

Boorplan

Laarweg,
Zuidlaren

26J006-3
18-06-2026



Document: **26J006-3 Boorplan HDD**
Project: **HDD-Grondwater beschermingsgebied Waterbedrijf Groningen**
Onderwerp: **HDD 1xØ110 PE100 SDR11**

Revisie nr: **1**
Intern Project nr: **26J006**

Opdrachtgever: **BAAS Verkley**
Korte Groningerweg 1F,
2900 AL, Foxhol

Contactpersoon: **06** **@baasbv.nl**

BAAS Verkley

Plaats **Zuidlaren**
Straat **Laarweg**

Versie	Opgesteld	Datum	Status	Gecontroleerd	Datum
1		17-06-26	Gereed voor interne controle		18-06-26

BOORPLAN	0
1. INLEIDING	3
2. HORIZONTALAAL GESTUURDE BORING (HDD)	4
2.1 BESCHRIJVING TECHNIEK	4
2.2 PILOTBORING	4
2.3 RUIMEN VAN DE BOORGANG	4
2.4 INTREKKEN LEIDING	4
3. DE BOORMACHINE	5
4. BOORSPOELING	6
5. GEOLOGIE	6
5.1 BODEMOPBOUW	6
5.2 MITIGERENDE MAATREGELEN	6
BIJLAGE 1 BESCHRIJVING BOORVLOEISTOF	7
BIJLAGE 2 BOORPROFIEL	8
BIJLAGE 3 SONDEERGEGEVENS	9
BIJLAGE 4 BESCHRIJVING GROUT (ZELFHARDENDE SUSPENSIE)	10

1. Inleiding

Van BAAS_Verkley hebben wij opdracht gekregen voor het uitvoeren van een aantal gestuurde boringen in het grondwater beschermingsgebied in beheer van Waterbedrijf Groningen. Onderliggende punten worden toegelicht voor het verkrijgen van de vergunning:

- **Een (werk)beschrijving van de te gebruiken boortechniek;**
- **De boor/ steunvloeistof die hierbij wordt gebruikt en de controle op verlies;**
- **Bodemopbouw middels boringen/ sonderingen inzichtelijk maken;**
- **Methode van afdichten onderbouwen;**

2. Horizontaal Gestuurde Boring (HDD)

Dit hoofdstuk gaat in op de aanleg van kabels en leidingen via horizontaal gestuurd boren ('Horizontal Directional Drilling' oftewel HDD)

2.1 Beschrijving techniek

Het kenmerk van dit boorsysteem is dat de boring vanaf het maaiveld plaatsvindt. Het principe van de boring is als volgt: met een hydraulische boorunit worden boorstangen, met een duwende beweging, één voor één de grond ingebracht. De buizen zijn met een schroefkoppeling onderling verbonden tot een boorstreng. Het boortracé wordt verticaal (en eventueel horizontaal) gebogen uitgevoerd. Het boorproces gebeurt in twee of drie fasen. Als eerste vindt de pilotboring plaats, waarbij een relatief klein boorgat wordt gemaakt. Deze fase wordt indien nodig gevolgd door één of meerdere ruimeroperaties waarbij het boorgat wordt vergroot. Daarna wordt de leiding geïnstalleerd door middel van het intrekken van de leiding. Voor het uitvoeren van een HDD-boring zijn in ieder geval een mengunit en een boorunit benodigd. De capaciteit en afmetingen van de boorunit hangen onder meer af van de grondsoort, de diameter en de lengte van de leiding of mantelbuis. Bij deze boortechniek zijn in het algemeen geen bouwkuipen en grondwaterstandsverlagingen nodig.

2.2 Pilotboring

Aan de voorkant van de boorstreng is een boorkop aangebracht. De boorkop wordt aangedreven door de boorstangen. De boorkop maakt de grond los en vermengt deze met boorvloeistof. De boorspoeling wordt via de boorstreng naar de boorkop getransporteerd en wordt samen met de losgewoelde grond langs de buitenzijde van de boorstreng door het boorgat afgevoerd.

2.3 Ruimen van de boorgang

Nadat de boorkop van de pilotboring bij het uittredepunt boven de grond is gekomen, wordt de boorkop gedemonteerd en wordt op het uiteinde van de boorstreng een ruimer gemonteerd. Vervolgens wordt de boorstreng met ruimer teruggetrokken richting het intredepunt. Op de ruimer zijn behalve nozzles, waardoor de boorspoeling naar buiten gespoten wordt, soms ook beitels aangebracht. Dit is afhankelijk van de grondslag waarin geboord wordt. De los gemaakte grond wordt langs de buitenzijde van de boorstreng of door het geruimde boorgat in de retourstroom van de boorspoeling afgevoerd naar het maaiveld. Achter de ruimer wordt opnieuw een boorstreng gekoppeld, zodat de verbinding tussen in- en uittredepunt behouden blijft. Afhankelijk van de grondslag en de vereiste boorgatdiameter kunnen meerdere ruimeroperaties achter elkaar worden uitgevoerd. De voortgangssnelheid van de ruimeroperatie wordt afgestemd op de diameter van de ruimer, het pompdebiet en de grondslag waarin wordt geboord.

2.4 Intrekken leiding

In de laatste fase van de booroperatie wordt ter plaatse van het uittredepunt de leiding aan de boorstreng gekoppeld door middel van een trekkop. Het boorgat blijft ook dan geheel gevuld met de boorvloeistof vermengd met grond. Ten behoeve van het inbrengen van de leiding wordt tussen de ruimer en de leiding een wartellager gemonteerd zodat geen rotatie van de leiding kan optreden. Op deze wijze worden geen torsiekrachten op de leiding uitgeoefend tijdens het intrekken. Nadat de leiding in het geboorde gat is getrokken, is de boring voltooid.

3. De Boormachine

De boorwerkzaamheden worden door een eigen boormachine met hulpequipment uitgevoerd, waarvan de specificaties in de onderstaande tabel zijn gepresenteerd. De te realiseren boring is door CKB geclassificeerd als een S-B boring.



Figuur 1: 20T TK82 Trakto boormachine

Fabrikant	Tracto Technik	[-]
Bouwjaar	2018	[-]
Maximaal moment	10000	Nm
Maximale trekkracht	200000	N
Motorvermogen	126	kW
Klasse	Tier 4 Final	[-]
Geluidsniveau	66	dB(A)
Debiet HD Pomp	400	l/min
Intredehoek	0-30	[°]
Boorstang Fabrikant	Tracto Technik	[-]
Uitwendige Diameter	82	mm
Connectie	TD82	[-]
Buigstraal	60	[m]
Stanglengte	3	[m]
Bentoniet Mixer	Haakarm	[-]
Fabrikant	Dupagro	[-]
Jaartal	2018	[-]
Inhoud	15	[m3]
Motorvermogen	38	kW
Klasse	Tier 4 Intermittent	[-]

4. Boorspoeling

De boorvloeistof zal worden samengesteld uit drinkwater en bentoniet. Op de locatie zal een waterwagen voor de toevoer van water gebruikt worden. Tijdens het boren wordt, indien nodig, de boorspoeling aangepast aan de hand van de bodemopbouw. Uitgangspunt is dat de boorvloeistof de boortunnel ondersteunt en de vrijkomende grond naar de in- en uittredepunten transporteert. Door het aantal gepompte liters bentoniet te monitoren en de visueel te controleren op returnflow van de bentoniet wordt het verlies van bentoniet gewaarborgd.

De boorspoeling heeft een soortelijk gewicht van circa 1100 kg/m³. Het soortelijk gewicht van de uitkomende boorspoeling wordt beïnvloed door een aantal parameters zoals bijvoorbeeld het pompdebiet, de ruimsnelheid en het soortelijk gewicht van de te verwijderen grondformatie.

De vrijkomende boorspoeling stroomt via de boortunnel naar de in- en uittrede gaten. Deze gaten dienen als buffer voor de opslag van de vrijkomende spoeling. De overtollige boorspoeling zal worden afgevoerd met zuigwagens. De gebruikte bentoniet is milieuvriendelijk. Zie bijlage 1 voor de eigenschappen.

5. Geologie

In onderliggend hoofdstuk wordt de bodemopbouw ter plaatse van de gestuurde boringen beschreven en welke mitigerende maatregel getroffen wordt om de slecht doorlatende laag te beschermen.

5.1 Bodemopbouw

Via het raadplegen van sonderingen en grondboringen ten hoogte van de boorlocaties is er een goed beeld gekregen in de grondopbouw ter plaatse.

Hieruit blijkt dat we te maken hebben met een zandpakket dat doorloopt tot Ca. -11 meter maaiveld.

Vanaf deze diepte bevindt zich een slecht waterdoorlatende kleilaag, die doorloopt tot circa -14m Mv.

Aangezien de HDD niet dieper zal gaan dan -6m Mv. zal de eerste slecht waterdoorlatende laag niet worden gekruist.

Zie bijlage 3 voor de sondeergegevens.

5.2 Mitigerende maatregelen

Voor het beschermen van de slecht doorlatende waterlaag worden afgaande benen van de boortunnels (eerste en laatste 15m) en de kop- en ontvangstgaten gegrout.

De eigenschappen van het te gebruiken grout zijn terug te vinden in bijlage 4.

Bijlage 1 Beschrijving Boorvloeistof



De Bentonietfabriek B.V.

Ampèreweg 17 | 3442 AB Woerden | +31 348 44 14 99 | debentonietfabriek.com

Description

Bentoniet - HV is a modified bentonite.

Application

Bentoniet - HV can be used in the same applications as a basic bentonite with less product needed to achieve similar rheological properties and drilling performance. An important function of a drilling fluid is the transport of cuttings, the more solids (read more bentonite) added in the base drilling fluid the lower the amount of drilled solids evacuated.

Dosage

40 - 45kg/m³

Rheology

- | | |
|---------------------|-------------------------------|
| • Plastic Viscosity | 12 – 14 CP |
| • Yield Point | 23 – 25 lb/100ft ² |
| • March funnel | 55 – 60 seconds |
| • Fluid loss | <15 ml/30 min |

Packaging

1000 kg big bag
25 kg bags

Revision date: 09-01-2018

*The above concentrations and resulting rheological values are indicative, conditions may vary and the information given is to be used as a guideline only.

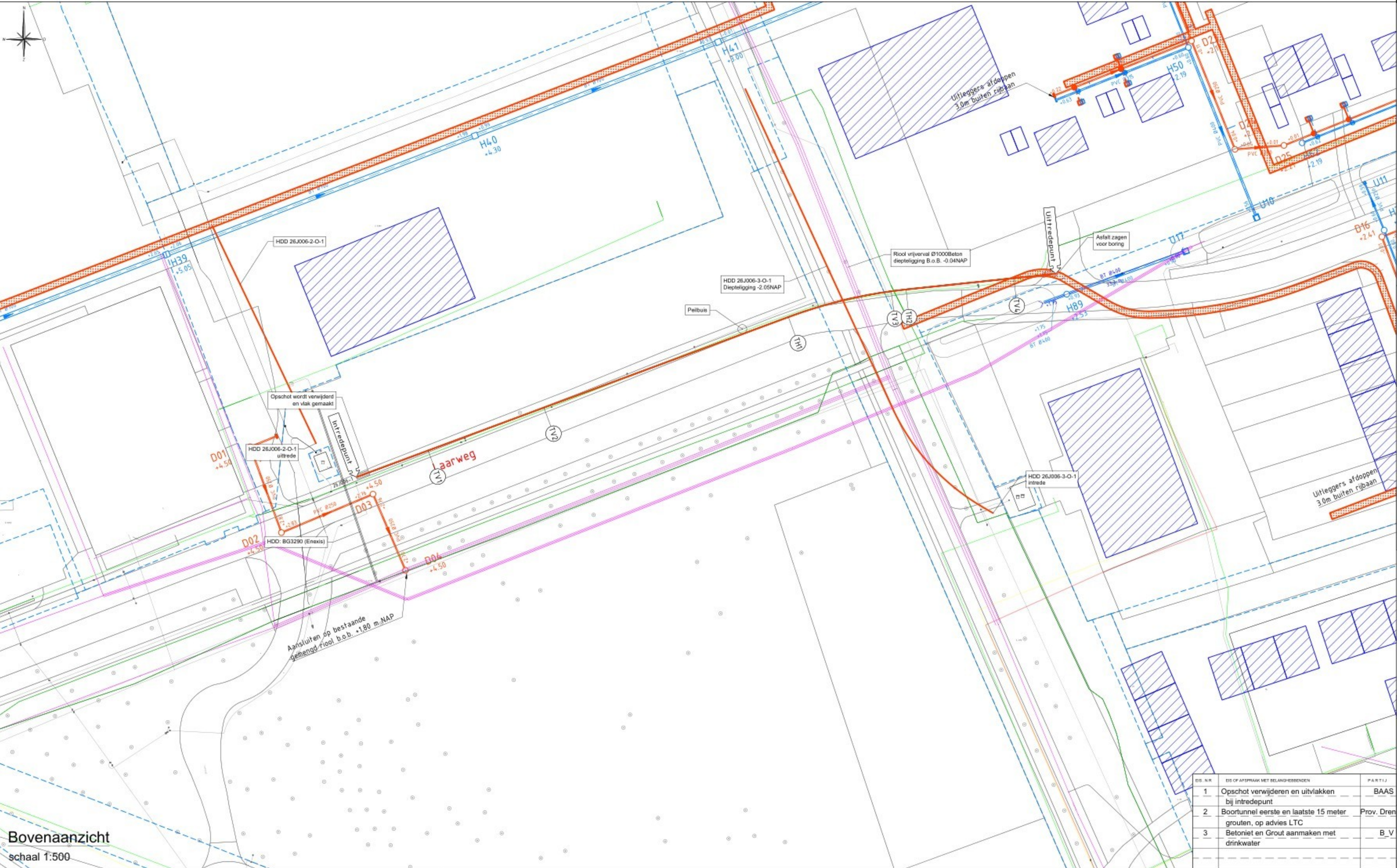
Bijlage 2 Boorprofiel

26J006-1

Hoogte t.o.v. N.A.P.
Boringstype: Buis
Totale boorlengte: 167.27m

Afstand	0.00	2.00	5.00	8.00	0.00
Werkelijk geboorde lengte (m)	0.97	1.02	4.12	5.94	3.95
Hoogte maaiveld t.o.v. N.A.P. (m)	1.95	2.04	3.94	5.98	6.31
Hartlijn boring t.o.v. N.A.P. (m)	2.92	2.87	2.17	5.03	9.44
Hartlijn boring t.o.v. maaiveld (m)	3.90	3.13	1.95	4.92	12.42
Hartlijn boring t.o.v. intredepunt (m)	4.87	4.65	0.22	4.87	15.00
Verticale hoek/radius	18.0°				
Verticale lengte	18.09				
Horizontale radius					
Horizontale lengte					
Gecombineerde radius					
Gecombineerde lengte					

Lengteprofiel
schaal 1:500



Bovenaanzicht
schaal 1:500



Wijk	X	Y
1	26264.47	58076.49
2	26264.22	58076.75
3	26264.53	58076.79
4	26264.75	58076.75

Wijk	X	Y
1	26264.03	58081.22
2	26263.05	58081.53
3	26261.76	58076.54
4	26263.78	58076.22

Legenda HDD:				
Boorlijn	Uitlegstrook boorstreng	Sonderingen	Boringen	Kadastrale gegevens
Te leggen riool	Gestuurde boring (HDD)	Riool vrijval	Nuts strook	

Tangentpunten lijst				
Noem	X	Y	Z (N.A.P.)	
Wijk	26264.58	58075.22	5.89	
T01	26264.71	58081.20	-0.53	
T02	26265.79	58080.87	-4.93	
T03	26264.85	58079.28	-4.93	
T04	26264.99	58077.08	-4.93	
T05	26264.76	58077.64	-4.94	
T06	26263.65	58080.84	-0.53	
Uitval	26261.71	58076.53	2.53	

- Geprojecteerde kabels en leidingen zijn afkomstig uit KLIC/Orientatie melding(en) 26O0011903.
- Ligging van de kabels en leidingen zijn indicatief weergegeven en kunnen mogelijk incompleet zijn. Aan deze gegevens kunnen geen rechten worden ontleend. De grondeigenaar is ten alle tijden verantwoordelijk voor eventuele schade aan kabels en leidingen.
- De digitale ondergrond is verkregen via BGT en is op basis van RD-stelsel.
- Bestaande kabels en leidingen bij kop- en ontvangstat zorgvuldig vrijgraven

Legenda KLIC:				
Gasleiding lage druk	Gasleiding hoge druk	Gasunie	Data/Telecom	Laagspanning/Openbare verlichting
Middenspanning	Hoogspanning	Waterleiding	Riolering vrijval	Riolering onder druk
Overig/Duker				



Diameter rijsel 0225
1xØ160 PE100 SDR11
Discipline: Middenspanning
Kabeltype: 3x240Al
Benodigde hoeveelheid grout:
0.77m3

Detail nummer 1:10		PROJECTOMSCHRIJVING	
REV. NR.	OMSCHRIJVING	DATUM	
2	Toevoegen grout tbv waterbesch gebied	11-06-26	
1	Ontwerp	17-03-26	
MEETSISTEEM Walkover		PROJECTOMSCHRIJVING Laarweg 1, Zuidlaren Gestuurde boring, 1xØ160 PE100 SDR11 Discipline: Middenspanning	
OPDRACHTGEVER Baas_Verkley		VERGUNNINGHOUDER Enexis	
PROJECTNUMMER 26J006-1-O-3		SCHAALEN 1:500 A2 BLADIN BLADEN 1 in 1	
TEKENAAR BAAS_Verkley		STATUS Ontwerp	
TEKENINGNUMMER 26J006-1-O-3		CURIELAAN 4 9207 HB DRACHTEN tel. 0512-682900 mail. info@verkley.nl	

Bijlage 3 Sondeergegevens



bro_GMW000000119753PB01
bro_GMW000000119753

bro_GMW000000119709PB01
bro_GMW000000119709

bro_GMW

dino_B12E1003

dino_B12E1006

bro_CPT000000239914

bro_GMW000000119754PB01
bro_GMW000000119754

bro_CPT000000239915

bro_GMW000000119732PB01
bro_GMW000000119732

bro_GMW000000119733PB01
bro_GMW000000119733

bro_G
bro_GMW0000001

bro_GMW000000119730PB01
bro_GMW000000119730

dino_B12E1004

dino_B12E1007

dino_B12E1010

bro_GMW000000028140PB01

bro_GMW000000028140
bro_CPT000000052215

bro_GMW000000048707PB01
bro_GMW000000048707

bro_CPT000000036431

50 m

6.69757, 53.09377

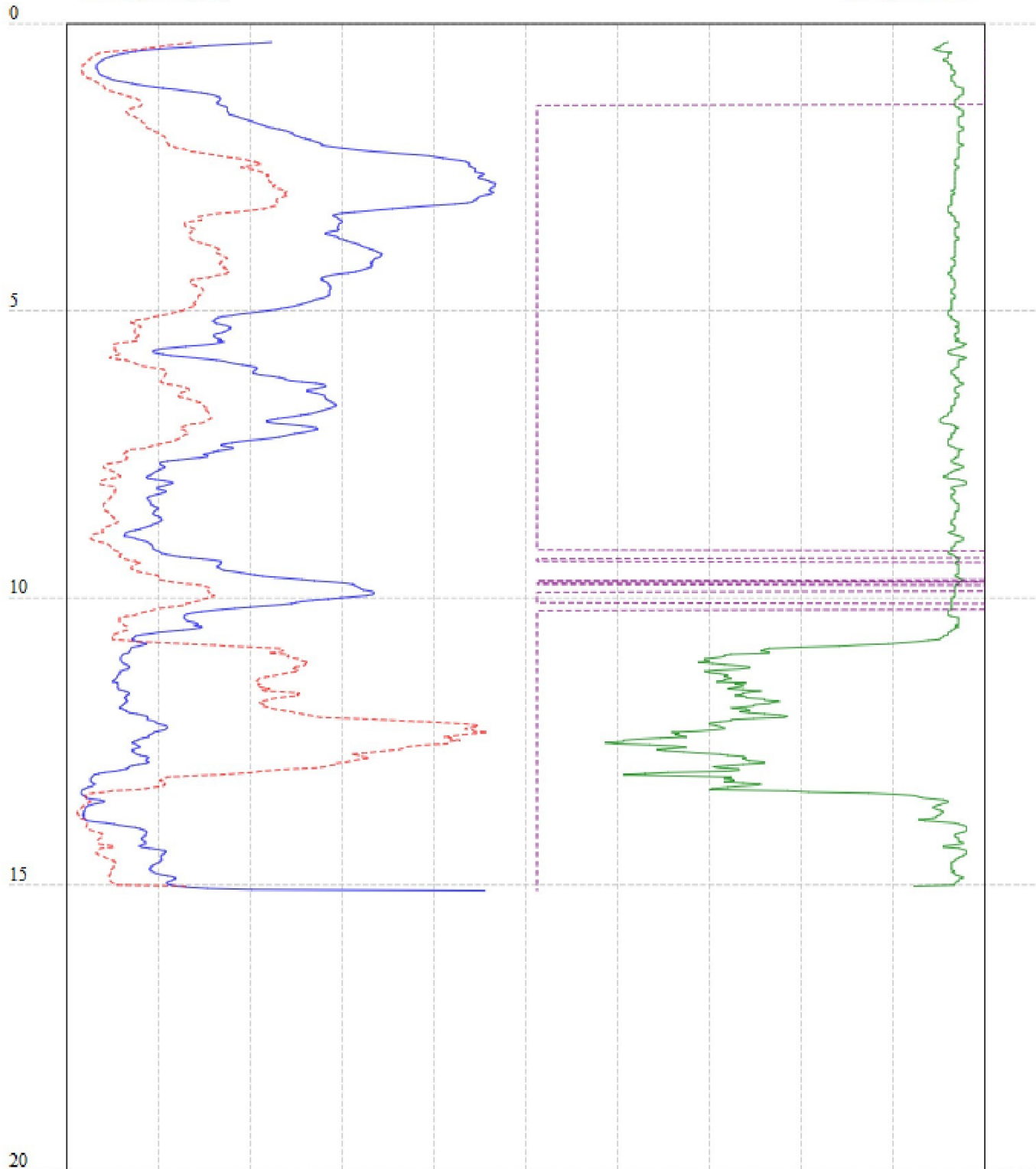
Conusweerstand MPa

Wrijvingsgetal

0 10 20 30 40 12 10 8 6 4 2 0
0.0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 0.7 1.0 0.8 0.6 0.4 0.2 0.0

Plaatselijke wijfving

Hellingsresultante

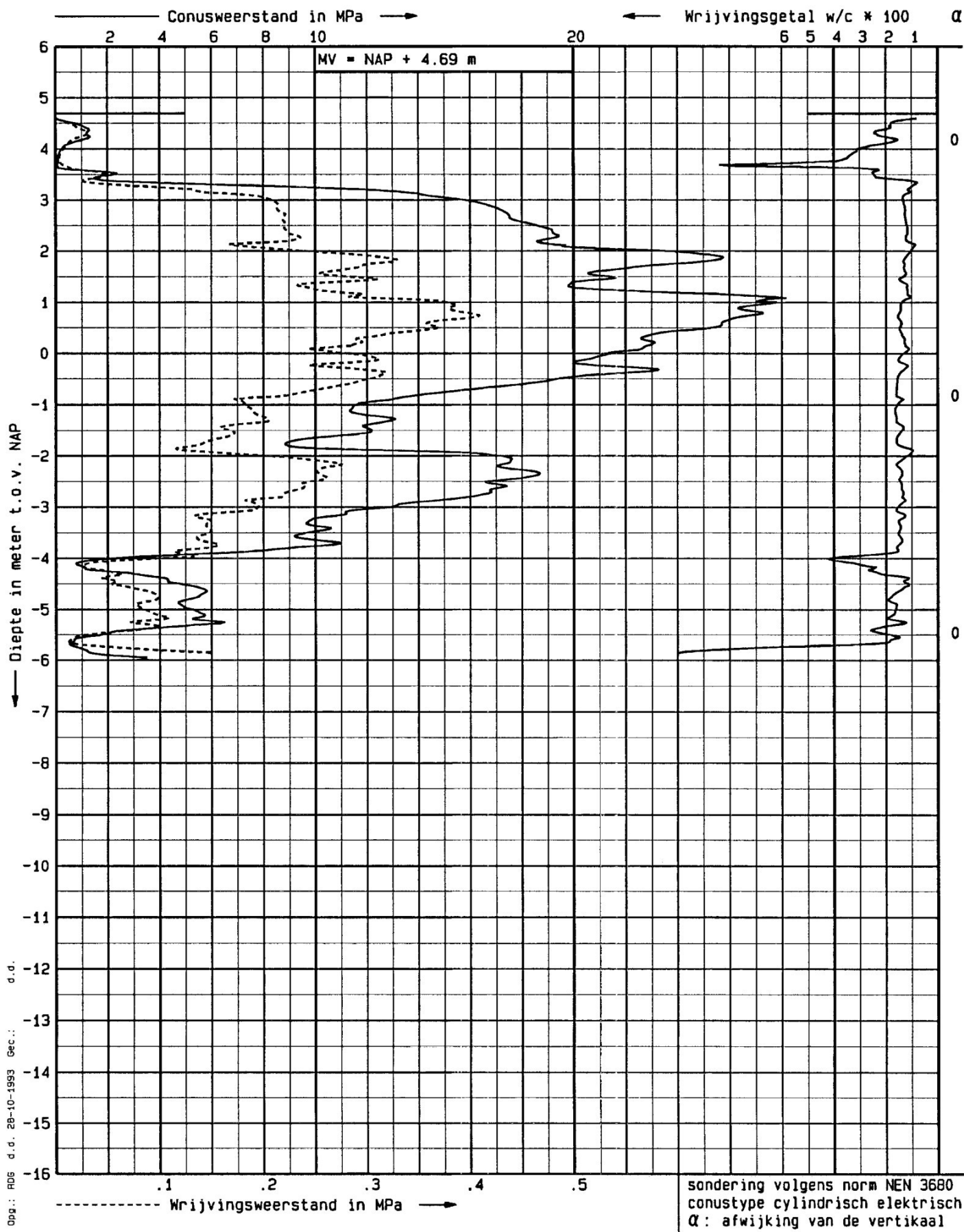


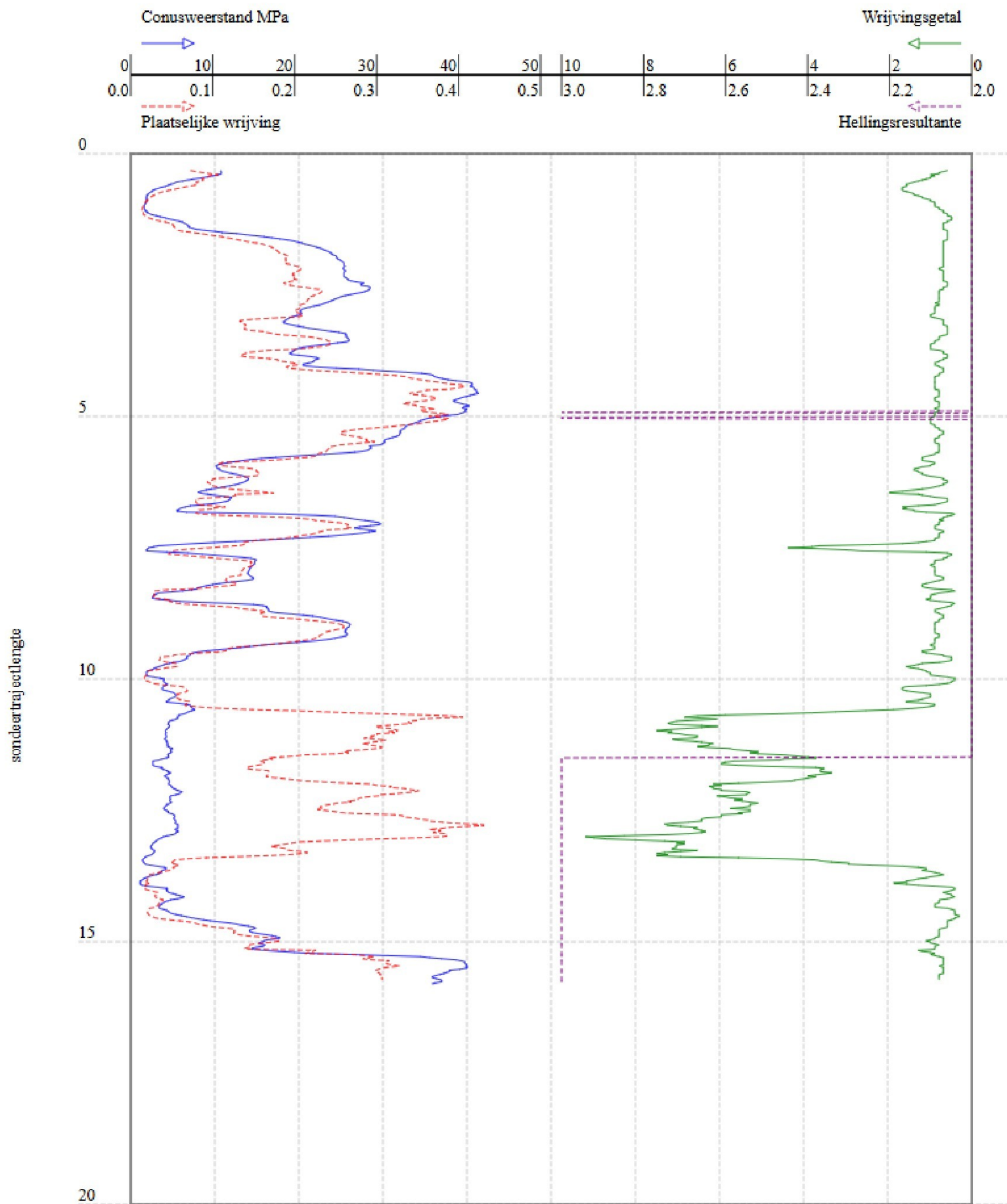
BRO-ID: CPT000000239915

Verticale verschuiving: 5.210 (NAP)

Lokaal verticaal referentiepunt: maaiveld

Aangeleverde coördinaten: 242232.200, 568181.000 (urn:ogc:def:crs:EPSG::28992)





BRO-ID: CPT000000239914

Verticale verschuiving: 5.210 (NAP)

Lokaal verticaal referentiepunt: maaiveld

Aangeleverde coördinaten: 242203.600, 568253.000 (urn:ogc:def:crs:EPSG::28992)

Bijlage 4 Beschrijving grout (zelfhardende suspensie)



Cebo Holland

Product Datablad



Cebo Drill-Grout 240

Industrieel boren

Beschrijving & Eigenschappen

Cebo Drill-Grout 240 is een **zelf uithardende suspensie** welke gebruikt kan worden in zowel HDD boringen, Micro-Tunneling als in verticale boringen om de annulaire ruimte volledig op te vullen. Cebo Drill-Grout 240 is ook geschikt voor andere toepassingen zoals **vulling van getrokken heipaalgaten**.

Cebo Drill-Grout 240 ontwikkeld zich tot een harde, echter nog **plastische formatie** met een lage water doorlaatbaarheid. Door het gebruik van Cebo Drill-Grout 240 kunnen verzakkingen voorkomen worden en worden stalen pijpen beschermd tegen corrosie.

Cebo Drill-Grout 240 is getest voor het gebruik in drinkwatergebieden door het "Hygiene-Instituut des Ruhrgebiets".

Typische eigenschappen

<u>Parameter</u>	<u>Test methode / Conform</u>	<u>Eisen</u>	<u>Typische eigenschap</u>
Korrelgrootte	Door 125 µm droge zeef	Min. 95% < 125 micron	≈ 95,0%
Vochtgehalte	DIN 18121-1	≤ 13% (m/m)	4 - 8%
Soortelijk gewicht			≈ 2600 kg/m ³
Stort gewicht			≈ 900 kg/m ³
Samenstelling			Cement/Bentoniet

Typische eigenschappen 24% suspensie

<u>Parameter</u>	<u>Test methode / Conform</u>	<u>Eisen</u>	<u>Typische eigenschap</u>
Marsh funnel			47 s/l
Plastische viscositeit			9 cP
Yield Point			40 lb/100 ft ²
Gels	10 seconden		36 lb/100 ft ²
	10 minuten		39 lb/100 ft ²
Suspensie gewicht			1145 kg/m ³
Filtraat verlies			20 ml
pH	ANSI/API RP 13B-1		12,2
Afschuifspanning na 24 uur (40°C)	Vane shear tester		15 kPa
Afschuifspanning na 48 uur (40°C)	Vane shear tester		47 kPa
Afschuifspanning na 28 dagen (40°C)	Vane shear tester		31 kPa
Max. drukspanning na 28 dagen	CUR 189		0,15 – 0,2 N/mm ²
Doorlaatbaarheid (K-waarde)	CUR 189		1 x 10 ⁻⁹ (m/s)
Verwerkbaarheid			< 24 uur

Contact us for more information

Cebo Holland BV

Westerduinweg 1
NL-1976 BV IJmuiden
The Netherlands

info@cebo.com
www.cebo.com
Tel. +31(0)255-546262





Cebo Holland

Product Datablad



Cebo Drill-Grout 240

Industrieel boren

Aanbevolen gebruik

De eigenschappen van Cebo Drill-Grout 240 worden het best benut als het aanmaakwater de volgende eigenschappen bezit;

Geleidbaarheid : < 1000 μ S/cm

pH : 7,5 - 10

Hardheid : < 100 ppm

Voeg 240 kg Cebo Drill-Grout 240 toe aan 1 m³ water. Kleine aanpassingen aan de dichtheid kunnen gedaan worden door de mengverhouding te variëren, aanbevolen Marsh tijd minimaal 47 seconden. Soortelijk gewicht moet minimaal 1,14 zijn.

Gebruik in HDD:

Het toevoegen van Cebo Drill-Grout 240 gaat tegelijkertijd met het intrekken van de productpijp(en). Op deze manier wordt de huidige spoeling uit het gat verdreven. Het advies is om het soortelijk gewicht te testen van de spoeling in het boorgat vóór het trekken van de productpijp(en). Het soortelijk gewicht van de Cebo Drill-Grout 240 dient hoger te zijn dan de spoeling in het boorgat. Dit om een goede verdrijving van de boorspoeling te waarborgen.

Gebruik voor het injecteren een barrel ruimer (welke iets kleiner is dan de laatst geruimde diameter) tijdens het intrekken van de productpijp(en). Houd 1 à 2 nozzles open aan de kant van de machine en het maximaal aantal nozzles aan de kant van de productpijp(en). Deze set-up zal helpen om de oude spoeling mechanisch te verdringen aan de voorzijde van de barrel.

Gebruik bij verticale boringen:

Het toevoegen van Cebo Drill-Grout 240 gaat van onderaf via een tremie pijp om zo de huidige boorspoeling uit het gat te drijven en volledig te vervangen door Cebo Drill-Grout 240.

Let op! Bij een waterbron kan het nodig zijn om op het filtergrind een kleistop aan te brengen, op deze manier kan de Cebo Drill-Grout 240 niet indringen in het filtergrind en/of filterbuizen. Het advies is om het soortelijk gewicht te testen van de spoeling in het boorgat vóór het injecteren van de Cebo Drill-Grout 240. Het soortelijk gewicht van de spoeling in het boorgat is bij voorkeur zo laag als mogelijk.

Het volume van de Cebo Drill-Grout 240 zou 15% meer moeten zijn dan de berekende op te vullen ruimte, dit om er zeker van te zijn dat de oude boorspoeling volledig wordt vervangen door Cebo Drill-Grout 240.

Cebo Drill-Grout 240 is verkrijgbaar in 25 kg zakken en in big bags.

Voor zover wij kunnen beoordelen is bovengenoemde informatie correct. Wij kunnen u echter geen garanties geven over de resultaten die u hiermee zult bereiken. Deze beschrijving wordt u aangeboden op voorwaarde dat u zelf bepaalt in hoeverre zij geschikt is voor uw doeleinden.

Datum : 06.05.2020
Document nummer : 105402NL

Contact us for more information

Cebo Holland BV

Westerduinweg 1
NL-1976 BV IJmuiden
The Netherlands

info@cebo.com
www.cebo.com
Tel. +31(0)255-546262

