

Memo

Opdrachtgever	Rijkswaterstaat	Locatie	
Contract Nummer	31109331	Van (Bedrijf)	Fugro
Naam Document	A9BH-PW-0000-G-GT-Memo_tijdelijke Polderweg	Aan (Bedrijf)	Waterschap Amstel, Gooi en Vecht, Waternet
Revisie	2.0	Email	m.vollering@fugro.com/ vollering@veenix.nl
Datum Memo	26-02-2020	Telefoon nummer	T +31306028175 M +31628349109
Status	Definitief	Bijlage(n)	2
Opvolgnummer	2	SBS	OBJ-00 A9 Badhoevedorp - Holendrecht
Opsteller	M. Vollering	WBS	
Onderwerp	Effecten aanleggen tijdelijke Polderweg op waterkeringen A148_001 (Rondehoep West) en A145_001 (Rondehoep Oost)		

1 Inleiding en doel

Ten behoeve van de verbreding van de A9 wordt de Polderweg tijdelijk verlegd. De tijdelijke Polderweg moet hiervoor worden aangesloten op bestaande wegen die zich in de kern-/beschermingszone van regionale waterkeringen bevinden. Aan de westzijde wordt de tijdelijke Polderweg aangesloten op de weg Rondehoep West. Deze weg loopt parallel langs de Amstel en bevindt zich in de kernzone van dijkvak A148_001. Aan oostzijde wordt de tijdelijke Polderweg aangesloten op de weg Rondehoep Oost. Deze weg loopt parallel langs de Bullewijk en bevindt zich in de kernzone van dijkvak A145_001. Omdat de werkzaamheden ten behoeve van het verleggen van de Polderweg deels plaatsvinden in de kern-/beschermingszone van de waterkering dient een watervergunning te worden aangevraagd. In voorliggende memo wordt het effect van het verleggen van de Polderweg beschreven.



Figuur 1-1 Bovenaaanzicht (tijdelijke) Polderweg

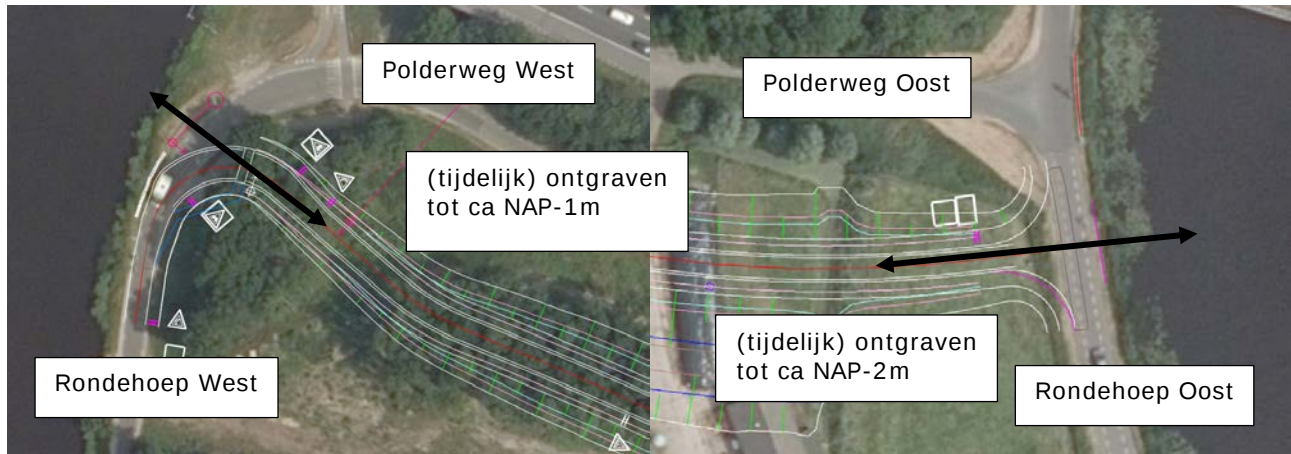
Voor het aanleggen van de tijdelijke Polderweg dient er een ontgraving plaats te vinden voor de aanleg van het wegcunet. De ontgraving is slechts van tijdelijke aard. Na ontgraving wordt het cunet opgevuld met een stabilisatie laag van zand/grind ten behoeve van de wegfundering. Voor zowel de regionale waterkering aan de westzijde als de oostzijde is een analyse uitgevoerd om het effect van de ontgraving te bepalen. Hierbij is gekeken naar de faalmechanismen macrostabiliteit binnenwaarts, piping en microstabiliteit. Voor de kabels en leidingen wordt een overkluizing aangelegd. Deze overkluizing wordt op staal gefundeerd waarbij het aanlegniveau zich op NAP -0,20 m bevindt. Het aanlegniveau ligt ca. 30 cm onder het kruinniveau volgens de legger.

2 Uitgangspunten

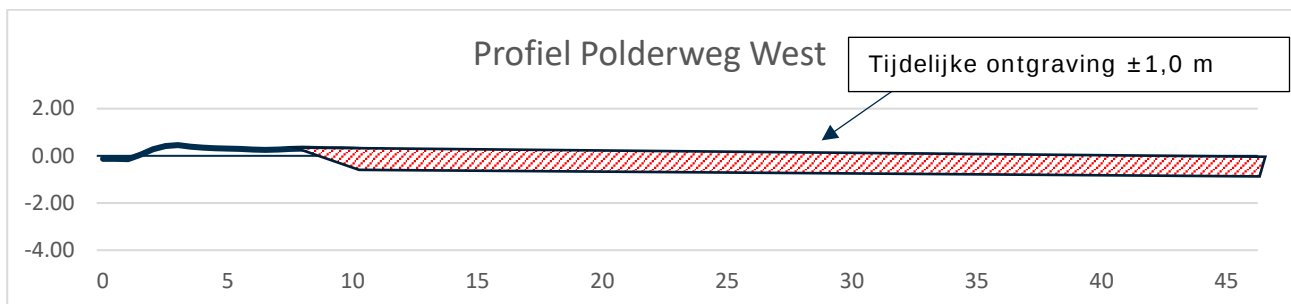
In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten en randvoorwaarden benoemd ten behoeve van de beoordeling van de effecten ten gevolge van het verleggen van de Polderweg op de regionale waterkeringen.

2.1 Geometrie

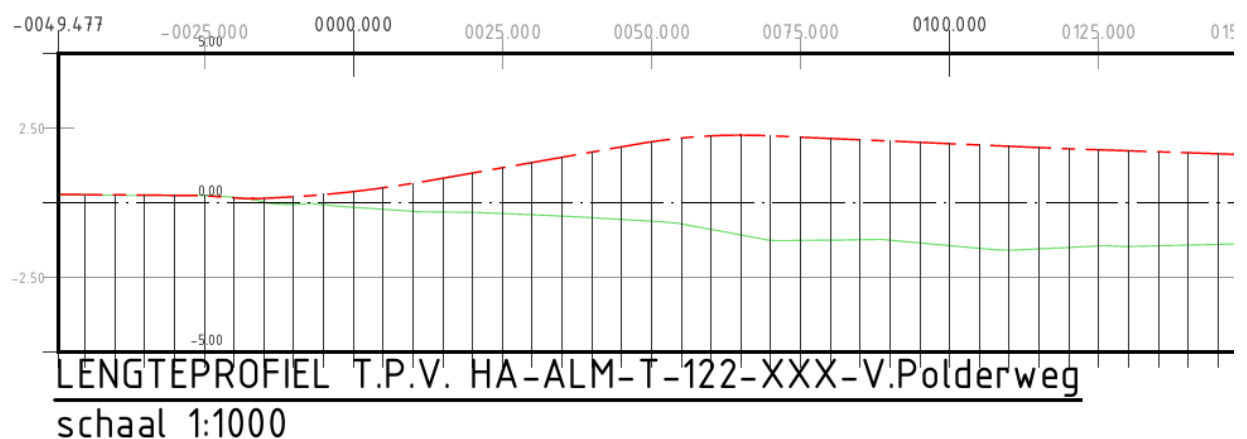
De geometrie van de waterkeringen is op basis van AHN3 bepaald. In Figuur 2-1 is een bovenaanzicht weergegeven met de locaties van de dwarsdoorsnede van waterkeringen. In Figuur 2-2 en Figuur 2-3 staat de geometrie weergegeven van respectievelijk Polderweg West en Oost. In de figuren is met een rode arcering de ontgraving ten behoeve van het cunet weergegeven. De ontgraving is slecht van tijdelijke aard. Na de ontgraving wordt in het cunet de wegfundering aangebracht in de vorm van een zandlichaam. In directe nabijheid van de waterkering ligt het maaiveldniveau na aanbrengen van de wegverharding op ongeveer eenzelfde hoogte. Op afstand van de waterkering komt het maaiveld hoger te liggen dan het huidige maaiveld (NAP+2,0m).



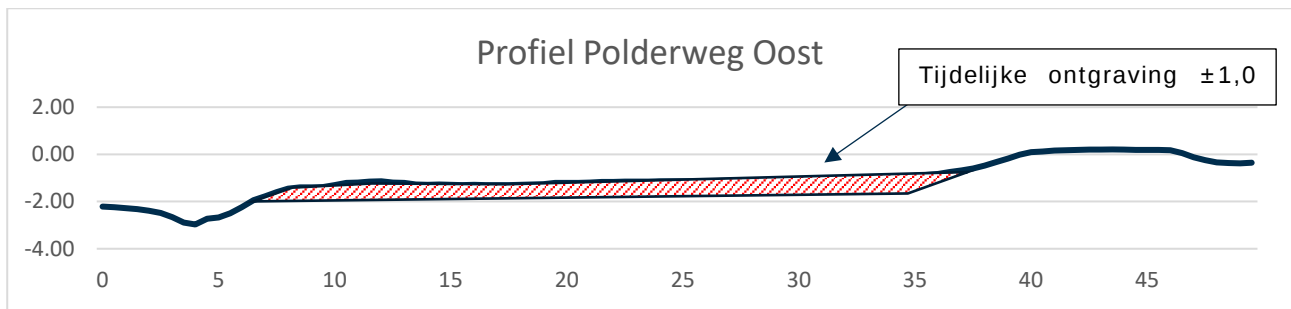
Figuur 2-1 Locaties dwarsdoorsnede Polderweg West en Oost



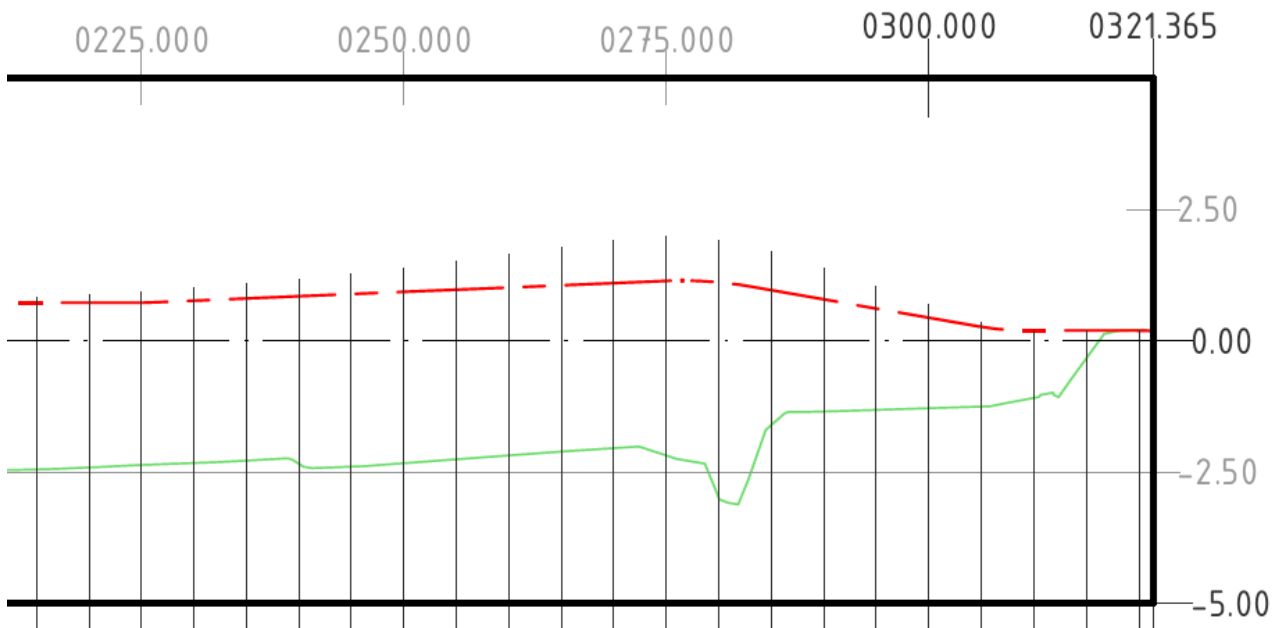
Figuur 2-2 Profiel Polderweg West



Figuur 2-3 Huidig maaiveld (groene lijn) en toekomstig maaiveld tijdelijke Polderweg West (rode lijn)

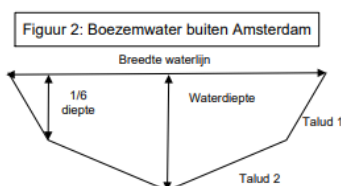


Figuur 2-4 Profiel Polderweg West



Figuur 2-5 Huidig maaiveld (groene lijn) en toekomstig maaiveld tijdelijke Polderweg Oost (rode lijn)

Uit de "Leggerstaat bij de legger Primaire wateren en daarin aanwezige werken van het Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht" zijn de dimensies van de watergang afgeleid. In Figuur 2-4 staat een standaard dwarsdoorsnede van een boezemwater buiten Amsterdam weergegeven. De afmetingen van beide boezemwateren staat weergegeven in de Tabel 2-1.



Maatvoering boezemwatergangen buiten Amsterdam:

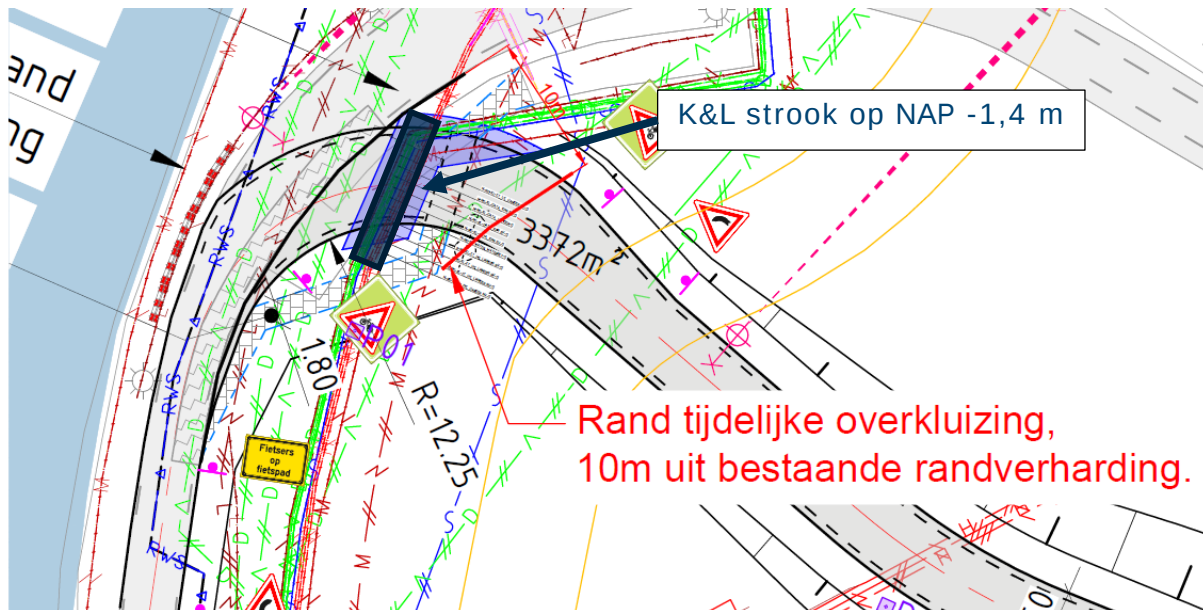
De leggerprofielen laten zich vastleggen met vijf maten, zie figuur 2. Het zijn:

- Breedte op de waterlijn (m)
- Talud 1 (van de oever) (1: ...)
- Diepte op 1/6 van de oever (m)
- Talud 2 (van de bodem) (1: ...)
- Waterdiepte (m t.o.v. streeppeil)

Figuur 2-6 Leggerprofiel boezemwatergangen buiten Amsterdam

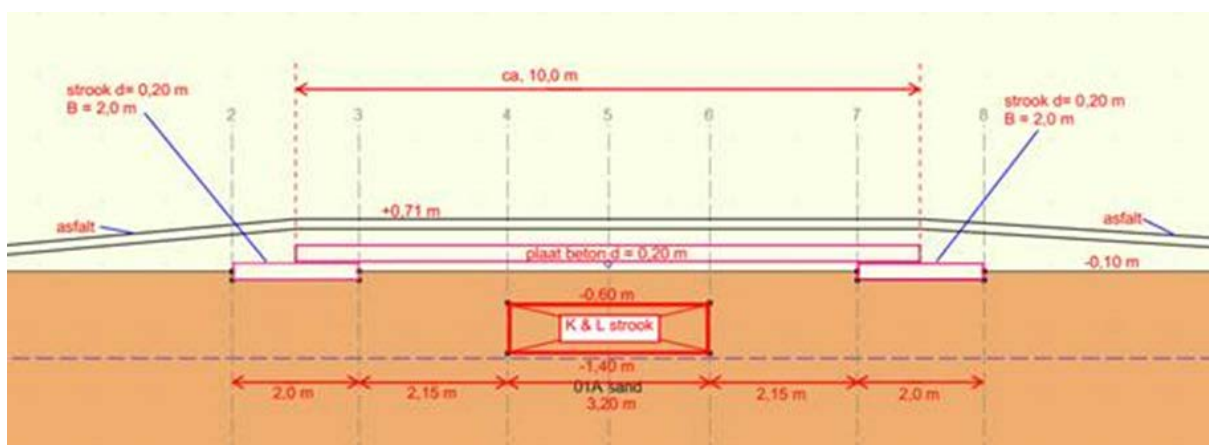
Tabel 2-1 Maatvoering boezemwatergang Amstel en Bullewijk ter hoogte van de Polderweg

Hydrovak		2000_1855 (Amstel)	2000_2136 (Bullewijk)
Waterdiepte	m	3,60	1,86
Bodemhoogte	m + NAP	-4,00	-2,26
Insteekhoogte	m + NAP	0,40	0,40
Helling talud 1	1V : H	3	5
Knikhoogte	m + NAP	-2,82	-1,69
Helling talud 2	1v:h	13	24



Figuur 2-7 Bovenaanzicht tijdelijke overkluizing

De tijdelijke Polderweg wordt aangelegd over bestaande kabels en leidingen. Om te voorkomen dat de kabels en leidingen beschadigd raken door zettingsverschillen wordt er een tijdelijke overkluizing gerealiseerd.



Figuur 2-8 Dwarsdoorsnede tijdelijke overkluizing

2.2 Bodemopbouw

Voor het bepalen van de bodemopbouw is gebruik gemaakt van het geotechnisch onderzoek dat is uitgevoerd ten behoeve van het verbreden van Rijksweg A9. Op basis van sondering S1170, S0458 en boring B036 is onderstaande bodemopbouw geschematiseerd voor de aansluiting van Polderweg West. De globale bodemopbouw bij Polderweg West is weergegeven in Tabel 2-2. Het gehanteerde grondonderzoek is weergegeven in Bijlage 1.

Tabel 2-2 Globale bodemopbouw bij Polderweg West

Bovenkant laag [m NAP]		Onderkant laag [m NAP]	Laagdikte [m]	Bodembeschrijving
Maaiveld ($\pm -0,10$)	tot	-3,80	$\pm 3,70$	Zand (losgepakt)
-3,80	tot	-6,80	3,00	Hollandveen
-6,80	tot	-7,25	0,45	Oude zeeklei
-7,25	tot	-9,00	1,75	Wadklei
-9,00	tot	-10,90	1,90	Hydrobiaklei
-10,90	tot	-12,00	1,10	Basisveen
-12,00	tot	Max. verkende diepte	-	Zand (watervoerend)

Op basis van sondering S1190, S1093, S1098 en boring B023 is onderstaande bodemopbouw geschematiseerd voor de aansluiting van Polderweg Oost. Onder de kruin en in het achterland is op basis van het grondonderzoek een verschillende bodemopbouw geschematiseerd. De globale bodemopbouw bij Polderweg West is weergegeven in Tabel 2-3 en Tabel 2-4. Het gehanteerde grondonderzoek is weergegeven in Bijlage 2.

Tabel 2-3 Globale bodemopbouw bij Polderweg Oost (kruin)

Bovenkant laag [m NAP]		Onderkant laag [m NAP]	Laagdikte [m]	Bodembeschrijving
Kruinhoogte ($\pm -0,20$)	tot	-3,50	$\pm 2,30$	Zand (losgepakt)
-3,50	tot	-7,00	3,50	Hollandveen
-7,00	tot	-9,50	2,50	Hydrobiaklei
-9,50	tot	-10,50	1,00	Basisveen
-10,50	tot	Max. verkende diepte	-	Zand (watervoerend)

Tabel 2-4 Globale bodemopbouw bij Polderweg Oost (achterland)

Bovenkant laag [m NAP]		Onderkant laag [m NAP]	Laagdikte [m]	Bodembeschrijving
Maaiveld ($\pm -1,20$)	tot	-6,00	$\pm 4,80$	Hollandveen
-6,00	tot	-9,50	3,50	Hydrobiaklei
-9,50	tot	-10,50	1,00	Basisveen
-10,50	tot	Max. verkende diepte	-	Zand (watervoerend)

2.3 Grondparameters

De sterkteparameters van de cohesieve grondlagen zijn bepaald op basis van regionale proevenverzameling "Sterkteparameters ondergrond beheergebied AGV, Update oktober 2019". Voor de zandlagen zijn de project specifieke sterkteparameters overgenomen uit het "Geotechnical Baseline Report". In onderstaande tabel staan de rekenwaarde waarde van de sterkteparameters weergegeven. De waarden in Tabel 2-4 betreffen de rekenwaardes.

Tabel 2-5: sterkteparameters (rekenwaardes)

Grondsoort	γ/γ_{sat} [kN/m ³]	c'_d [kPa]	ϕ'_d [°]
Zand (losgepakt)	18,0 / 20,0	0,00	25,69
Hollandveen	10,0 / 10,0	1,44	26,11
Oude zeeklei	15,5 / 15,5	3,34	26,78
Wadklei	18,0 / 18,0	0,09	31,83
Hydrobiaklei	16,5 / 16,5	3,34	26,78
Basisveen	10,5 / 10,5	1,44	26,11
Zand (watervoerend)	18,0 / 20,0	0,00	27,96
Opmerkingen γ en γ_{sat} = volumiek gewicht; sat = verzadigd c'_d = rekenwaarde effectieve cohesie ϕ'_d = rekenwaarde effectieve hoek van inwendige wrijving			

2.4 (Grond)waterstanden en stijghoogte

Voor zowel de Amstel (hydrovak 2000_1855) als de Bullewijk (hydrovak 2000_2136) wordt conform de legger van waterschap Amstel, Gooi en Vecht een boezempeil van NAP -0,4 m gehanteerd. Voor het polderpeil in het peilgebied achter de boezemkade bij de Amstel moet conform de legger van AGV rekening worden gehouden met een zomer-/winterpeil van NAP -2,68 m / -2,83 m. Voor het polderpeil achter de boezemkade bij de Bullewijk geldt een zomer-/winterpeil van NAP -2,88 m / -3,03 m. Voor de freatisch lijn in het dijklichaam wordt uitgegaan vanuit conservatief oogpunt uitgegaan van een opbolling van 0,5 m. Dit betekent voor beide waterkeringen dat rekening wordt gehouden met een verzadigde dijk.

2.5 Bovenbelasting

Voor de verkeersbelasting over de Rondehoep West en Oost is uitgegaan van een zware belasting van 13,0 kN/m² over een breedte van 2,5 m, gebaseerd op het type weg. Voor de wateroverspanningen in de cohesieve grondsoorten geldt conform LTVR, 2015 (module B) een aanpassingspercentage van 50% bij hoogwater en 30% bij droogte. Voor de beschouwing van de stabiliteit tijdens uitvoering is uitgegaan van een dagelijkse situatie. Wanneer rekening wordt gehouden met een opbolling in het dijklichaam is de waterkering onder dagelijkse omstandigheden nagenoeg verzadigd. Daarom is uitgegaan van een aanpassingspercentage van 50%.

3 Analyse Macrostabiliteit

3.1 Eis Macrostabiliteit

De stabiliteitsberekening is uitgevoerd met het programma D-Geo Stability 18.2. In de berekening zijn de rekenwaarde van de sterkteparameters gebruikt en volgt een stabiliteitsfactor. Deze stabiliteitsfactor is een maat voor de veiligheid tegen afschuiven. Bij toetsing van de stabiliteit wordt getoetst aan de vereiste stabiliteitsfactor.

De vereiste veiligheidsfactor voor buitenwaartse macrostabiliteit is berekent met onderstaande formule:

$$SF \geq SF_{\min} = \gamma_n * \gamma_d * \gamma_b$$

Waarin:

- γ_n Schadefactor [-]; Partiële factor die verband houdt met de normhoogte, het al dan niet falen door hoogwater en het lengte-effect
- γ_d Modelfactor [-]; Partiële factor voor de modelonzekerheid
- γ_b Schematiseringsfactor [-]; Partiële factor voor de onzekerheid over de ondergrondopbouw en water(over)spanningen

De vereiste schadefactor is afhankelijk van het type regionale waterkering en bijbehorende normfrequentie.

- De regionale kering langs de Amstel (A148_001, Rondehoep West) heeft volgens de legger van het waterschap Amstel, Gooi en Vecht een kadeklasse III. Bij kadeklasse III geldt conform [LTVR, 2015], tabel C.4, een schadefactor van 0,90. Dit betreft de waterkering aan de westkant van de polderkade.
- De regionale kering langs de Bullewijk (A145_001, Rondehoep Oost) heeft volgens de legger van het waterschap Amstel, Gooi en Vecht een kadeklasse III. Bij kadeklasse III geldt conform [LTVR, 2015], tabel C.4, een schadefactor van 0,90. Dit betreft de waterkering aan de oostkant van de polderkade.

De modelfactor is afhankelijk van het rekenmodel en het toegepaste model voor grondgedrag. Bij de werkwijze met gedraineerd grondgedrag wordt aanvullend onderscheid gemaakt in het al dan niet optreden van opdrijven/opbarsten van de deklaag in het achterland. Voor de stabiliteitsanalyse is, door aanwezigheid van veenlagen, uitgegaan van het Uplift Van rekenmodel. Hierbij is een modelfactor van 1,05 van toepassing [LTVR, 2015]. Daarnaast is een verificatieberekening uitgevoerd met rekenmodel Bishop. Hierbij is een modelfactor van 1,05 van toepassing.

De schematiseringsfactor verdisconteert onzekerheden in de schematisering van geometrie, bodemopbouw en waterspanningen. De waarde varieert tussen 1,2 (veilige waarde) en 1,0 (ondergrens) [LTVR, 2015]. Voor de schematiseringsfactor is in eerste instantie een veilige waarde van 1,2 gehanteerd. De schematiseringsfactor kan indien nodig worden aangescherpt.

De minimaal vereist veiligheidsfactor voor de boezemkade langs de Amstel (Rondehoep West) en langs de Bullewijk (Rondehoep Oost) bedraagt:

$$SF \geq SF_{\min} = \gamma_n * \gamma_d * \gamma_b = 0,90 * 1,05 / 1,0 * 1,2 = 1,13 / 1,08 \text{ (Uplift Van / Bishop)}$$

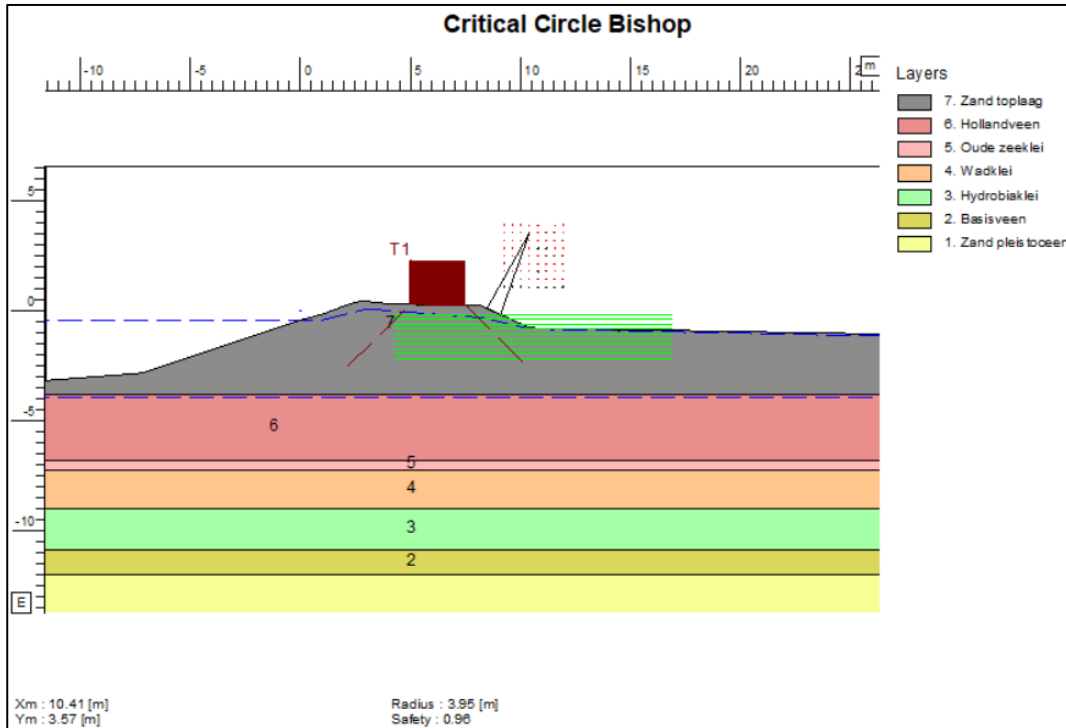
Aangezien de ontgraving slecht van korte duur is, is voor berekening van de stabiliteit is uitgegaan van een situatie onder dagelijkse omstandigheden. Met een boezempeil van NAP -0,4 m en een grondwaterstand van NAP -2,68 m / -2,83 m.

3.2 Rekenresultaat Macrostabiliteit binnenwaarts Rondehoep West/ boezemkade langs de Amstel

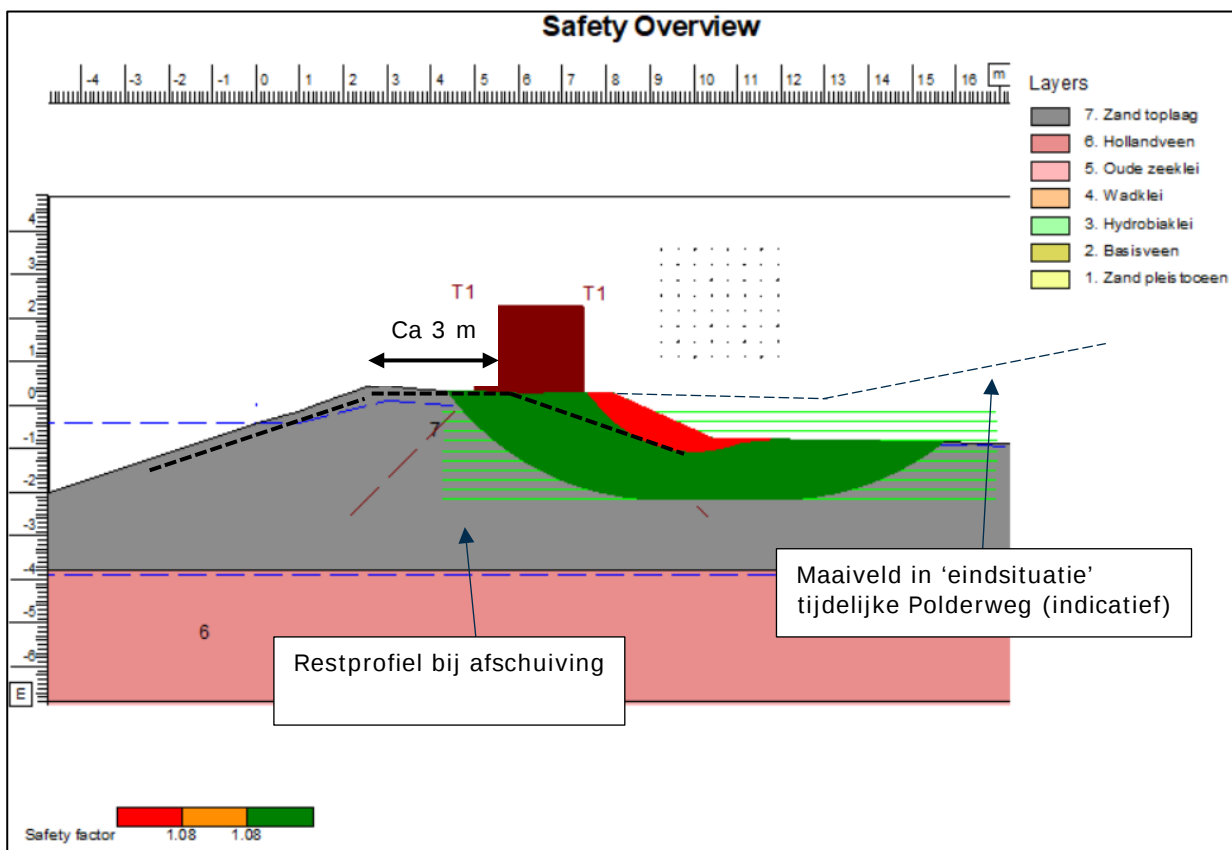
De berekening betreft macrostabiliteit binnenwaarts. De berekende glijcirkel snijdt enkel door de zandtoplaag. Daarom is de berekening volgens het model Bishop als maatgevend beschouwd. Voor de berekening is uitgegaan dat de toplaag met een talud van 1:2 wordt afgegraven om de wegfundering van de tijdelijke Polderweg op de Rondehoep West aan te sluiten. De huidige rand van de verharding is hierbij de bovenste insteek van de ontgraving. De getoonde berekening toont dus de uitvoeringssituatie. De maatgevende veiligheidsfactor wordt berekend met 0,96, dit voldoet niet aan de stabiliteitsfactor. Gezien het gaat om een tijdelijke situatie kan, in overeenstemming met het waterschap, een gereduceerde stabiliteitsfactor (S.F. >0,90) gehanteerd worden. In dit geval wordt dan voldaan aan de stabiliteitseis (0,96 > 0,90).

Op basis van de Safety Overview (zie Figuur 3-1) treedt er een oppervlakkige glijcirkel op langs het talud bij de ontgraving. Er blijft echter na afschuiving voldoende restprofiel over, zodat de waterkerende veiligheid gewaarborgd blijft. Bij een secundaire afschuiving van 1:4 bij zand, blijft een kruinbreedte van 3 m (geëiste leggerbreedte) over op NAP+0,1m (leggerhoogte).

De overkluising wordt aangelegd op NAP -0,20 m, ruim boven het ontgravingsniveau. De overkluising is niet maatgevend voor de stabiliteitsberekening.



Figuur 3-1 Profiel Polderweg West, berekende glijcirkel volgens Bishop (S.F. = 0,96)

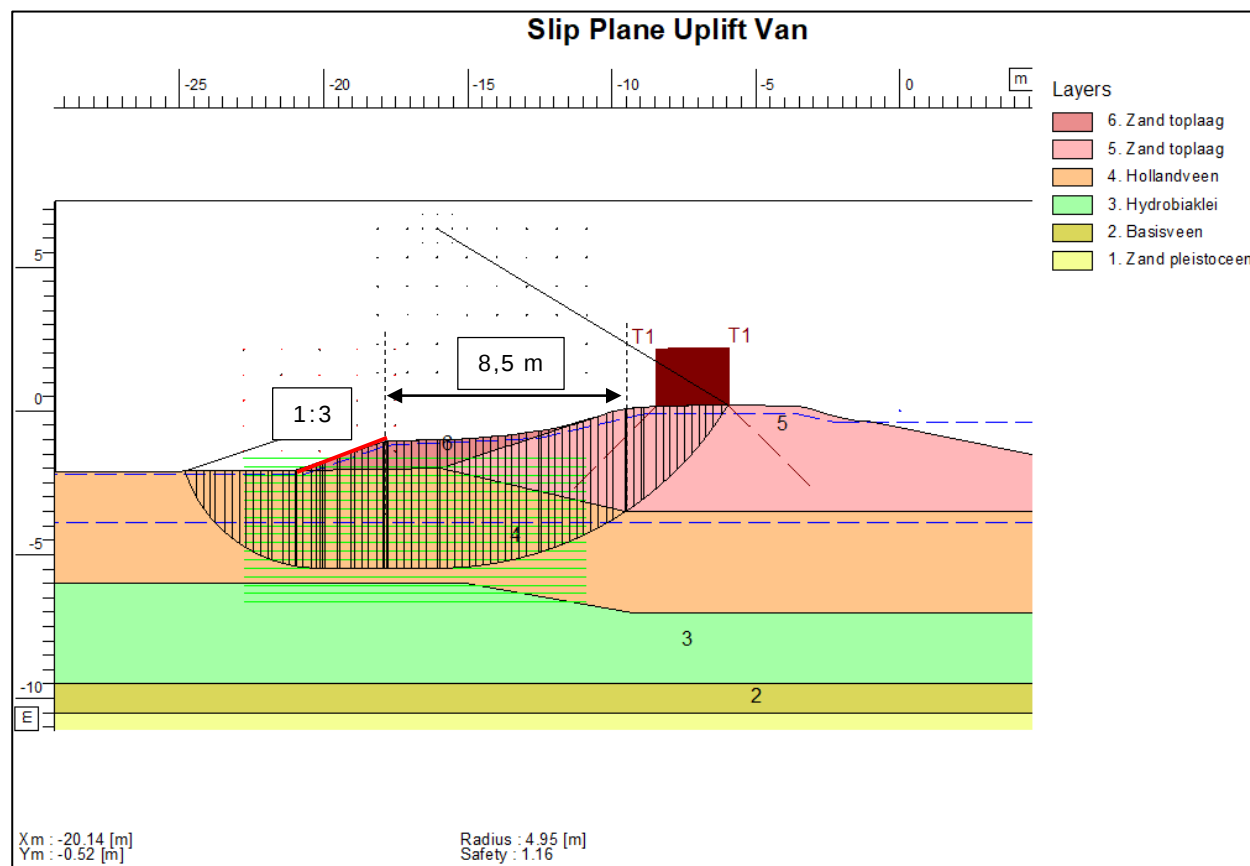


Figuur 3-2 Profiel Polderweg West, Safety Overview, berekende glijcirkel volgens Bishop

3.3 Rekenresultaat Macrostabiliteit binnenwaarts Rondehoep Oost/ boezemkade langs de Bullewijk

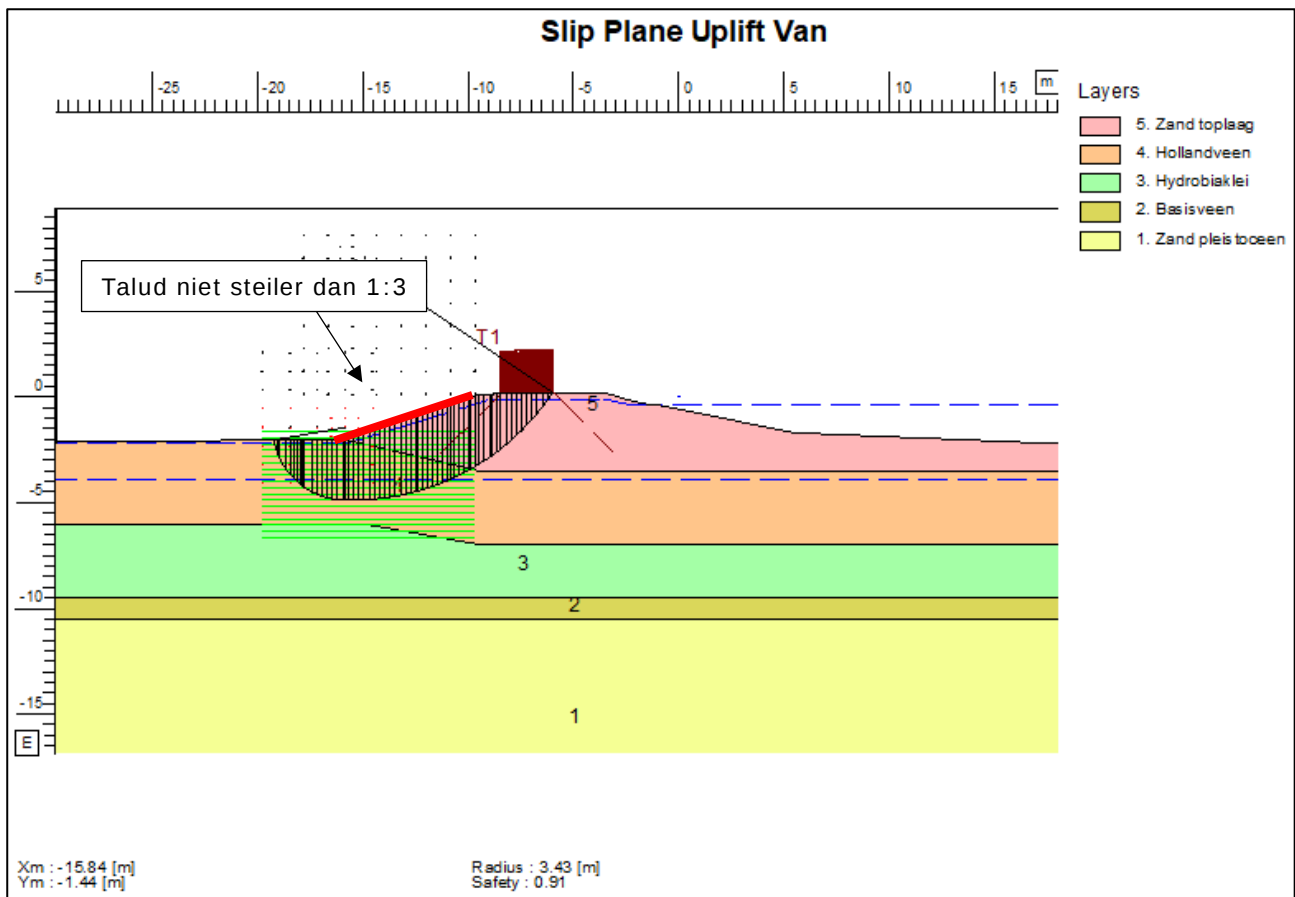
Ook hier is een berekening macrostabiliteit binnenwaarts gemaakt onder dagelijkse omstandigheden. Met een boezempeil van NAP -0,4 m en een grondwaterstand van NAP -2,88 m / -3,03 m.

De berekende stabiliteitsfactor voor het dwarsprofiel bij de aansluiting op de boezemkade langs de Bullewijk (Rondehoep Oost) voldoet aan de stabiliteitseis ($1,16 > 1,23$), wanneer het maaiveld wordt afgegraven op minimaal 8,5 m vanaf de binnenkruinlijn. Hierbij mag de helling van de ontgraving niet steiler worden dan 1:3. Dit betekent dat het wegcunet van de tijdelijke Polderweg mogelijk niet kan worden doorgezet naar de wegfundering van de Rondehoep Oost.



Figuur 3-3 Profiel Polderweg Oost, berekende glijcirkel volgens Uplift Van (S.F. = 1,16)

Omdat het hier een tijdelijke situatie betreft kan er mogelijk, in overeenstemming met het waterschap, een gereduceerde stabiliteitsfactor (S.F. $> 0,90$) gehanteerd worden. Bij een ontgraving direct langs de kruin wordt een stabiliteitsfactor berekend van ($0,91 > 0,90$). Hier geldt wel dat de helling vanaf de boezemkade richting de ontgraving niet steiler mag worden dan 1:3. Vanwege de smalle kruinbreedte en de grotere kerende hoogte, door een lager maaiveld in het achterland, is een steiler talud hier niet mogelijk.

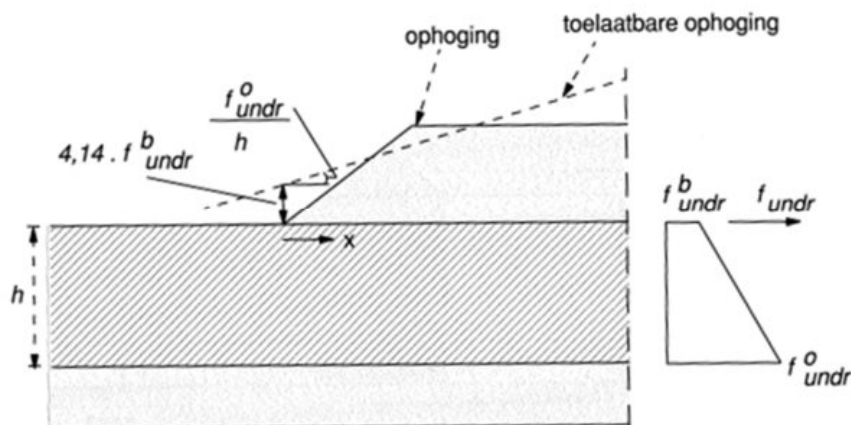


Figuur 3-4 Profiel Polderweg Oost, berekende glijcirkel volgens Uplift Van ($S.F. = 0,91$)

3.4 Squeezing

Door het aanbrengen van de ophoging ten behoeve van de tijdelijke polderweg kan de bovenste veenlaag zijdelings worden weggedrukt in de lengterichting van de waterkering. Dit mechanisme wordt squeezing genoemd, ofwel zijdelings wegpersen van grond. Bij een zeer zwakke samendrukbare grondlaag die op een stijve laag (zand) rust, kan een ander bezwijkmechanisme optreden, waarbij de zwakke laag zijdelings wordt weggedrukt als gevolg van de topbelasting op de laag. Volgens CUR162 (Constructing with ground, CUR report 162, april 1993) kan bij de ongedraineerde situatie, de rekenregel van Matar-Salençon worden toegepast:

$$\Delta p = \frac{1}{SF} \cdot (4,14 f_{undr}^b + \frac{f_{undr}^0}{h} \cdot x)$$



Figuur 3-5 Toelaatbare ophoging voor horizontaal evenwicht volgens Matar-Salençon

Met

Δp = toegestane belasting

SF = veiligheidsfactor

f_{undr}^b = ongedraineerde schuifsterkte bovenaan de samendrukbare laag (kPa)

f_{undr}^0 = ongedraineerde schuifsterkte onderaan de samendrukbare laag (kPa)

h = dikte van de samendrukbare grondlaag

x = afstand vanaf de teen van de dijk

De stippellijn in Figuur 3-3 geeft het schematisch verloop van de toelaatbare belasting weer waarbij geen bezwijken door squeezing optreedt.

Er wordt uitgegaan van:

De ongedraineerde sterkte van f_{undr} in de laag is constant (d.w.z. $f_{undr}^0 = f_{undr}^b$). Hiervoor is de waarde van 10 kPa gebruikt, conform Tabel 2.b van NEN-9997. Een gelaagd pakket kan niet in aanmerking worden genomen bij de indicatieve berekening. Daarom is de veenlaag, de maatgevende laag voor squeezing. De dikte van dit pakket is circa 4,0 m. De veiligheidsfactor bedraagt SF = 1,3.

Op basis van de tekening in Figuur 2-5 bedraagt de ophoging in het achterland ca. 2,5 m. Dit betekent een toename van de belasting van $\Delta p = (2,5 \times 18) = 45$ kPa.

$$45 = \frac{1}{1,3} \cdot (4,14 \times 10 + \frac{10}{4} \cdot x)$$

Op de positie van x is 7 geldt een toelaatbare belasting van 45,3 kPa. Bij een talud van minimaal 1:2,8 voor het grondlichaam van de tijdelijke Polderweg wordt geen zijdelings wegdrukken van de zachte grondlaag verwacht.

3.5 Piping

Voor het aanleggen van het wegcunet vinden er langs de binnenzijde van de boezemkaden ontgravingen plaats. Ontgravingen binnendijs hebben normaal gesproken een negatief effect op het mechanisme piping. Op basis van het beschikbare geotechnisch onderzoek bestaat het grondlichaam van de regionale kering langs de Amstel (A148_001) en de toplaag in het achterland voornamelijk uit zand, waardoor piping bij deze boezemkade is uitgesloten. Voor de boezemkade langs de Bullewijk (A145_001) bestaat de toplaag in het achterland wel uit veen. De stijghoogte in het watervoerend pakket blijft na ontgraving bij beide waterkeringen onder het maaiveldniveau en het polderpeil (De stijghoogte bedraagt langs de polderweg NAP -4,24 m tot NAP -4,0 m). Er is hier dus geen sprake van kwel, maar van infiltratie. Voor beide waterkeringen geldt dat opbarsten niet kan optreden en dat piping hierdoor wordt uitgesloten.

3.6 Microstabiliteit

Volgens het geotechnisch onderzoek bestaat het dijklichaam voornamelijk uit een laag asfalt van ca. 80 cm en een stabilisatie laag gevolgd door grindhoudend zand. Daarom is de stabiliteit tegen uitspoelen van het kernmateriaal van de dijk beschouwd. Door middel van een gevalideerde rekensheet is bepaald dat de taludhelling minimaal 1:1,5 moet bedragen om uitspoelen van het dijklichaam te voorkomen. Doordat hellingen van 1:2 en 1:3 worden gehanteerd, voldoet het profiel aan microstabiliteit.

4 Conclusie

Voor het verbreden van de A9 moet de Polderweg tijdelijk verlegd worden. Voor het tijdelijk verleggen van de Polderweg dient er 1,0 m ontgraven te worden om het wegcunet aan te brengen en de aansluiting op de Rondehoep West en Oost te realiseren. Daarnaast wordt bij de Rondehoep West een tijdelijke overkluizing gerealiseerd voor de kabels en leidingen. Deze ontgravingen vinden deels plaats in de kern-/beschermingszone van de regionale waterkeringen langs de Amstel en de Bullewijk. Om te bepalen of de uitvoeringswerkzaamheden voor het aanleggen van de tijdelijke Polderweg of de tijdelijke Polderweg invloed hebben op de waterkerend veiligheid van de regionale waterkeringen is een analyse uitgevoerd voor de macrostabiliteit, microstabiliteit, squeezing en voor piping.

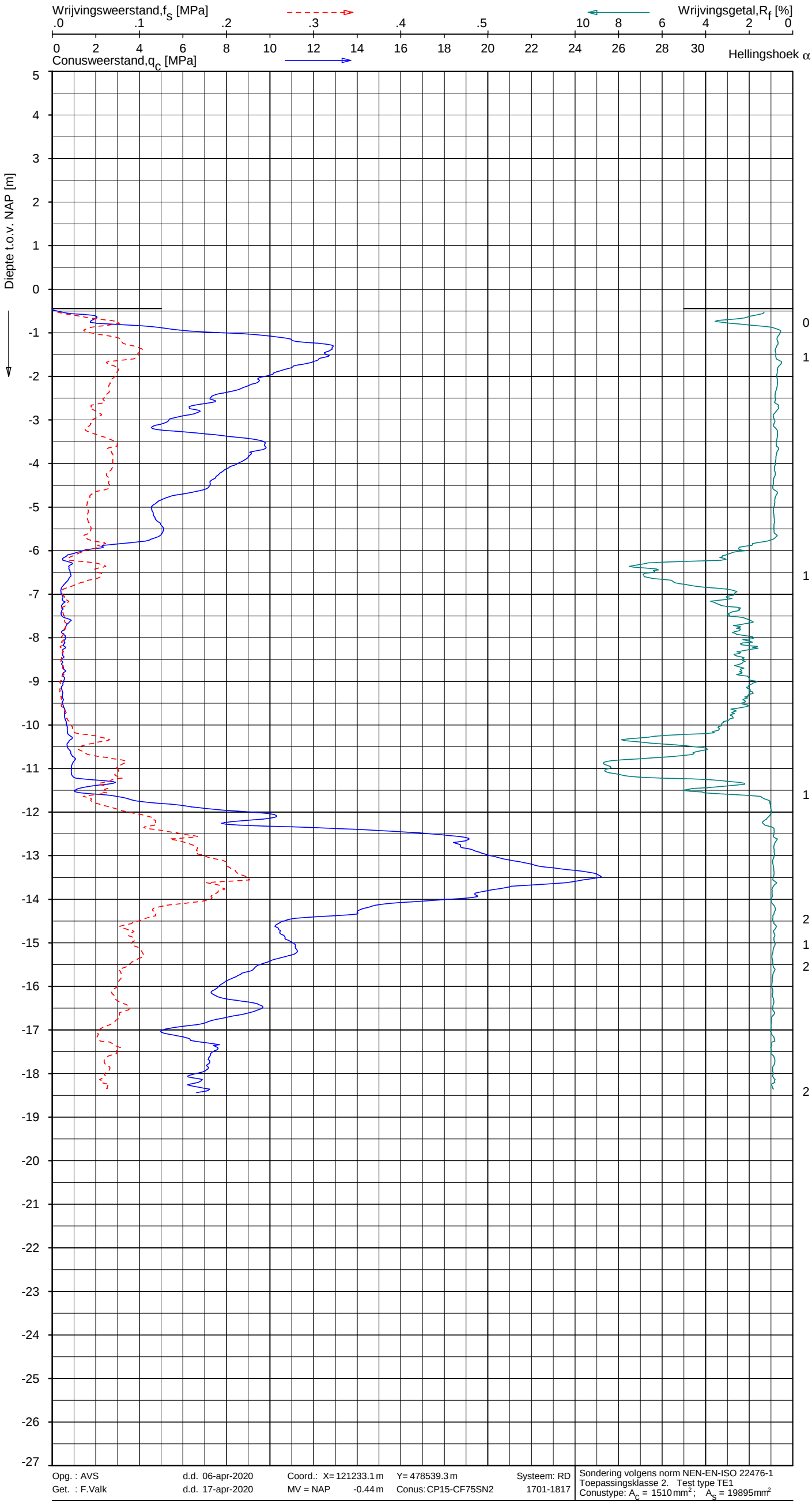
Op basis van de stabiliteitsberekeningen blijft de waterveiligheid tijdens uitvoering gewaarborgd. Om lokale afschuiven te voorkomen moet hierbij wel rekening worden gehouden dat het talud van de boezemkade richting de ontgraving bij de Rondehoep West niet steiler wordt dan 1:2. Het talud bij de aansluiting op de Rondehoep Oost mag niet steiler wordt dan 1:3.

Het mechanisme piping is hier niet aan de orde aangezien de stijghoogte in het watervoerend pakket onder het maaiveld en het polderpeil blijft. Hierdoor kan opbarsten niet optreden en is piping uitgesloten.

Het kernmateriaal van beide waterkeringen bestaat voornamelijk uit doorlatend materiaal. Daarom is een beschouwing uitgevoerd voor microstabiliteit. Hierbij is gekeken naar de stabiliteit tegen uitspoelen van het kernmateriaal. Conform een gevalideerde rekensheet is bepaald dat er wordt voldaan aan de stabiliteit tegen uitspoelen wanneer het talud niet steiler wordt dan 1:1,5. Doordat hellingen van 1:2 en 1:3 worden gehanteerd, voldoet het profiel aan microstabiliteit.

Bijlage 1





Indicatieve bodembeschrijving
Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

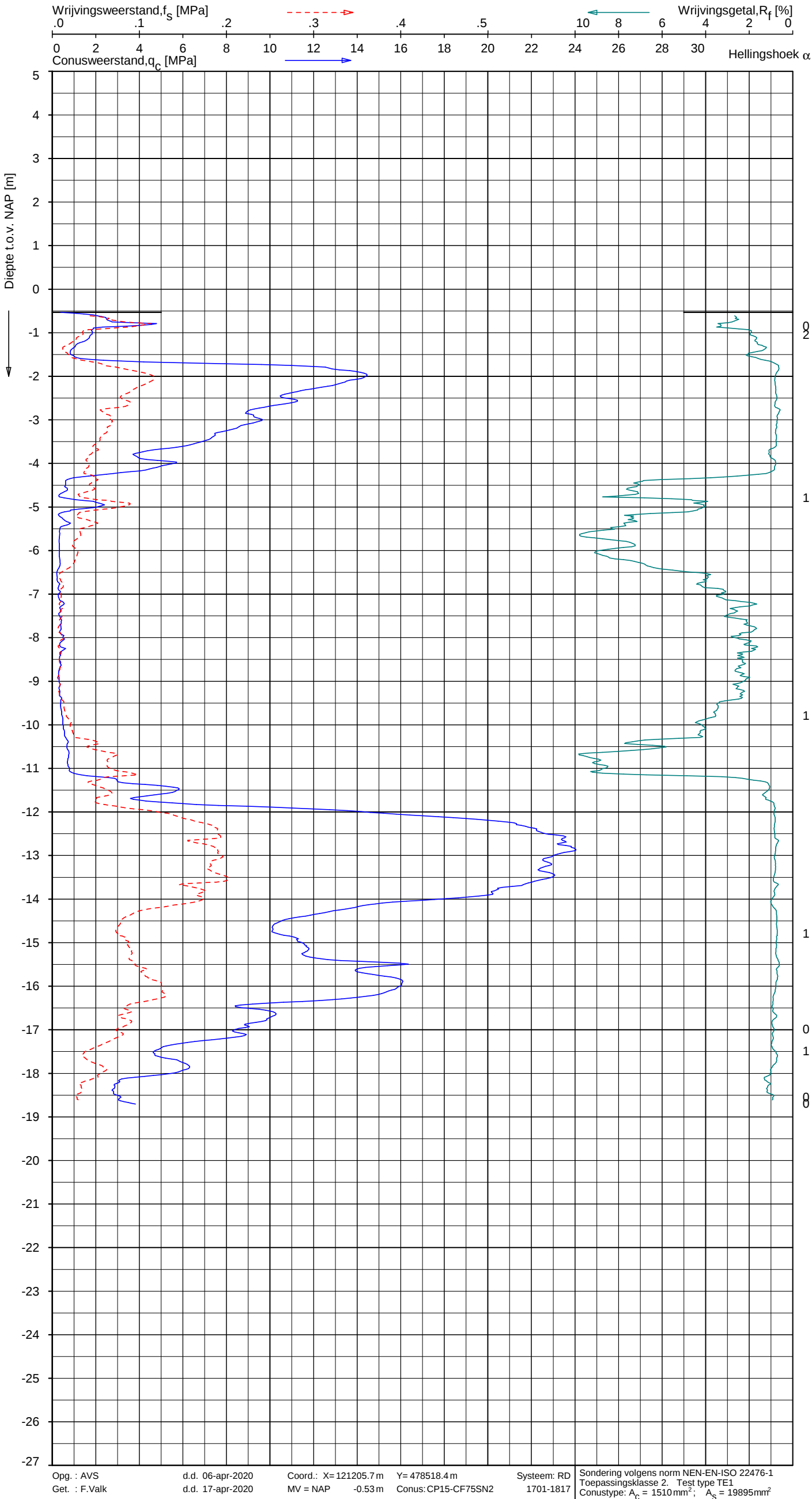


SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

1019-156664 VEENIX NL A9 BAH0

Opdr. 1319-157111
Sond. A9-25.407-S0458-31109331





Indicatieve bodembeschrijving
Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

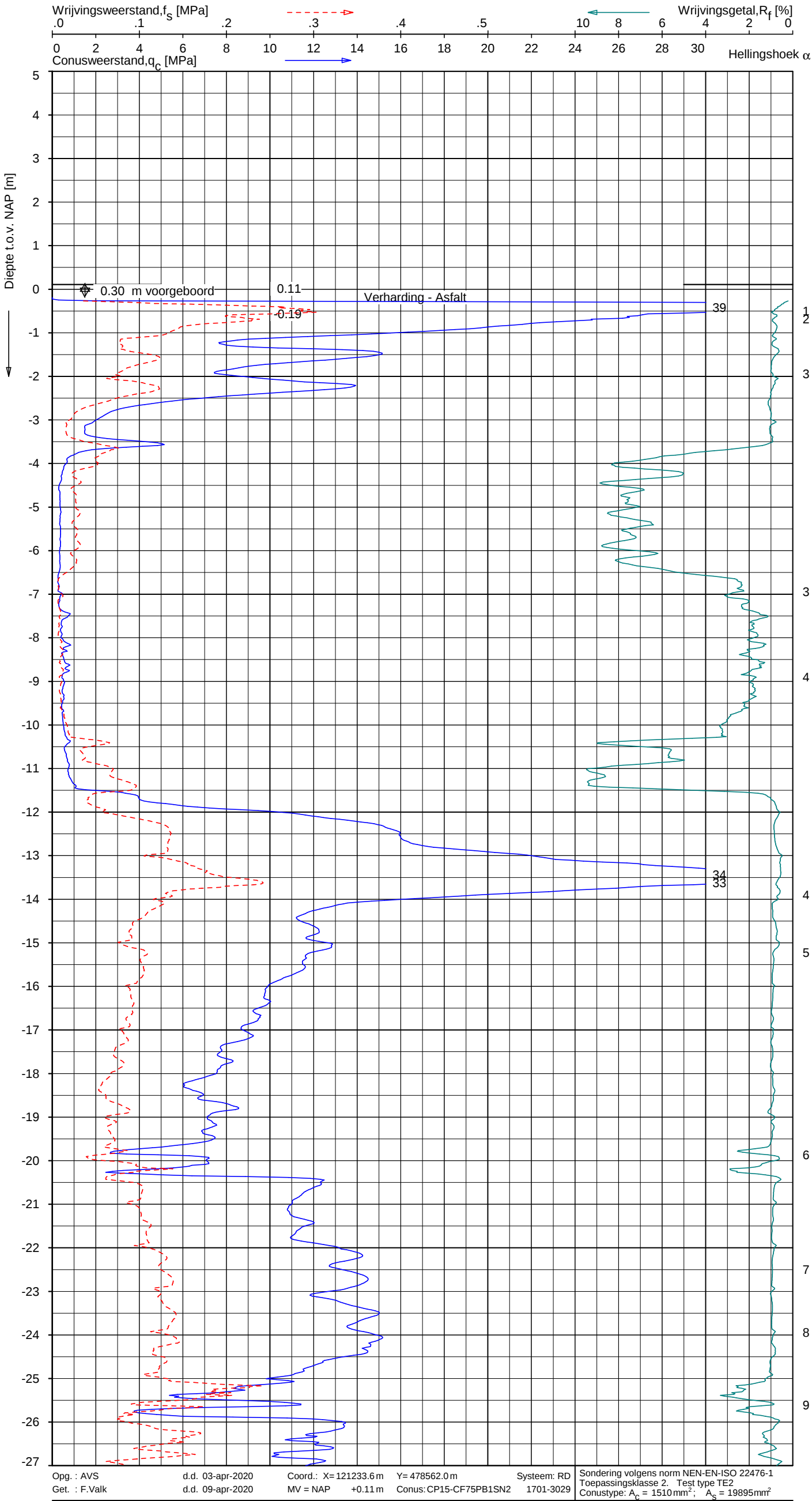


SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

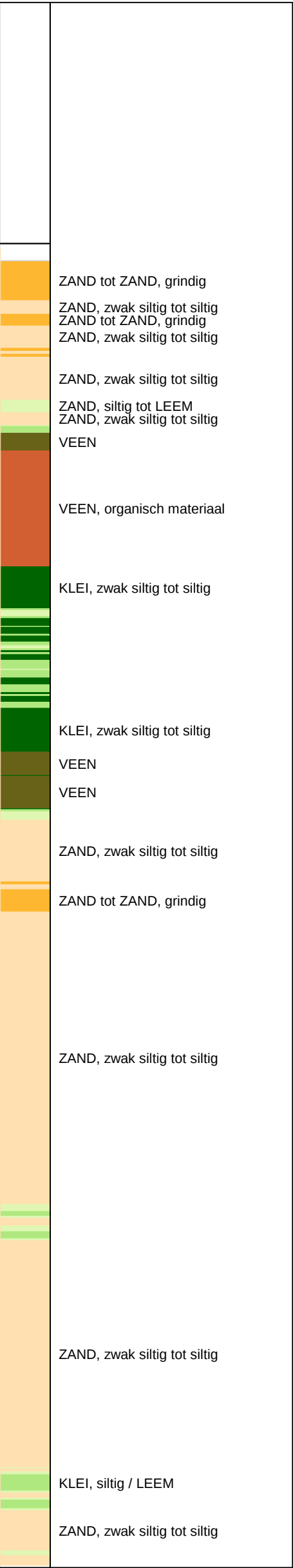
1019-156664 VEENIX NL A9 BAH0

Opdr. 1319-157111
Sond. A9-25.424-S0459-31109331





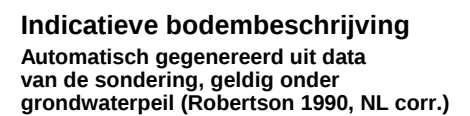
Indicatieve bodembeschrijving
Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

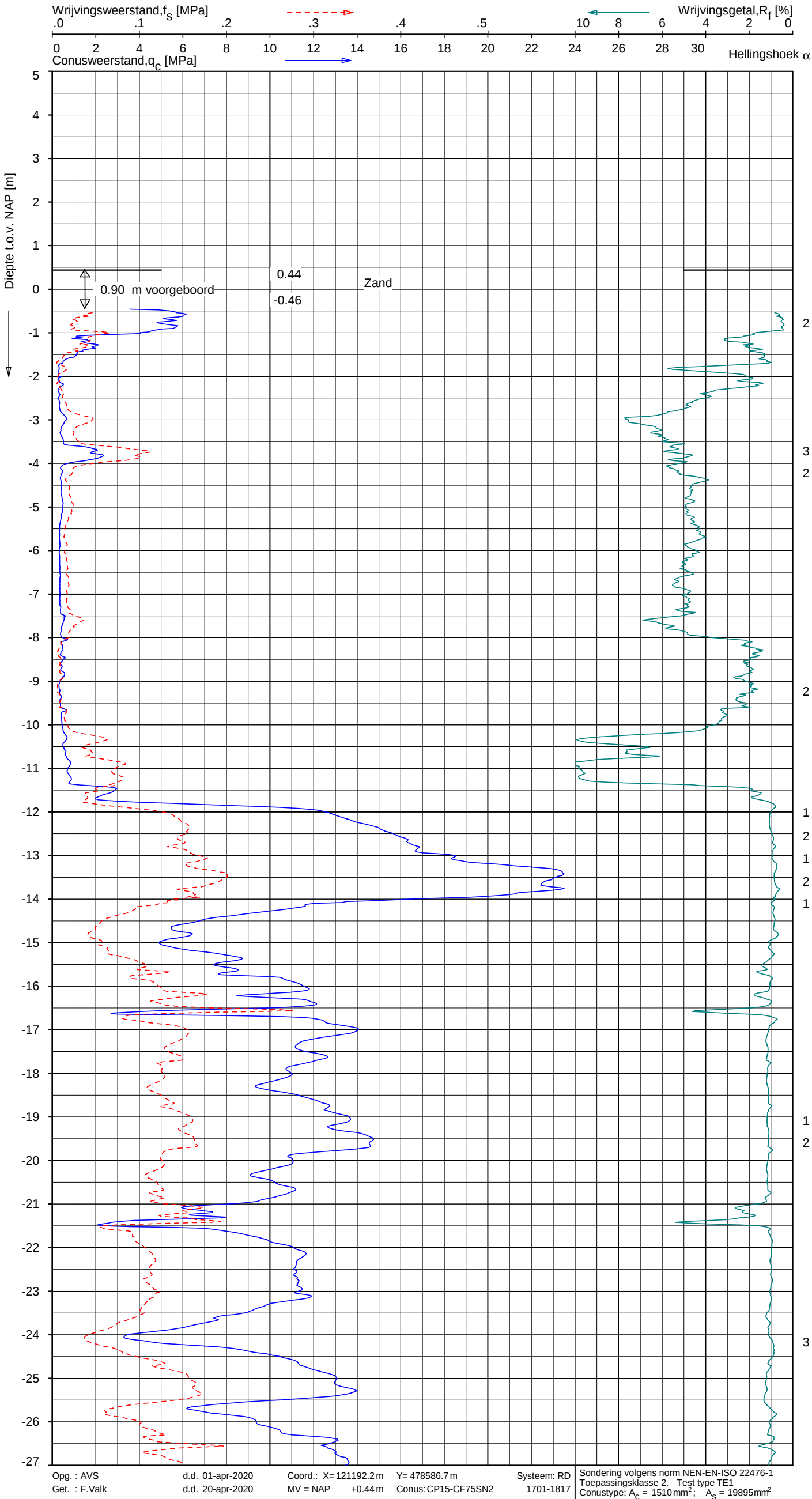
1019-156664 VEENIX NL A9 BAH0

Opdr. 1319-157111
Sond. A9-25.415-S1148-31109331



ZAND, zwak siltig tot siltig

Opdr. 1319-157111
Sond. A9-25.415-S1148-31109331



Indicatieve bodembeschrijving
Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

1019-156664 VEENIX NL A9 BAH0

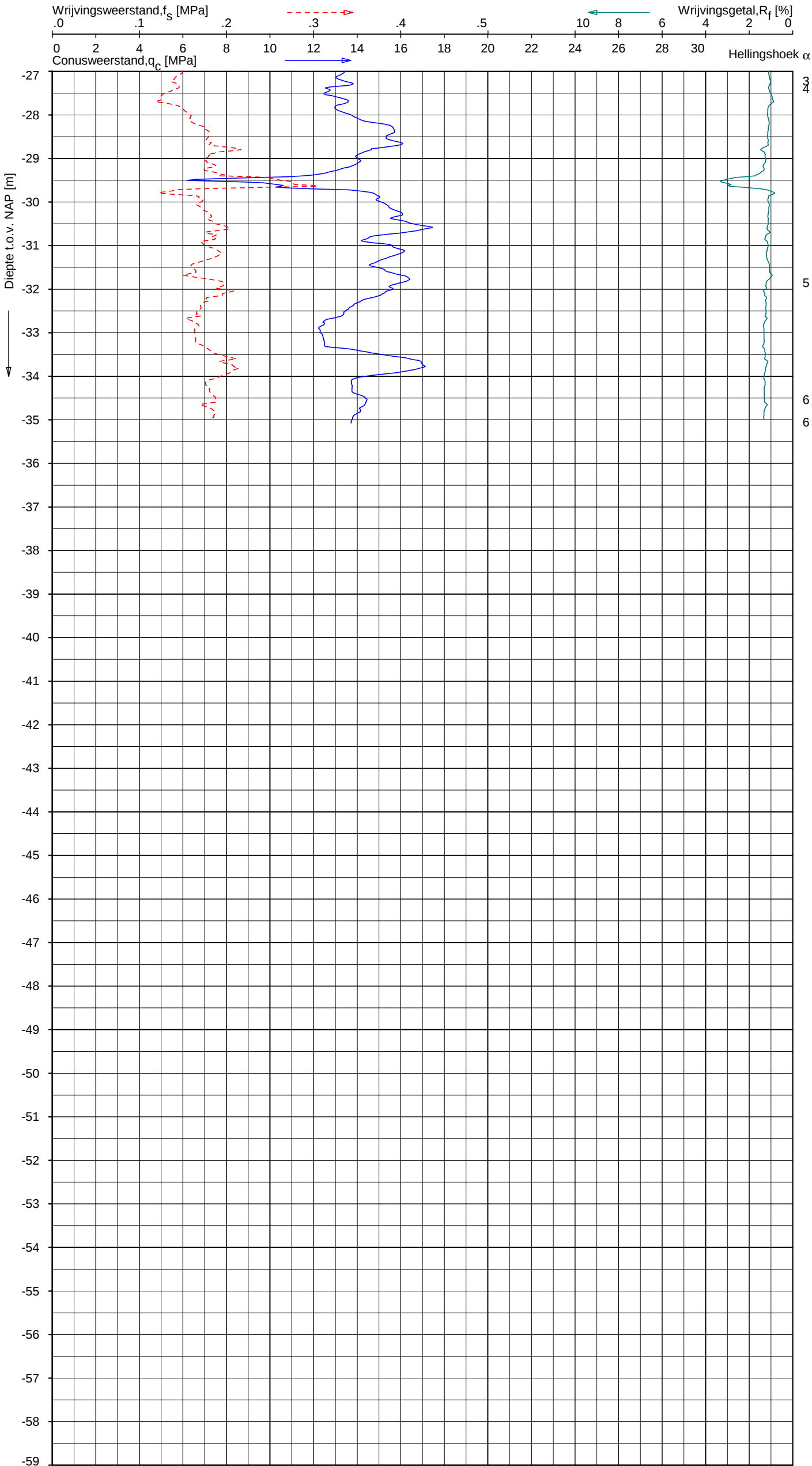
Opdr. 1319-157111
Sond. A9-25.463-S1165-31109331



GEOV/SUAL 3.1.8 / QcFclass-R3.ucf / 2020-04-21 07:02:20

1319-157111

A9-25.463-S1165-31109331 - 2



Indicatieve bodembeschrijving
Automatisch gegenereerd uit data
van de sondering, geldig onder
grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

	ZAND, zwak siltig tot siltig
	KLEI, siltig / LEEM
	ZAND, zwak siltig tot siltig
	ZAND, siltig tot LEEM
	ZAND, zwak siltig tot siltig
	ZAND, zwak siltig tot siltig
	ZAND, siltig tot LEEM

Opg.: AVS
Get.: F.Valk

d.d. 01-apr-2020
d.d. 20-apr-2020

Coord.: X=121192.2 m
MV = NAP +0.44 m

Y= 478586.7 m
Conus: CP15-CF75SN2

Systeem: RD
1701-1817

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conustype: $A_c = 1510 \text{ mm}^2$; $A_s = 19895 \text{ mm}^2$

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

1019-156664 VEENIX NL A9 BAH0

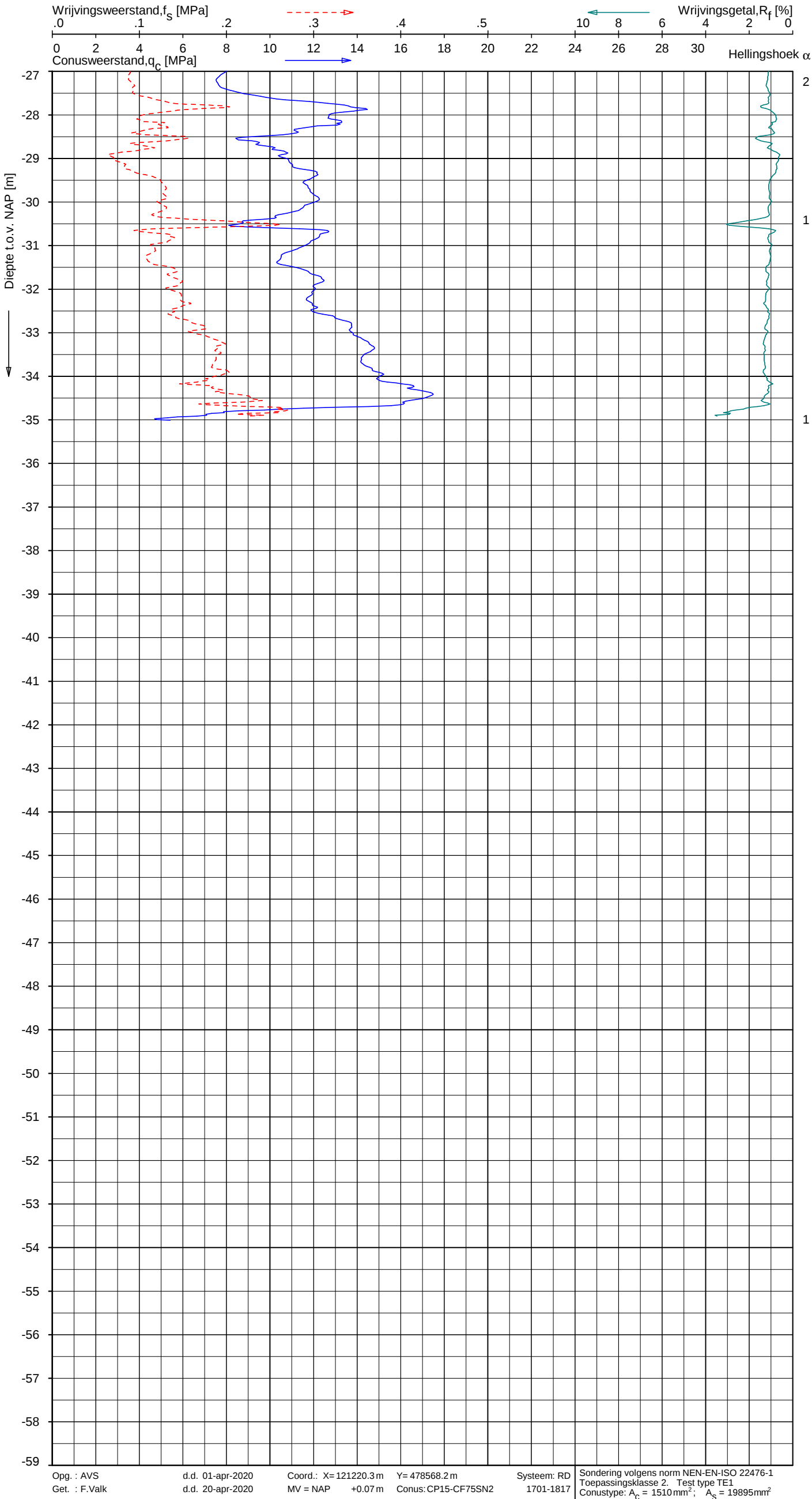
Opdr. 1319-157111
Sond. A9-25.463-S1165-31109331





Opdr. 1319-157111
Sond. A9-25.430-S1170-31109331

[illegible]



Indicatieve bodembeschrijving
Automatisch gegenereerd uit data
van de sondering, geldig onder
grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

	ZAND, siltig tot LEEM
	ZAND, zwak siltig tot siltig
	ZAND, zwak siltig tot siltig
1	ZAND, zwak siltig tot siltig
	ZAND, siltig tot LEEM
	ZAND, zwak siltig tot siltig
	ZAND, siltig tot LEEM
	ZAND, zwak siltig tot siltig
1	KLEI, siltig / LEEM

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

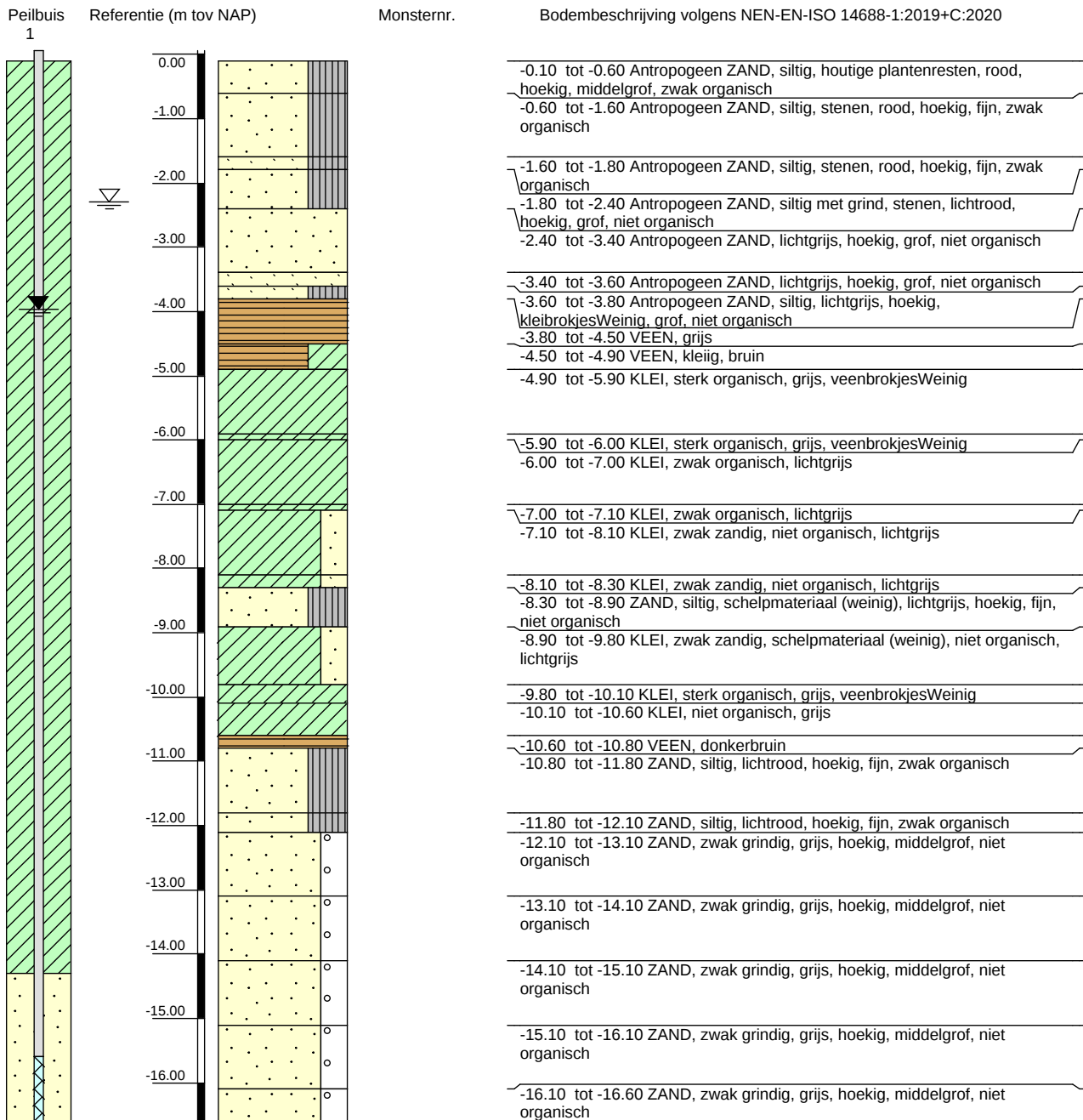
1019-156664 VEENIX NL A9 BAH0

Opdr. 1319-157111
Sond. A9-25.430-S1170-31109331



Boring: A9-25.436-B036A-31109331

Veldidentificatie



Versie 2020-08

Algemene opmerking:

X: 121208.6

Y: 478555.0

Coördinatenstelsel: RD

GWS (m tov NAP): -2.30

GHG (m tov NAP):

GLG (m tov NAP):

MV (m tov NAP): -0.10

bk PB1 (m tov NAP): 0.05

bk PB2 (m tov NAP):

bk PB3 (m tov NAP):

bk PB4 (m tov NAP):

Boorvloeistof:

WS PB1 (m tov NAP): -3.97

WS PB2 (m tov NAP):

WS PB3 (m tov NAP):

WS PB4 (m tov NAP):

Datum uitvoering: 15-07-2020

Boormeester: MBV

Geïdentificeerd door: MBV

BORING VOLGENS ISO22475d1v2006

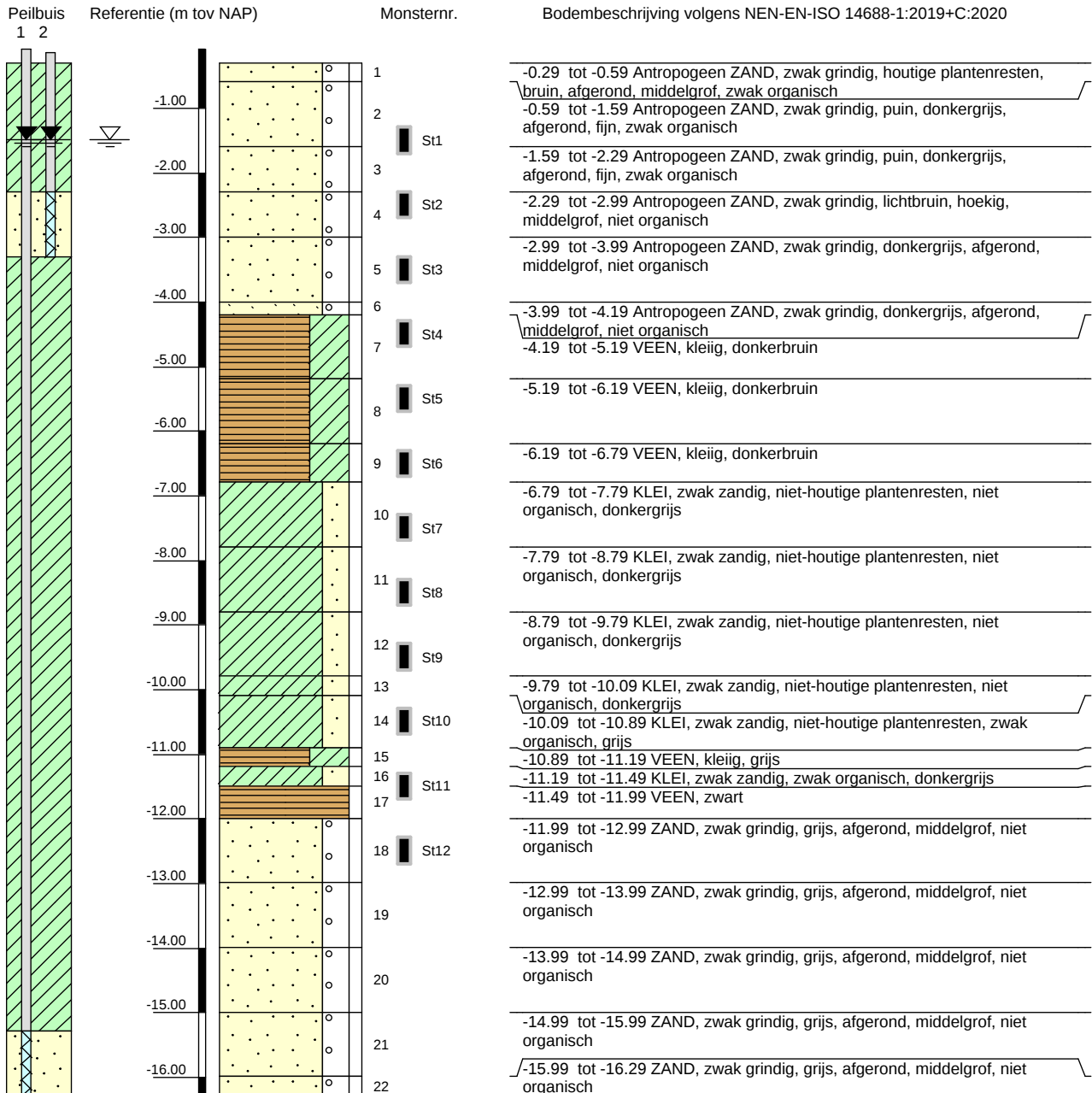
A9 Badhoevedorp-Holendrecht

2320-162670



Boring: A9-25.437-B036-31109331

Veldidentificatie



Versie 2020-08

Algemene opmerking:

X: 121207.0

Y: 478554.5

Coördinatenstelsel: RD

GWS (m tov NAP): -1.49

GHG (m tov NAP):

GLG (m tov NAP):

MV (m tov NAP): -0.29

bk PB1 (m tov NAP): -0.09

bk PB2 (m tov NAP): -0.14

bk PB3 (m tov NAP):

bk PB4 (m tov NAP):

Boorvloeistof:

WS PB1 (m tov NAP): -1.49

WS PB2 (m tov NAP): -1.49

WS PB3 (m tov NAP):

WS PB4 (m tov NAP):

Datum uitvoering: 20-05-2020

Boormeester: FKO

Geïdentificeerd door: FKO

BORING VOLGENS ISO22475d1v2006

A9 Badhoevedorp-Holendrecht

2320-162670



Bijlage 2



A9-23.705-S1898-31109331

S1100

Polderweg

S1093

A9-24.310-S043

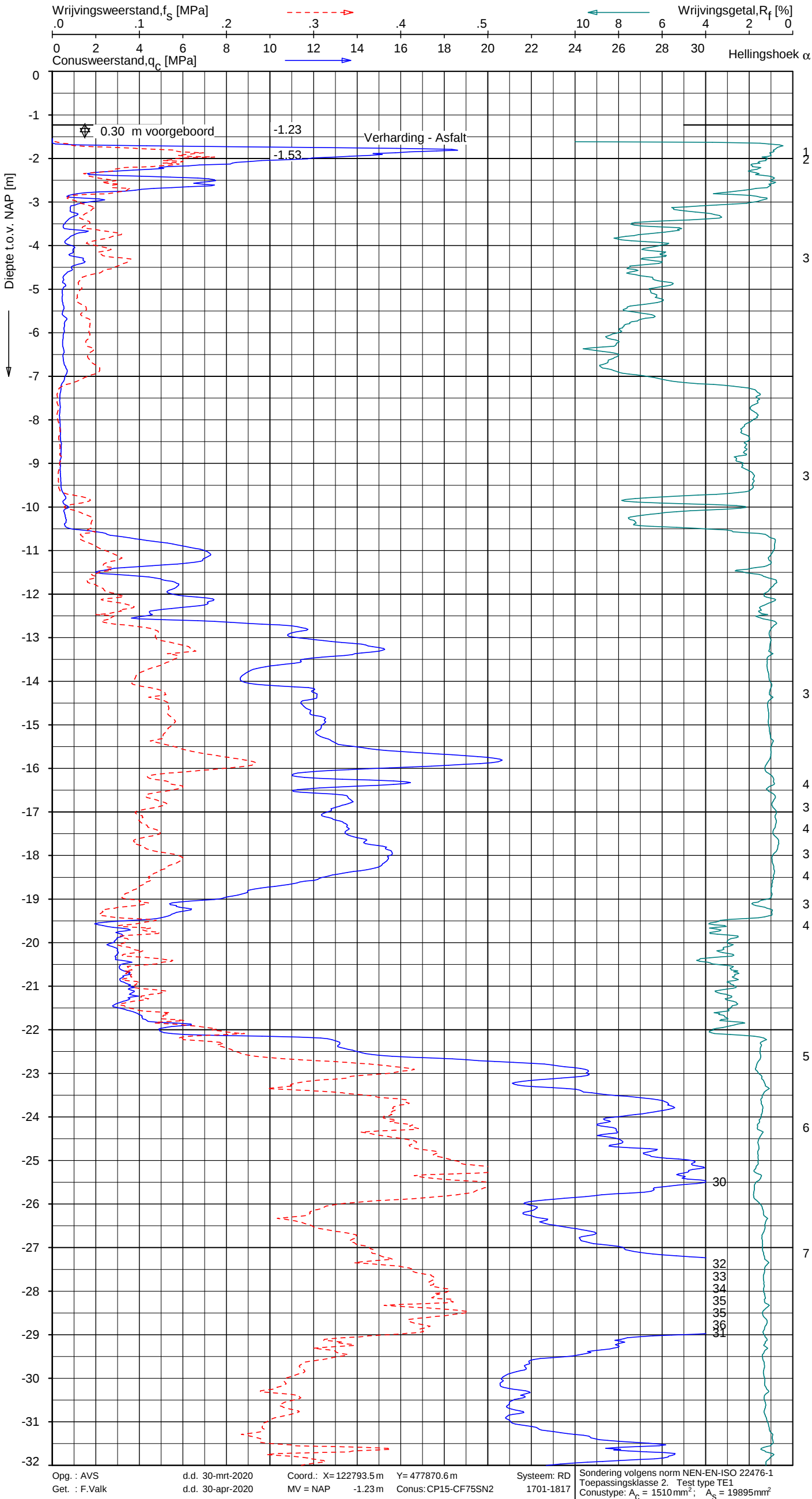
Polderweg

S1098

Rondehoop Oost

B023

S1110



Indicatieve bodembeschrijving
Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

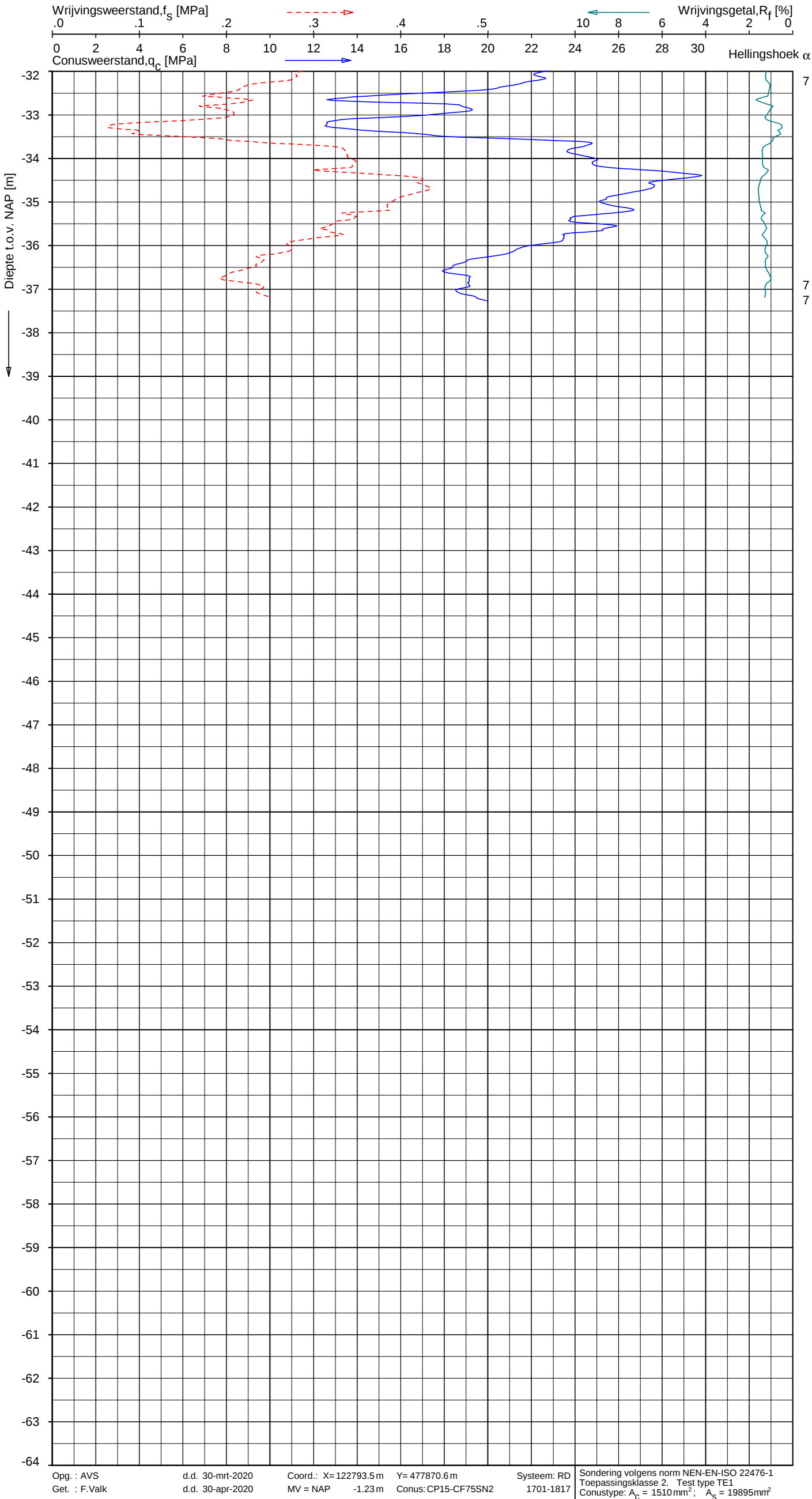


SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

1019-156664 VEENIX NL A9 BAH0

Opdr. 1319-157111
Sond. A9-23.711-S1093-31109331





Indicatieve bodembeschrijving
Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

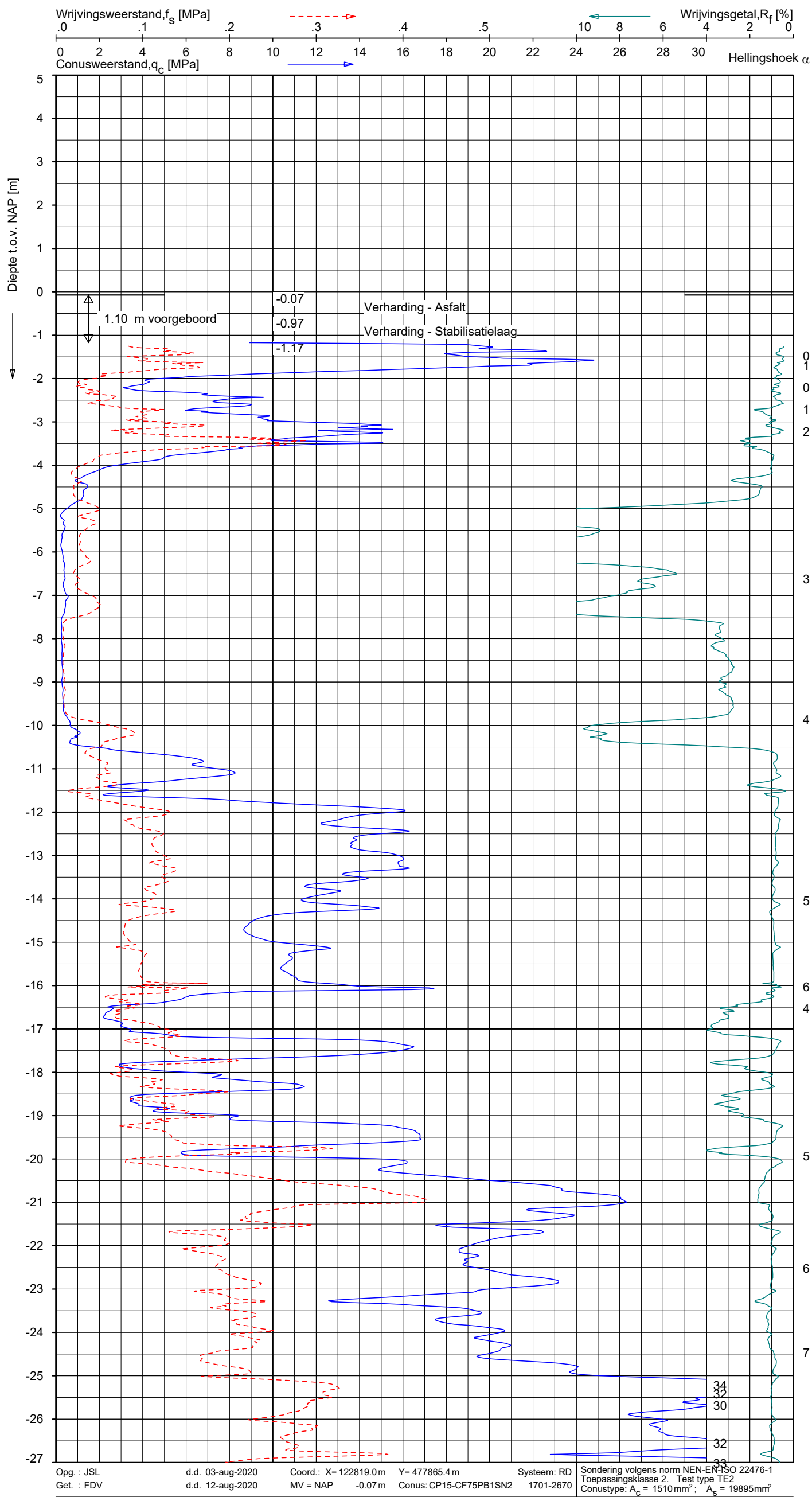
	ZAND, zwak siltig tot siltig
	ZAND, zwak siltig tot siltig

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

1019-156664 VEENIX NL A9 BAH0

Opdr. 1319-157111
Sond. A9-23.711-S1093-31109331





Indicatieve bodembeschrijving
Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

- 0 ZAND, grindhoudend / ZAND
- 0 ZAND / ZAND, siltig
- 1 ZAND / ZAND, siltig
- 2 ZAND / ZAND, siltig
- ZAND, siltig / SILT, zandig
- 3 VEEN / Organische grond
- VEEN / Organische grond
- 4 KLEI / KLEI, zandig
- VEEN
- ZAND / ZAND, siltig
- 5 ZAND / ZAND, siltig
- 4 KLEI, zandig / SILT
- ZAND / ZAND, siltig
- KLEI, zandig / SILT
- ZAND / ZAND, siltig
- KLEI, zandig / SILT
- 5 ZAND / ZAND, siltig
- KLEI, zandig / SILT
- 6 ZAND / ZAND, siltig
- 7 ZAND / ZAND, siltig

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

1019-156664 VEENIX NL A9 BAH0

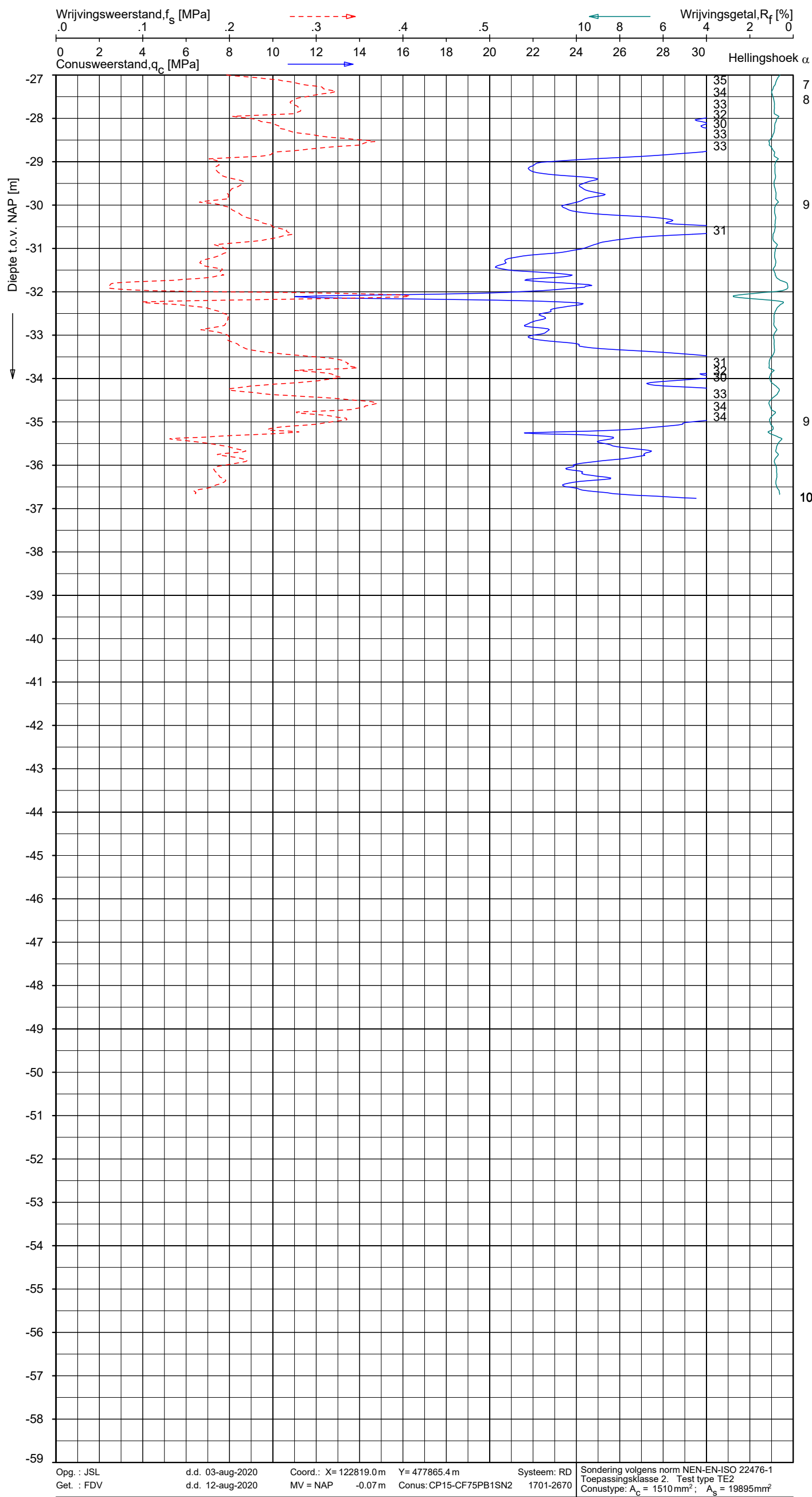
Opdr. 1319-157111
Sond. A9-23.685-S1098-31109331



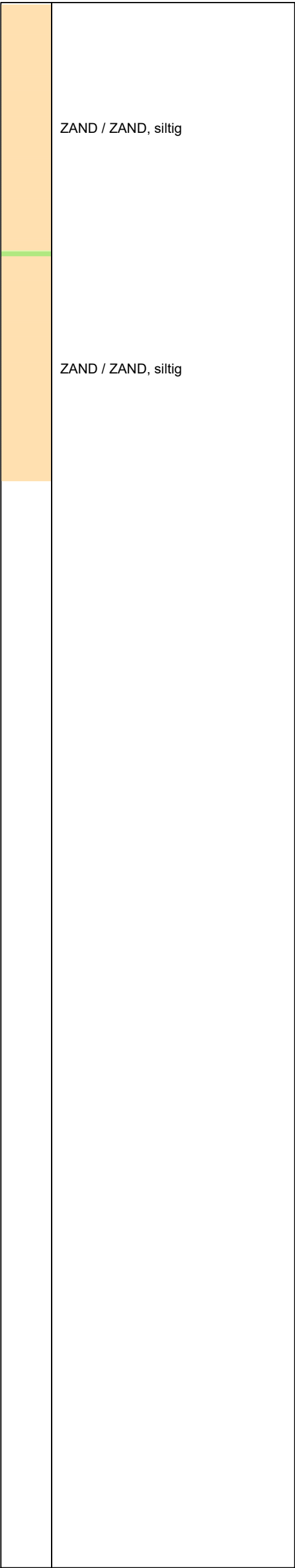
GEOVISUAL 3.2.2 / QdFsClass-R3.ucf / 2020-08-14 06:55:22

1319-157111

A9-23.685-S1098-31109331 -2



Indicatieve bodembeschrijving
Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

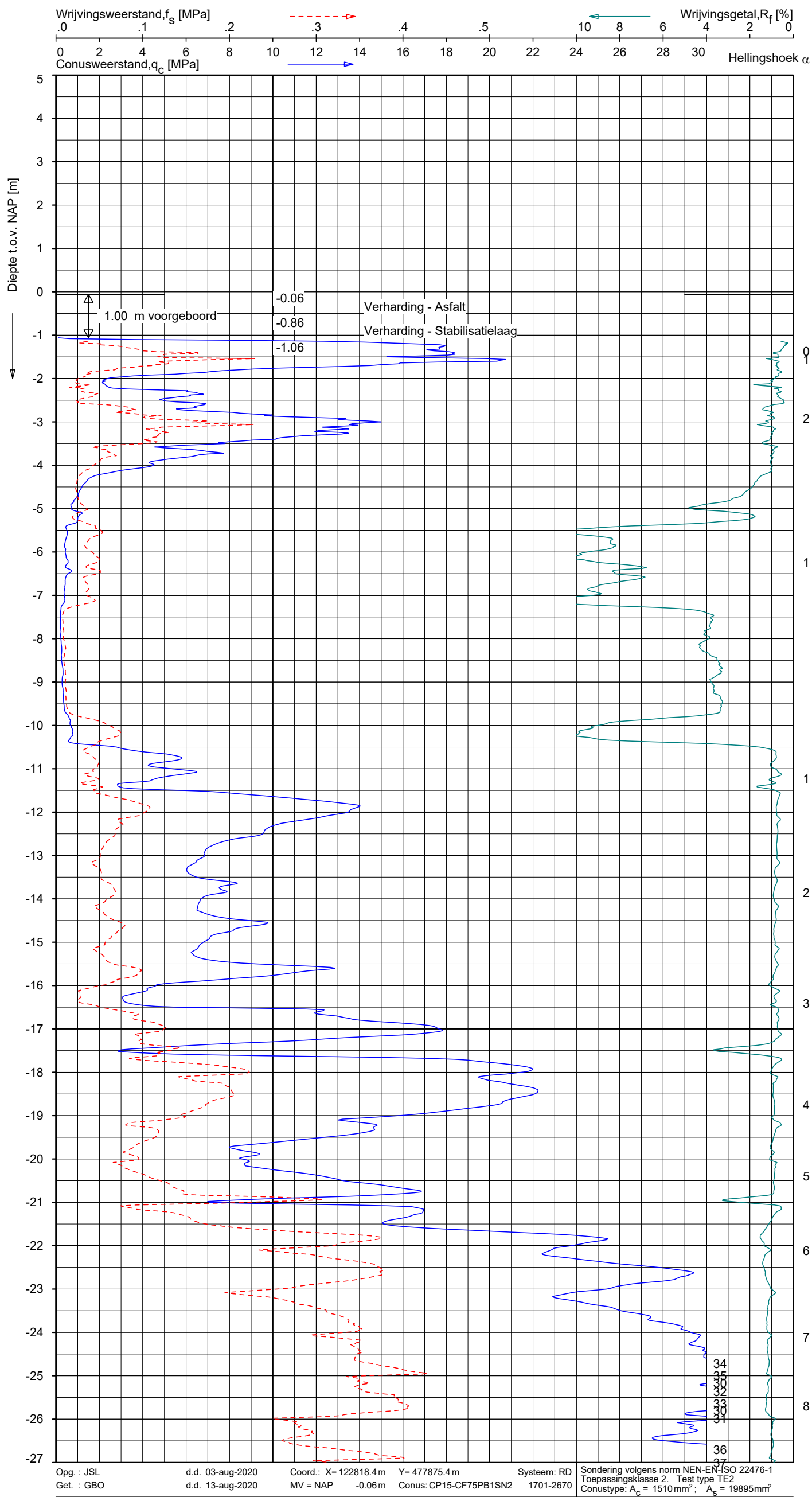


SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

1019-156664 VEENIX NL A9 BAH0

Opdr. 1319-157111
Sond. A9-23.685-S1098-31109331





Indicatieve bodembeschrijving
Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

1019-156664 VEENIX NL A9 BAH0

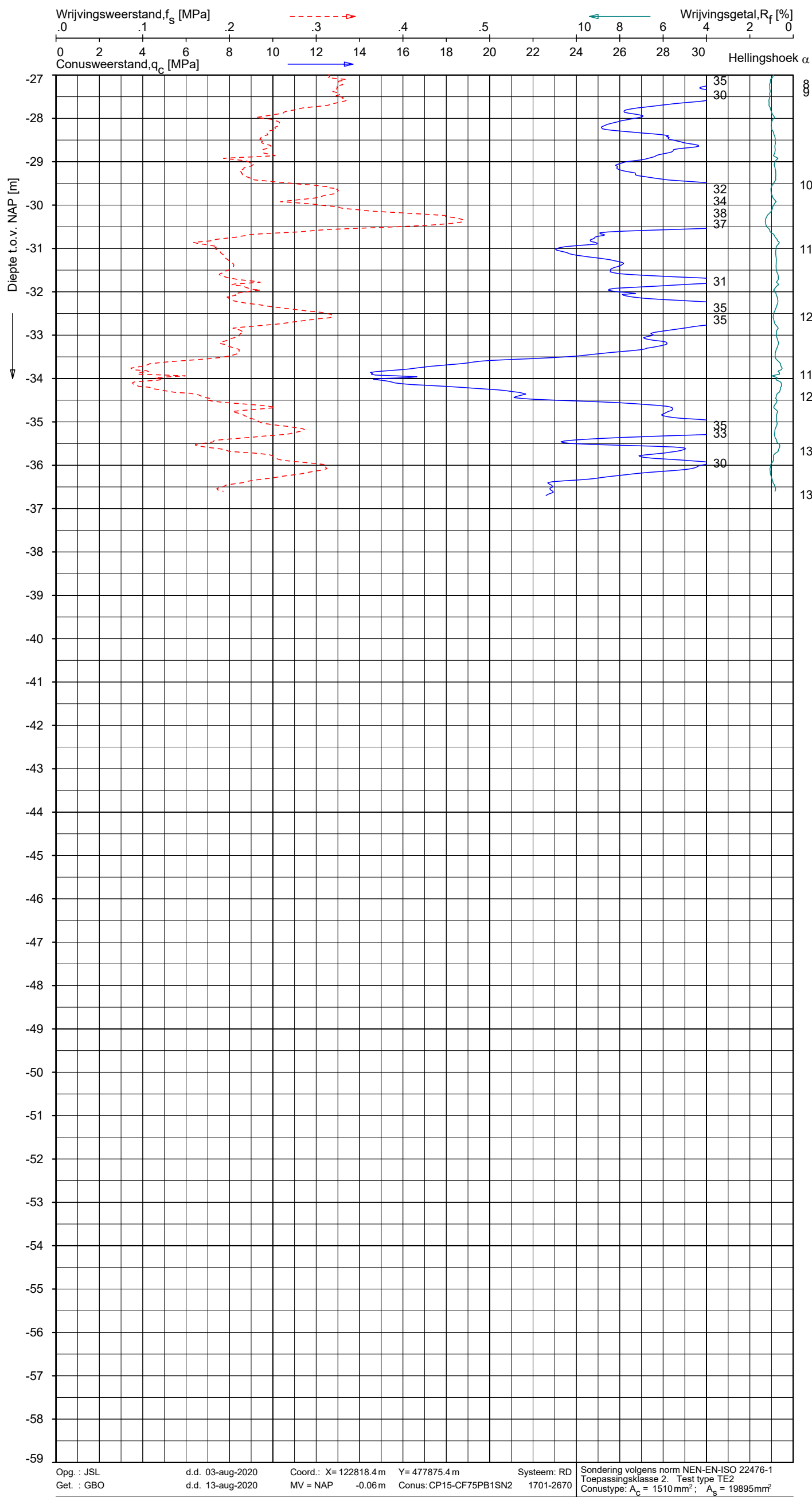
Opdr. 1319-157111
Sond. A9-23.688-S1100-31109331



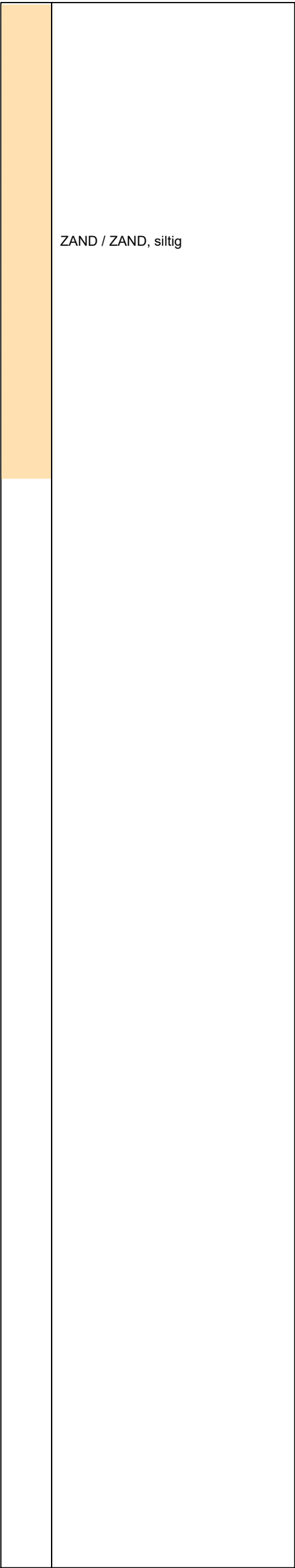
GEOVISUAL 3.2.2 / QdFsClass-R3.ucf / 2020-08-14 07:10:00

1319-157111

A9-23.688-S1100-31109331 -2



Indicatieve bodembeschrijving
Automatisch gegenereerd uit data
van de sondering, geldig onder
grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

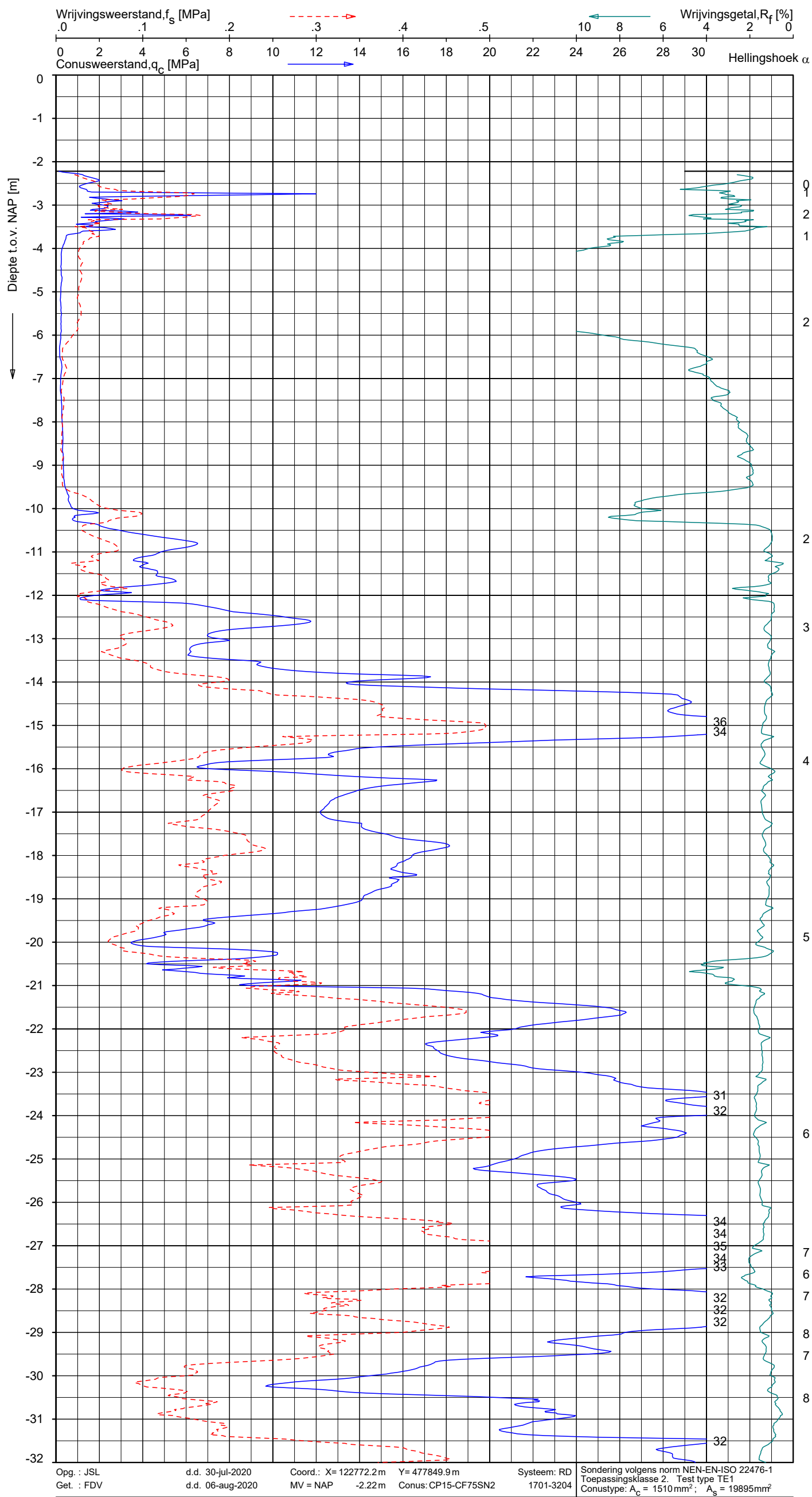


SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

1019-156664 VEENIX NL A9 BAH0

Opdr. 1319-157111
Sond. A9-23.688-S1100-31109331





Indicatieve bodembeschrijving
Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

1019-156664 VEENIX NL A9 BAH0

Opdr. 1319-157111
Sond. A9-23.726-S1110-31109331



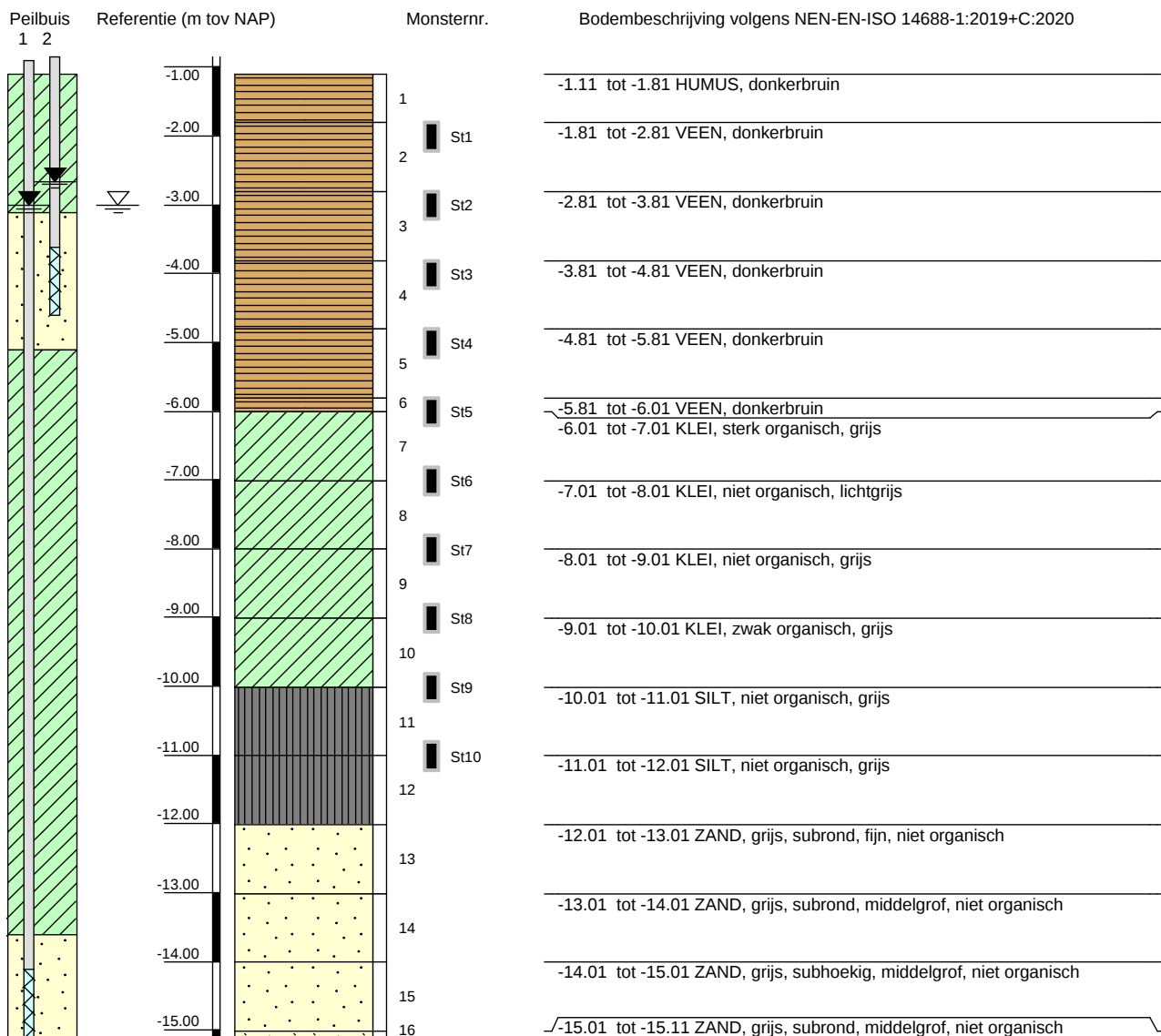


ZAND, zwak siltig tot siltig

Opdr. 1319-157111
Sond. A9-23.726-S1110-31109331

Boring: A9-23.703-B023-31109331

Veldidentificatie



Versie 2020-08

Algemene opmerking:

X: 122796.2

Y: 477850.6

Coördinatenstelsel: RD

GWS (m tov NAP): -3.01

GHG (m tov NAP):

GLG (m tov NAP):

MV (m tov NAP): -1.11

bk PB1 (m tov NAP): -0.91

bk PB2 (m tov NAP): -0.86

bk PB3 (m tov NAP):

bk PB4 (m tov NAP):

Boorvloeistof:

WS PB1 (m tov NAP): -3.01

WS PB2 (m tov NAP): -2.66

WS PB3 (m tov NAP):

WS PB4 (m tov NAP):

Datum uitvoering: 14-05-2020

Boormeester: FKO

Geïdentificeerd door: FKO

BORING VOLGENS ISO22475d1v2006

A9 Badhoevedorp-Holendrecht

2320-162670

