	12		4	2	6	6	22	22	24	18	40	26	10	22	10	10	10	4			4			252
Noord-Brabant	112	16	12	38	20	22	44	30	58	112	30	100	34	86	86	88	54	16	10	2	2	2	10	984
Noord-Holland	24	8	30	16	32	54	42	28	56	52	68	96	98	92	146	98	68	72	66	102	72	120	92	1532
Overijssel	26	4	8	6	8	4	12		22	18	30	32	36	22	14	14	4	2	2	4	8	2		278
Utrecht	44	4	4	8	10	12	18	42	24	40	56	36	52	56	34	18	18	24	24	30	18	2	4	578
Zeeland				8	2		6	4	2	4	2	4		6	4			4			6			52
Zuid-Holland	68	24	8	32	22	32	42	52	80	112	102	134	124	154	78	74	26	34	36	2				1236
Eindtotaal	392	100	80	158	144	174	246	262	476	526	538	546	470	566	496	360	230	180	156	150	130	162	140	6682

Aantal aangelegde GBES-systemen per jaar

Aantal aangelegde GBES-systemen per jaar en provincie



Gemiddelde diepte aanleg GBES-systemen

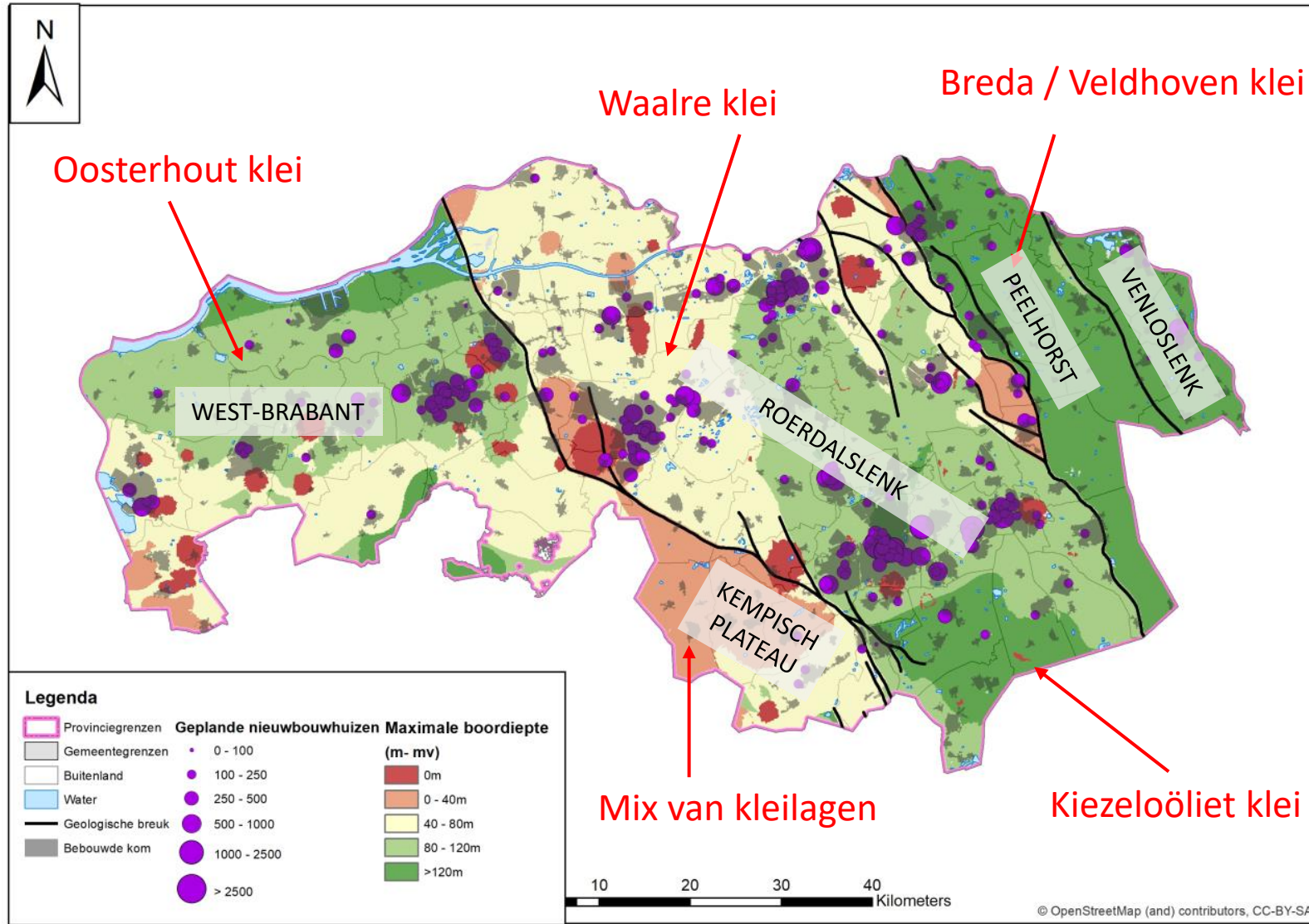


Rijlabels	Gemiddelde diepte (m)	Stdev diepte (m)	circa 70% GBES-installaties		
			Gem-SD (m)	Gem+SD (m)	Bereik (m) (2xSD)
Drenthe	133	41	92	174	81
Flevoland	98	62	36	160	123
Friesland	132	48	84	181	97
Gelderland	136	46	89	182	93
Groningen	149	41	108	190	81
Limburg	78	47	31	125	94
Noord-Brabant	121	34	87	155	68
Noord-Holland	143	38	105	181	77
Overijssel	101	47	53	148	95
Utrecht	128	47	81	175	94
Zeeland	85	50	35	135	100
Zuid-Holland	141	41	100	182	82
Nederland	129	45	84	174	89

Veel doorboringen per woonwijk (vb. Etten-Leur)



Dieptebeperking bodemenergiesystemen

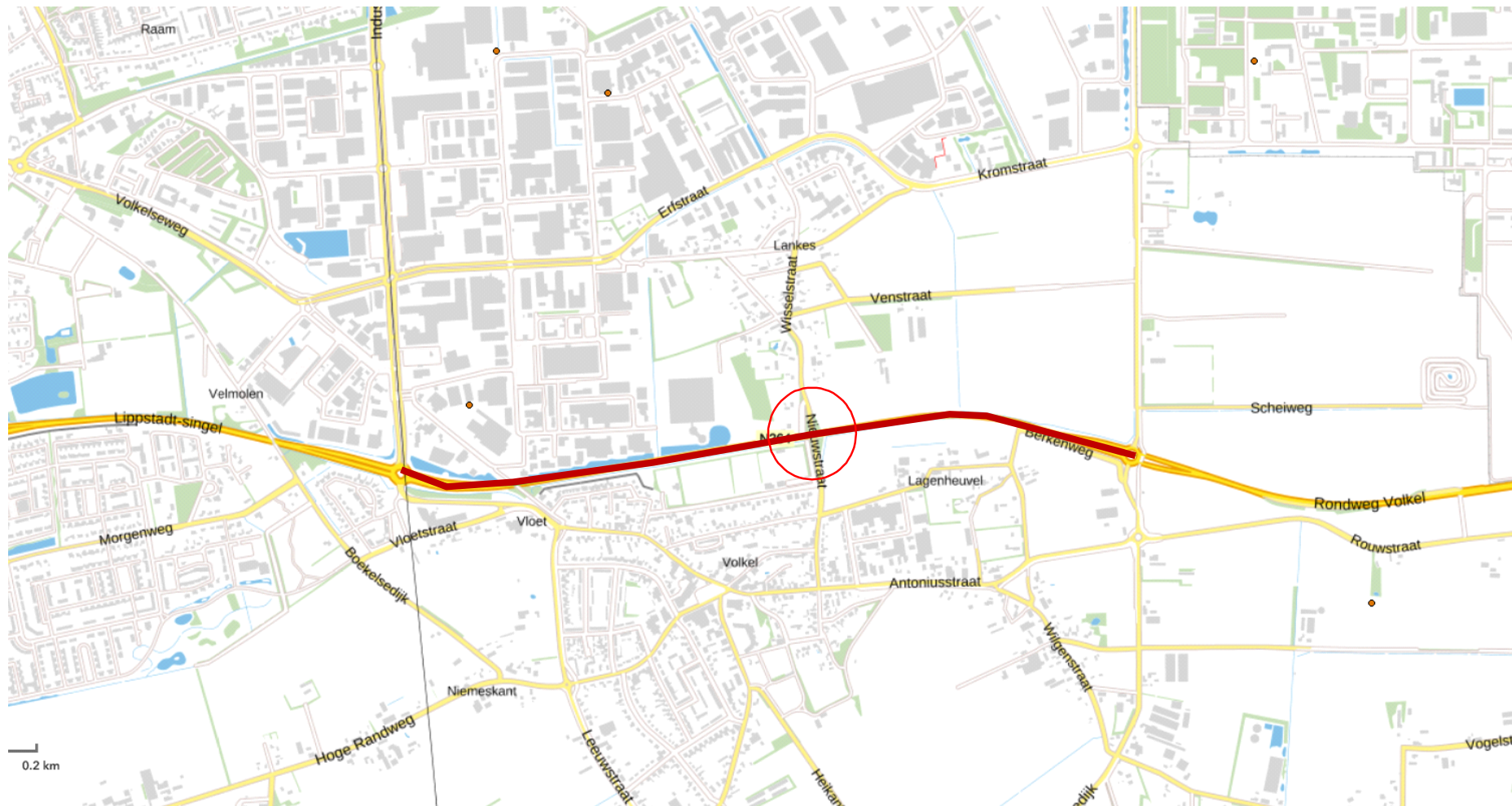


Op basis van “werkelijke”
ligging kleilagen uit REGIS
(vervanging “80m grens”)

Optioneel: Tunnel Nieuwstraat Volkel (N264: Uden – Gennep)

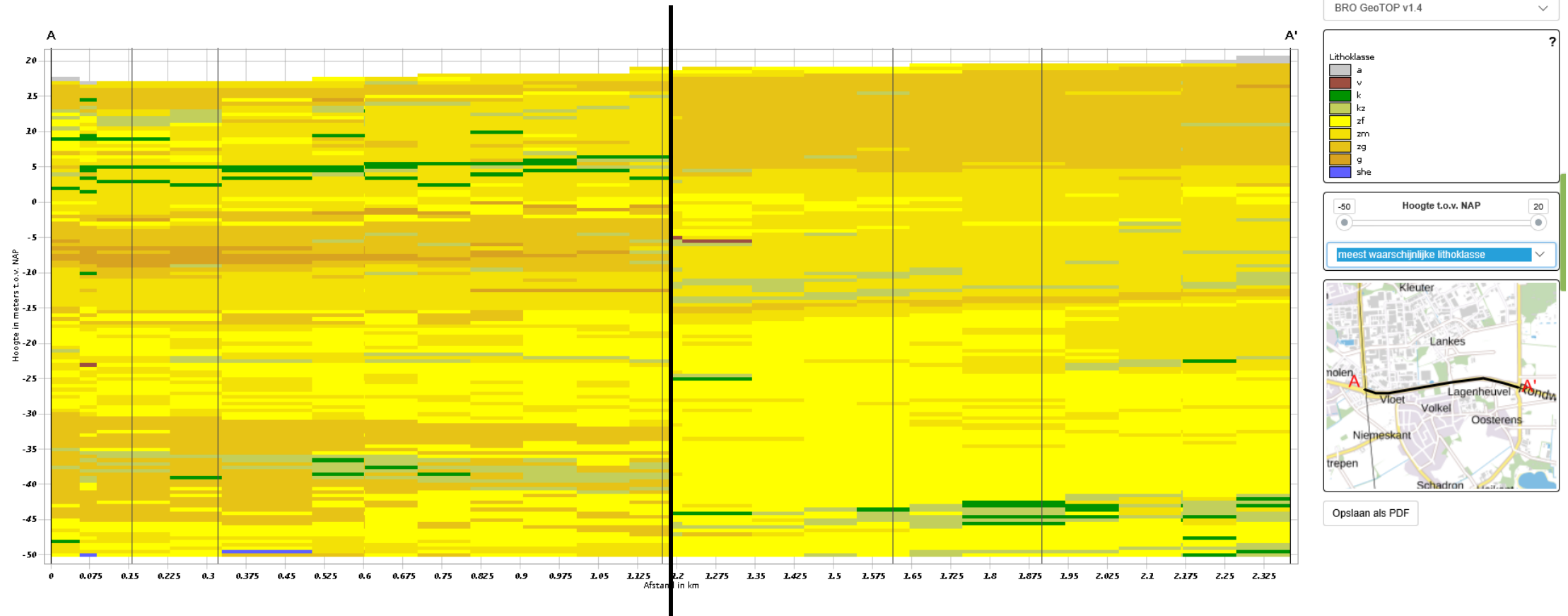


Tracé profiel N264



Profiel GeoTop - N264 Volkel

Verticale Doorsnede BRO GeoTOP v1.4



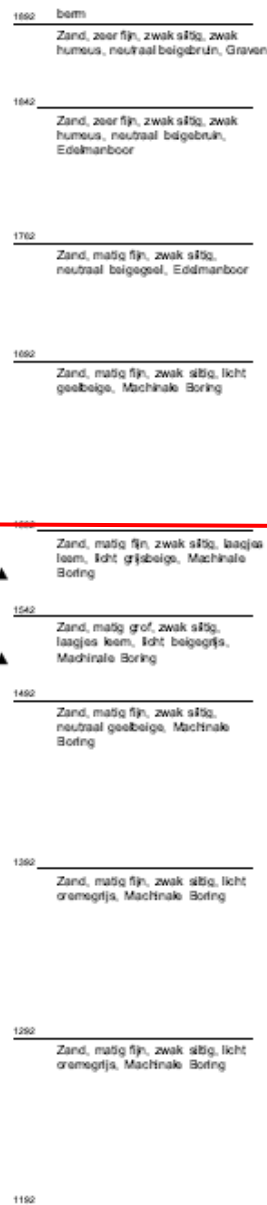
Boringen langs N264 nabij Nieuwstraat Volkel



Boring: 12-2

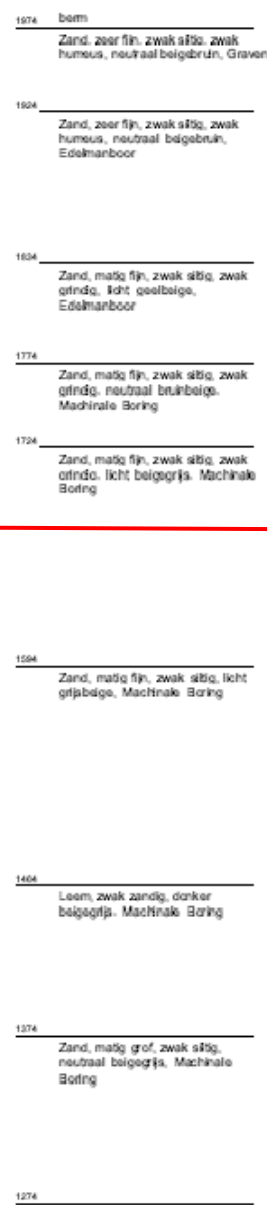
X: 173643,40
Y: 406569,73
Datum: 23-9-2020

Referentievlak: 18,924

**Boring: 13-2**

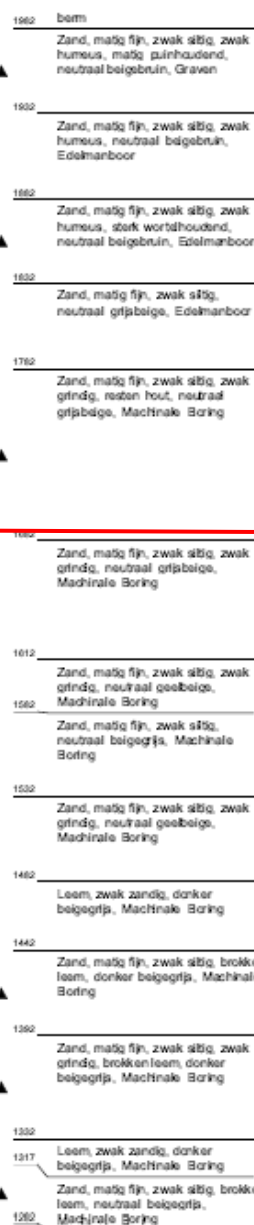
X: 173776,94
Y: 406592,51
Datum: 23-9-2020

Referentievlak: 19,739

**Boring: 16-2**

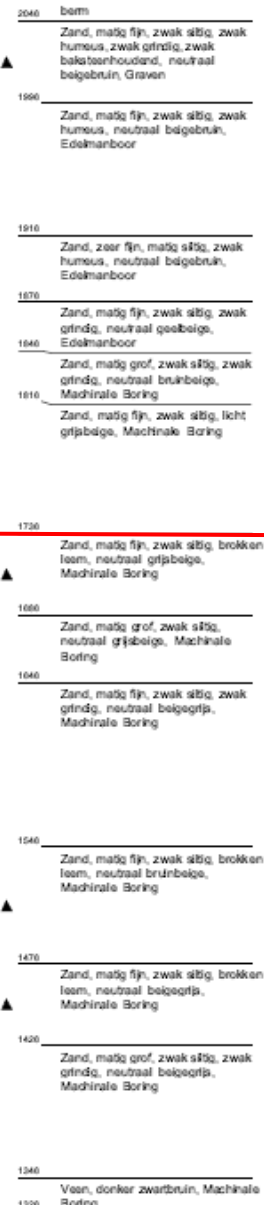
X: 173850,21
Y: 406632,27
Datum: 23-9-2020

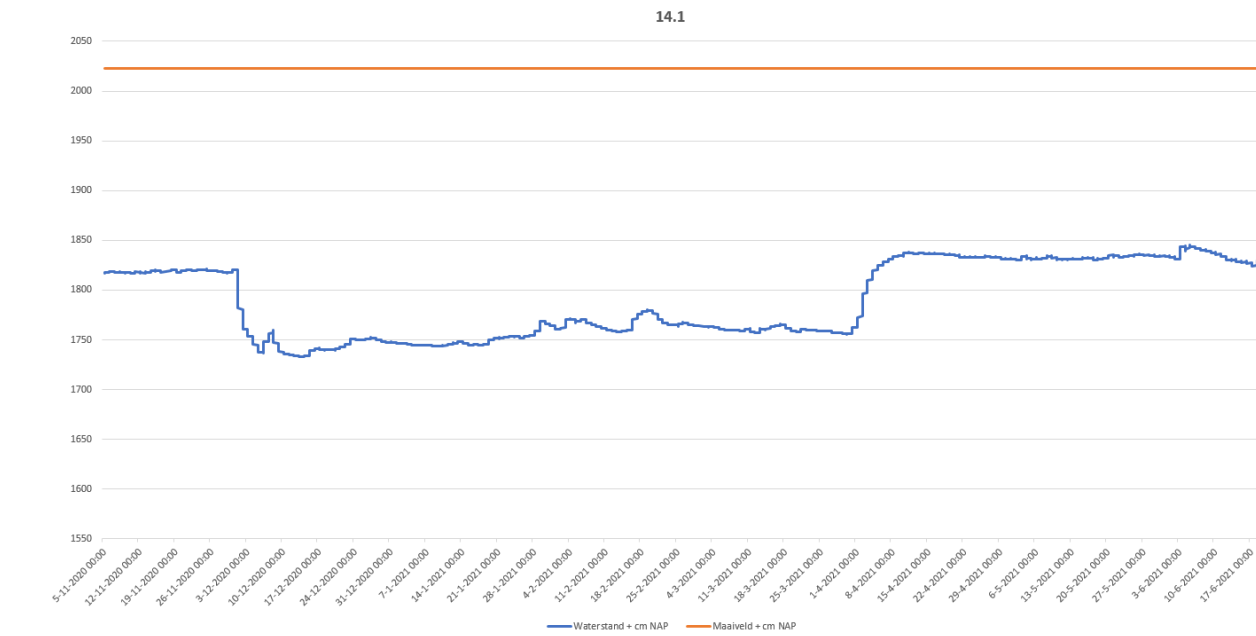
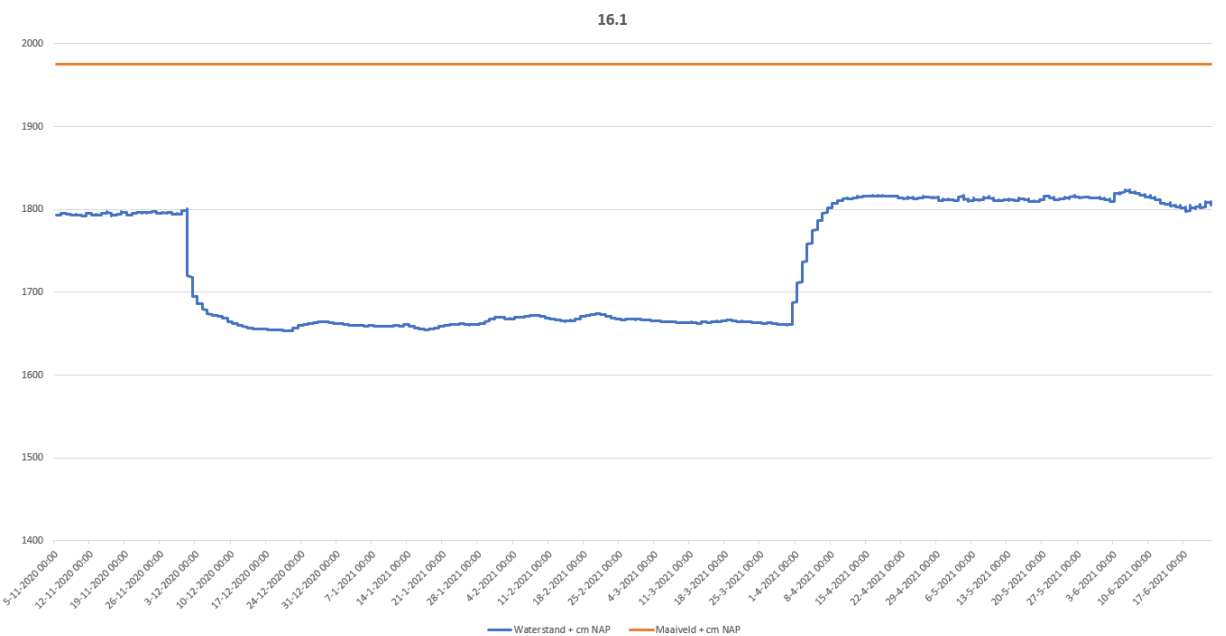
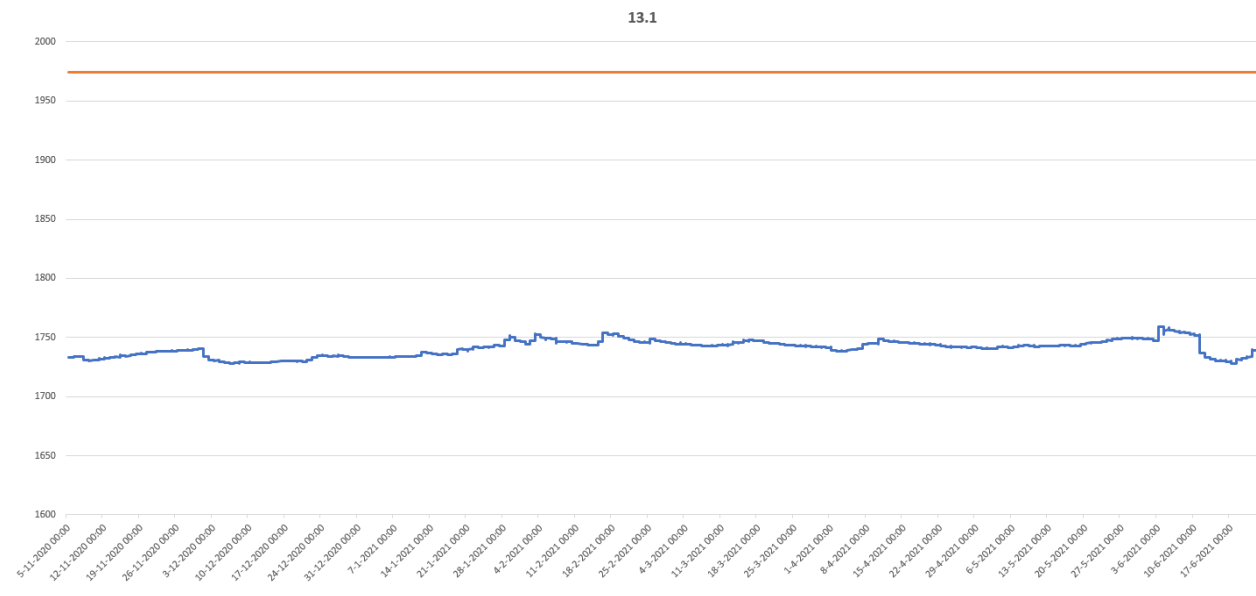
Referentievlak: 19,824

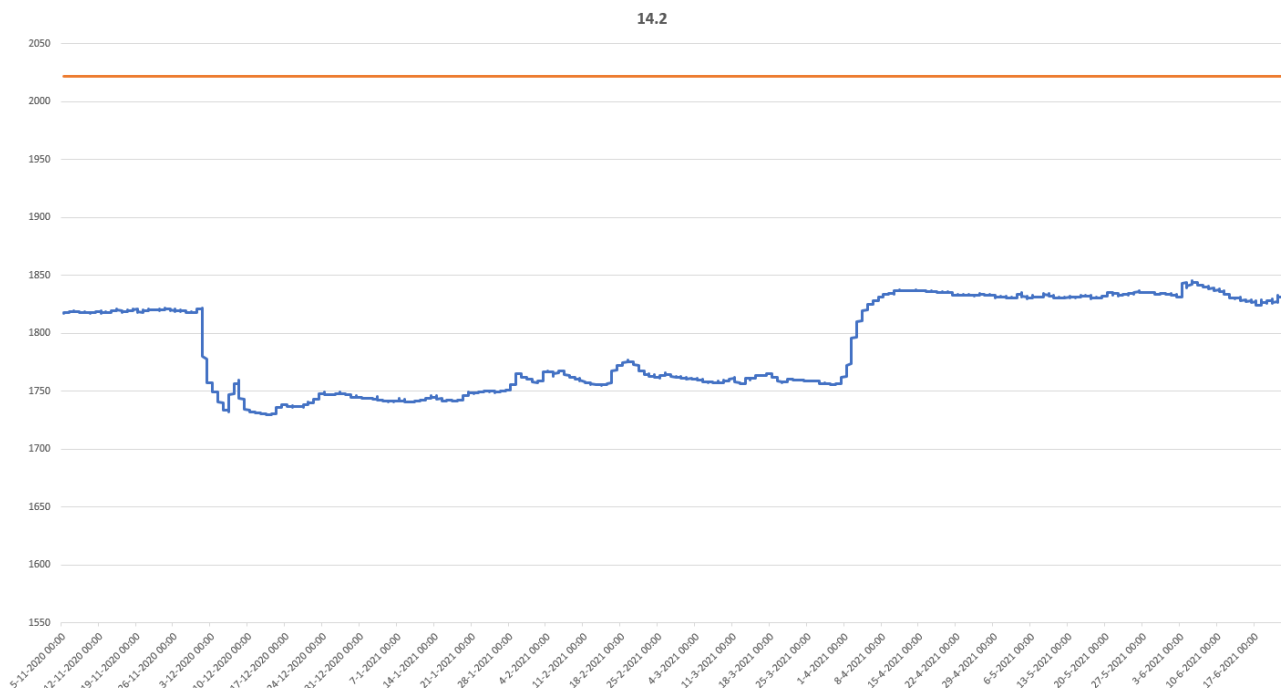
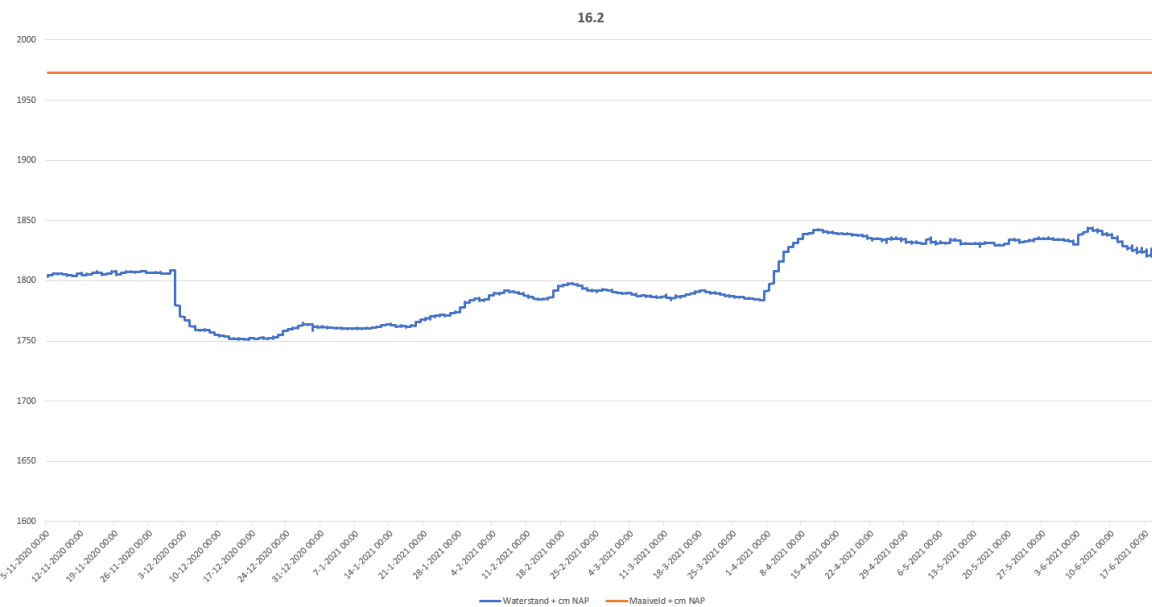
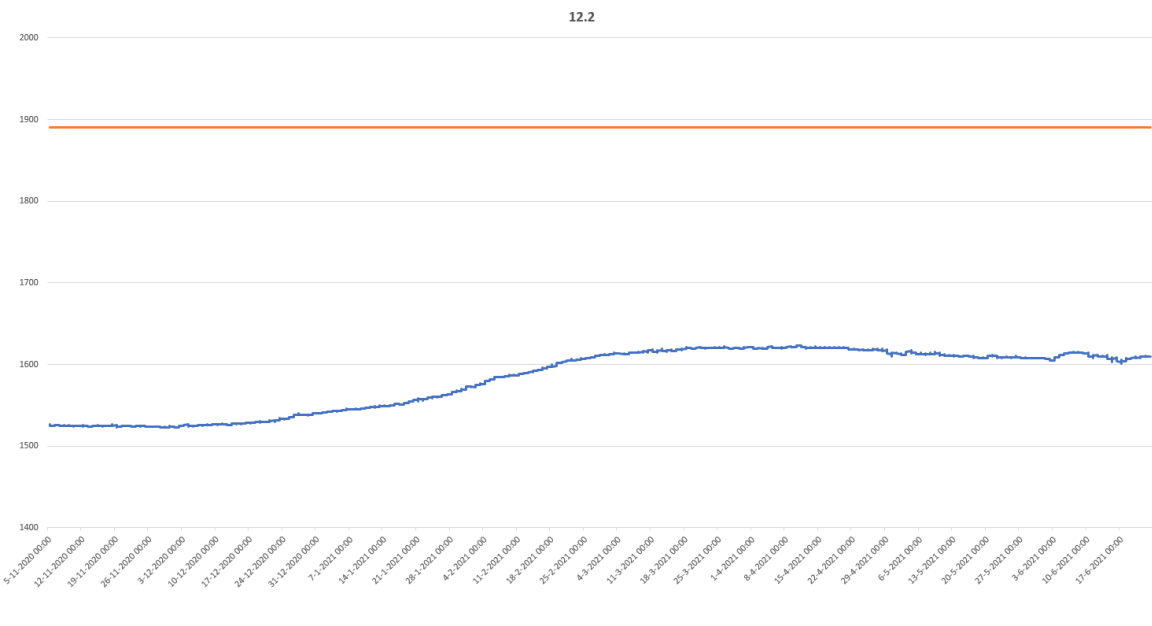
**Boring: 14-2**

X: 173909,38
Y: 406615,37
Datum: 23-9-2020

Referentievlak: 20,461







Ligging breuk?



Vragen?





Dank voor jullie vragen en inbreng!

Binnenkort staan de opname en presentatie van dit webinar op www.basisregistratieondergrond.nl

dmgtot__-1991-2020-gras-maaien.tif

Value



- Het volgende BRO'tje is op **20 april** en gaat over omgaan met drukte in de Rotterdamse ondergrond.