



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

Resultaten veldonderzoek

Drinkwaterwinning Schalkhaar

VN-88176-2 | 26 maart 2026



Grondonderzoek



Geotechnisch
Laboratorium



Geomonitoring

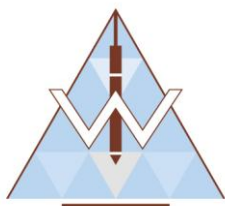


GeoICT



Advies

Wilt u meer informatie over één van onze diensten, kijk dan op wiertsema.nl



Raadgevend Ingenieursbureau
Wiertsema & Partners B.V.
Feithspark 6, 9356 BZ Tolbert
Postbus 27, 9356 ZG Tolbert
Tel.: 0594 51 68 64
E-mail: info@wieritsema.nl
Internet: www.wieritsema.nl

Onderwerp: Veldonderzoek drinkwaterwinning Schalkhaar
Projectnummer: VN-88176-2
Opdrachtgever: Vitens N.V.
Contactpersoon: mevrouw A. Sprong

Versie	Datum	Omschrijving wijziging
1	26 maart 2026	

Opgesteld door:	J. de Vries & J.M.G. Bongers
Handtekening:	i.o. 
Documentnummer:	R107771
Status:	Definitief
Vrijgegeven door:	drs. C.J.A.W. van der Made



Inhoudsopgave

blad

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Doel	5
1.3	Kwaliteitswaarborging	5
1.4	Leeswijzer	5
2	Laag van Zutphen	6
3	Ondiepe terugval conusweerstand.....	16
3.1	Aard ondiepe terugval	16
3.2	Verspreiding ondiepe terugval	23
4	Conclusies en aanbevelingen	25
4.1	Conclusies	25
4.2	Aanbevelingen.....	25
5	Referenties	26

Bijlagen:

- 1 Tussenresultaten interpolatie
- 2 Resultaten sondeonderzoek
- 3 Resultatenhandbooronderzoek

Losse bijlage

- Zip-bestand met resultaten interpolatie



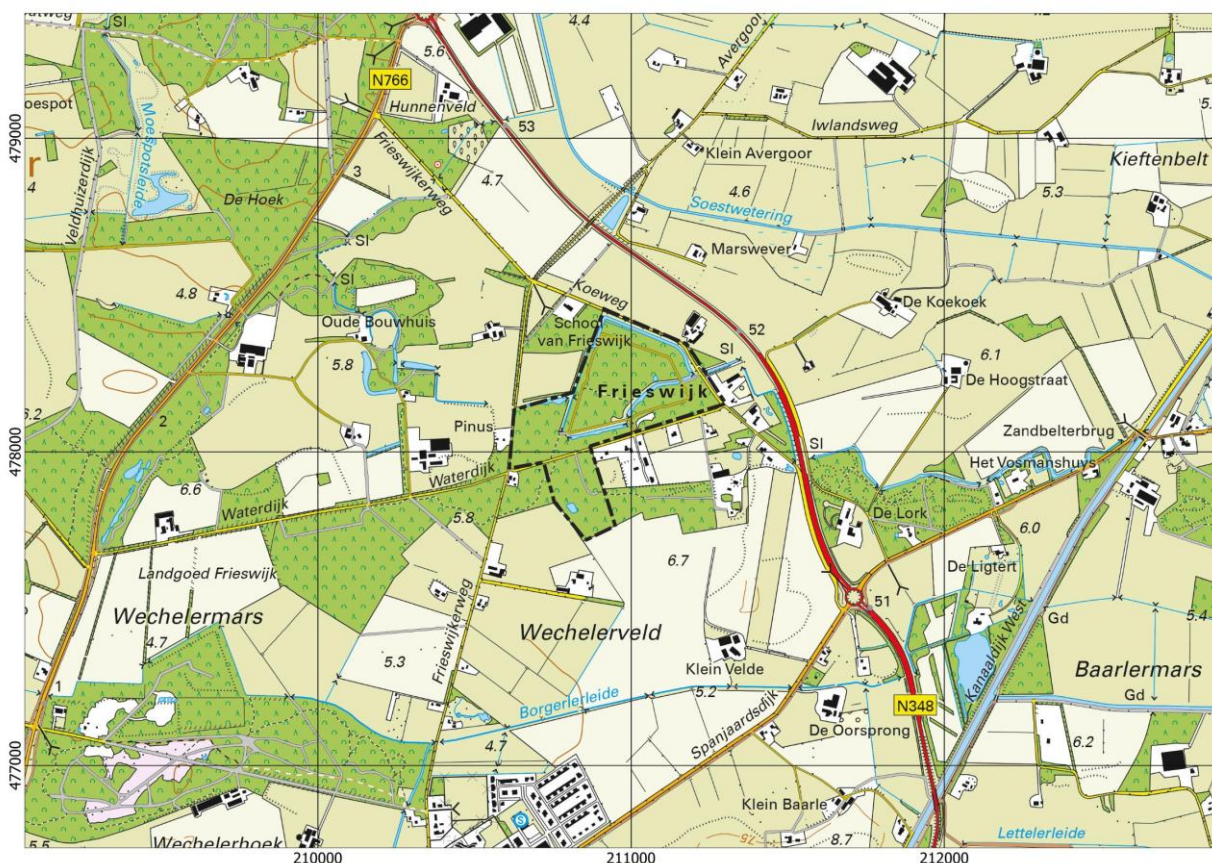
Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

1 Inleiding

In opdracht van Vitens N.V. te Zwolle heeft Raadgevend Ingenieursbureau Wiertsema & Partners B.V. sonderingen en handboringen uitgevoerd om twee slecht-doorlatende lagen in de omgeving van de beoogde drinkwaterwinning bij Schalkhaar te karteren. Deze informatie zal worden gebruikt om een beter beeld te krijgen van de invloed van drinkwaterwinning op de omgeving van het pompstation.

1.1 Aanleiding

Vitens heeft sinds 1994 een vergunning om twee miljoen kubieke meter water per jaar te onttrekken op drinkwaterwinlocatie Schalkhaar, circa twee kilometer noordnoordoostelijk van de kern van het dorp Schalkhaar in de gemeente Deventer. In de periode 2000 tot 2006 is daar in beperkte mate gebruik van gemaakt, waarna de winning is stilgelegd. Redenen daarvoor waren dat er, anders dan verwacht, zuurstof in het water aanwezig bleek en er onzekerheid is over het effect van de winning op de standen van grondwater en oppervlaktewater (Hoogendoorn 2021). Vanwege de stijgende vraag naar drinkwater is deze bron nu toch weer in beeld.



Figuur 1.1: Topografische kaart 1:25.000. Het waterwingebied is zwart omlijnd.

Voor het verminderen van de onzekerheid over de invloed van de winning op de omgeving, is het van belang om scheidende lagen in de omgeving van de winning in kaart te brengen. De voornaamste scheidende laag tussen het freatische pakket en het dieper gelegen watervoerende pakket, waaruit zal worden gewonnen, betreft het Laagpakket van Zutphen (KRZU), ook wel 'Eemklei' genoemd. De bovenzijde van het Laagpakket ligt op circa 0 tot -10 meter NAP en is, indien aanwezig, doorgaans enkele meters dik (tot maximaal 15 meter). Om het Laagpakket van Zutphen

in kaart te brengen, zijn circa tweehonderd sonderingen en enkele tientallen boringen uitgevoerd in de periode 1971 – 1973. Deze gegevens zijn volgens de opdrachtgever nooit verwerkt in een actueel grondwatermodel voor het gebied.

Om deze reden is een bureaustudie uitgevoerd naar de eigenschappen en de verbreiding van het Laagpakket van Zutphen (Bongers 2025). Hieruit is gebleken dat direct ten westen van de winning het Laagpakket aaneengesloten aanwezig lijkt te zijn, als een kleilaag van enkele meters dik. Direct ten oosten van de winning heeft een latere riviergeul het Laagpakket echter opgeruimd. Hiermee paste de verbreiding bij de resultaten van een pompproef uit 2021: ten oosten van de winning zijn namelijk grote (enkele tientallen centimeters) verlagingen van de freatische grondwaterstand waargenomen, terwijl ten westen van de winning de freatische grondwaterstandsverlaging veel beperkter was.

In een deel van het gebied bestaat echter nog enige onzekerheid over de precieze verbreiding van het Laagpakket van Zutphen. Ook bevatten de historische sonderingen aanwijzingen voor een mogelijke tweede scheidende laag, aan de onderzijde van Formatie van Boxtel (rond 0 meter NAP; De Vries 2025). Om over beide vraagstukken meer zekerheid te verkrijgen is een veldonderzoek uitgevoerd bestaande uit sTEM-metingen (De Vries & Groen 2026), sonderingen en handboringen. Deze rapportage bespreekt de resultaten van de sonderingen en handboringen die zijn uitgevoerd tijdens de eerste helft van februari (Wildschut 2026), en vergelijkt deze met de historische data en de resultaten van de sTEM-metingen.

1.2 Doel

Dit onderzoek heeft als doel om het volgende in kaart te brengen:

- Op enkele locaties binnen de vijf-centimeter-verlagingscontour bestaat onzekerheid over de verbreiding van het Laagpakket van Zutphen. Het gaat hierbij met name om de begrenzingen van het gebied, waar het Laagpakket (vrijwel) volledig is opgeruimd. Verder is er ten westen van de winlocatie een gebied met een relatief lage onderzoeksdichtheid. Ook hier is onderzoek gewenst om vast te stellen of een geul het Laagpakket heeft opgeruimd.
- In een deel van de historische sonderingen zijn aanwijzingen voor een ondieper gelegen scheidende laag (De Vries 2025). Aangezien het merendeel sonderingen zonder kleef betreft, is de precieze samenstelling lastig/niet af te leiden uit deze sonderingen. Door handboringen naast een selectie van de historische sonderingen uit te voeren, is getracht hier een beter beeld van te krijgen.

1.3 Kwaliteitswaarborging

Onze werkzaamheden zijn verricht onder ons kwaliteitsmanagementsysteem NEN-EN-ISO-9001. Onze aandacht voor duurzaamheid hebben we vastgelegd in ons milieumanagementsysteem NEN-EN-ISO-14001 en ons CO₂-managementsysteem conform de CO₂-Prestatieladder niveau 3. Veilig werken hebben wij geborgd in ons VGM-beheersysteem conform VCA** en de Safety Culture Ladder Trede 3.

1.4 Leeswijzer

Het tweede hoofdstuk behandelt de Laag van Zutphen, het derde de ondiepere laag met terugval in conusweerstand. In hoofdstuk 4 volgen de conclusies en aanbevelingen. In de bijlagen zijn rapportages van het sondeer- en handbooronderzoek opgenomen. Daarnaast is als losse bijlage een zip-map met de interpolatieresultaten meegestuurd.



2 Laag van Zutphen

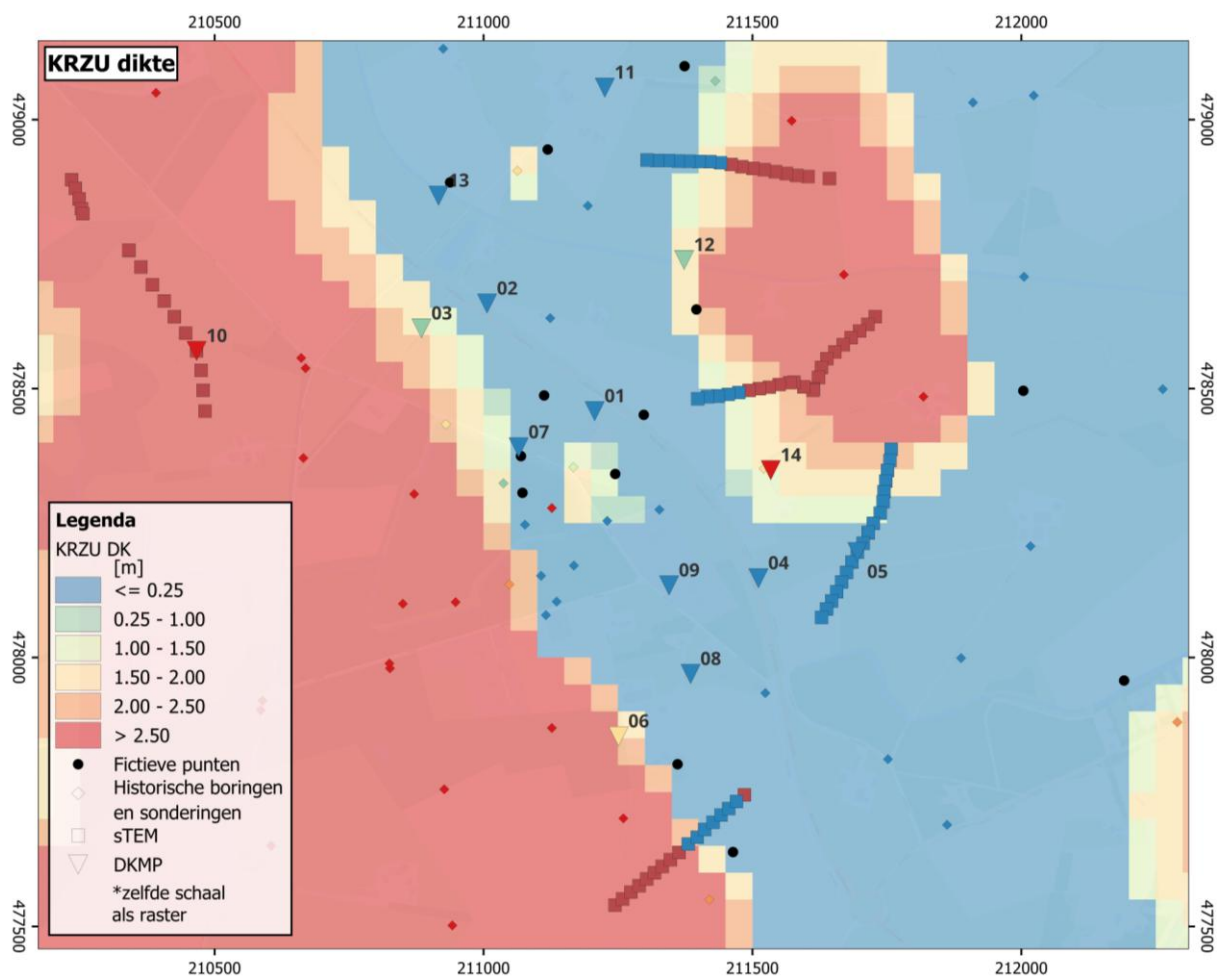
Figuur 2.1 geeft een overzicht van de sondeerlocaties waarbij tevens de dikte van het Laagpakket van Zutphen is aangegeven. Deze zijn eveneens weergegeven in Tabel 2.1. Te zien is dat de resultaten goed aansluiten op het verwachte patroon: waar het Laagpakket werd verwacht, is het aangetroffen, en waar het niet werd verwacht, is het niet aangetroffen. Wel wijkt de aangetroffen dikte soms af van het verwachte, met name bij DKM014. Daar lijkt de dikte van de Laag van Zutphen ongeveer vier meter te zijn, terwijl die op grond van een sondering uitgevoerd begin jaren '70 (Meene 1973) slechts anderhalve meter dik lijkt (zie Figuur 2.2). Mogelijk is het diepere deel van het Laagpakket ter plaatse van de RGD-sondering opgeruimd door een crevasse, of bevond zich hier een niet opgeruimde pre-Eemiane zandkop (Bongers 2025).

Een groot deel van de sonderingen is uitgevoerd op locaties, waar voorheen fictieve punten nodig waren om een lagenmodel te krijgen dat past bij de ontstaansgeschiedenis van dit gebied. De sonderingen geven aan dat dit juiste aannames zijn geweest: de aanvullende sonderingen passen immers goed bij reeds gemaakte geïnterpoleerde kaarten.

Bij de huidige sonderingen zijn behalve conusweerstand en wrijvingsweerstand ook waterspanningen bepaald, wat aanvullende inzichten verschaft in de opbouw van het Laagpakket. In Figuur 2.3 is een deel van DKMP010 weergegeven, met ernaast een lithologische interpretatie van het sondeerbeeld. Opvallend is dat er in het veen sprake is van wateronderspanning en een relatief hoge conusweerstand. Dit past bij overgeconsolideerd veen. De overconsolidatie zou het gevolg kunnen zijn van uitdroging en/of vries-dauw-cycli tijdens het Weichselien. Dit zou inhouden dat het veen waarschijnlijk relatief slecht doorlatend is.

Ook zijn er twee sonderingen uitgevoerd op de locatie van sTEM-metingen. Beide metingen sluiten goed op elkaar aan: bij DKMP005 en L005_S012 is het Laagpakket niet aangetroffen (Figuur 2.4), terwijl bij DKMP010 en L008_S007 het Laagpakket aanwezig is en sTEM-meting en sondering een vergelijkbare diepteligging laten zien (Figuur 2.5). In de sTEM-meting is de laag wel iets dikker, maar dit zou het gevolg kunnen zijn van laterale variaties in de dikte van het Laagpakket. De sTEM meet immers in een veel groter bereik.

Aan de hand van de aanvullende datapunten zijn nieuwe geïnterpoleerde kaarten samengesteld (zie Figuren 2.6 tot en met 2.10). Hierbij is dezelfde werkwijze gehanteerd als bij de vorige kaarten (Bongers 2025, Hoofdstuk 5). In de directe omgeving van het pompstation zijn twee fictieve punten behouden. Aan de hand van de aanvullende gegevens konden er dus elf verwijderd worden.

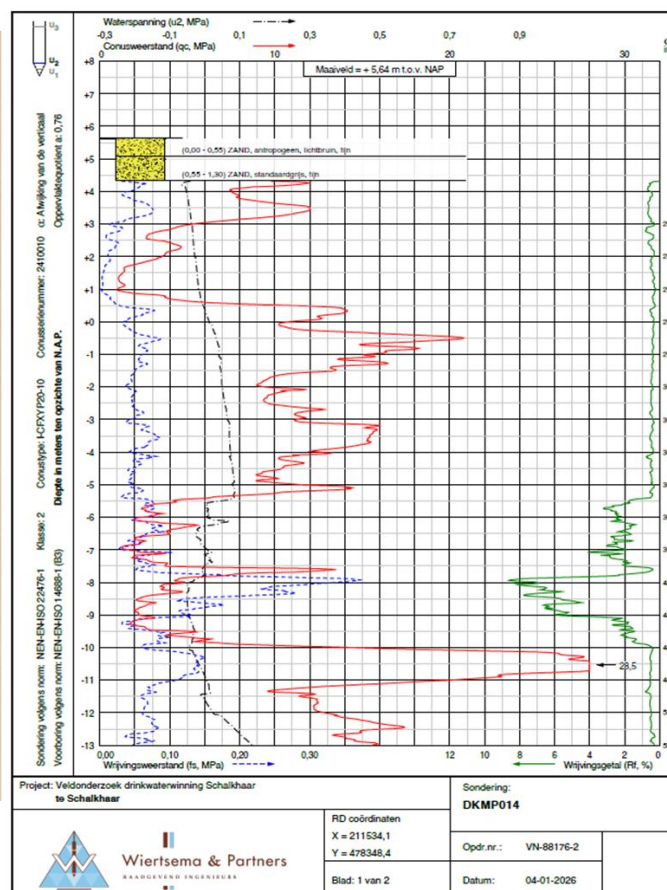
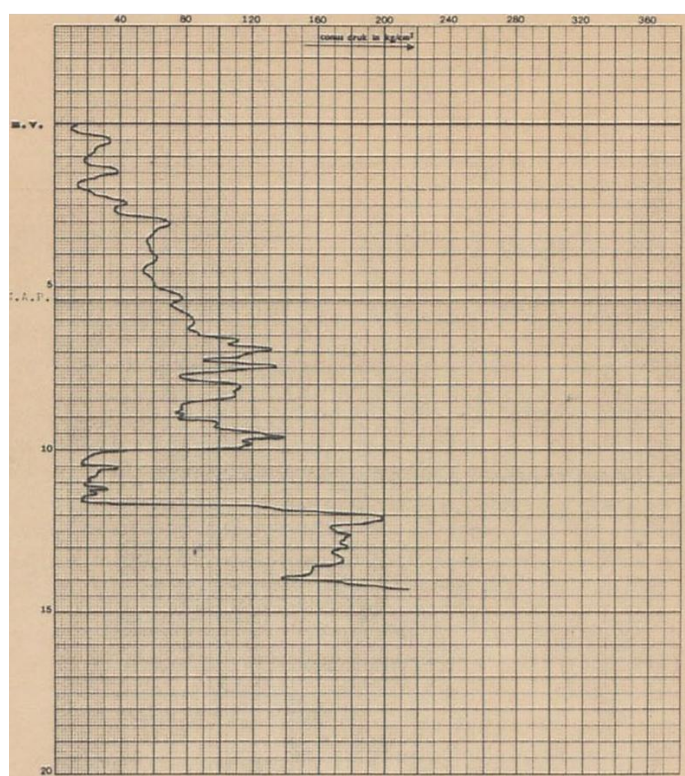


Figuur 2.1: Overzichtkaart van de resultaten van het sondeeronderzoek, met hieronder de diktekaart uit Wiertsema en Partners (2025), waarin de aanvullende gegevens nog niet zijn verwerkt.

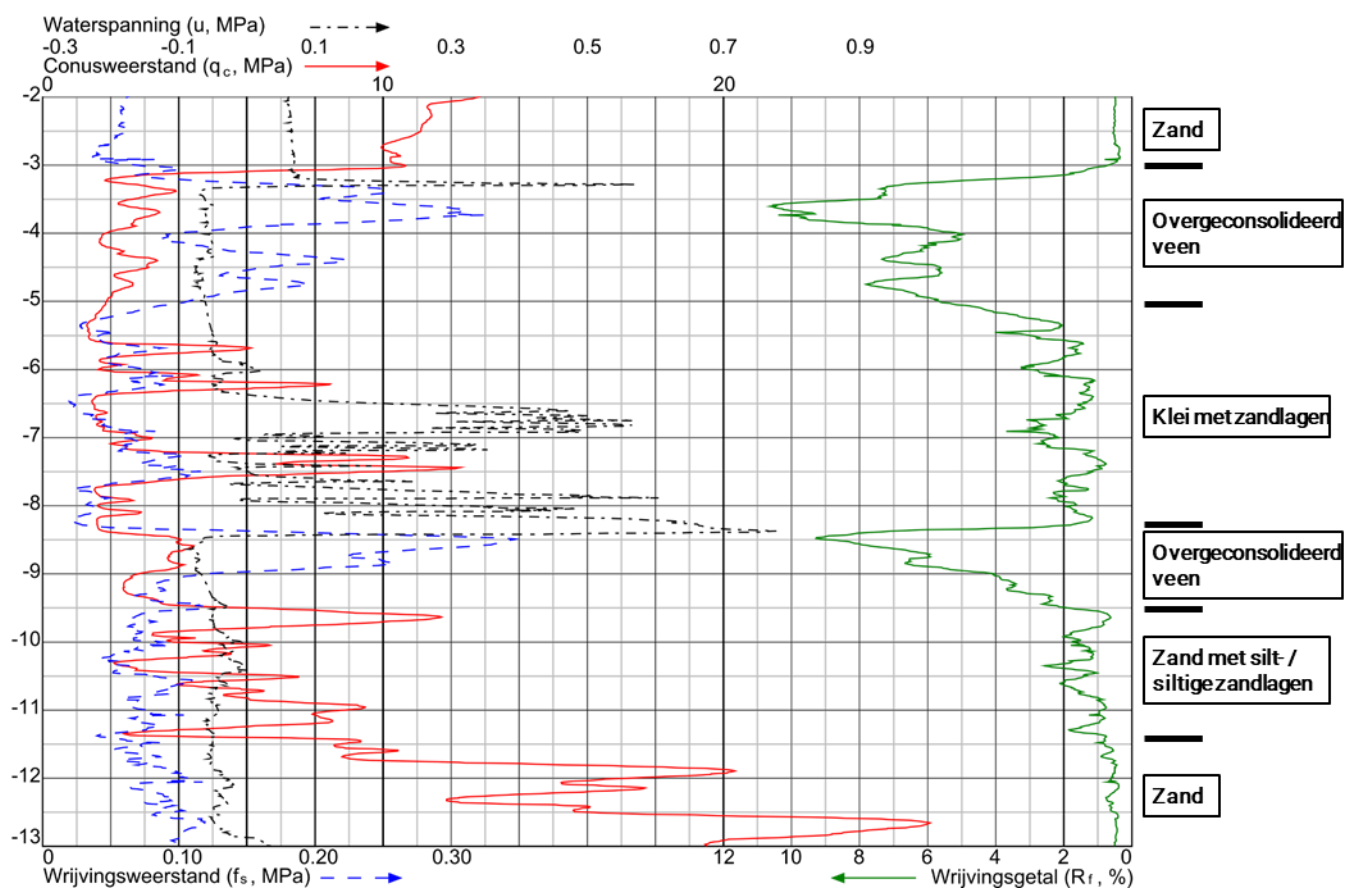


Tabel 2.1: Samenvatting resultaten sonderingen

Sondering	Dikte KRZU (klei en veen), verwacht [m]	Dikte KRZU (klei en veen), resultaat [m]	Samenstelling KRZU
DKM001	0	0	
DKM002	0	0	
DKM003	1-2	1	Klei met silt-/zandlagen
DKM004	0	0	
DKM005	0-1	0	
DKM006	1-2	1.75	
DKM007	0	0	
DKM008	0	0	
DKM009	0	0	
DKM010	3	7	Afwisseling van silt-, klei- en zandlagen
DKM011	0	0	
DKM012	0	0.75	
DKM013	0	0	
DKM014	1-2	4.5	



Figuur 2.2: Vergelijking van sonderingen 478211004 (links, Meene 1973) en DKM014 (rechts, 211.534 / 478.348)).

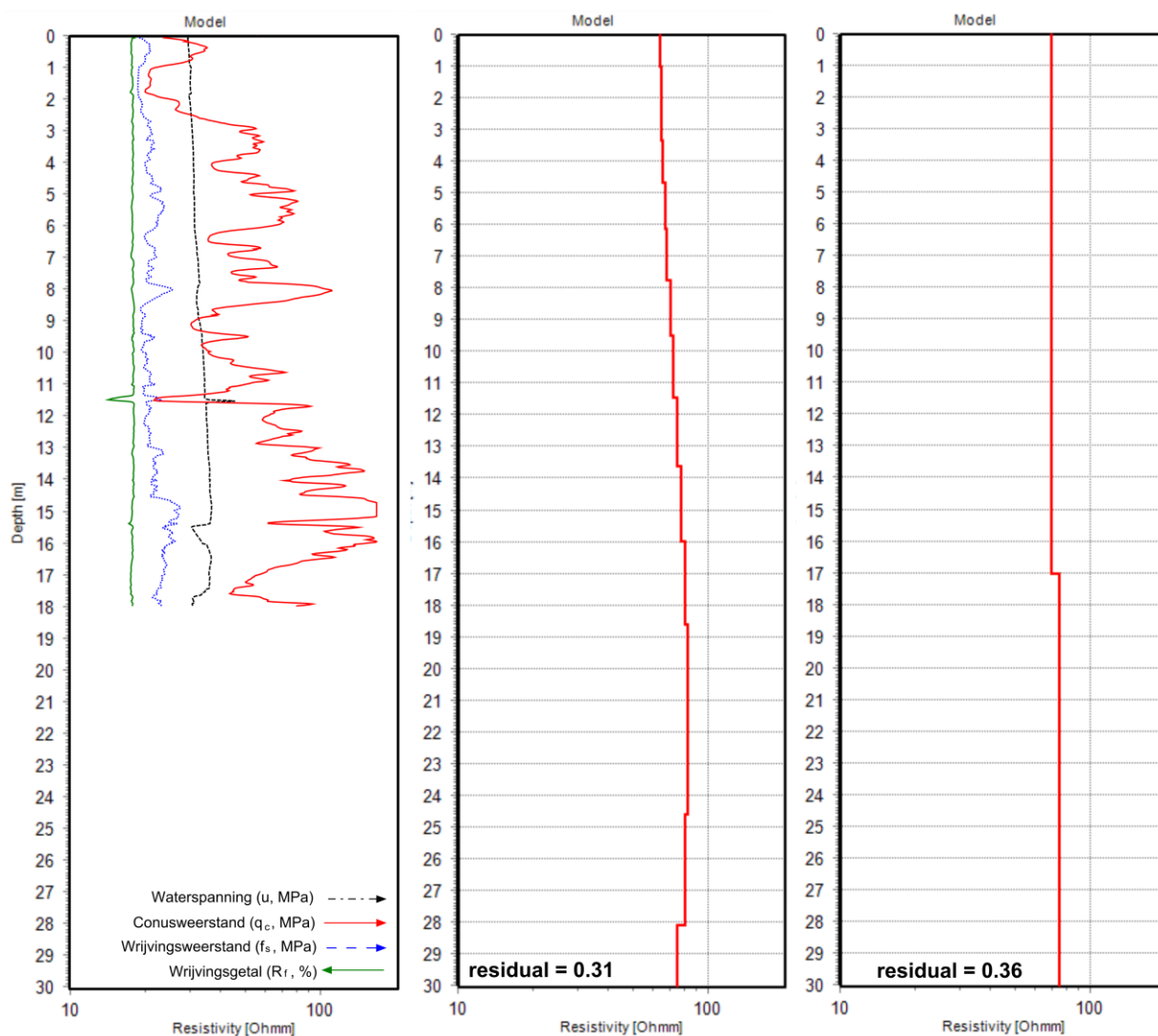


Figuur 2.3: Deel van DKMP010 (210.466 / 478.570) met KRZU; te zien is dat de laag complex is en bestaat uit een afwisseling van veen, klei, silt, siltig zand en zand.



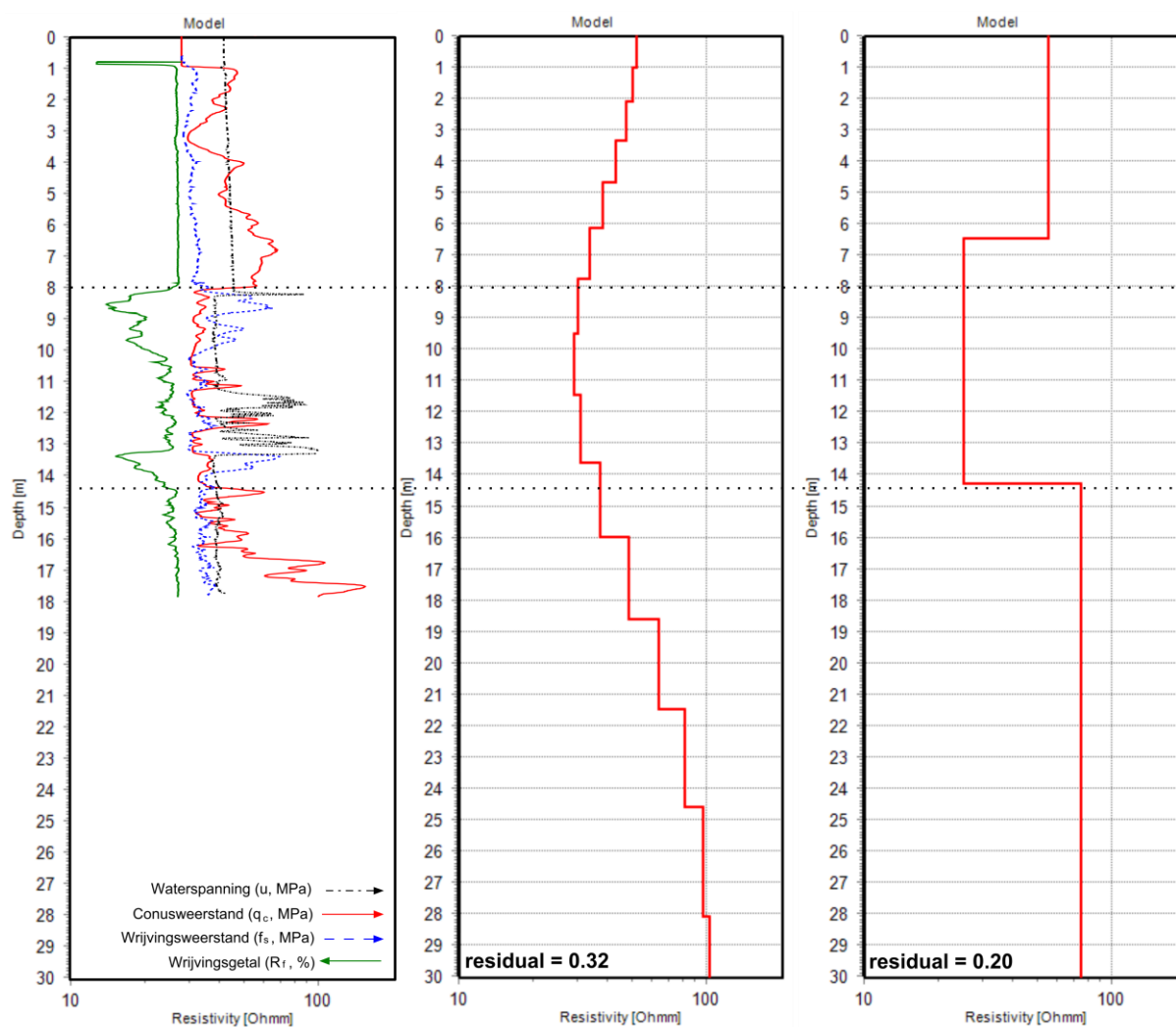
Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

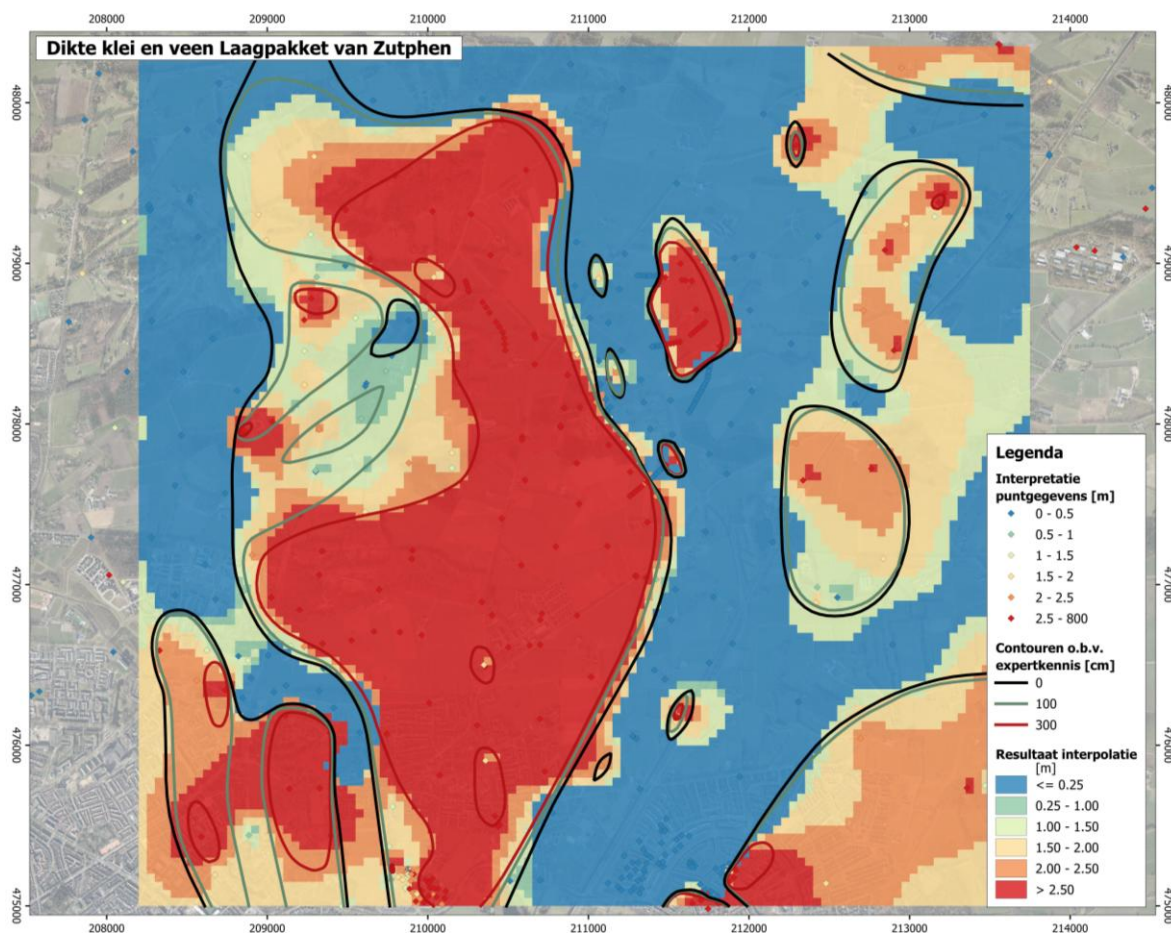


Figuur 2.4: Vergelijking van DKMP005 (211.695 / 478.196) met sTEM-meting L005_S012. De sondering is niet op schaal.





Figuur 2.5: Vergelijking van DKMP010 (210.466 / 478.570) met sTEM-meting L008_S007. De sondering is niet op schaal.

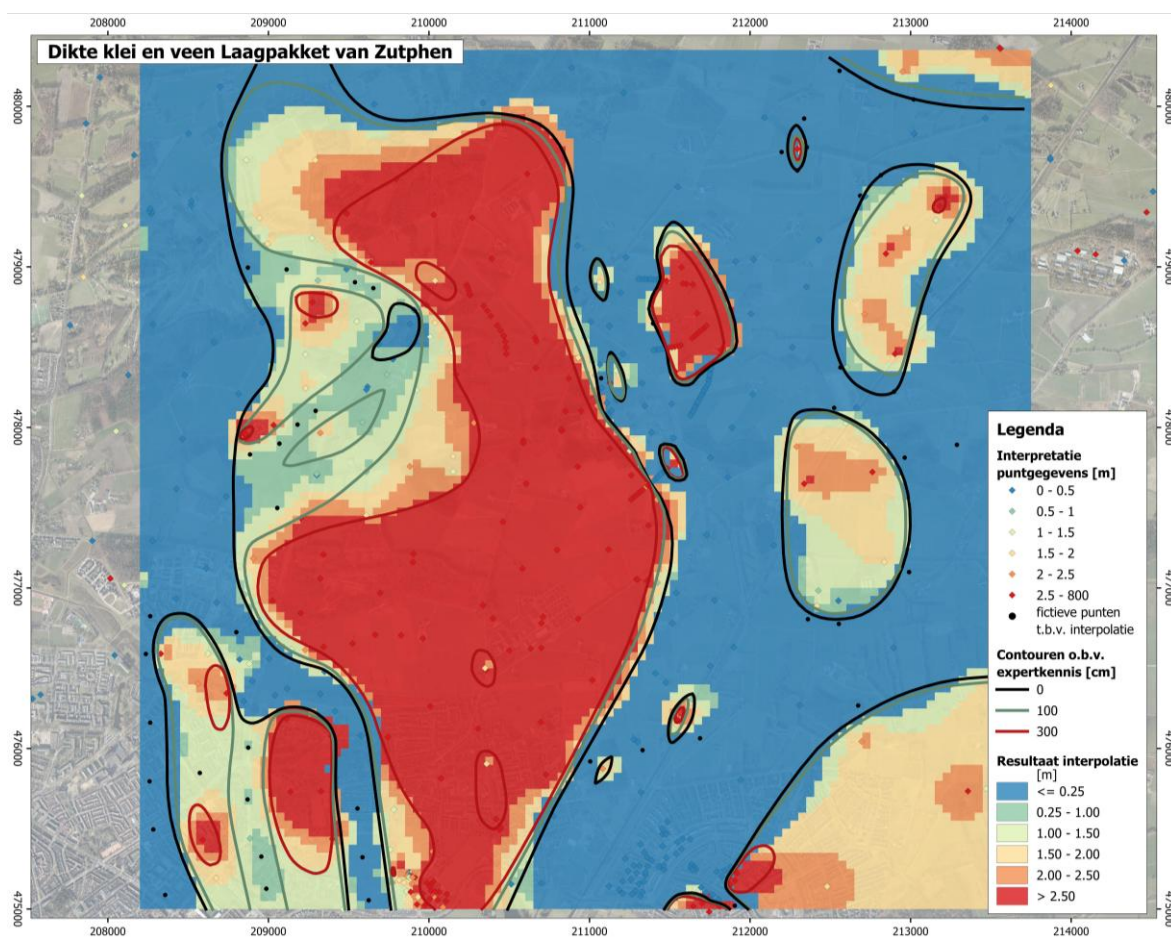


Figuur 2.6. Diktekaart van klei en veen binnen het laagpakket van Zutphen

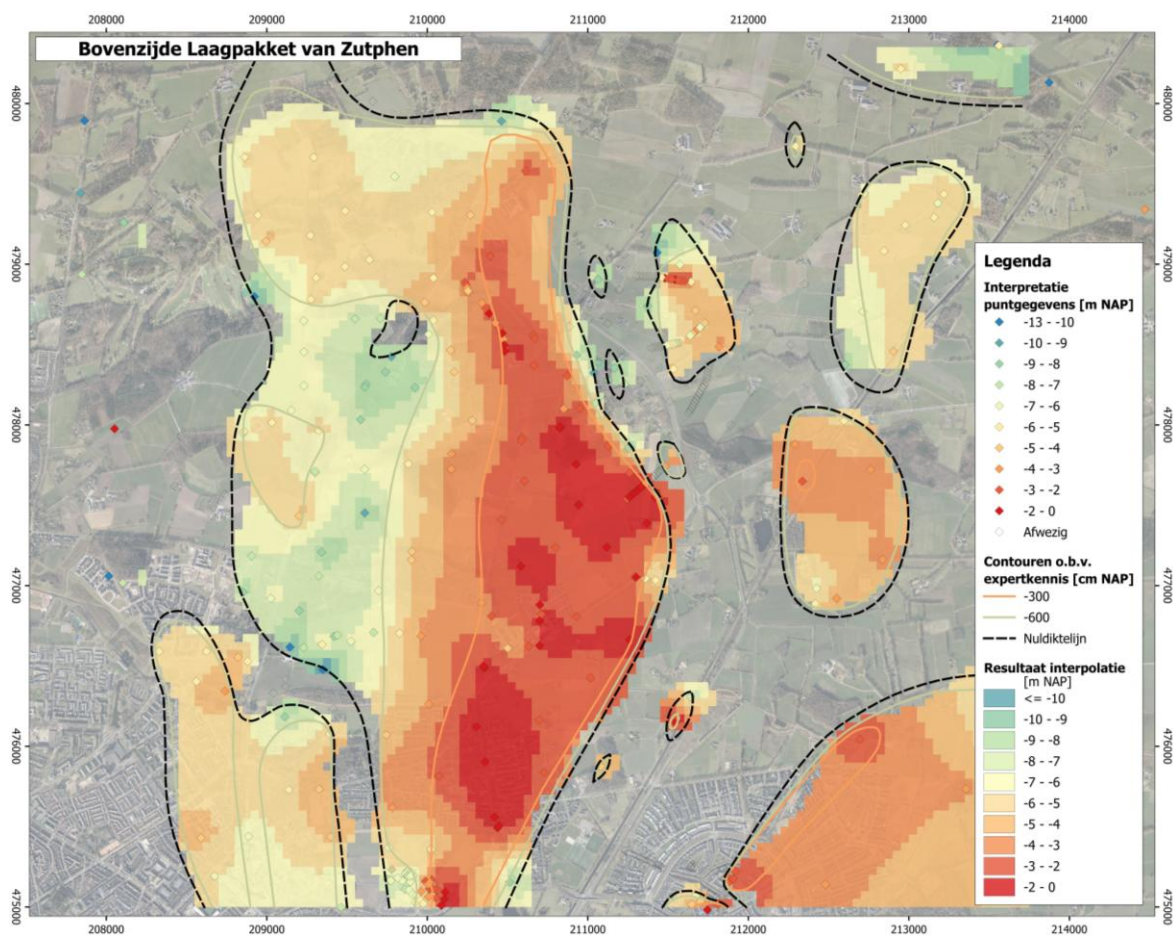


Wiertsema & Partners

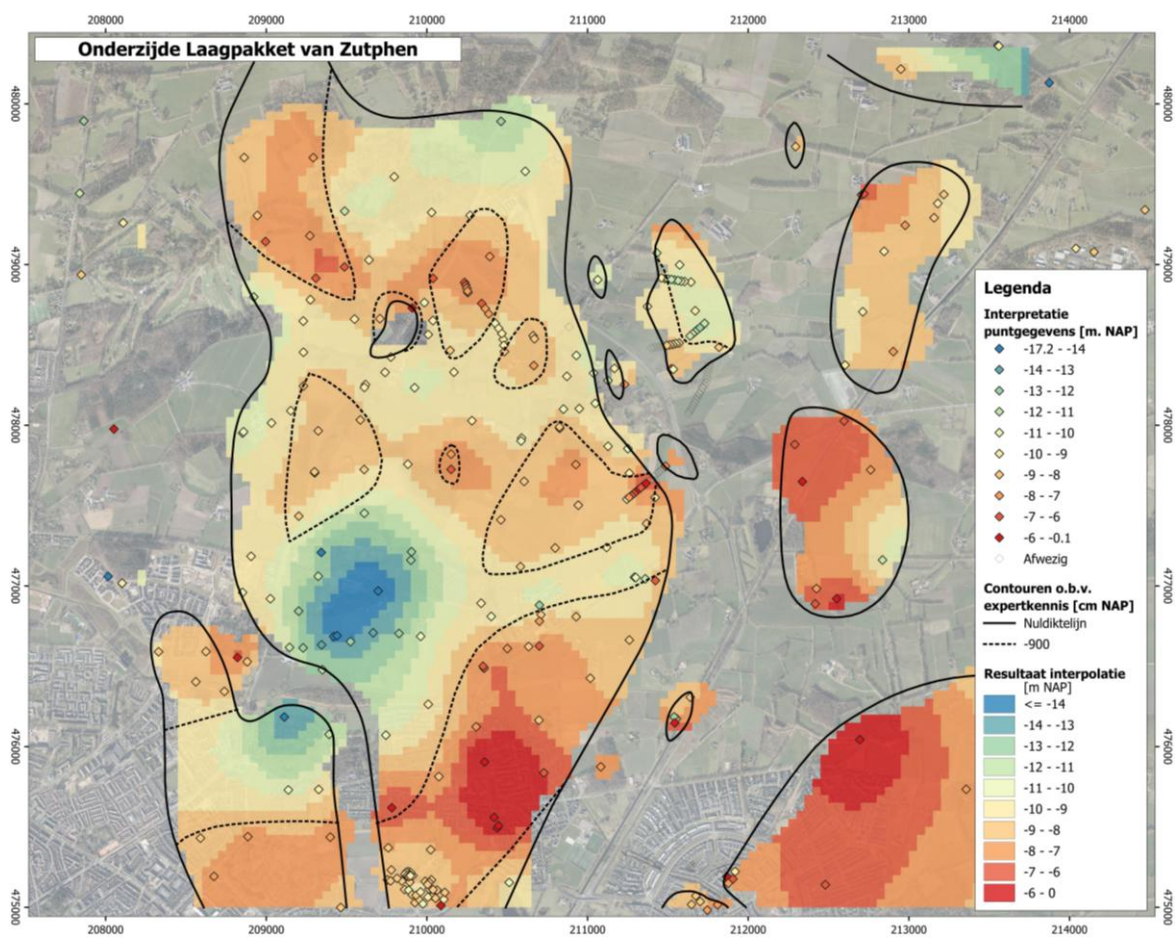
RAADGEVEND INGENIEURS



Figuur 2.7. Diktekaart van klei en veen binnen het laagpakket van Zutphen, inclusief fictieve punten



Figuur 2.8. Kaart van de bovenzijde van het Laagpakket van Zutphen



Figuur 2.9. Kaart van de onderzijde van het Laagpakket van Zutphen



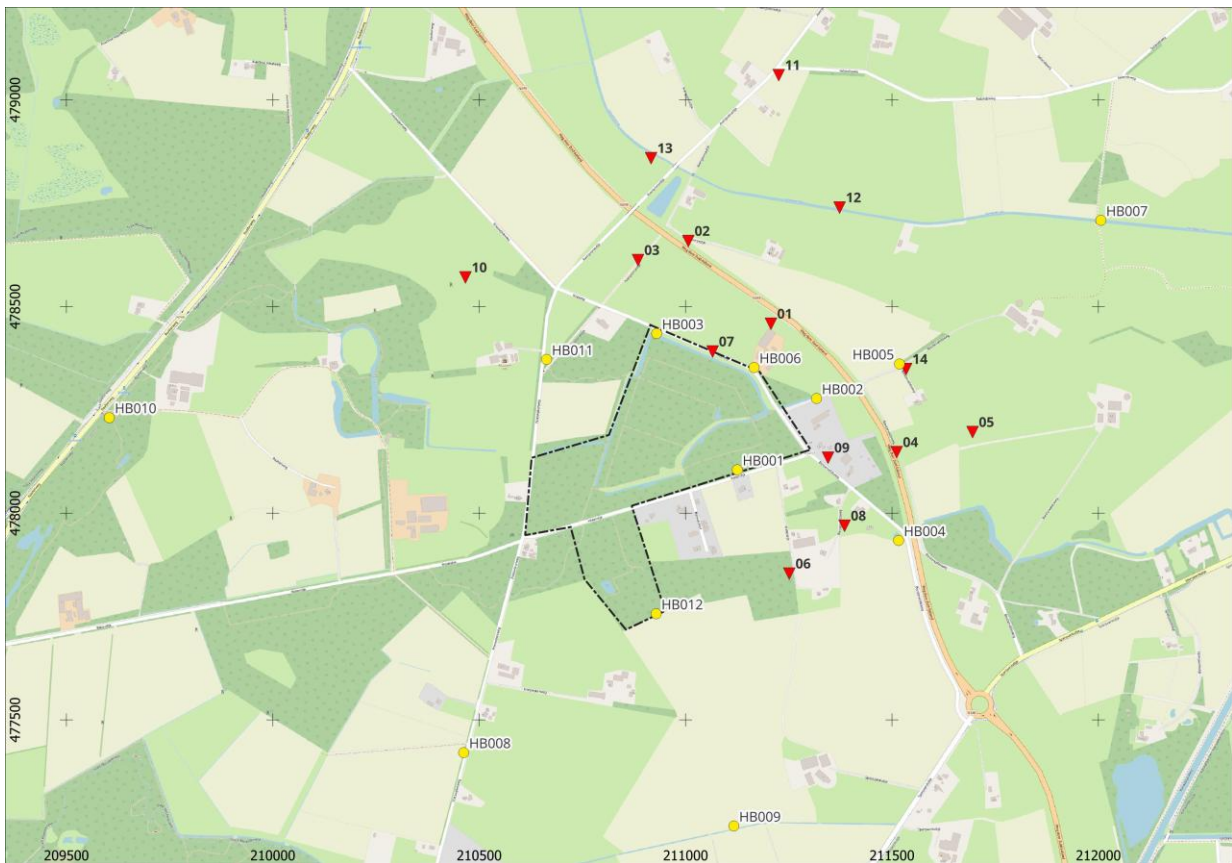
Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

3 Ondiepe terugval conusweerstand

3.1 Aard ondiepe terugval

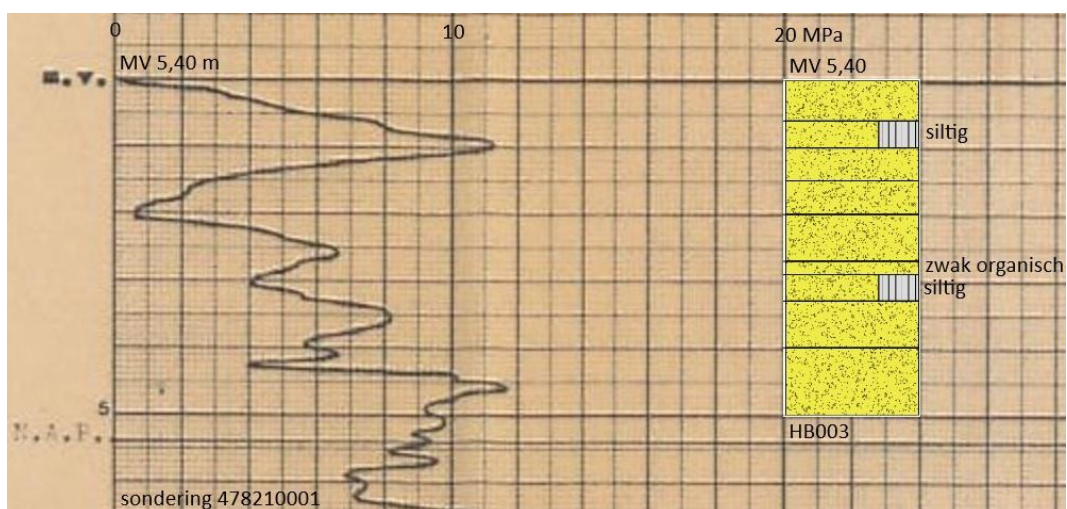
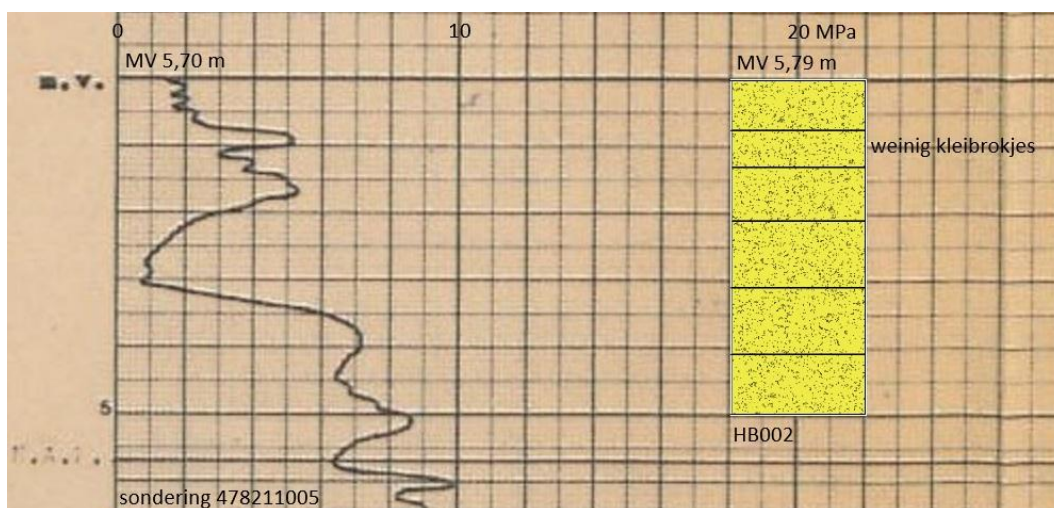
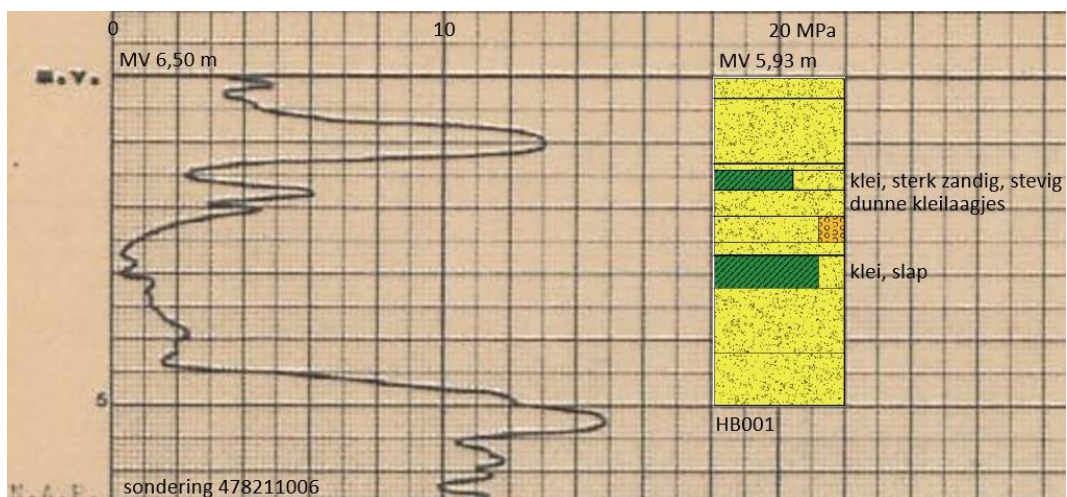
In de omgeving van het waterwingebied zijn twaalf handmatige boringen gedaan (zie Figuur 3.1) tot een diepte van vijf meter beneden maaiveld om de eerder vastgestelde ondiepe terugval in conusweerstand nader te onderzoeken. De boringen zijn geplaatst binnen tien meter van sonderingen die in het verleden gedaan zijn. Zodoende is vergelijking mogelijk tussen de oude sondering en de nieuwe boring voor een betere duiding van de aard van de terugval in conusweerstand (zie De Vries 2025). In Figuur 3.2 zijn de resultaten van de twaalf boringen weergegeven samen met de resultaten van een naastgelegen sondering van begin jaren '70. Bij drie boringen wijkt de maaiveldhoogte meer dan 0,3 meter af van die van de sondering, vermoedelijk door onnauwkeurigheid van de waarden van de sondering die destijds zijn geschat met behulp van een hoogtepuntenkaart. Bij de laag aan het maaiveld zijn geen verhoogde waarden van organisch materiaal vermeld omdat die vrijwel altijd sterk humeus is.

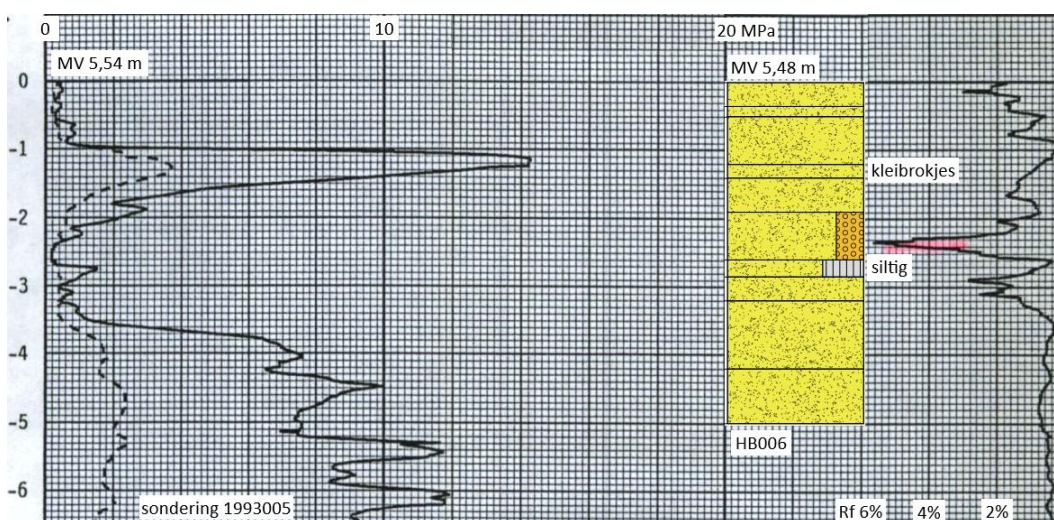
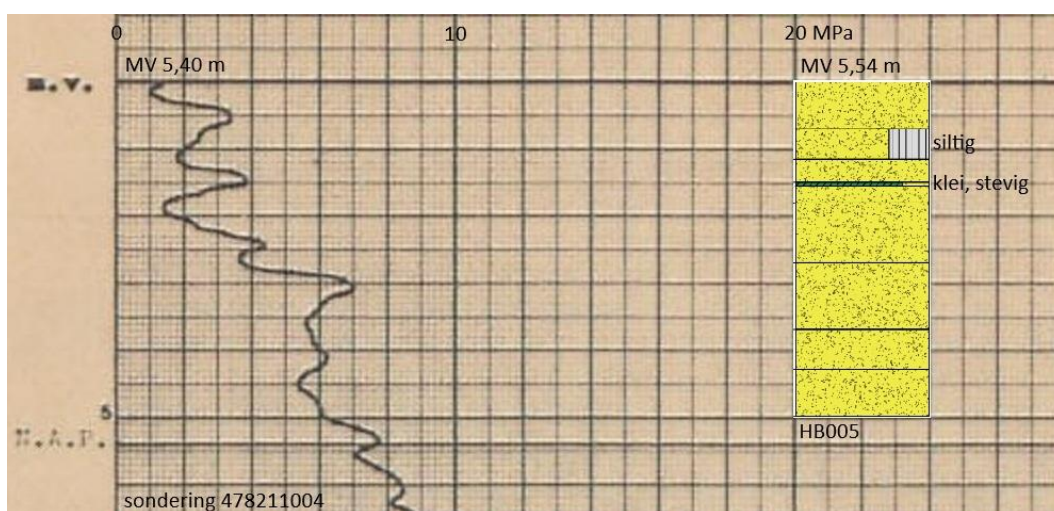
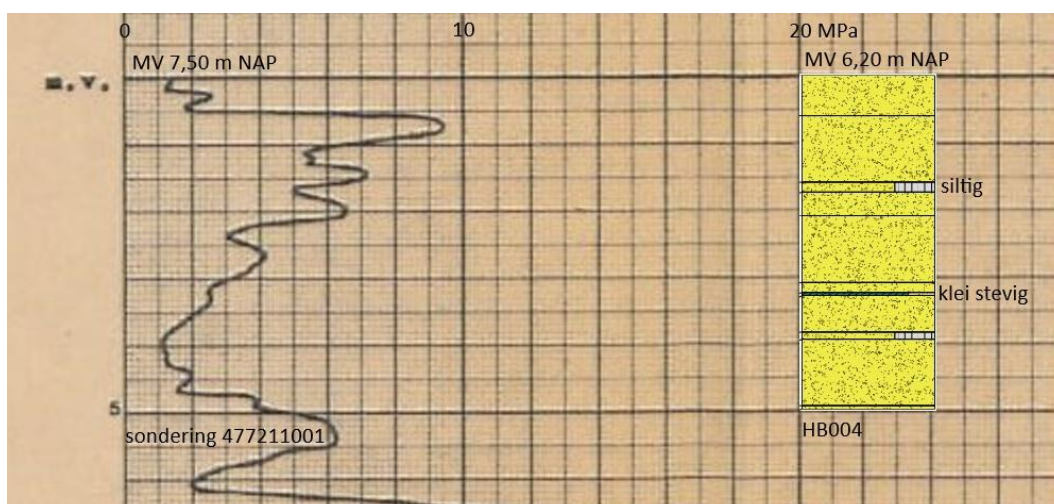


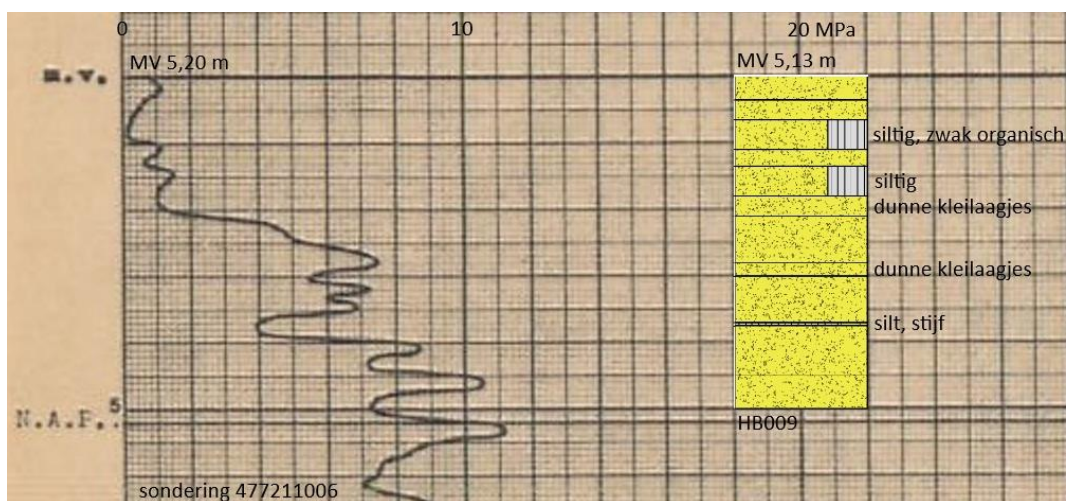
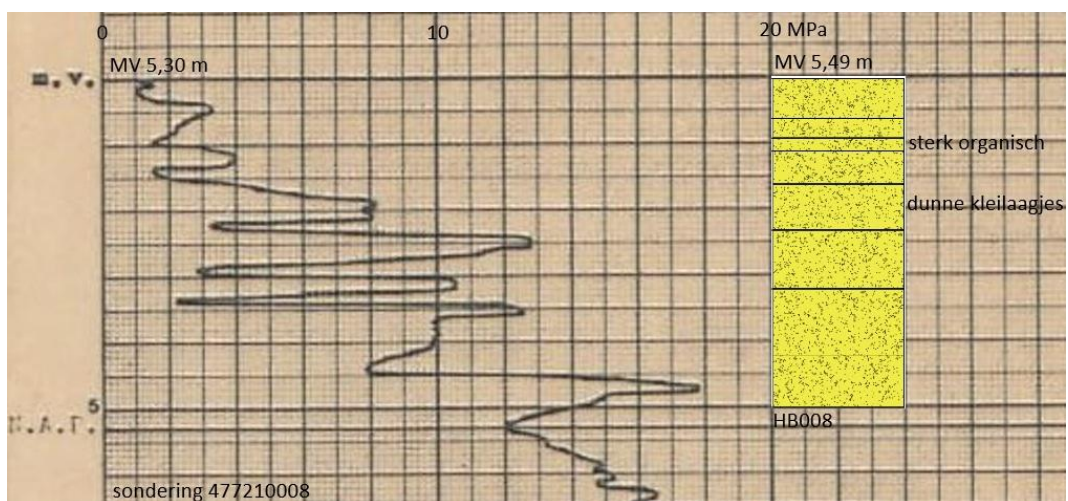
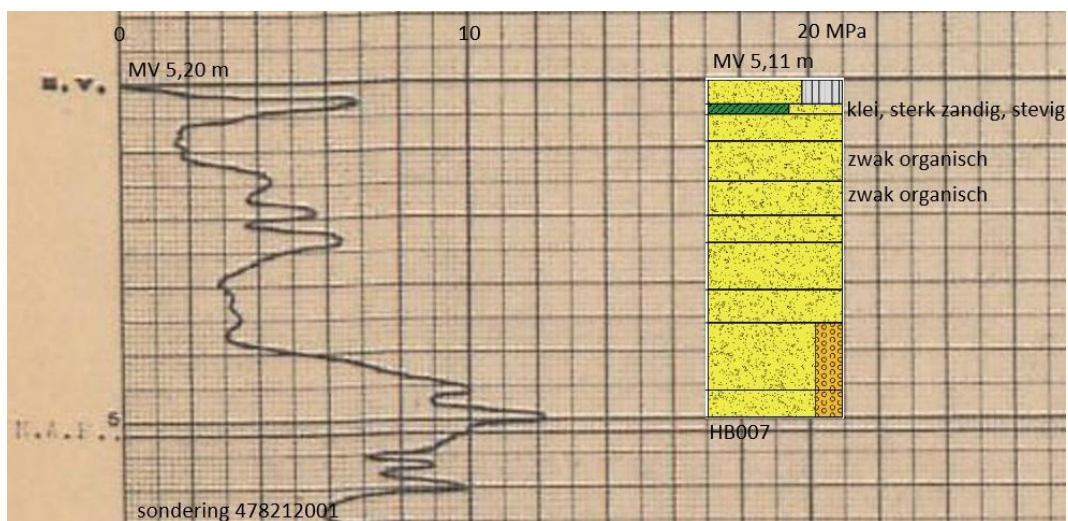
Figuur 3.1: Weergave sonderingen (rode driehoeken) en boringen (gele cirkels) die uitgevoerd zijn bij het huidige onderzoek (Wildschut 2026). Als achtergrondkaart is Open Street Map (OSM) gebruikt.

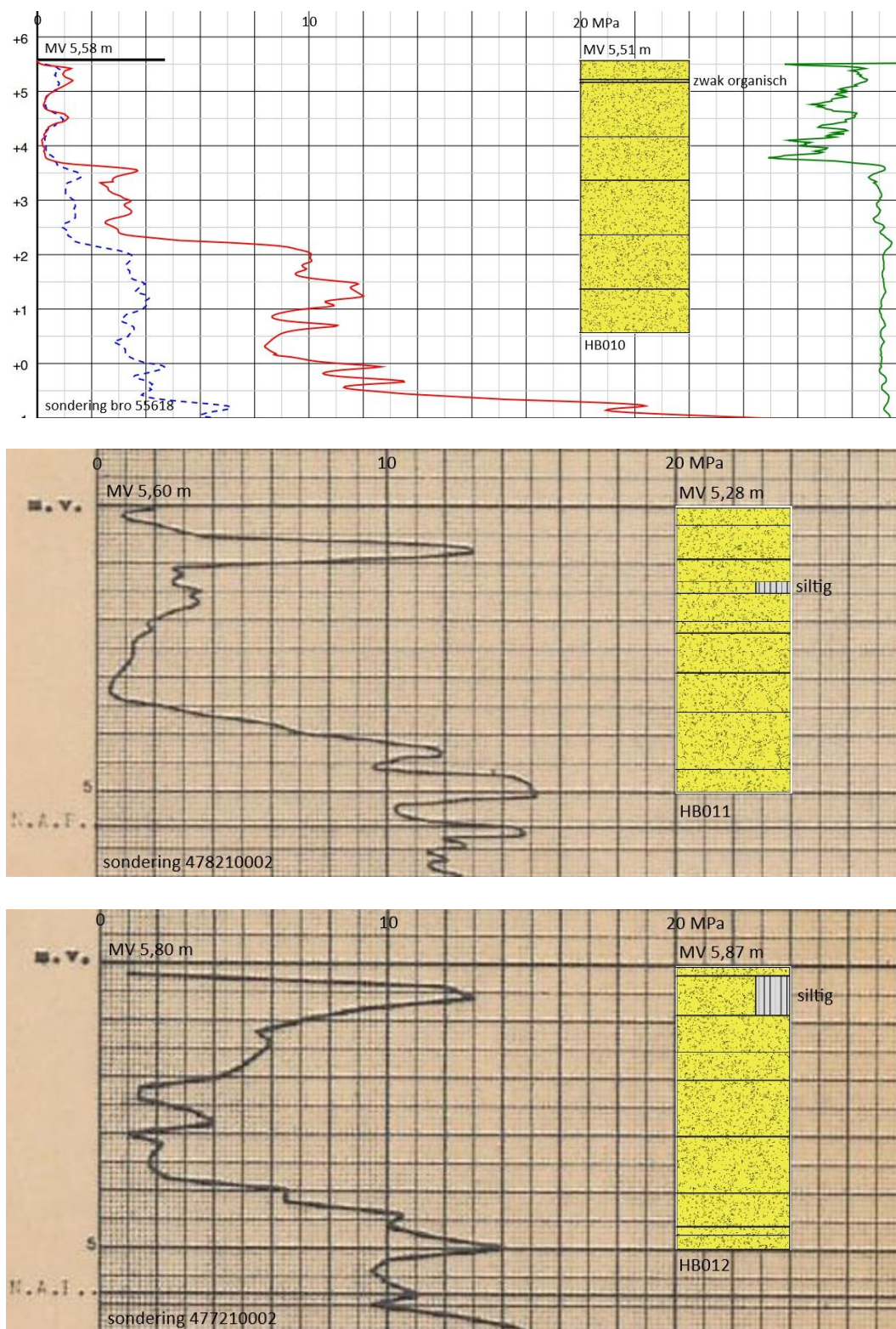
Doorgaans geeft zand bij een sondering een hoge conusweerstand en klei, silt of organisch materiaal een lagere. Boringen waar deze relatie met de naastgelegen sondering in enige mate blijkt zijn: 001, 005, 007, 008 en 009. De eerste boring bijvoorbeeld heeft een halve meter klei op een diepte waar de sondering een conusweerstand laat zien die onder de 1 MPa duikt. Boring 9 heeft van 0,65 tot 2,10 meter diepte zand waarin kleilaagjes en verhoogde waarden van silt en organische stof zijn waargenomen. Op dit bereik varieert de conusweerstand van de sondering rond een relatief lage waarde van ongeveer 1 MPa. Maar bij de andere zeven boringen (zoals HB011, zie Figuur 3.2) zijn duidelijke dippen in de conusweerstand van de sondering niet terug te zien in verhoogde waarden van fijn materiaal. Bij de handboringen zijn geen veenlagen aangetroffen. Bij meerdere boringen zijn plantenresten genoemd in lagen onder de bouwvoor / bovenlaag, maar dat geldt allemaal voor lagen die zijn beschreven als organisch.

Behalve twaalf boringen zijn ook veertien nieuwe sonderingen gedaan waarbij niet alleen de conusweerstand is gemeten zoals begin jaren '70 het geval was, maar ook de wrijvingsweerstand en de waterspanning. Ook deze sonderingen laten ondiep terugvallende waarden zien van de conusweerstand (zie Figuren 2.2 en 3.3) die doorgaans duiden op aanwezigheid van hogere waarden klei, silt of organisch materiaal. Maar opvallend is dat in de meeste gevallen het wrijvingsgetal (is wrijvingsweerstand gedeeld door conusweerstand) op deze niveaus wijst op zand met een niet of nauwelijks verhoogde bijmenging van fijn of organisch materiaal. Vergelijk hiervoor van sondering 014 (Figuur 2.2) de ondiepe terugval in conusweerstand met die van de dieper gelegen Laag van Zutphen waarin het wrijvingsgetal nadrukkelijk wel hoger is. De combinatie van conusweerstand, wrijvingsgetal en waterspanning lijkt in dit geval typerend voor los zand. Dat kan in een natuurlijke situatie ontstaan op een plek met hoge waterdruk bijvoorbeeld door kwel waardoor consolidatie van het zand wordt tegengewerkt. Een andere manier waarop los zand kan ontstaan is door graafwerk van beesten zoals kevers, mollen en dassen. Meer inzicht in de aard van de lagen met terugvallende conusweerstand zou verkregen kunnen worden met nader onderzoek. Maar de noodzaak daarvoor lijkt minimaal aangezien het huidige onderzoek aannemelijk heeft gemaakt dat het aandeel organisch materiaal en klei in de lagen met terugvallende conusweerstand zeer gering lijkt. Daardoor zullen de risico's voor oxidatie, klink en zettingen bij grondwaterstandsverlaging beperkt zijn.



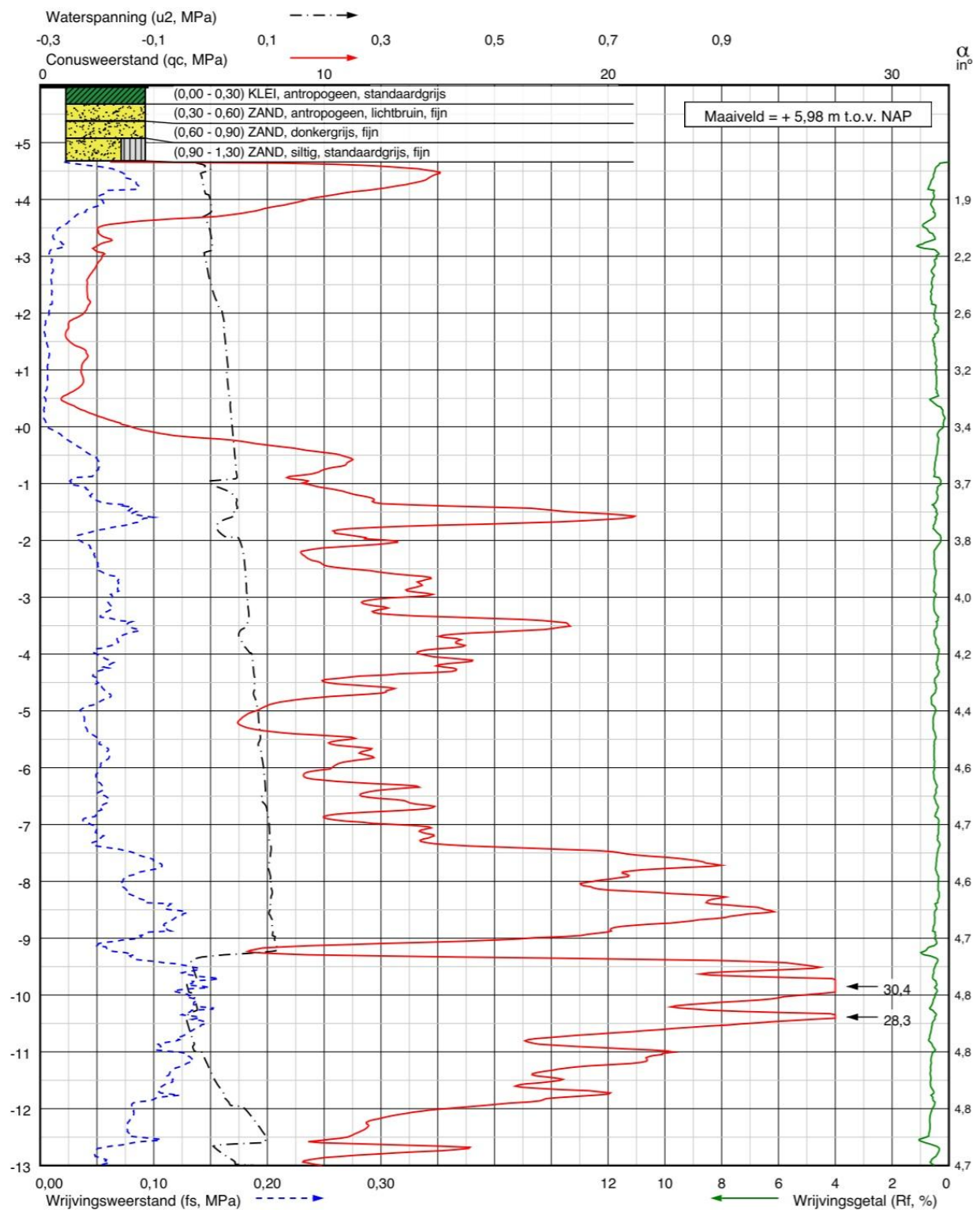






Figuur 3.2: Resultaten van de twaalf handboringen weergegeven met de conusweerstand van sonderingen die begin jaren '70 binnen tien meter afstand zijn gedaan. Bij de boringen is expliciet vermeld wanneer deze een verhoogd aandeel klei, silt of organisch materiaal hebben volgens de beschrijving.





Figuur 3.3: Curves sondering DKMP004 (211.511 / 478.147). De rode lijn is de conusweerstand, de blauwe de wrijvingsweerstand, de zwarte de waterspanning en de groene het wrijvingsgetal. Tussen 0,2 en 3,5 meter NAP is een terugval zichtbaar in de conusweerstand (rood) die niet gepaard gaat met een oplopend wrijvingsgetal (groen).



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

3.2 Verspreiding ondiepe terugval

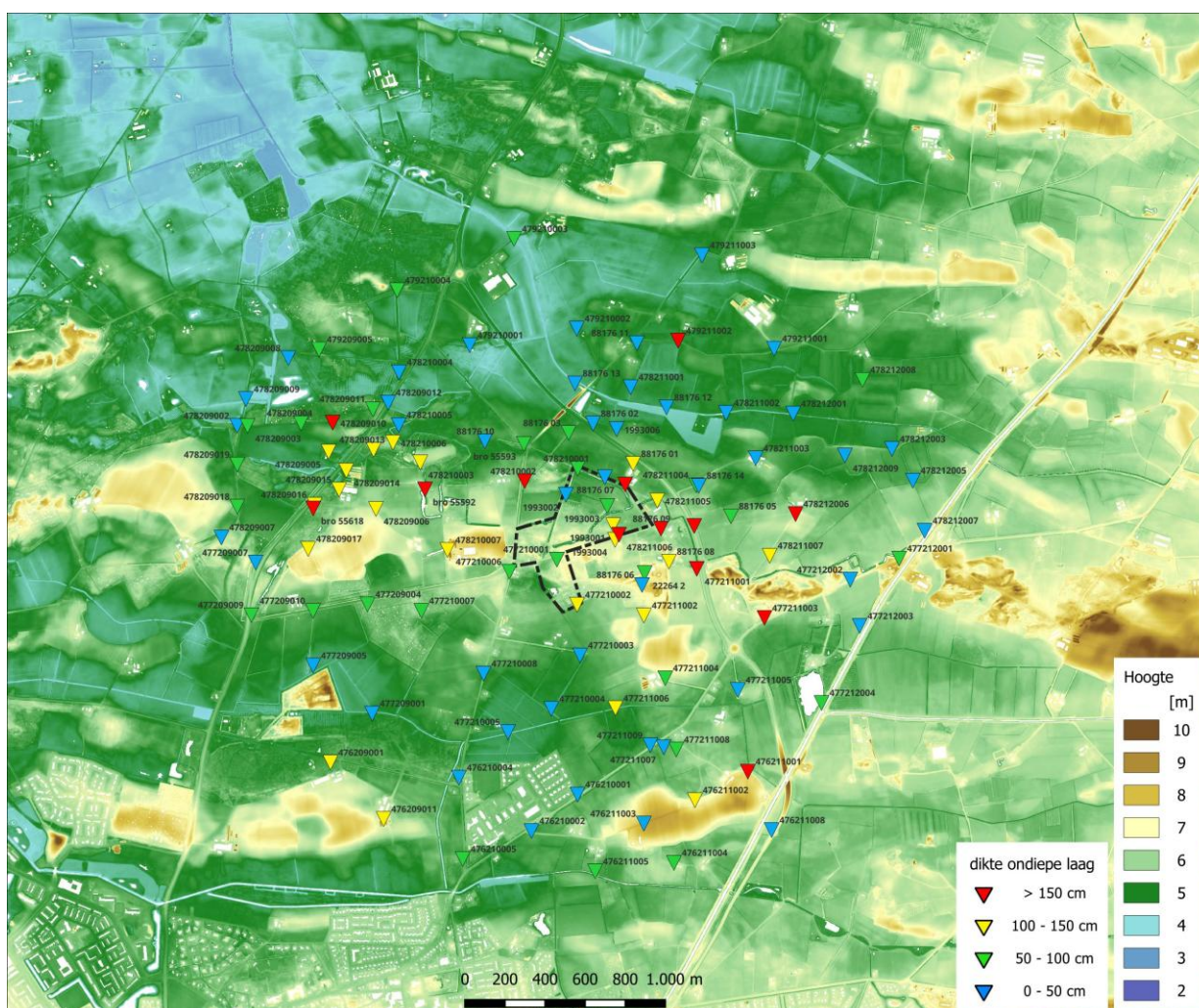
De ondiepe laag met terugval van de conusweerstand bevindt zich binnen de geologische formatie van Bortel. Deze bestaat vooral uit zand dat is aangevoerd tijdens de laatste ijstijd (Weichselien, circa 115 tot 11,7 duizend jaar geleden). Klei, silt en organisch materiaal hierin zullen vooral zijn afgezet tijdens de minder koude fases, toen meer vegetatie aanwezig was, op lagere vochtiger delen van het landschap. Dat kan gaan om een uitgestrekt gebied zoals in een beekdal, maar ook om geïsoleerde, iets lagere delen van het dekzandlandschap. In Tabel 3.1 zijn de cohesieve afzettingen van de twaalf boringen weergegeven op basis van dieptes ten opzichte van NAP. Afgezien van de humeuze / organische zandlaag aan het maaiveld, levert dit geen duidelijke patronen op van concentraties van klei, silt of organisch materiaal op een bepaald niveau. Dit vormt een aanwijzing dat de afzettingen vooral gevormd zijn in geïsoleerde delen van het landschap.

Tabel 3.1: Cohesief materiaal in de handmatige boringen. Donkergroen = klei, lichtgroen = zand met kleilagen of -brokken, bruin = zand met organische bijmenging, geel = silt of siltig zand. Bij combinaties gaat klei voor organisch materiaal, voor silt.

Hoogte tov NAP	HB001	HB002	HB003	HB004	HB005	HB006	HB007	HB008	HB009	HB010	HB011	HB012
6,1 - 6,2												
6,0 - 6,1												
5,9 - 6,0												
5,8 - 5,9												
5,7 - 5,8												
5,6 - 5,7												
5,5 - 5,6												
5,4 - 5,5												
5,3 - 5,4												
5,2 - 5,3												
5,1 - 5,2												
5,0 - 5,1												
4,9 - 5,0												
4,8 - 4,9												
4,7 - 4,8												
4,6 - 4,7												
4,5 - 4,6												
4,4 - 4,5												
4,3 - 4,4												
4,2 - 4,3												
4,1 - 4,2												
4,0 - 4,1												
3,9 - 4,0												
3,8 - 3,9												
3,7 - 3,8												
3,6 - 3,7												
3,5 - 3,6												
3,4 - 3,5												
3,3 - 3,4												
3,2 - 3,3												
3,1 - 3,2												
3,0 - 3,1												
2,9 - 3,0												
2,8 - 2,9												
2,7 - 2,8												
2,6 - 2,7												
2,5 - 2,6												
2,4 - 2,5												
2,3 - 2,4												
2,2 - 2,3												
2,1 - 2,2												
2,0 - 2,1												
1,9 - 2,0												
1,8 - 1,9												
1,7 - 1,8												
1,6 - 1,7												
1,5 - 1,6												
1,4 - 1,5												
1,3 - 1,4												
1,2 - 1,3												



Van de sonderingen binnen 10 km² rondom het waterwingebied is de dikte bepaald van lagen met een conusweerstand lager dan 3 MPa, tussen +2 en +5 meter NAP, de bovenste meter uitgezonderd. Deze aanpak is overgenomen van de eerdere bureaustudie naar de ondiepe laag (De Vries 2025). Ten overvloede: het huidige onderzoek heeft uitgewezen dat de diktes met terugval in conusweerstand voor maar een beperkt deel bepaald worden door de aanwezigheid van klei, silt of organisch materiaal (Paragraaf 3.1). De grootste diktes met terugval in conusweerstand lijken in een zone direct noordelijk van een dekzandrug te liggen (zie Figuur 3.4). Nader onderzoek zou meer duidelijkheid kunnen geven over de laag en de mogelijke relatie met het reliëf. Maar op dit moment lijkt er geen aanleiding om dit te laten uitvoeren, aangezien de aanwezigheid de laag met terugvallende conusweerstand vooral lijkt te bestaan uit zand dat nauwelijks zetting vertoont bij grondwaterstandsverlaging.



Figuur 3.4: Sonderingen in 10 km² rondom het waterwingebied. Van de sonderingen is weergegeven de opgetelde dikte van lagen met een conusweerstand lager dan 3 MPa, tussen +2 en +5 meter NAP en de bovenste meter beneden maaiveld uitgezonderd. Als achtergrond is een hoogtekaart gebruikt van het Actueel Hoogtebestand Nederland 4 uit 2022.



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

4 Conclusies en aanbevelingen

4.1 Conclusies

De uitgevoerde sonderingen bevestigen in grote lijnen het bestaande beeld van de verbreiding en diepteligging van het Laagpakket van Zutphen. Het Laagpakket is aangetroffen op locaties waar dit op basis van de eerdere interpretatie (Bongers 2025) werd verwacht en ontbreekt waar dit eveneens werd voorzien. Alleen ter hoogte van DKM014 (Laagpakket is dikker dan verwacht) en sTEM-lijn L005 (Laagpakket is niet aangetroffen waar dit wel werd verwacht) wijkt het beeld enigszins af van het verwachte. In de nieuwe geïnterpoleerde kaarten wijken de modeluitkomsten met name in dit gebied af van de vorige kaarten.

Sonderingen met waterspanningsmetingen leveren daarnaast nieuwe inzichten in de opbouw en geotechnische eigenschappen van het Laagpakket. Het veen binnen het Laagpakket lijkt overgeconsolideerd te zijn, wat mogelijk is veroorzaakt door uitdroging en/of vries-droog-cycli tijdens het Weichselien. Dit impliceert dat het veen waarschijnlijk een relatief lage doorlatendheid heeft.

Bij veel ondiepe terugvallen in de conusweerstand van oude sonderingen is bij naastgelegen boringen geen cohesief materiaal aangetroffen maar zand. Ook in veertien nieuw uitgevoerde sonderingen zijn terugvallen zichtbaar in de conusweerstand. Maar de combinaties met wrijvingsgetal en waterspanning wijzen meer op los zand dan op klei, silt of organisch materiaal. Veenlagen zijn niet gevonden bij de boringen die tot een diepte reiken van vijf meter beneden maaiveld.

4.2 Aanbevelingen

De sonderingen geven aan dat het veen binnen het Laagpakket van Zutphen mogelijk in hoge mate geconsolideerd is, wat betekent dat het mogelijk relatief slecht doorlatend is. Om dit te verifiëren, wordt aanbevolen om twee pulsboringen uit te voeren naast twee van de reeds uitgevoerde sonderingen (DKM010 en DKM014), waarbij continu gestoken wordt binnen het Laagpakket van Zutphen. Op deze monsters kunnen vervolgens falling-headproeven uitgevoerd worden, om de doorlatendheid te bepalen.

Aangezien het huidige onderzoek aannemelijk heeft gemaakt dat ondiep niet of nauwelijks veenlagen aanwezig zijn en minder klei, silt of organisch materiaal dan verwacht werd op basis van oude sonderingen, lijkt het risico voor het optreden van zettingen door grondwaterwinning te gering om in deze fase van het project nader onderzoek te laten uitvoeren naar ondiepe lagen binnen het invloedsgebied. Wij merken hierbij op dat een risicobeoordeling van individuele op staal gefundeerde objecten en opstellen van een monitoringsplan geen onderdeel uitmaken van dit onderzoek maar naar verwachting plaatsvindt in een volgende fase van het project.

5 Referenties

Bongers, J.M.G. 2025. *Schalkhaar, Laag van Zutphen. Geologische bureaustudie naar de aanwezigheid en aard van een kleipakket t.b.v. grondwaterwinning.* VN-88176-1. Tolbert, 21 juli 2025.

Hoogendoorn, J. 2021. *Winproef Schalkhaar. Projectnummer 201068.* Vitens, 21 juni 2021.

Meene, E.A. 1973. *Hydrologisch Onderzoek Overijssel, onderdelen Schalkhaar (opdracht 844) en Wechelerhoek (opdracht 1155).* Rijks Geologische Dienst. Haarlem 2 mei 1973.

Vries, J. de 2025. *Bureaustudie, Verbreiding fijne laag Formatie van Boxtel bij beoogde winning Schalkhaar.* VN-88176-1. Tolbert, 25 september 2025.

Vries, J. de & M. Groen 2026. *Veldonderzoek drinkwaterwinning Schalkhaar te Schalkhaar.* VN-88176-2. Tolbert, 29 januari 2026.

Wildschut, D. 2026. *Veldonderzoek drinkwaterwinning te Schalkhaar.* VN-88176-2. Tolbert, 11 februari 2026.

Bijlage 1

B1 Tussenresultaten interpolatie

Bovenzijde KRZU

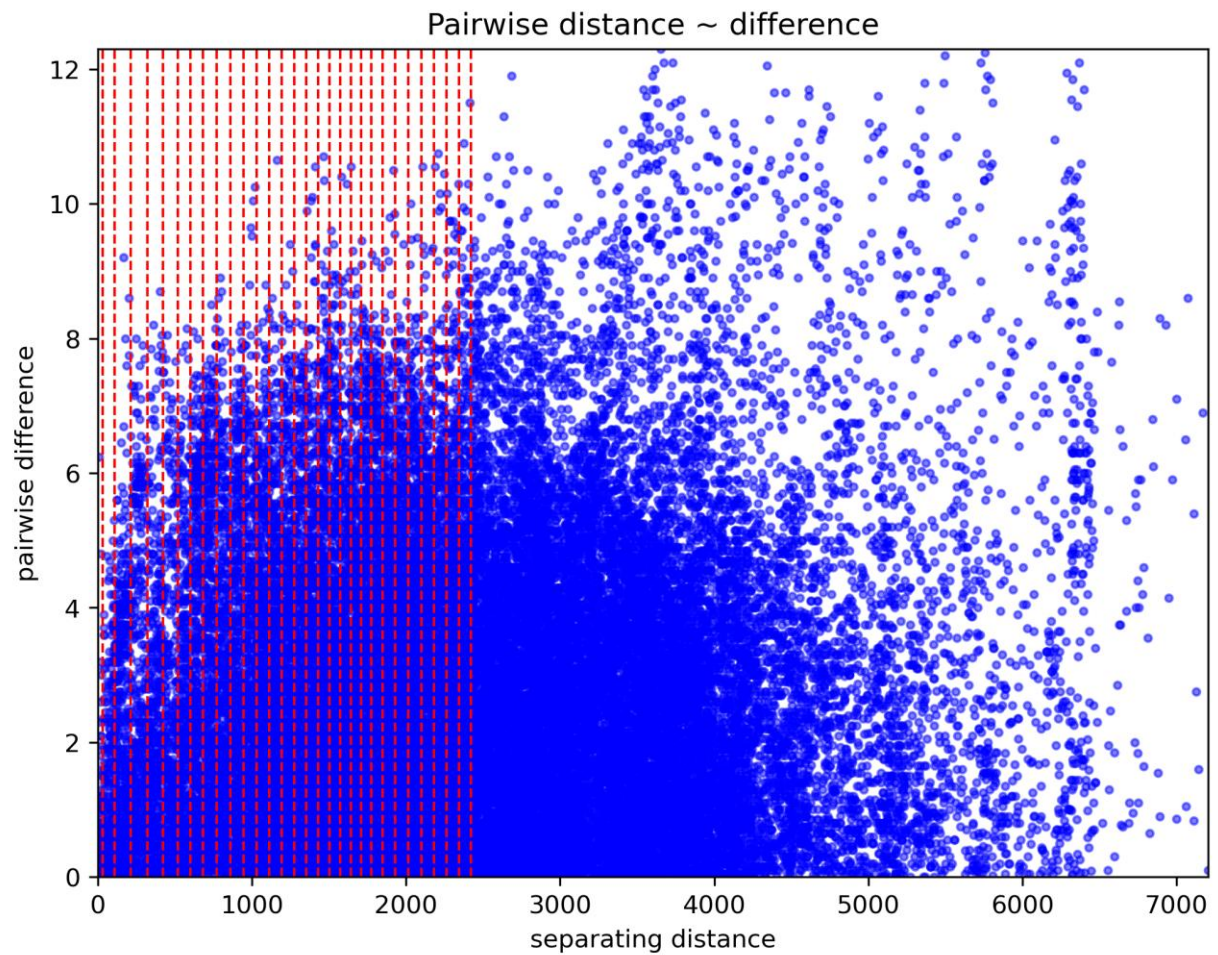


Fig. B1.1: distance-difference-plot



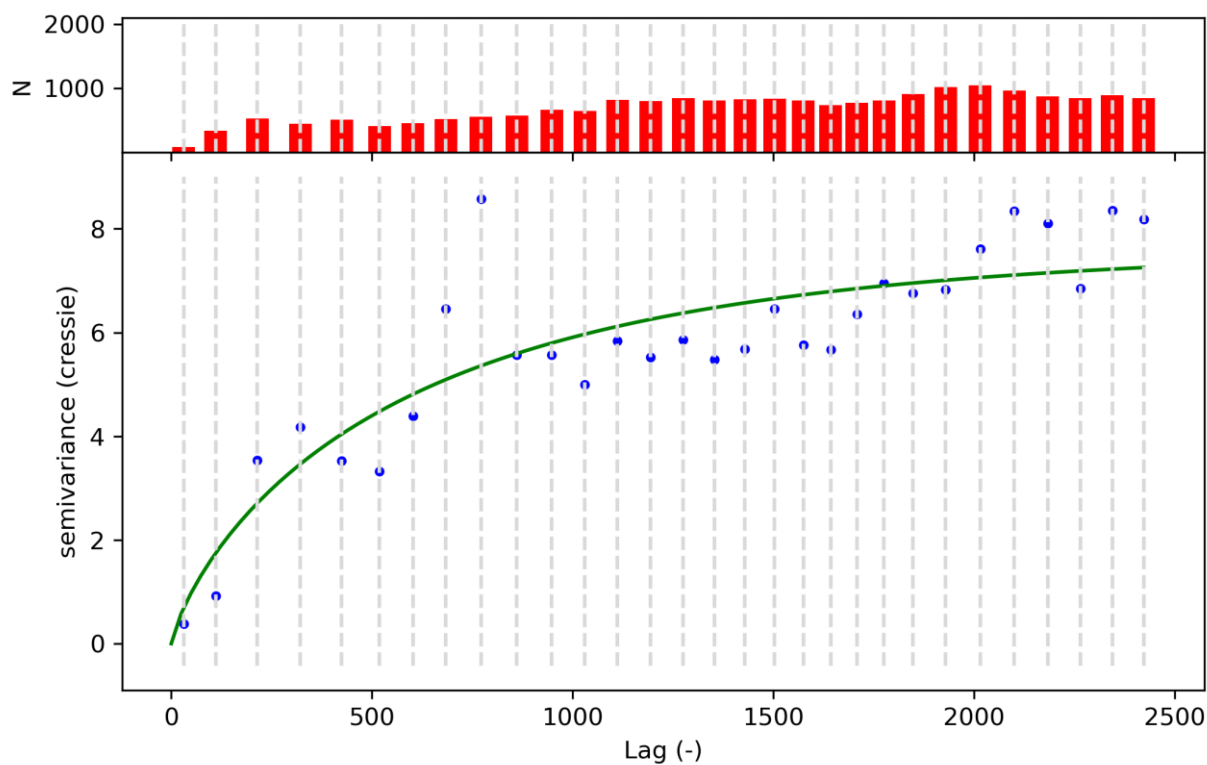


Fig. B1.2: variogrammodel (30 bins o.b.v. k-means-clustering, Cressie-Hawkins-estimator, max. lag 2500, zonder nugget, *stable* model)

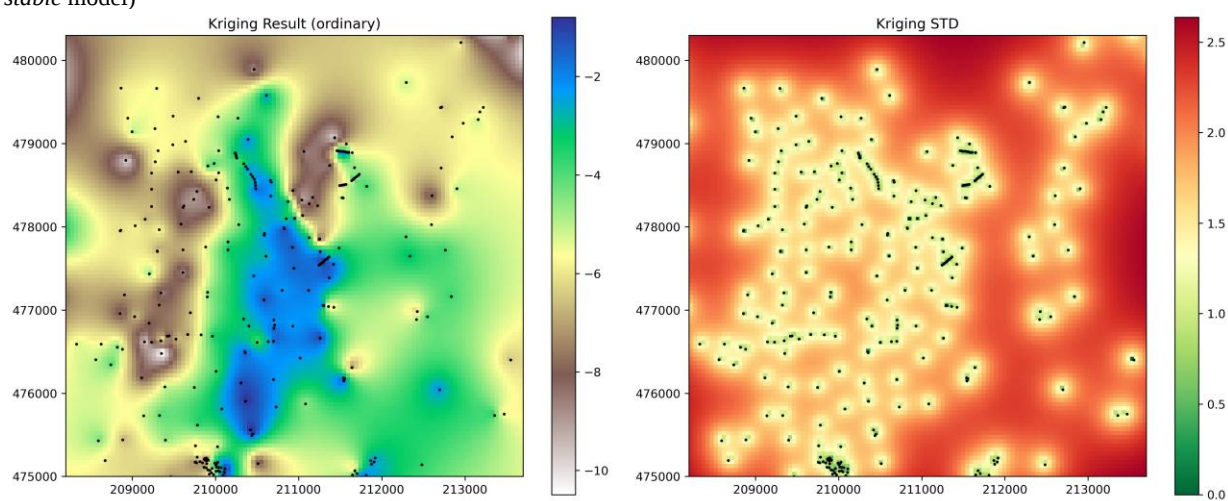


Fig B1.3: kaarten van interpolatieresultaten. Links de voorspelde waarden in m t.o.v. NAP, rechts de standaarddeviatie

Onderzijde KRZU

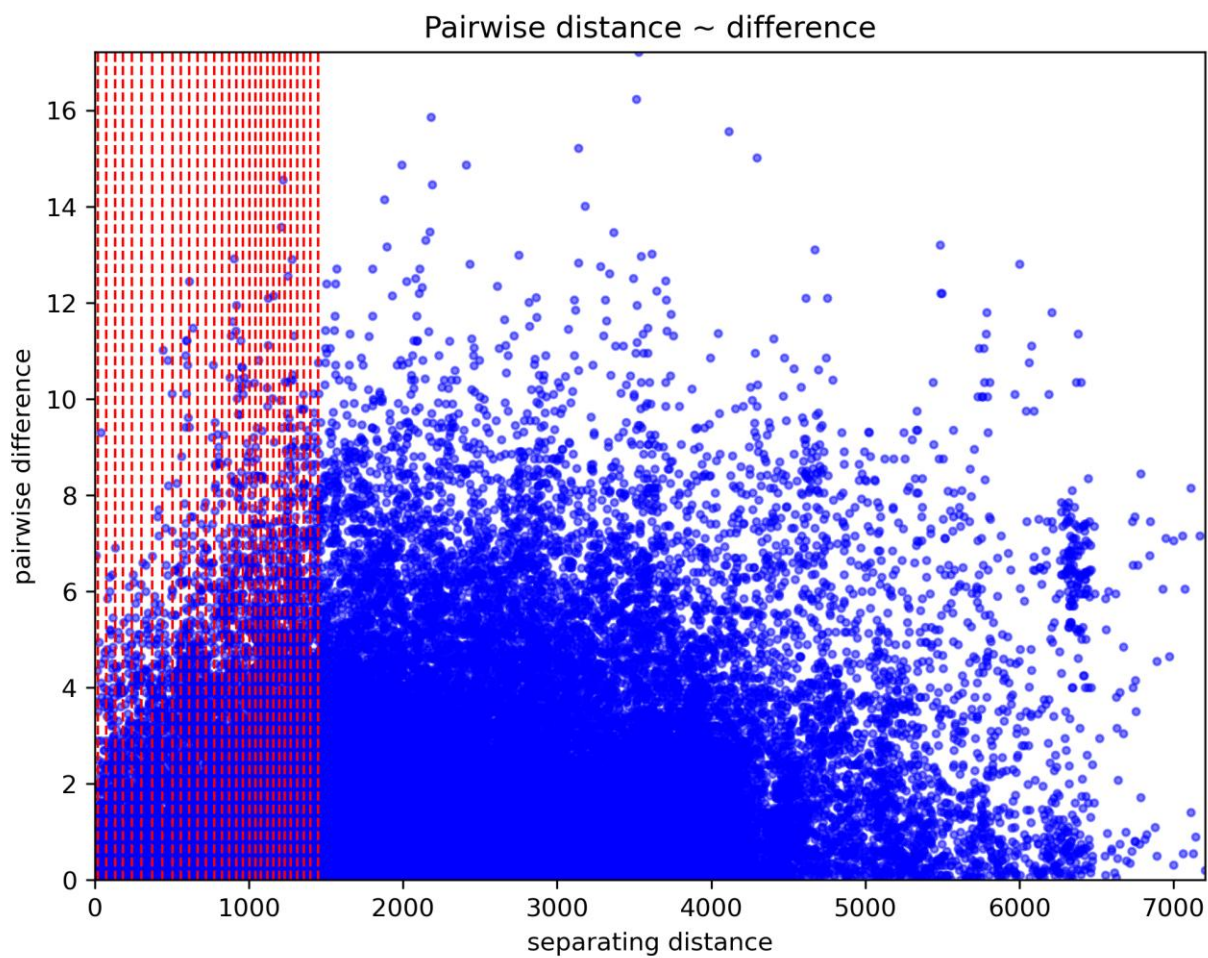


Fig. B1.4: distance-difference-plot

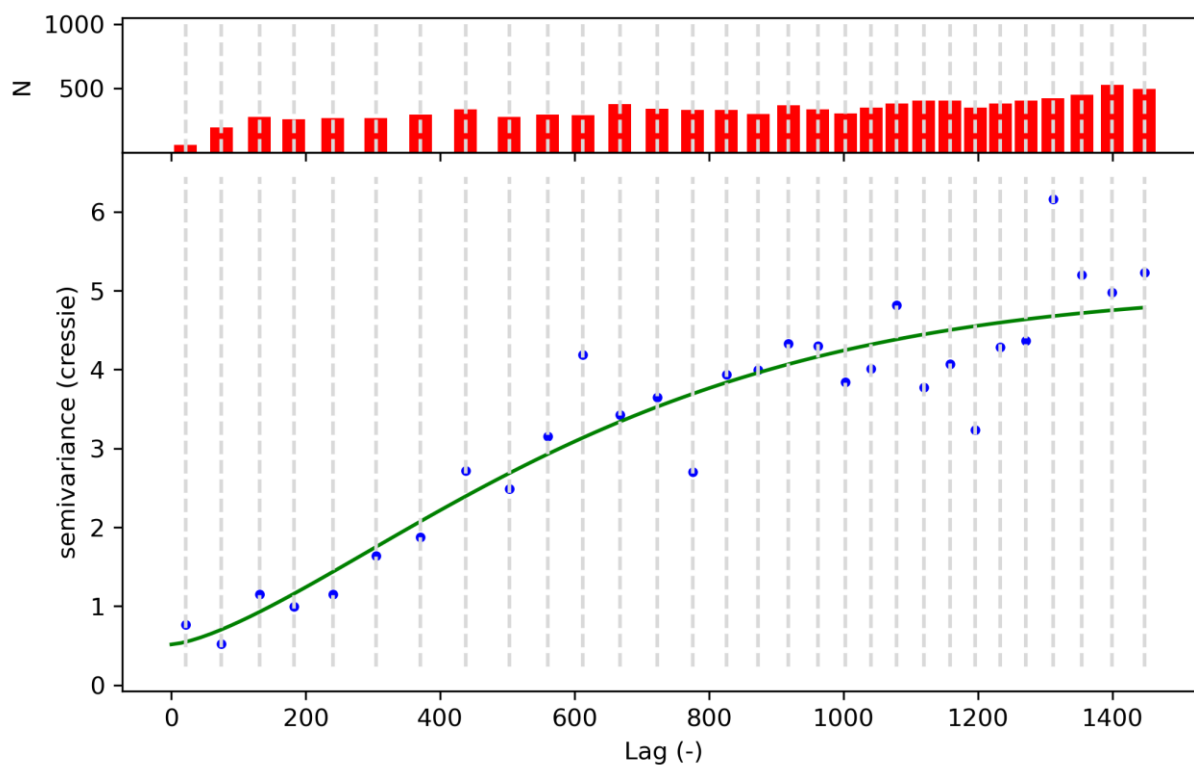


Fig. B1.5: variogrammodel (30 bins o.b.v. K-means clustering, Cressie-Hawkins-estimator, max. lag 1500, met nugget, *stable* model)

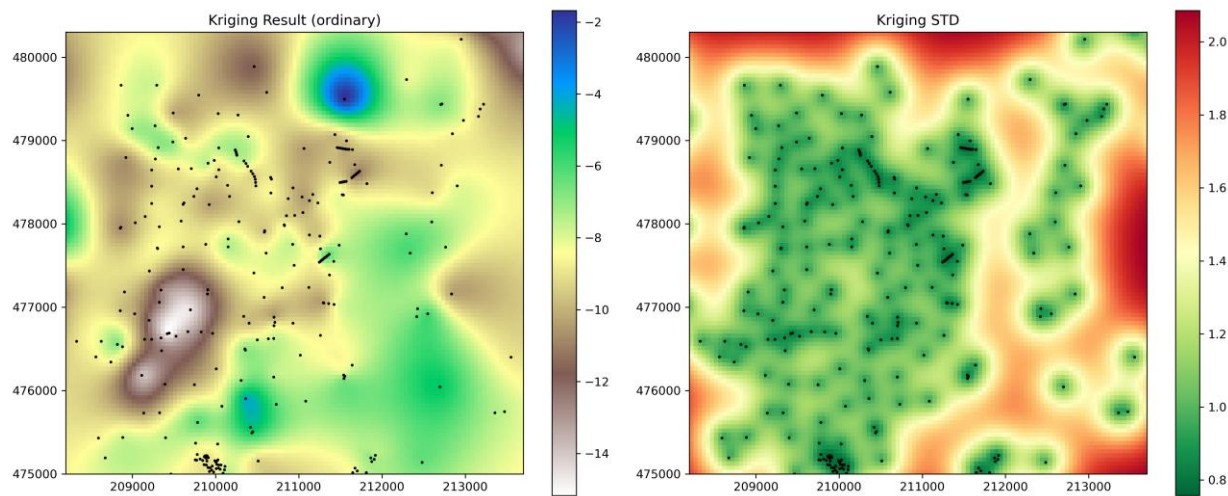


Fig B1.6: kaarten van interpolatieresultaten. Links de voorspelde waarden in m t.o.v. NAP, rechts de standaarddeviatie

Dikte klei en veen binnen KRZU – excl. fictieve punten, excl. sTEM

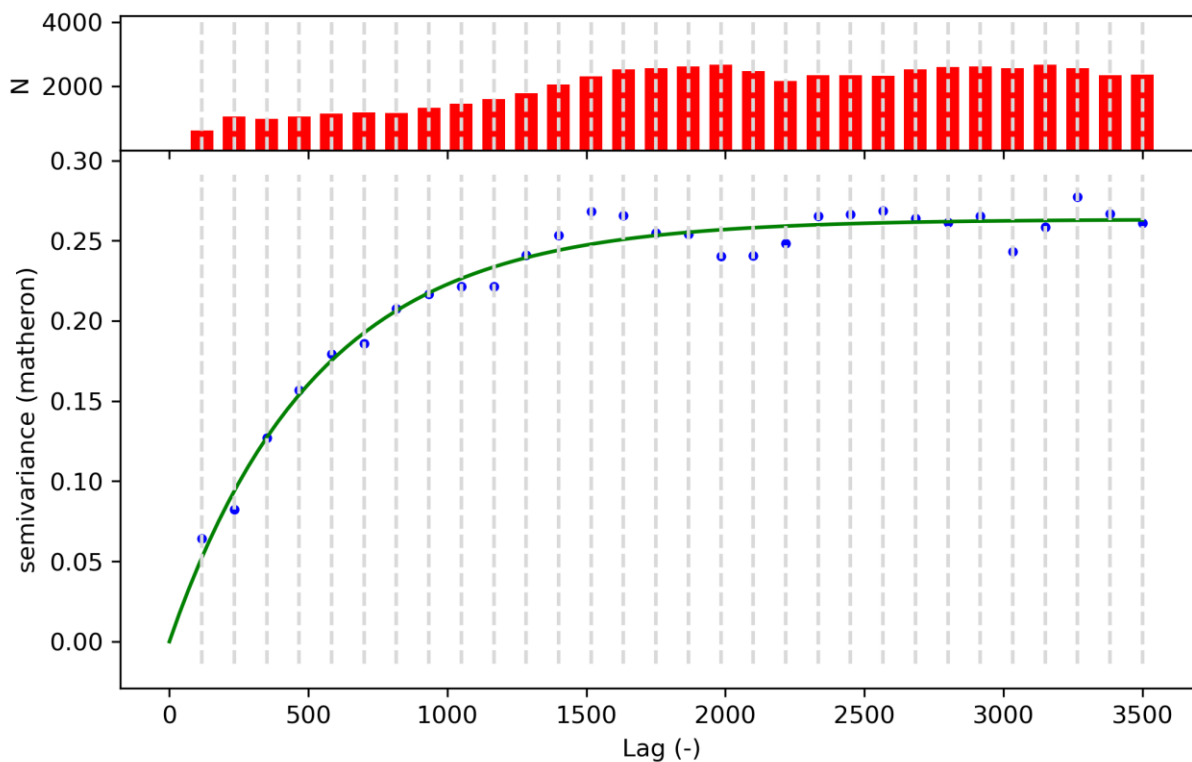


Fig. B1.7: variogrammodel van aanwezigheid KRZU (30 bins o.b.v. *even widths*, Matheron-estimator, max. lag 3500, met nugget, *stable* model)

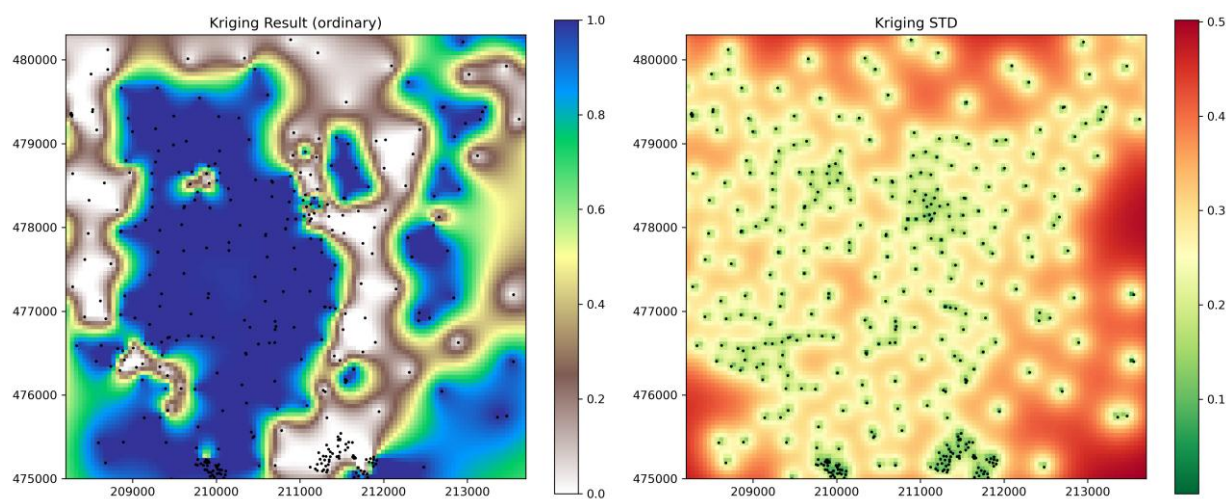


Fig B1.8: kaarten van interpolatieresultaten. Links de voorspelde waarden (kans op aanwezigheid, eenheidsloos), rechts de standaarddeviatie

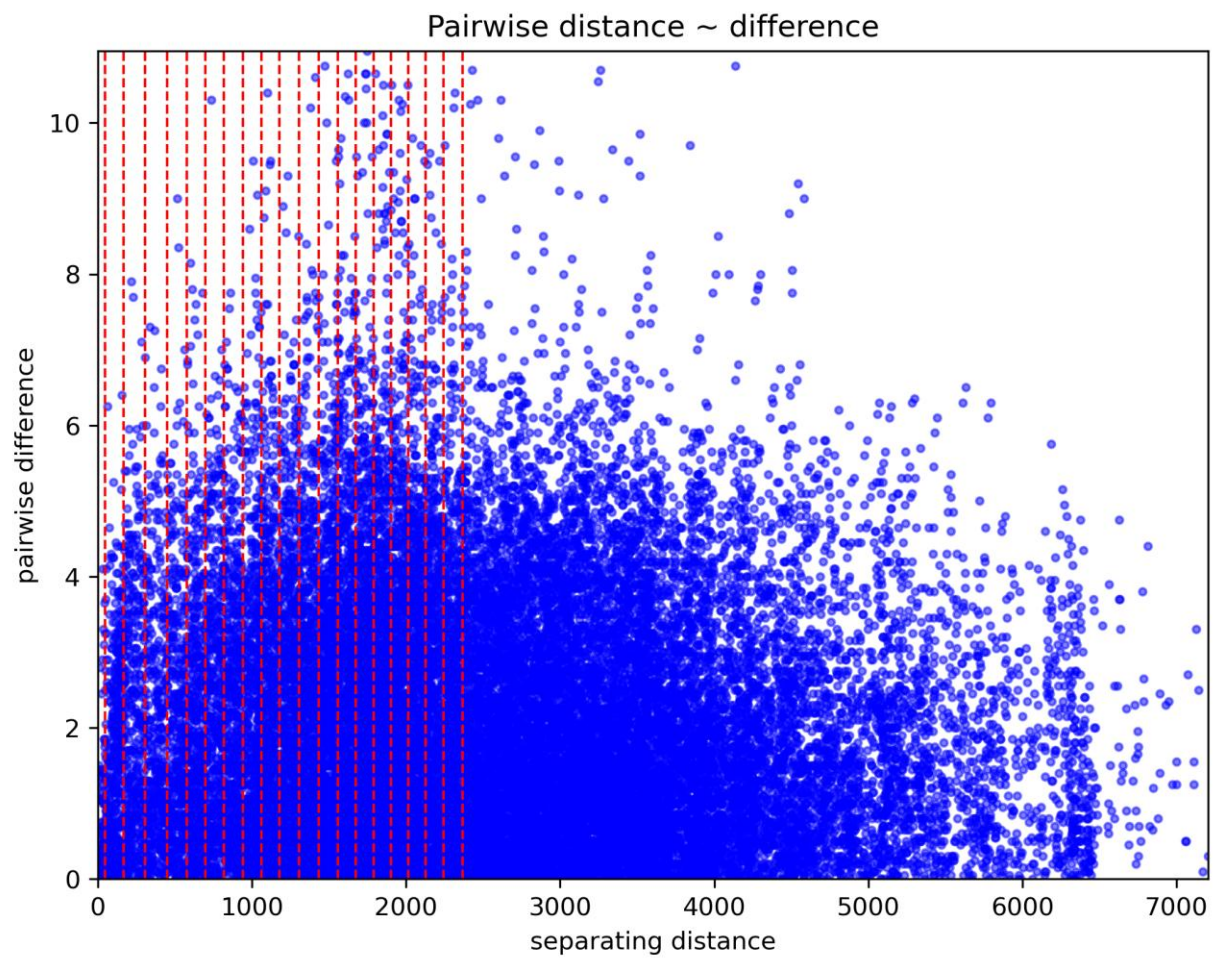


Fig B1.9: distance-differenceplot voor dichte KRZU (alleen positieve punten)

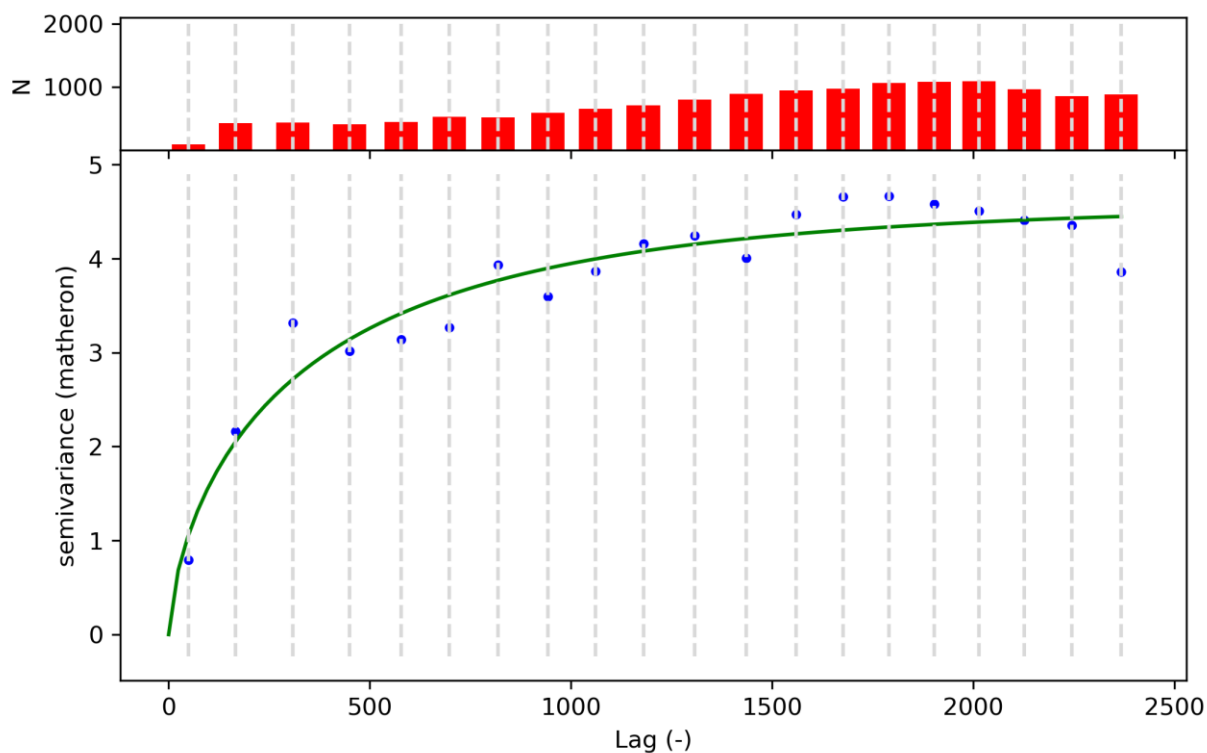


Fig B1.10: variogrammodel voor dikte KRZU, alleen positieve punten (20 bins o.b.v. *k-means* clustering, Matheron-estimator, max. lag 2000, zonder nugget, *stable* model)

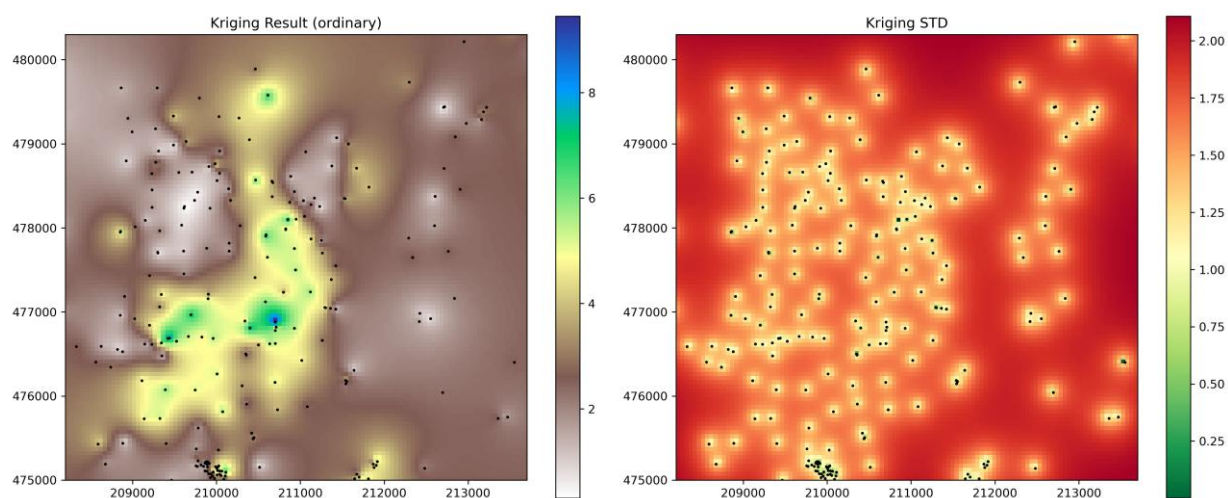


Fig B1.11: kaarten van interpolatieresultaten, dikte KRZU , alleen positieve punten. Links de voorspelde waarden in m, rechts de standaarddeviatie



Dikte klei en veen binnen KRZU – excl. fictieve punten, incl. sTEM

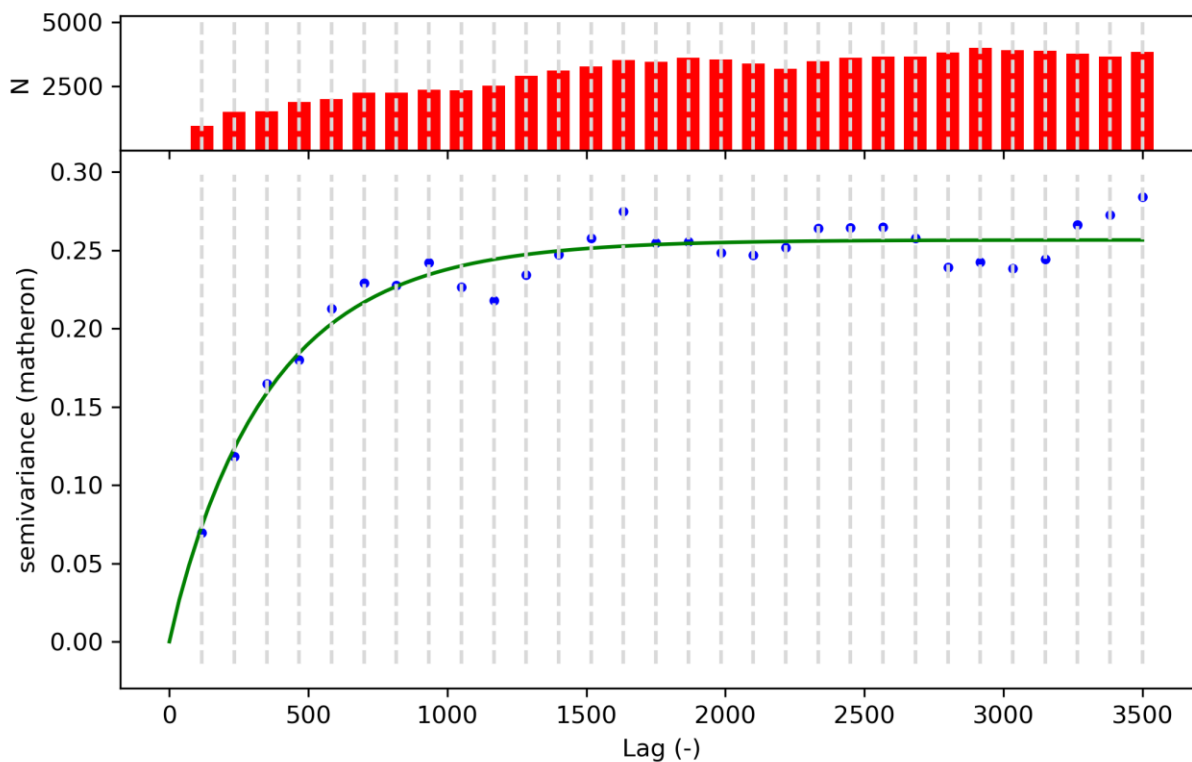


Fig. B1.12: variogrammodel van aanwezigheid KRZU (30 bins o.b.v. *even widths*, Matheron-estimator, max. lag 3500, met nugget, *stable* model)

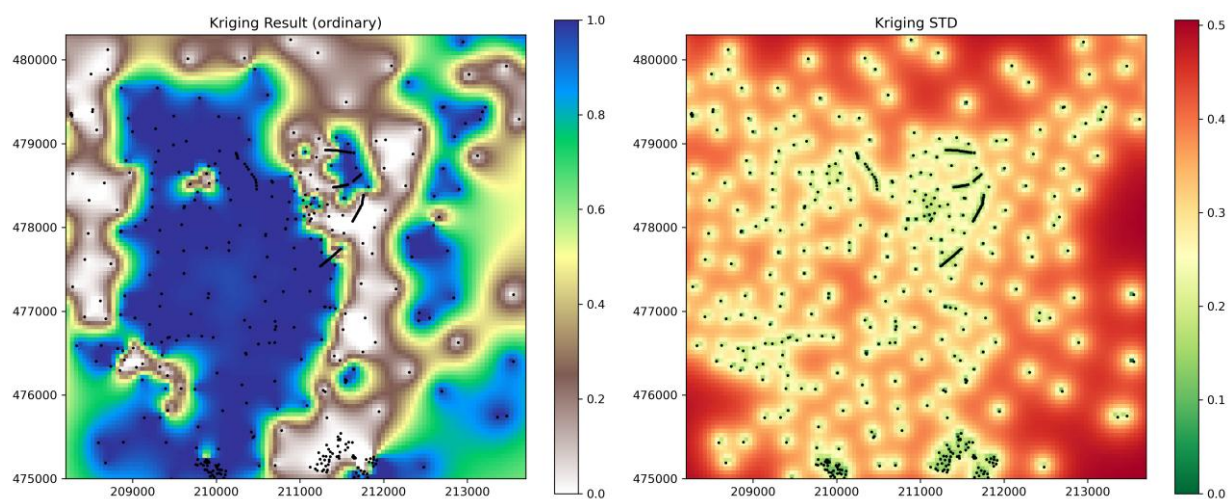


Fig B1.13: kaarten van interpolatieresultaten. Links de voorspelde waarden (kans op aanwezigheid, eenheidsloos), rechts de standaarddeviatie

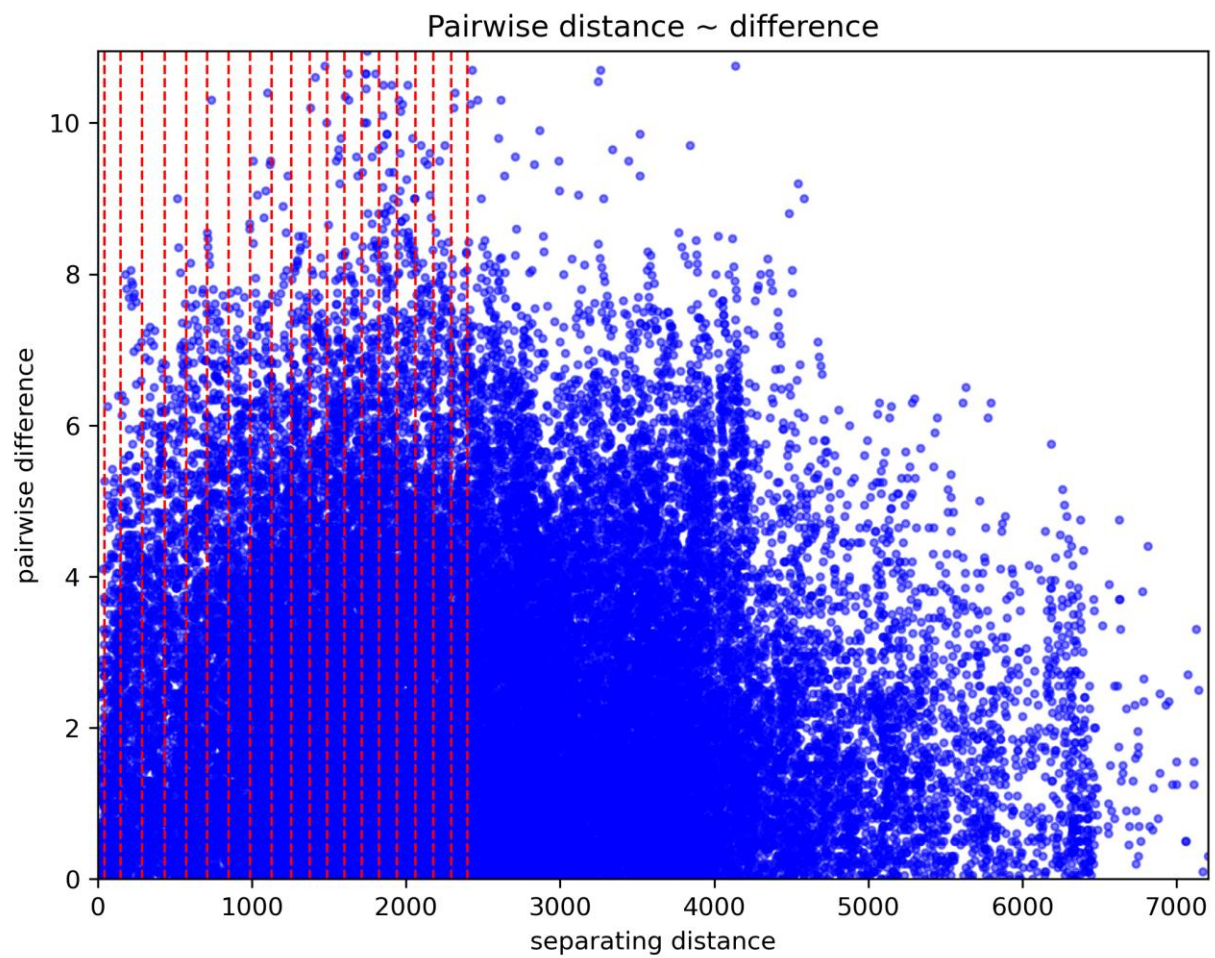


Fig B1.14: distance-differenceplot voor dichte KRZU (alleen positieve punten)

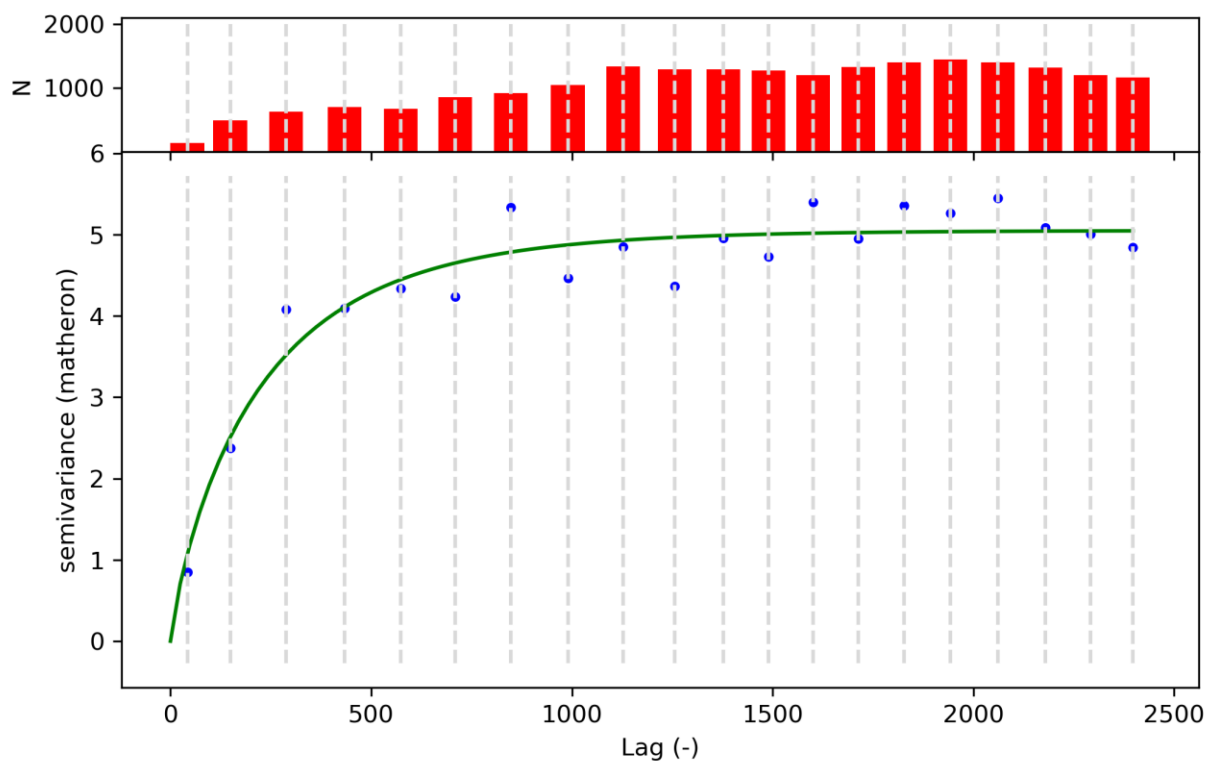


Fig B1.15: variogrammodel voor dikte KRZU, alleen positieve punten (20 bins o.b.v. *k-means* clustering, Matheron-estimator, max. lag 2000, zonder nugget, *stable* model)

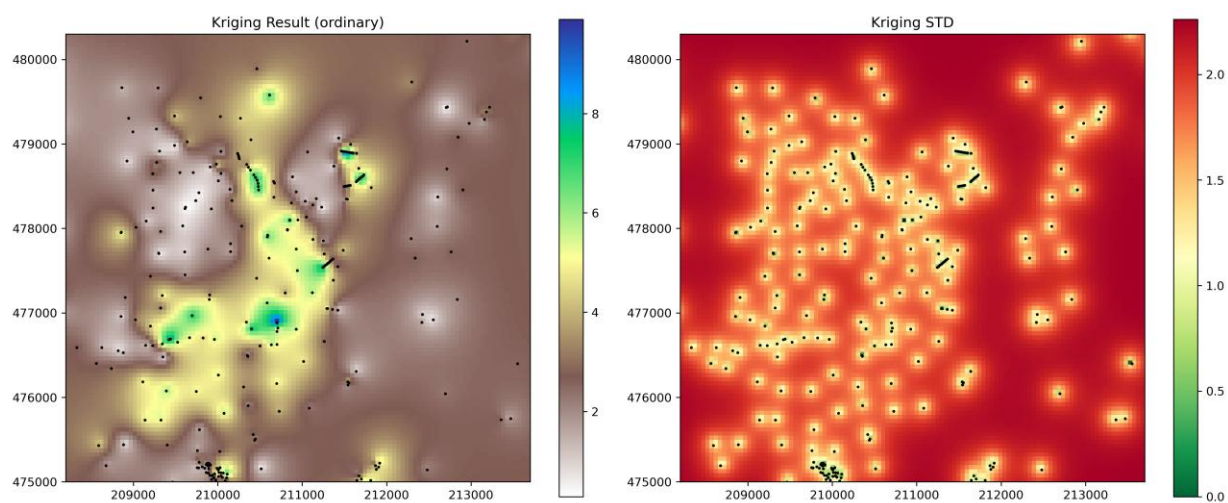


Fig B1.16: kaarten van interpolatieresultaten, dikte KRZU , alleen positieve punten. Links de voorspelde waarden in m, rechts de standaarddeviatie

Dikte klei en veen binnen KRZU – incl. fictieve punten, incl. sTEM

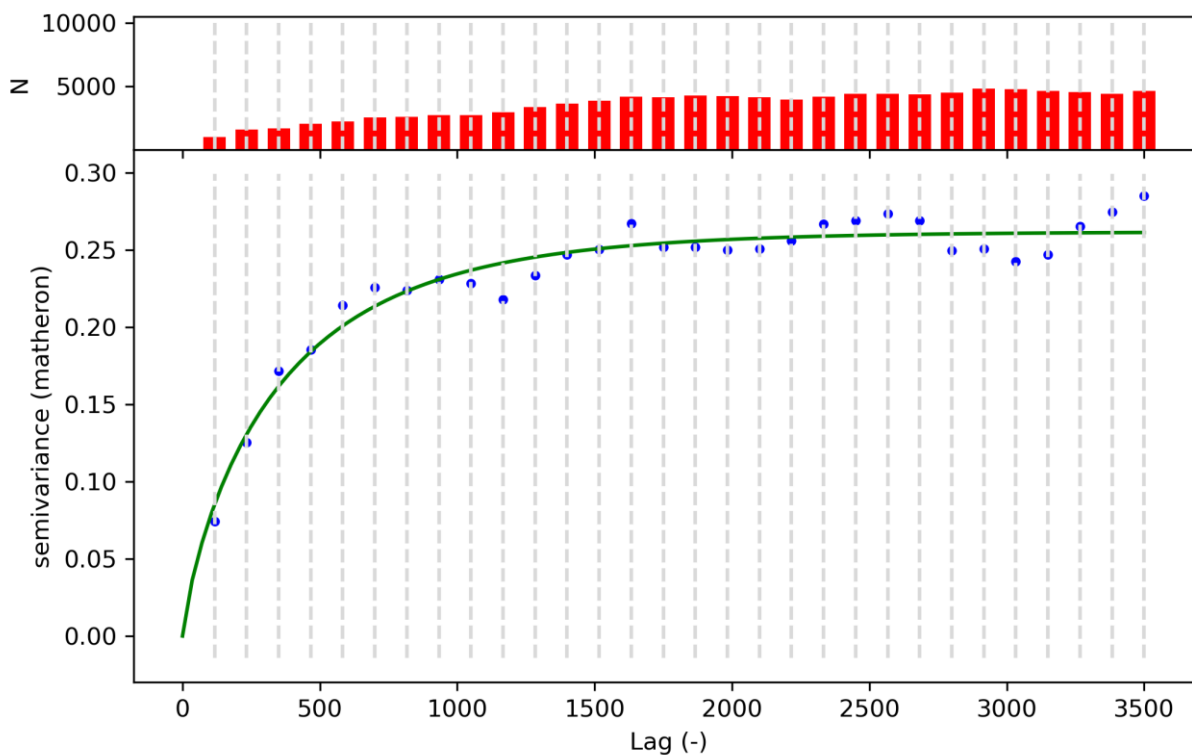


Fig. B1.17: variogrammodel van aanwezigheid KRZU (30 bins o.b.v. *even widths*, Matheron-estimator, max. lag 3500, met nugget, *stable* model)

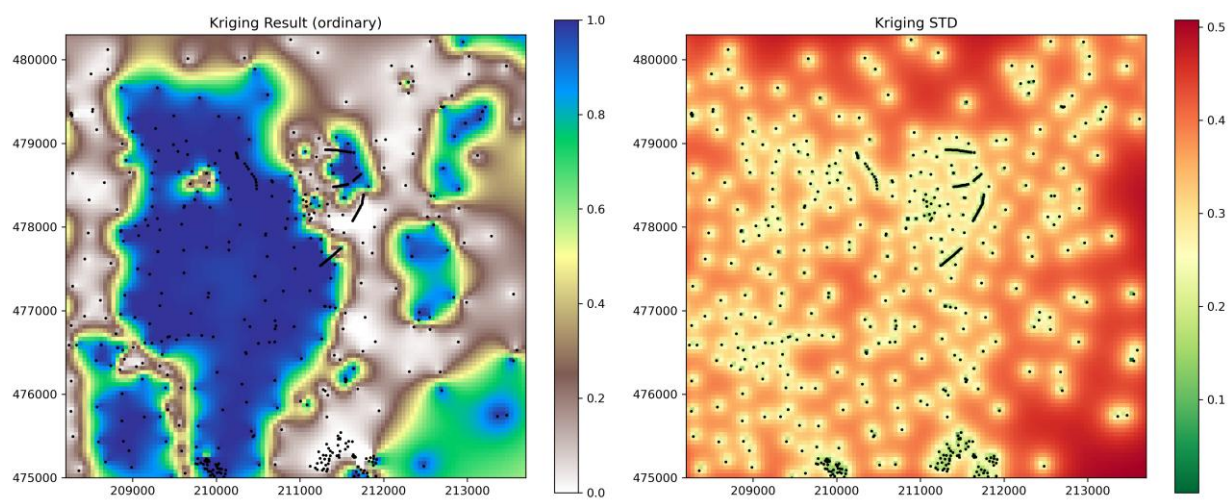


Fig B1.18: kaarten van interpolatieresultaten. Links de voorspelde waarden (kans op aanwezigheid, eenheidsloos), rechts de standaarddeviatie

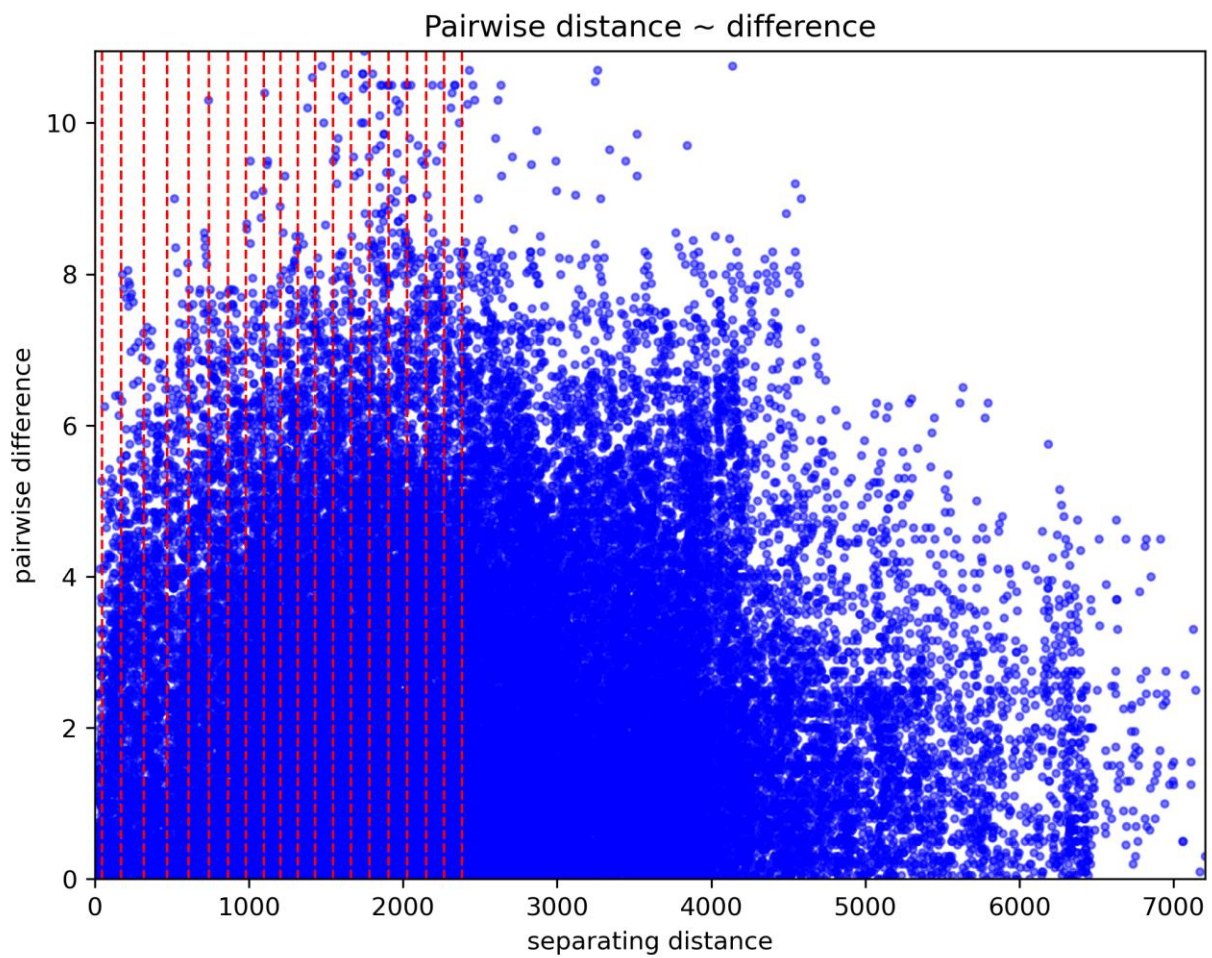


Fig B1.19: distance-differenceplot voor dichte KRZU (alleen positieve punten)



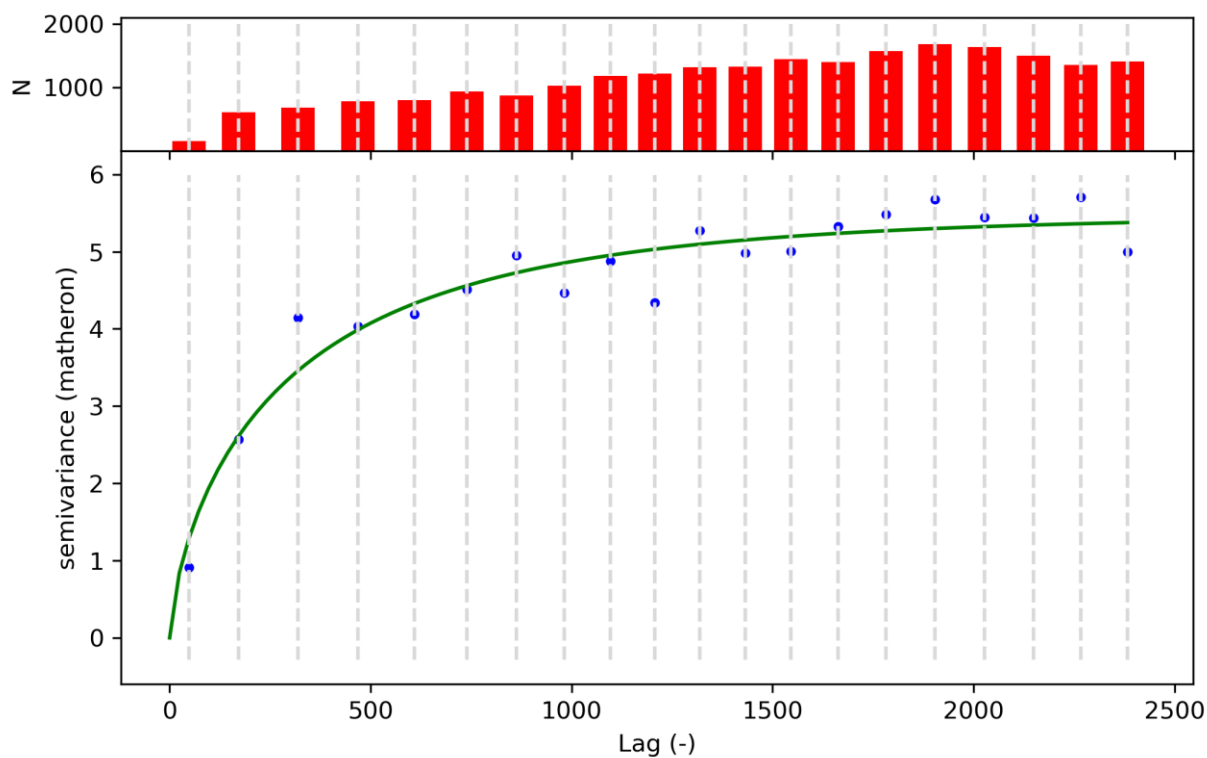


Fig B1.20: variogrammodel voor dikte KRZU, alleen positieve punten (20 bins o.b.v. *k-means* clustering, Matheron-estimator, max. lag 2000, zonder nugget, *stable* model)

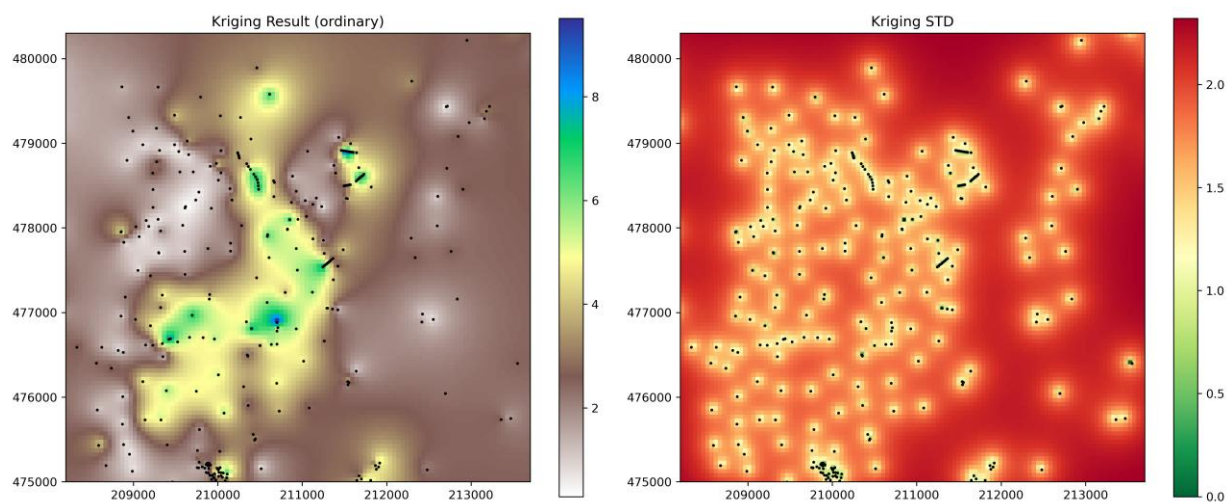
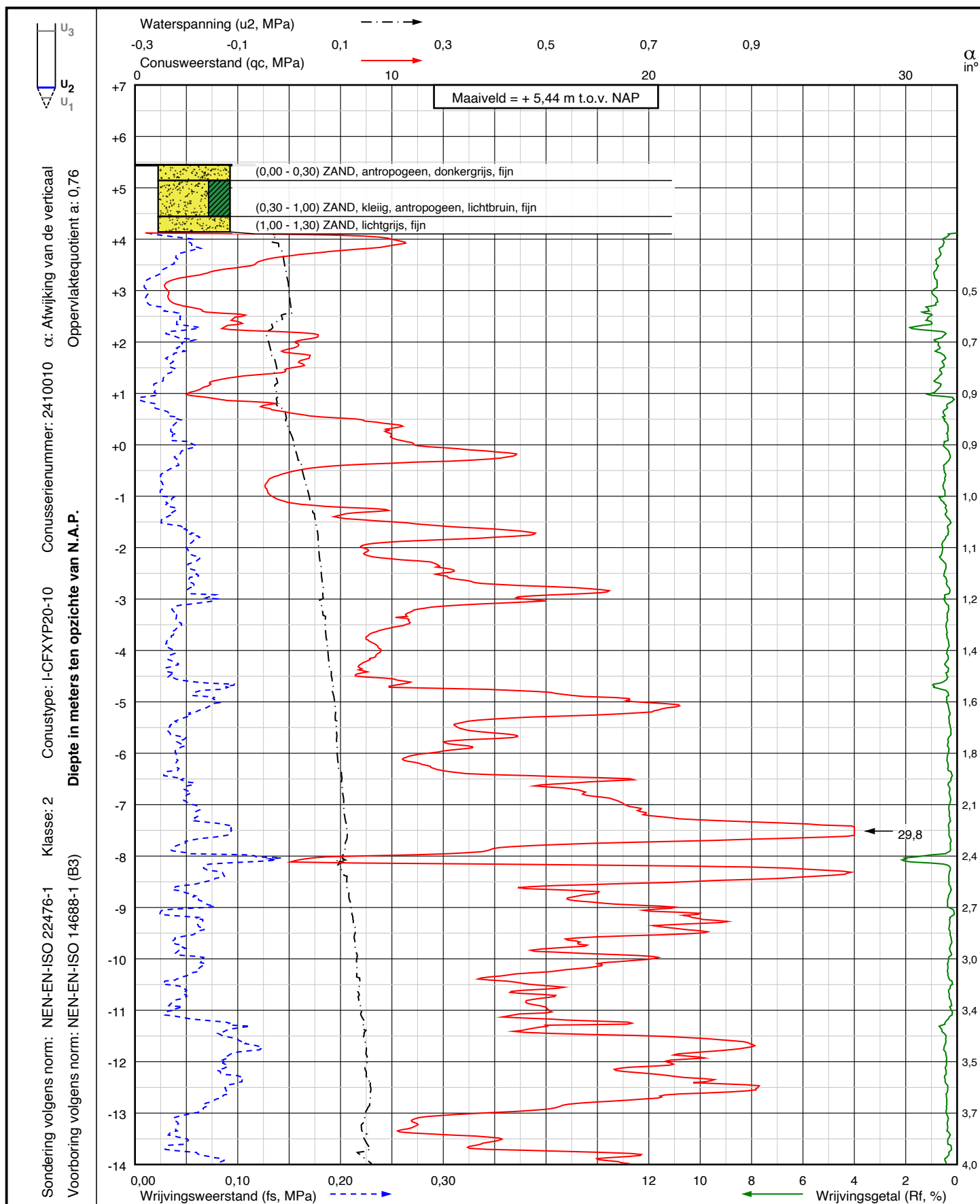


Fig B1.21: kaarten van interpolatieresultaten, dikte KRZU , alleen positieve punten. Links de voorspelde waarden in m, rechts de standaarddeviatie



Bijlage 2



Project: Veldonderzoek drinkwaterwinning Schalkhaar
te Schalkhaar

Sondering:
DKMP001



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

RD coördinaten

X = 211206,6

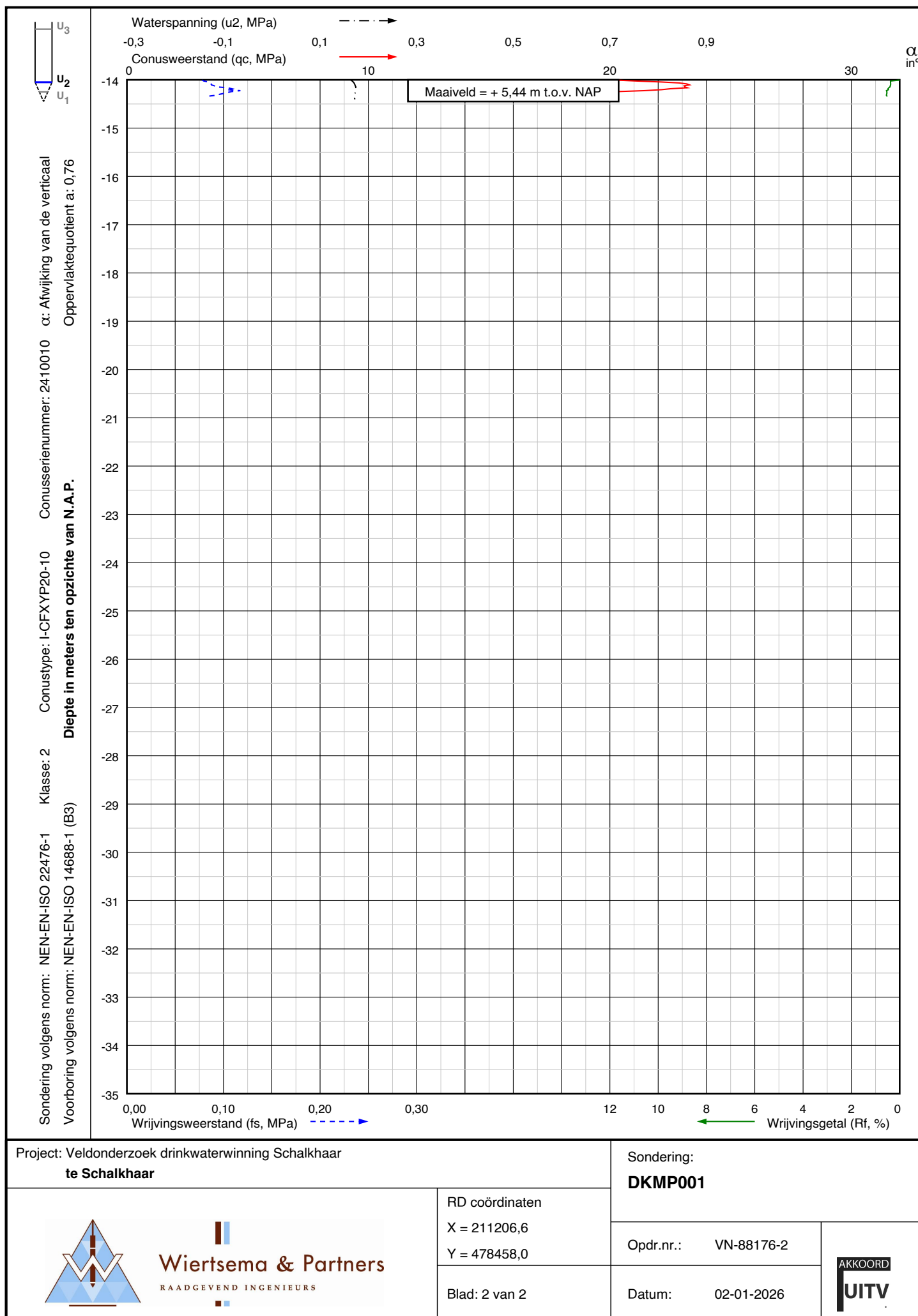
Y = 478458,0

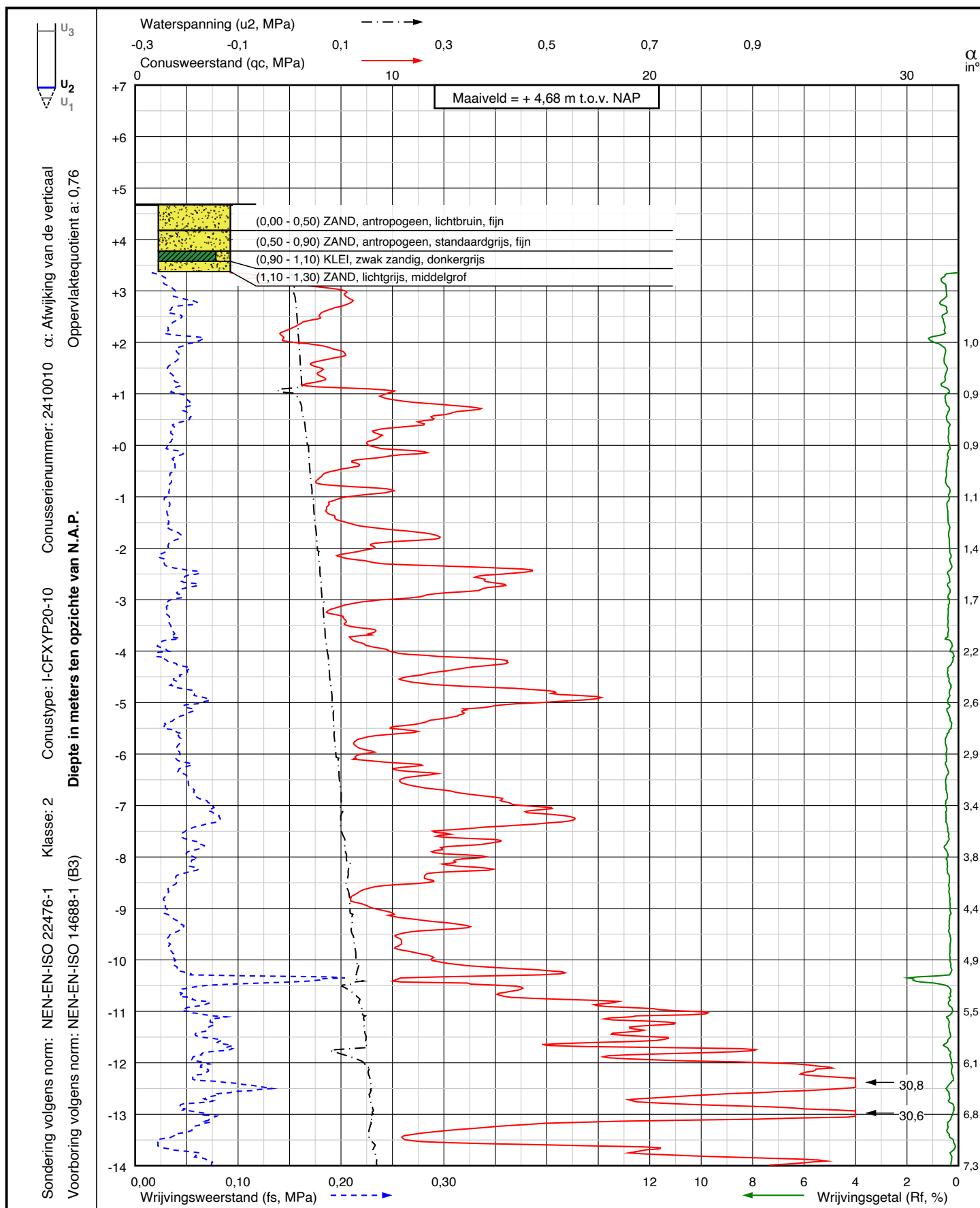
Blad: 1 van 2

Opdr.nr.: VN-88176-2

Datum: 02-01-2026

AKKOORD
UITV





Project: Veldonderzoek drinkwaterwinning Schalkhaar
 te Schalkhaar

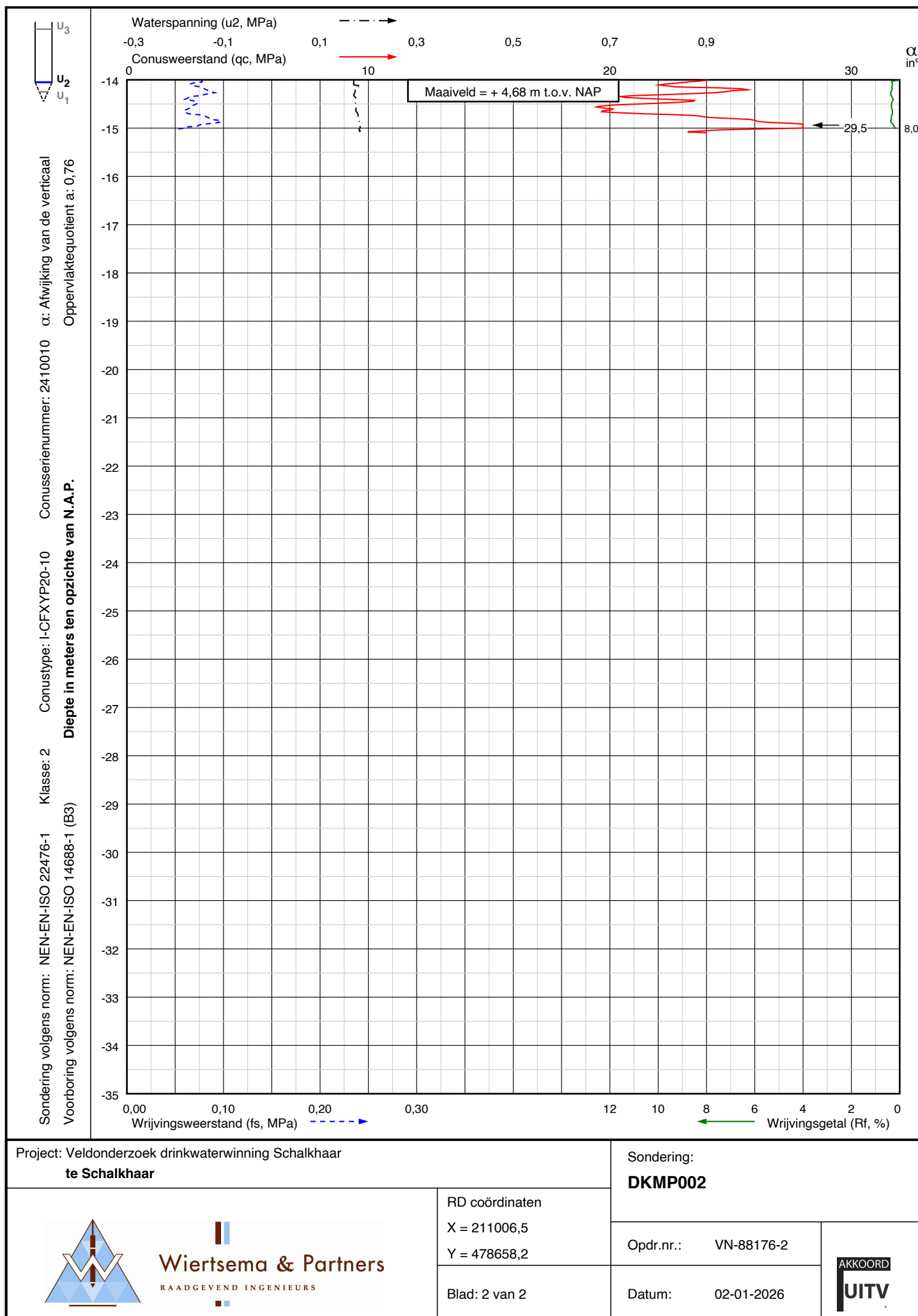
Sondering:
DKMP002

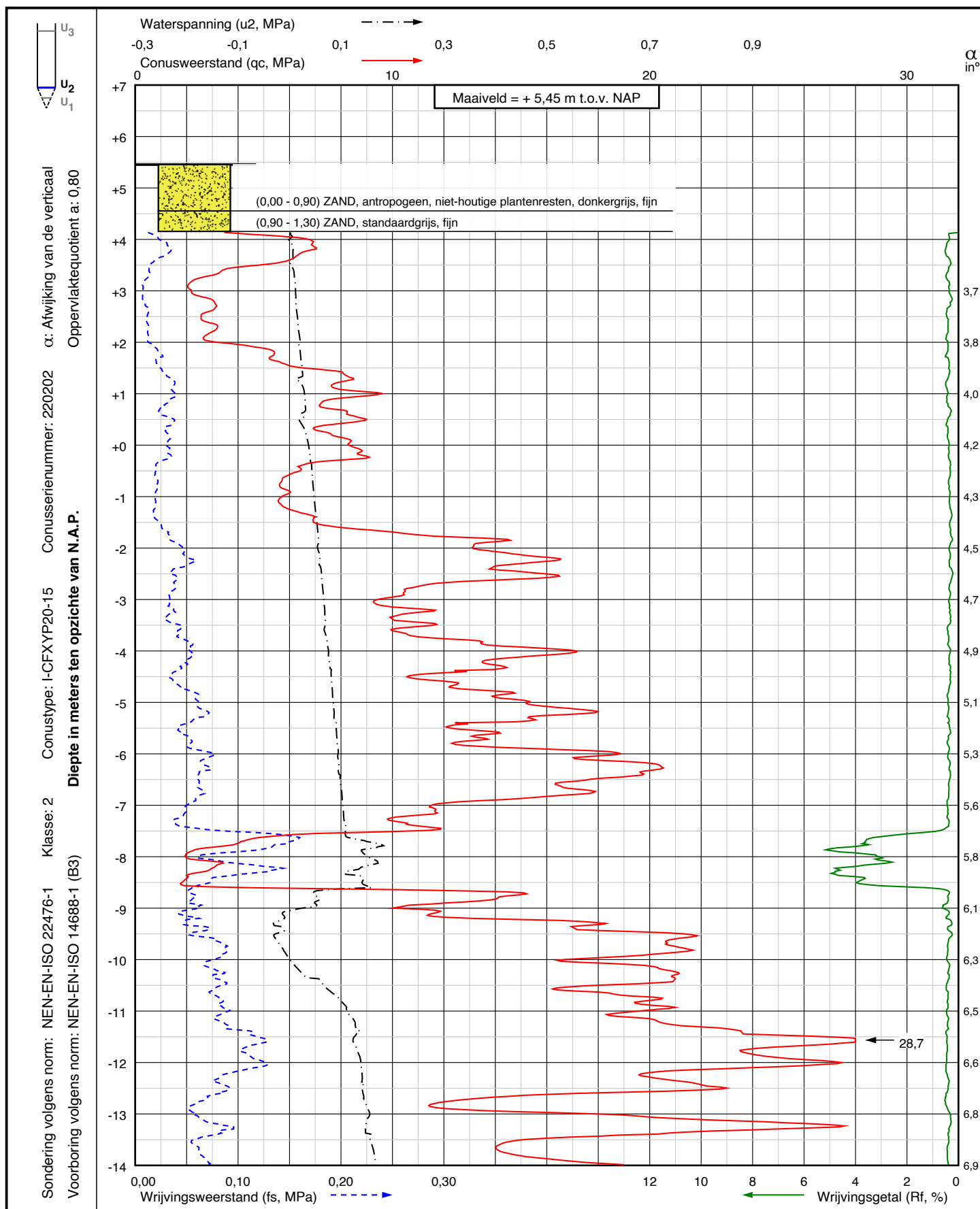
Opdr.nr.: VN-88176-2

Datum: 02-01-2026



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS





Project: Veldonderzoek drinkwaterwinning Schalkhaar
te Schalkhaar

Sondering:
DKMP003



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

RD coördinaten

X = 210884,7

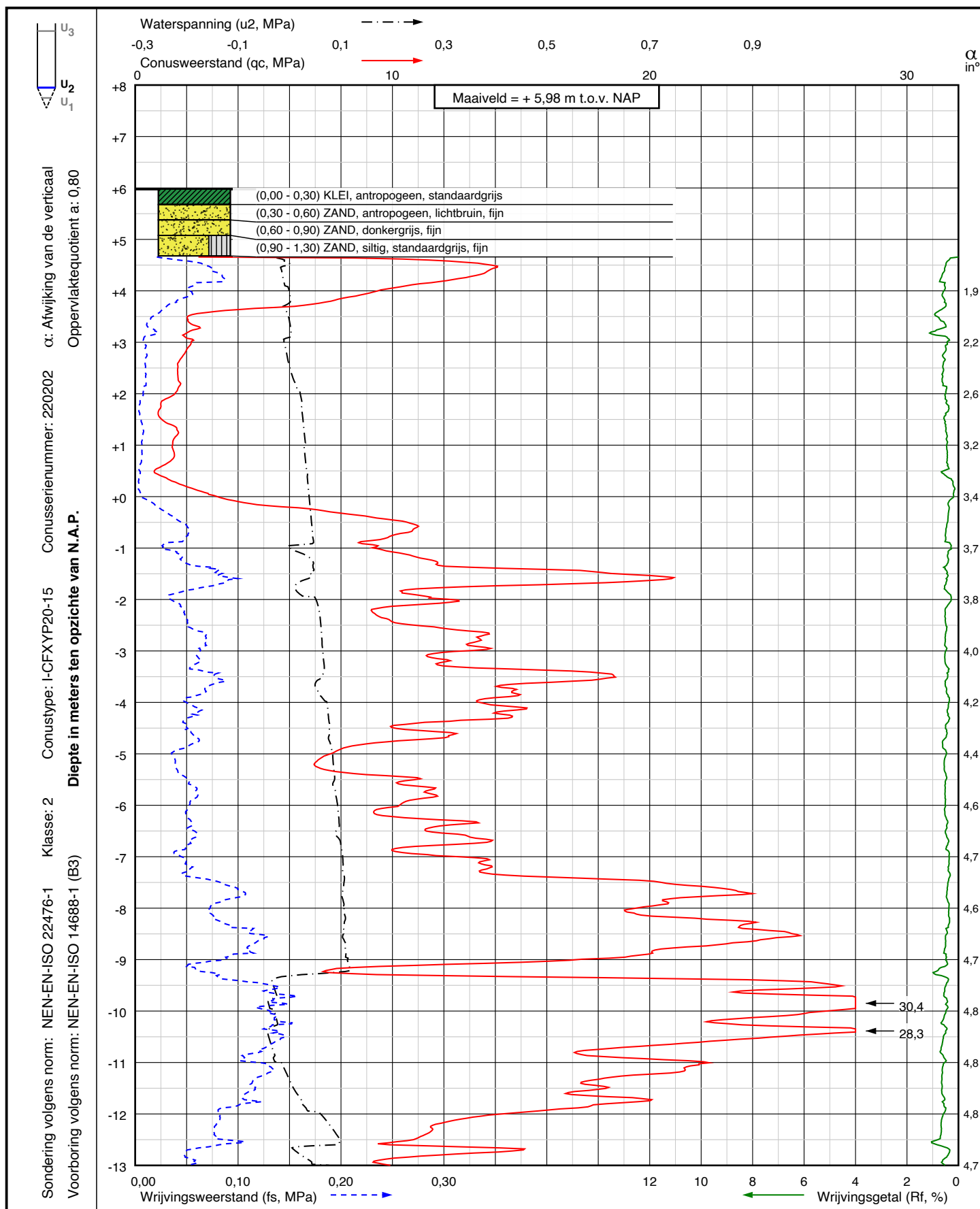
Y = 478612,0

Blad: 1 van 2

Opdr.nr.: VN-88176-2

Datum: 02-01-2026

AKKOORD
UITV



Project: Veldonderzoek drinkwaterwinning Schalkhaar
te Schalkhaar

Soeding:

DKMP004



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

RD coördinaten

X = 211511,2

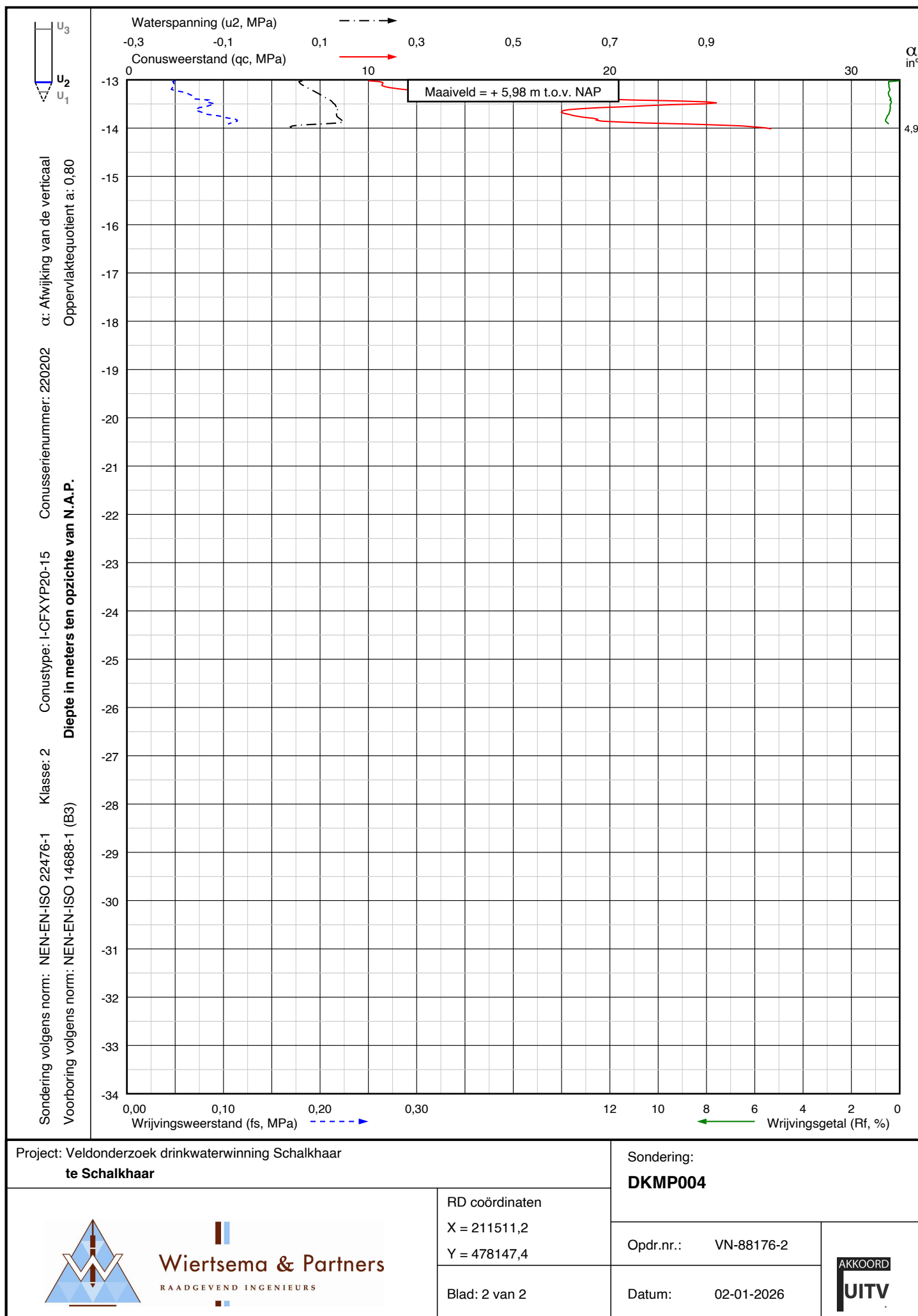
Y = 478147,4

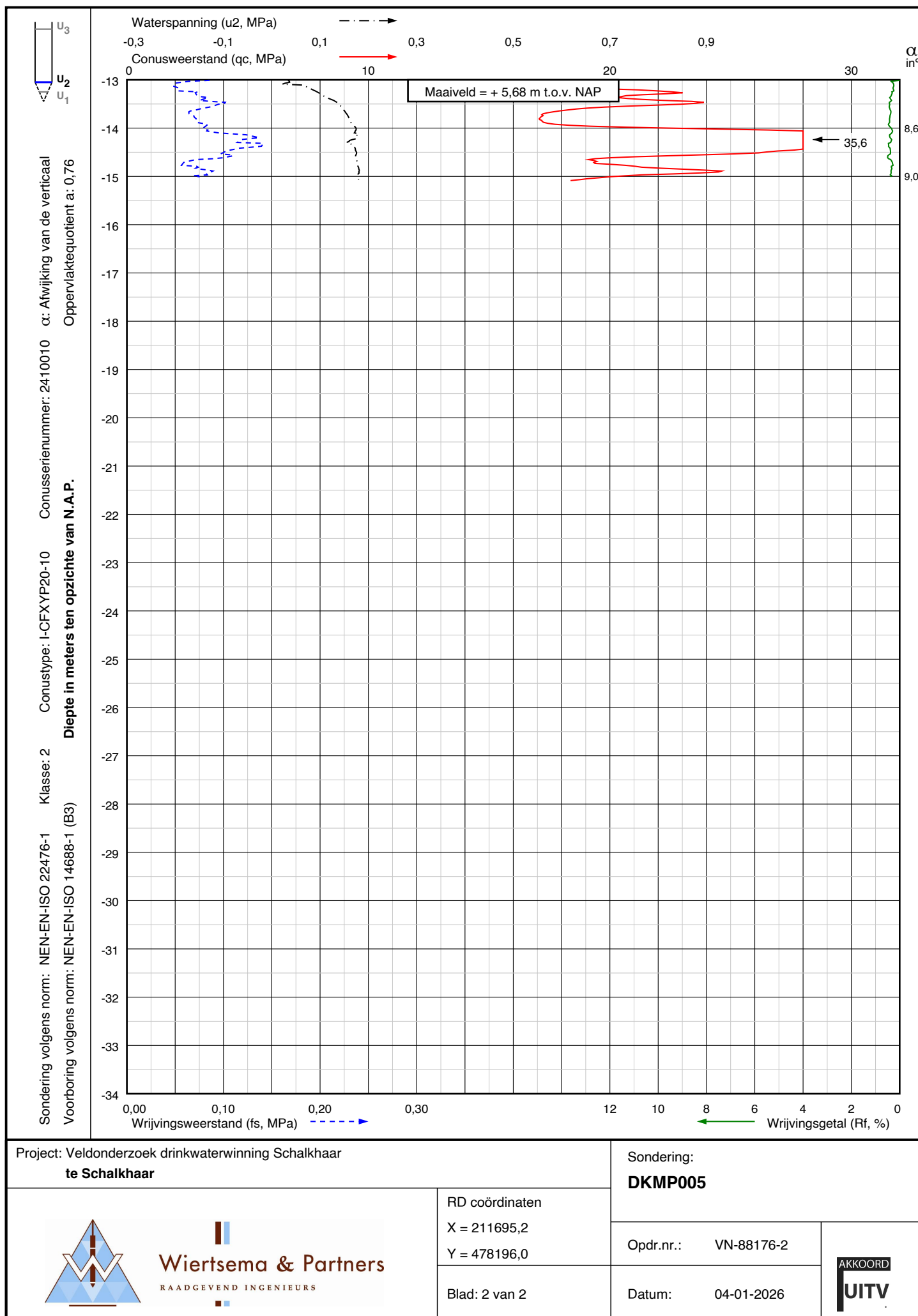
Blad: 1 van 2

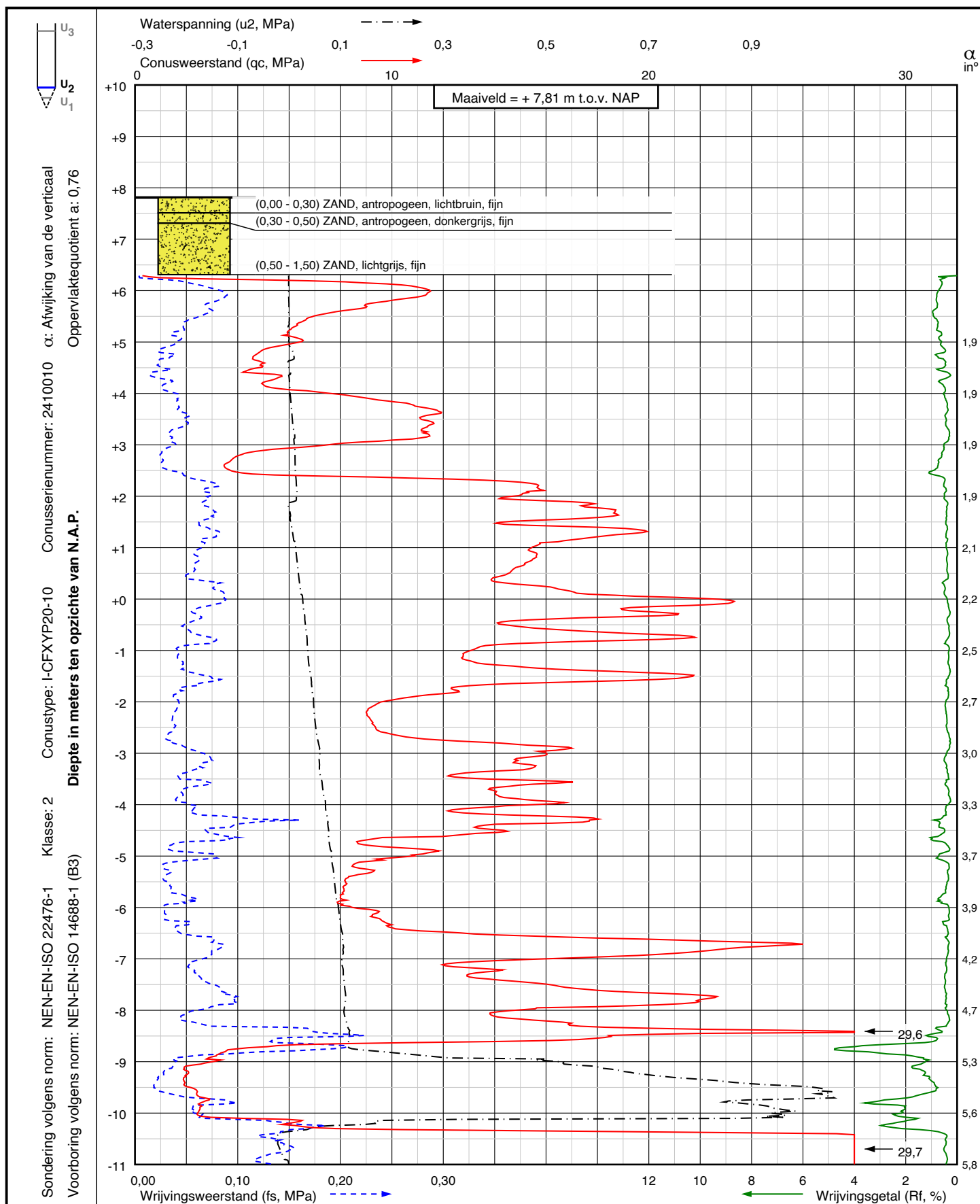
Opdr.nr.: VN-88176-2

Datum: 02-01-2026

AKKOORD
UITV







Project: Veldonderzoek drinkwaterwinning Schalkhaar
te Schalkhaar

Sondering:
DKMP006



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

RD coördinaten

X = 211251,1

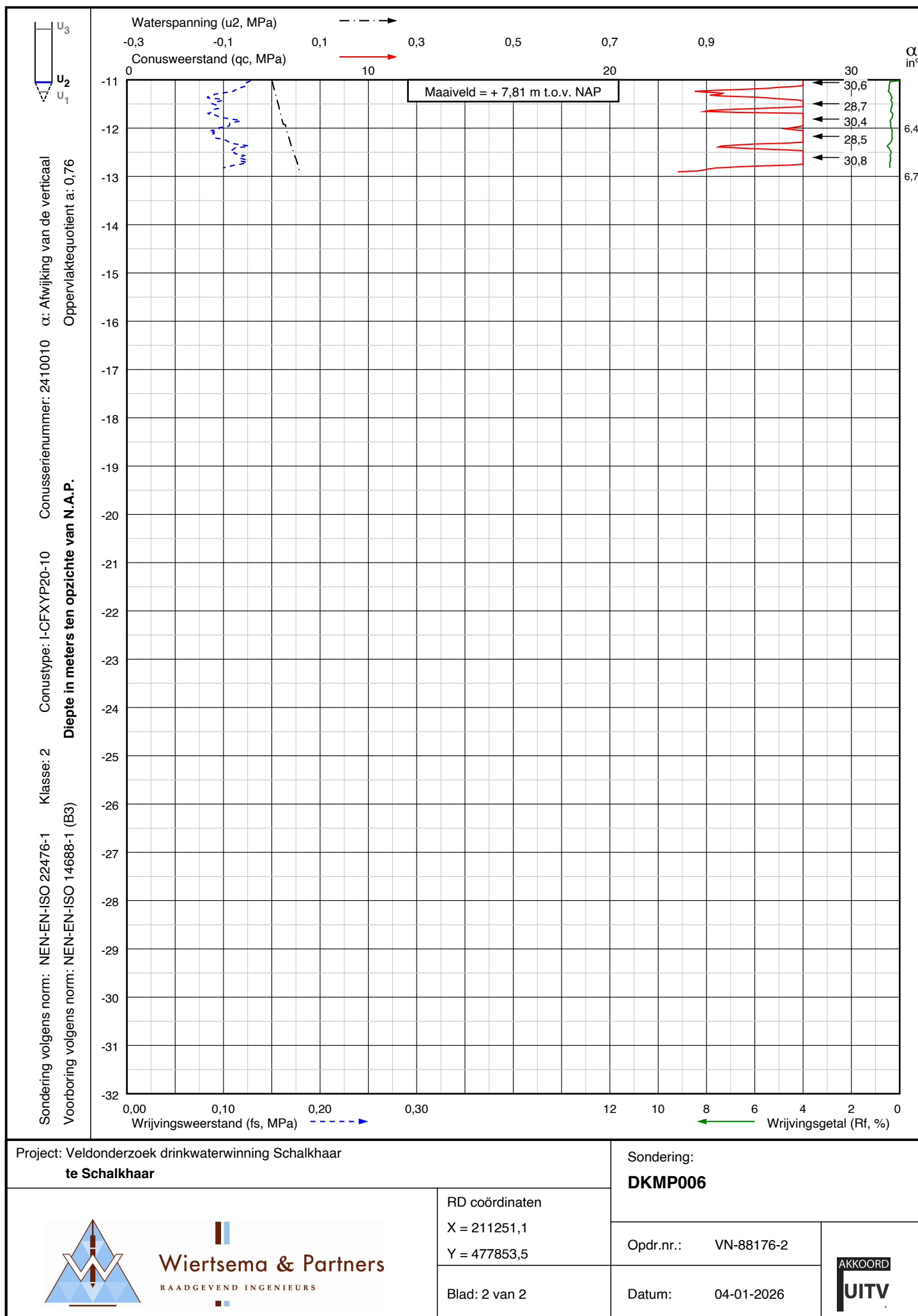
Y = 477853,5

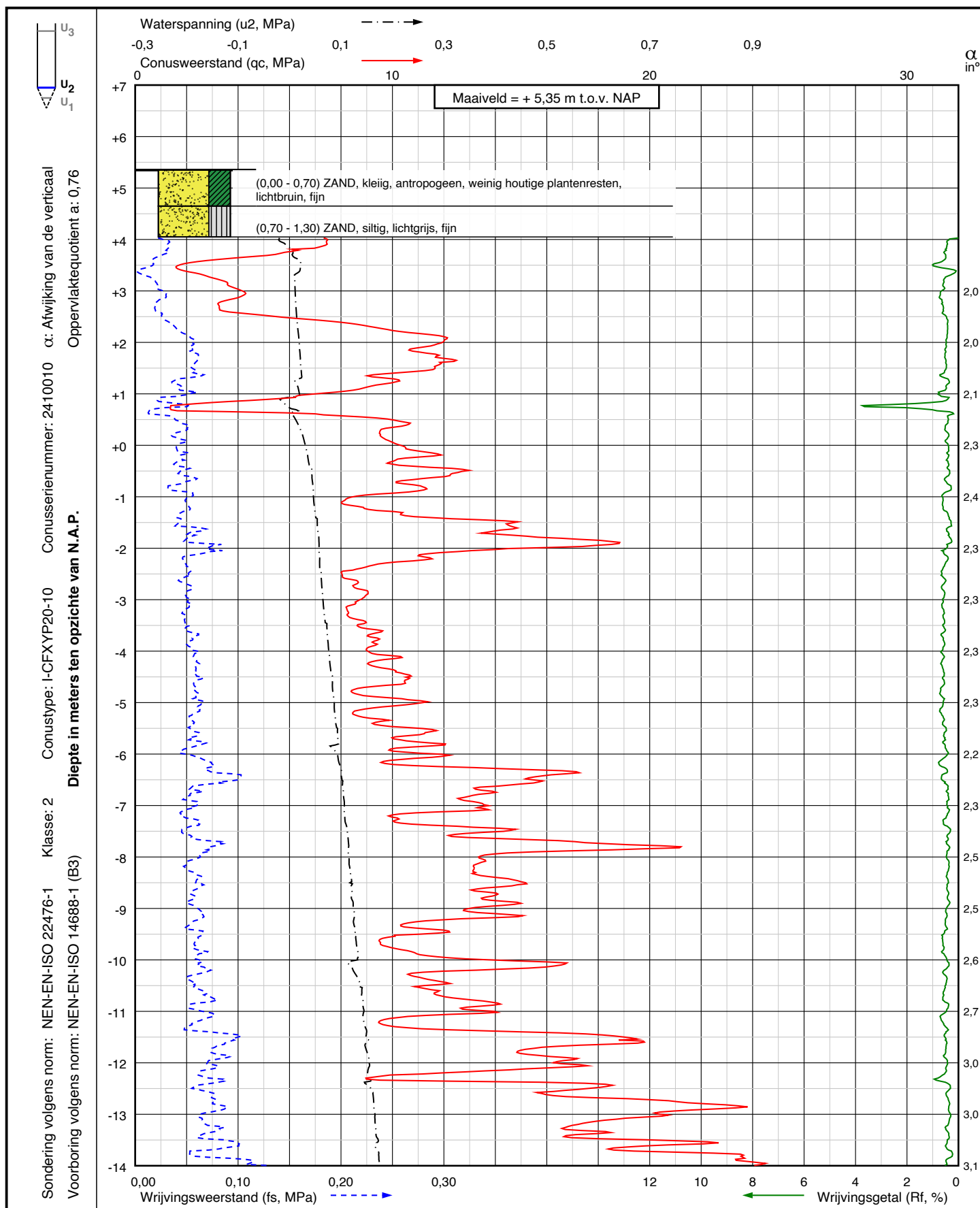
Blad: 1 van 2

Opdr.nr.: VN-88176-2

Datum: 04-01-2026

AKKOORD
UITV





Project: Veldonderzoek drinkwaterwinning Schalkhaar
te Schalkhaar

Sondering:
DKMP007



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

RD coördinaten

X = 211065,4

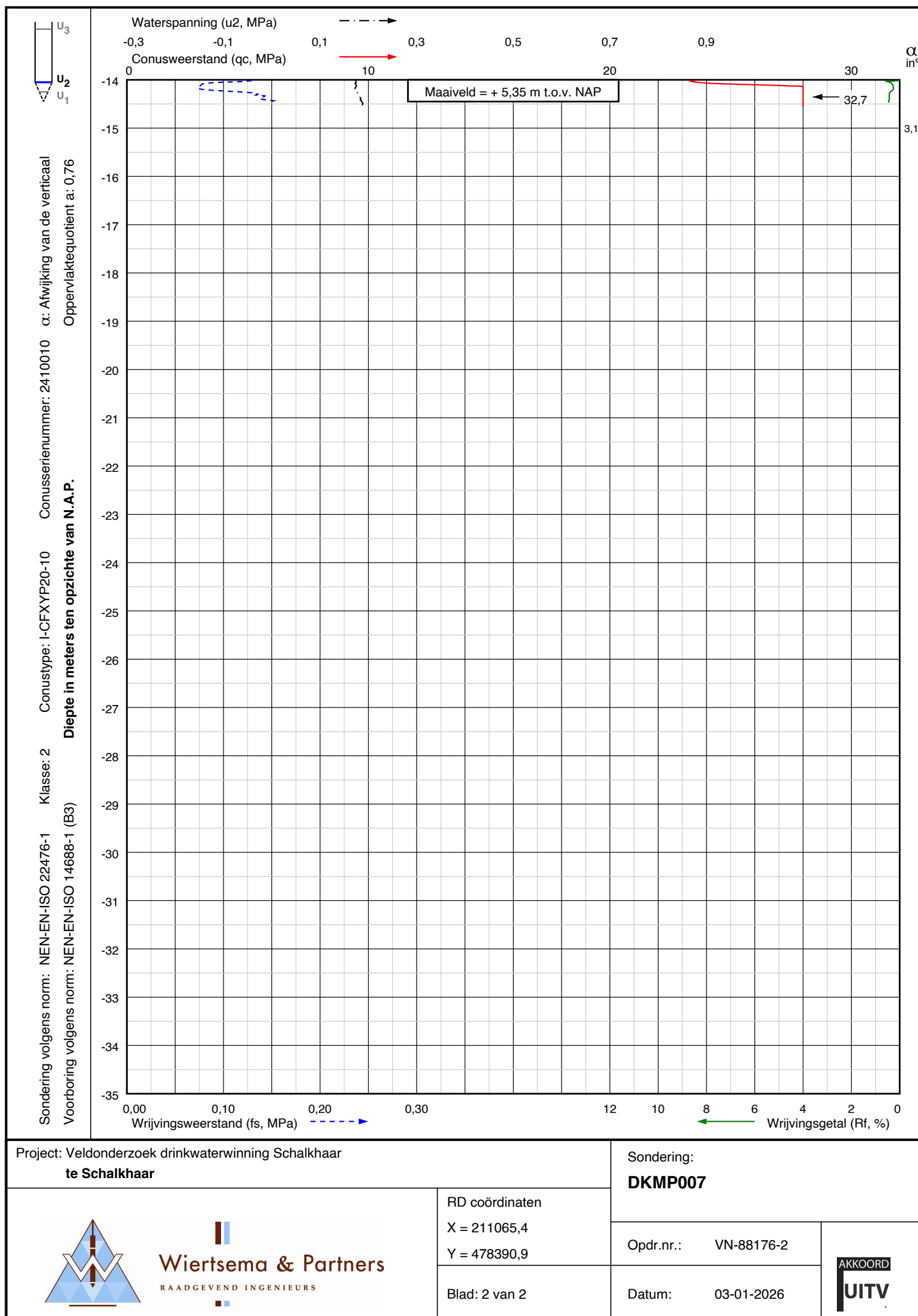
Y = 478390,9

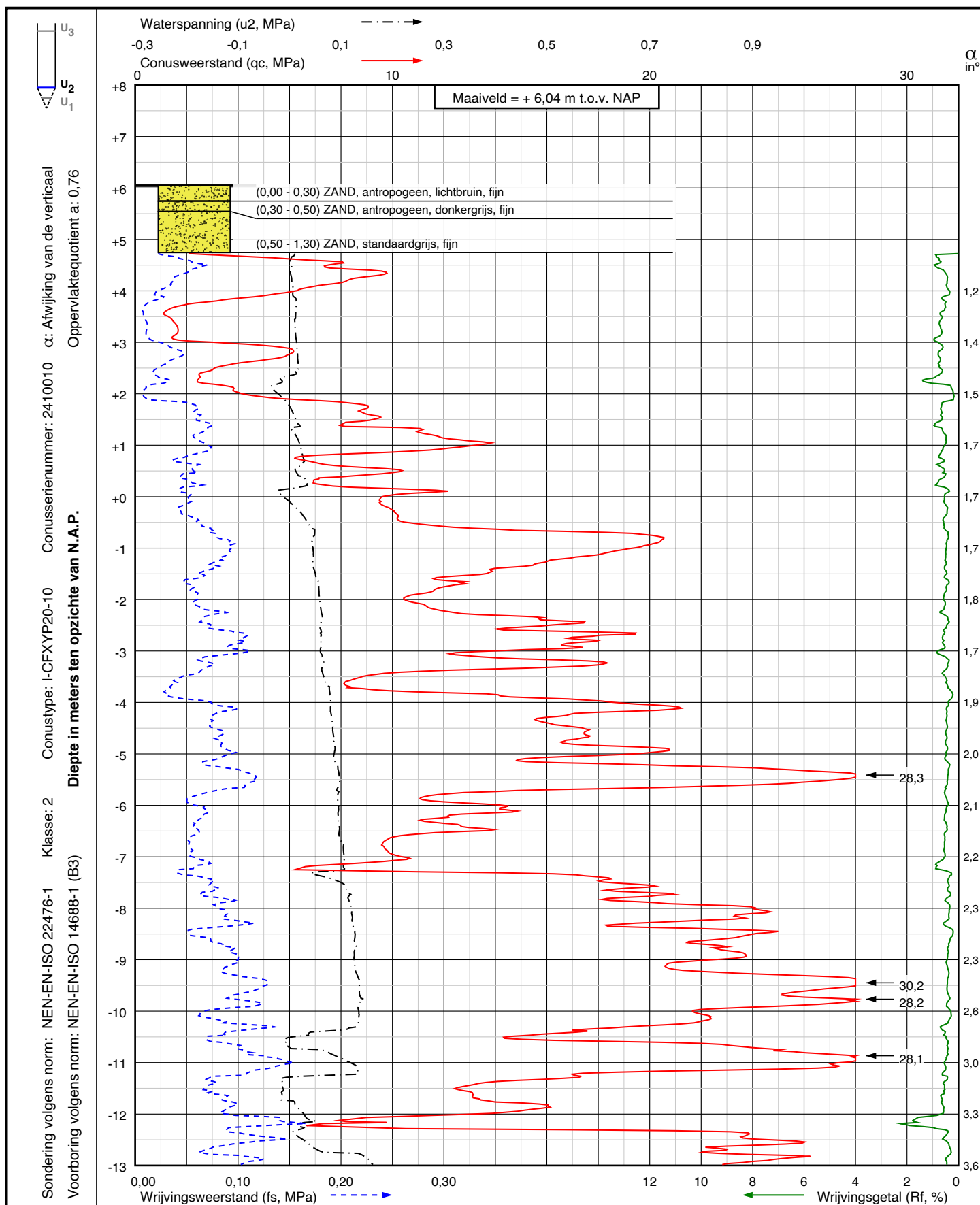
Blad: 1 van 2

Opdr.nr.: VN-88176-2

Datum: 03-01-2026

AKKOORD
UITV





Project: Veldonderzoek drinkwaterwinning Schalkhaar
te Schalkhaar

Sondering:
DKMP008



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

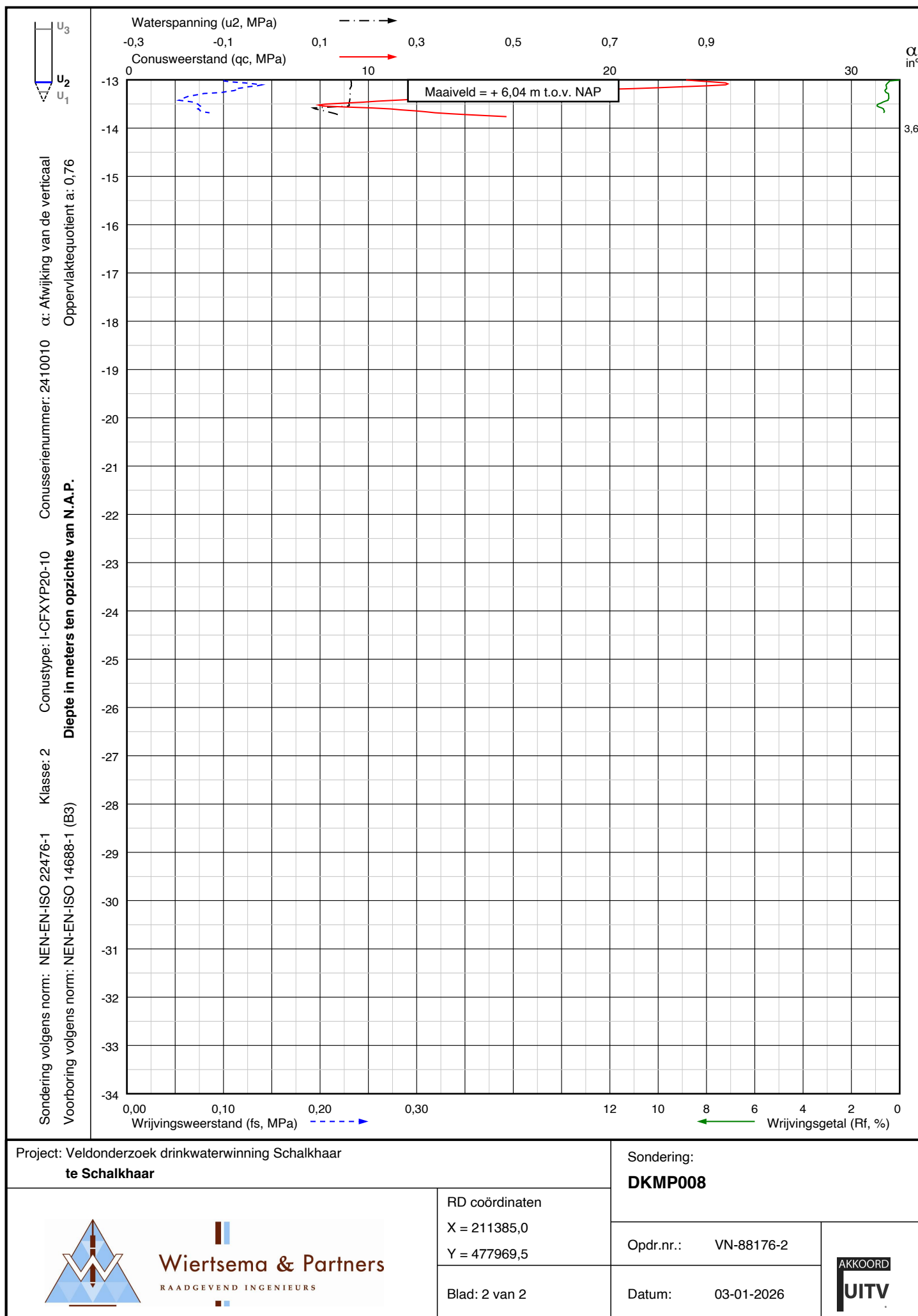
RD coördinaten
X = 211385,0
Y = 477969,5

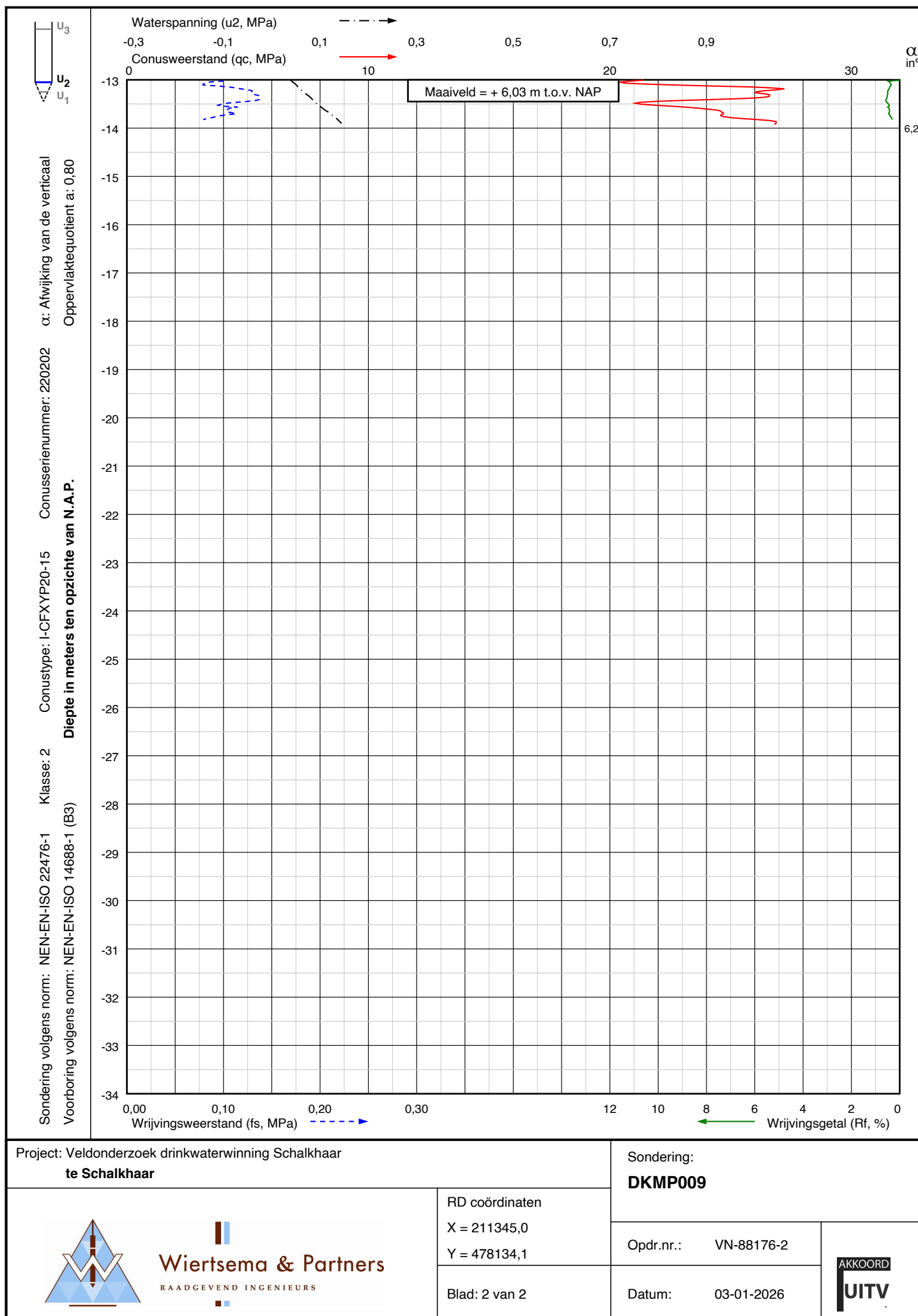
Blad: 1 van 2

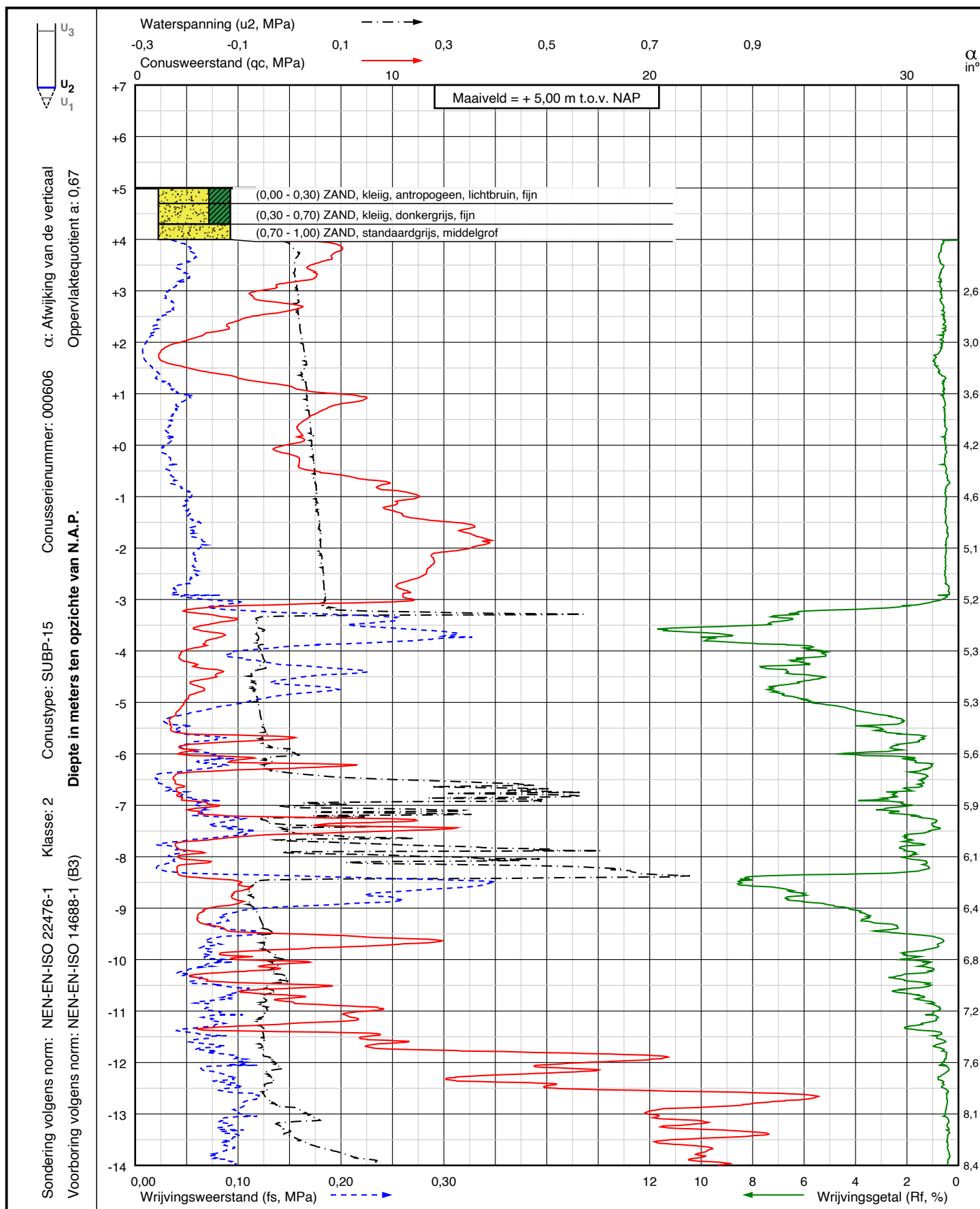
Opdr.nr.: VN-88176-2

Datum: 03-01-2026

AKKOORD
UITV







Project: Veldonderzoek drinkwaterwinning Schalkhaar
 te Schalkhaar

Sondering:
DKMP010



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

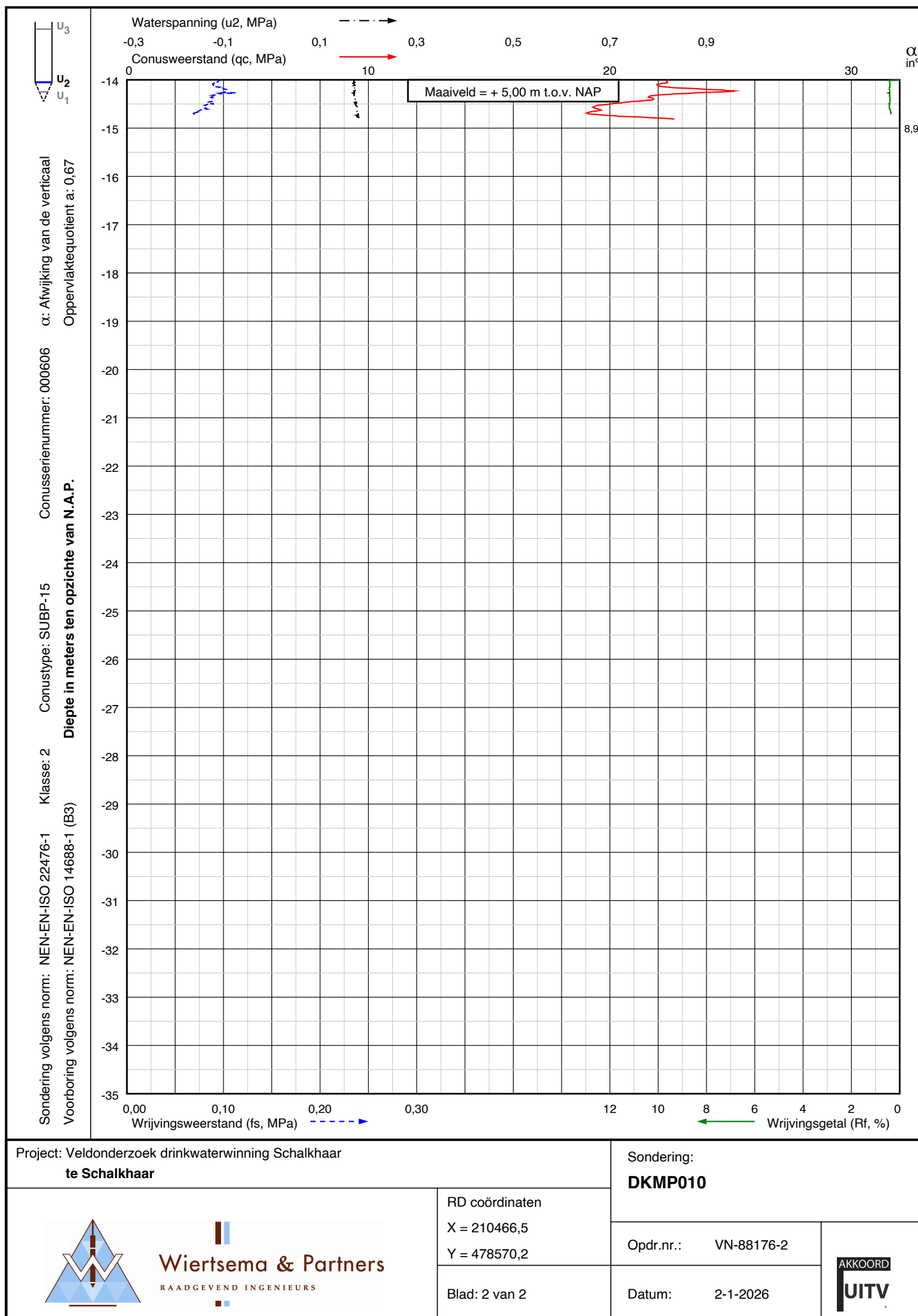
RD coördinaten
 X = 210466,5
 Y = 478570,2

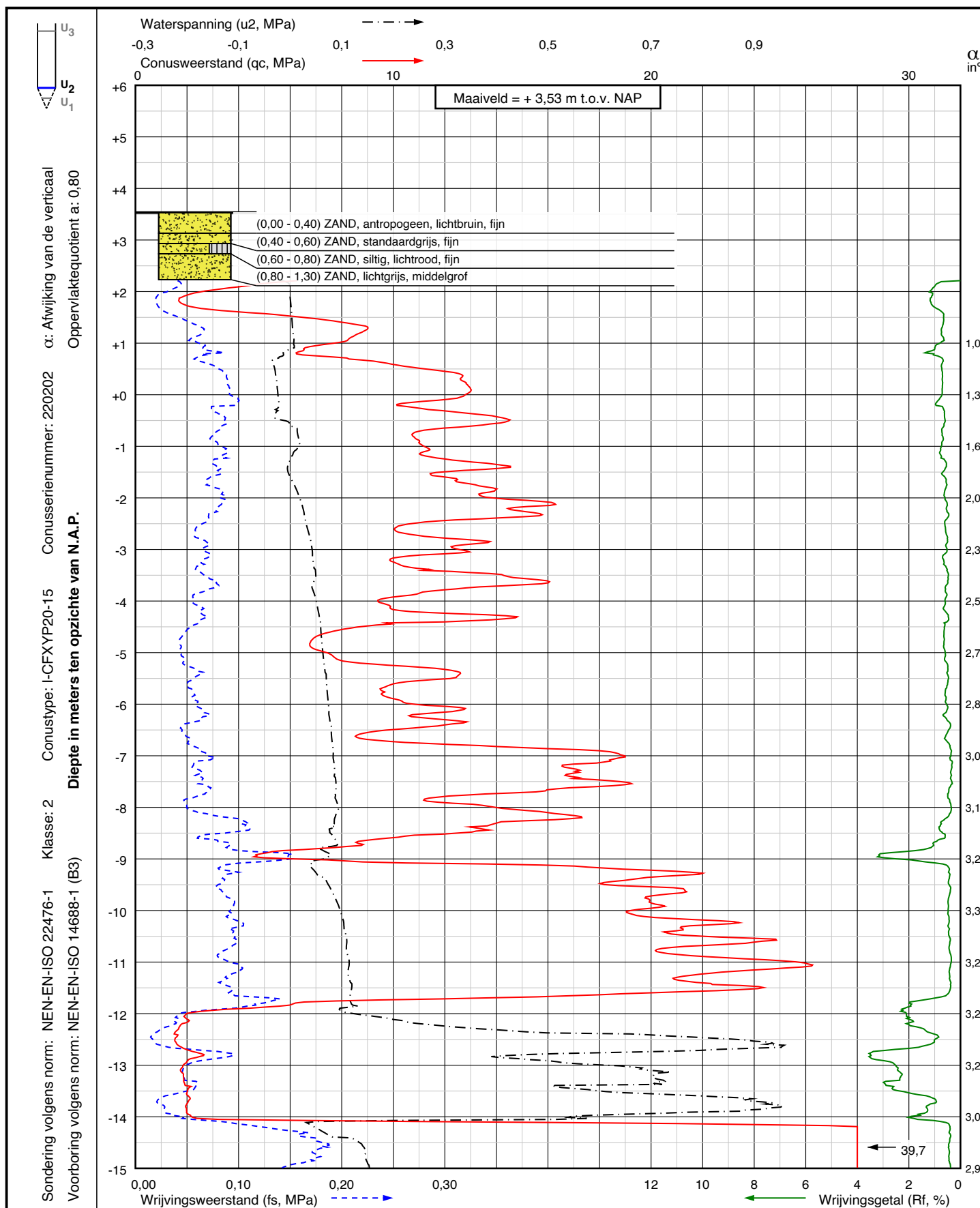
Blad: 1 van 2

Opdr.nr.: VN-88176-2

Datum: 2-1-2026

AKKOORD
UITV





Project: Veldonderzoek drinkwaterwinning Schalkhaar
 te Schalkhaar

Sondering:
DKMP011



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

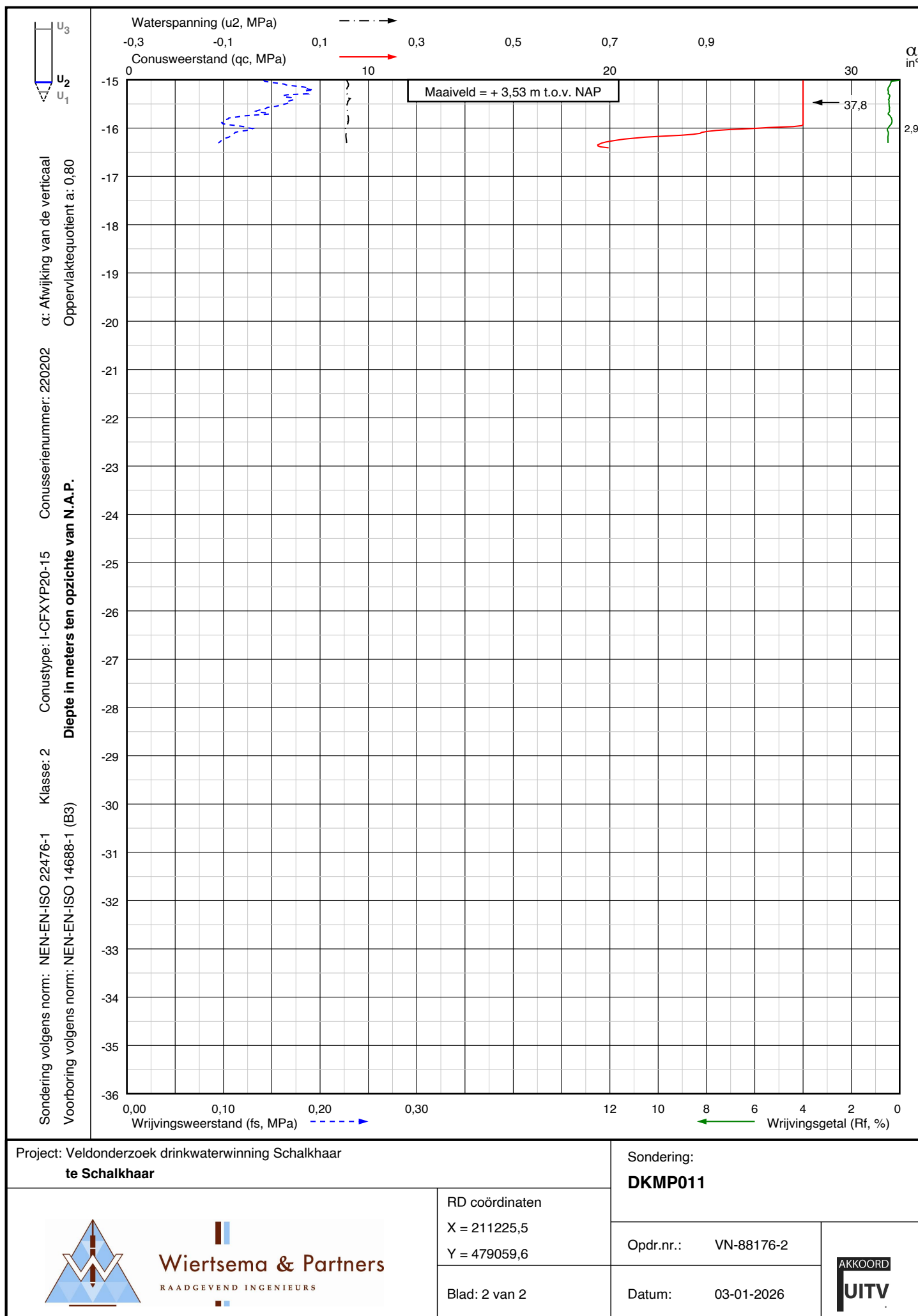
RD coördinaten
 X = 211225,5
 Y = 479059,6

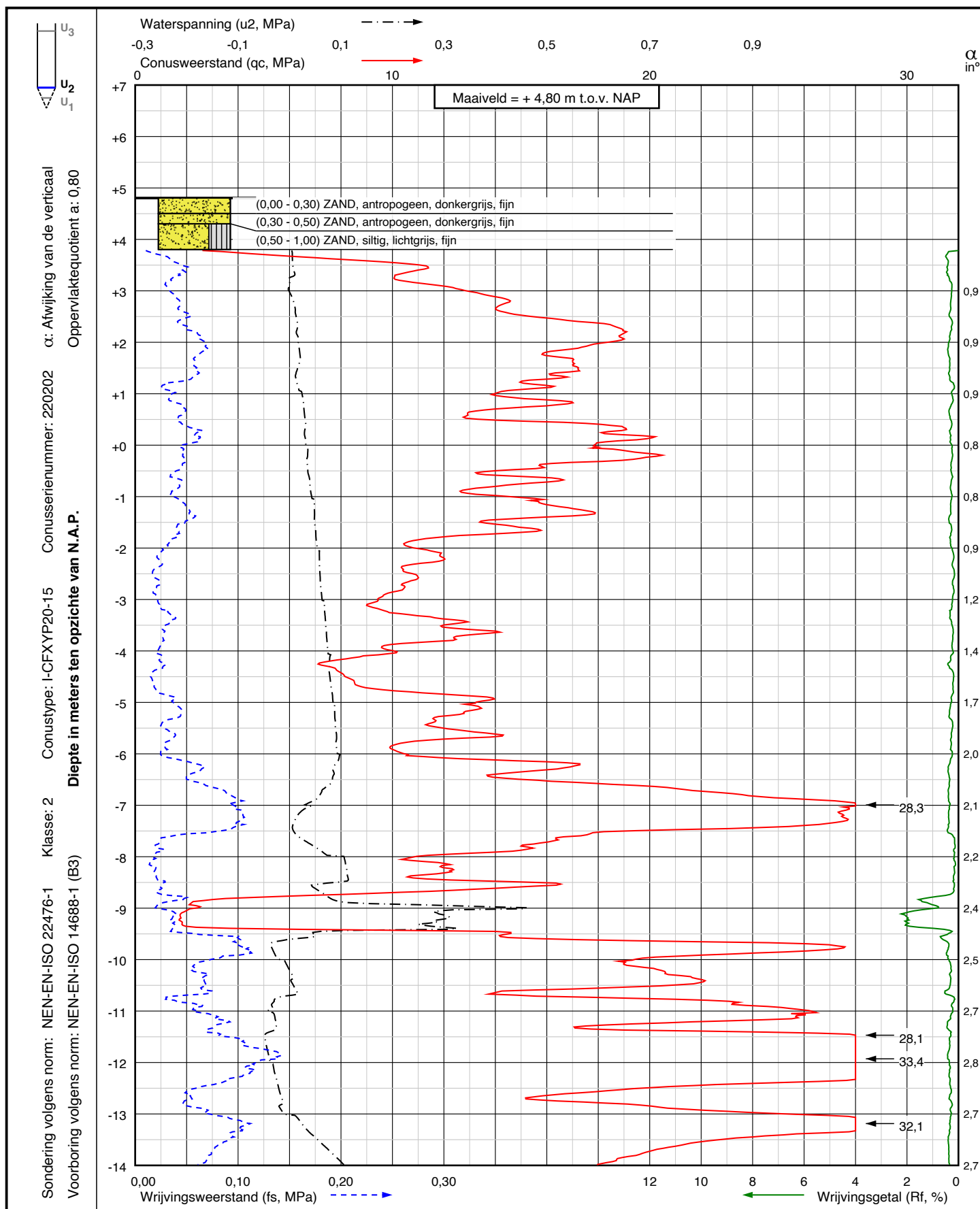
Blad: 1 van 2

Opdr.nr.: VN-88176-2

Datum: 03-01-2026

AKKOORD
UITV





Project: Veldonderzoek drinkwaterwinning Schalkhaar
te Schalkhaar

Sondering:
DKMP012



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

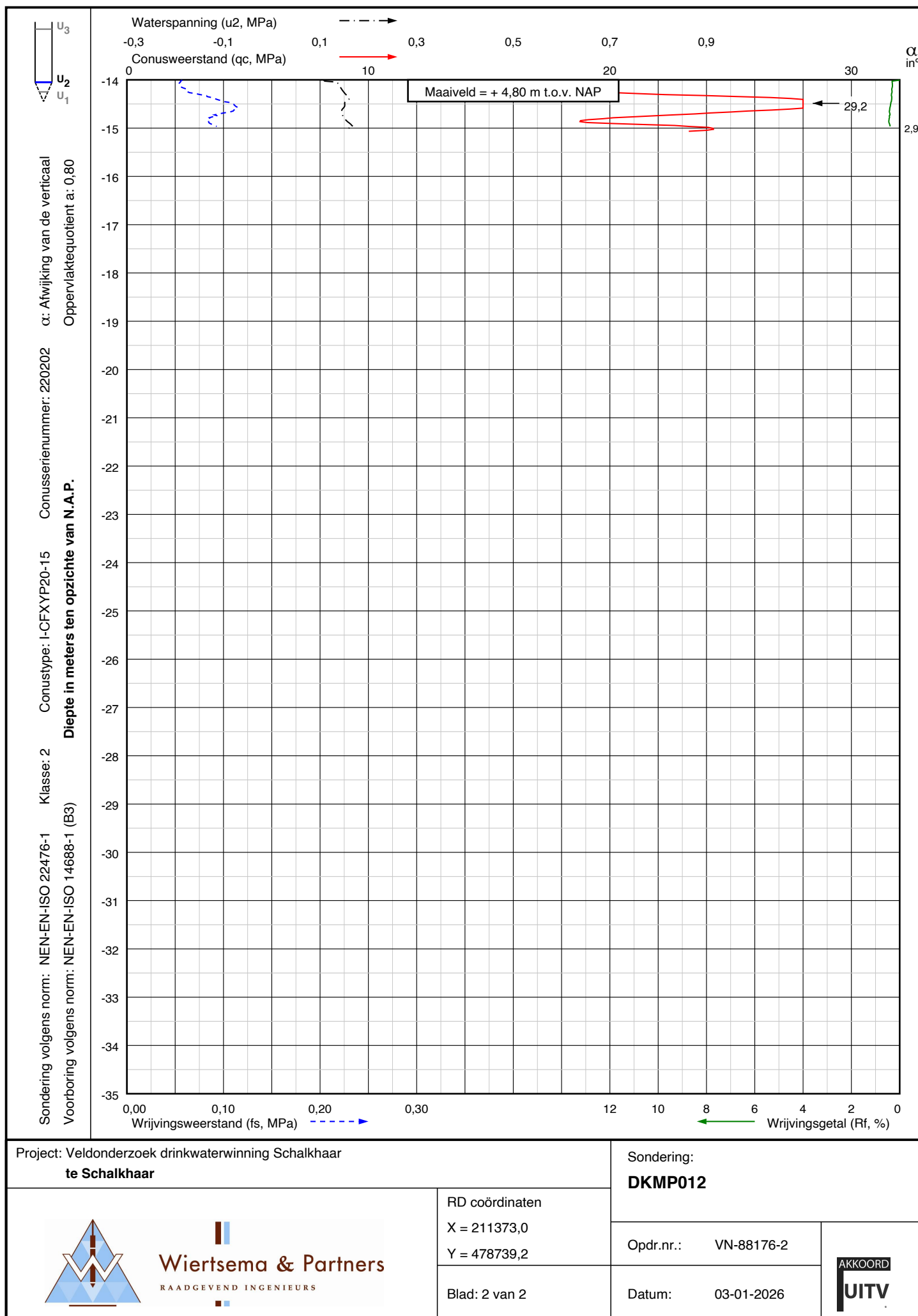
RD coördinaten
X = 211373,0
Y = 478739,2

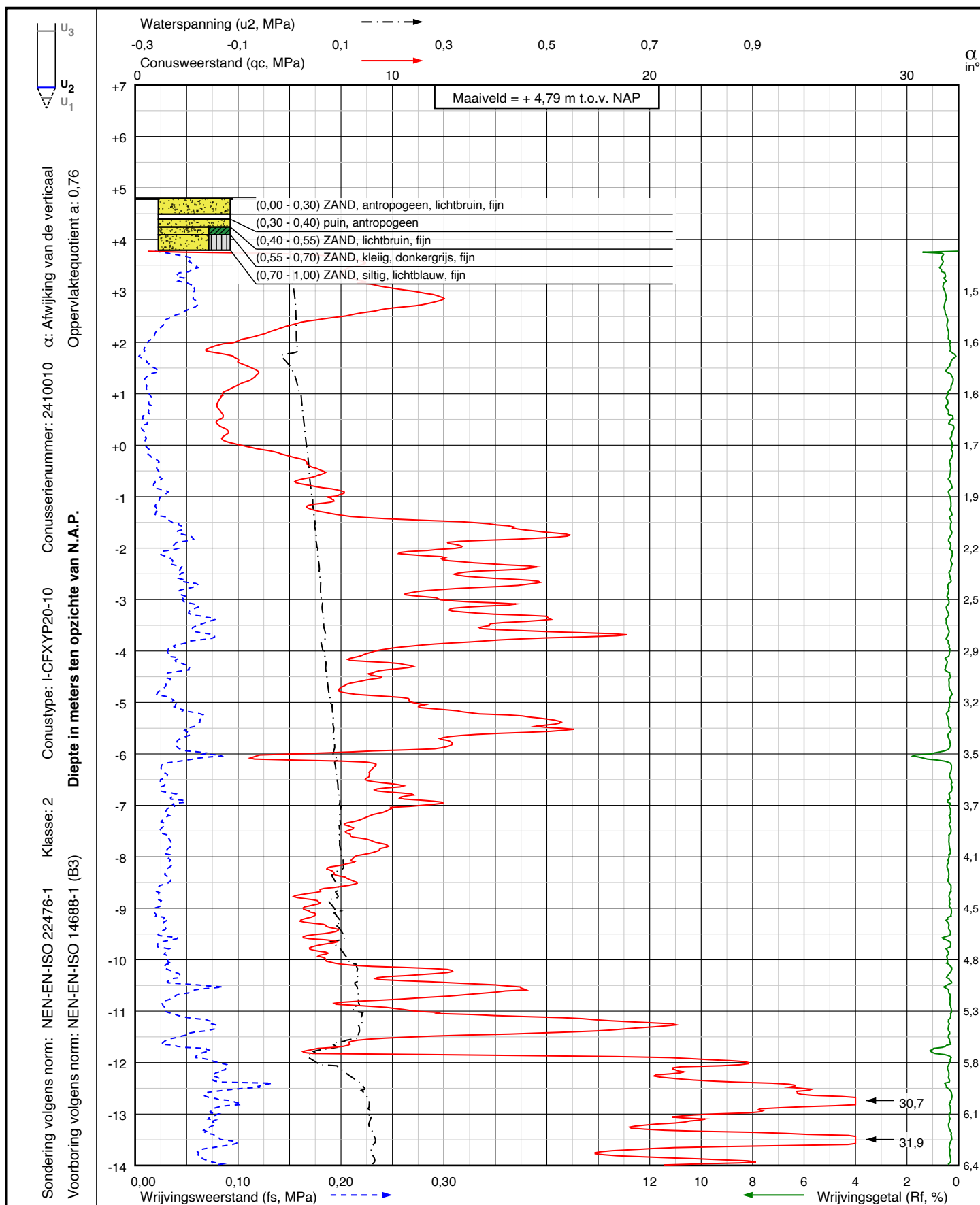
Blad: 1 van 2

Opdr.nr.: VN-88176-2

Datum: 03-01-2026

AKKOORD
UITV





Project: Veldonderzoek drinkwaterwinning Schalkhaar
 te Schalkhaar

Sondering:
DKMP013



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

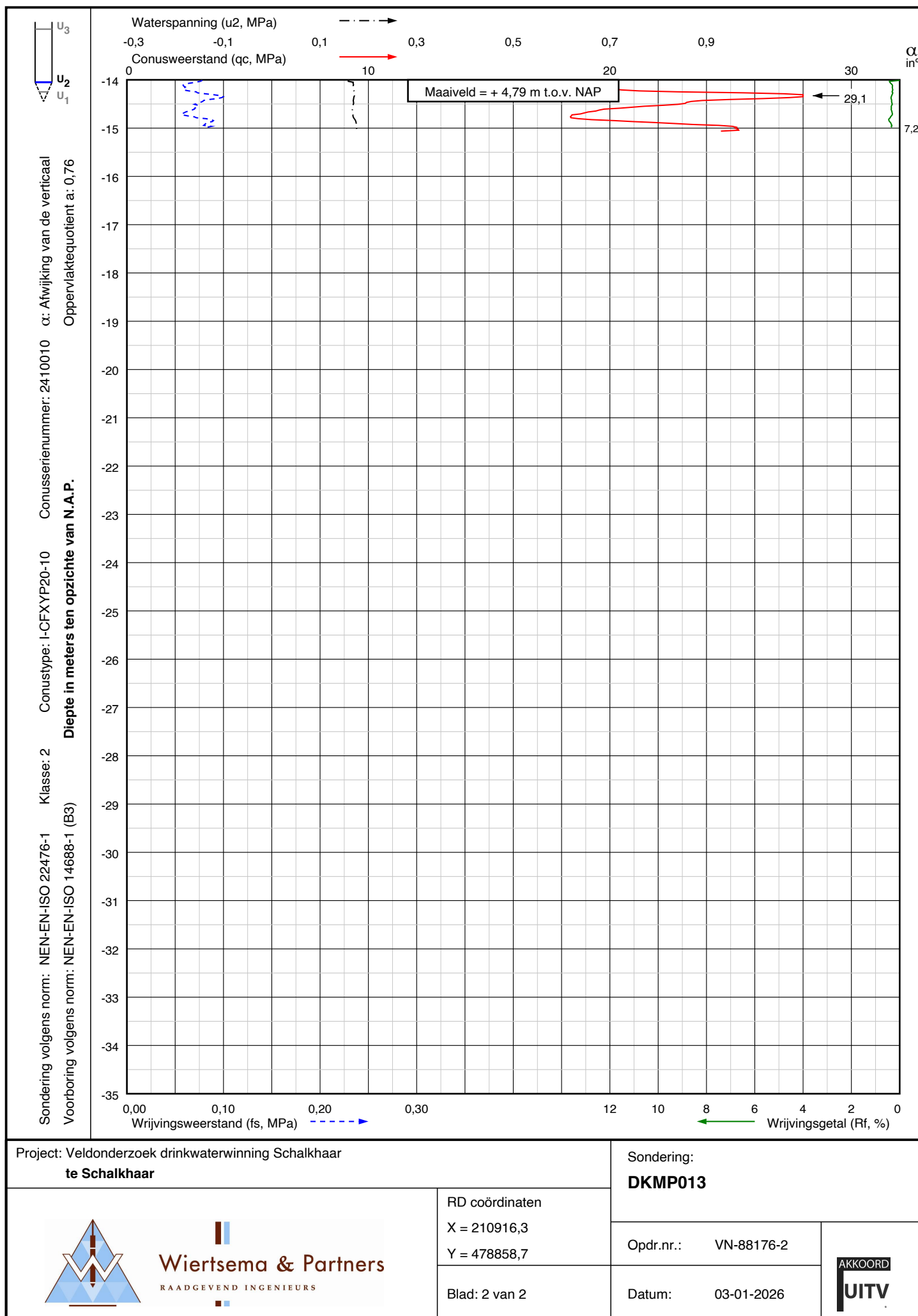
RD coördinaten
 X = 210916,3
 Y = 478858,7

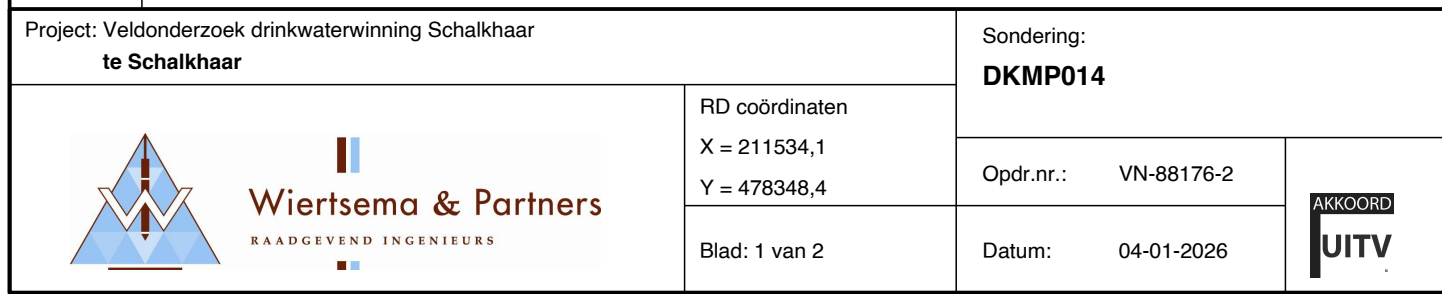
Blad: 1 van 2

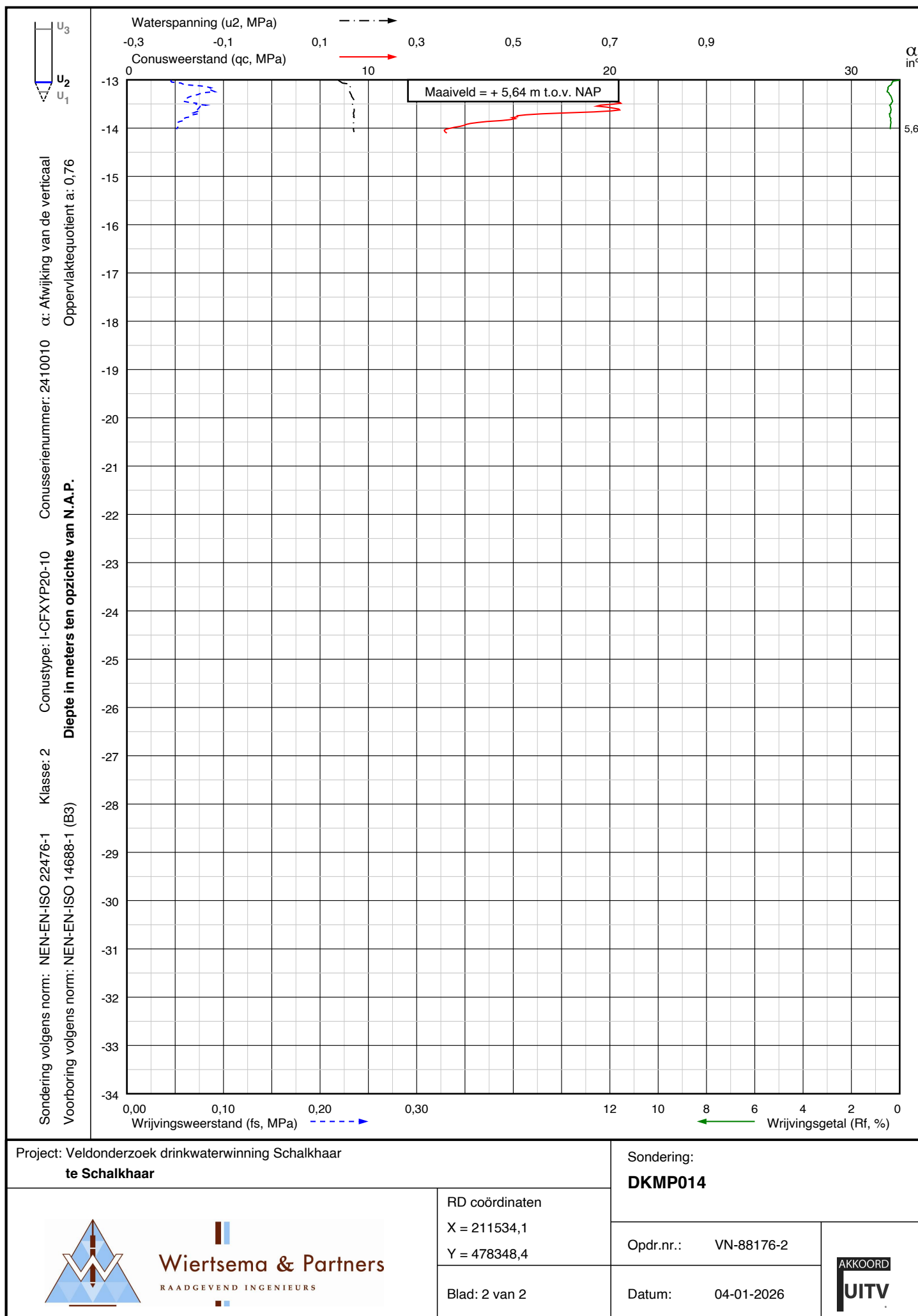
Opdr.nr.: VN-88176-2

Datum: 03-01-2026

AKKOORD
UITV

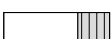
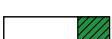






Bijlage 3

KEIEN / KEITJES / OVERIGE*

	KEIEN
	KEIEN, met grind
	KEIEN, met zand
	KEIEN, met silt
	KEIEN, met klei
	* Overige niet binnen NEN-EN-ISO-14688-1 onderscheiden hoofdgrondsoorten

GRIND

	GRIND
	GRIND met keien
	GRIND, zwak zandig
	GRIND, sterk zandig
	GRIND, siltig
	GRIND, kleilig

MONSTERNAME

	Geroerd monster
	Ongeroerd monster

PEILBUIZEN

	Blinde buis / stijgbuis
	Filter
	Zandvang

AFKORTINGEN

MB	= Mechanische boring
HB of HBS	= Handboring
PB	= Peilbuis / Piezometer
GWS	= Grondwaterstand
GHG	= Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand
GLG	= Gemiddeld Laagste Grondwaterstand
EC	= Elektrische geleidbaarheid

ZAND

	ZAND
	ZAND, met keien
	ZAND, zwak grindig
	ZAND, sterk grindig
	ZAND, siltig
	ZAND, kleilig

SILT

	SILT
	SILT, met keien
	SILT, zwak grindig
	SILT, sterk grindig
	SILT, zwak zandig
	SILT, sterk zandig

AANVULLINGEN

	Grind
	Zand
	Klei / Bentoniet
	Uitkomende grond
	Wegverhardingsmateriaal
	Grout

KLEI

	KLEI
	KLEI, met keien
	KLEI, zwak grindig
	KLEI, sterk grindig
	KLEI, zwak zandig
	KLEI, sterk zandig

VEEN (HUMUS, DETRITUS)

	VEEN
	VEEN, zwak zandig
	VEEN, sterk zandig
	VEEN, siltig
	VEEN, kleilig

GEOHYDROLOGISCHE GEGEVENS

	Actuele grondwaterstand direct na boren bepaald
	Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG)
	Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG)

ORGANISCH STOF GEHALTE

	Organische stof niet vastgesteld conform norm
	Niet organisch
	Zwak organisch
	Sterk organisch

Geotechnisch onderzoek (Boorbeschrijving conform NEN-EN-ISO-14688)

Veldonderzoek drinkwaterwinning Schalkhaar te Schalkhaar

Legenda boorbeschrijving

Opdrachtnr.: VN-88176-2



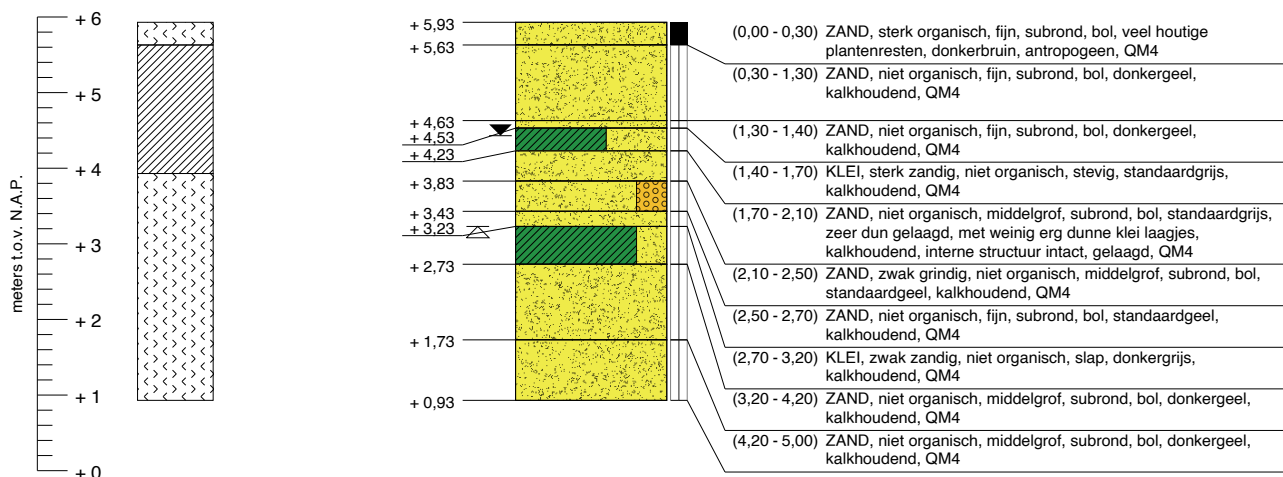
Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



Veldboorbeschrijving (klasse 2)

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



	t.o.v. N.A.P.	t.o.v. maaiveld
GWS HB001 d.d. (09-02-2026) :	+ 4,43 m	- 1,50 m
G.H.G. HB001 d.d. (09-02-2026) :	niet waargenomen	
G.L.G. HB001 d.d. (09-02-2026) :	+ 3,23 m	- 2,70 m

Geotechnisch onderzoek (Boorbeschrijving conform NEN-EN-ISO-14688)

RD coördinaten

Veldonderzoek drinkwaterwinning Schalkhaar te Schalkhaar

X = 211125,1

Y = 478104,9



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Uitgevoerd:
09-02-2026

Opdrachtnr.: VN-88176-2

Boornr (W&P): HB001

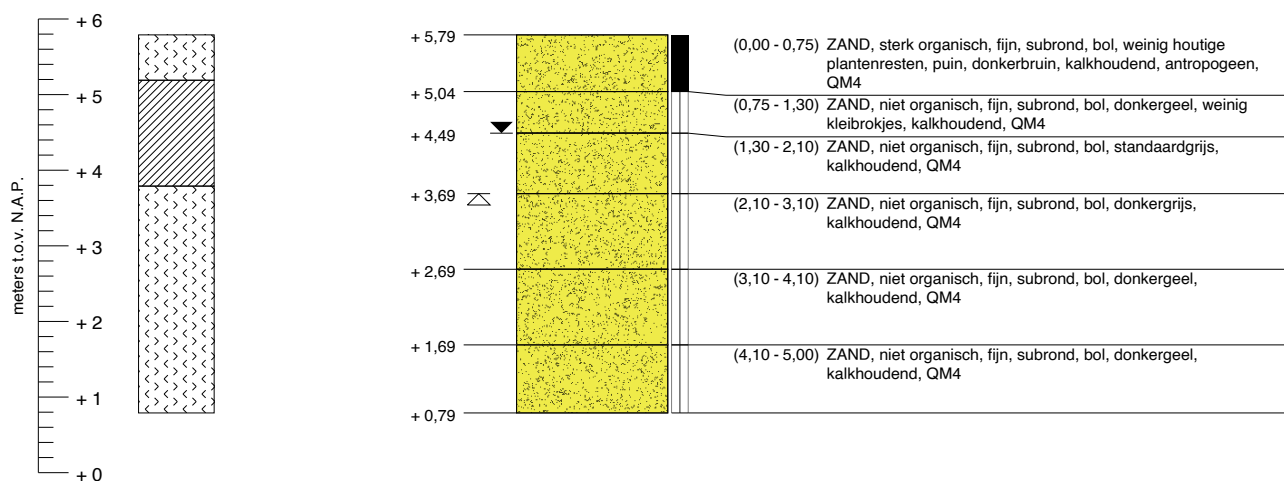
Blad 1 van 1



Veldboorbeschrijving (klasse 2)

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



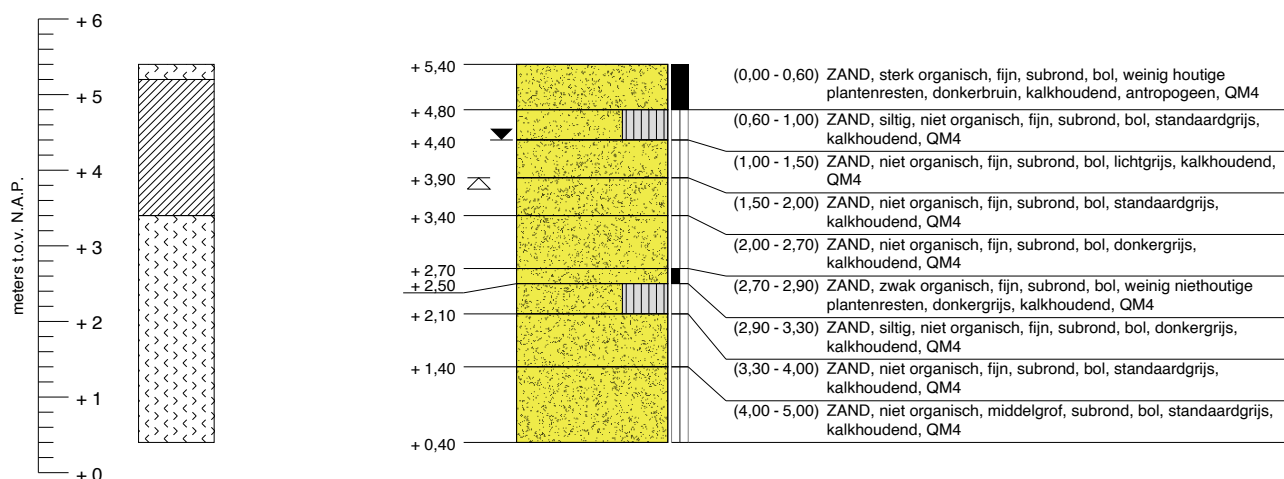
	t.o.v. N.A.P.	t.o.v. maaiveld
GWS HB002 d.d. (09-02-2026) :	+ 4,49 m	- 1,30 m
G.H.G. HB002 d.d. (09-02-2026) :	niet waargenomen	
G.L.G. HB002 d.d. (09-02-2026) :	+ 3,69 m	- 2,10 m

Geotechnisch onderzoek (Boorbeschrijving conform NEN-EN-ISO-14688)	RD coördinaten	Veldonderzoek drinkwaterwinning Schalkhaar te Schalkhaar	
	X = 211317,0		
 Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS	Y = 478277,5		
	Uitgevoerd: 09-02-2026	Oprachtnr.: VN-88176-2	
	Blad 1 van 1	Boornr (W&P): HB002	

Veldboorbeschrijving (klasse 2)

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



	t.o.v. N.A.P.	t.o.v. maaiveld
GWS HB003 d.d. (09-02-2026) :	+ 4,40 m	- 1,00 m
G.H.G. HB003 d.d. (09-02-2026) :	niet waargenomen	
G.L.G. HB003 d.d. (09-02-2026) :	+ 3,90 m	- 1,50 m

Geotechnisch onderzoek (Boorbeschrijving conform NEN-EN-ISO-14688)

RD coördinaten

Veldonderzoek drinkwaterwinning Schalkhaar te Schalkhaar

X = 210929,8

Y = 478434,6



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Uitgevoerd:
09-02-2026

Blad 1 van 1

Opdrachtnr.: VN-88176-2

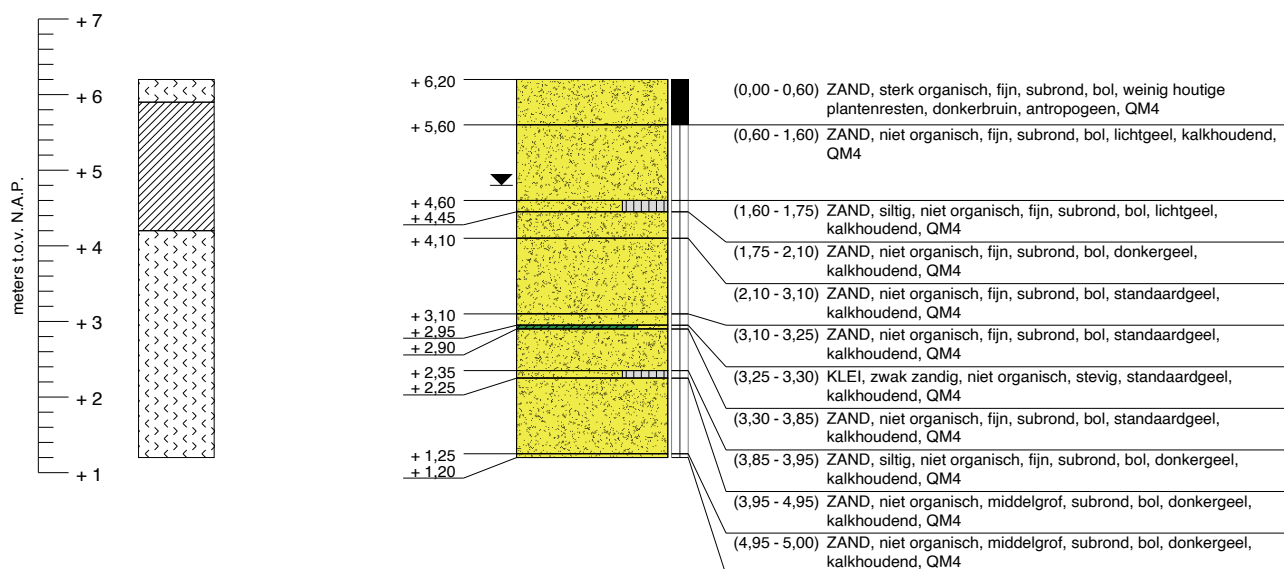
Boornr (W&P): HB003



Veldboorbeschrijving (klasse 2)

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



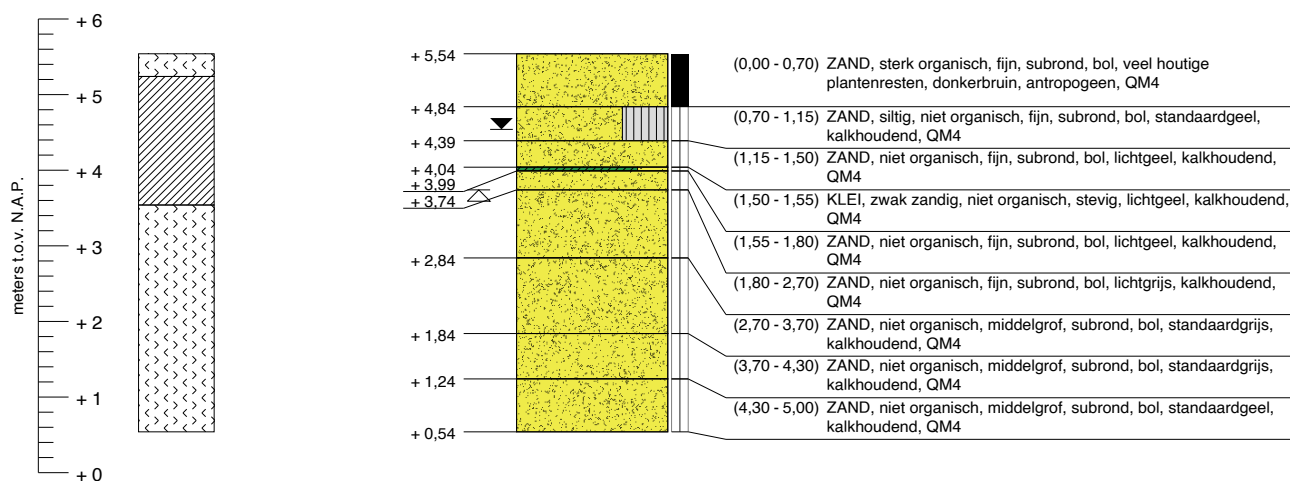
GWS HB004 d.d. (09-02-2026) : t.o.v. N.A.P. + 4,80 m t.o.v. maaiveld - 1,40 m
 G.H.G. HB004 d.d. (09-02-2026) : niet waargenomen
 G.L.G. HB004 d.d. (09-02-2026) : niet waargenomen

Geotechnisch onderzoek (Boorbeschrijving conform NEN-EN-ISO-14688)	RD coördinaten	Veldonderzoek drinkwaterwinning Schalkhaar te Schalkhaar	
	X = 211515,8		
	Y = 477933,9		
 Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS	Uitgevoerd: 09-02-2026	Opdrachtnr.: VN-88176-2	
	Blad 1 van 1	Boornr (W&P): HB004	

Veldboorbeschrijving (klasse 2)

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



	t.o.v. N.A.P.	t.o.v. maaiveld
GWS HB005 d.d. (09-02-2026) :	+ 4,54 m	- 1,00 m
G.H.G. HB005 d.d. (09-02-2026) :	niet waargenomen	
G.L.G. HB005 d.d. (09-02-2026) :	+ 3,74 m	- 1,80 m

Geotechnisch onderzoek (Boorbeschrijving conform NEN-EN-ISO-14688)

RD coördinaten

Veldonderzoek drinkwaterwinning Schalkhaar te Schalkhaar

X = 211518,2

Y = 478361,0



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Uitgevoerd:
09-02-2026

Blad 1 van 1

Opdrachtnr.: VN-88176-2

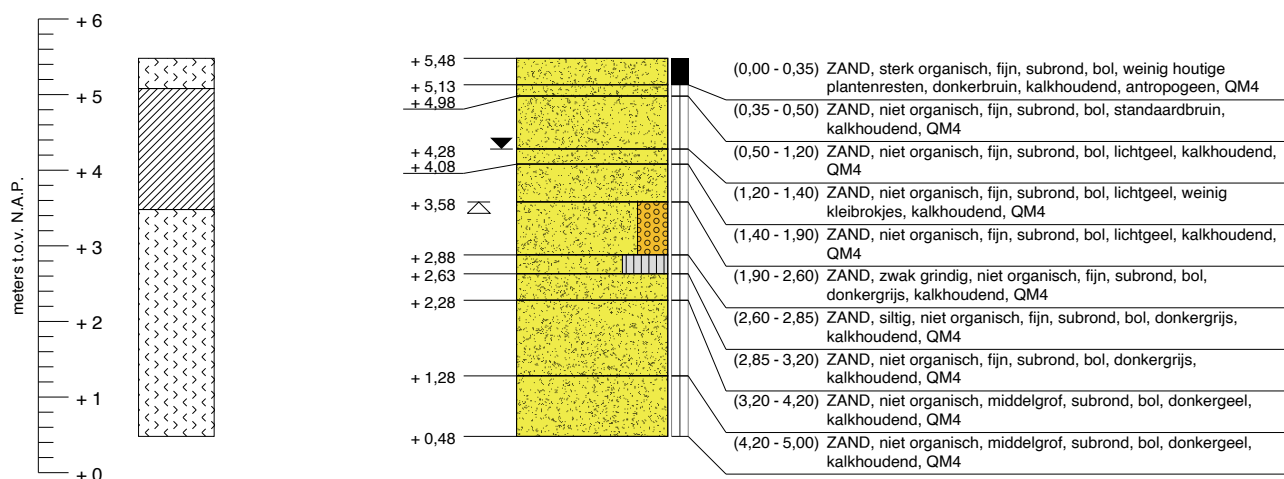
Boornr (W&P): HB005



Veldboorbeschrijving (klasse 2)

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



	t.o.v. N.A.P.	t.o.v. maaiveld
GWS HB006 d.d. (09-02-2026) :	+ 4,28 m	- 1,20 m
G.H.G. HB006 d.d. (09-02-2026) :	niet waargenomen	
G.L.G. HB006 d.d. (09-02-2026) :	+ 3,58 m	- 1,90 m

Geotechnisch onderzoek (Boorbeschrijving conform NEN-EN-ISO-14688)

RD coördinaten

Veldonderzoek drinkwaterwinning Schalkhaar te Schalkhaar

X = 211165,9

Y = 478352,4



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Uitgevoerd:
09-02-2026

Blad 1 van 1

Opdrachtnr.: VN-88176-2

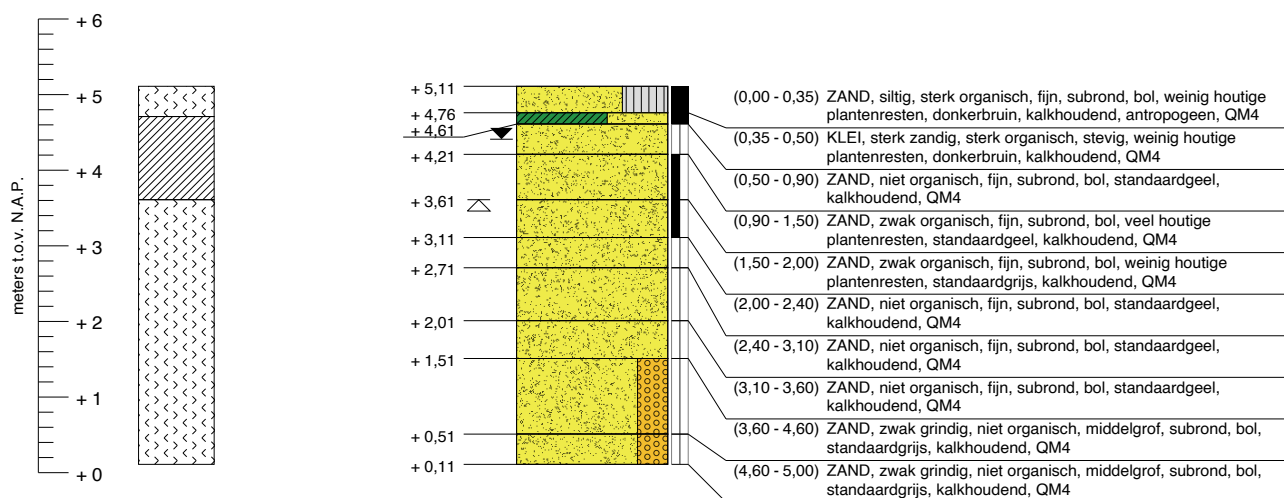
Boornr (W&P): HB006



Veldboorbeschrijving (klasse 2)

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



	t.o.v. N.A.P.	t.o.v. maaiveld
GWS HB007 d.d. (09-02-2026) :	+ 4,41 m	- 0,70 m
G.H.G. HB007 d.d. (09-02-2026) :	niet waargenomen	
G.L.G. HB007 d.d. (09-02-2026) :	+ 3,61 m	- 1,50 m

Geotechnisch onderzoek (Boorbeschrijving conform NEN-EN-ISO-14688)

RD coördinaten

Veldonderzoek drinkwaterwinning Schalkhaar te Schalkhaar

X = 212005,9

Y = 478708,5

Uitgevoerd:
09-02-2026

Oprachtnr.: VN-88176-2

Boornr (W&P): HB007

Blad 1 van 1



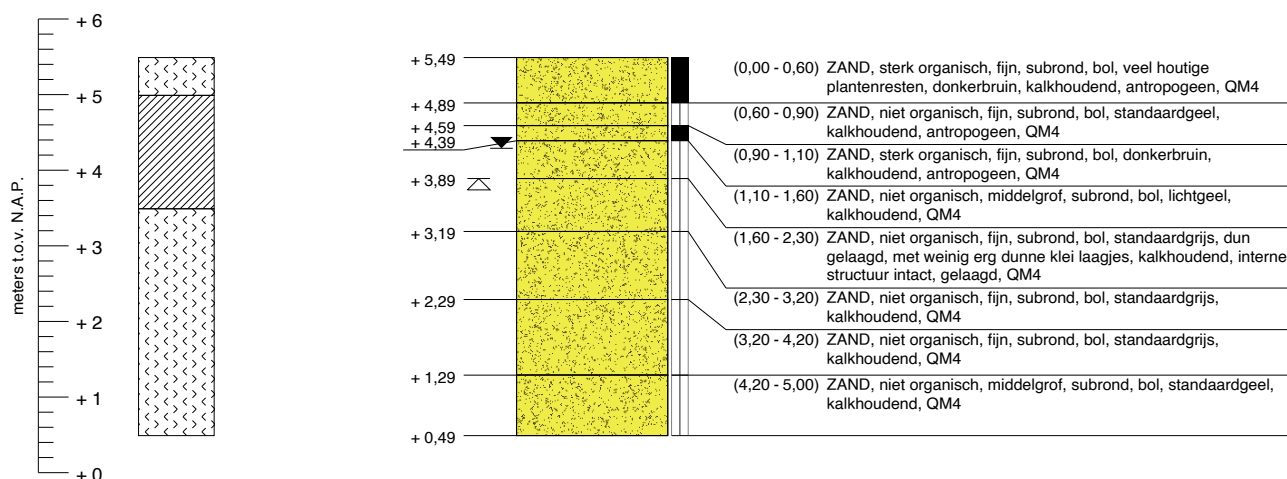
Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



Veldboorbeschrijving (klasse 2)

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



	t.o.v. N.A.P.	t.o.v. maaiveld
GWS HB008 d.d. (09-02-2026) :	+ 4,29 m	- 1,20 m
G.H.G. HB008 d.d. (09-02-2026) :	niet waargenomen	
G.L.G. HB008 d.d. (09-02-2026) :	+ 3,89 m	- 1,60 m

Geotechnisch onderzoek (Boorbeschrijving conform NEN-EN-ISO-14688)

RD coördinaten

Veldonderzoek drinkwaterwinning Schalkhaar te Schalkhaar

X = 210462,2

Y = 477420,6



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Uitgevoerd:
09-02-2026

Opdrachtnr.: VN-88176-2

Boornr (W&P): HB008

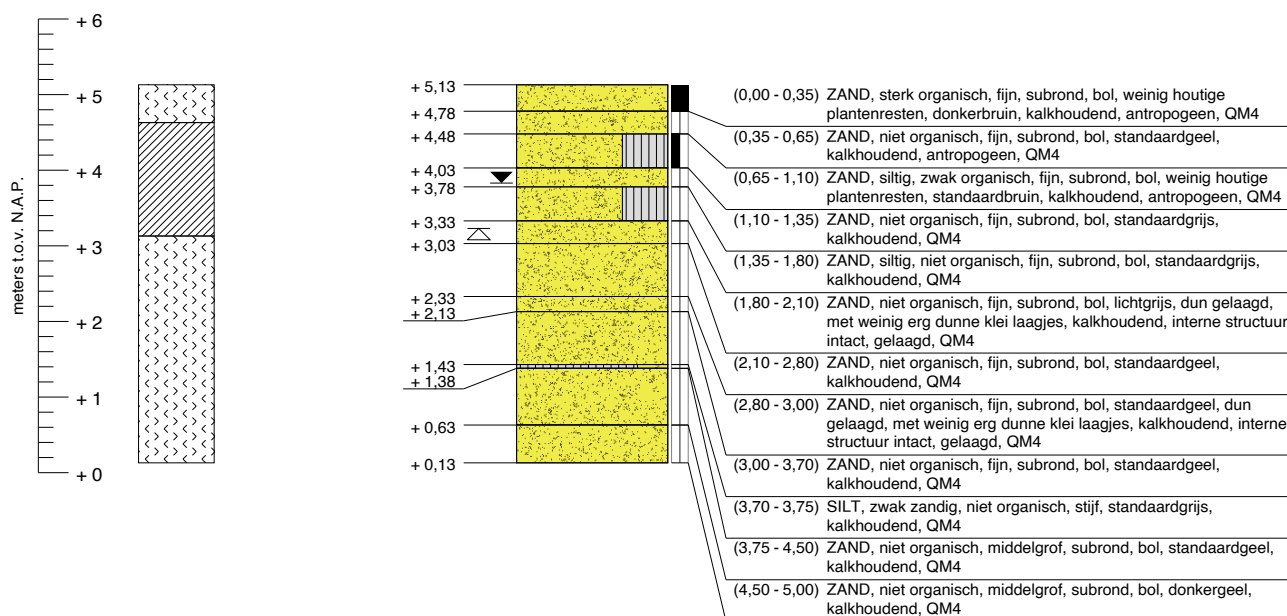
Blad 1 van 1



Veldboorbeschrijving (klasse 2)

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



	t.o.v. N.A.P.	t.o.v. maaiveld
GWS HB009 d.d. (09-02-2026) :	+ 3,83 m	- 1,30 m
G.H.G. HB009 d.d. (09-02-2026) :	niet waargenomen	
G.L.G. HB009 d.d. (09-02-2026) :	+ 3,23 m	- 1,90 m

Geotechnisch onderzoek (Boorbeschrijving conform NEN-EN-ISO-14688)

RD coördinaten

Veldonderzoek drinkwaterwinning Schalkhaar te Schalkhaar

X = 211116,8

Y = 477243,3



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Uitgevoerd:
09-02-2026

Blad 1 van 1

Opdrachtnr.: VN-88176-2

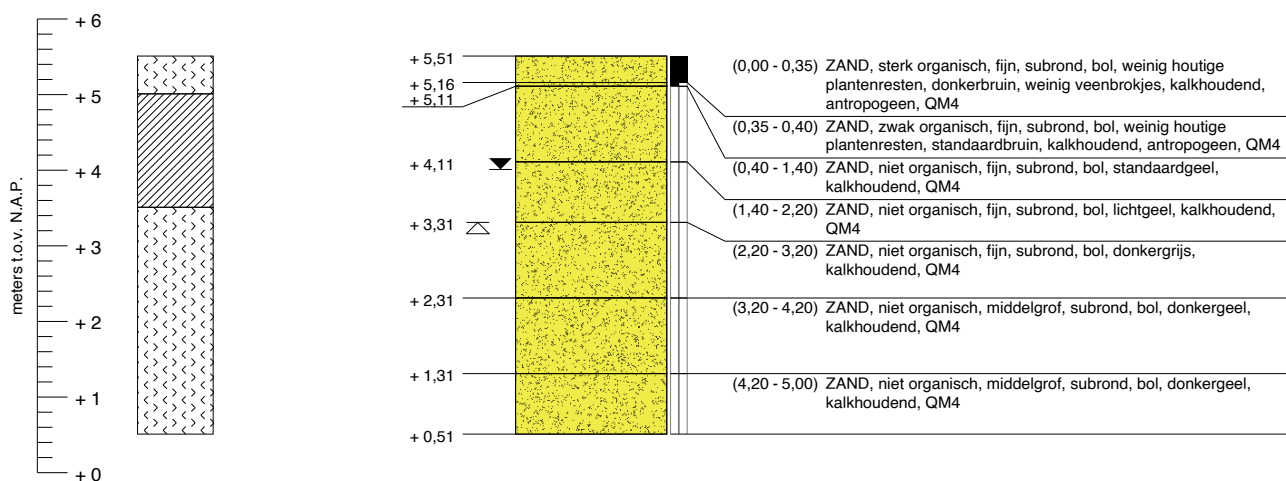
Boornr (W&P): HB009



Veldboorbeschrijving (klasse 2)

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



	t.o.v. N.A.P.	t.o.v. maaiveld
GWS HB010 d.d. (09-02-2026) :	+ 4,01 m	- 1,50 m
G.H.G. HB010 d.d. (09-02-2026) :	niet waargenomen	
G.L.G. HB010 d.d. (09-02-2026) :	+ 3,31 m	- 2,20 m

Geotechnisch onderzoek (Boorbeschrijving conform NEN-EN-ISO-14688)

RD coördinaten

Veldonderzoek drinkwaterwinning Schalkhaar te Schalkhaar

X = 209603,7

Y = 478231,0



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Uitgevoerd:
09-02-2026

Blad 1 van 1

Opdrachtnr.: VN-88176-2

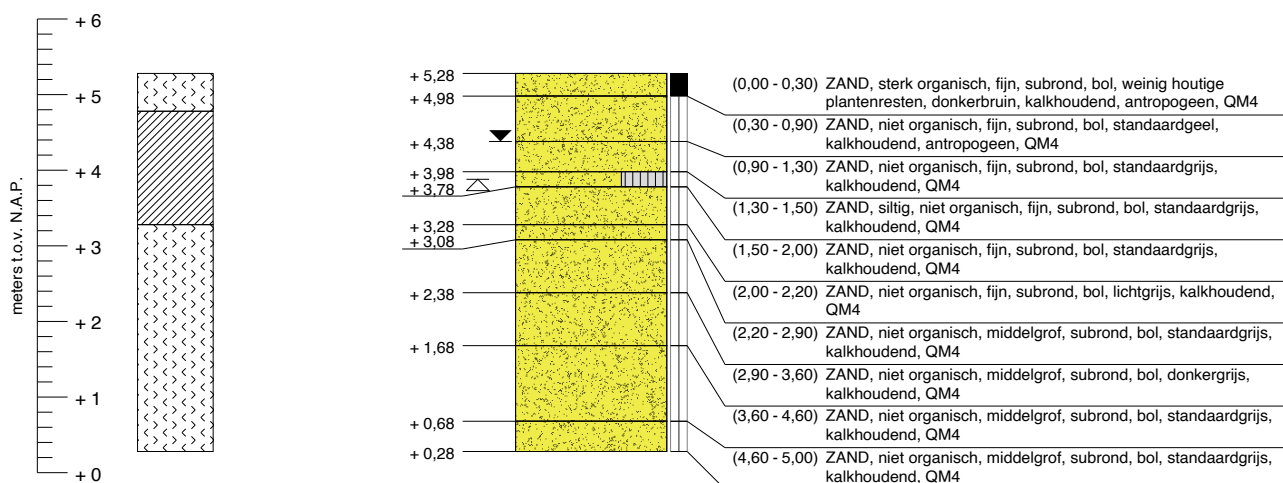
Boornr (W&P): HB010



Veldboorbeschrijving (klasse 2)

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



	t.o.v. N.A.P.	t.o.v. maaiveld
GWS HB011 d.d. (09-02-2026) :	+ 4,38 m	- 0,90 m
G.H.G. HB011 d.d. (09-02-2026) :	niet waargenomen	
G.L.G. HB011 d.d. (09-02-2026) :	+ 3,88 m	- 1,40 m

Geotechnisch onderzoek (Boorbeschrijving conform NEN-EN-ISO-14688)

RD coördinaten

Veldonderzoek drinkwaterwinning Schalkhaar te Schalkhaar

X = 210662,9

Y = 478372,0



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Uitgevoerd:
09-02-2026

Opdrachtnr.: VN-88176-2

Boornr (W&P): HB011

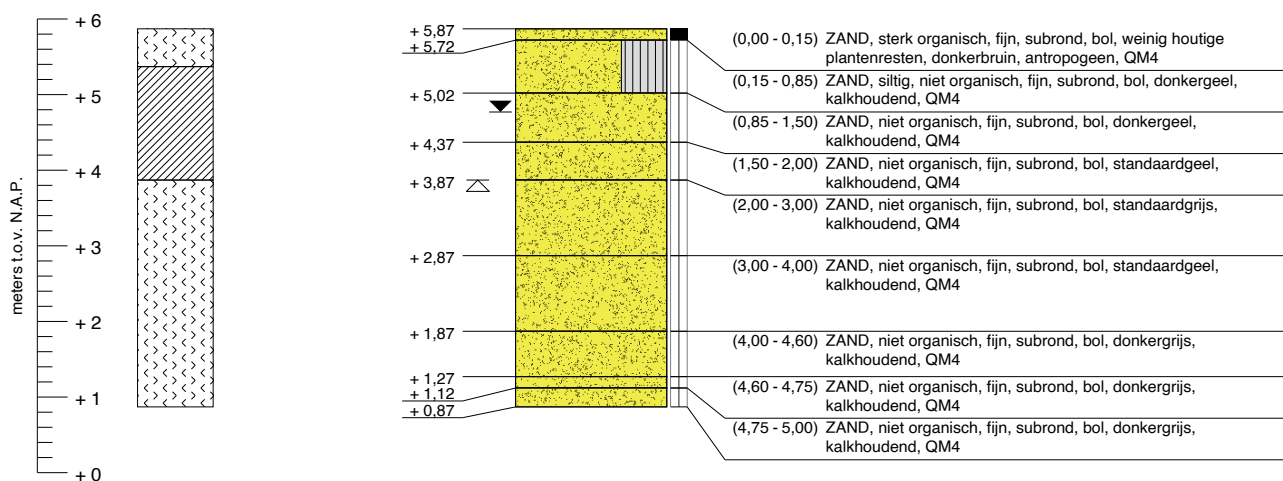
Blad 1 van 1



Veldboorbeschrijving (klasse 2)

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



	t.o.v. N.A.P.	t.o.v. maaiveld
GWS HB012 d.d. (09-02-2026) :	+ 4,77 m	- 1,10 m
G.H.G. HB012 d.d. (09-02-2026) :	niet waargenomen	
G.L.G. HB012 d.d. (09-02-2026) :	+ 3,87 m	- 2,00 m

Geotechnisch onderzoek (Boorbeschrijving conform NEN-EN-ISO-14688)

RD coördinaten

Veldonderzoek drinkwaterwinning Schalkhaar te Schalkhaar

X = 210928,5

Y = 477756,7



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Uitgevoerd:
09-02-2026

Opdrachtnr.: VN-88176-2

Boornr (W&P): HB012

Blad 1 van 1

