Pyrietstraat 1 1812 SC Alkmaar
Postbus 60 1850 AB Heiloo
Telefoon 072 5064817
Website tjadenadvies.nl
E-mail info@tjadenadvies.nl

Funderingsadvies betreffende:

**Nieuwbouw 24 Smartwoningen**
**aan Zwarteweg te Aalsmeer**

ons kenmerk S 20.457-F1/AJJ
datum 21 oktober 2020

Opdrachtgever

BV Timpaan Zuid
Postbus 64
1430 AB Aalsmeer

Constructeur

EversPartners
Postbus 60
1950 AB Velsen-Noord

| Naam | Functie | Paraaf |
|---|---|---|
| Andres Aparicio Saez | Geotechnisch Adviseur (controle) | AAO |
| Arjen Jonker | Geotechnisch Adviseur (auteur) | AJJ |

Tjaden Adviesbureau voor Grondmechanica B.V. maakt deel uit van de Theo van Velzen Holding BV K.v.K. 54294959. Opdrachten worden aanvaard volgens de algemene voorwaarden welke zijn gedeponeerd ter griffie van de arrondissementsrechtbank te 's-Gravenhage.

**ADVIEZEN GEOTECHNIEK BODEMONDERZOEK LABORATORIUM GEOHYDROLOGIE**

**INHOUDSOPGAVE** bladzijde


| | | |
|---|---|---|
| **1** | **INLEIDING** | **2** |
| 1.1 | Het voorliggend rapport | 2 |
| 1.2 | Beknopte omschrijving van het bouwplan | 2 |
| 1.3 | Geotechnische categorie | 2 |
| **2** | **GRONDONDERZOEK EN BODEMOPBOUW** | **3** |
| 2.1 | Uitzetten en waterpassen | 3 |
| 2.2 | Sonderingen | 3 |
| 2.3 | Bodemopbouw | 3 |
| **3** | **FUNDERINGSWIJZE** | **4** |
| 3.1 | Keuze van het funderingstype | 4 |
| 3.2 | Draagkracht van een vrijstaande op druk belaste paal | 4 |
| 3.3 | Paalbelasting door negatieve kleef | 9 |
| **4** | **UITVOERINGSWIJZE** | **10** |
| 4.1 | Prefab betonpalen | 10 |
| 4.2 | Avegaarpalen | 10 |

**BIJLAGEN**

| | |
|---|---|
| 1 | voorbeeldberekening rekenwaarde draagkracht |
| 2 | algemene richtlijnen uitvoering prefab betonpalen |
| 3 | algemene richtlijnen uitvoering schroefboorpalen |
| 4 | grondonderzoek |

# 1 INLEIDING

## 1.1 Het voorliggend rapport

Ten behoeve van de nieuwbouw van 24 Smartwoningen aan de Zwarteweg te Aalsmeer heeft de opdrachtgever ons bureau verzocht grondonderzoek uit te voeren en een funderingsadvies uit te werken. De resultaten worden in het voorliggende rapport gepresenteerd.

In het funderingsadvies worden de volgende onderdelen beschouwd:
- Een korte projectomschrijving;
- Beschrijving grondonderzoek en globale bodemopbouw;
- Funderingswijze en tabel rekenwaarde draagkracht;
- Uitvoeringswijze.

## 1.2 Beknopte omschrijving van het bouwplan

Het project is gelegen aan de Zwarteweg te Aalsmeer. De globale RD - coördinaten bedragen X = 112.500 m en Y = 474.650 m. De projectlocatie is weergegeven op de situatietekening.

Het project bestaat uit de bouw van woningen (niet onderkelderd).

Op de bouwlocatie en in de omgeving van het project is sprake van diverse bebouwing. Nadere gegevens omtrent de aard, conditie en funderingswijze van deze vermoedelijk op palen gefundeerde bebouwing zijn ons niet bekend.

Voor gegevens omtrent de constructie verwijzen wij u naar de berekeningen en tekeningen van de constructeur.

*N.B. Bovenstaande omschrijving vormt de basis voor dit advies. Geadviseerd wordt om de uitgangspunten te verifiëren, alvorens de adviesresultaten in het ontwerp toe te passen. Tjaden Adviesbureau staat niet in voor juistheid van door derde verstrekte informatie en gegevens.*

## 1.3 Geotechnische categorie

Het bouwplan is conform NEN 9997-1 § 2.1 in de geotechnische categorie GC-2 ingedeeld. Conform NEN 9997-1 § 3.2.3 dienen de sonderingen binnen de omtrek van het bouwplan, met een onderlinge afstand van niet meer dan 15 m à 25 m, gemaakt te zijn.

# 2 GRONDONDERZOEK EN BODEMOPBOUW

## 2.1 Uitzetten en waterpassen

De sondeerpunten zijn aan de hand van de ons verstrekte tekeningen uitgezet. Deze punten zijn op de situatietekening (zie bijlage) aangegeven. Bij de sondeerpunten lag het maaiveld op ca. NAP -4,0 m.

*N.B. De inmeet- en waterpasresultaten zijn bedoeld om de bodemopbouw qua diepte met elkaar en met het NAP te vergelijken. De hoogtemetingen zijn niet geschikt en niet bedoeld om als basis voor het bouwplan of anderszins gebruikt te worden.*

## 2.2 Sonderingen

Er zijn 11 sonderingen uitgevoerd. Hiermee is de bodemopbouw tot maximaal NAP -29,0 m verkend.

De sonderingen zijn met een elektrische kleefmantelconus uitgevoerd en voldoen aan NEN-EN-ISO 22476-1. Met een hellingmeter is de afwijking van de verticaal gemeten. Bij de sonderingen is tevens de plaatselijke wrijving gemeten. De plaatselijke wrijving en het wrijvingsgetal worden op de betreffende sondeergrafieken weergegeven. Het wrijvingsgetal is het quotiënt van de plaatselijke wrijving en de conusweerstand. Voor de bodem beneden de grondwaterstand geeft het wrijvingsgetal een indicatie van de grondsoorten (Tabel 1).

*Tabel 1: Indicatie van de grondsoorten op basis van de conusweerstand en het wrijvingsgetal.*

| grondsoort | conusweerstand (MPa) | | | wrijvingsgetal (%) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| grind en grof zand | | > | 10 | 0,2 | - | 0,6 |
| fijn zand | | > | 5 | 0,6 | - | 1,4 |
| zand, silthoudend | | > | 4 | 0,8 | - | 1,4 |
| zand, kleihoudend | | > | 2 | 1,0 | - | 2,0 |
| klei | 0 | - | 5 | 2,0 | - | 7,0 |
| veen | 0 | - | 5 | 5,0 | - | 12,0 |

## 2.3 Bodemopbouw

Aan de hand van de sonderingen wordt de bodemopbouw als volgt geïnterpreteerd:

*Tabel 2: Geïnterpreteerd bodemprofiel.*

| diepte vanaf (t.o.v. NAP) | | | bodembeschrijving |
|---|---|---|---|
| -4,06 m | à | -4,33 m | maaiveldhoogte van de sondeerpunten |
| -4,0 m | à | -4,5 m | zand, los gepakt, toplaag |
| ca. -5,0 m | | | klei, zandig |
| -11,0 m | à | -11,5 m | zand, afwisselend matig vast tot zeer vast gepakt |
| ca. -29,0 m | | | einddiepte van het grondonderzoek |

# 3 FUNDERINGSWIJZE

## 3.1 Keuze van het funderingstype

Om aan zowel de eisen van de relatieve rotatie als de maximaal toelaatbare paalkopzakking te voldoen (NEN 9997-1 § 7.6.1.1) komt, gezien de bodemopbouw, een fundering op palen in aanmerking.

Voor het funderingsadvies is uitgegaan van prefab betonpalen en avegaarpalen met een rekenwaarde van de paalbelasting vanuit de constructie van ca. $F_{c;d}$ = 250 kN tot 500 kN.

Bij het inbrengen van de prefab betonpalen zullen door het heiwerk trillingen worden opgewekt. De invloed van deze trillingen op de belendingen is afhankelijk van de staat en funderingswijze van deze bebouwing.

## 3.2 Draagkracht van een vrijstaande op druk belaste paal

De paaldraagkracht is op de volgende uitgangspunten gebaseerd:

- de draagkracht van een vrijstaande, verticaal geplaatste en axiaal op druk belaste paal wordt bepaald volgens de norm NEN 9997-1 "Geotechnisch ontwerp van constructies".
- momenten, horizontale en trekbelastingen zijn niet beschouwd.
- de volgende paalfactoren worden aangehouden:

| Paaltype | $\alpha_p$ | $\alpha_s$ | $\beta$ | s |
|---|---|---|---|---|
| prefab betonpalen | 0,7 | 0,010 | 1,0 | 1,0 |
| avegaarpalen | 0,56 | 0,006 | 1,0 | 1,0 |

- het bouwplan betreft een niet-stijf bouwwerk; in verband daarmee wordt de correlatiefactor bepaald op $\xi_3$ = 1,39 (NEN 9997-1 tabel A.10a).
- de partiële weerstandsfactor voor de op druk belaste palen bedraagt $\gamma_R$ = 1,20 (NEN 9997-1 A.3.3.2).
- aangezien terreinzakkingen groter dan 20 mm verwacht worden is conform art. NEN 9997-1 § 7.3.2.2 in de berekeningen negatieve kleefbelasting verdisconteerd.
- in de berekeningen is er vanuit gegaan dat er geen significante ontgravingen plaatsvinden.
- de netto draagkracht van de paal dient hoger te zijn dan de centrisch aangrijpende maximale paalbelasting vanuit de constructie: $F_{c;d} + F_{nk;d} < R_{c;d}$. Hiermee is tevens voldaan aan uiterste grenstoestand. De vervormingsgrenstoestanden zijn, gezien de zeer geringe zakking van de palen onder invloed van de belasting, niet maatgevend.

Aan de hand van de sonderingen is het geadviseerde paalpuntniveau bepaald. De bij dit niveau behorende rekenwaarde paaldraagkracht is bepaald aan de hand van de bovengenoemde uitgangspunten. Bijlage 1 geeft een voorbeeld van een uitgewerkte berekening. Voor het funderingsadvies is op genoemde paalpuntniveaus de rekenwaarde van de draagkracht in onderstaande tabel verwerkt.

De in onderstaande tabellen opgenomen waarden voor de paaldraagkracht zijn grondmechanische waarden. De constructeur dient te controleren of de bijbehorende paalschachtspanningen toelaatbaar zijn.

*Tabel 3. Paalpuntniveaus en rekenwaarde van de paaldraagkracht: Prefab betonpalen.*

| Sondering nummer | Paalpuntniveau in m t.o.v. NAP | ⏍ 250 mm | ⏍ 290 mm |
|---|---|---|---|
| | | $R_{c;net;d}$ in kN | |
| S1 | -13,50 | 290 | 365 |
| | -14,00 | 335 | 420 |
| | -14,50 | 365 | 465 |
| | -15,00 | 400 | 505 |
| | -15,50 | 425 | 535 |
| | -16,00 | 445 | 565 |
| | -16,50 | 460 | 575 |
| S2 | -13,50 | 195 | 245 |
| | -14,00 | 260 | 330 |
| | -14,50 | 295 | 375 |
| | -15,00 | 325 | 410 |
| | -15,50 | 420 | 530 |
| | -16,00 | 630 | 810 |
| | -16,50 | 775 | 980 |
| S3 | -13,50 | 290 | 365 |
| | -14,00 | 370 | 450 |
| | -14,50 | 370 | 455 |
| | -15,00 | 385 | 485 |
| | -15,50 | 405 | 510 |
| | -16,00 | 615 | 800 |
| | -16,50 | 830 | 960 |
| S4 | -13,50 | 335 | 420 |
| | -14,00 | 340 | 390 |
| | -14,50 | 340 | 430 |
| | -15,00 | 360 | 450 |
| | -15,50 | 465 | 605 |
| | -16,00 | 645 | 835 |
| S5 | -13,50 | 250 | 315 |
| | -14,00 | 285 | 360 |
| | -14,50 | 305 | 390 |
| | -15,00 | 370 | 480 |
| | -15,50 | 525 | 670 |
| | -16,00 | 765 | 985 |
| S6 | -13,50 | 390 | 440 |
| | -14,00 | 370 | 465 |
| | -14,50 | 375 | 475 |
| | -15,00 | 405 | 510 |
| | -15,50 | 455 | 570 |
| | -16,00 | 485 | 600 |

*Tabel 3 (vervolg). Paalpuntniveaus en rekenwaarde van de paaldraagkracht: Prefab betonpalen.*

| Sondering nummer | Paalpuntniveau in m t.o.v. NAP | ◻ 250 mm | ◻ 290 mm |
|---|---|---|---|
| | | $R_{c;net;d}$ in kN | |
| S7 | -13,50 | 370 | 470 |
| | -14,00 | 440 | 555 |
| | -14,50 | 455 | 575 |
| | -15,00 | 490 | 625 |
| | -15,50 | 545 | 690 |
| | -16,00 | 625 | 720 |
| S8 | -13,50 | 375 | 475 |
| | -14,00 | 430 | 525 |
| | -14,50 | 430 | 545 |
| | -15,00 | 440 | 560 |
| | -15,50 | 490 | 625 |
| | -16,00 | 700 | 890 |
| | -16,50 | 695 | 870 |
| S9 | -13,50 | 310 | 390 |
| | -14,00 | 330 | 420 |
| | -14,50 | 360 | 455 |
| | -15,00 | 385 | 485 |
| | -15,50 | 430 | 545 |
| | -16,00 | 565 | 715 |
| | -16,50 | 600 | 750 |
| S10 | -13,50 | 425 | 535 |
| | -14,00 | 485 | 610 |
| | -14,50 | 475 | 585 |
| | -15,00 | 500 | 630 |
| | -15,50 | 460 | 580 |
| | -16,00 | 525 | 665 |
| | -16,50 | 570 | 710 |
| S11 | -13,50 | 420 | 520 |
| | -14,00 | 445 | 560 |
| | -14,50 | 440 | 545 |
| | -15,00 | 465 | 570 |
| | -15,50 | 465 | 580 |
| | -16,00 | 495 | 610 |
| | -16,50 | 515 | 640 |

Toelichting bij tabel 3:
$R_{c;net;d}$ = rekenwaarde netto geotechnische draagkracht, inclusief de negatieve kleef belasting ( = $R_{c;d} - F_{nk;d}$)

*tabel 4: Paalpuntniveaus en rekenwaarde van de paaldraagkracht: Avegaarpalen.*

| Sondering nummer | Paalpuntniveau in m t.o.v. NAP | Ø 300 mm | Ø 350 mm | Ø 400 mm |
|---|---|---|---|---|
| | | $R_{c;net;d}$ in kN | | |
| S1 | -14,00 | 170 | 220 | 280 |
| | -15,00 | 210 | 270 | 340 |
| | -16,00 | 230 | 300 | 370 |
| | -17,00 | 270 | 340 | 420 |
| | -18,00 | 360 | 455 | 560 |
| | -19,00 | 420 | 520 | 630 |
| | -20,00 | 445 | 550 | 665 |
| S2 | -14,00 | 150 | 195 | 250 |
| | -15,00 | 175 | 230 | 290 |
| | -16,00 | 405 | 535 | 695 |
| | -17,00 | 460 | 595 | 750 |
| | -18,00 | 500 | 640 | 785 |
| | -19,00 | 435 | 535 | 645 |
| | -20,00 | 435 | 535 | 640 |
| S3 | -14,00 | 190 | 245 | 300 |
| | -15,00 | 200 | 260 | 325 |
| | -16,00 | 395 | 525 | 680 |
| | -17,00 | 445 | 570 | 715 |
| | -18,00 | 460 | 585 | 730 |
| | -19,00 | 520 | 635 | 710 |
| | -20,00 | 460 | 565 | 680 |
| S4 | -14,00 | 175 | 220 | 275 |
| | -15,00 | 190 | 240 | 300 |
| | -16,00 | 400 | 535 | 670 |
| | -17,00 | 365 | 465 | 575 |
| | -18,00 | 370 | 465 | 575 |
| | -19,00 | 410 | 515 | 630 |
| | -20,00 | 530 | 665 | 815 |
| S5 | -14,00 | 145 | 190 | 240 |
| | -15,00 | 205 | 280 | 365 |
| | -16,00 | 485 | 650 | 835 |
| | -17,00 | 565 | 665 | 805 |
| | -18,00 | 450 | 560 | 655 |
| | -19,00 | 445 | 555 | 675 |
| | -20,00 | 505 | 630 | 765 |

*tabel 5: Paalpuntniveaus en rekenwaarde van de paaldraagkracht: Avegaarpalen.*

| Sondering nummer | Paalpuntniveau in m t.o.v. NAP | Ø 300 mm | Ø 350 mm | Ø 400 mm |
|---|---|---|---|---|
| | | $R_{c;net;d}$ in kN | | |
| S6 | -14,00 | 200 | 260 | 325 |
| | -15,00 | 215 | 275 | 345 |
| | -16,00 | 255 | 325 | 400 |
| | -17,00 | 335 | 420 | 520 |
| | -18,00 | 390 | 490 | 600 |
| | -19,00 | 440 | 550 | 675 |
| | -20,00 | 545 | 685 | 840 |
| S7 | -14,00 | 230 | 295 | 365 |
| | -15,00 | 250 | 325 | 410 |
| | -16,00 | 335 | 390 | 480 |
| | -17,00 | 320 | 400 | 485 |
| | -18,00 | 395 | 500 | 610 |
| | -19,00 | 435 | 550 | 690 |
| | -20,00 | 555 | 690 | 840 |
| S8 | -14,00 | 230 | 290 | 360 |
| | -15,00 | 225 | 290 | 365 |
| | -16,00 | 420 | 540 | 605 |
| | -17,00 | 395 | 490 | 590 |
| | -18,00 | 415 | 515 | 620 |
| | -19,00 | 445 | 550 | 665 |
| | -20,00 | 545 | 685 | 835 |
| S9 | -14,00 | 170 | 220 | 280 |
| | -15,00 | 200 | 265 | 340 |
| | -16,00 | 335 | 435 | 525 |
| | -17,00 | 340 | 430 | 530 |
| | -18,00 | 365 | 455 | 555 |
| | -19,00 | 400 | 500 | 610 |
| | -20,00 | 500 | 615 | 750 |
| S10 | -14,00 | 245 | 325 | 405 |
| | -15,00 | 275 | 355 | 440 |
| | -16,00 | 290 | 370 | 455 |
| | -17,00 | 340 | 435 | 540 |
| | -18,00 | 375 | 470 | 570 |
| | -19,00 | 445 | 590 | 765 |
| | -20,00 | 505 | 630 | 765 |

*tabel 6: Paalpuntniveaus en rekenwaarde van de paaldraagkracht: Avegaarpalen.*

| Sondering nummer | Paalpuntniveau in m t.o.v. NAP | Ø 300 mm | Ø 350 mm | Ø 400 mm |
|---|---|---|---|---|
| | | $R_{c;net;d}$ in kN | | |
| S11 | -14,00 | 230 | 295 | 355 |
| | -15,00 | 245 | 300 | 365 |
| | -16,00 | 260 | 330 | 400 |
| | -17,00 | 305 | 390 | 490 |
| | -18,00 | 370 | 465 | 565 |
| | -19,00 | 480 | 595 | 725 |
| | -20,00 | 485 | 595 | 720 |

Toelichting bij tabel 4:
$R_{c;net;d}$ = rekenwaarde netto geotechnische draagkracht, inclusief de negatieve kleef belasting ( = $R_{c;d} - F_{nk;d}$)

## 3.3 Paalbelasting door negatieve kleef

Als gevolg van herconsolidatie kunnen verticale deformaties in het slappe pakket ontstaan van meer dan ca. 20 mm in de referentieperiode van 50 jaar. Hierdoor moet rekening worden gehouden met het optreden van negatieve schachtwrijving langs de palen. De negatieve kleef kan worden berekend middels de in NEN 9997-1 § 7.3.2.2 weergegeven methode.

Bij de berekening van de negatieve kleef is verder uitgegaan van:
- zakkende grond tot een diepte van ca. NAP -11,0 m
- een freatische grondwaterstand van ca. NAP -5,0 m
- een partiële belastingfactor voor de negatieve kleef van $\gamma_{f;nk}$ = 1,0

De berekende rekenwaarde van de negatieve kleef ($F_{nk;d}$) bedraagt ca. 55 kN per m' paalomtrek.

# 4 UITVOERINGSWIJZE

## 4.1 Prefab betonpalen

De prefab betonpalen dienen geheid te worden door een op dit terrein gespecialiseerd bedrijf. Het heiwerk dient conform de KIWA beoordelingsrichtlijn BRL 2357 2002-03-14 ("Heien van geprefabriceerde betonpalen") uitgevoerd te worden. Toezicht dient plaats te vinden op basis van CUR Aanbeveling 114 "Toezicht op de realisatie van paalfunderingen". Het verdient aanbeveling om het heiwerk te laten begeleiden door een ervaren heiopzichter.

Tijdens het heiwerk dient, afhankelijk van de ondervonden bodemweerstand en de werking van het blok, bij voorkeur ter plaatse van een sondering, de juiste instelling te worden bepaald. Geadviseerd wordt de definitieve keuze van het heiblok te maken op basis van een concreet palenplan en in overleg met het heibedrijf.

Bij het inbrengen van de prefab betonpalen zullen door het heiwerk trillingen worden opgewekt. De invloed van deze trillingen op de belendingen is afhankelijk van de staat en funderingswijze van deze bebouwing.

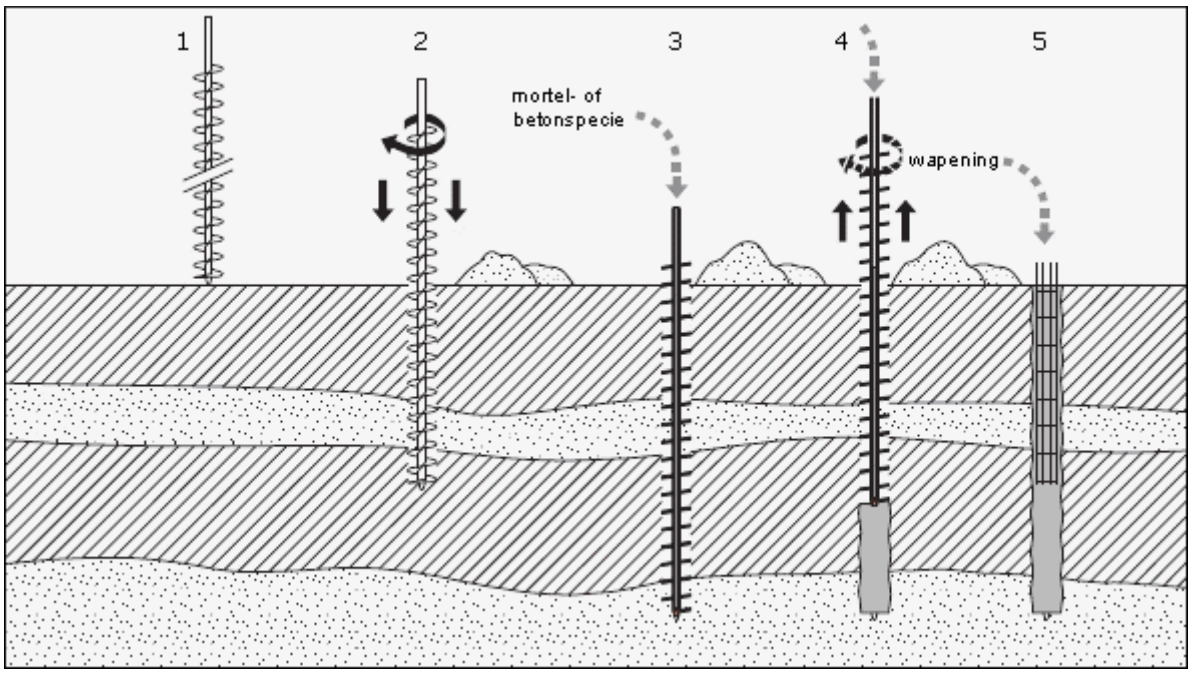
Een onderzoek naar de gevoeligheid voor schade als gevolg van de heitrillingen aan de belendingen of de daarin gevoerde bedrijfsprocessen, vormt geen onderdeel van de adviesopdracht.

In bijlage 2 zijn algemene aanwijzingen voor het heien van prefab betonpalen gegeven.

## 4.2 Avegaarpalen

Het inbrengen van de avegaarpalen dient te worden uitgevoerd door een in dit paaltype gespecialiseerd bedrijf. De palen dienen uitgevoerd te worden conform de KIWA beoordelingsrichtlijn BRL 2356 1992-06-01, bijlage A ("Werkwijze bij het vervaardigen van schroefpalen type avegaar") en de Nederlandse voornorm NVN 6724, maart 2001, ("Voorschriften Beton –In de grond gevormde funderingselementen van beton of mortel"). Toezicht dient plaats te vinden op basis van CUR Aanbeveling 114 "Toezicht op de realisatie van paalfunderingen". Het verdient aanbeveling om de installatie van de palen door een ervaren opzichter te laten begeleiden.

In onderstaande figuur en toelichting wordt de uitvoeringswijze van een avegaarpaal schematisch weergegeven.



*figuur 1: Uitvoeringswijze schroefpaal, type avegaar (bron SBR - handboek funderingen)*

Toelichting:

1. Een avegaar, bestaande uit een holle as met daar omheen een doorgaand schroefblad, wordt op het maaiveld geplaatst. Hierbij wordt de onderzijde voorzien van een losse afdichting (deksel).
2. De avegaar wordt rechtsom draaiend op diepte geschroefd.
3. De holle buis van de avegaar wordt volgepompt met mortel- of betonspecie.
4. Ten behoeve van het lossen van de deksel wordt de avegaar ca. 0,1 m gelicht, waarna de avegaar stilstaand of langzaam rechtsom roterend uit de grond wordt getrokken en de paalschacht wordt gevormd. In bepaalde gevallen is de uitmonding van de holle buis aan de zijkant van de avegaar. Gedurende dit proces moet het gehele systeem onder een continue speciedruk worden gehouden.
5. Direct na het vervaardigen van de paalschacht wordt de wapening in de verse specie aangebracht. De paal wordt afgewerkt en de stelling kan verplaatst worden.

De kwaliteit van de geïnstalleerde paalschacht dient door middel van akoestische metingen te worden gecontroleerd.

In bijlage 3 zijn algemene aanwijzingen voor het inbrengen van schroefboorpalen gegeven.

In het vertrouwen u hiermede van dienst te zijn geweest, verblijven wij,

hoogachtend,
Tjaden Adviesbureau voor Grondmechanica B.V.

Ing. A.J. Jonker

## Bijlage 1 Voorbeeld van een berekening van de draagkracht van een alleenstaande op druk belaste paal volgens NEN 9997-1 § 7.6.2.3

### Uitgangspunten

| | | | |
|---|---|---|---|
| - gehanteerde sondering | S 20.457 – S1 | | |
| - paaltype | prefab betonpalen ⏍ 250 mm | | |
| - puntniveau | -13,5 | | m- NAP |

### Maximale draagkracht punt

De gemiddelde conusweerstand bedraagt:

| | | | |
|---|---|---|---|
| - traject I | $q_{c;I;gem}$ | 10,0 | MPa |
| - traject II | $q_{c;II;gem}$ | 8,9 | MPa |
| - traject III | $q_{c;III;gem}$ | 7,7 | MPa |
| - paalklassefactor (NEN 9997-1, tabel 7.c) | $\alpha_p$ | 0,7 | |
| - daarmee bedraagt de maximum puntweerstand | $q_{b;max}$ | 6,0 | MPa |

Voor dit type paal mag van de volgende factoren uitgegaan worden :

| | | | |
|---|---|---|---|
| - paalvoetvormfactor (NEN 9997-1, figuur 7.i) | ß | 1,0 | |
| - paalpuntvormfactor | s | 1,0 | |
| - oppervlakte van de paalpunt | $A_{punt}$ | 0,0625 | $m^2$ |
| De maximum puntdraagkracht bedraagt | $R_{b;cal;max}$ | 375 | kN |

### Maximale schachtwrijving

| | | | |
|---|---|---|---|
| De schachtwrijving wordt berekend over het traject | vanaf | -11,0 | m- NAP |
| - gemiddelde conusweerstand over dit traject | $q_{c;z;a}$ | 8,2 | MPa |
| - paalschachtfactor (NEN 9997-1, tabel 7.c) | $\alpha_s$ | 0,01 | |
| - omtrek van de paalschacht | $O_s$ | 1,0 | $m^1$ |
| de maximum schachtwrijvingskracht bedraagt | $R_{s;cal;max}$ | 204 | kN |

### Bepaling van de paaldraagkracht (netto rekenwaarde)

| | | | |
|---|---|---|---|
| - maximumdraagkracht | $R_{c;cal;max}$ | 579 | kN |
| - representatieve waarde draagkracht ($\xi_3$=1,39) | $R_{c;cal;k}$ | 417 | kN |
| - paal draagkracht (bruto rekenwaarde) | $\gamma_R$ =1,20 | 347 | kN |
| - negatieve kleef (rekenwaarde) | $F_{nk;d}$ | 55 | kN |
| - paaldraagkracht (netto rekenwaarde) | $R_{c;net;d}$ | 292 | kN |

## Bijlage 2 Algemene aanwijzingen voor het heien van prefab-betonpalen

### Algemeen
Deze algemene aanwijzingen zijn mede gebaseerd op de :
- NEN-EN 1997-2 Algemene regels; Grondonderzoek en beproeving
- NEN-EN-12699 Uitvoering van bijzonder geotechnisch werk, Verdringingspalen

### Controle van de uitgangspunten
Bij de aanvang van het heiwerk dient de relatie tussen de maaiveldhoogte of bouwputbodem, het bouwpeil, de hoogtereferentie (bijv. NAP), zoals in het funderingsadvies gebruikt, en de gewenste inheidiepte gecontroleerd te worden.
Tevens dienen de lengte, de schachtmaat en de leeftijd van de palen met die van het funderingsadvies overeen te komen en aan de bestekseisen te voldoen.

### Begaanbaarheid en berijdbaarheid van de bouwput
Voor een veilige uitvoering van het heiwerk is een vlakke werkvloer nodig. Ook is het gebruik van draglineschotten, zo nodig in combinatie met een heivloer (bijv. een zandbed dik ca. 0,50 à 0,75 m) gewenst. Ter verbetering van de begaanbaarheid en berijdbaarheid van de bouwput, dient het zandbed verdicht en gedraineerd te worden.
Indien voor het bereiken van de bouwput en/of de aanvoer van de palen een hellingbaan nodig is, dient de hellingsgraad in overleg met het uitvoerend heibedrijf vastgesteld te worden.

### Keuze van het heiblok
Het toe te passen heiblok wordt gekozen op basis van de bodemopbouw en de ervaringen van de heier. Er dient gestreefd te worden naar een eindkalender van 15 à 25 slagen per 0,25 m paalzakking. Meestal is hierbij een goede interpretatie van de heiresultaten mogelijk.
Bij een hydraulisch valblok wordt de heikalender bij voorkeur verkregen bij een valhoogte tussen ca. 30 cm en ca. 60 cm. Bij grotere valhoogten neemt het aantal slagen per minuut af en de heitijd per paal toe.

### Heivolgorde en uitvoering
De eerste paal van een werk wordt zo dicht mogelijk bij een sondering geheid. Van deze paal en elke volgende, naast een sondering te heien paal wordt een heikalender opgenomen – ten minste vanaf het begin van de draagkrachtige laag. Van de overige palen wordt de kalender over tenminste de laatste 2 à 3 meter opgenomen. Alle heikalenders worden in het heirapport vastgelegd.
Wanneer het palenplan verschillende inheiniveau's kent, wordt van "laag naar hoog" gewerkt. Hiermee wordt een zo betrouwbaar mogelijk inheiniveau bereikt. Bovendien wordt het "meeheien" van de palen tegen gegaan. Bij paalgroepen wordt van "binnen naar buiten" geheid. Deze werkvolgorde kan het extra omstellen van de heimachine nodig maken.
Wanneer bij een grote heiweerstand de grond rond de palen wordt losgemaakt (bijv. door bijspuiten of voorboren) dient het effect daarvan op de pakkingsdichtheid met sonderingen gecontroleerd te worden.
De draagkracht van de palen dient aan de hand van de nieuwe sonderingen gecontroleerd te worden.

**Minimaliseren van de heitrillingen**
Voor het minimaliseren van de trillingshinder aan de belendingen, dient het heiwerk met zorg uitgevoerd te worden. De volgende punten zijn hierbij van belang :
- het puin uit het bovenpakket verwijderen (voor zover aanwezig)
- de paal in goed passende heimuts plaatsen (voor elke paalafmeting een passende muts gebruiken); de zachthouten mutsvulling relatief vaak verwisselen; zo nodig een dubbele mutsvulling gebruiken
- het zuiver te lood stellen de paal en de heimachine; zuiver centrisch op de paal slaan
- indien een paal tijdens het heien verloopt, dient de makelaar bijgesteld (aftoppen) te worden; het tegendrukken van het verloop is niet toegestaan
- oplangers of opzetstukken niet gebruiken
- een relatief zwaar heiblok of een hoogfrequent heiblok gebruiken; voor het kunnen bepalen van de juiste heikalender dient de slagfrequentie < 50 slagen/minuut te bedragen

**Interpretatie van de heikalender**
De heikalender of het slagdiagram (aantal slagen per 0,25 m paalkopzakking) van een nabij een sondering geheide paal vormt een maatstaf voor het heigedrag van de nog te heien palen. Met de heikalender is het mogelijk om, bij eventuele verschillen in heiweerstand of inheidiepte van de palen, de heigegevens met elkaar te vergelijken. Bij twijfel adviseren wij om direct contact met de funderingsadviseur op te nemen.
In verband met de natuurlijke variatie in de vastheid van de zandlagen en ter vereenvoudiging van het heiwerk, zijn de geadviseerde paalpuntniveau's geschematiseerd. Als gevolg daarvan kunnen de kalenderwaarden plaatselijk hoger zijn dan elders in het werk.
Een relatief lage eindkalender hoeft niet altijd aanleiding te zijn om de paal dieper te heien. De lagere heiweerstand kan ook door wateroverspanning veroorzaakt worden. Dit laatste kan eenvoudig gecontroleerd worden door de betreffende paal na te heien. Hiervoor wordt de paal na 12 uur over tenminste drie tochten van elk 0,05 m geheid en de heikalender opgenomen. Blijft één en ander onzeker, dan kunnen controle-sonderingen nodig zijn.
Afwijkende kalenderwaarden kunnen ook veroorzaakt worden door sterk wisselende weers-omstandigheden, een slechte conditie van het heiblok, wijzigingen in de pompafstelling of de valhoogte van het blok, oplopende temperatuur van het blok en een slechte conditie van de mutsvulling.

**Heirapport**
Van het heiwerk wordt een heirapport of heiverslag gemaakt; dit dient tenminste de volgende informatie te bevatten :
- tekening met palenplan
- paaltype, paallengte, schachtafmeting en leeftijd van de palen
- hoogte bovenkant van de nog niet gesnelde paal t.o.v. NAP/Ref.
- werkniveau t.o.v. NAP/Ref.
- bereikt puntniveau t.o.v. NAP/Ref.
- heivolgorde met data en eventuele maatafwijkingen
- type, massa en eventuele afstelling dan wel valhoogte van de heiblok(ken)
- het aantal slagen van het blok per minuut (op de palen nabij een sondering)
- heikalender van elke paal
- toegepaste mutsvulling en de vernieuwing hiervan
- toegepaste hulpmaatregelen of hulpmiddelen bij het inbrengen van de palen
- (overige) bijzonderheden tijdens het heien

**Bijlage 3: Uitvoering Schroefboorpalen**

Het inboren van de avegaar zal rondom het boorpunt leiden tot ontspanning in de ondergrond, welke tijdens het onder betondruk trekken van de avegaar grotendeels weer teniet wordt gedaan.

Vooral nabij belendingen dient het inschroeven van de avegaar met uiterste zorg te geschieden, daar indien grondontspanning tot onder de fundering van de belendingen optreedt, de draagvermogens hiervan tijdelijk sterk gereduceerd worden.

Met betrekking tot het uitvoeren van de schroefboorpalen kan het navolgende worden opgemerkt;

- Het beïnvloeden van een onvoldoend verharde paalschacht door het boren van een naastliggende paal, kan over het algemeen worden vermeden door een hart-op-hart afstand van minimaal 4 maal de paaldiameter met een minimum van 2,0 m aan te houden. Bij een geringere tussenafstand dient minimaal 4 uur tussentijd in acht te worden genomen.

- Teneinde de ontspanning van de grond tot een minimum te beperken, mag tijdens het inboren van de avegaar de naar beneden gerichte beweging van de avegaar niet worden tegengegaan (bijvoorbeeld middels de hijsdraad van de boortafel).

- Tijdens het inboren mag geen (overmatig) verticaal naar boven gericht grondtransport plaatsvinden. Gestreefd dient te worden naar een penetratiesnelheid welke gelijk is aan het product van het aantal omwentelingen en de spoed. In dat geval is van zuiver inschroeven sprake. In de praktijk zal de penetratiesnelheid meestal achterblijven bij deze ideale snelheid. Echter door toepassing van een boormotor met een voldoende groot draaimoment kan de ideale penetratiesnelheid dicht worden benaderd.

- Om het risico van insnoering van de palen te verkleinen en de kans op ontspanning in de bodem te verminderen, dient tijdens het trekken van de boor ervoor te worden gezorgd, dat de beton in de avegaar altijd een overdruk ten opzichte van de gronddruk heeft. Hiervoor moet de avegaar gelijkmatig en met de juiste snelheid worden getrokken.

- De stijghoogte van het grondwater in het diepe pakket tijdens het boren mag niet hoger liggen dan het niveau van waaraf de palen worden ingebracht. Dit kan inhouden dat een spanningsbemaling noodzakelijk is indien de palen vanaf verdiept niveau worden geïnstalleerd.

Tenslotte kan nog worden vermeld dat controle op discontinuïteiten in het paalsysteem minimaal 7 dagen na de uitvoering middels reflectiemetingen kan geschieden.

Zwarteweg

Waterhoenstraat

Burgemeester Kasteleinweg

C 3929

C 6378

C 4270

Put
-4.11

Sondering met Kleefmeting  Boring  Peilbuis  Sondering nog uitvoeren

Tekening overgenomen van derden
De genoemde inmeet– en waterpasresultaten zijn alleen van toepassing op het bodemonderzoek en kunnen niet dienen als basis voor de realisatie van het bouwproject en/of andere doeleinden.

N

Tjaden
ADVIESBUREAU VOOR
Grondmechanica

24 Smartwoningen
Zwarteweg
Aalsmeer

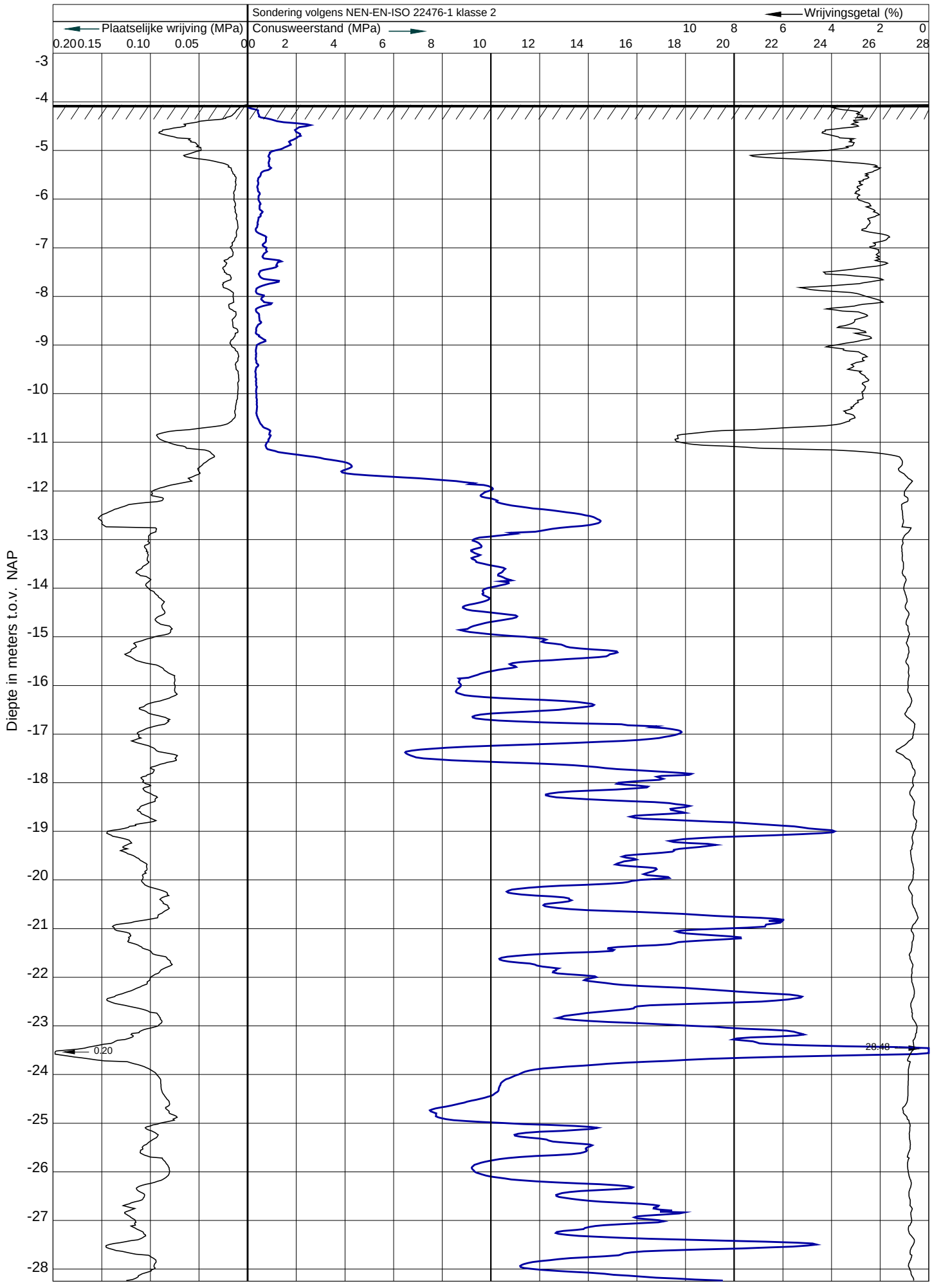
SITUATIE

kaartblad: (A3)
get.: 20.10.2020
gew.:
gew.:

schaal: 1:500
opdr. nr.: S 20.457
nr.:

Tjaden
ADVIESBUREAU VOOR GRONDMECHANICA
Pyrietstraat 1, 1812 SC Alkmaar
Tel:072-5064817 E-mail:info@tjadenadvies.nl

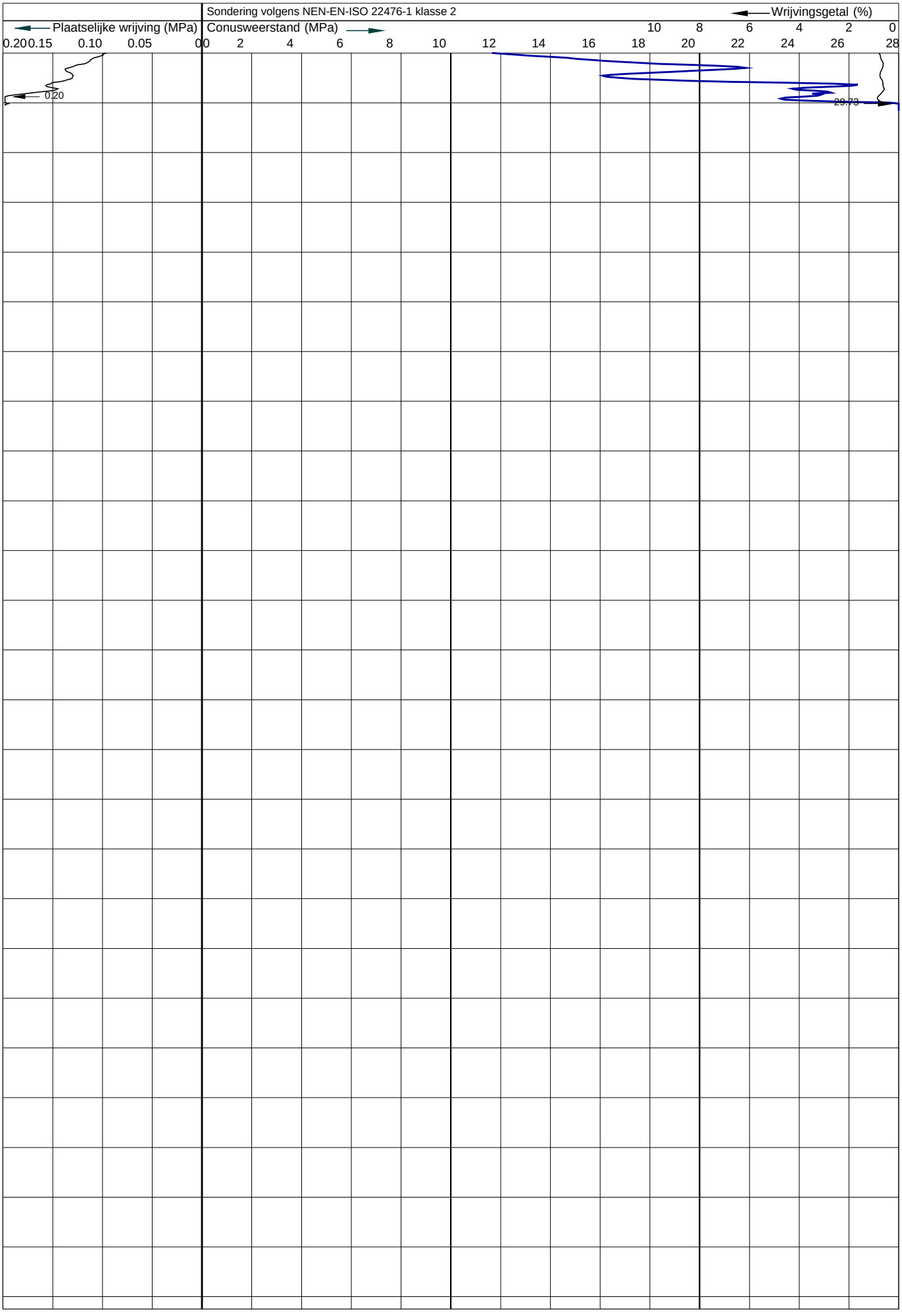
| | | | |
|---|---|---|---|
| Werknummer | : S20457 | Plaats | : Aalsmeer |
| Sonderingnr. | : 1 | Locatie | : Zwarteweg, 24 smartwoningen |
| Datum | : 19-10-2020 | Conustype | : I-CFXY-15 |
| Maaiveld | : -4.06 m. t.o.v. NAP | Opdrachtgever | : Timpaan BV |
| RD-coördinaten | : X:112521 Y:474638 | Opmerking | : |



Tjaden
ADVIESBUREAU VOOR GRONDMECHANICA
Pyrietstraat 1, 1812 SC Alkmaar
Tel:072-5064817 E-mail:info@tjadenadvies.nl

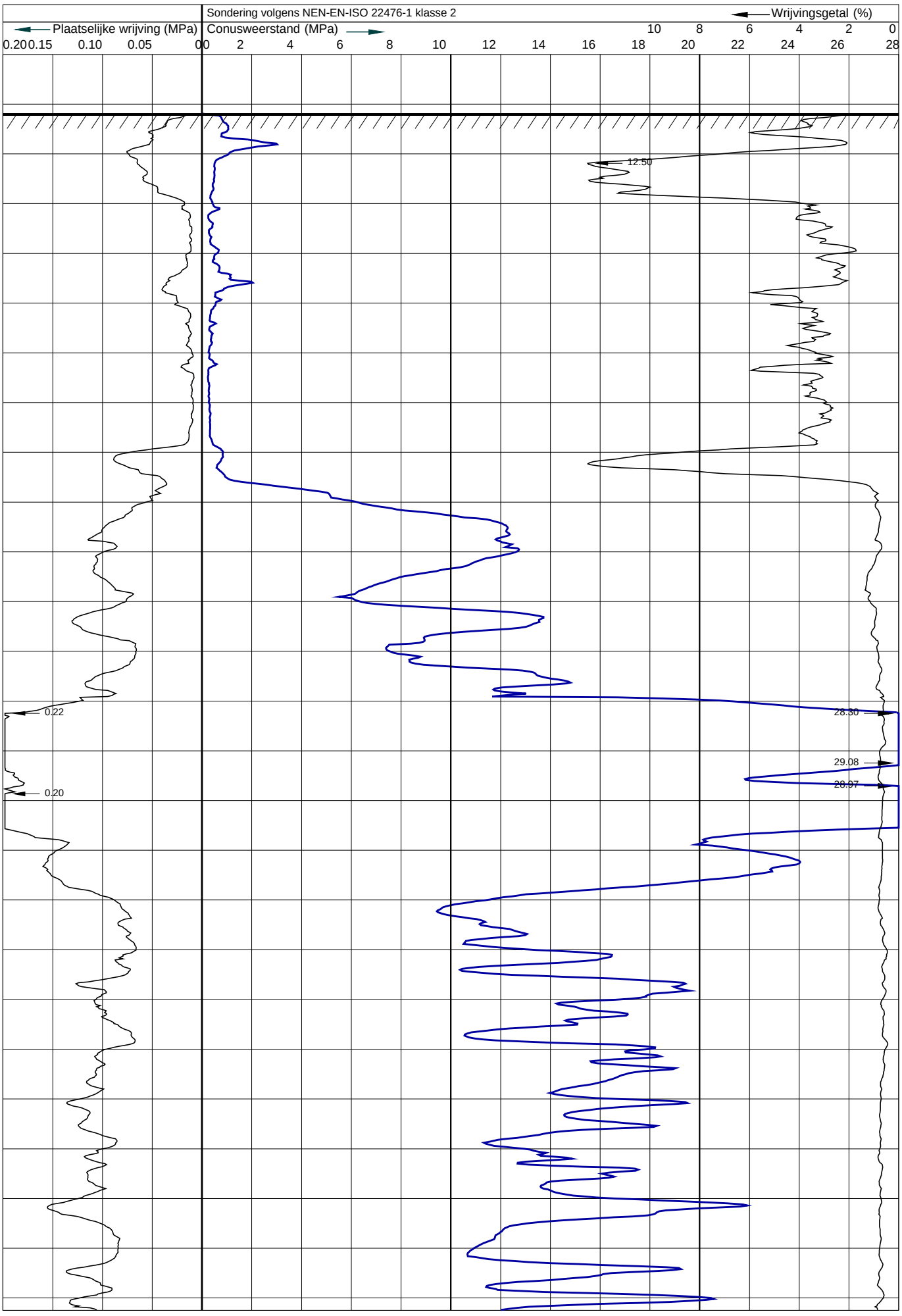
| | | | |
|---|---|---|---|
| Werknummer | : S20457 | Plaats | : Aalsmeer |
| Sonderingnr. | : 1 | Locatie | : Zwarteweg, 24 smartwoningen |
| Datum | : 19-10-2020 | Conustype | : I-CFXY-15 |
| Maaiveld | : -4.06 m. t.o.v. NAP | Opdrachtgever | : Timpaan BV |
| RD-coördinaten | : X:112521 Y:474638 | Opmerking | : |

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Tjaden
ADVIESBUREAU VOOR GRONDMECHANICA
Pyrietstraat 1, 1812 SC Alkmaar
Tel:072-5064817 E-mail:info@tjadenadvies.nl

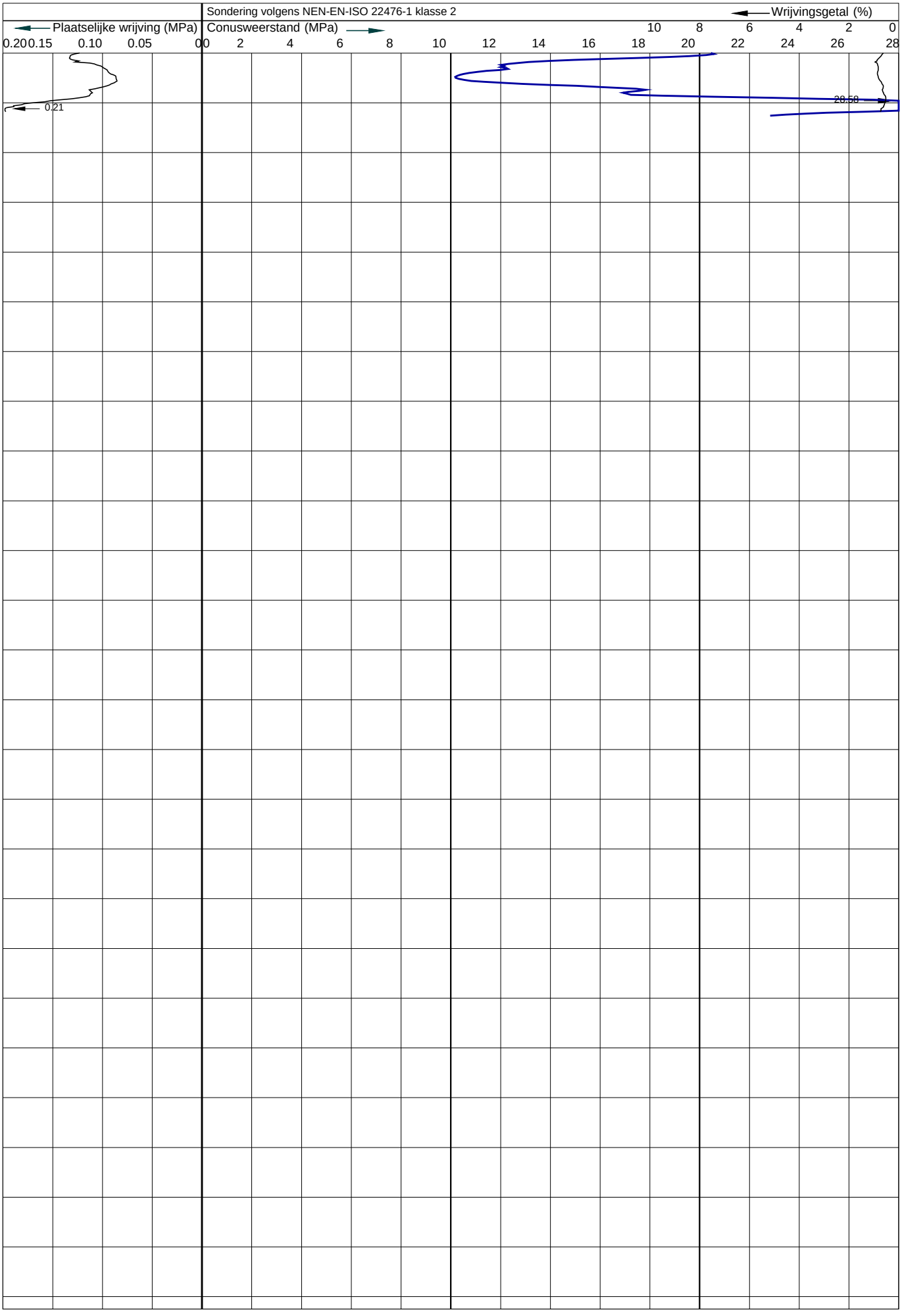
| | | | |
|---|---|---|---|
| Werknummer | : S20457 | Plaats | : Aalsmeer |
| Sonderingnr. | : 2 | Locatie | : Zwarteweg, 24 smartwoningen |
| Datum | : 19-10-2020 | Conustype | : I-CFXY-15 |
| Maaiveld | : -4.19 m. t.o.v. NAP | Opdrachtgever | : Timpaan BV |
| RD-coördinaten | : X:112527 Y:474651 | Opmerking | : |



Tjaden
ADVIESBUREAU VOOR GRONDMECHANICA
Pyrietstraat 1, 1812 SC Alkmaar
Tel:072-5064817 E-mail:info@tjadenadvies.nl

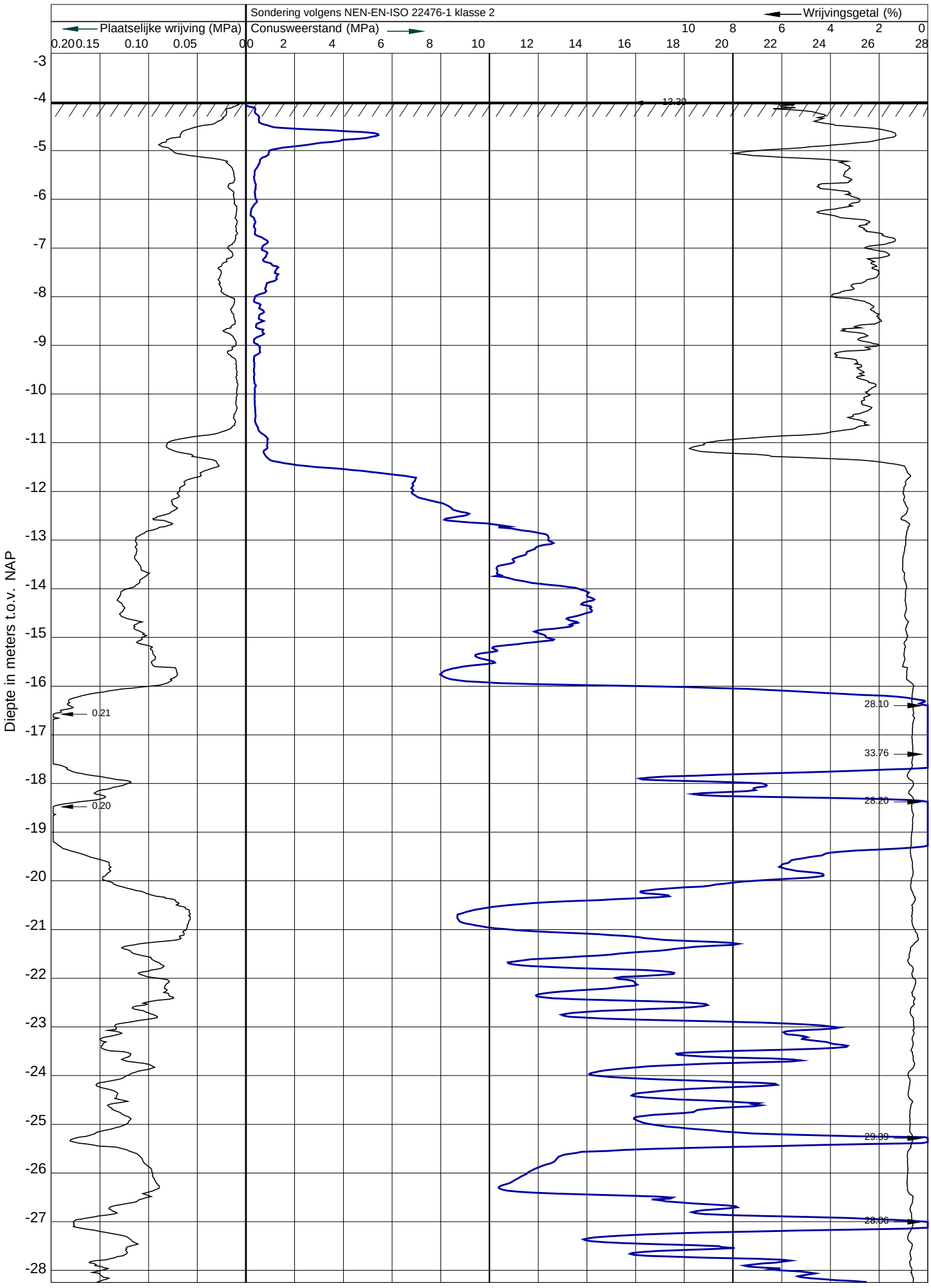
| | | | |
|---|---|---|---|
| Werknummer | : S20457 | Plaats | : Aalsmeer |
| Sonderingnr. | : 2 | Locatie | : Zwarteweg, 24 smartwoningen |
| Datum | : 19-10-2020 | Conustype | : I-CFXY-15 |
| Maaiveld | : -4.19 m. t.o.v. NAP | Opdrachtgever | : Timpaan BV |
| RD-coördinaten | : X:112527 Y:474651 | Opmerking | : |

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Tjaden
ADVIESBUREAU VOOR GRONDMECHANICA
Pyrietstraat 1, 1812 SC Alkmaar
Tel:072-5064817 E-mail:info@tjadenadvies.nl

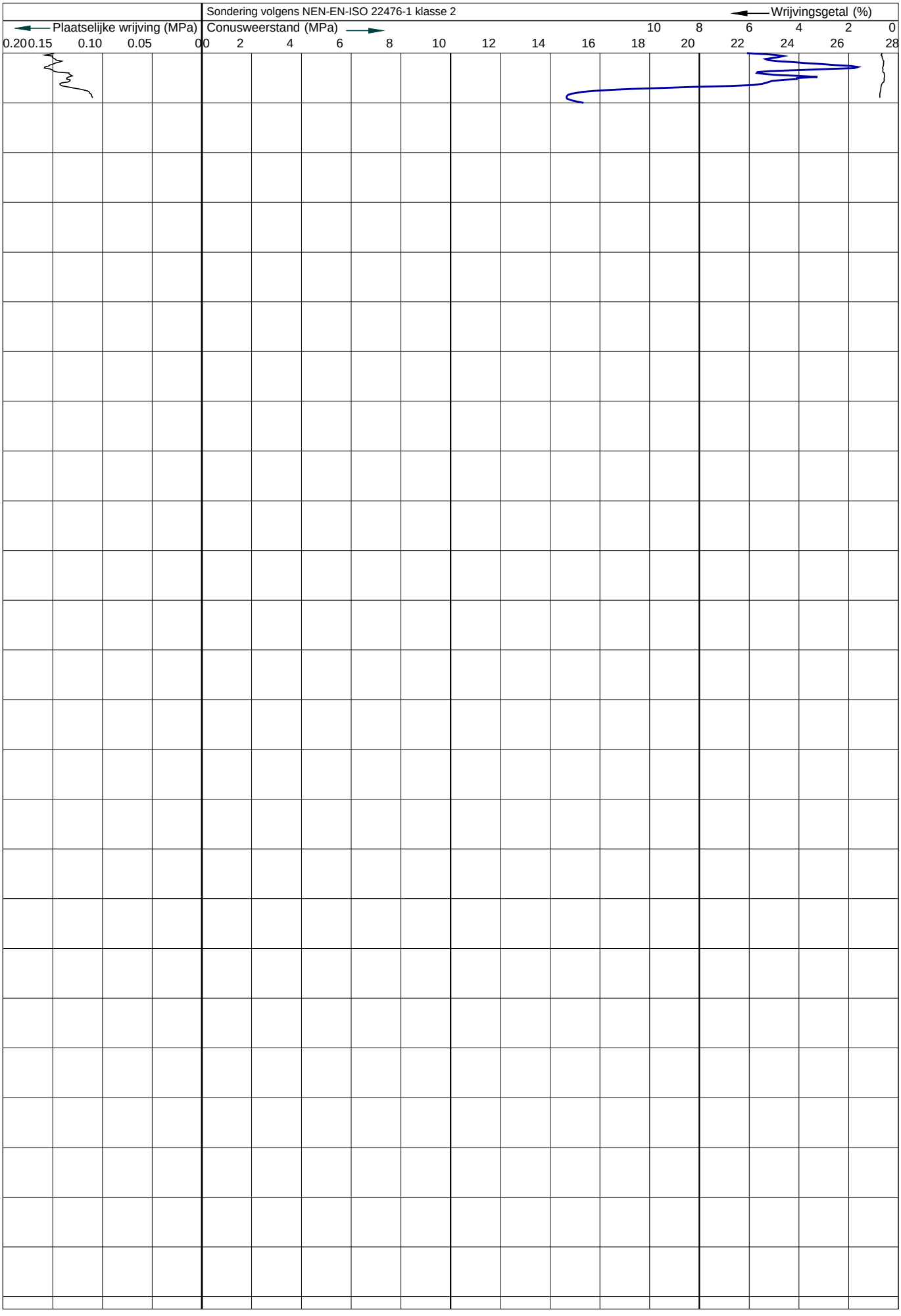
| | | | |
|---|---|---|---|
| Werknummer | : S20457 | Plaats | : Aalsmeer |
| Sonderingnr. | : 3 | Locatie | : Zwarteweg, 24 smartwoningen |
| Datum | : 19-10-2020 | Conustype | : I-CFXY-15 |
| Maaiveld | : -4.0 m. t.o.v. NAP | Opdrachtgever | : Timpaan BV |
| RD-coördinaten | : X:112513 Y:474652 | Opmerking | : |



Tjaden
ADVIESBUREAU VOOR GRONDMECHANICA
Pyrietstraat 1, 1812 SC Alkmaar
Tel:072-5064817 E-mail:info@tjadenadvies.nl

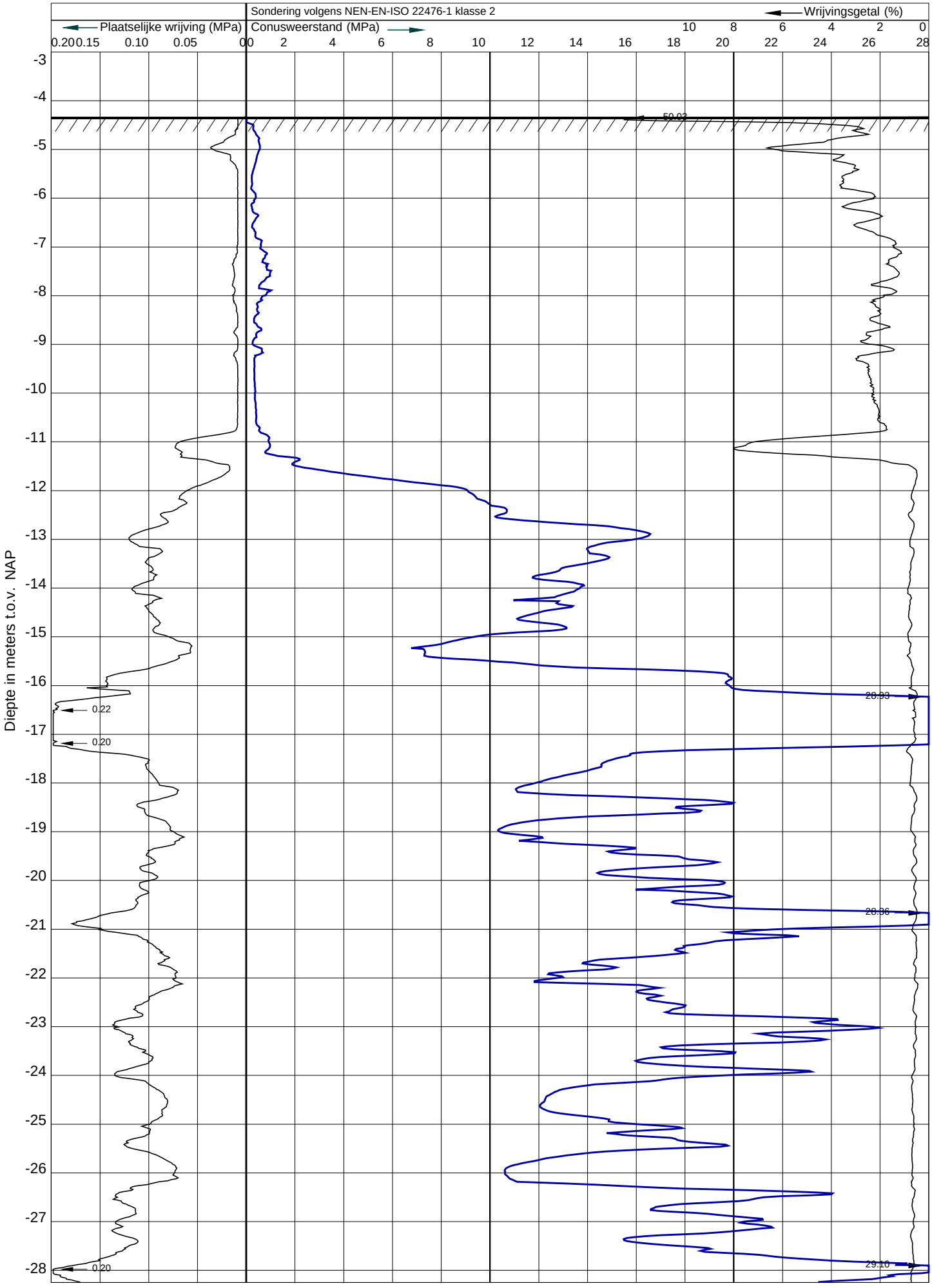
| | | | |
|---|---|---|---|
| Werknummer | : S20457 | Plaats | : Aalsmeer |
| Sonderingnr. | : 3 | Locatie | : Zwarteweg, 24 smartwoningen |
| Datum | : 19-10-2020 | Conustype | : I-CFXY-15 |
| Maaiveld | : -4.0 m. t.o.v. NAP | Opdrachtgever | : Timpaan BV |
| RD-coördinaten | : X:112513 Y:474652 | Opmerking | : |

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Tjaden
ADVIESBUREAU VOOR GRONDMECHANICA
Pyrietstraat 1, 1812 SC Alkmaar
Tel:072-5064817 E-mail:info@tjadenadvies.nl

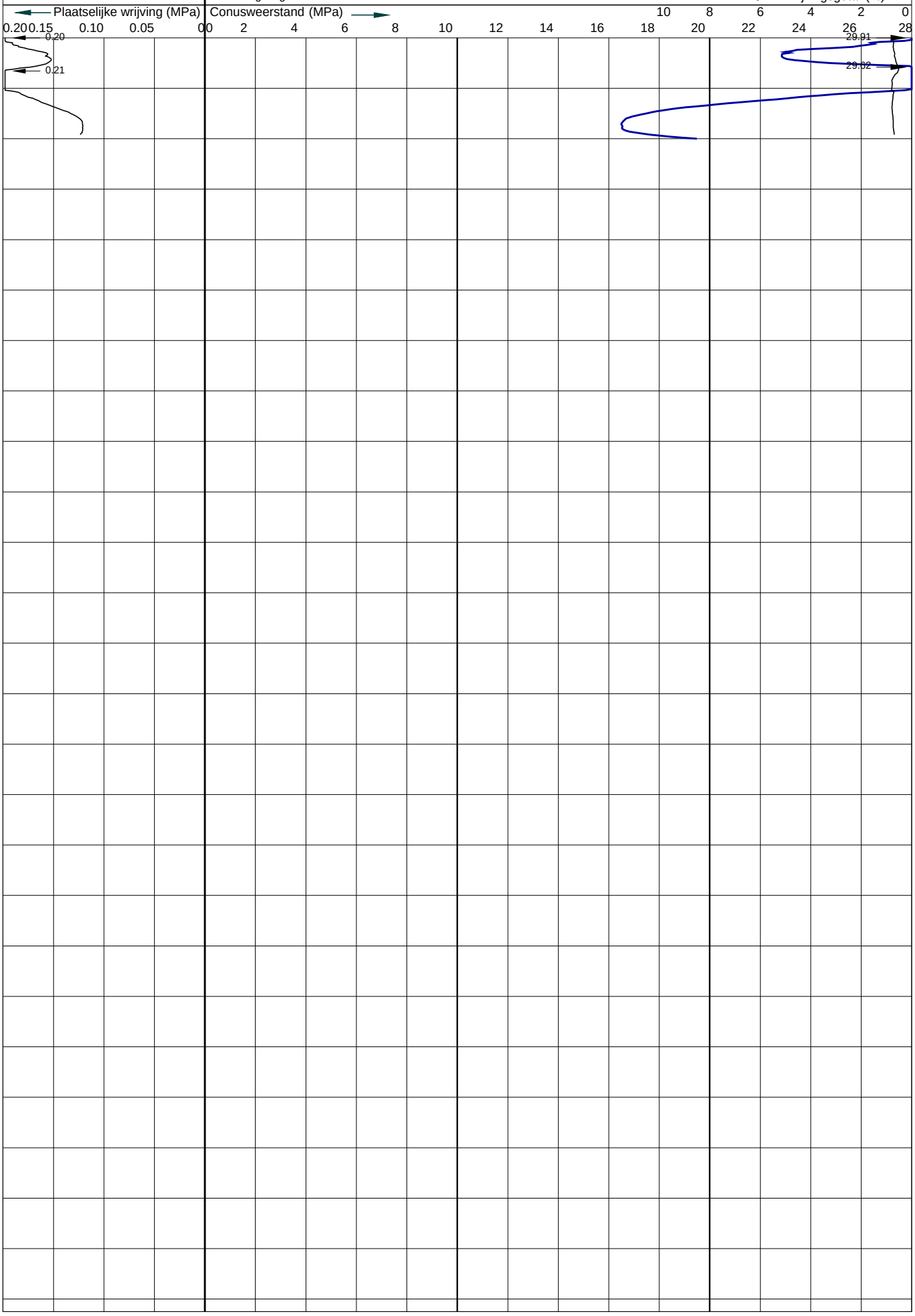
| | | | |
|---|---|---|---|
| Werknummer | : S20457 | Plaats | : Aalsmeer |
| Sonderingnr. | : 4 | Locatie | : Zwarteweg, 24 smartwoningen |
| Datum | : 19-10-2020 | Conustype | : I-CFXY-15 |
| Maaiveld | : -4.33 m. t.o.v. NAP | Opdrachtgever | : Timpaan BV |
| RD-coördinaten | : X:112557 Y:474648 | Opmerking | : |



Tjaden
ADVIESBUREAU VOOR GRONDMECHANICA
Pyrietstraat 1, 1812 SC Alkmaar
Tel:072-5064817 E-mail:info@tjadenadvies.nl

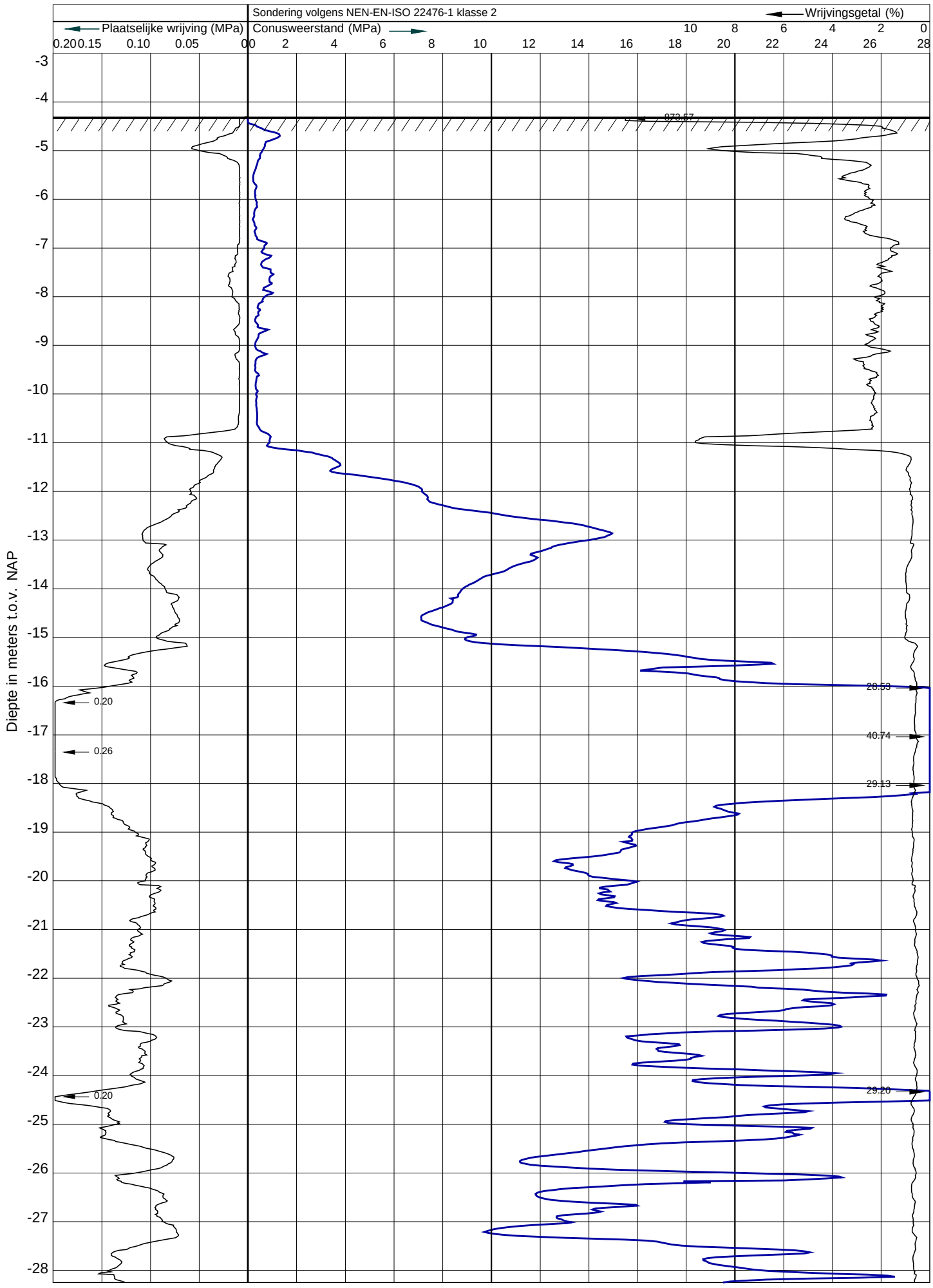
| | | | |
|---|---|---|---|
| Werknummer | : S20457 | Plaats | : Aalsmeer |
| Sonderingnr. | : 4 | Locatie | : Zwarteweg, 24 smartwoningen |
| Datum | : 19-10-2020 | Conustype | : I-CFXY-15 |
| Maaiveld | : -4.33 m. t.o.v. NAP | Opdrachtgever | : Timpaan BV |
| RD-coördinaten | : X:112557 Y:474648 | Opmerking | : |

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Tjaden
ADVIESBUREAU VOOR GRONDMECHANICA
Pyrietstraat 1, 1812 SC Alkmaar
Tel:072-5064817 E-mail:info@tjadenadvies.nl

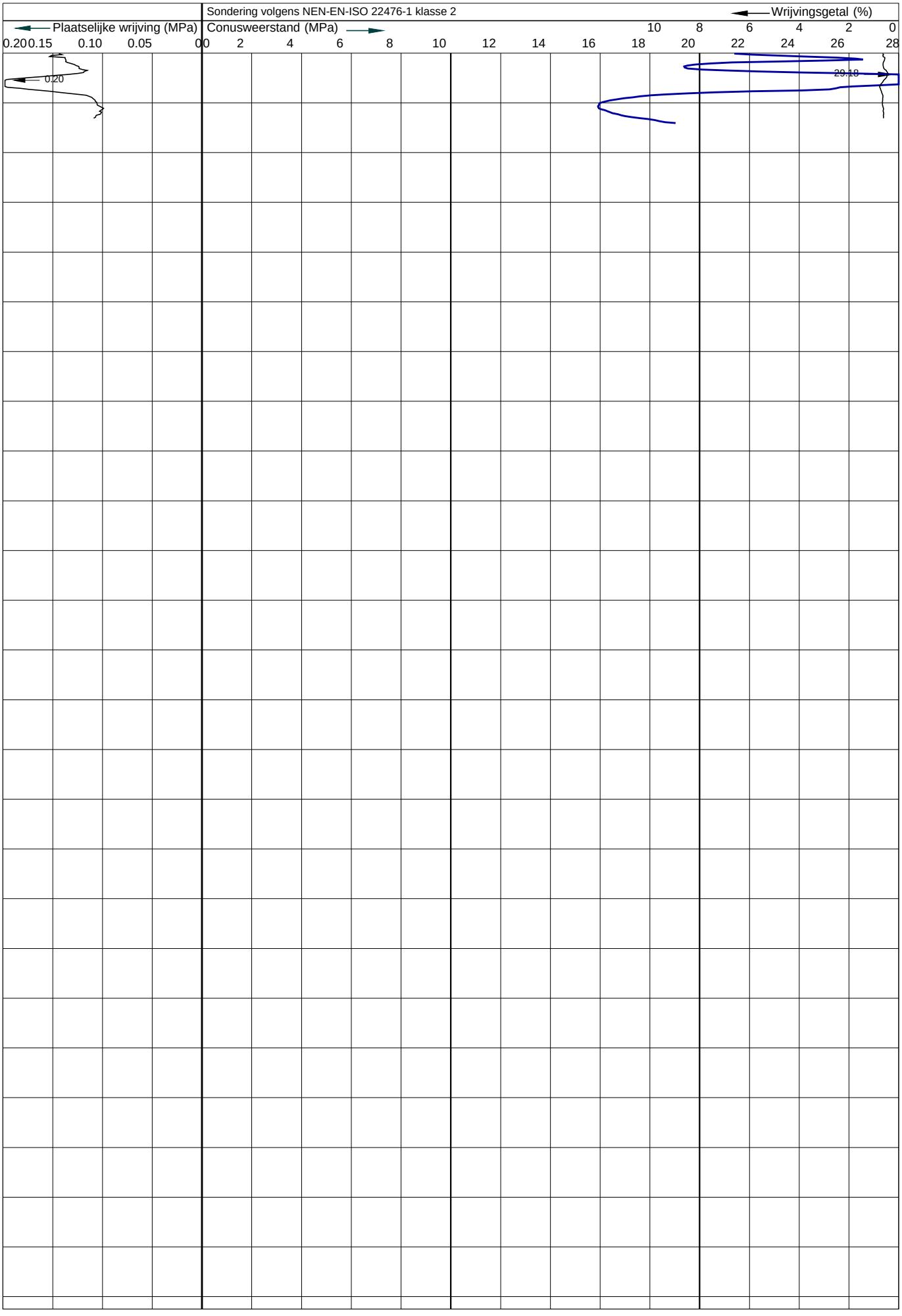
| | | | |
|---|---|---|---|
| Werknummer | : S20457 | Plaats | : Aalsmeer |
| Sonderingnr. | : 5 | Locatie | : Zwarteweg, 24 smartwoningen |
| Datum | : 19-10-2020 | Conustype | : I-CFXY-15 |
| Maaiveld | : -4.3 m. t.o.v. NAP | Opdrachtgever | : Timpaan BV |
| RD-coördinaten | : X:112568 Y:474644 | Opmerking | : |



Tjaden
ADVIESBUREAU VOOR GRONDMECHANICA
Pyrietstraat 1, 1812 SC Alkmaar
Tel:072-5064817 E-mail:info@tjadenadvies.nl

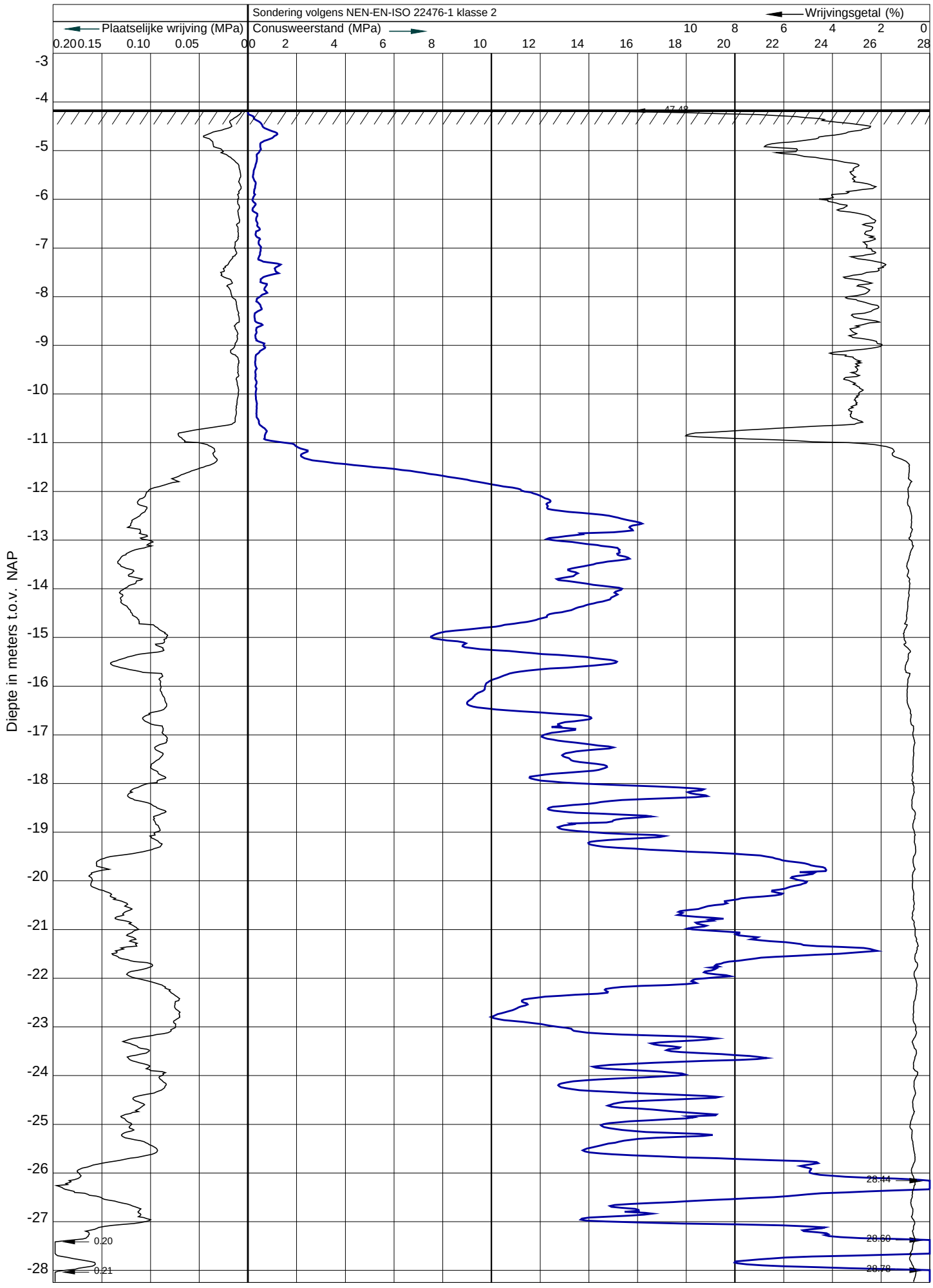
| | | | |
|---|---|---|---|
| Werknummer | : S20457 | Plaats | : Aalsmeer |
| Sonderingnr. | : 5 | Locatie | : Zwarteweg, 24 smartwoningen |
| Datum | : 19-10-2020 | Conustype | : I-CFXY-15 |
| Maaiveld | : -4.3 m. t.o.v. NAP | Opdrachtgever | : Timpaan BV |
| RD-coördinaten | : X:112568 Y:474644 | Opmerking | : |

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Tjaden
ADVIESBUREAU VOOR GRONDMECHANICA
Pyrietstraat 1, 1812 SC Alkmaar
Tel:072-5064817 E-mail:info@tjadenadvies.nl

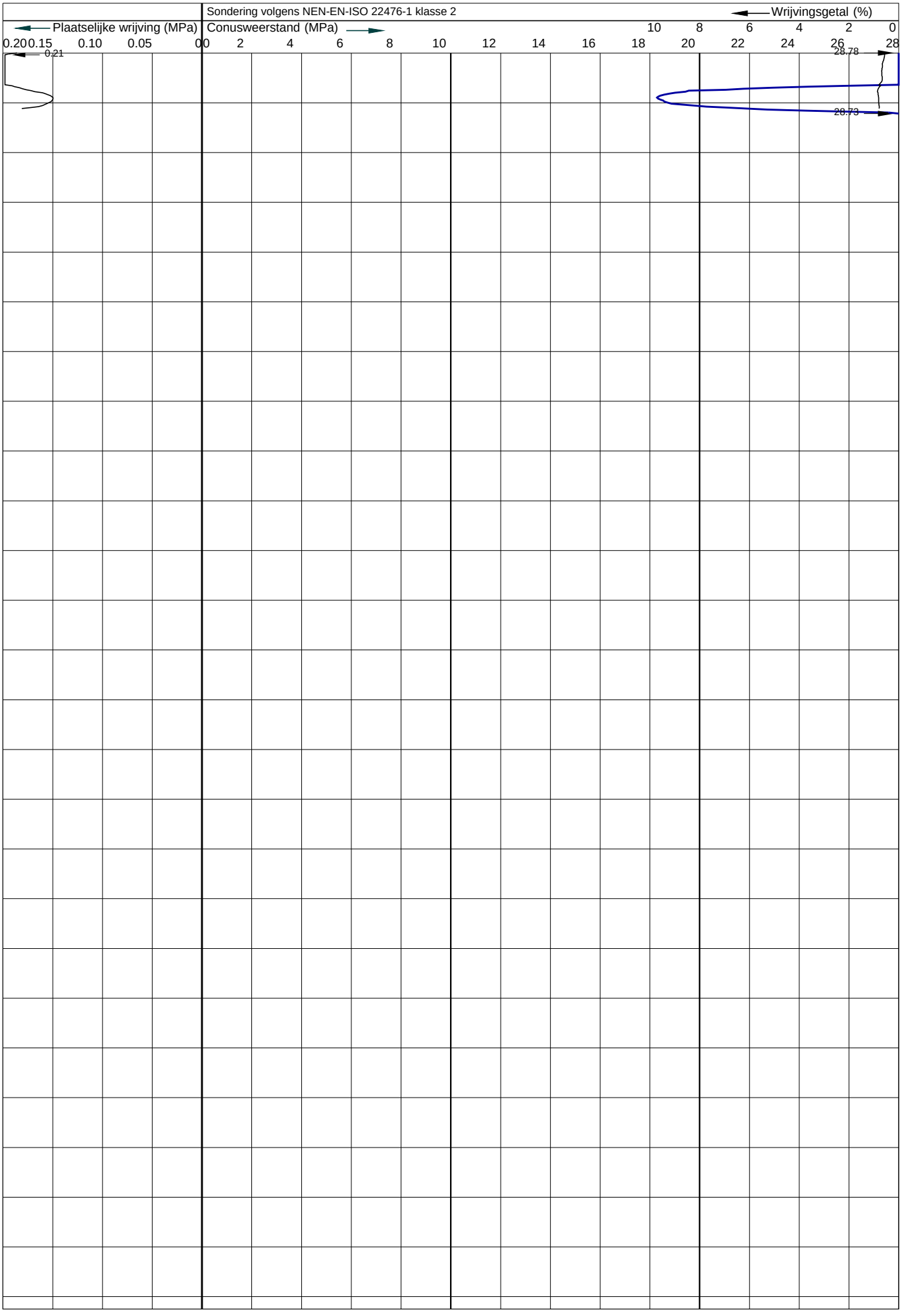
| | | | |
|---|---|---|---|
| Werknummer | : S20457 | Plaats | : Aalsmeer |
| Sonderingnr. | : 6 | Locatie | : Zwarteweg, 24 smartwoningen |
| Datum | : 19-10-2020 | Conustype | : I-CFXY-15 |
| Maaiveld | : -4.16 m. t.o.v. NAP | Opdrachtgever | : Timpaan BV |
| RD-coördinaten | : X:112571 Y:474657 | Opmerking | : |



Tjaden
ADVIESBUREAU VOOR GRONDMECHANICA
Pyrietstraat 1, 1812 SC Alkmaar
Tel:072-5064817 E-mail:info@tjadenadvies.nl

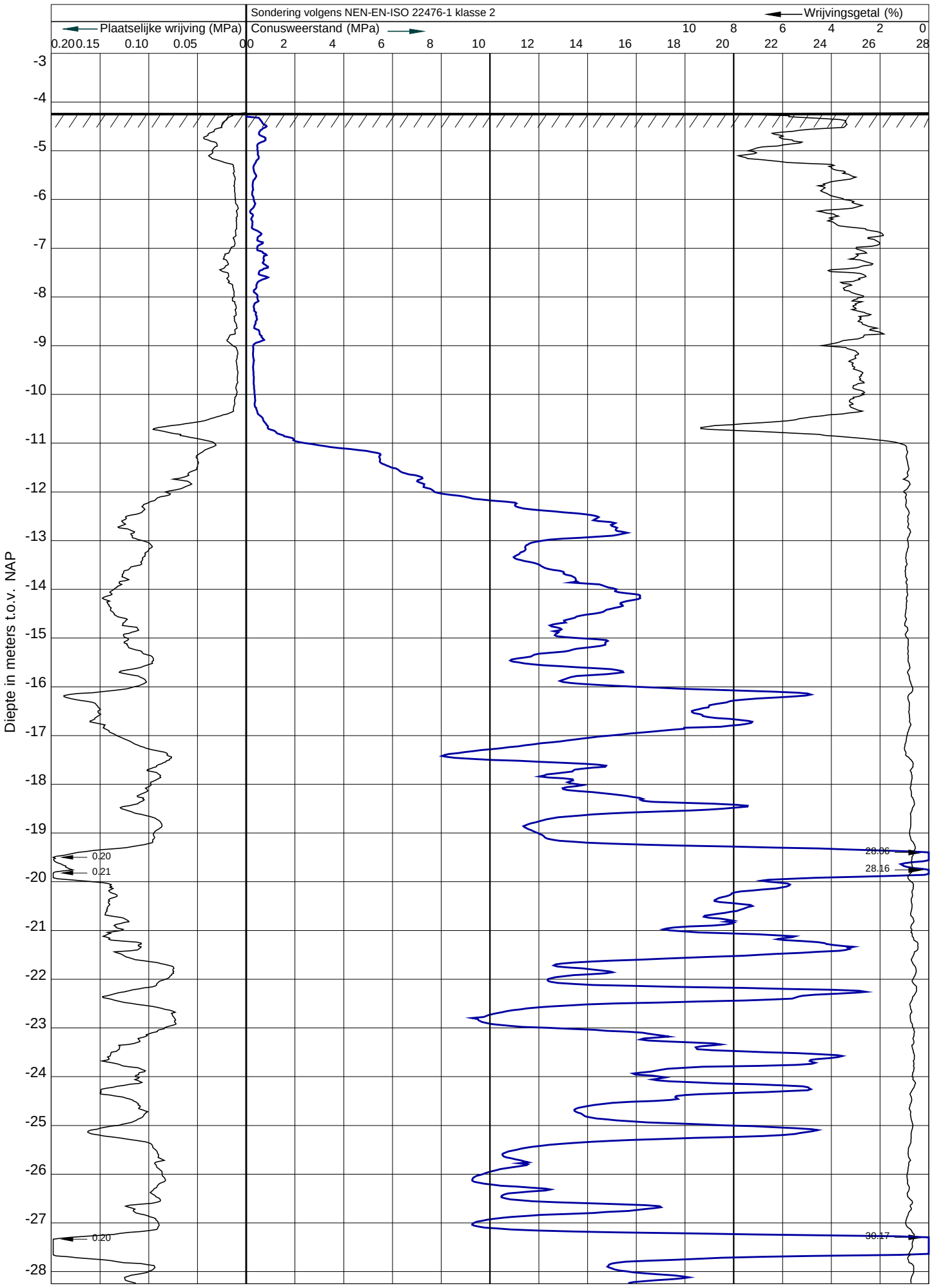
| | | | |
|---|---|---|---|
| Werknummer | : S20457 | Plaats | : Aalsmeer |
| Sonderingnr. | : 6 | Locatie | : Zwarteweg, 24 smartwoningen |
| Datum | : 19-10-2020 | Conustype | : I-CFXY-15 |
| Maaiveld | : -4.16 m. t.o.v. NAP | Opdrachtgever | : Timpaan BV |
| RD-coördinaten | : X:112571 Y:474657 | Opmerking | : |

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Tjaden
ADVIESBUREAU VOOR GRONDMECHANICA
Pyrietstraat 1, 1812 SC Alkmaar
Tel:072-5064817 E-mail:info@tjadenadvies.nl

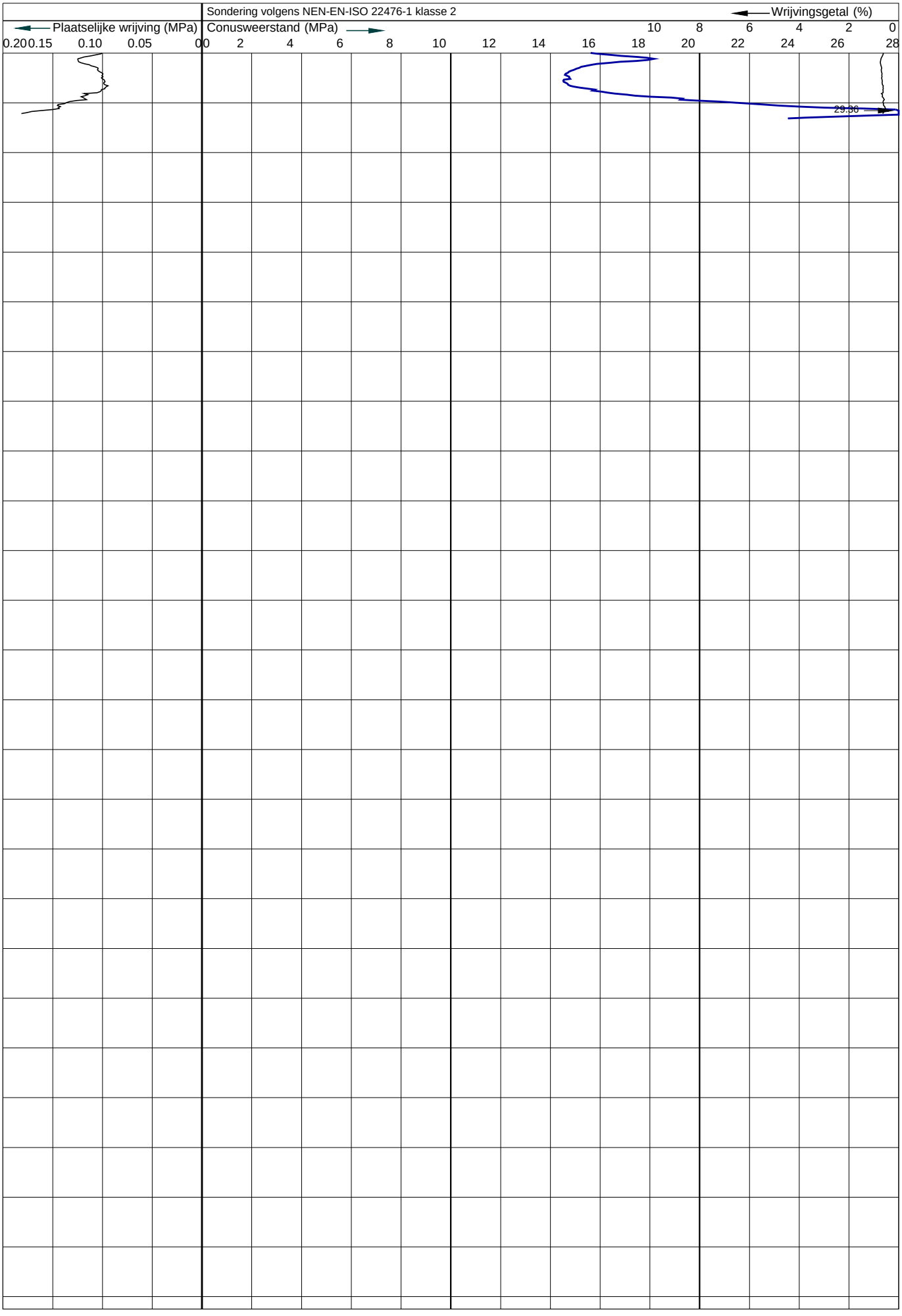
| | | | |
|---|---|---|---|
| Werknummer | : S20457 | Plaats | : Aalsmeer |
| Sonderingnr. | : 7 | Locatie | : Zwarteweg, 24 smartwoningen |
| Datum | : 19-10-2020 | Conustype | : I-CFXY-15 |
| Maaiveld | : -4.22 m. t.o.v. NAP | Opdrachtgever | : Timpaan BV |
| RD-coördinaten | : X:112583 Y:474652 | Opmerking | : |



Tjaden
ADVIESBUREAU VOOR GRONDMECHANICA
Pyrietstraat 1, 1812 SC Alkmaar
Tel:072-5064817 E-mail:info@tjadenadvies.nl

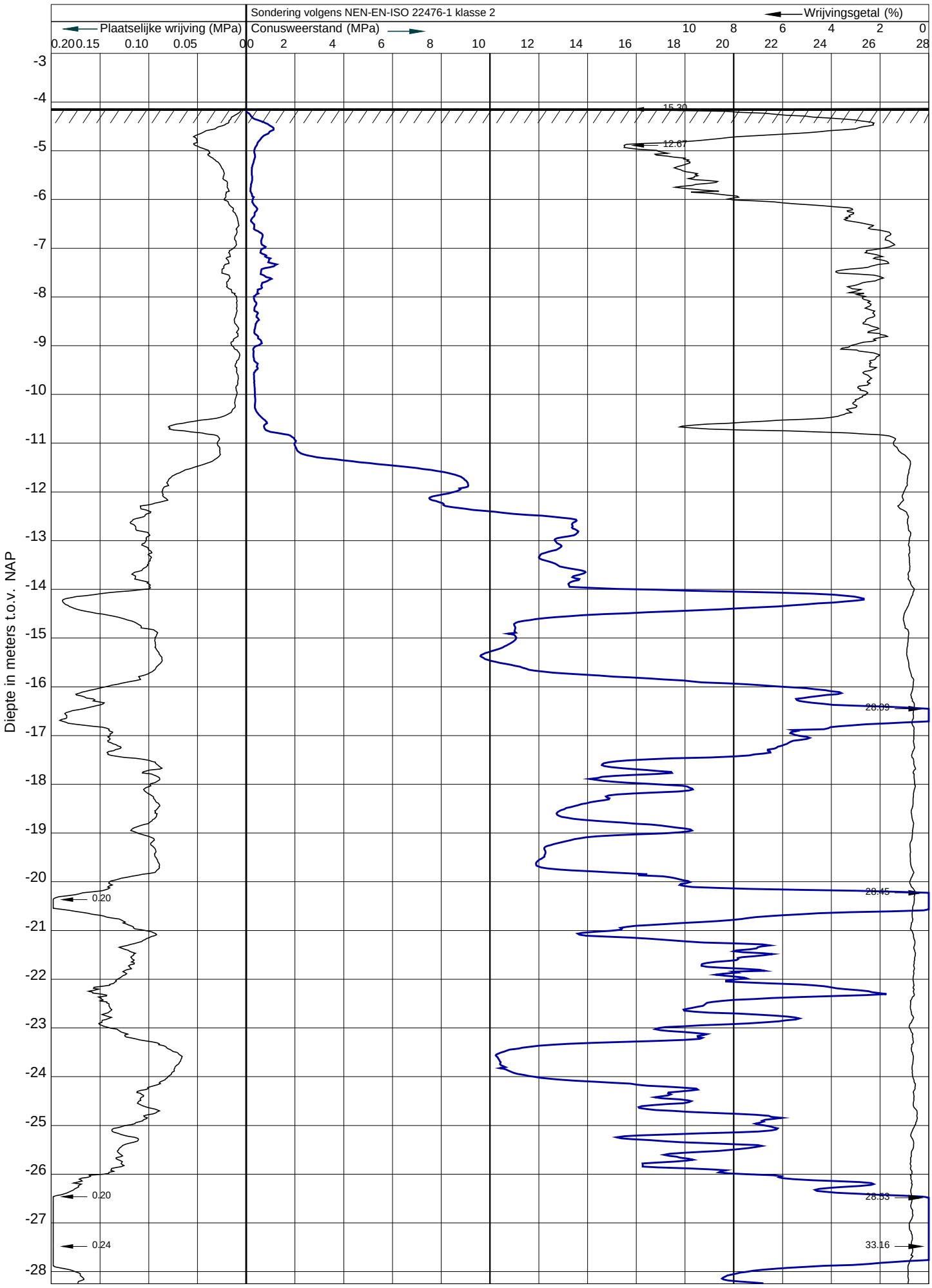
| | | | |
|---|---|---|---|
| Werknummer | : S20457 | Plaats | : Aalsmeer |
| Sonderingnr. | : 7 | Locatie | : Zwarteweg, 24 smartwoningen |
| Datum | : 19-10-2020 | Conustype | : I-CFXY-15 |
| Maaiveld | : -4.22 m. t.o.v. NAP | Opdrachtgever | : Timpaan BV |
| RD-coördinaten | : X:112583 Y:474652 | Opmerking | : |

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Tjaden
ADVIESBUREAU VOOR GRONDMECHANICA
Pyrietstraat 1, 1812 SC Alkmaar
Tel:072-5064817 E-mail:info@tjadenadvies.nl

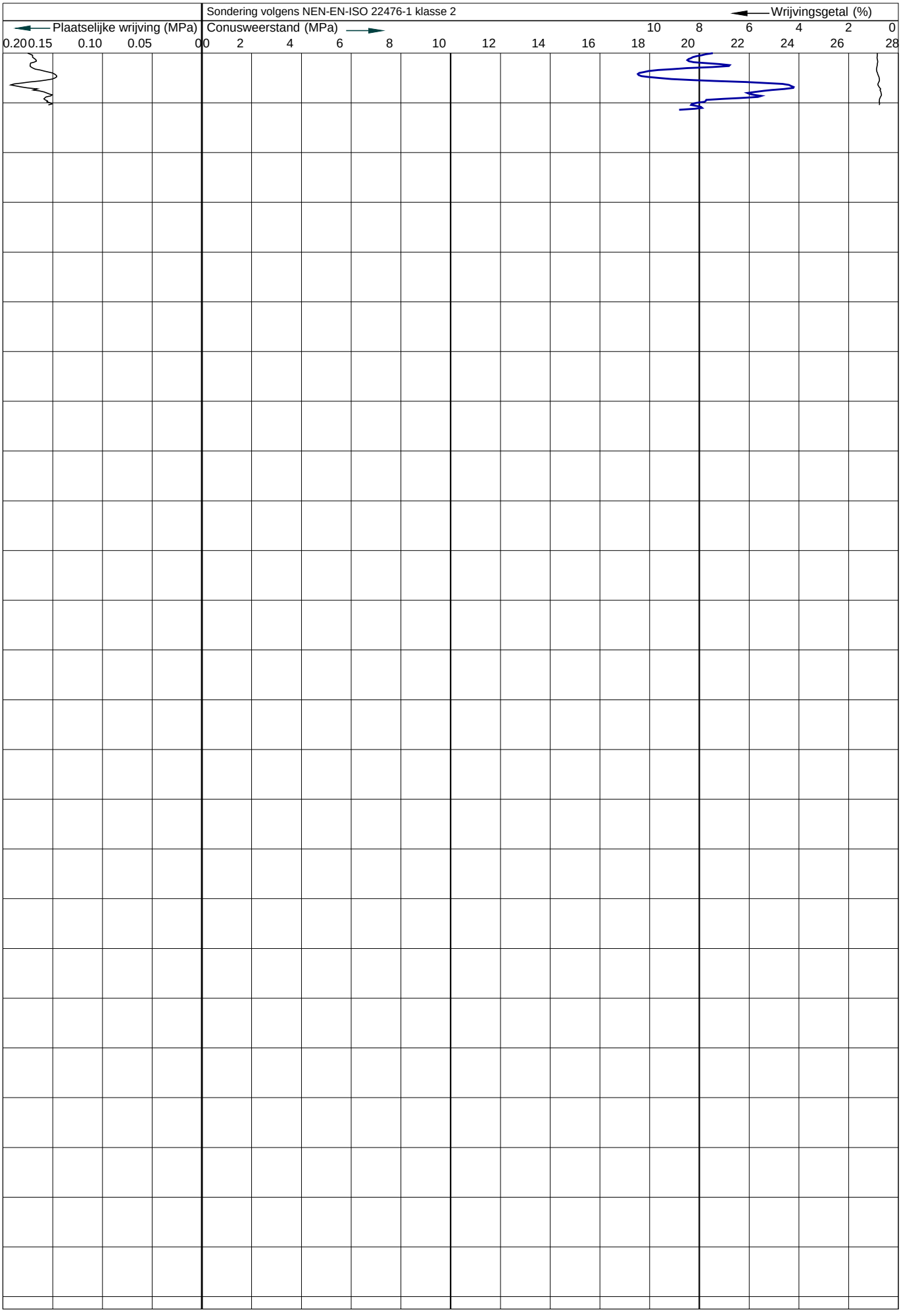
| | | | |
|---|---|---|---|
| Werknummer | : S20457 | Plaats | : Aalsmeer |
| Sonderingnr. | : 8 | Locatie | : Zwarteweg, 24 smartwoningen |
| Datum | : 19-10-2020 | Conustype | : I-CFXY-15 |
| Maaiveld | : -4.13 m. t.o.v. NAP | Opdrachtgever | : Timpaan BV |
| RD-coördinaten | : X:112605 Y:474660 | Opmerking | : |



Tjaden
ADVIESBUREAU VOOR GRONDMECHANICA
Pyrietstraat 1, 1812 SC Alkmaar
Tel:072-5064817 E-mail:info@tjadenadvies.nl

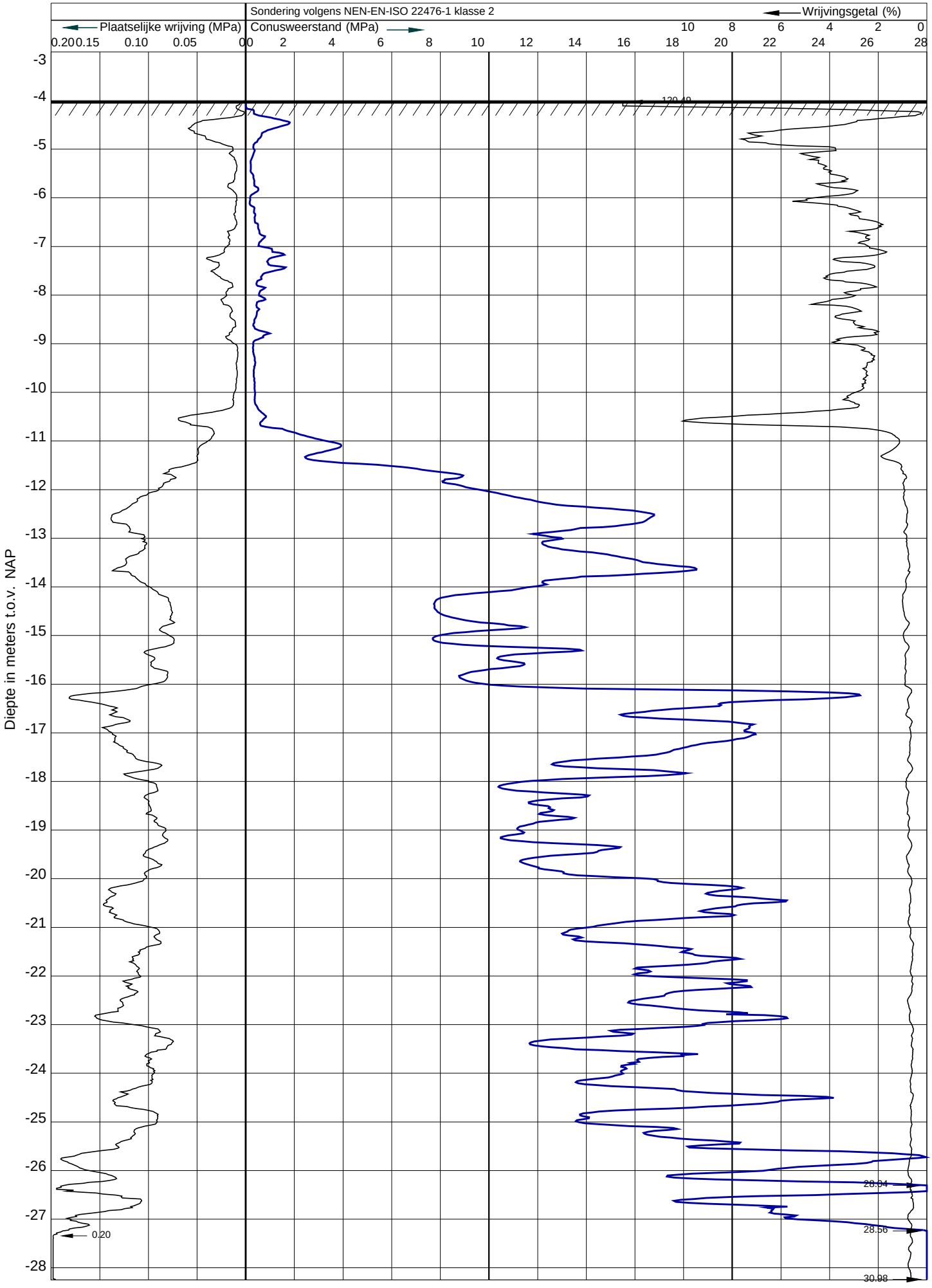
| | | | |
|---|---|---|---|
| Werknummer | : S20457 | Plaats | : Aalsmeer |
| Sonderingnr. | : 8 | Locatie | : Zwarteweg, 24 smartwoningen |
| Datum | : 19-10-2020 | Conustype | : I-CFXY-15 |
| Maaiveld | : -4.13 m. t.o.v. NAP | Opdrachtgever | : Timpaan BV |
| RD-coördinaten | : X:112605 Y:474660 | Opmerking | : |

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Tjaden
ADVIESBUREAU VOOR GRONDMECHANICA
Pyrietstraat 1, 1812 SC Alkmaar
Tel:072-5064817 E-mail:info@tjadenadvies.nl

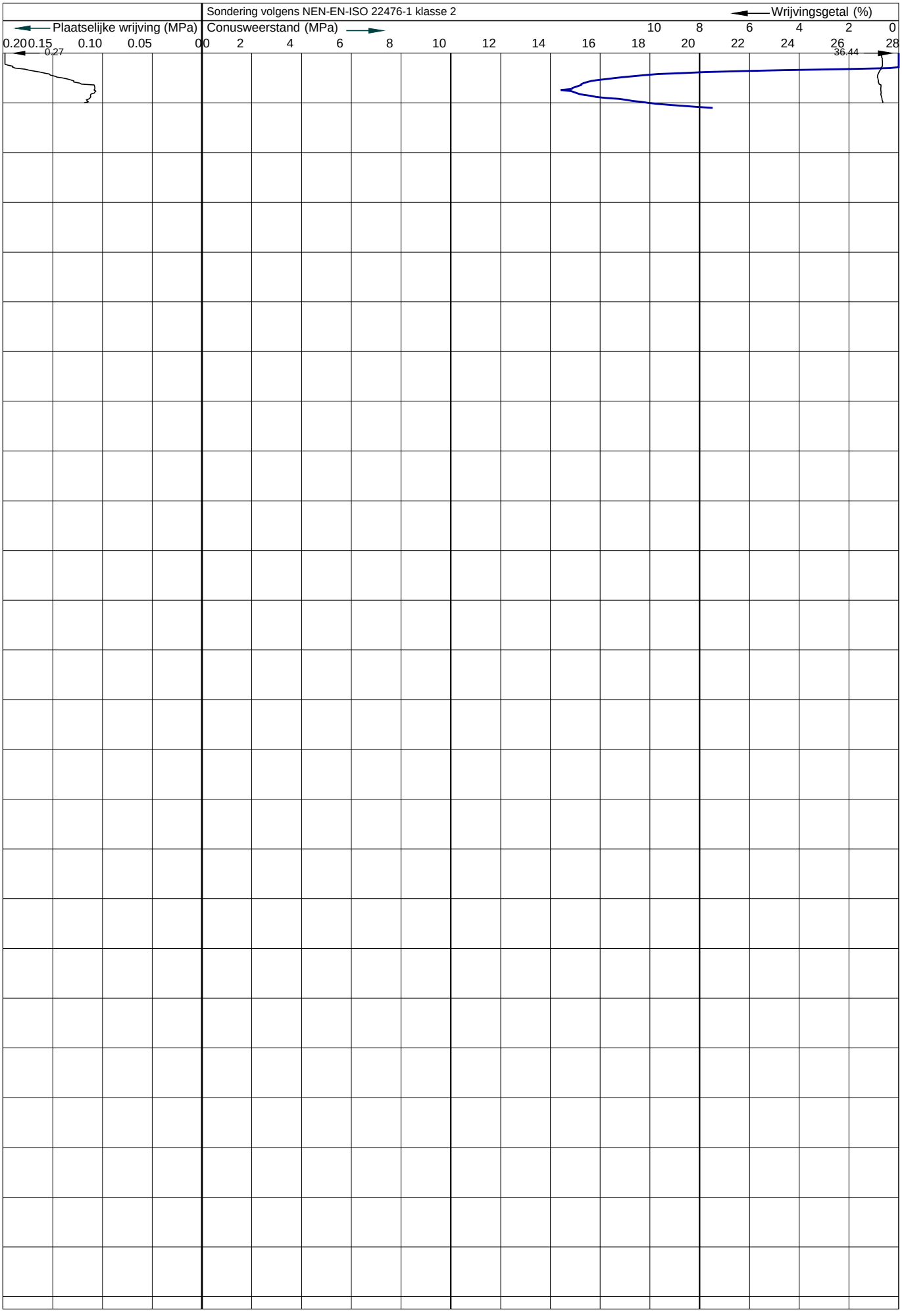
| | | | |
|---|---|---|---|
| Werknummer | : S20457 | Plaats | : Aalsmeer |
| Sonderingnr. | : 9 | Locatie | : Zwarteweg, 24 smartwoningen |
| Datum | : 19-10-2020 | Conustype | : I-CFXY-15 |
| Maaiveld | : -4.01 m. t.o.v. NAP | Opdrachtgever | : Timpaan BV |
| RD-coördinaten | : X:112594 Y:474663 | Opmerking | : |



Tjaden
ADVIESBUREAU VOOR GRONDMECHANICA
Pyrietstraat 1, 1812 SC Alkmaar
Tel:072-5064817 E-mail:info@tjadenadvies.nl

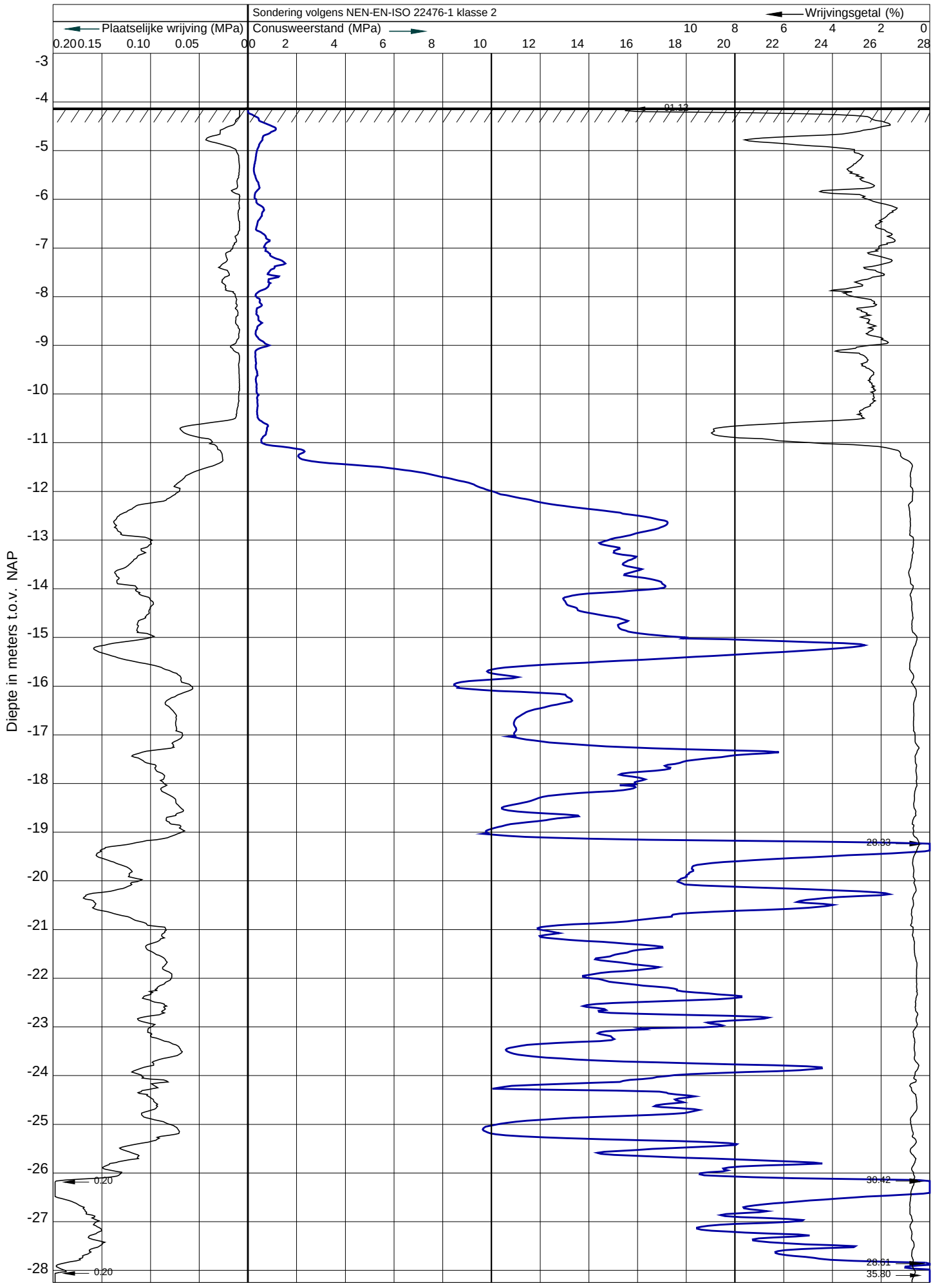
| | | | |
|---|---|---|---|
| Werknummer | : S20457 | Plaats | : Aalsmeer |
| Sonderingnr. | : 9 | Locatie | : Zwarteweg, 24 smartwoningen |
| Datum | : 19-10-2020 | Conustype | : I-CFXY-15 |
| Maaiveld | : -4.01 m. t.o.v. NAP | Opdrachtgever | : Timpaan BV |
| RD-coördinaten | : X:112594 Y:474663 | Opmerking | : |

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Tjaden
ADVIESBUREAU VOOR GRONDMECHANICA
Pyrietstraat 1, 1812 SC Alkmaar
Tel:072-5064817 E-mail:info@tjadenadvies.nl

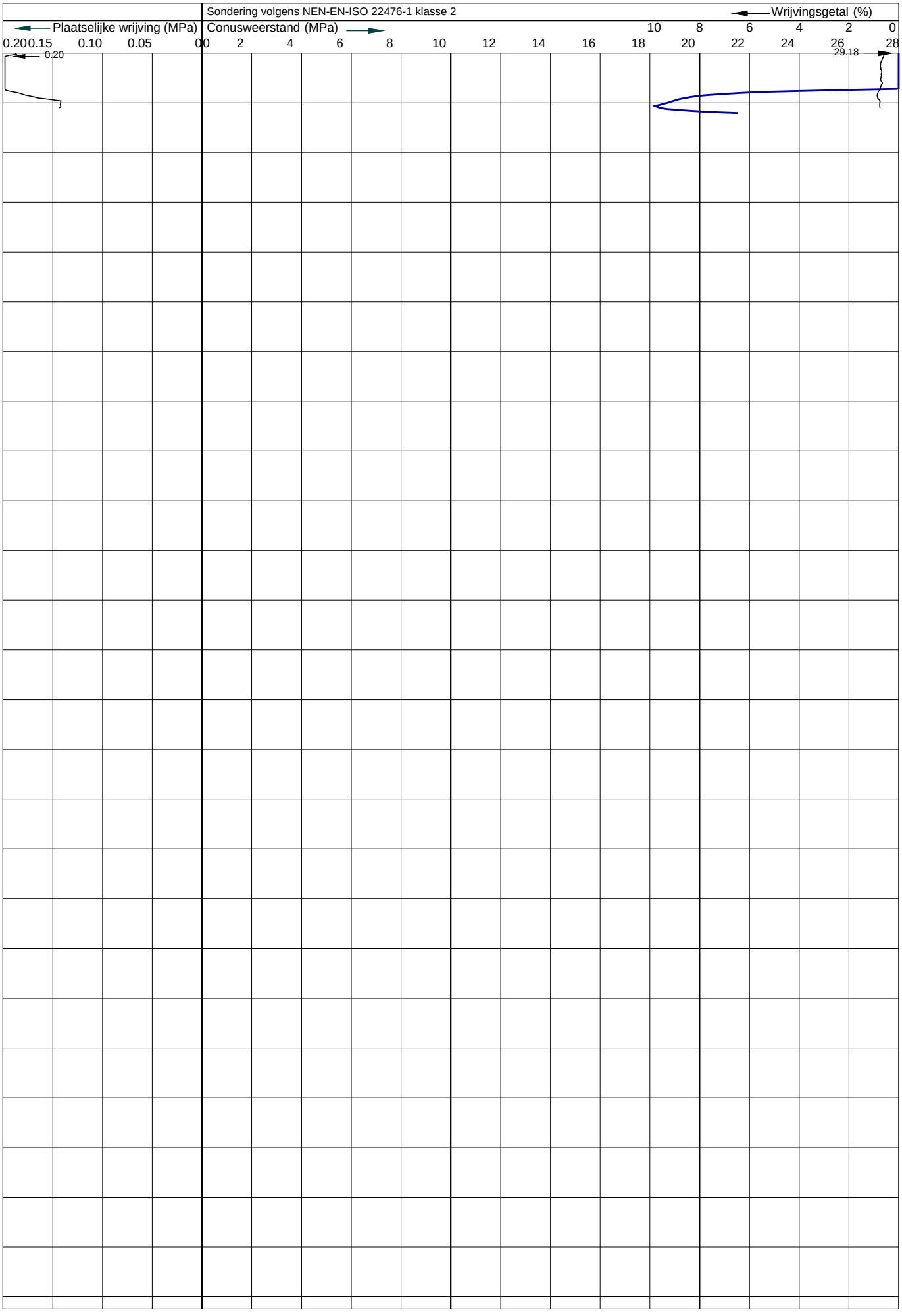
| | | | |
|---|---|---|---|
| Werknummer | : S20457 | Plaats | : Aalsmeer |
| Sonderingnr. | : 10 | Locatie | : Zwarteweg, 24 smartwoningen |
| Datum | : 19-10-2020 | Conustype | : I-CFXY-15 |
| Maaiveld | : -4.12 m. t.o.v. NAP | Opdrachtgever | : Timpaan BV |
| RD-coördinaten | : X:112620 Y:474668 | Opmerking | : |



Tjaden
ADVIESBUREAU VOOR GRONDMECHANICA
Pyrietstraat 1, 1812 SC Alkmaar
Tel:072-5064817 E-mail:info@tjadenadvies.nl

| | | | |
|---|---|---|---|
| Werknummer | : S20457 | Plaats | : Aalsmeer |
| Sonderingnr. | : 10 | Locatie | : Zwarteweg, 24 smartwoningen |
| Datum | : 19-10-2020 | Conustype | : I-CFXY-15 |
| Maaiveld | : -4.12 m. t.o.v. NAP | Opdrachtgever | : Timpaan BV |
| RD-coördinaten | : X:112620 Y:474668 | Opmerking | : |

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Tjaden
ADVIESBUREAU VOOR GRONDMECHANICA
Pyrietstraat 1, 1812 SC Alkmaar
Tel:072-5064817 E-mail:info@tjadenadvies.nl

| | | | |
|---|---|---|---|
| Werknummer | : S20457 | Plaats | : Aalsmeer |
| Sonderingnr. | : 11 | Locatie | : Zwarteweg, 24 smartwoningen |
| Datum | : 19-10-2020 | Conustype | : I-CFXY-15 |
| Maaiveld | : -4.08 m. t.o.v. NAP | Opdrachtgever | : Timpaan BV |
| RD-coördinaten | : X:112608 Y:474675 | Opmerking | : Maximaal gedrukt! >60mPa |

