Earth Life and Social Sciences
Princetonlaan 6
3584 CB Utrecht
Postbus 80015
3508 TA Utrecht

www.tno.nl

T +31 88 866 42 56

Van
Eppie de Heer, Denise Maljers en Ronald Vernes

Onderwerp
Aandachtspunten REGIS II versie 2.2, stand 9 augustus 2017

Datum
10 augustus 2017

Onze referentie
060.26893/01.03-IV

E-mail
ronald.vernes@tno.nl

Doorkiesnummer
+31 88 866 47 80

1. Inleiding

Voor een duurzaam gebruik en beheer van de ondergrond van Nederland is kennis en informatieverstrekking over opbouw en eigenschappen van de bodemlagen van groot belang. De Geologische Dienst Nederland – TNO (TNO-GDN) levert deze informatie in de vorm van modellen van de Nederlandse ondergrond. Basisgegevens voor deze modellen zijn de honderdduizenden booronderzoeken en sonderingen die zijn opgeslagen in de DINO-database. Deze gegevens worden aangevuld met beschikbare kennis om een zo waarheidsgetrouwe weergave te maken van de ondergrond.
De modellen voorspellen het voorkomen van grondsoorten, zoals zand, klei en veen en de geometrie van deze grondsoorten in de bodem, alsook de hydraulische parameters. De modellen dienen onder meer als basis voor grondwateronderzoeken en voor studies naar zetting en daling van de bodem. Ook dragen de modellen bij aan het inzicht in de geologische ontwikkeling van Nederland en zijn het bouwstenen voor verder toegepast wetenschappelijk onderzoek.
Voor de ondiepe ondergrond, die reikt tot een diepte van circa 500 meter, heeft de Geologische Dienst Nederland – TNO een aantal modellen ontwikkeld. Drie van deze ondergrondmodellen, het Digitaal Geologisch Model (DGM), het hydrogeologische model REGIS II en het model GeoTOP worden gratis via www.dinoloket.nl aan alle belangstellenden ter beschikking gesteld. DGM en REGIS II zijn zogenoemde lagenmodellen gebaseerd op een selectie van boringen uit de DINO database met een bereik tot ongeveer 500 meter.

De onderliggende notitie behandelt de aandachtspunten behorende bij versie 2.2 van het hydrogeologische model REGIS II (REGIS II v2.2). De locatie van deze aandachtspunten is tevens vastgelegd in een shapefile. In de bijlage is een overzichtskaart met de ligging van de aandachtspunten opgenomen.

Nieuwe fouten en punten waarover professionele twijfel bestaat worden door TNO-GDN geregistreerd. Waar nodig worden de shapefile en de bijbehorende toelichting periodiek geactualiseerd.

2. Aandachtspunten REGIS II v2.2

Het hydrogeologische model REGIS II v2.2 is gebaseerd op het DGM v2.2. Aandachtspunten die betrekking hebben op het DGM v2.2 werken door in REGIS II v2.2. Andersom kunnen aandachtspunten die geconstateerd zijn bij het gebruik van REGIS II hun oorzaak vinden in het DGM. Deze notitie omvat uitsluitend de punten die samenhangen met de hydrogeologische interpretatie van REGIS II

v2.2; aandachtspunten die samenhangen met de geologische interpretatie zijn te vastgelegd bij het model DGM v2.2.

Hierna wordt een selectie gepresenteerd van de geregistreerde aandachtspunten van REGIS II. Deze selectie is bepaald aan hand van de ingeschatte impact van het aandachtspunt. De aandachtspunten zijn daarbij gegroepeerd per categorie, te weten:

- Algemene aandachtspunten die betrekking hebben op alle hydrogeologische eenheden.
- Aandachtspunten die betrekking hebben op de geometrie (verbreiding, diepteligging top of basis, dikte) van de hydrogeologische eenheden.
- Aandachtspunten die betrekking op de hydraulische parameters van de hydrogeologische eenheden.

Binnen de laatste twee categorieën zijn de punten gegroepeerd per stratigrafische eenheid waartoe de hydrogeologische eenheid gerekend wordt, en op grond van hun stratigrafische positie, van ondiep naar diep geordend.

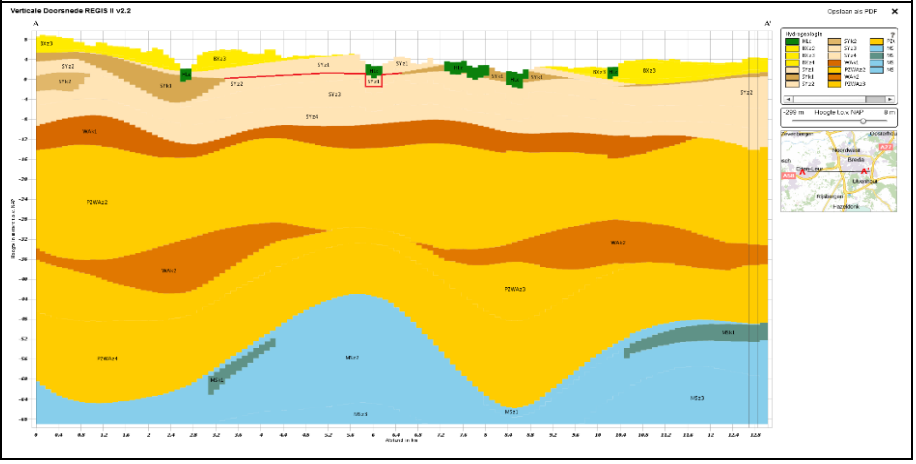
Per punt wordt in een tabel de volgende informatie gegeven:

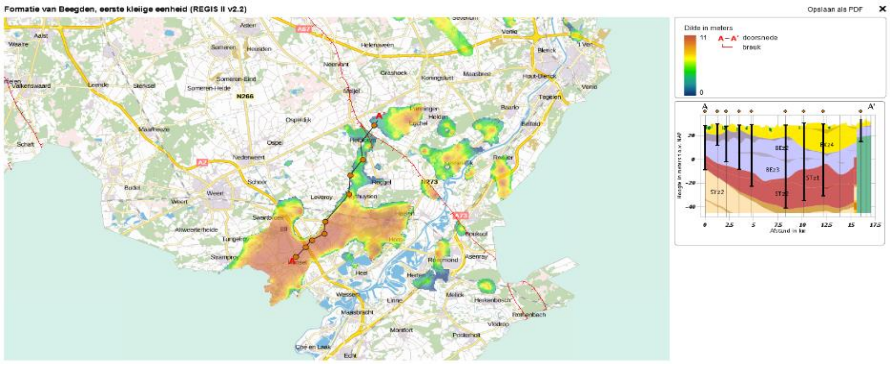
- *Eenheid*: de stratigrafische eenheid waartoe de hydrogeologische eenheid gerekend wordt.
- *Volgnummer:* nummer volgens het registratiesysteem dat is gehanteerd door TNO-GDN, afdeling Geomodellering.
- *Coördinaten:* globale ligging van het aandachtspunt in RD-coördinaten.
- *Aard:* aanduiding van de locatie (boring) of gebied van het aandachtspunt.
- *Regio:* globale ligging met vermelding van het kaartbladnummer volgens de indeling van de Topografische Kaart van Nederland 1: 25.000 versie 1961 of boornummer.
- *Omschrijving:* Beknopte beschrijving van de geconstateerde fout of van de bevinding.
- *Illustratie:* verwijzing naar figuren, meestal een geologisch profiel of kaartfragment, waarin de fout van het aandachtspunt wordt verduidelijkt.

2.1 Algemene aandachtspunten betrekking hebbende op alle formaties

2.1.1. Algemeen - geometrie

Volgnummer:	ALG-477
Omschrijving:	Als een boring volledig geskipt is mag deze boring ook niet met de aan- / afwezigheidsprocedure gebruikt worden. Momenteel gaat deze nog wel mee.

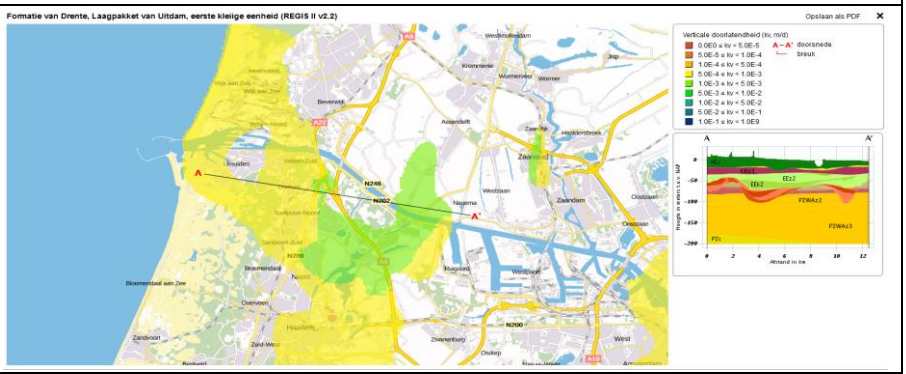
Volgnummer:	ALG-636
Omschrijving:	Zandige eenheden lopen onder insnijdingen door in plaats van dat deze eenheden doorsneden worden (in rood het verloop van de basis van de SYz1). Soms vertoont het verloop van de zandige eenheden een niet geologisch te verklaren bakvormige structuur. Ook werkt het verloop van het maaiveld en de waterbodems door tot in meerdere opeenvolgende onderliggende zandige eenheden. Zie ook RGS-574 en RGS-747.
Illustratie:	

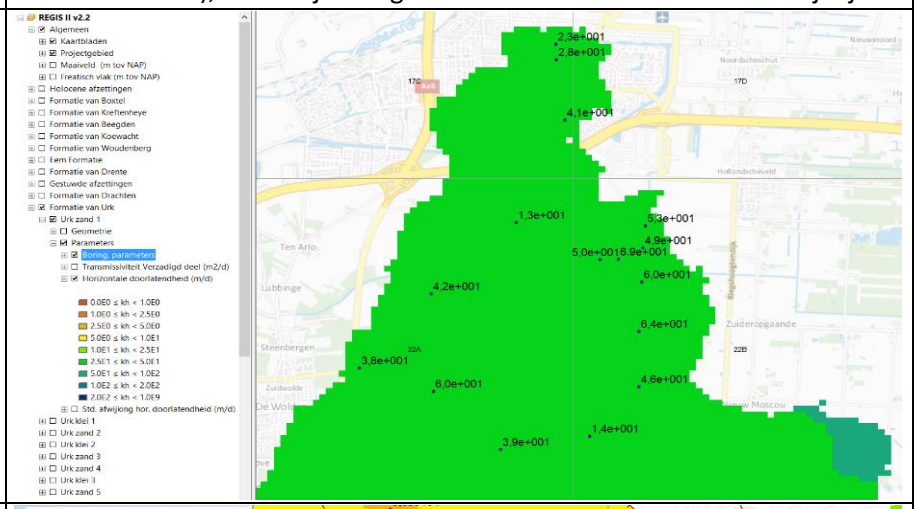
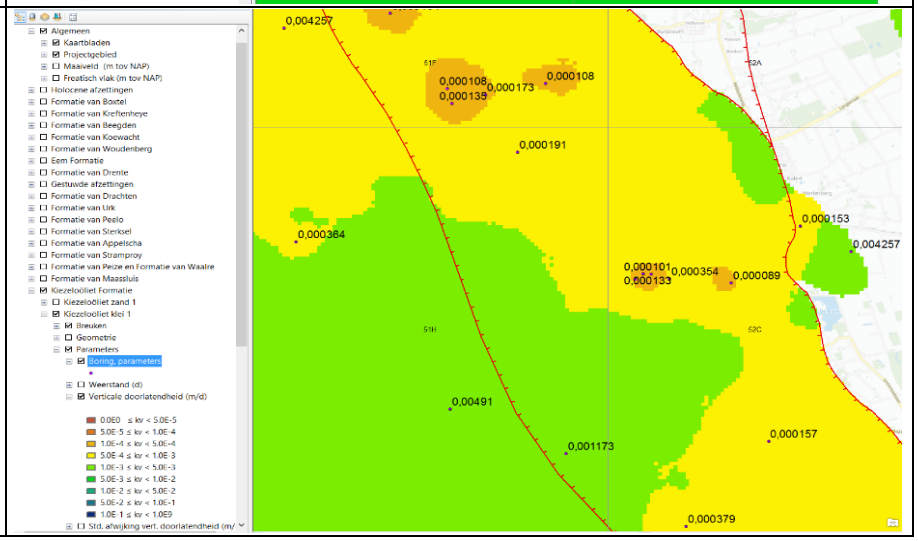
Volgnummer:	ALG-721
Omschrijving:	Uitwigpunten, automatisch gegenereerde punten die de modellering sturen bij het laten uitwiggen van kleilagen, kunnen problemen veroorzaken bij kleine of smalle verbreidingen. De uitwigpunten hebben daar meer invloed dan de andere datapunten, waardoor er sprake is van een onderschatting van de dikte en dus ook van de hydraulische weerstand van de kleilaag.
Illustratie:	

2.1.2. Algemeen – hydraulische parameters

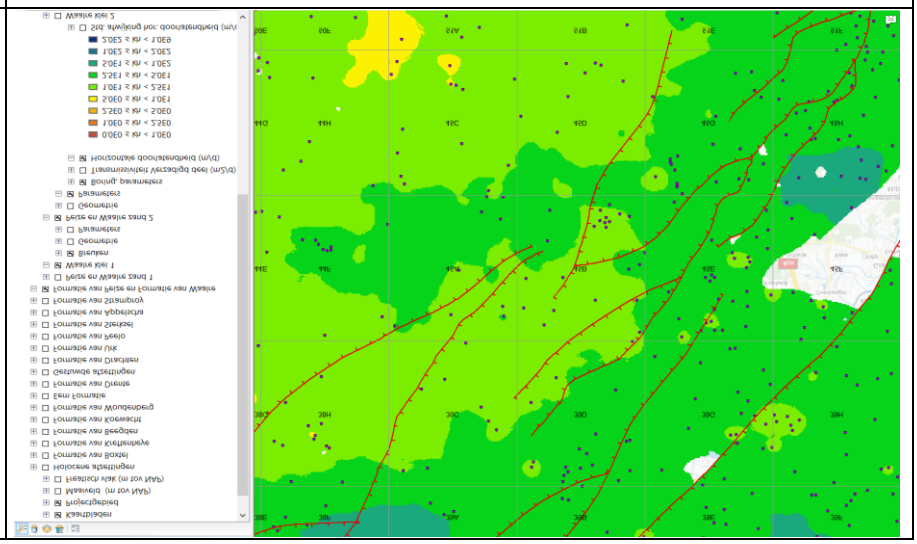
Volgnummer:	ALG-203
Omschrijving:	De parametrisatie van een eenheid wordt binnen het verbreidingsgebied op één en dezelfde wijze uitgevoerd waarbij dezelfde geostatistische parameters worden gebruikt. Binnen het verbreidingsgebied kunnen er echter soms deelgebieden worden onderscheiden, bijv. waar sprake is van een afwijkend afzettingsmilieu, die als aparte deelgebieden met gebiedsspecifieke geostatistische parameters binnen de parametrisatie meegenomen zouden moeten worden. Zie ook ALG-759

Volgnummer:	ALG-757
Omschrijving:	Indien binnen een formatie opeenvolgende zandige eenheden niet door een kleiige eenheid van elkaar gescheiden worden dan wordt de horizontale doorlatendheid opgeschaald over de totale dikte van de gecombineerde zandige eenheden. Op de boorpunten is de opgeschaalde horizontale doorlatendheid daardoor hetzelfde voor de opeenvolgende zandige eenheden. Indien er sprake is van een toe- of afname van de korrelgrootte van de afzettingen naar de top van de formatie toe dan komt dit daardoor niet tot uitdrukking in de horizontale doorlatendheid van de opeenvolgende zandige eenheden.

Volgnummer:	ALG-759
Omschrijving:	Eenheid DRUIk1 is afgezet in glaciale bekkens. Geologisch-sedimentair is er geen onderlinge relatie tussen deze bekkens, dit zijn alle geïsoleerde depocentra. Binnen de geostatistische berekening van de hydraulische parameters worden deze bekkens wel bij elkaar genomen. Door te werken met subgebieden zou de parameterisatie van de eenheid DRUIk1 en mogelijk ook andere eenheden kunnen worden verbeterd. Zie ook ALG-203
Illustratie:	

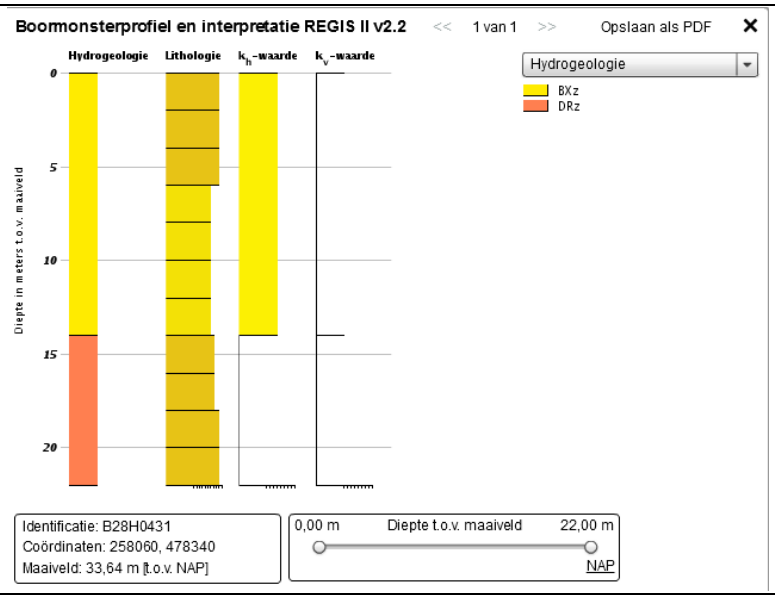
Volgnummer:	ALG-765
Omschrijving:	In de grids van de horizontale (fig. 1 URz1 gridwaarde circa 35 tot 40 m/d) en verticale doorlatendheid (fig. 2 Kik1 verticale doorlatendheid m/d) komen waarden voor die hoger of lager zijn dan de opgeschaalde waarden van de boringen. Bij de verticale doorlatendheid zou dit veroorzaakt kunnen worden door gaten in een kleiige eenheid (hogere doorlatendheid), maar bij zandige eenheden is dit minder waarschijnlijk.
Illustratie-1:	
Illustratie-2:	

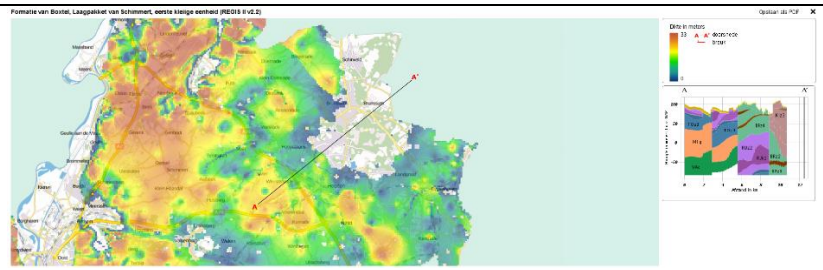
Volgnummer:	ALG-771
Omschrijving:	Bij de lithoklasseberekening wordt geen rekening gehouden met eventueel beschreven bijmengingen en/of sublagen. Dit kan leiden tot een lithoklasseindeling in de zand fijn lithoklasse (zf) in plaats van in de lithoklasse klei zandig (kz). Hierdoor worden de horizontale en verticale doorlatendheid overschat.

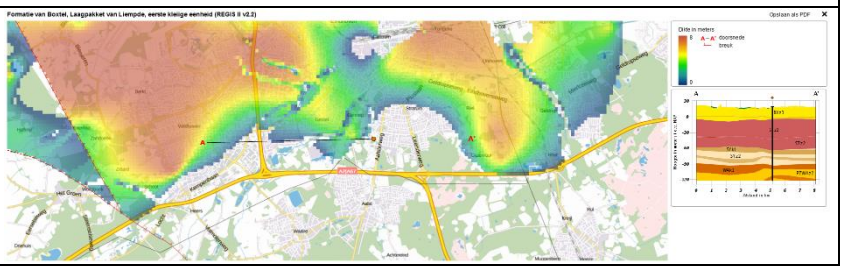
Volgnummer:	ALG-779
Omschrijving:	De horizontale en verticale doorlatendheid van de eenheden worden over de breuken heen geïnterpoleerd. Dat kan als de eenheden ter weerszijden van de breuk dezelfde opbouw (sequentie) hebben, ook als de dikte verschilt (sequentie kan "condensed" zijn). Echter indien de sequentie niet precies hetzelfde is, bijvoorbeeld als in het hoge blok de top is geërodeerd, dan is deze aanpak onterecht.
Illustratie:	

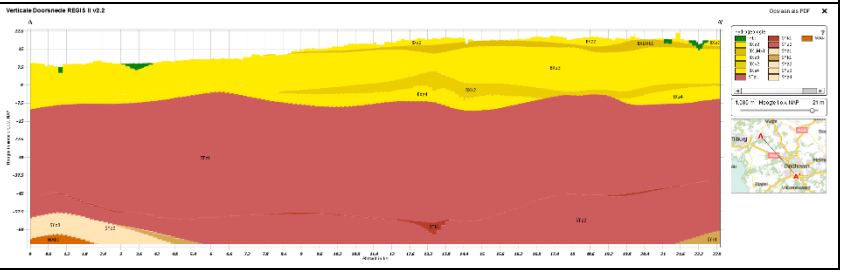
Volgnummer:	ALG-849
Omschrijving:	De kaartbestanden van de hydraulische parameters zijn voor de meeste hydrogeologische eenheden mede gebaseerd op de (variatie van) lithologische samenstelling binnen eenheden, zoals die in boorbeschrijvingen is vastgelegd. Op basis van de laagbeschrijvingen wordt daarbij, voorafgaand aan de ruimtelijke interpolatie, per boring de verticale doorlatendheid van een hydrogeologische eenheid bepaald. Indien in de boring het traject van zo'n eenheid uit meerdere lagen met afwijkende lithoklassen bestaat, dan wordt voor het berekenen van deze doorlatendheid gebruik gemaakt van een Monte-Carlo-aanpak. Gebleken is dat de aldus berekende verticale doorlatendheid (k_v) niet alleen afhankelijk is van de lithologie, maar ook van het aantal beschreven lagen in een eenheid. Hoe groter het aantal lagen, des te kleiner wordt de k_v-waarde van de eenheid. Het aantal beschreven lagen waarin het traject van een bepaalde eenheid wordt opgedeeld kan voor verschillende boringen sterk verschillen: het aantal is namelijk niet alleen afhankelijk van de lithologische variatie, maar ook van bemonsteringsfrequentie en nauwkeurigheid van de boorbeschrijving; Door deze afhankelijkheid van het aantal lagen geeft, in een aantal gevallen, het kaartbeeld van de op de boorpunten berekende verdeling van de verticale doorlatendheid van de slechtdoorlatende en complexe eenheden mogelijk een vertekend en te laag beeld van de verticale doorlatendheid.

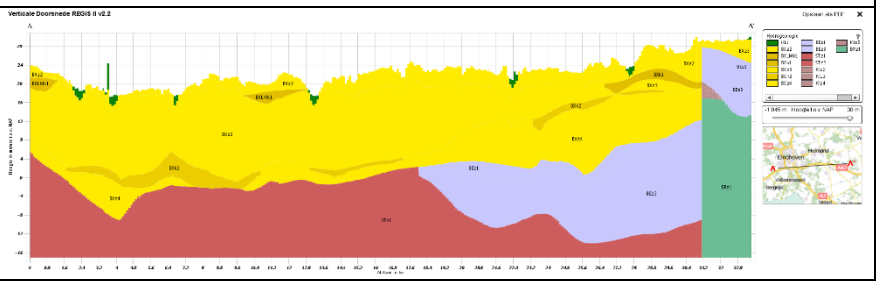
2.2 Aandachtspunten m.b.t. de geometrie

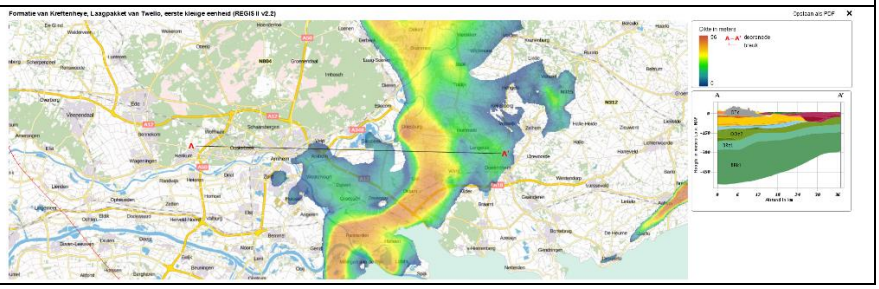
Eenheid:	BX
Volgnummer:	RGS-552
Coördinaten:	X: 257900, Y: 480000
Aard:	Gebied
Regio:	B28H0433
Omschrijving:	In boringen B28H0431, B28H0432, B28H0433, B28H0434 en B28H0436 is sprake van een stijghoogteverschil, maar er zijn geen kleilagen geïnterpreteerd.
Illustratie:	

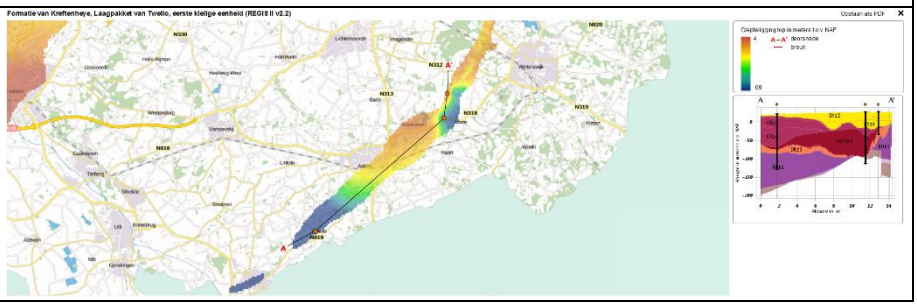
Eenheid:	BX
Volgnummer:	RGS-554
Coördinaten:	X: 197500, Y: 326500
Aard:	Gebied
Regio:	60D, 62B
Omschrijving:	Op de kaartbladen 60D en 62B komt een aaneengesloten gebied voor waar eenheid BXSCk1 niet is gemodelleerd. In dit gebied liggen veel boringen waarin deze eenheid niet is geïnterpreteerd maar ook boringen waarin de eenheid wel is vastgesteld. Er bestaat hier twijfel over de (actuele) verbreiding afkomstig uit de modellering van deze eenheid.
Illustratie:	

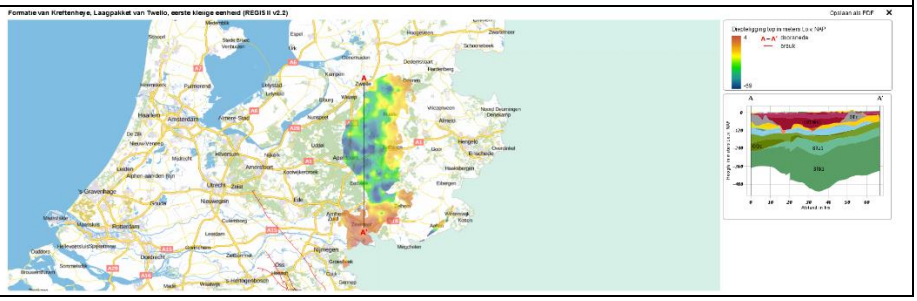
Eenheid:	BXLM
Volgnummer:	RGS-556
Coördinaten:	X: 161477, Y: 380624
Aard:	Punt
Regio:	B51G0218
Omschrijving:	In boring B51G0218 is 2 meter BXLM klei geïnterpreteerd, maar deze boring ligt buiten de verbreiding van de BXLM.
Illustratie:	

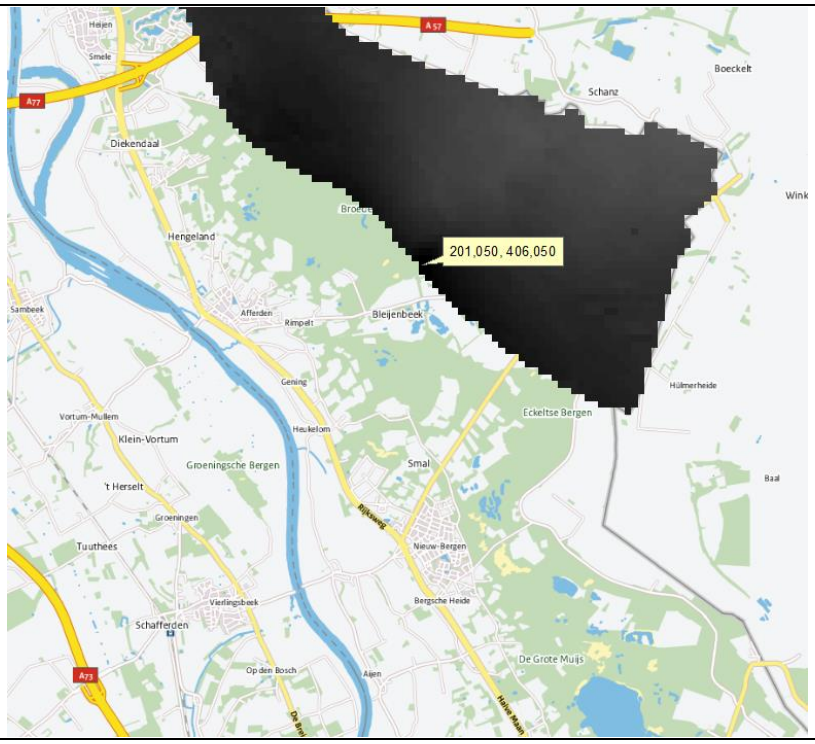
Eenheid:	BX
Volgnummer:	RGS-664
Coördinaten:	X: 154000, Y: 401000
Aard:	Gebied
Regio:	44H, 45C, D en G, 51 West en Oost
Omschrijving:	Eenheid BXLMk1 komt volgens het model soms voor aan maaiveld. In werkelijkheid ligt hier bijna altijd tenminste 1 m dekzand op.
Illustratie:	

Eenheid:	BX
Volgnummer:	RGS-706
Coördinaten:	X: 175000, Y: 381000
Aard:	Gebied
Regio:	45 West, 51 Oost en West, 57F, 58A
Omschrijving:	Eenheid BXk2 omvat zowel het Laagpakket van Best (BXBS, ca. 20-30 m -mv) als kleilagen op een diepte vanaf ongeveer 10 m - mv (kaartblad 51H). Deze lagen verschillen echter genetisch en hebben daardoor ook verschillende hydraulische eigenschappen. Binnen REGIS zijn de lagen echter op een zelfde wijze geparametriseerd.
Illustratie:	

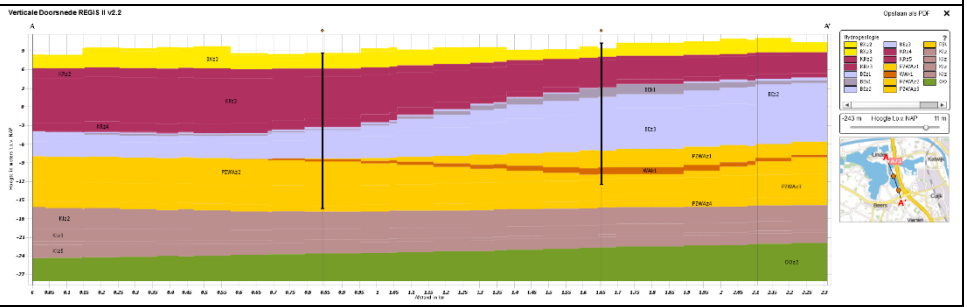
Eenheid:	KR
Volgnummer:	RGS-592
Coördinaten:	X: 204000, Y: 440000
Aard:	Gebied
Regio:	40B t/m 40H
Omschrijving:	In het zuidelijk deel van het IJsseldal bekken bestaat KRTW uit klei afgewisseld met zandige trajecten. Soms zijn de zandige trajecten tot de KRTWk1 gerekend en soms niet. Dit leidt tot een grote variatie in de dikte van de KRTWk1.
Illustratie:	

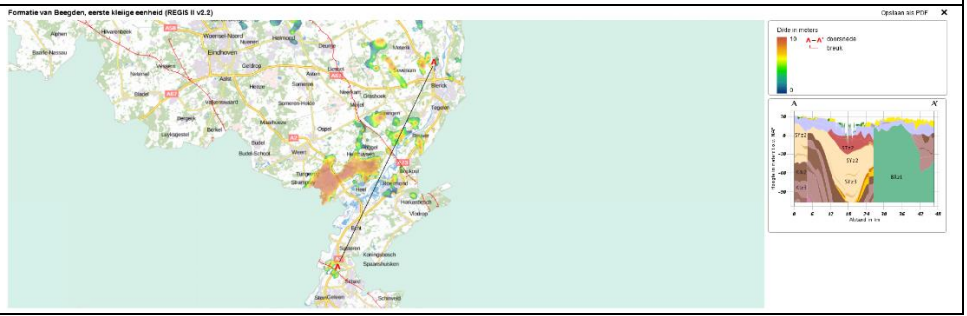
Eenheid:	KR
Volgnummer:	RGS-652
Coördinaten:	X: 239000, Y: 439000
Aard:	Gebied
Regio:	41E, 41D
Omschrijving:	In het tunneldal varieert de diepte van de top van eenheid KRTWk1 nogal. De drie boringen in dit tunneldal die de basis van de Formatie van Kreftenheye (KR) hebben bereikt (B41D0050, B41E0077 en B41E0307) laten elk een ander beeld zien van de continuïteit van de klei met de diepte. Is de fijne opvulling van het tunneldal hier wel geheel als KRTWk1 te schematiseren, of is opdelen in twee kleiige eenheden wellicht beter?
Illustratie:	

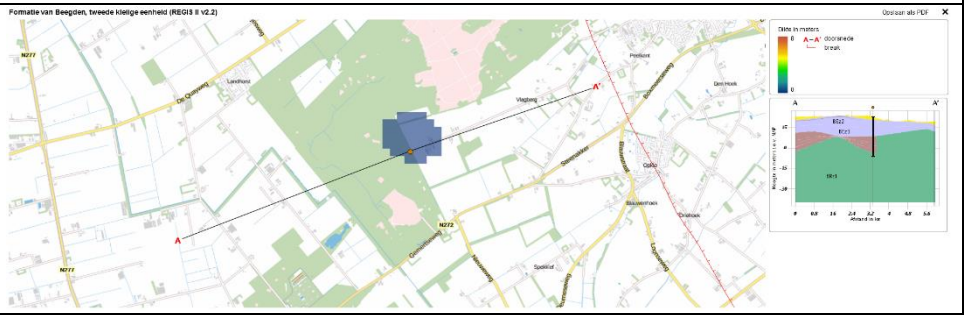
Eenheid:	KR
Volgnummer:	RGS-717
Coördinaten:	X: 205000, Y: 475000
Aard:	Gebied
Regio:	IJsseldal, 21, 27, 33 en 40 West en Oost
Omschrijving:	In het IJsseldal vertoont de top van eenheid KRTWk1 veel variatie terwijl verwacht wordt dat deze meestal op dezelfde hoogte ligt. Zie ook de punten DGM-713 en DGM-715.
Illustratie:	

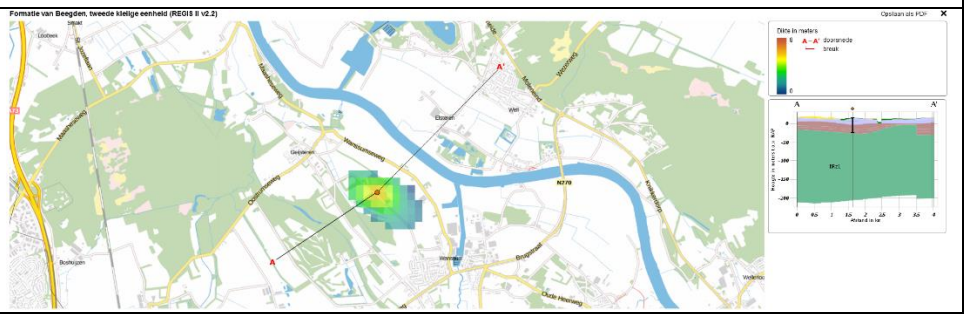
Eenheid:	KR
Volgnummer:	RGS-804
Coördinaten:	X: 201050, Y: 406050
Aard:	Gridcel
Regio:	46G
Omschrijving:	Negatieve dikte van 9 cm in KRz3 in gridcel 201050 – 406050 waardoor in deze cel geen kh en kD is berekend. Het freatisch vlak ligt hier beneden de basis van de KRz3 zodat om deze reden ook geen kD berekend kan worden.
Illustratie:	

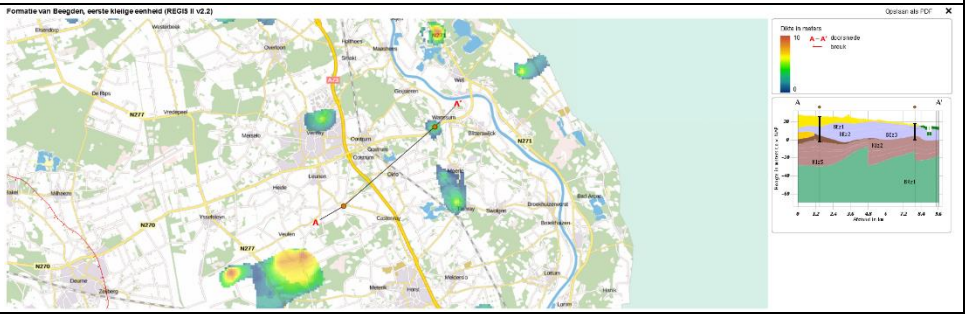
Eenheid:	BE
Volgnummer:	RGS-665
Coördinaten:	X: 155000, Y: 411000
Aard:	Gebied
Regio:	45B, 45D
Omschrijving:	In de top, dikte en basis van de eenheden BEROk1 en BEk2 komen opvallende pieken en dalen voor. De grids kloppen wel met de (weinige) boringen maar dit levert in het algemeen een onderschatting op van de dikte en dus de berekende weerstand op. Zie ook RGS-667.
Illustratie:	

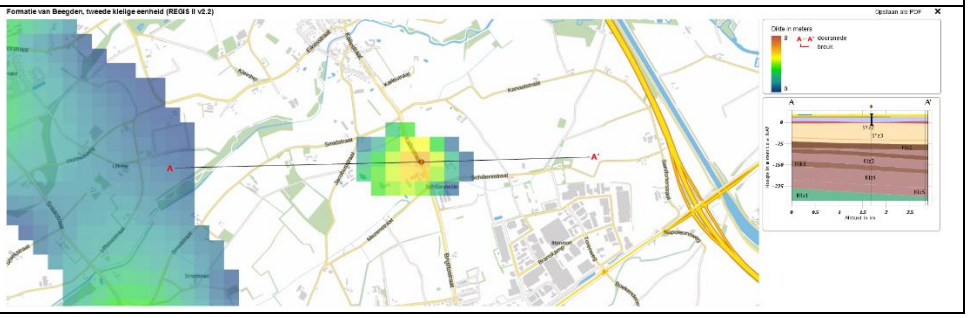
Eenheid:	BE
Volgnummer:	RGS-666
Coördinaten:	X: 186700, Y: 416600
Aard:	Gebied
Regio:	B46A0014
Omschrijving:	Geologisch gezien is in kleiige eenheid BEk1 een sprong van circa 6 m over een afstand van ruim 800 meter tussen de boringen B46A0014 en B46A0012 onwaarschijnlijk maar niet uitgesloten. Mogelijk gaat het om verschillende kleiige niveaus, mede gezien de geringe dikte (0,09 m) van dit niveau in boring B46A0014 , en vormen de aangetroffen kleiige eenheden geen aaneengesloten geheel.
Illustratie:	

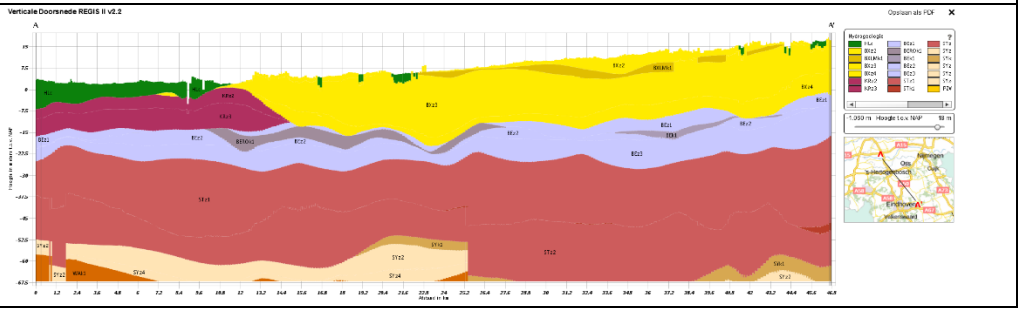
Eenheid:	BE
Volgnummer:	RGS-667
Coördinaten:	X: 196000, Y: 376000
Aard:	Gebied
Regio:	52D, 58B en 58C, D, 60A en C.
Omschrijving:	Plaatselijk komen opvallende pieken en dalen voor in de top, basis en dikte van eenheid BEk1. Dit is geologisch onrealistisch. Zie ook punt RGS-665.
Illustratie:	

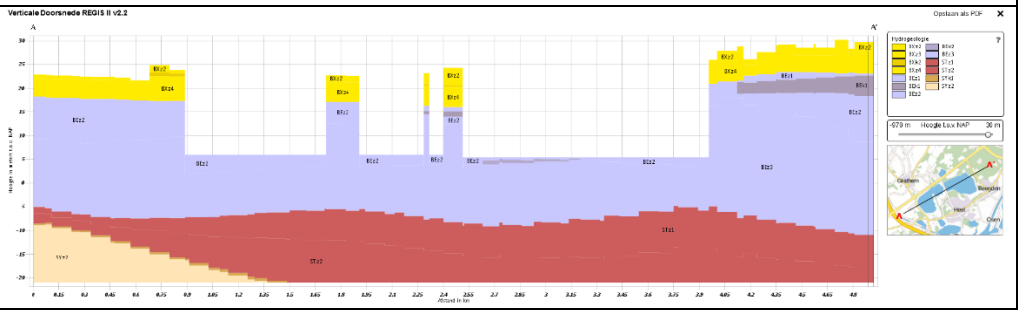
Eenheid:	BE
Volgnummer:	RGS-673
Coördinaten:	X: 185380, Y: 402360
Aard:	Punt
Regio:	B46C0125
Omschrijving:	Rond boring B46C0125 is een (te) kleine geïsoleerde BEk2 gemodelleerd met een dikte van 0.2 m.
Illustratie:	

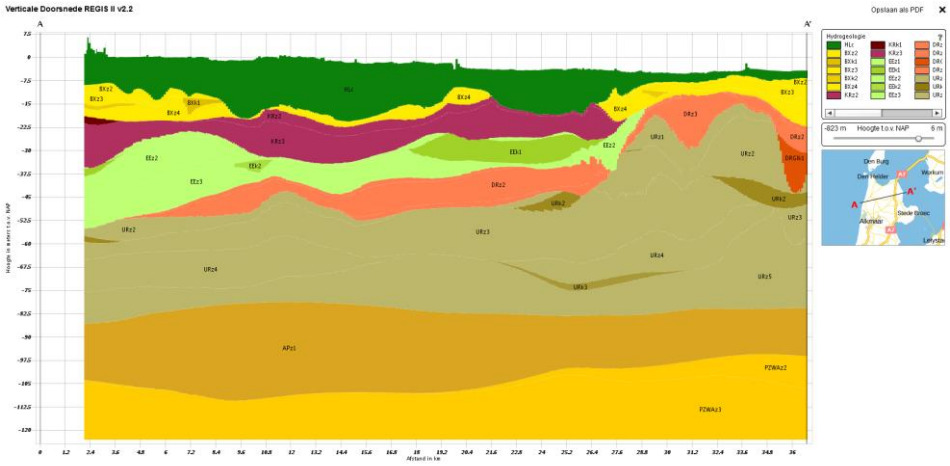
Eenheid:	BE
Volgnummer:	RGS-674
Coördinaten:	X: 201893, Y: 395384
Aard:	Punt
Regio:	B52E0057
Omschrijving:	Rond boring B52E0057 is een (te) kleine geïsoleerde BEk2 gemodelleerd met een dikte van diktes minder dan 1.5 m.
Illustratie:	

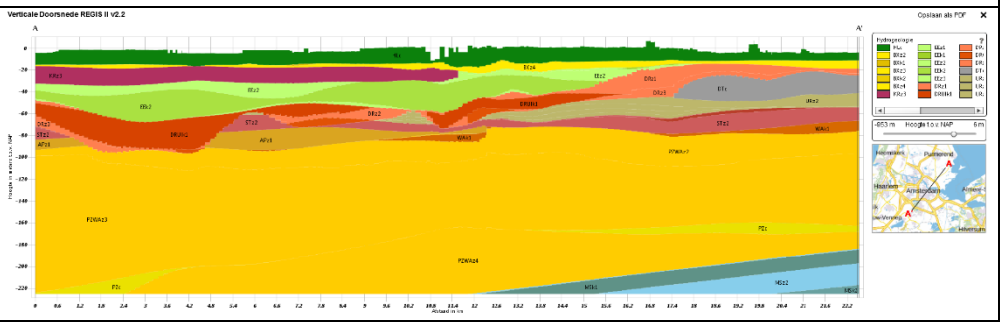
Eenheid:	BE
Volgnummer:	RGS-675
Coördinaten:	X: 197510 & 202400, Y: 389770 & 393980
Aard:	Punt
Regio:	B52B0056, B52E0060
Omschrijving:	Rond boring B52B0056 is een (te) kleine geïsoleerde BEk2 gemodelleerd met een dikte van ongeveer 0.5 m. Rond boring B52E0060 is een (te) kleine geïsoleerde BEk1 gemodelleerd met een dikte van minder dan 1 m.
Illustratie:	

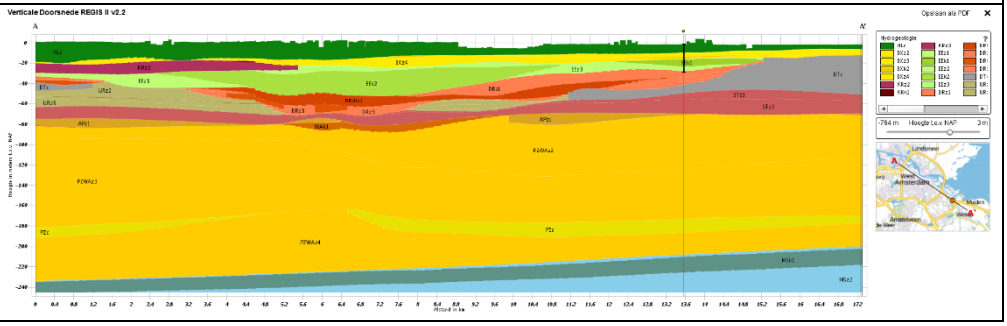
Eenheid:	BE
Volgnummer:	RGS-676
Coördinaten:	X: 185245, Y: 354830
Aard:	Punt
Regio:	B58C0130
Omschrijving:	Rond boring B58C0130 is een (te) kleine geïsoleerde BEk2 gemodelleerd met een dikte van minder dan 1.9 m.
Illustratie:	

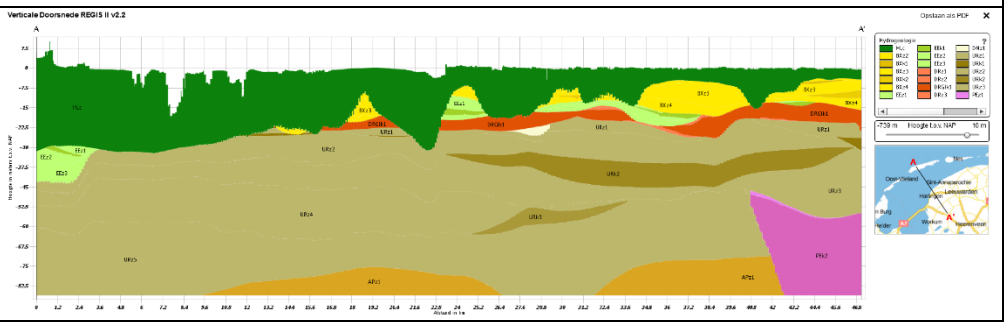
Eenheid:	BE
Volgnummer:	RGS-705
Coördinaten:	X: 164000, Y: 400000
Aard:	Gebied
Regio:	45B, D, G en 51E, F
Omschrijving:	Tussen Zaltbommel en Helmond liggen de eenheden BEROk1 en BEk1 op dezelfde stratigrafische positie binnen de Formatie van Beegden. Ze zijn ongeveer even dik en liggen beide in de Roerdalslenk tegen de Peelrandbreukzone aan. Mogelijk is dit één kleilaag.
Illustratie:	

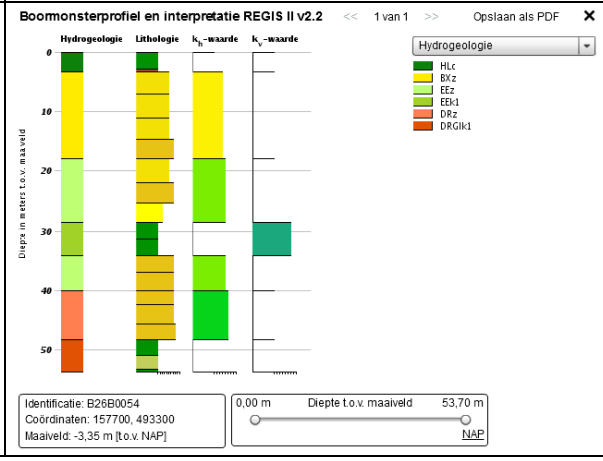
Eenheid:	BE
Volgnummer:	RGS-747
Coördinaten:	X: 194000, Y: 353000
Aard:	Gebied
Regio:	58D
Omschrijving:	De geometrie van de zandige eenheden vertoont ter hoogte van de zandwinputten een onnatuurlijk patroon. Het totale zandpakket binnen de BE klopt maar het verloop van de grensvlakken van de zandlagen is het hier niet goed. Zie punt ALG-636.
Illustratie:	

Eenheid:	EE
Volgnummer:	RGS-682
Coördinaten:	X: 113174, Y: 523575
Aard:	Gebied
Regio:	B19B0050
Omschrijving:	In het noorden van Noord-Holland is de top van de Eem Formatie vermoedelijk door latere erosie verdwenen (zie punten DGM-598 en DGM-600). De afzettingen op dit niveau zijn hier ten onrechte als Eem Formatie geïnterpreteerd. Als gevolg hiervan is ook de interpretatie van de kleiige eenheden binnen de Eem Formatie niet consistent (zie ook punten RGS-697, RGS-698 en RGS-707).
Illustratie:	

Eenheid:	EE
Volgnummer:	RGS-686
Coördinaten:	X: 127575, Y: 487588
Aard:	Gebied
Regio:	B25E2098
Omschrijving:	Onder eenheid EEk2 (bekkenklei) wordt altijd zandige eenheid EEz3 gemodelleerd terwijl deze eenheid er volgens de boorgegevens meestal niet is.
Illustratie:	

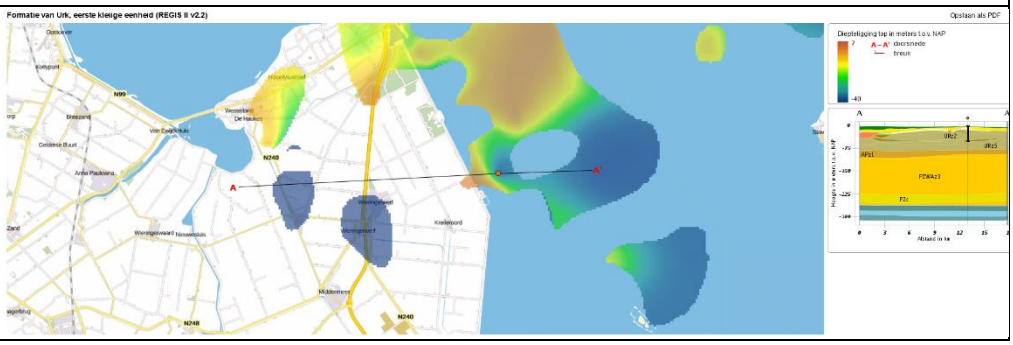
Eenheid:	EE
Volgnummer:	RGS-697
Coördinaten:	X: 128500, Y: 483500
Aard:	Gebied
Regio:	B25G0168
Omschrijving:	Ten zuiden van Amsterdam is op de rand van het Eem bekken eenheid EEk1 gemodelleerd. In dit gebied hoort deze kleiige eenheid echter aan te sluiten bij de bekkenklei (EEk2) en moet dus geherinterpreteerd worden als EEk2 (zie ook punten RGS-682, RGS-698 en RGS-707).
Illustratie:	

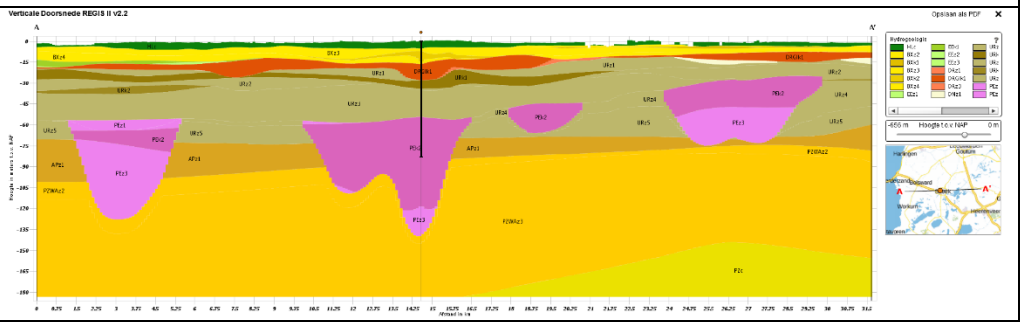
Eenheid:	EE
Volgnummer:	RGS-698
Coördinaten:	X: 148000, Y: 600000
Aard:	Gebied
Regio:	B05A0016
Omschrijving:	Onder de Waddeneilanden komt eenheid EEk1 soms relatief diep gelegen voor. Deze voorkomens dienen als eenheid EEk2 geherinterpreteerd te worden (zie ook punten RGS-682, RGS-697 en RGS-707).
Illustratie:	

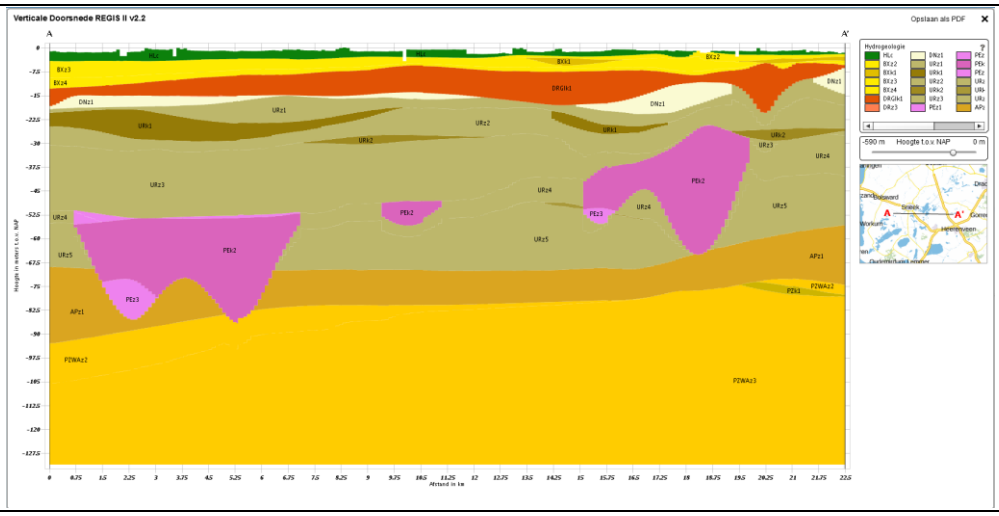
Eenheid:	EE
Volgnummer:	RGS-707
Coördinaten:	X: 157700, Y: 493300
Aard:	Punt
Regio:	B26B0054 e.a.
Omschrijving:	In de boringen B25F0056, B25F0205 en B26B0054 ligt eenheid EEk1 op hetzelfde diepteniveau als eenheid EEk2. Deze inconsistenties komen vaker voor in de interpretatie van de kleiige eenheden binnen de Eem Formatie. (zie ook de punten RGS-682, RGS-698 en RGS-697).
Illustratie:	

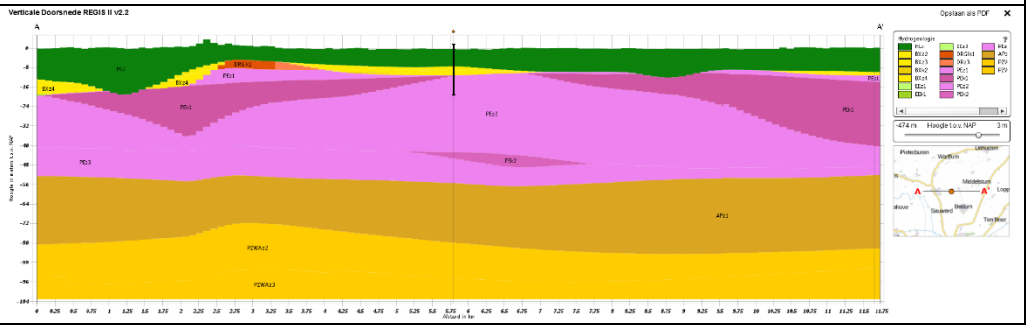
Eenheid:	EE
Volgnummer:	RGS-805
Coördinaten:	X: 165050, Y: 460250
Aard:	Gridcel
Regio:	32E
Omschrijving:	Negatieve dikte van 1 cm in EEz3 in gridcel 165050 – 460250 waardoor in deze cel geen kh en kD is berekend.
Illustratie:	

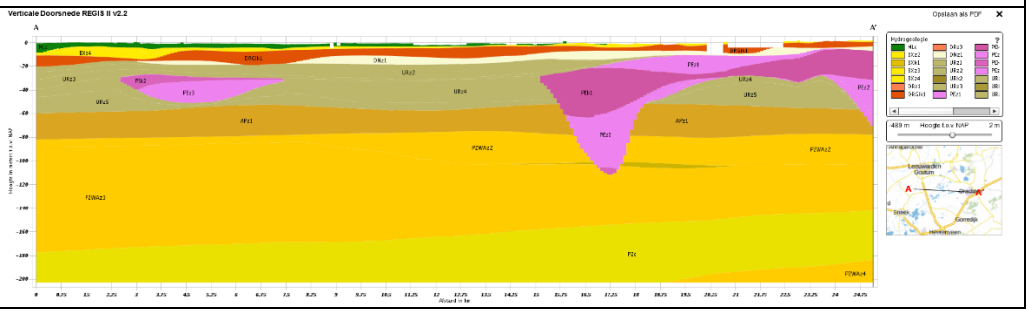
Eenheid:	DR
Volgnummer:	RGS-654
Coördinaten:	X: 102630, Y: 499030
Aard:	Gebied
Regio:	B25A0942
Omschrijving:	Stratigrafische interpretatie van B25A0942 komt niet overeen met de patronen die zichtbaar zijn in de boorgatmeting van deze boring.

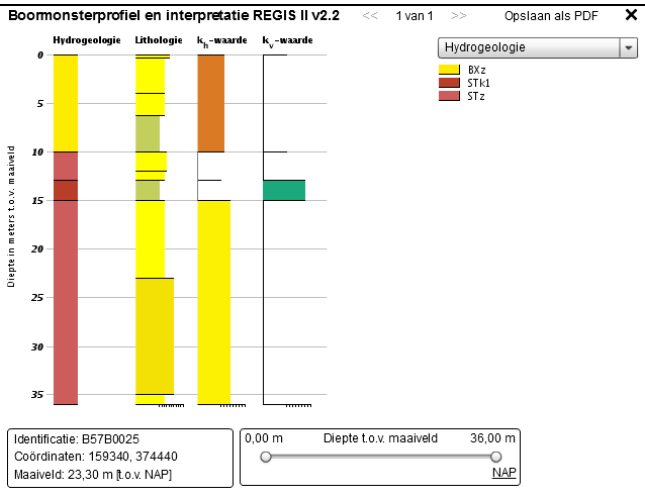
Eenheid:	UR
Volgnummer:	RGS-670
Coördinaten:	X: 137000, Y: 542000
Aard:	Gebied
Regio:	B14F0033 en omgeving
Omschrijving:	Bij boring B14F0033 varieert de hoogteligging van eenheid URk1 sterk. Het is twijfelachtig of de in dit gebied in de boringen aangetroffen kleiige eenheden dezelfde eenheid betreffen, met elkaar verbonden kunnen worden en of dat deze eenheden op basis van de gebruikte gegevens karteerbaar zijn.
Illustratie:	

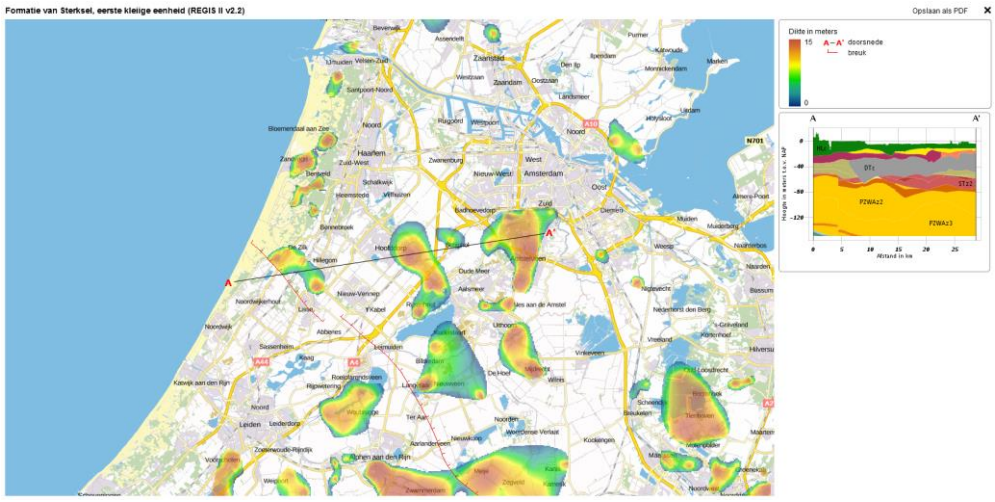
Eenheid:	UR
Volgnummer:	RGS-671
Coördinaten:	X: 172590, Y: 561150
Aard:	Gebied
Regio:	B10H0144 en omgeving
Omschrijving:	Eenheden URk1 en URk2 komen in Friesland nagenoeg op hetzelfde niveau voor en worden daar van elkaar gescheiden door een dunne zandlaag. Het is twijfelachtig of deze eenheden goed van elkaar te onderscheiden zijn.
Illustratie:	

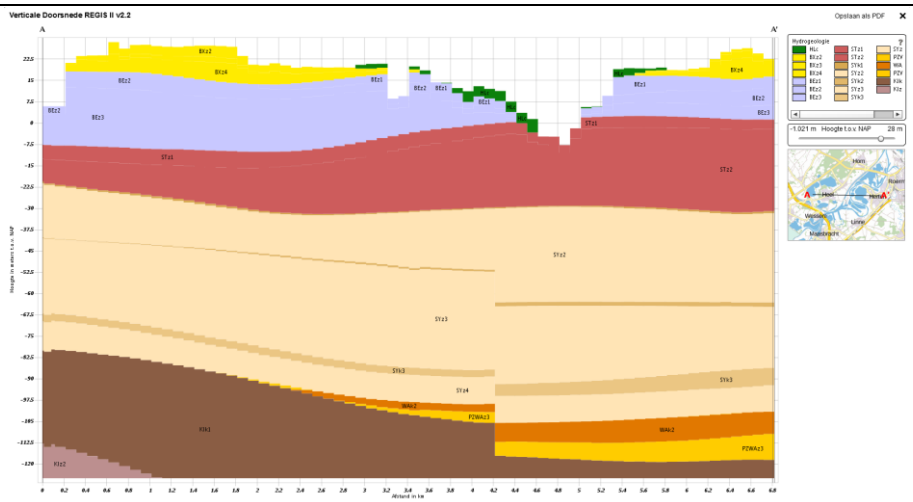
Eenheid:	UR
Volgnummer:	RGS-672
Coördinaten:	X: 184500, Y: 551400
Aard:	Gebied
Regio:	11C, 11D, 16A, 16B
Omschrijving:	Rond boring B11C0090 varieert de diepteligging van de kleiige eenheden in de UR sterk. Mogelijk betreffen het verschillende kleiige niveaus die lateraal niet met elkaar verbonden zijn.
Illustratie:	

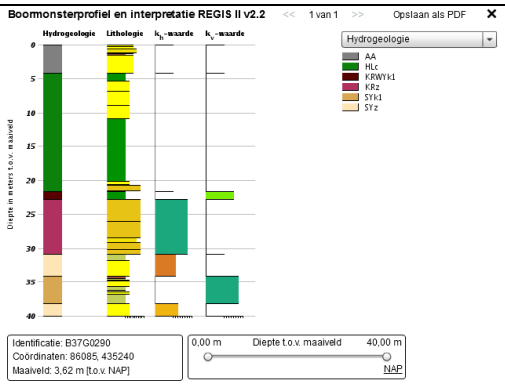
Eenheid:	PE
Volgnummer:	RGS-694
Coördinaten:	X: 233580, Y: 594440
Aard:	Gebied
Regio:	bijv. B07B0077
Omschrijving:	Er is in verschillende boringen een dunne (<1m) eenheid PEk1 geïnterpreteerd. Gezien de variabiliteit van eenheid PEk1 is het twijfelachtig of dergelijke dunne voorkomens wel lateraal gecorreleerd kunnen worden met voorkomens in omliggende boringen.
Illustratie:	

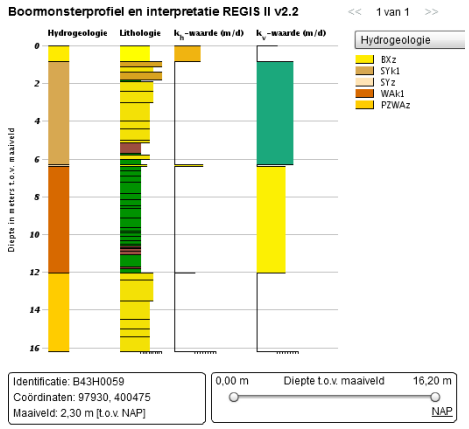
Eenheid:	PE
Volgnummer:	RGS-736
Coördinaten:	X: 190000, Y: 575000
Aard:	Gebied
Regio:	6C en 11B
Omschrijving:	Op de kaartbladen 6C en 11B komen nog boringen voor met interpretaties van de eenheden PEk1 en PEk2 binnen trajecten die stratigrafisch deels tot de URTY gerekend moeten worden.
Illustratie:	

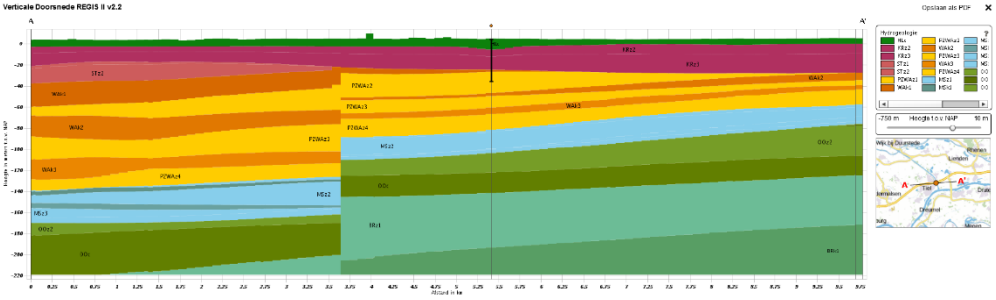
Eenheid:	ST
Volgnummer:	RGS-561
Coördinaten:	X: 159300, Y: 374400
Aard:	Punt
Regio:	B57B0025
Omschrijving:	De ondiepe kleilaag in boring B57B0025 is geïnterpreteerd als STk1. Er bestaat twijfel over deze interpretatie.
Illustratie:	

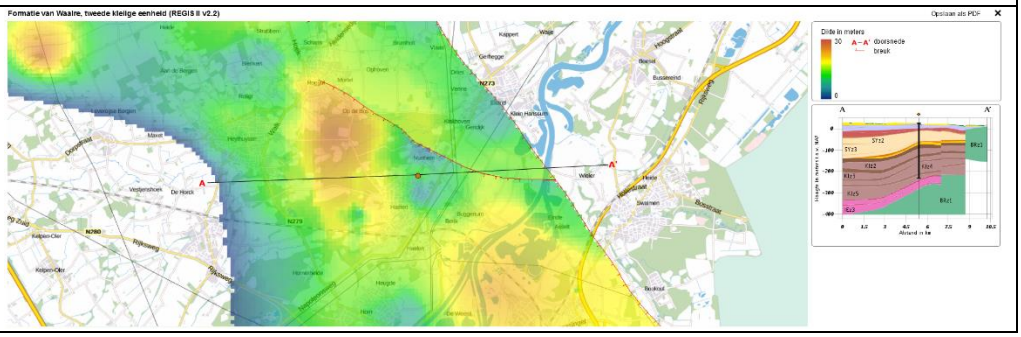
Eenheid:	ST
Volgnummer:	RGS-693
Coördinaten:	X: 115000, Y: 460000
Aard:	Gebied
Regio:	Leiden-Haarlem-Amsterdam-Utrecht
Omschrijving:	In eenheid STk1 varieert de diepteligging en dikte sterk. De grootste dikte wordt aangetroffen bij de boringen en naar de randen van de verbreiding neemt de dikte sterk af. Zie ook punt ALG-721
Illustratie:	

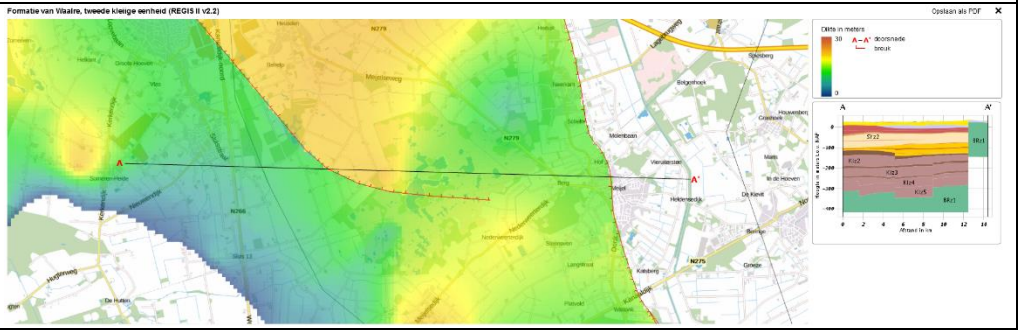
Eenheid:	SY
Volgnummer:	RGS-562
Coördinaten:	X: 196100, Y: 358300
Aard:	Gebied
Regio:	
Omschrijving:	De top van eenheid SYk2 komt hier sterk omhoog tot -51 m NAP terwijl -68 m NAP meer op zijn plaats zou zijn gezien de interpretaties van de omliggende boringen B58D0013 (-79 m NAP) en B58D0462 (-63 m NAP).
Illustratie:	

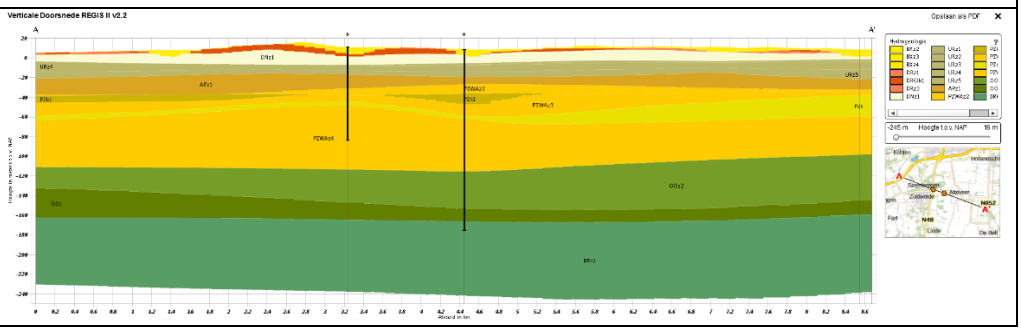
Eenheid:	SY
Volgnummer:	RGS-728
Coördinaten:	X: 86500, Y: 436000
Aard:	Gebied
Regio:	B37G0082, B37G0290
Omschrijving:	In de boringen B37G0082 en B37G0290 is een leemlaag in de SY geinterpreteerd als SYz1.
Illustratie:	

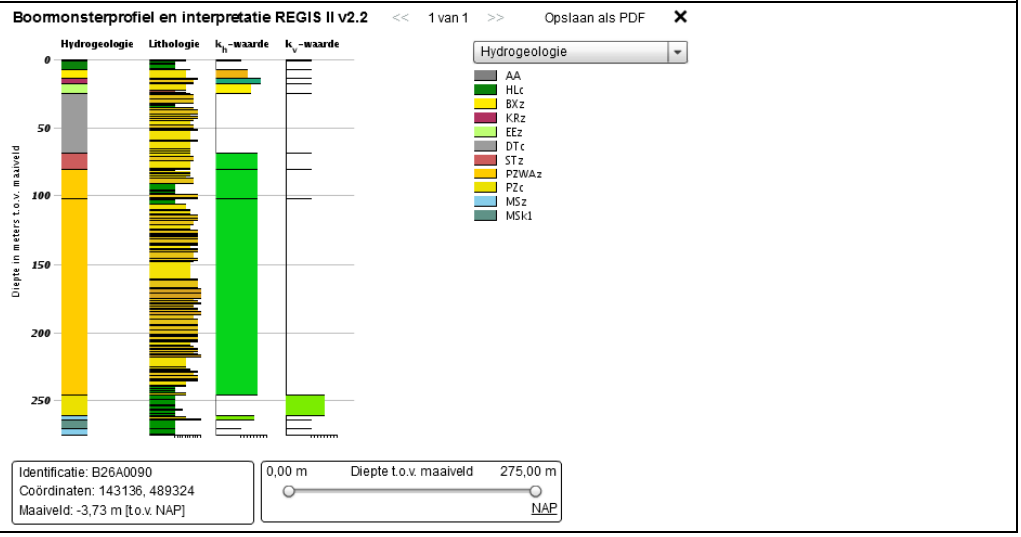
Eenheid:	SY
Volgnummer:	RGS-809
Coördinaten:	X: 97930, Y: 400475
Aard:	Punt
Regio:	B43H0059
Omschrijving:	In boring B43H0059 is het traject van de Formatie van Stramproy nagenoeg volledig geïnterpreteerd als eenheid SYk1 terwijl het traject voor een groot deel uit zand bestaat. De SYk1 vertoont daardoor een grote dikte.
Illustratie:	

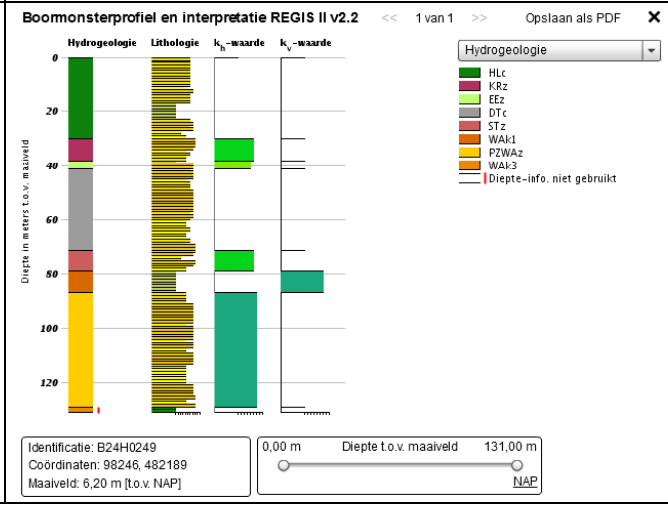
Eenheid:	WA
Volgnummer:	RGS-246
Coördinaten:	X: 159570, Y: 434805
Aard:	Punt
Regio:	B39D0085
Omschrijving:	In boring B39D0085 is WAk1 afwezig, maar er is wel een top en basis van WAk1 gemodelleerd. De pompproef bij de sluis Tiel geeft ook een aanwijzing op de afwezigheid van de WAk1 cf. boorinterpretatie.
Illustratie:	

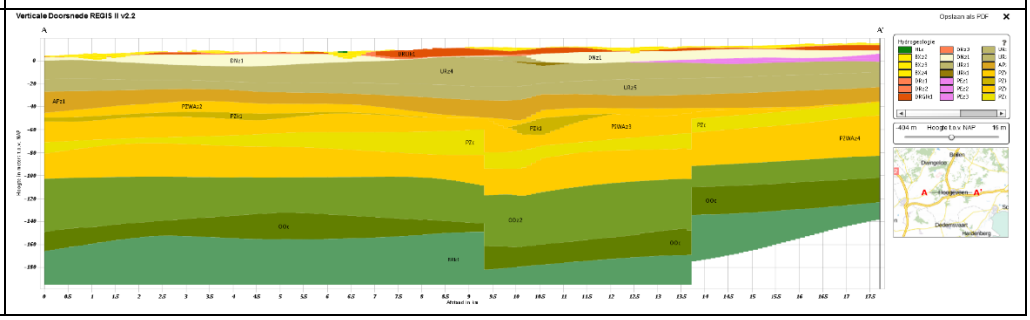
Eenheid:	WA
Volgnummer:	RGS-563
Coördinaten:	X: 195000, Y: 361500
Aard:	Gebied
Regio:	58D
Omschrijving:	In boring B58D0687 is de WAk2 slechts 4,3 meter dik. Ten westen en ten zuidoosten van deze boring loopt de dikte echter sterk op tot max. 12 meter wat echter niet door boringen ondersteund wordt.
Illustratie:	

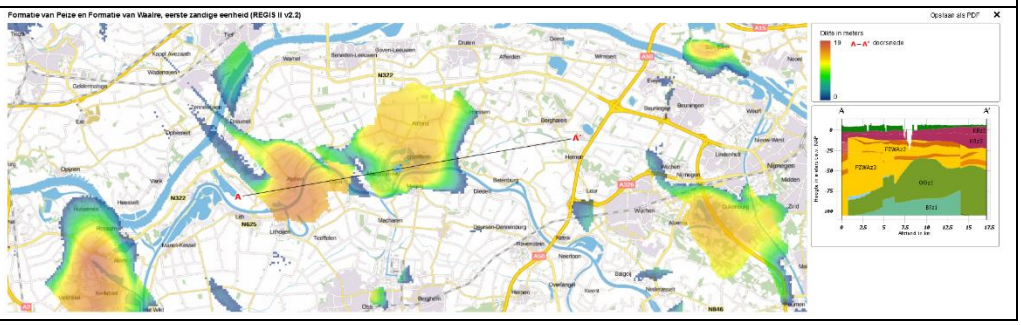
Eenheid:	WA
Volgnummer:	RGS-576
Coördinaten:	X: 183700, Y: 373240
Aard:	Gebied
Regio:	58A
Omschrijving:	De WAk2 is ter plaatse van 183700 en 373240 te dik, ongeveer 8.5 m i.p.v. 5 m.
Illustratie:	

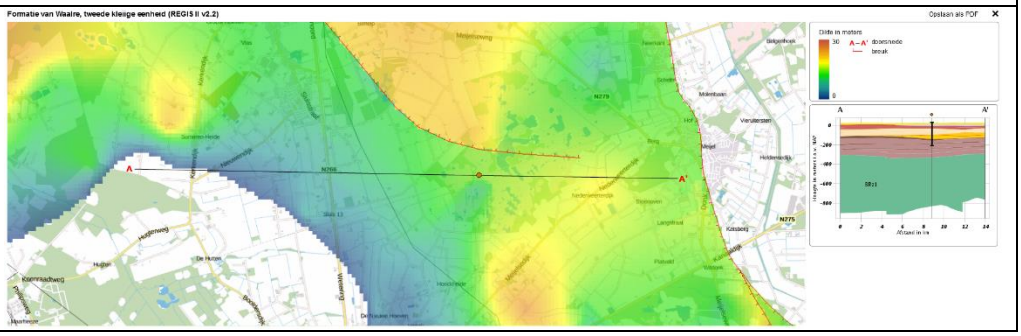
Eenheid:	PZ
Volgnummer:	RGS-700
Coördinaten:	X: 226720, Y: 521750
Aard:	Punt
Regio:	B22A0129
Omschrijving:	In boring B22A0129 is PZc geïnterpreteerd, een soortgelijke eenheid op ongeveer dezelfde diepte is in boring B22A0093 geïnterpreteerd als PZk1.
Illustratie:	

Eenheid:	WA
Volgnummer:	RGS-701
Coördinaten:	X: 143136, Y: 489324
Aard:	Punt
Regio:	B26A0090
Omschrijving:	In boring B26A0090 is WA geïnterpreteerd, is dit niet PZ?
Illustratie:	

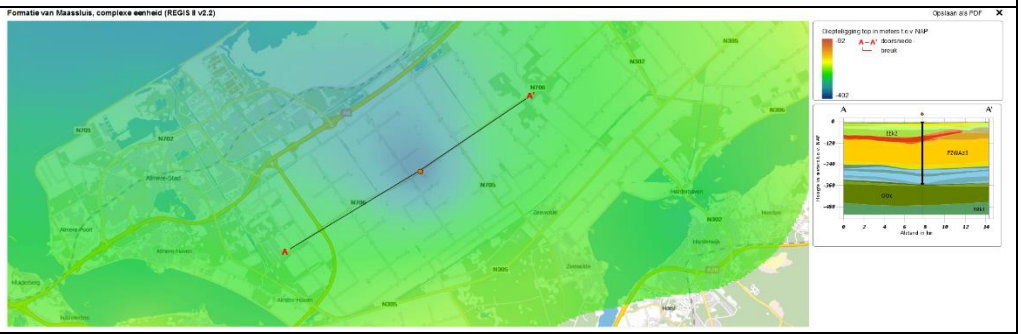
Eenheid:	PZ
Volgnummer:	RGS-729
Coördinaten:	X: 98246, Y: 482189
Aard:	Punt
Regio:	B24H0249
Omschrijving:	In boring B24H0249 is WAk3 geïnterpreteerd, dit moet WAk2 zijn.
Illustratie:	

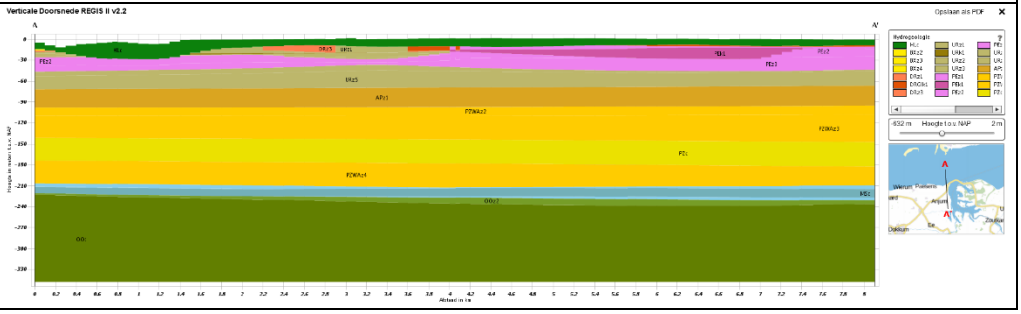
Eenheid:	PZ
Volgnummer:	RGS-741
Coördinaten:	X: 229000, Y: 527000
Aard:	Gebied
Regio:	Hoogeveen e.o.
Omschrijving:	De verbreiding en de diepteligging van de eenheden PZk1 en PZc zijn in de omgeving van Hoogeveen te verbeteren op basis van nieuwe boringen. Zie de detailkartering in het TNO rapport 2016-R11611. Zie punt DGM-740.
Illustratie:	

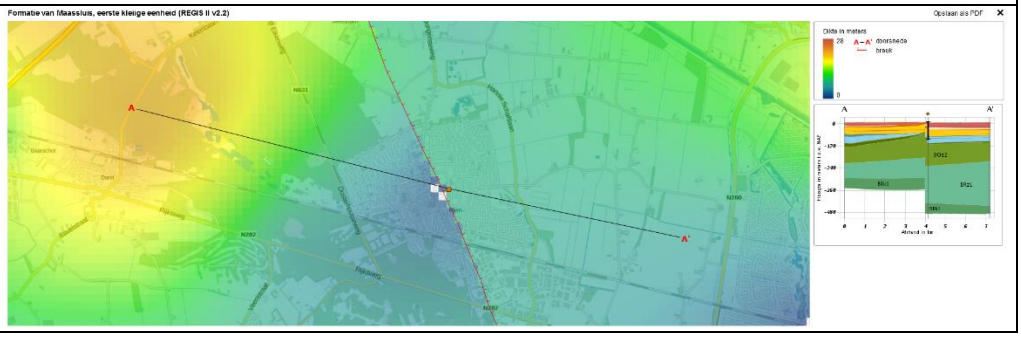
Eenheid:	PZWA
Volgnummer:	RGS-775
Coördinaten:	X: 153000, Y: 430000
Aard:	Gebied
Regio:	38 Oost, 39, 43 en 49 West
Omschrijving:	In eenheid PZWAz1 komen vreemde lijnvormige verbreidingen en kleine langgerekte driehoekjes of lijnen voor. Dit dikwijls bij breuken. Ook zijn onwaarschijnlijke ring- en boogvormige verbreidingen aanwezig.
Illustratie:	

Eenheid:	WA
Volgnummer:	RGS-803
Coördinaten:	X: 183744, Y: 372328
Aard:	Gebied
Regio:	58A
Omschrijving:	In de omgeving van boring B58A0160 zijn in de dikte van eenheid WAk2 lijnvormige patronen in het kaartbeeld zichtbaar.
Illustratie:	

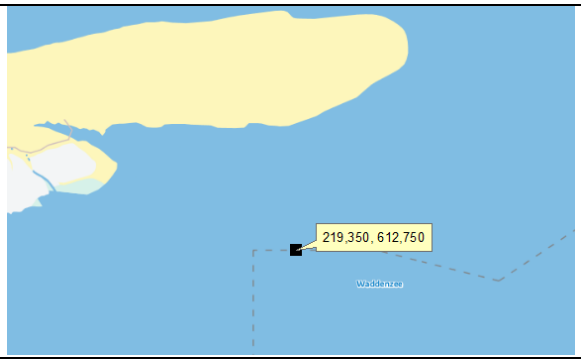
Eenheid:	PZWA
Volgnummer:	RGS-806
Coördinaten:	X: 195000, Y: 354000
Aard:	Gridcel
Regio:	58D
Omschrijving:	Negatieve dikte van 1 cm in PZWAz4 in de gridcellen 194750 – 352050 en 199550 – 356150 waardoor in deze cellen geen kh en kD is berekend.
Illustratie:	

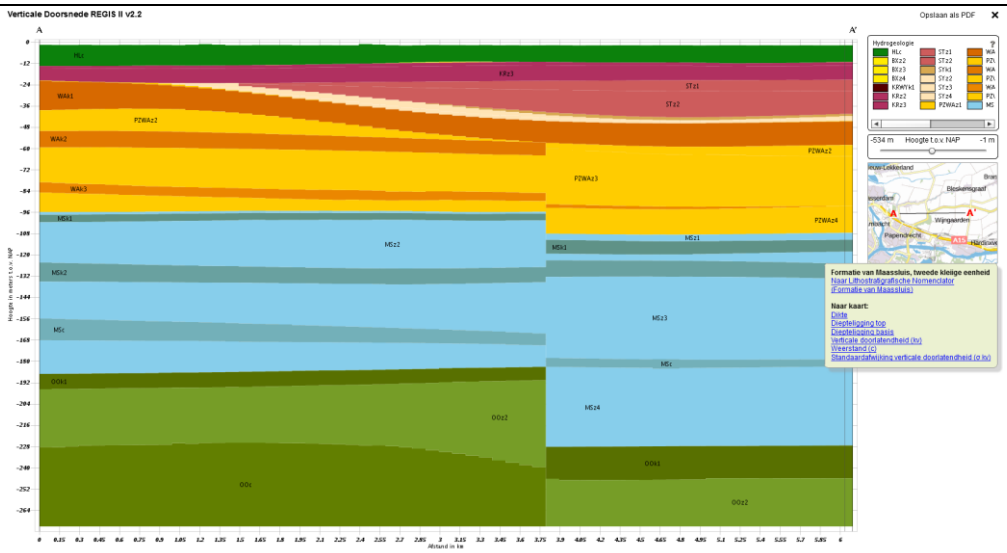
Eenheid:	MS
Volgnummer:	RGS-691
Coördinaten:	X: 156684, Y: 487584
Aard:	Punt
Regio:	B26B0068
Omschrijving:	In boring B26B0068 is een dunne MSc geïnterpreteerd, m.n. de top van MSc ligt dieper dan in omliggende boringen.
Illustratie:	

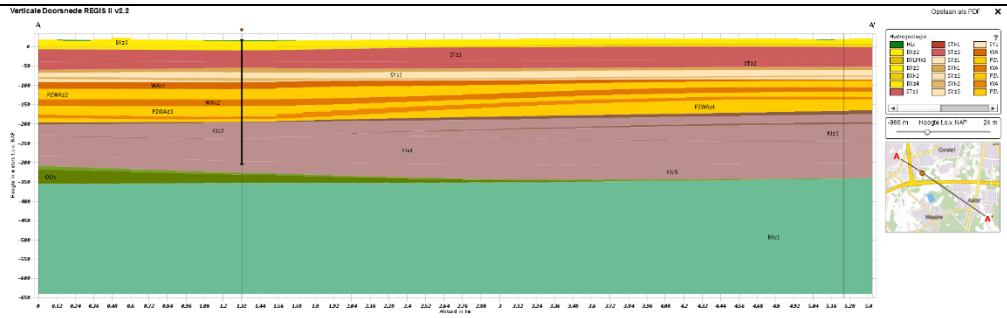
Eenheid:	MS
Volgnummer:	RGS-777
Coördinaten:	X: 205000, Y: 604000
Aard:	Gebied
Regio:	43G0098
Omschrijving:	In dit gebied ligt eenheid MSc tussen de basis en het midden of zelfs aan de top van de formatie terwijl MSc aan de basis van de formatie hoort te liggen.
Illustratie:	

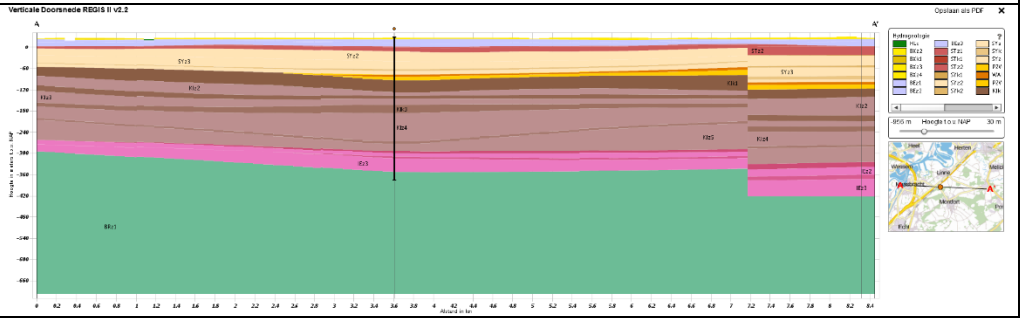
Eenheid:	MS
Volgnummer:	RGS-778
Coördinaten:	X: 122680, Y: 400215
Aard:	Punt
Regio:	B44G0096
Omschrijving:	Rond boring B44G0096 hebben enkele gridcellen geen MSk1.
Illustratie:	

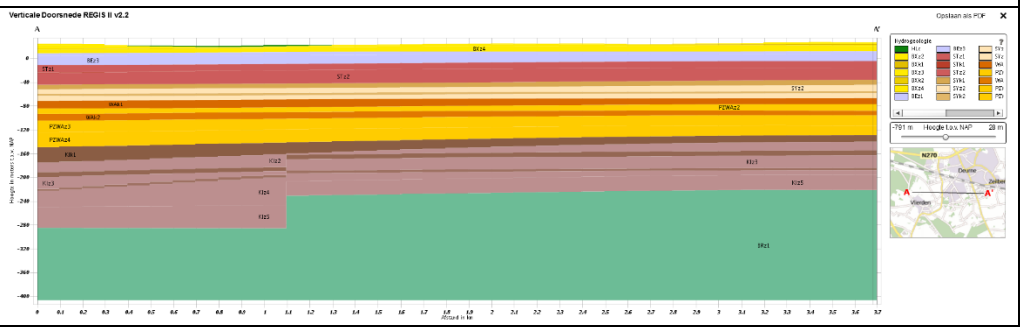
Eenheid:	MS
Volgnummer:	RGS-807
Coördinaten:	X: 47000, Y: 420000
Aard:	Gridcel
Regio:	40-Oost, 36H
Omschrijving:	Negatieve dikte van 1 cm in MSz4 in de gridcellen 43150 – 411250, 55750 – 428250, 56550 - 405550 waardoor in deze cellen geen kh en kD is berekend.
Illustratie:	

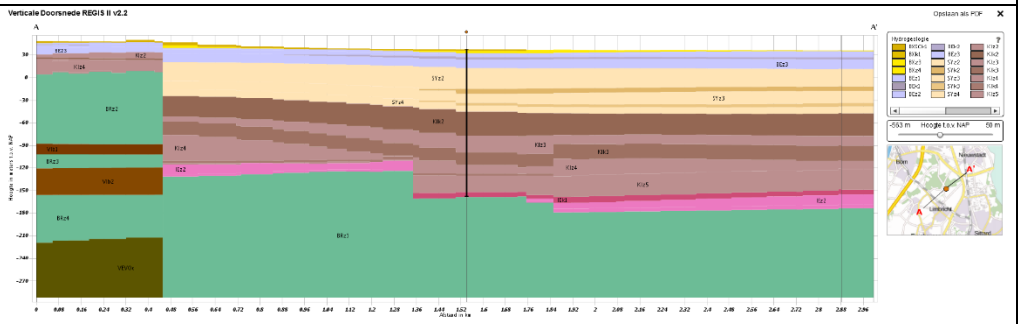
Eenheid:	MS
Volgnummer:	RGS-808
Coördinaten:	X: 219350, Y: 612750
Aard:	Gridcel
Regio:	2F
Omschrijving:	Negatieve dikte van 1 cm in MSz4 in de gridcel 219350 – 612750 waardoor in deze cel geen kh en kD is berekend.
Illustratie:	

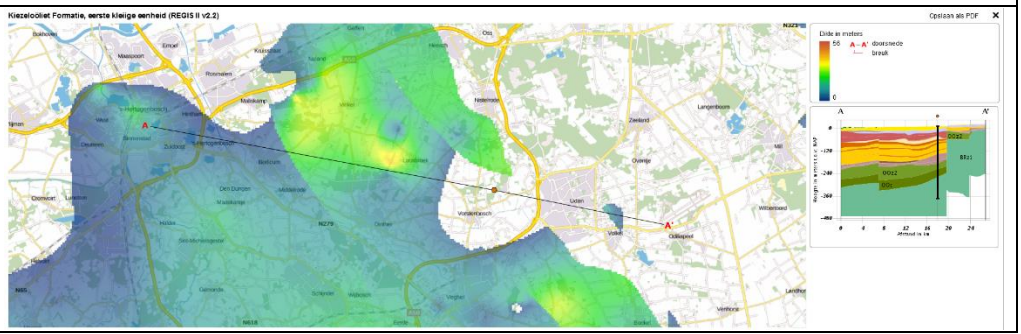
Eenheid:	MS
Volgnummer:	RGS-848
Coördinaten:	X: 111350, Y: 429350
Aard:	Lijn
Regio:	38D
Omschrijving:	Het verzet over de breuk van de MSk2 is tegengesteld aan het verzet van de overige kleilagen bij deze breuk.
Illustratie:	

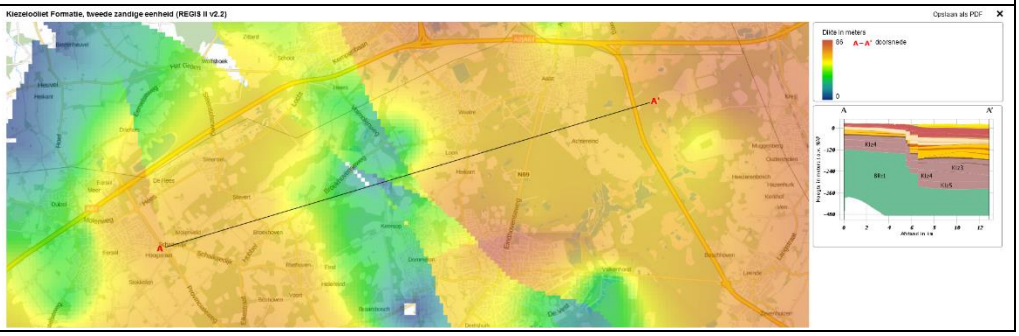
Eenheid:	KI
Volgnummer:	RGS-564
Coördinaten:	X: 158580, Y: 380070
Aard:	Gebied
Regio:	51D
Omschrijving:	Ter hoogte van boring B51D0344 neemt de dikte van eenheid KIz3 naar het noordwesten sterk af, van circa 30 m naar 0 m, zonder dat deze afname door een boring opgelegd wordt.
Illustratie:	

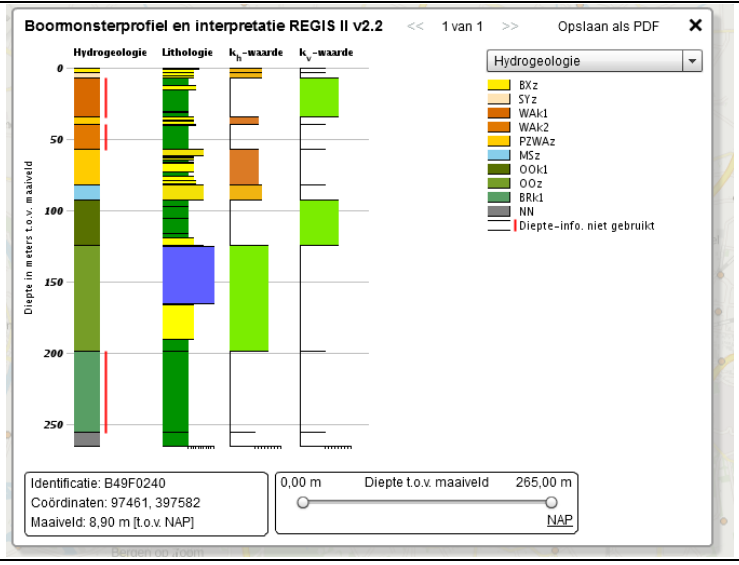
Eenheid:	KI
Volgnummer:	RGS-566
Coördinaten:	X: 193320, Y: 350460
Aard:	Punt
Regio:	B58D0313
Omschrijving:	De interpretatie van de KIk4 in boring B58D0313 is afwijkend ten opzichte van omliggende boringen.
Illustratie:	

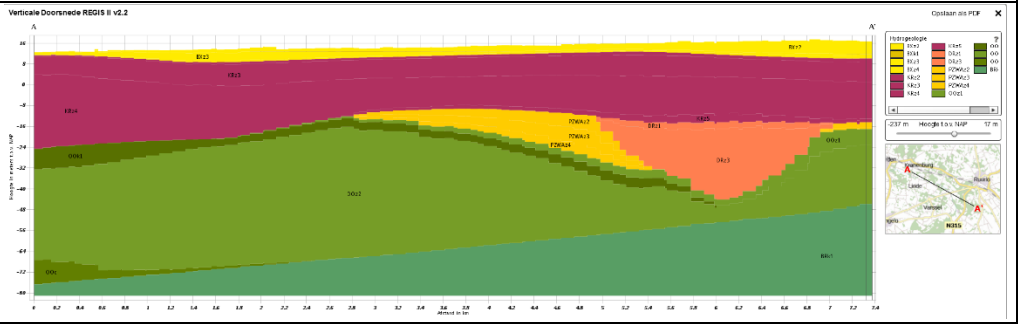
Eenheid:	KI
Volgnummer:	RGS-567
Coördinaten:	X: 181500, Y: 384700
Aard:	Lijn
Regio:	52C
Omschrijving:	Het verloop van de eenheden KIk2 en/of KIk3 is niet goed ter hoogte van de breuk. Het verzet van de KIk2 is namelijk groter dan dat van de onderliggende eenheid KIk3. Zie ook punt RGS-569.
Illustratie:	

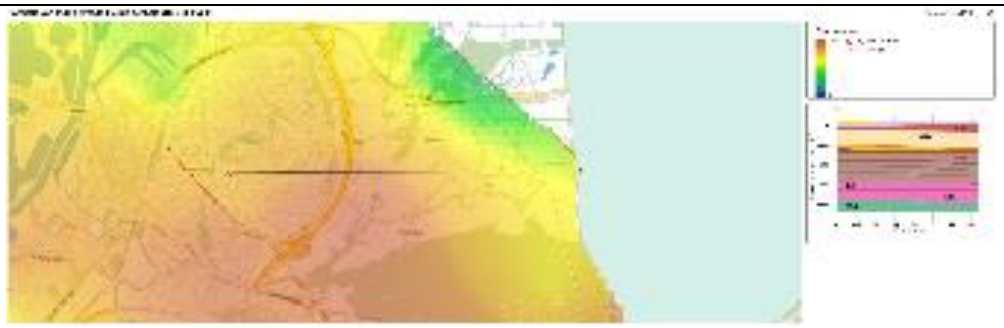
Eenheid:	KI
Volgnummer:	RGS-569
Coördinaten:	X: 186900, Y: 337000
Aard:	Lijn
Regio:	B60C0903
Omschrijving:	Nabij boring B60C0903 is de werking van de breuk in eenheid KIk3 verkeerd. Zie ook RGS-567.
Illustratie:	

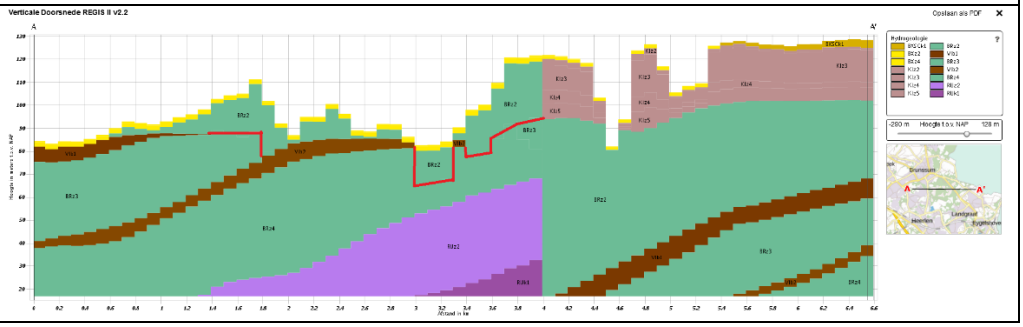
Eenheid:	KI
Volgnummer:	RGS-782
Coördinaten:	X: 167472, Y: 408496
Aard:	Punt
Regio:	B45G0241
Omschrijving:	Ter plaatse van boring B45G0241 zit een gat in de KIk1. Er bestaat twijfel over de interpretatie van deze boring.
Illustratie:	

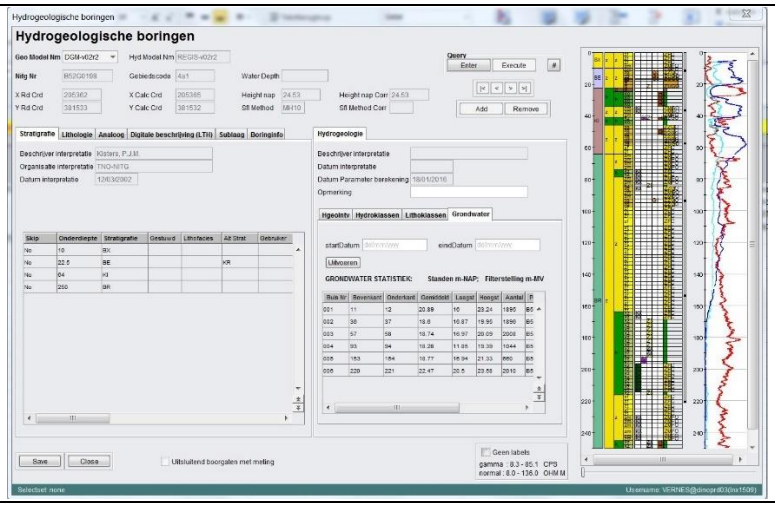
Eenheid:	KI
Volgnummer:	RGS-842
Coördinaten:	X: 156400, Y: 376200
Aard:	Gebied
Regio:	51D
Omschrijving:	Ter hoogte van de breuk komt een langgerekt smal gat voor in de verbreiding van eenheid KIz2.
Illustratie:	

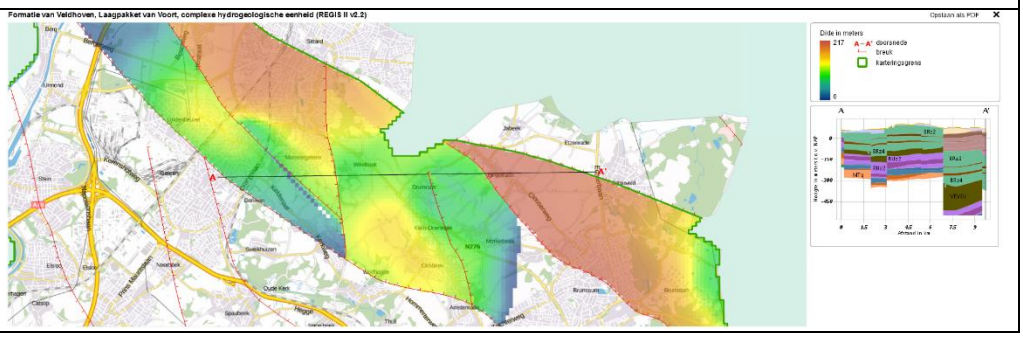
Eenheid:	OO
Volgnummer:	RGS-810
Coördinaten:	X: 97461, Y: 397582
Aard:	Punt
Regio:	B49F0240
Omschrijving:	Er bestaat twijfel over de interpretatie van een 8 m dikke kleilaag aan de basis van de OOz2. Hydrologische gezien zal deze kleilaag samen met de eronder gelegen kleiige Formatie van Breda worden genomen.
Illustratie:	

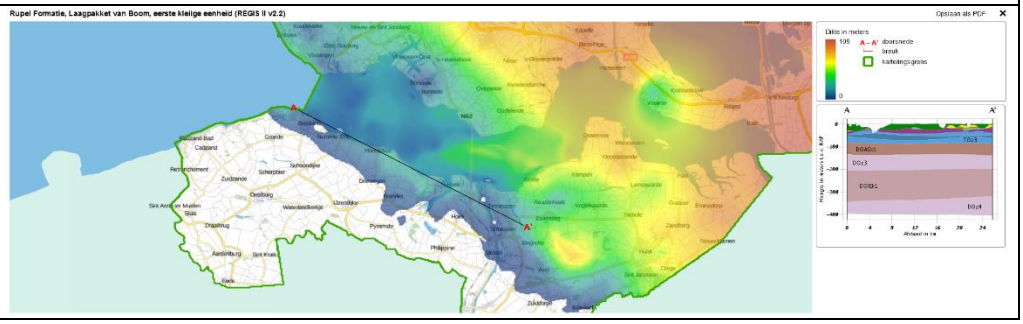
Eenheid:	OO
Volgnummer:	RGS-812
Coördinaten:	X: 225000, Y: 45000
Aard:	Gebied
Regio:	34C
Omschrijving:	De top van de OOk1 vertoont aan de rand van de verbreiding over een afstand van een kilometer een hoogteverschil van 10-15 m. Het vermoeden bestaat dat de verbreiding van de OOk1 kleiner is dan nu gemodelleerd is.
Illustratie:	

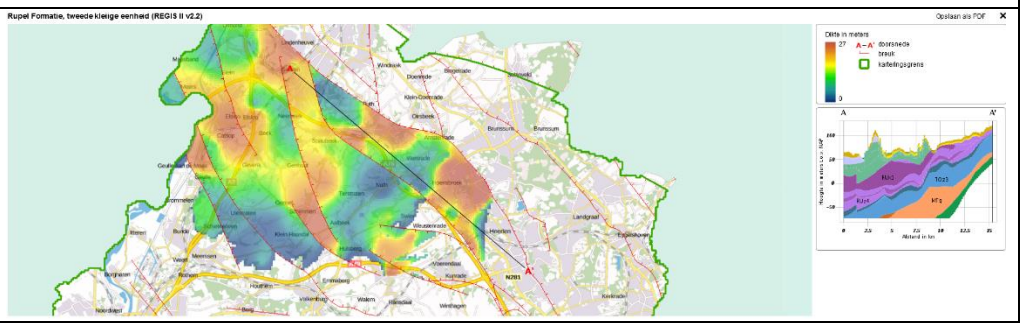
Eenheid:	IE
Volgnummer:	RGS-571
Coördinaten:	X: 202575, Y: 354411
Aard:	Punt
Regio:	
Omschrijving:	De dikte van de IEk1 is ter plaatse van 202575-354411 te dik nl. 10 m, verwachtte dikte is 5 m.
Illustratie:	

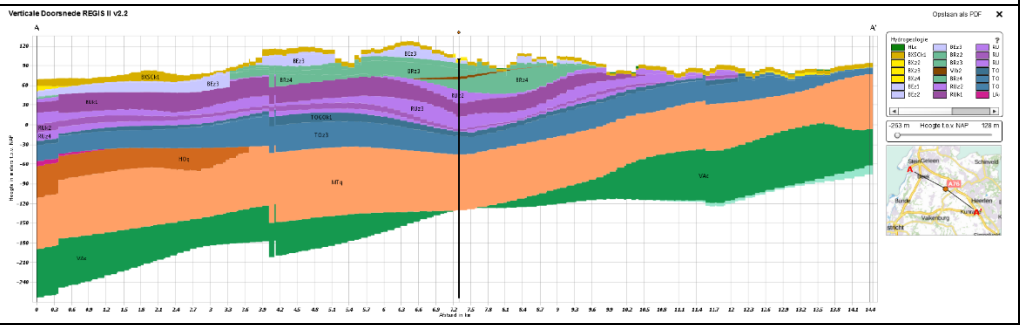
Eenheid:	VI
Volgnummer:	RGS-574
Coördinaten:	X: 197700, Y: 327000
Aard:	Gebied
Regio:	60D
Omschrijving:	Ter plaatse van de beekdalen komen insnijdingen voor in de eenheden van de Formaties van Breda (BR) en Ville (VI); deze insnijdingen zijn op een onlogische wijze opgevuld met eenheden van de Formaties van Breda en Boxtel. In rood het globale verloop van het grensvlak BRz2 en BRz3.
Illustratie:	

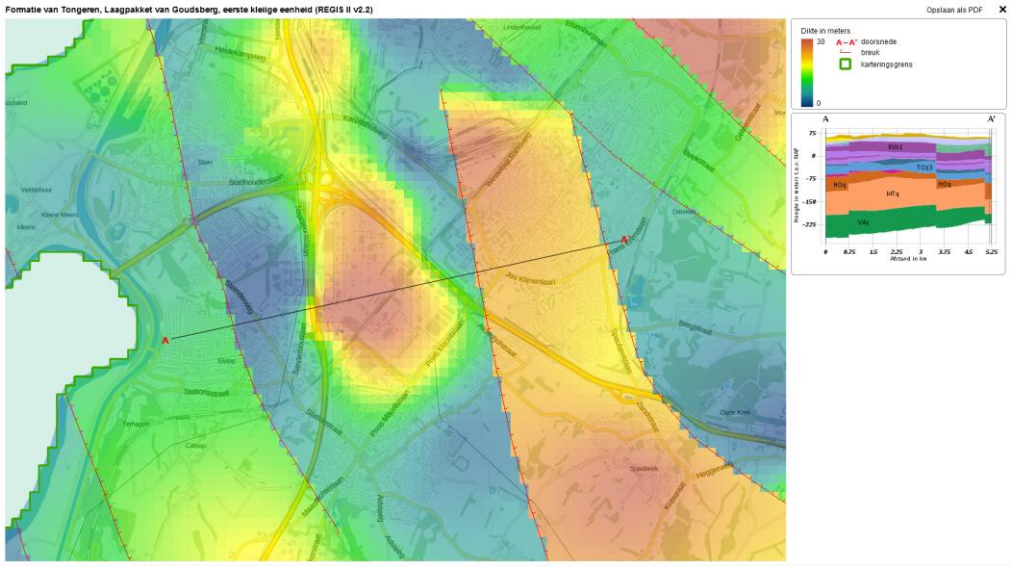
Eenheid:	BR
Volgnummer:	RGS-841
Coördinaten:	X: 205365, Y: 381532
Aard:	Gebied
Regio:	52G
Omschrijving:	In de Venlo Slenk is in de Formatie van Breda geen kleiige eenheid geïnterpreteerd. Er zijn echter diepe meetpunten (b.v. B52G0198) met grote stijghoogteverschillen tussen de waarnemingsfilters die naast dichtheidsverschillen in het water wijzen op een belangrijke weerstandbiedende laag binnen de Formatie van Breda.
Illustratie:	

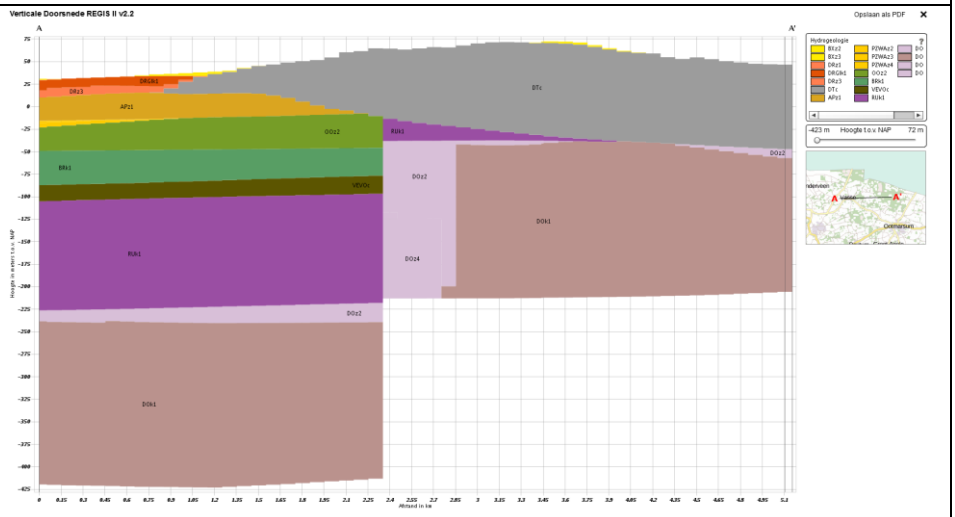
Eenheid:	VE
Volgnummer:	RGS-577
Coördinaten:	X: 190000, Y: 331000
Aard:	Gebied
Regio:	60C, 60D
Omschrijving:	Het Laagpakket van Voort van de Formatie van Veldhoven (VEVO) vertoont een onregelmatig dikteverloop zonder dat boringen dit ondersteunen. Hierdoor ontstaan lokaal gaten in de verbreiding van deze eenheid. Zie ook punt DGM-723.
Illustratie:	

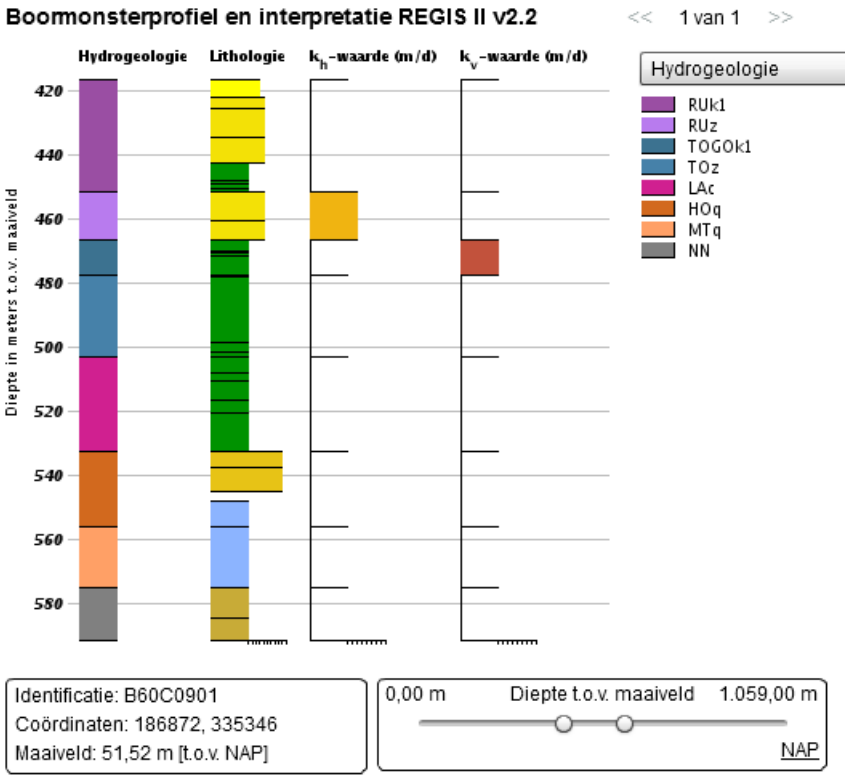
Eenheid:	RUBO
Volgnummer:	RGS-761
Coördinaten:	X: 29000, Y: 379400
Aard:	Gebied
Regio:	48C, 54E
Omschrijving:	In de verbreiding van eenheid RUBOk1 komen een aantal gaten voor die niet op boringen zijn gebaseerd. Hier lijkt deze kleilaag ten onrechte weggesneden te worden door de bovenliggende afzettingen.
Illustratie:	

Eenheid:	RU
Volgnummer:	RGS-786
Coördinaten:	X: 186000, Y: 327000
Aard:	Gebied
Regio:	60C, 60D, 62A en 62B
Omschrijving:	De dikte van eenheid RUk2 varieert sterk in Zuid-Limburg. Daardoor varieert ook de dikte van de onderliggende eenheid RUz4. Dit lijkt niet altijd te kloppen.
Illustratie:	

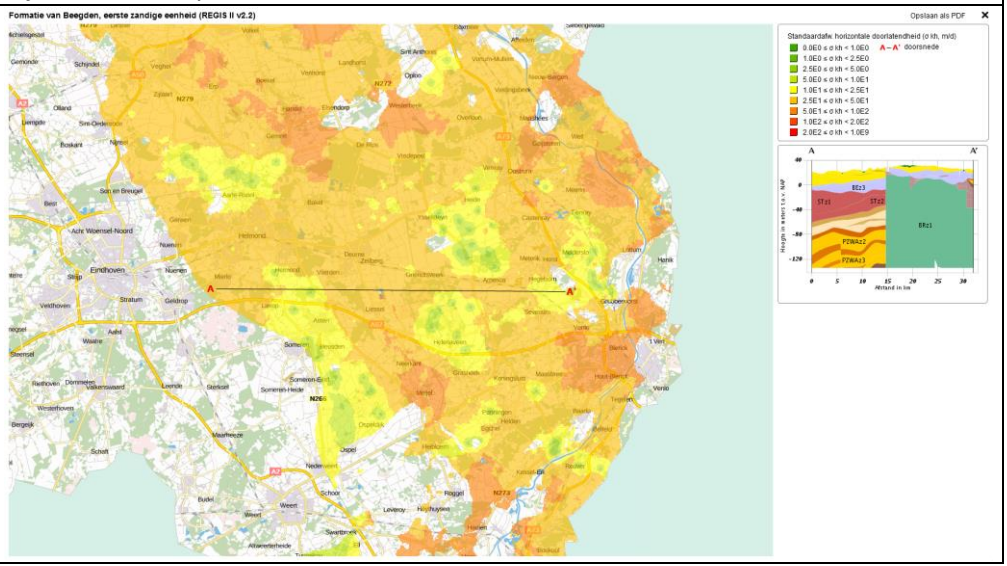
Eenheid:	TOGO
Volgnummer:	RGS-787
Coördinaten:	X: 188390, Y: 325673
Aard:	Punt
Regio:	B60C0418
Omschrijving:	In boring B60C0418 is de TOGOk1 afwijkend (te diep) geïnterpreteerd t.o.v. omliggende boringen.
Illustratie:	

Eenheid:	TOGO
Volgnummer:	RGS-814
Coördinaten:	X: 183500, Y: 329500
Aard:	Gebied
Regio:	60C
Omschrijving:	Het Laagpakket van Goudsberg (eenheid TOGOk1) is volgens dhr. Van Rooijen ter plaatse van het DSM-terrein waarschijnlijk slechts 5 m dik. In REGIS II v2.2 is de dikte van eenheid TOGOk1 variabel en ter plaatse van het DSM-terrein aanzienlijk dikker. De dikte lijkt afhankelijk te zijn van de oude lithologische beschrijvingen van de boringen (vergelijk interpretaties B60C0343, B60C0346, B60C0348, B60C0350 en B60C0360). In deze boringen verschillen de beschrijvingen van het pakket onderling waardoor de boringen ook verschillend zijn geïnterpreteerd. Het in REGIS II v2.2 als eenheid TOGOk1 geïnterpreerde traject betreft volgens dhr. Van Rooijen een combinatie van diverse lagen van de Formatie van Rupel en de Formatie van Tongeren.
Illustratie:	

Eenheid:	DO
Volgnummer:	RGS-755
Coördinaten:	X: 255000, Y: 495000
Aard:	Punt
Regio:	28F
Omschrijving:	De gemiddelde dikte is enkele meters van de DO-z-2 en 4 terwijl in het betreffende gebiedje een totale dikte van rond 175 meter is gemodelleerd waardoor een gat in de DO-k1 is ontstaan. Door deze dikte zandlaag is hier ook een extreem hoge KD.
Illustratie:	

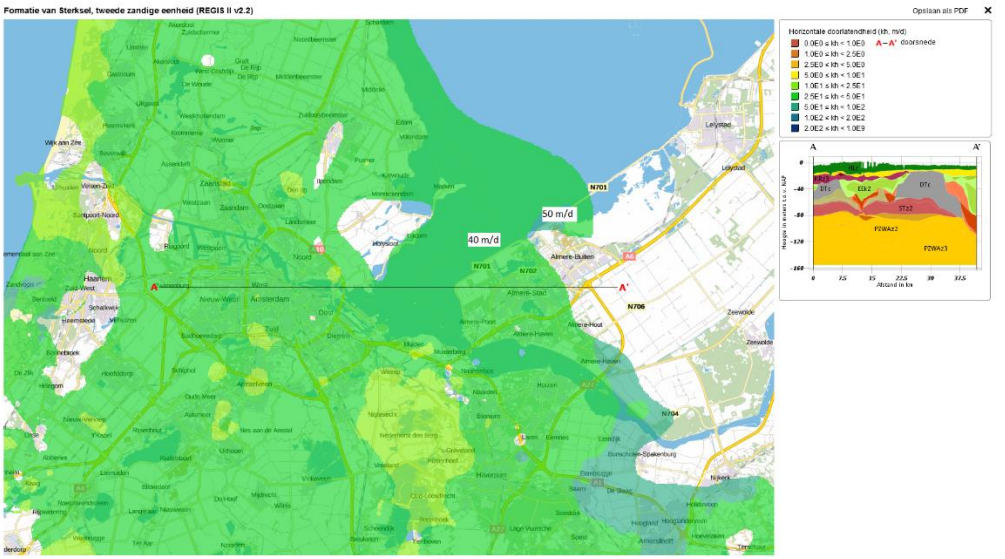
Eenheid:	LA, HO
Volgnummer:	RGS-796
Coördinaten:	X: 186872, Y: 335346
Aard:	Gebied
Regio:	kaartbladen 59H, 60A, 60C;voorbeeldboring B60C0901 (LBR-01 Limbricht 01) 532,50 - 545,00 meter
Omschrijving:	Op basis van de boringen kom ik tot de conclusie dat:1) De Landen in het geïnterpreteerde gebied bestaat uit een vaak grove zandlaag of zelfs grind aan de basis met een fining upward sequens naar zandige klei en klei, aan de top eindigend in klei met dunne bruinkoollaagjes. Dit verklaart ook de relatief hoge gemiddelde horizontale doorlatendheid, 2) De zandlaag aan de basis, is stratigrafisch nog niet apart in NL onderscheiden en maakt daardoor deel uit van het Laagpakket van Swalmen; in Vlaanderen komt deze zandlaag waarschijnlijk overeen met het “Zand van Maasmechelen” (HCOV 1035). (Maasmechelen ligt net aan de overkant van de Maas.3) Deze zandlaag is soms bij de Formatie van Houthem gerekend. Zand maakt echter geen onderdeel uit van de beschrijving van de Formatie van Houthem cf. Felder & Bosch (2000) en deze zandlagen zouden dus van een andere, bovenliggende eenheid deel uit moeten maken. 4) Er hydrogeologisch in Zuid-Limburg een tweedeling gemaakt zou kunnen worden in een kleilaag met daaronder een zandlaag, i.p.v. het huidige concept van complexe eenheid. (Zie ook DGM-795)
Illustratie:	

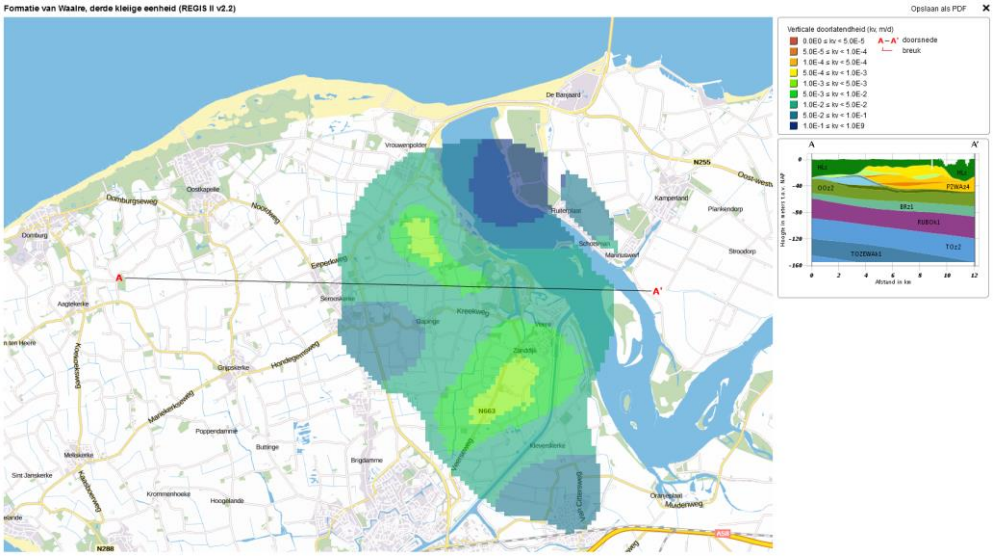
2.3 Aandachtspunten m.b.t. de hydraulische parameters

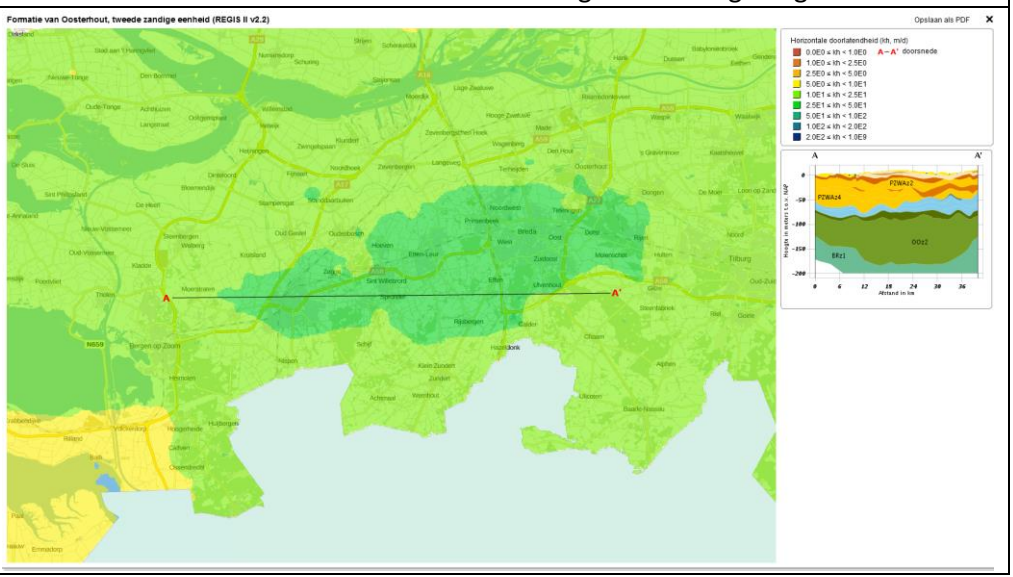
Eenheid:	BE
Volgnummer:	PAR-746
Coördinaten:	X: 155000, Y: 420000
Aard:	Gebied
Regio:	Kaartblad 45
Omschrijving:	In de grids van de standaard deviatie van de horizontale doorlatendheid van de BEz1 en BEz2 is een groot aantal pieken en dalen zichtbaar met soms geen bijhorende datapunten.
Illustratie:	

Eenheid:	DRGI
Volgnummer:	PAR-758
Coördinaten:	X: 200000, Y: 475000
Aard:	Algemeen
Regio:	Nederland
Omschrijving:	In de berekeningen voor de keileem doorlatendheid zit cf. Bakker (1984) een dikteparameter. Deze empirische relatie is opgesteld voor het Drents Plateau. De vraag is of deze relatie ook geldig is voor de keileem buiten dit gebied, bijvoorbeeld in de glaciale bekkens.

Eenheid:	PE
Volgnummer:	PAR-767
Coördinaten:	X: 250000, Y: 575000
Aard:	Gebied
Regio:	Noord Nederland
Omschrijving:	De parameters van PEk1 en PEk2 zouden enige samenhang moeten hebben met de voorkomende geulen. Daarvoor is het wel nodig dat ook de geometrie van de PE-geulen verbeterd wordt.

Eenheid:	ST
Volgnummer:	PAR-768
Coördinaten:	X: 148000, Y: 494500
Aard:	Gebied
Regio:	26A
Omschrijving:	De horizontale doorlatendheid van de STz2 loopt naar de rand van verbreiding toe omhoog, maar zonder data die dit stuurt.
Illustratie:	

Eenheid:	WA
Volgnummer:	PAR-773
Coördinaten:	X: 34600, Y: 399000
Aard:	Gebied
Regio:	48B
Omschrijving:	Lokaal loopt de verticale doorlatendheid hier van de WAk3 op tot een waarde van 0,13 m/d wat veel te hoog is.
Illustratie:	

Eenheid:	OO
Volgnummer:	PAR-784
Coördinaten:	X: 66900, Y: 394000
Aard:	Gebied
Regio:	48, 49, 50 West
Omschrijving:	In sommige boringen worden schelpenlagen beschreven terwijl in de naast liggende boringen alleen kleiig zand wordt beschreven. Hierdoor ontstaan grote variaties in kh-waarden resulterend in een weinig consistent geologisch beeld.
Illustratie:	 Formatie van Oosterhout, tweede zandige eenheid (REGIS II v2.2) Opslaan als PDF Horizontale doorlatendheid (kh, m/d) A – A' doorsnede A A' Oudeland Sint Philipsland Oude Tonge Achthuizen Middelharnis Sint Maartensdijk Oud-Vossemeer Kerkwerve Zierikzee Bruinisse Dreischor Westmaas Ouddorp Goedereede Stellendam Hellevoetsluis Oude-Tonge Nieuwe-Tonge Den Bommel Zuid-aan 't Haringvliet Nieuwe-Tonge Schuring Nieuwendijk Strijen Sint Philipsland Klaaswaal Mijnsheerenland Numansdorp Zwijndrecht Ridderkerk Barendrecht Rhoon Poortugaal Oud-Beijerland Puttershoek Zuidland Spijkenisse Hoogvliet Rozenburg Vlaardingen Schiedam Maassluis Delft Rijswijk Leidschendam Voorburg Leiden Zoetermeer Wassenaar Voorschoten Rijnsburg Katwijk Noordwijk Leiderdorp Oegstgeest Alphen aan den Rijn Boskoop Waddinxveen Zevenhuizen Moerkapelle Bergschenhoek Lisse Hillegom Bennebroek Heemstede Haarlem Bloemendaal Zandvoort Heemskerk Beverwijk Velsen Ijmuiden Zaandam Wormerveer Koog aan de Zaan Zaandijk Assendelft Krommenie Westzaan Wormerveer Jisp Purmerend Purmerland Landsmeer Ransdorp Ilpendam Edam Volendam Monnickendam Uitdam Marken Zunderdorp Broek in Waterland Zuiderwoude Durgerdam Diemen Amsterdam Ouderkerk aan de Amstel Uithoorn Aalsmeer Kudelstaart Oude Wetering Leimuiden Rijsenhout Hoofddorp Nieuw-Vennep Lisse Sint Annaland Stavenisse Tholen Poortvliet Oud-Vossemeer Kloetinge Goes Wemeldinge Kattendijke Colijnsplaat Arnemuiden Middelburg Vlissingen Westkapelle Domburg Oostkapelle Zoutelande Biggekerke Koudekerke Meliskerke Aagtekerke Grijpskerke Poppendamme Sint Janskerke Kromme Inhoeke Hoogelande Oostburg Cadzand Sint Anna ter Muiden Aardenburg Sint Kruis Eede Ijzendijke Sint Jacobiparochie Hoek Terneuzen Philippine Sint Maartensvlotbrug Axel Zuidzande Hulst Kloosterzande Stoppenhoek Ossenisse Wemeldinge Yerseke Kruiningen Ellewoutsdijk Bath Ossenisse Zierikzee Westerlo Oosterhout Dongen Waspik Lage Zwaluwe Hooge Zwaluwe Made Terheijden Wagenberg Den Hout Zevenbergschen Hoek Langeweg Kwadendamme Zevenbergen Klundert Fijnaart Willemstad Moerdijk Stampersgat Oud-Gastel Oudenbosch Stokkum Hoeven Etten-Leur Wouw Bredene Oost Dorp Rijen Zundert Molenschot Hulten Tilburg Oud-Zuid Sint Willebrord Ulvenhout Princenhage Breda Ginneken Bavel Prinsenbeek Terheijden Ridderkerk Zuidplas Hazerswoude Rijnsburg Kat

Eenheid:	HO, MT, GU
Volgnummer:	PAR-212
Coördinaten:	X: 193000, Y: 323800
Aard:	Gebied
Regio:	Kaartblad 62B
Omschrijving:	De kD-waarden van het kalksteenpakket ten noord-oosten van de Benzenradebreuk zijn te hoog.

Eenheid:	HO, MT, GU
Volgnummer:	PAR-301
Coördinaten:	X: 180000, Y: 320000
Aard:	Gebied
Regio:	Kaartbladen 60 en 62
Omschrijving:	In het kalksteenpakket kunnen sublagen worden onderscheiden met verschillende doorlatendheden. Deze sublagen dienen als aparte modellagen gekarteerd te worden.

Eenheid:	HO, MT, GU
Volgnummer:	PAR-790
Coördinaten:	X: 186000, Y: 320000
Aard:	Gebied
Regio:	Kaartblad 62
Omschrijving:	In een zone ter hoogte van het Geuldal geeft het gebruikte grondwaterstandsgrid een te hoge grondwaterstand in het kalksteenpakket. Hierdoor is de verzadigde dikte van het pakket te groot en zijn de berekende k- en kD-waarden hier te hoog.

Eenheid:	HO, MT, GU
Volgnummer:	PAR-791
Coördinaten:	X: 190000, Y: 320000
Aard:	Gebied
Regio:	Kaartbladen 60 en 62
Omschrijving:	De hoogste doorlatendheden komen voor in de top van de kalksteen. In de open dagbouw groeves en ontgravingen zijn deze toplagen vaak grotendeels verwijderd. In de berekening is hier echter geen rekening mee gehouden waardoor de kD-waarde te hoog is.

Bijlage A

Type

- Gridcel
- Punt
- Lijn
- Gebied

Figuur A.1. Locaties van de aandachtspunten van REGIS II v2.2, stand 9 augustus 2017.