

Opdrachtgever:

RPS Advies- en ingenieursbureau bv
Postbus 5094
2628 XG Delft

Rapport:
versie:
datum:

1803473 RG
3
30 april 2019

Rapport
Resultaten Grondonderzoek
Aanvullend Geotechnisch Onderzoek,
Buitenpolder te Waalwijk

Lankelma Geotechniek Zuid B.V.
Moorland 4a
Postbus 38
5688 ZG Oirschot
Tel: 0499 – 578520
Fax: 0499 – 578573
E-mail: info@lankelma-zuid.nl
Internet: www.lankelma-zuid.nl

Contactpersoon:

P. Swinkels

Dataverwerking:

Bedrijfsbureau

Controle:

M. Pluym

Inhoudsopgave

1	Projectbeschrijving	1
1.1	Inleiding	1
2	Veldonderzoek.....	2
2.1	Onderzoeksopzet	2
2.2	Sonderingen	2
2.3	Boringen	2
2.4	Hoogtemeting	2

Bijlagen

Bijlage 1: Resultaten grondonderzoek

1 PROJECTBESCHRIJVING

1.1 Inleiding

In opdracht van RPS Advies- en ingenieursbureau bv is door Lankelma Geotechniek Zuid B.V. een grondonderzoek uitgevoerd voor het project "Aanvullend Geotechnisch Onderzoek, Buitenpolder te Waalwijk". In onderhavig rapport worden de resultaten van het grondonderzoek weergegeven.

2 VELDONDERZOEK

2.1 Onderzoeksopzet

Het grondonderzoek heeft plaatsgevonden februari en maart 2019.
De onderzoeksopzet is bepaald door de opdrachtgever.

2.2 Sonderingen

Voor dit project zijn door ons bureau 31 sonderingen gepland in twee fasen. In deze fase zijn 25 sonderingen uitgevoerd. Het betreft sondeernummer: D2 t/m D5, D7, D12 t/m D18, D20 t/m D31. De sonderingen zijn uitgevoerd conform NEN-EN-ISO 22476-1, met een sondeerunit met een elektrische kleefmantelconus klasse 2.

In Bijlage 1 zijn de sondeergegevens in grafiekvorm weergegeven, evenals een situatieschets met de locaties van de sondeerpunten. Stopcriterium en eventuele opmerkingen ten aanzien van de uitvoering zijn per sondering weergegeven in de waterpasstaat (Bijlage 1).

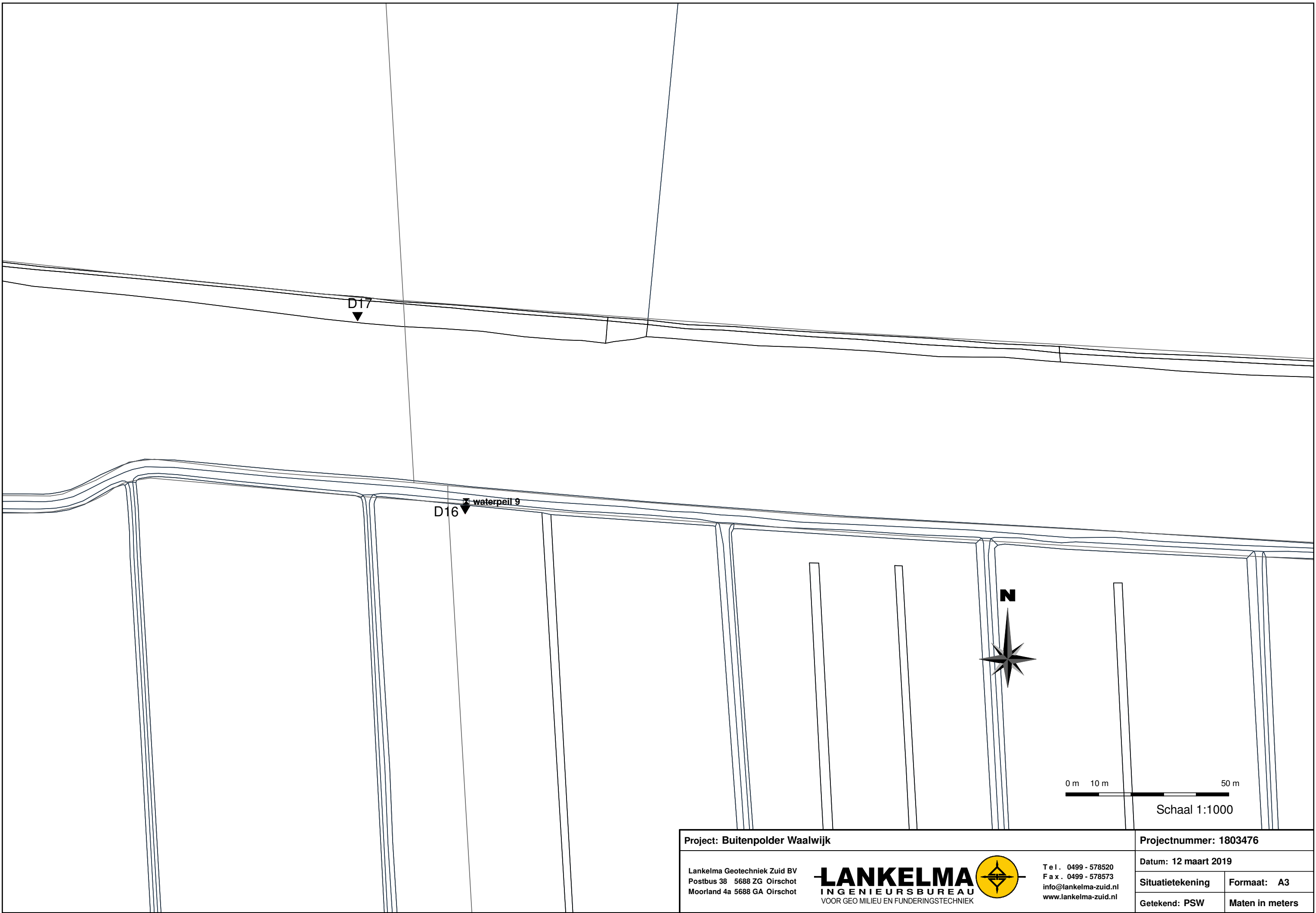
2.3 Boringen

Om inzicht te krijgen in de grondsamenstelling en de actuele grondwaterstand zijn 24 handboringen gepland. Hiervan zijn in deze fase 20 boringen uitgevoerd. Het betreft boringen B1, B2, B4, B6, B9, B11 B12 t/m B25. De boorstaten en de eventueel gemeten grondwaterstanden zijn weergegeven in Bijlage 1. De situering van de boringen is weergegeven op de situatietekening.

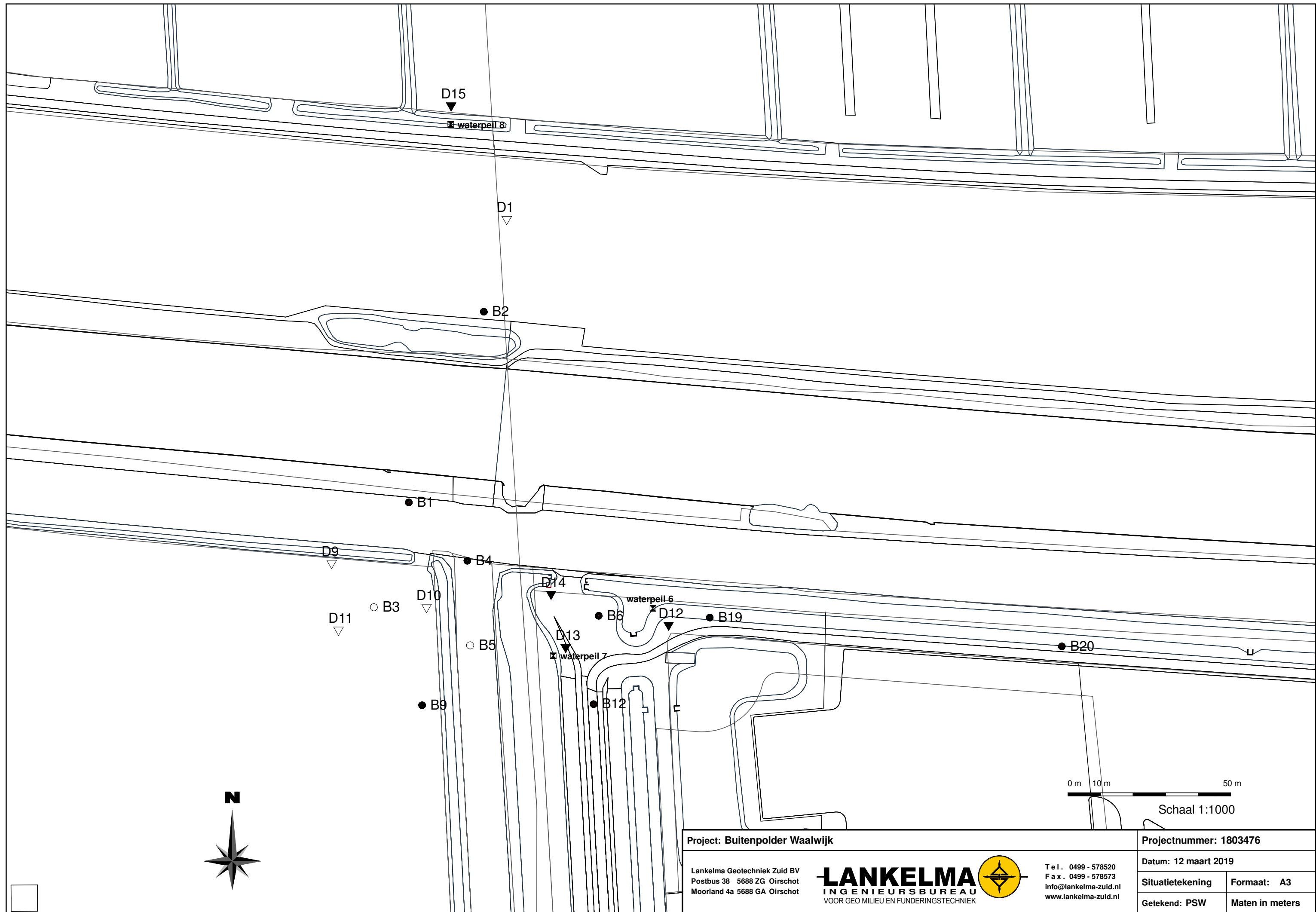
2.4 Hoogtemeting

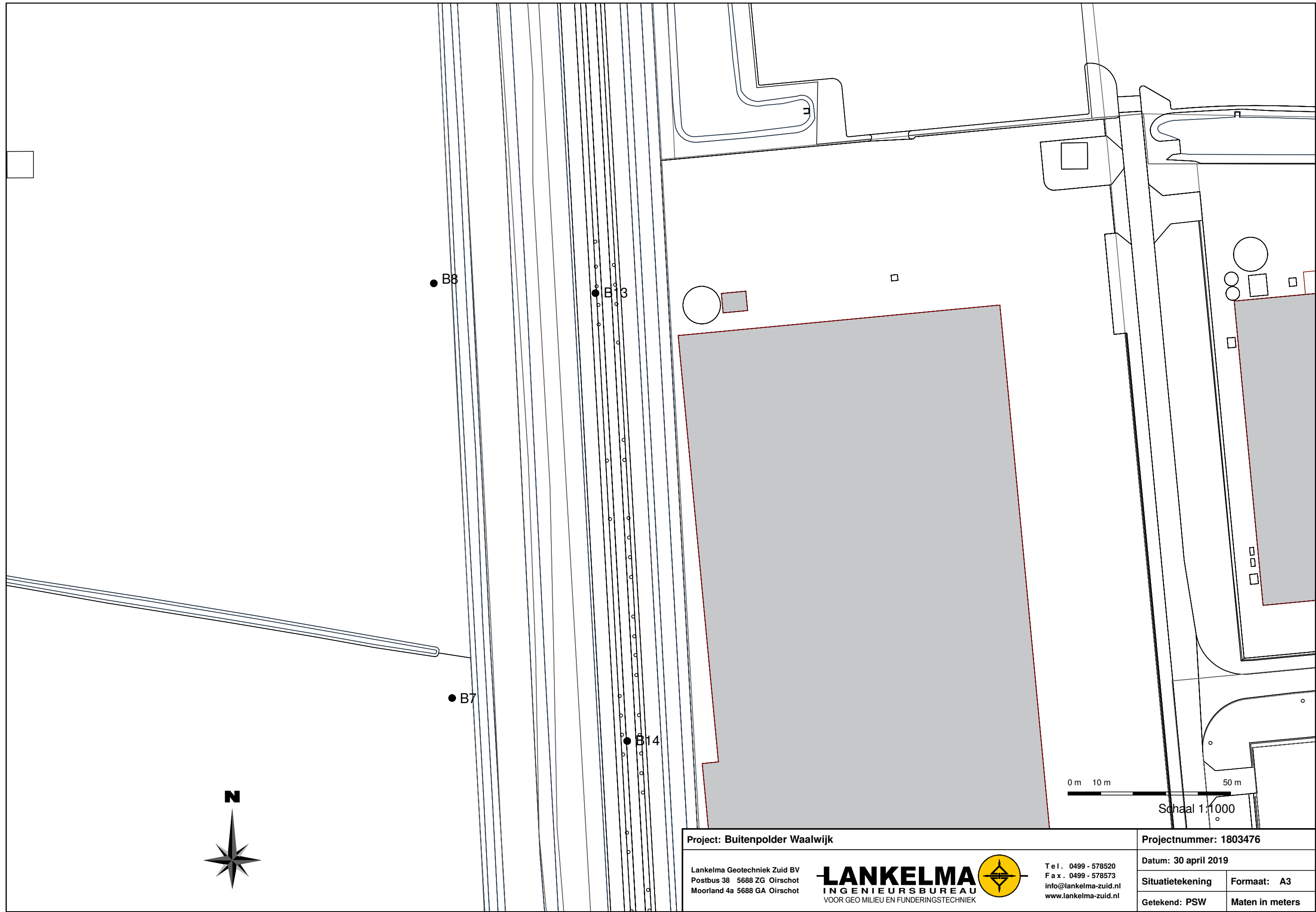
De hoogte van de onderzoekspunten is ingemeten ten opzichte van NAP. Voor de hoogteligging van de verschillende meetpunten wordt verwezen naar de waterpasstaat in Bijlage 1.

Bijlage 1 : Resultaten grondonderzoek



Project: Buitenpolder Waalwijk			Projectnummer: 1803476	
Lankelma Geotechniek Zuid BV Postbus 38 5688 ZG Oirschot Moorland 4a 5688 GA Oirschot LANKELMA INGENIEURSBUREAU VOOR GEO MILIEU EN FUNDERINGSTECHNIEK 			Datum: 12 maart 2019	
			Situatietekening	Formaat: A3
			Getekend: PSW	Maten in meters





Project: Buitenpolder Waalwijk

Projectnummer: 1803476

Lankelma Geotechniek Zuid BV
Postbus 38 5688 ZG Oirschot
Moorland 4a 5688 GA Oirschot



Tel. 0499 - 578520
Fax. 0499 - 578573
info@lankelma-zuid.nl
www.lankelma-zuid.nl

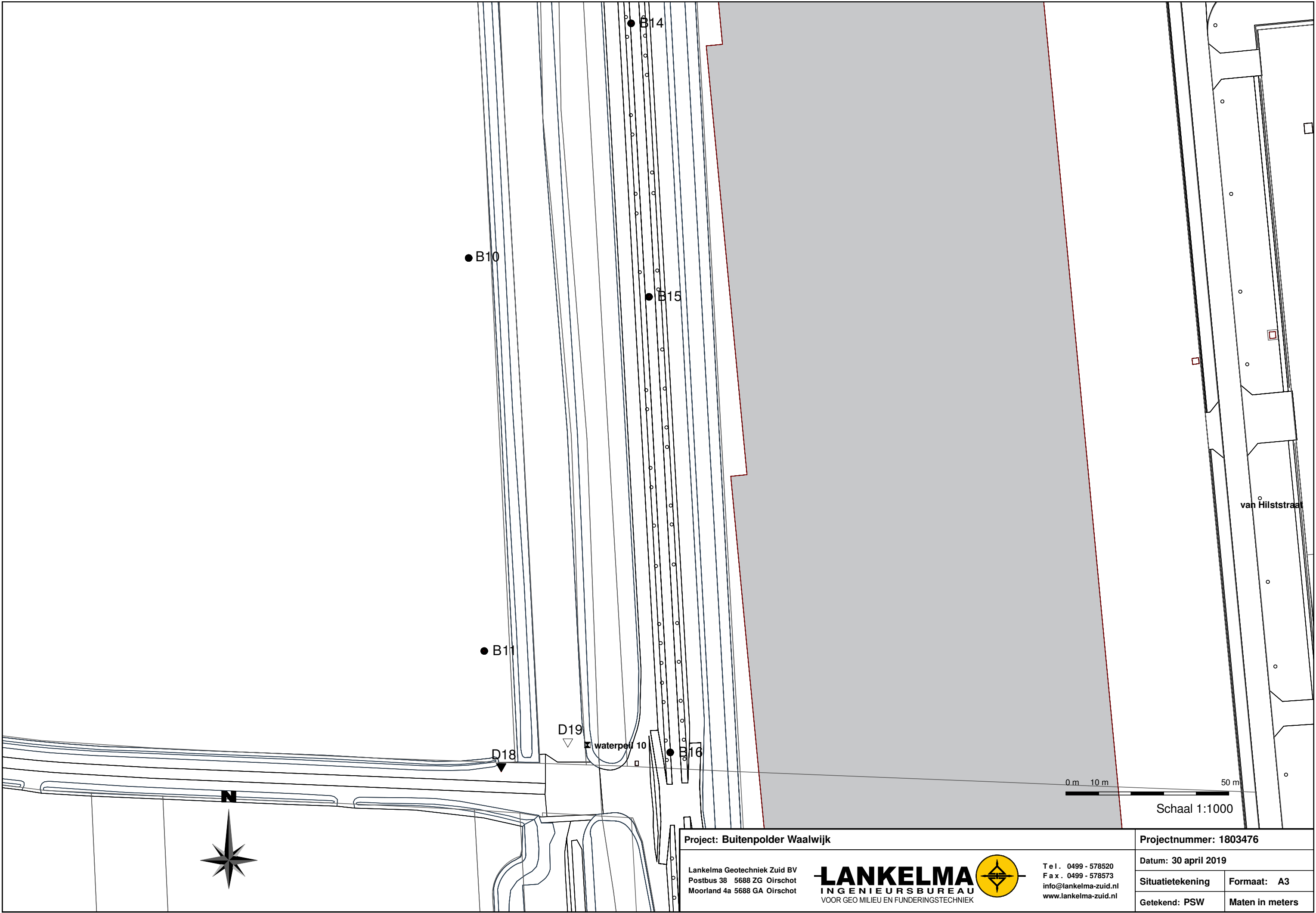
Datum: 30 april 2019

Situatietekening

Formaat: A3

Getekend: PSW

Maten in meters



Project: Buitenpolder Waalwijk

Projectnummer: 1803476

Lankelma Geotechniek Zuid BV
Postbus 38 5688 ZG Oirschot
Moorland 4a 5688 GA Oirschot



Tel. 0499 - 578520
Fax. 0499 - 578573
info@lankelma-zuid.nl
www.lankelma-zuid.nl

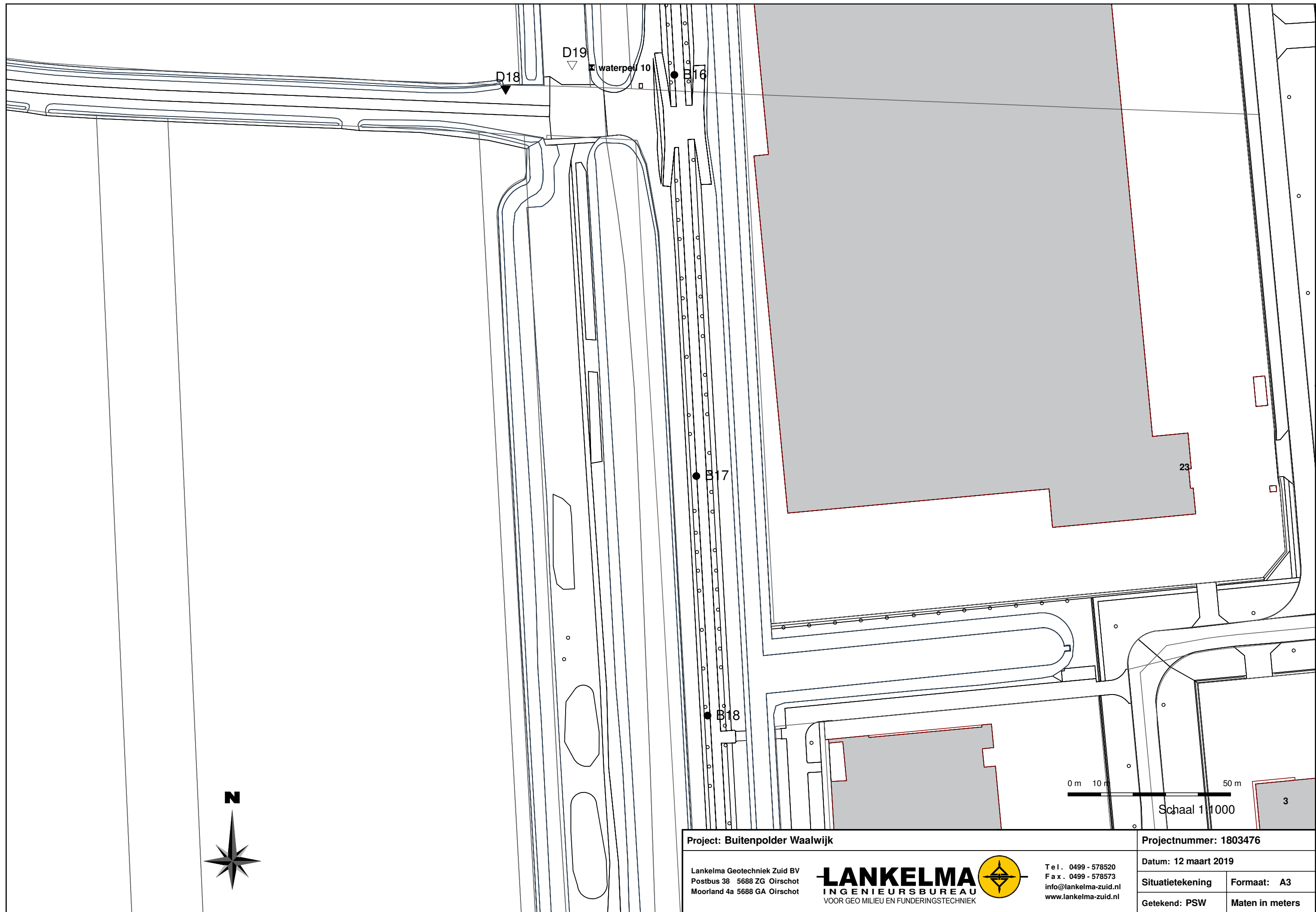
Datum: 30 april 2019

Situatietekening

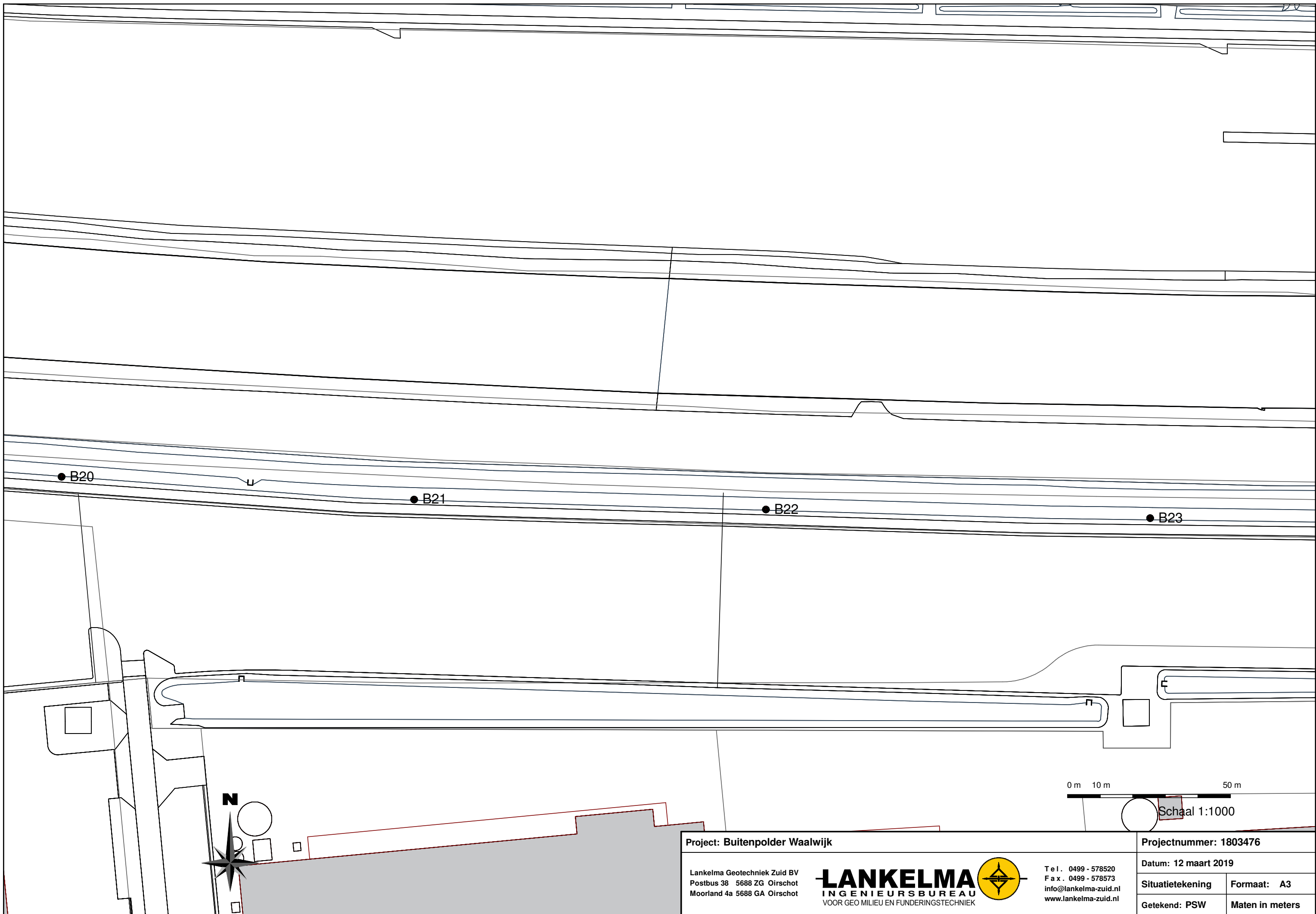
Formaat: A3

Getekend: PSW

Maten in meters



Project: Buitenpolder Waalwijk		Projectnummer: 1803476	
Lankelma Geotechniek Zuid BV Postbus 38 5688 ZG Oirschot Moorland 4a 5688 GA Oirschot		Datum: 12 maart 2019	
LANKELMA INGENIEURSBUREAU VOOR GEO MILIEU EN FUNDERINGSTECHNIEK		Situatietekening	Formaat: A3
		Getekend: PSW	Maten in meters



Project: Buitenpolder Waalwijk

Projectnummer: 1803476

Lankelma Geotechniek Zuid BV
Postbus 38 5688 ZG Oirschot
Moorland 4a 5688 GA Oirschot



Tel. 0499 - 578520
Fax. 0499 - 578573
info@lankelma-zuid.nl
www.lankelma-zuid.nl

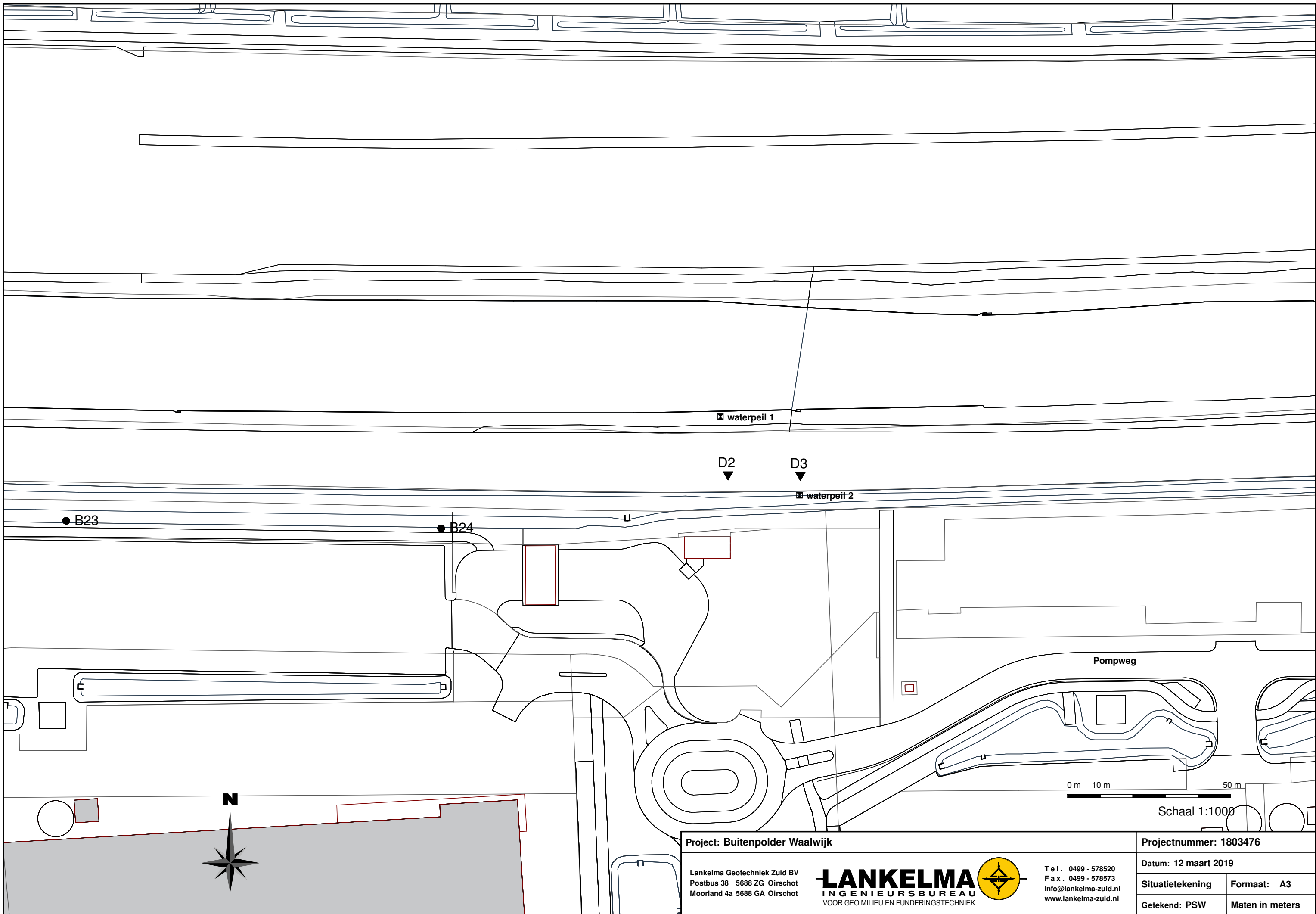
Datum: 12 maart 2019

Situatietekening

Formaat: A3

Getekend: PSW

Maten in meters



Project: Buitenpolder Waalwijk

Projectnummer: 1803476

Lankelma Geotechniek Zuid BV
Postbus 38 5688 ZG Oirschot
Moorland 4a 5688 GA Oirschot



Tel. 0499 - 578520
Fax. 0499 - 578573
info@lankelma-zuid.nl
www.lankelma-zuid.nl

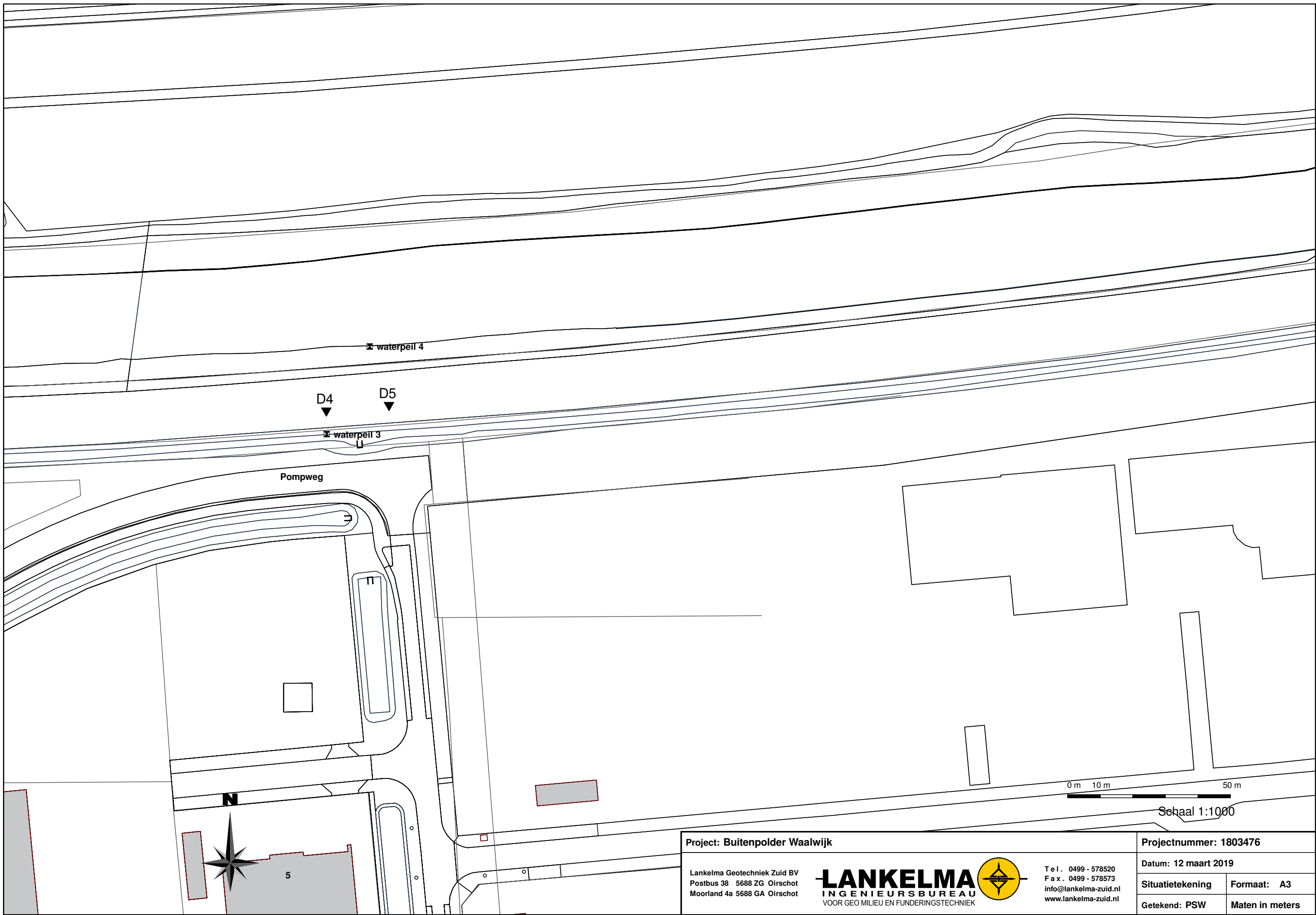
Datum: 12 maart 2019

Situatietekening

Formaat: A3

Getekend: PSW

Maten in meters



Project: Buitenpolder Waalwijk

Lankelma Geotechniek Zuid BV
Postbus 38 5688 ZG Oirschot
Moorland 4a 5688 GA Oirschot



Tel. 0499 - 578520
Fax. 0499 - 578573
info@lankelma-zuid.nl
www.lankelma-zuid.nl

Projectnummer: 1803476

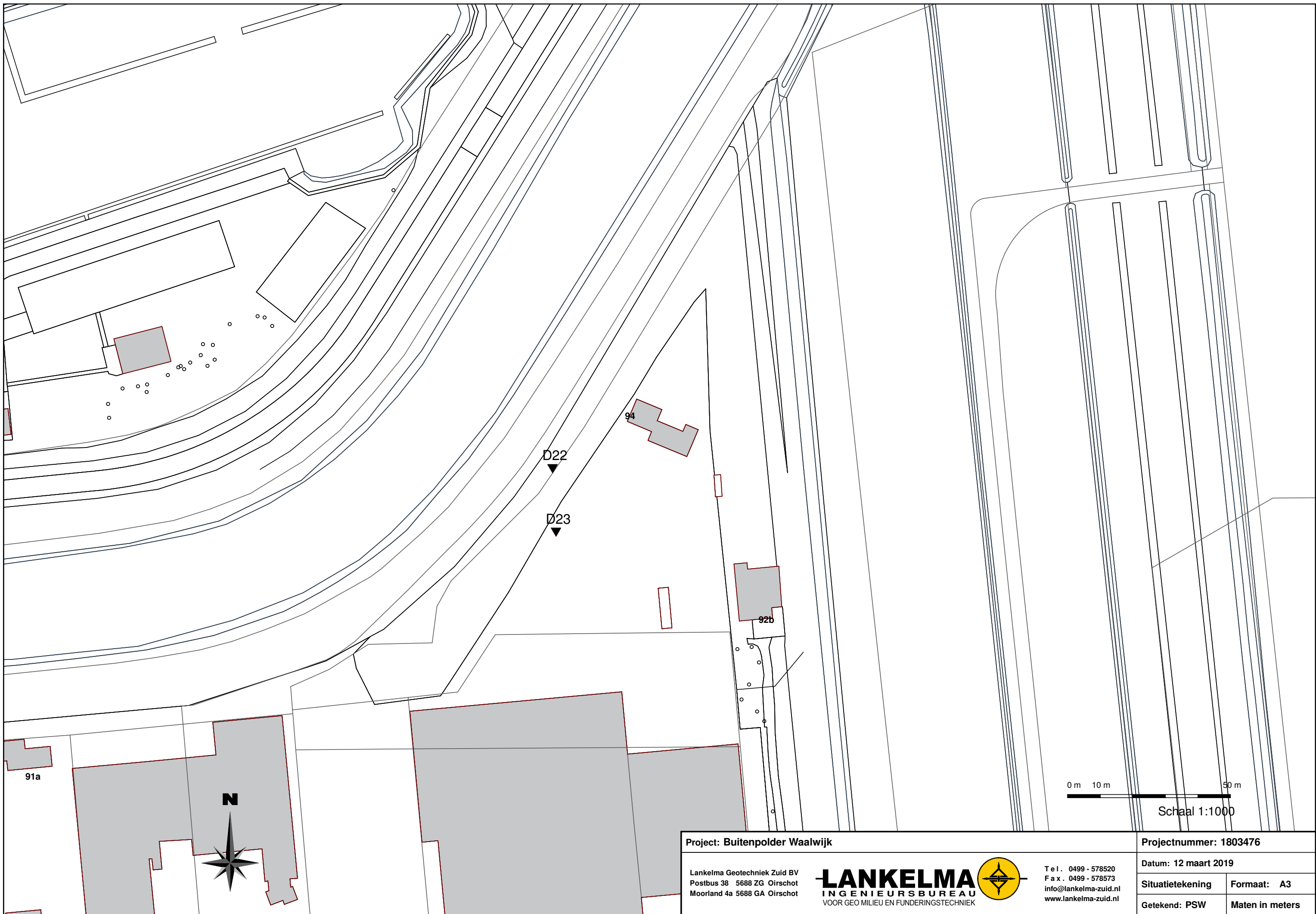
Datum: 12 maart 2019

Situatietekening

Formaat: A3

Getekend: PSW

Maten in meters



Project: Buitenpolder Waalwijk

Projectnummer: 1803476

Lankelma Geotechniek Zuid BV
Postbus 38 5688 ZG Oirschot
Moorland 4a 5688 GA Oirschot



Tel. 0499 - 578520
Fax. 0499 - 578573
info@lankelma-zuid.nl
www.lankelma-zuid.nl

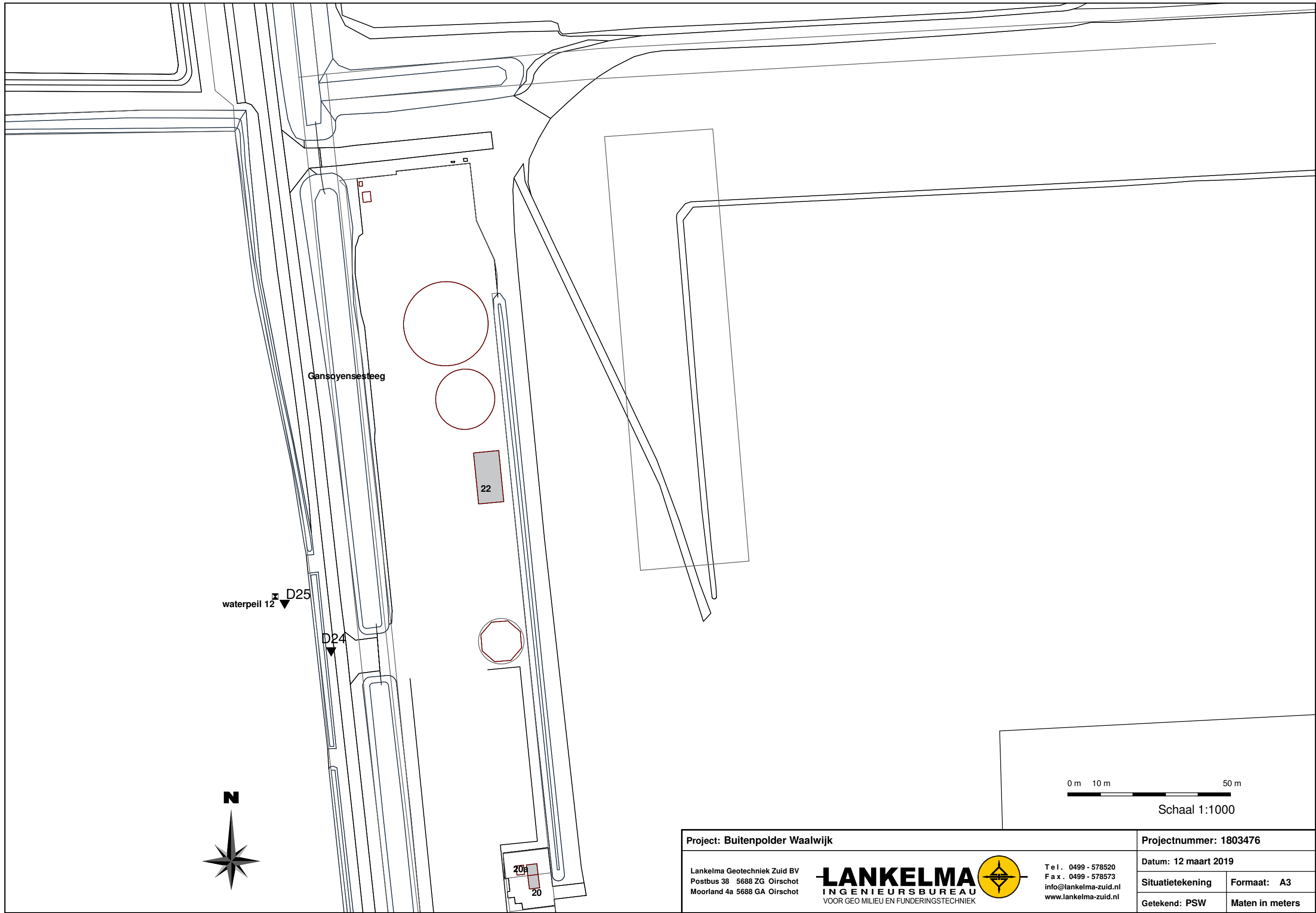
Datum: 12 maart 2019

Situatietekening

Formaat: A3

Getekend: PSW

Maten in meters



0 m 10 m 50 m

Schaal 1:1000

Project: Buitenpolder Waalwijk

Projectnummer: 1803476

Lankelma Geotechniek Zuid BV
Postbus 38 5688 ZG Oirschot
Moorland 4a 5688 GA Oirschot



Tel. 0499 - 578520
Fax. 0499 - 578573
info@lankelma-zuid.nl
www.lankelma-zuid.nl

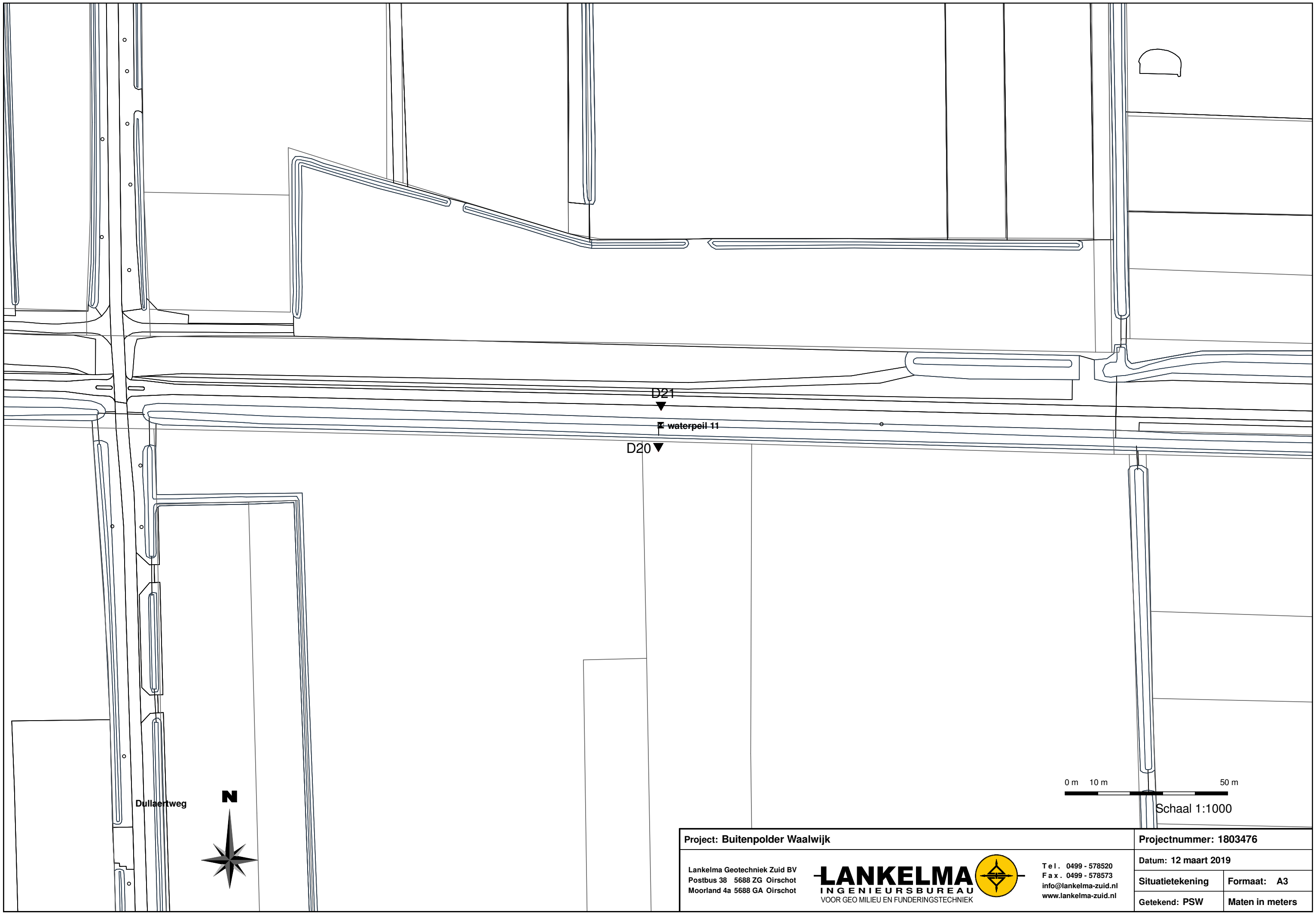
Datum: 12 maart 2019

Situatietekening

Formaat: A3

Getekend: PSW

Maten in meters



Project: Buitenpolder Waalwijk

Projectnummer: 1803476

Lankelma Geotechniek Zuid BV
Postbus 38 5688 ZG Oirschot
Moorland 4a 5688 GA Oirschot



Tel. 0499 - 578520
Fax. 0499 - 578573
info@lankelma-zuid.nl
www.lankelma-zuid.nl

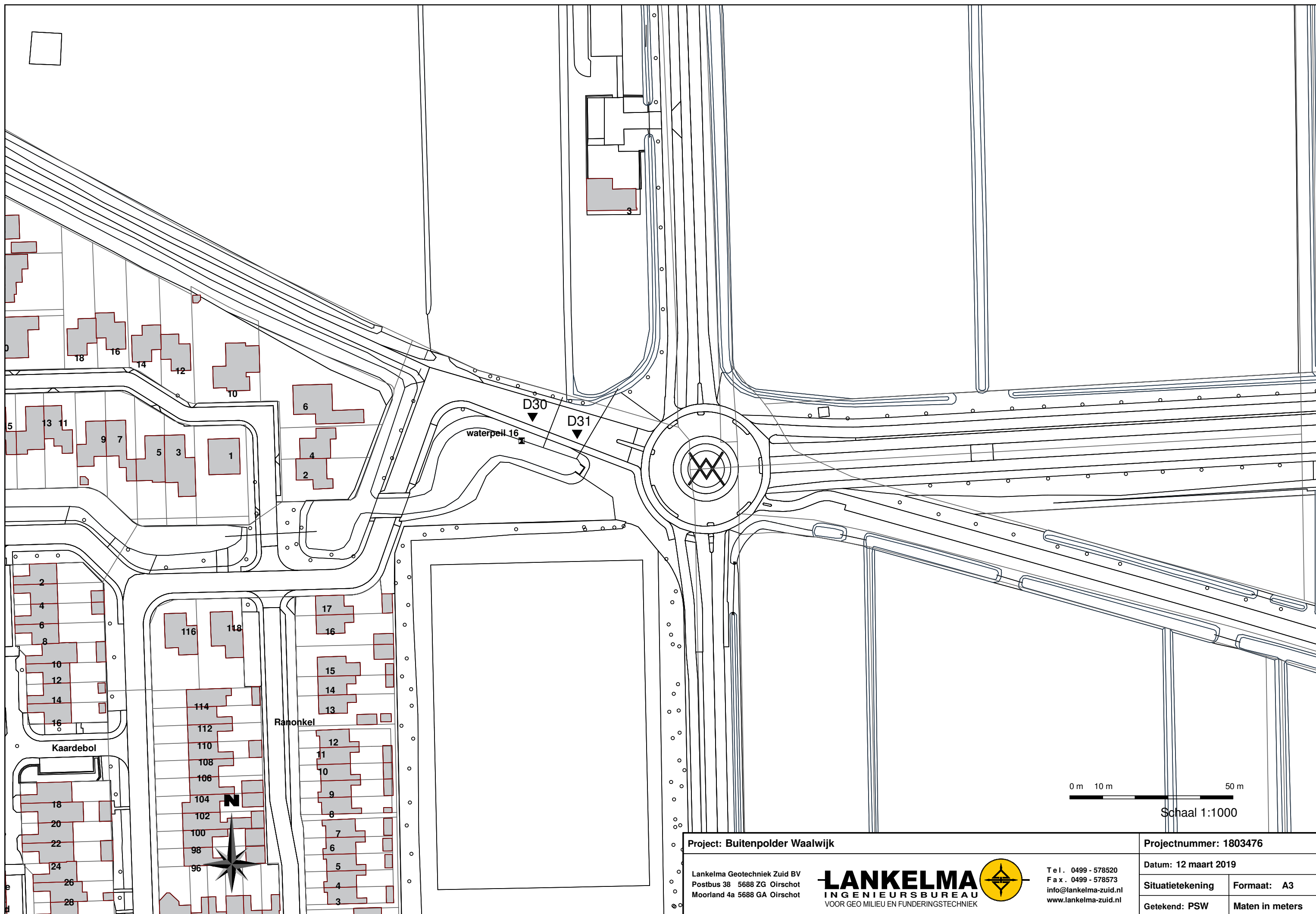
Datum: 12 maart 2019

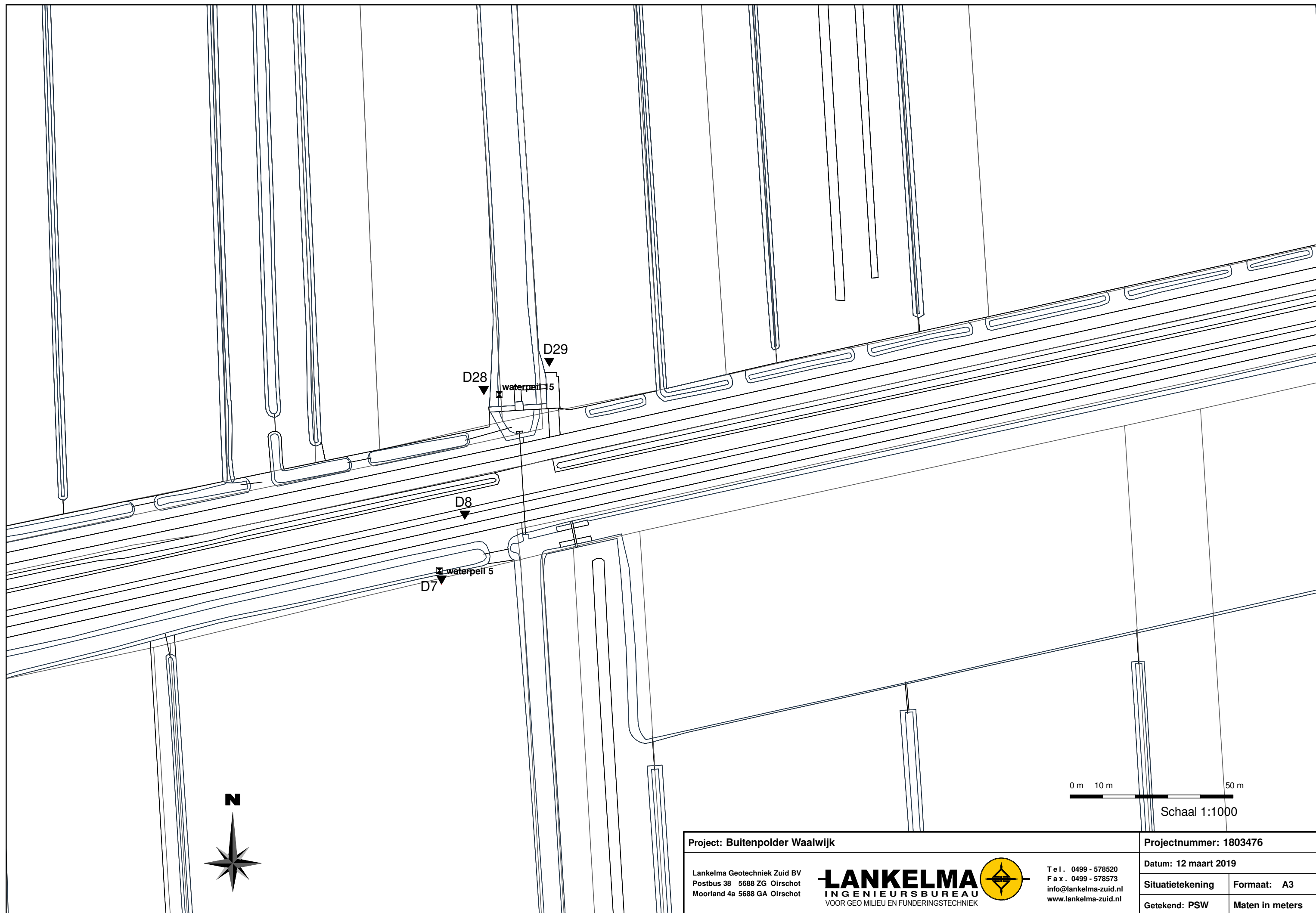
Situatietekening

Formaat: A3

Getekend: PSW

Maten in meters





Project: Buitenpolder Waalwijk

Projectnummer: 1803476

Lankelma Geotechniek Zuid BV
Postbus 38 5688 ZG Oirschot
Moorland 4a 5688 GA Oirschot

LANKELMA
INGENIEURSBUREAU
VOOR GEO MILIEU EN FUNDERINGSTECHNIEK



Tel. 0499 - 578520
Fax. 0499 - 578573
info@lankelma-zuid.nl
www.lankelma-zuid.nl

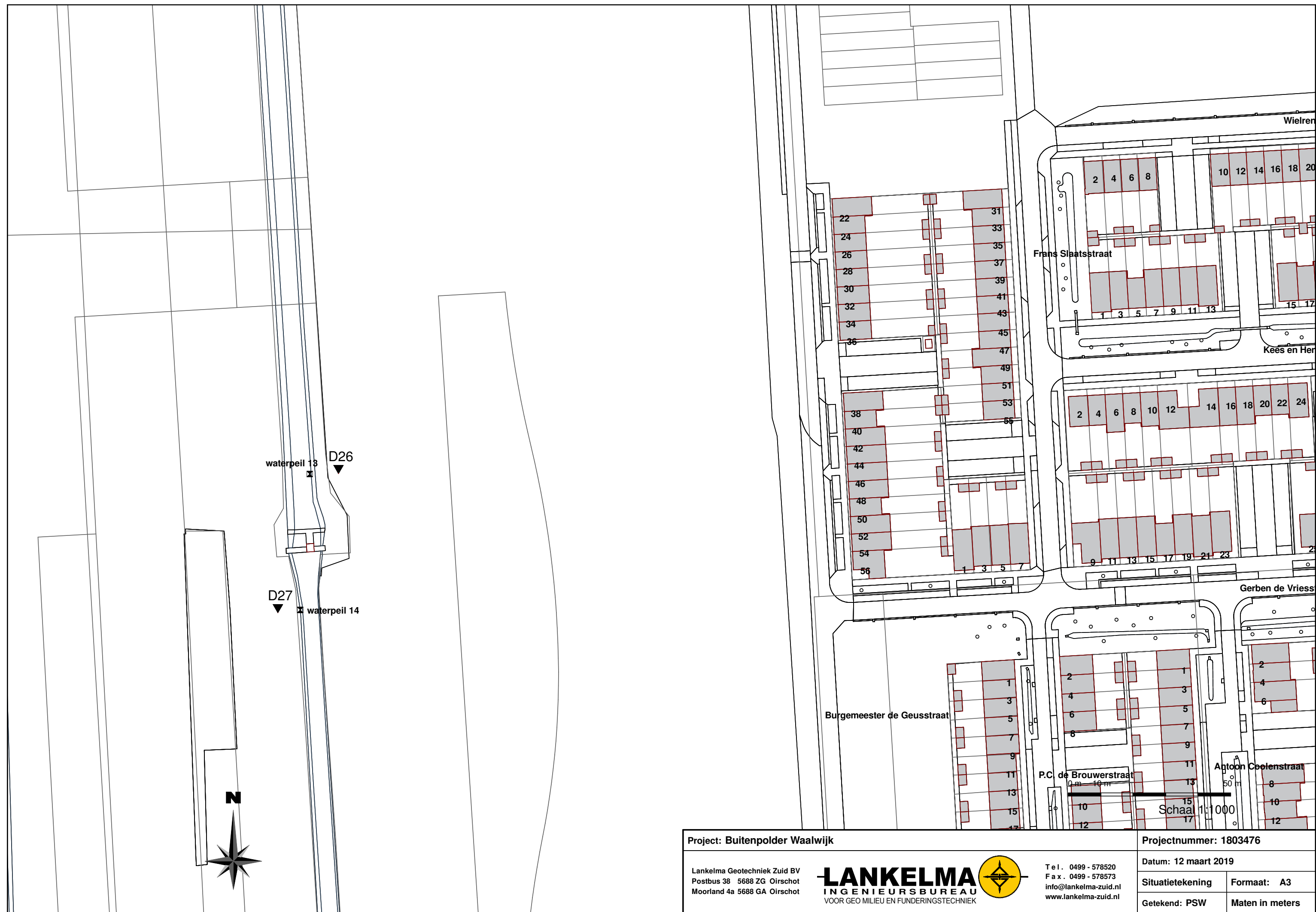
Datum: 12 maart 2019

Situatietekening

Formaat: A3

Getekend: PSW

Maten in meters



Project: Buitenpolder Waalwijk

Projectnummer: 1803476

Lankelma Geotechniek Zuid BV
Postbus 38 5688 ZG Oirschot
Moorland 4a 5688 GA Oirschot



Tel. 0499 - 578520
Fax. 0499 - 578573
info@lankelma-zuid.nl
www.lankelma-zuid.nl

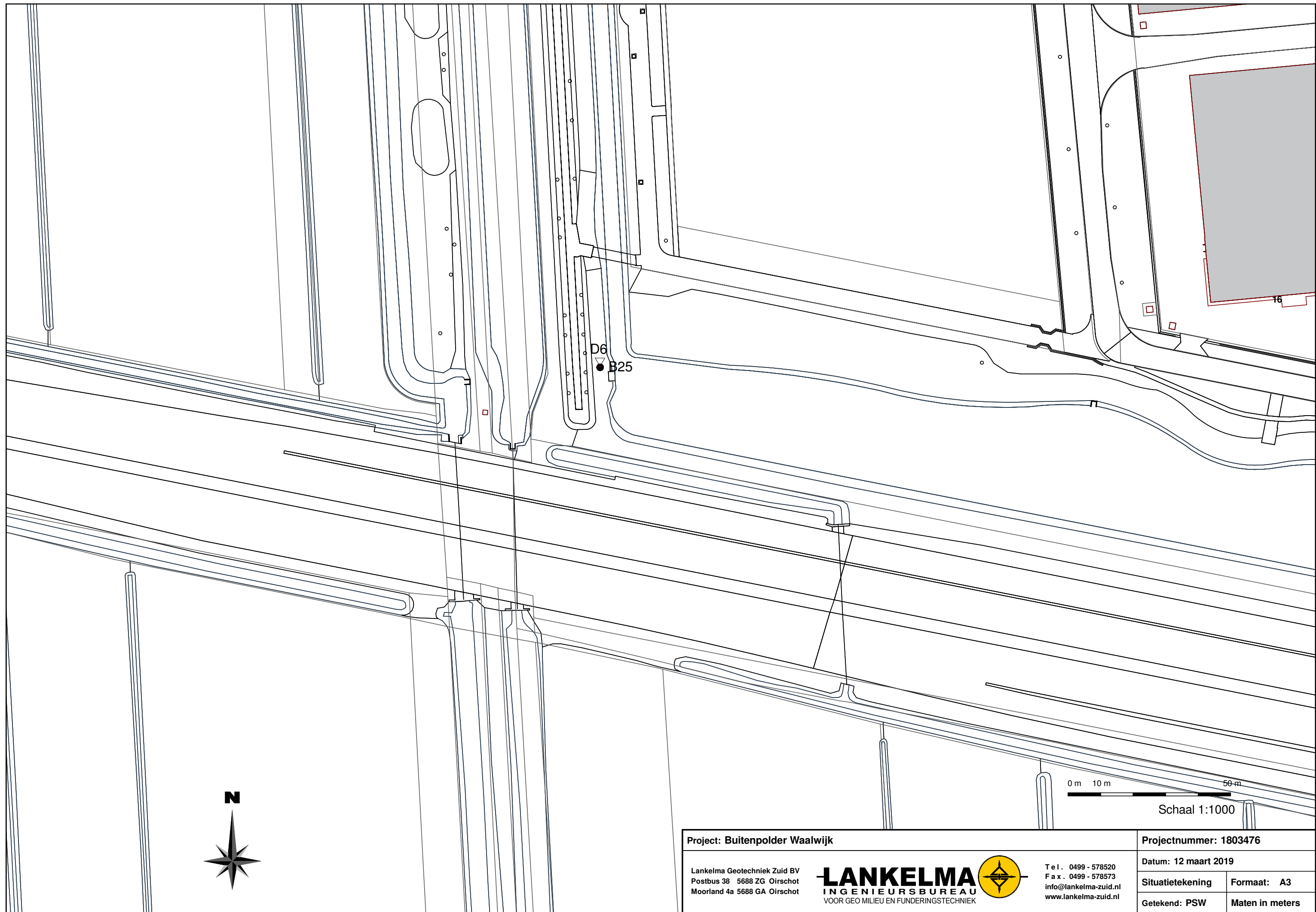
Datum: 12 maart 2019

Situatietekening

Formaat: A3

Getekend: PSW

Maten in meters



Project: Buitenpolder Waalwijk

Projectnummer: 1803476

Lankelma Geotechniek Zuid BV
Postbus 38 5688 ZG Oirschot
Moorland 4a 5688 GA Oirschot



Tel. 0499 - 578520
Fax. 0499 - 578573
info@lankelma-zuid.nl
www.lankelma-zuid.nl

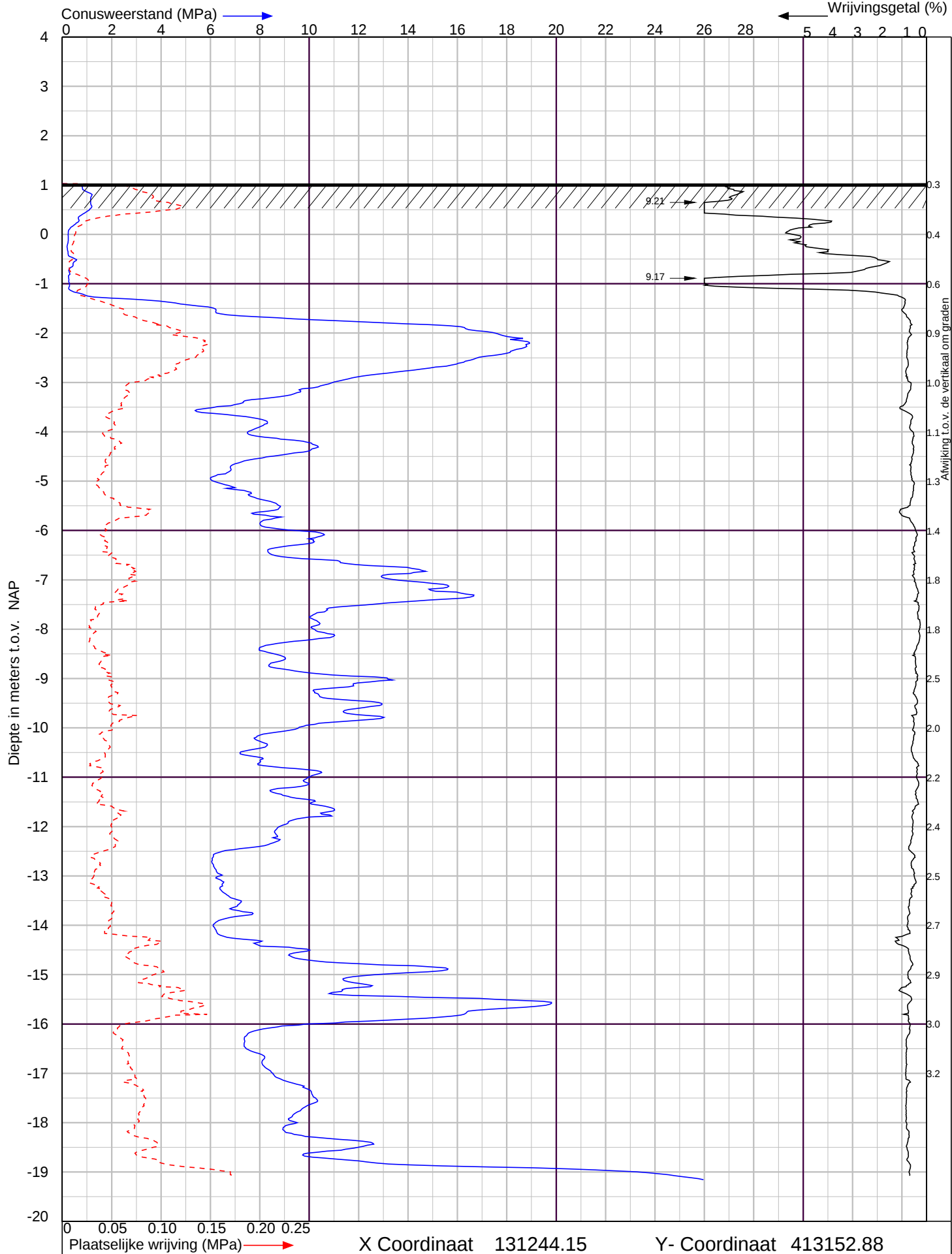
Datum: 12 maart 2019

Situatietekening

Formaat: A3

Getekend: PSW

Maten in meters



Buitenpolder te Waalwijk

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



Lankelma Geotechniek Zuid BV
Postbus 38 5688 ZG Oirschot
tel. : 0499-578520
info@lankelma-zuid.nl
www.lankelma-zuid.nl

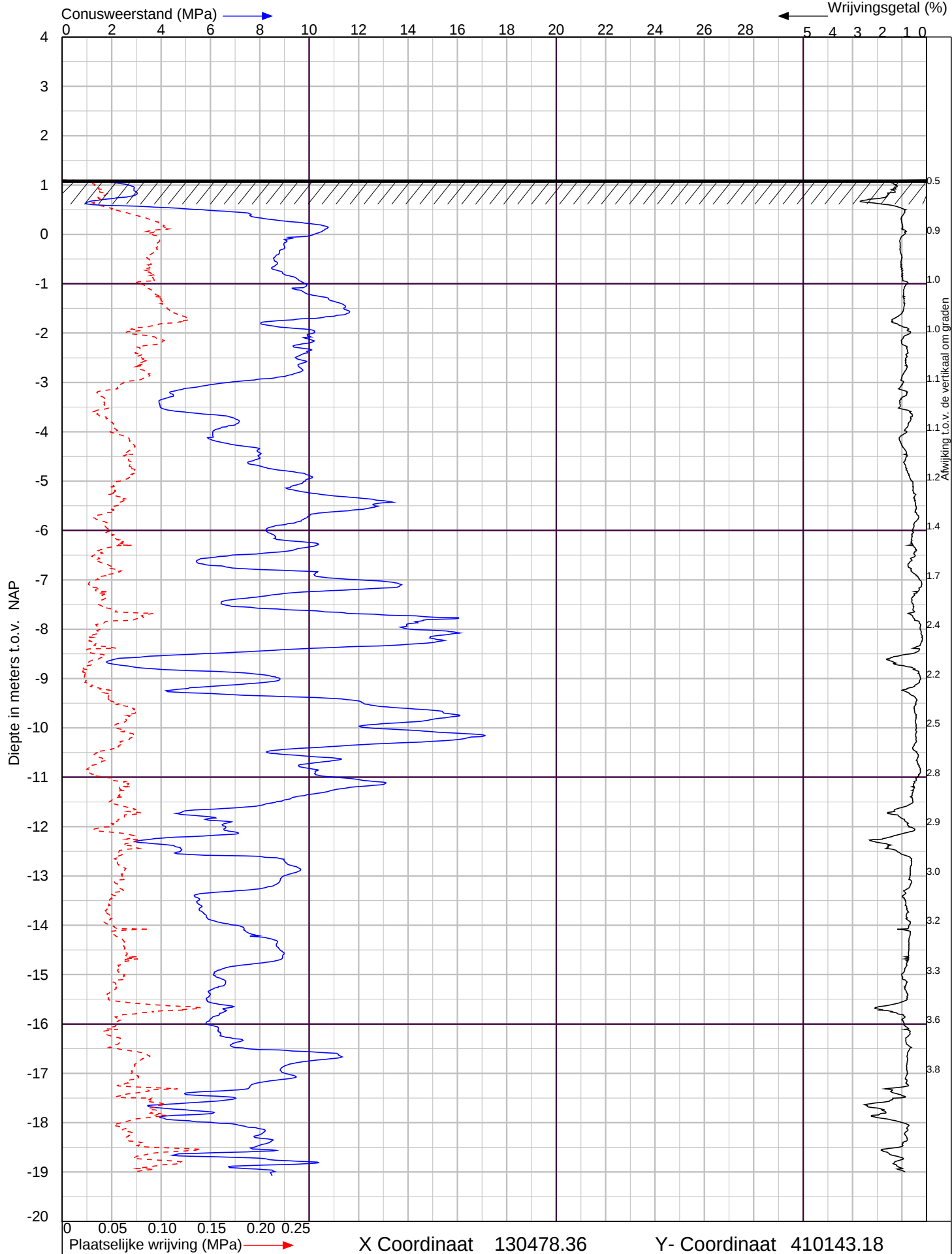
Project nr. : **1803473**

Sondeer nr. : **4**

Datum : 26-2-2019

Conusnr. : 001483

MV. is 1.03 m tov NAP



Buitenpolder te Waalwijk

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



Lankelma Geotechniek Zuid BV
Postbus 38 5688 ZG Oirschot
tel. : 0499-578520
info@lankelma-zuid.nl
www.lankelma-zuid.nl

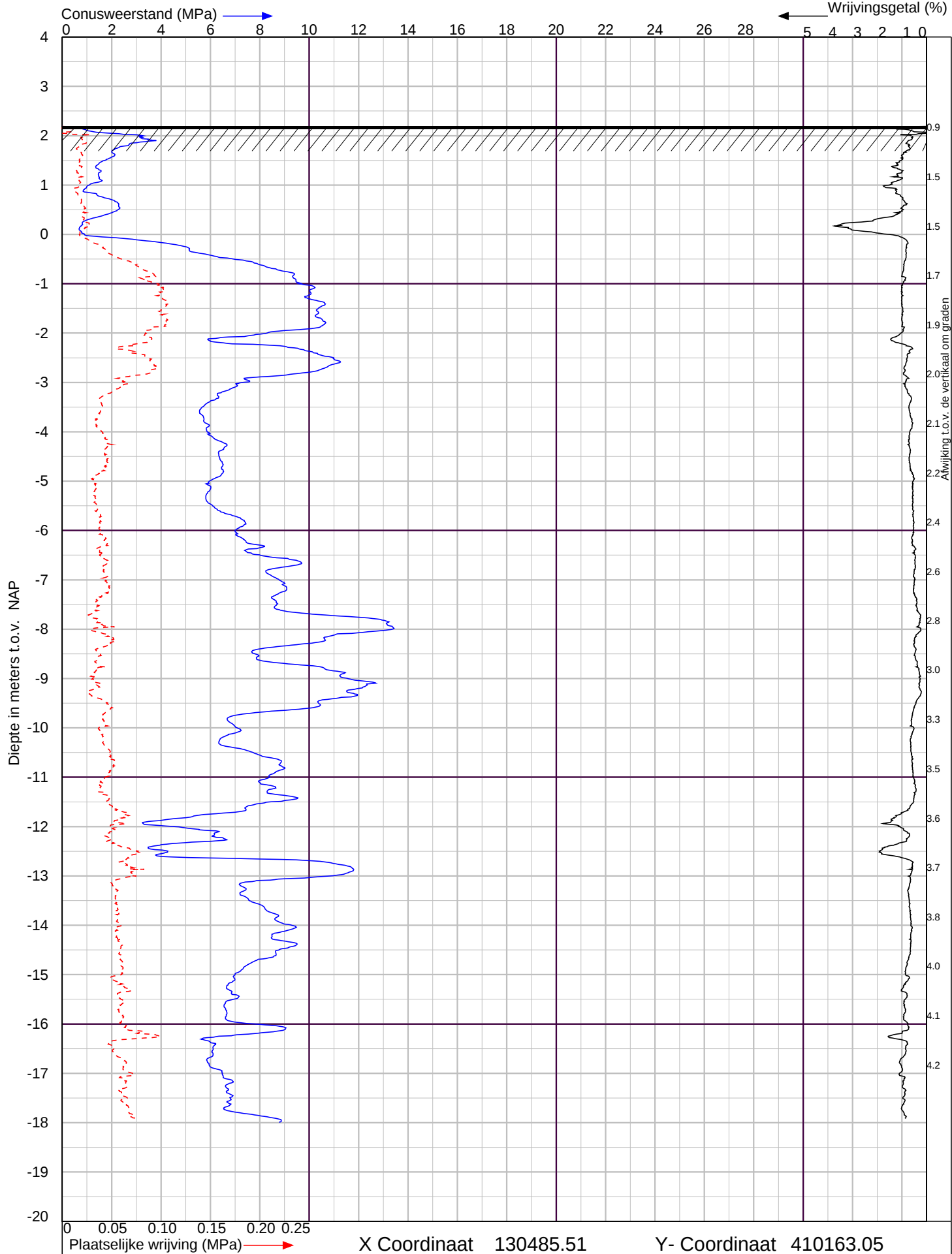
Project nr. : **1803473**

Sondeer nr. : **7**

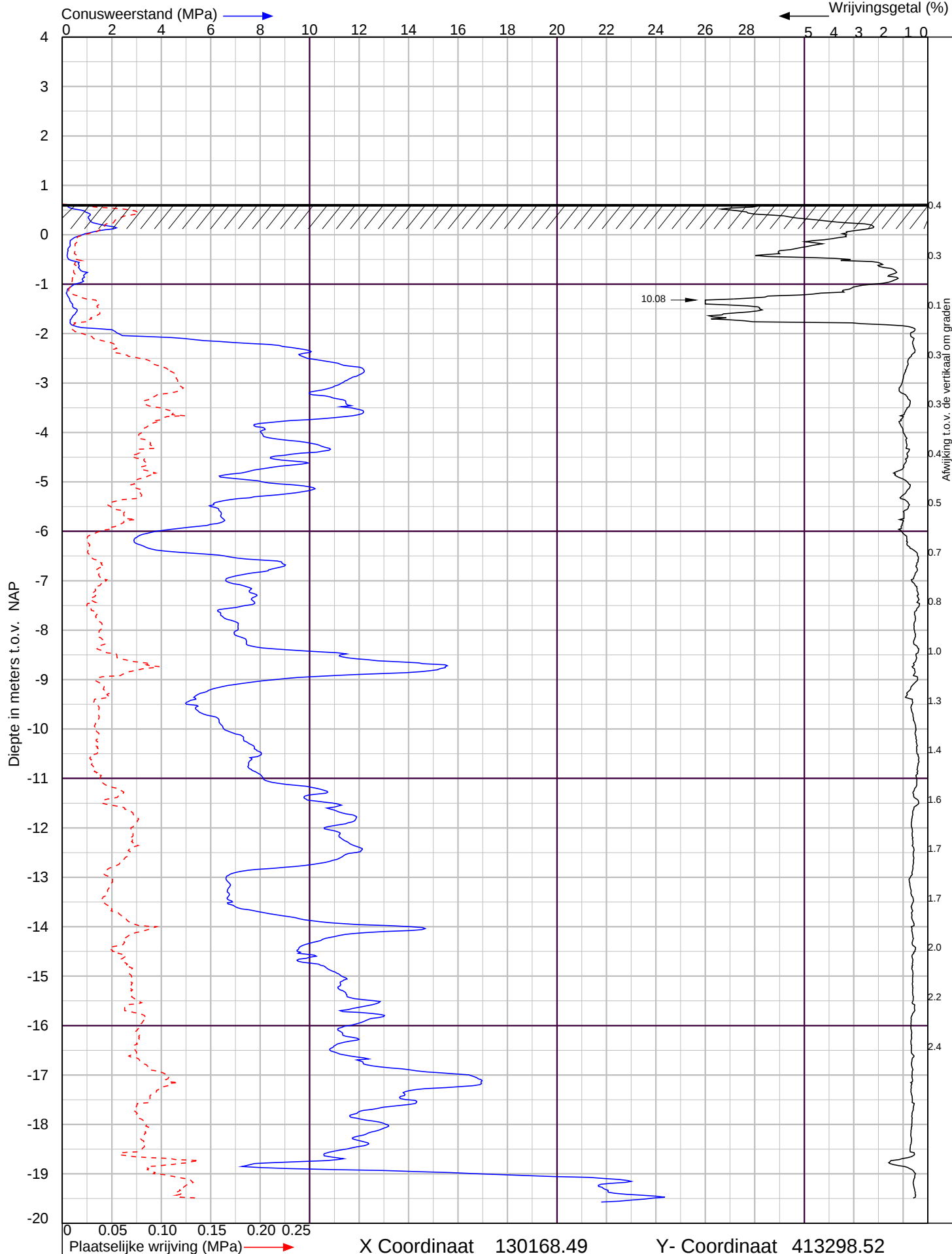
Datum : 28-2-2019

Conusnr. : 001483

MV. is 1.11 m tov NAP



Buitenpolder te Waalwijk		Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2	
	Lankelma Geotechniek Zuid BV Postbus 38 5688 ZG Oirschot tel. : 0499-578520 info@lankelma-zuid.nl www.lankelma-zuid.nl	Project nr. : 1803473	Datum : 28-2-2019
		Sondeer nr. : 8	Conusnr. : 001483
			MV. is 2.19 m tov NAP



Buitenpolder te Waalwijk

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



Lankelma Geotechniek Zuid BV
Postbus 38 5688 ZG Oirschot
tel. : 0499-578520
info@lankelma-zuid.nl
www.lankelma-zuid.nl

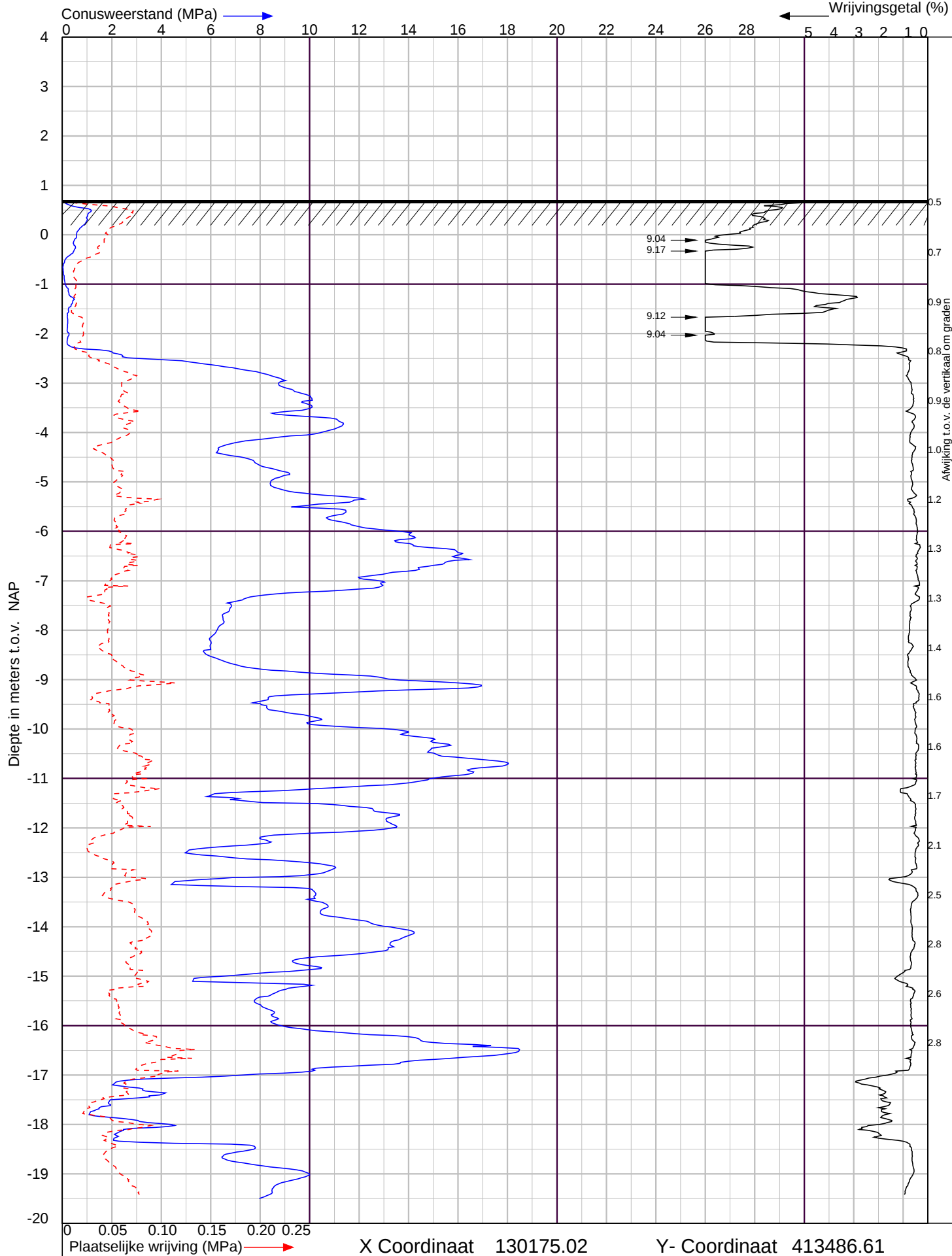
Project nr. : **1803473**

Sondeer nr. : **15**

Datum : 25-2-2019

Conusnr. : 001483

MV. is 0.62 m tov NAP



Buitenpolder te Waalwijk

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



Lankelma Geotechniek Zuid BV
Postbus 38 5688 ZG Oirschot
tel. : 0499-578520
info@lankelma-zuid.nl
www.lankelma-zuid.nl

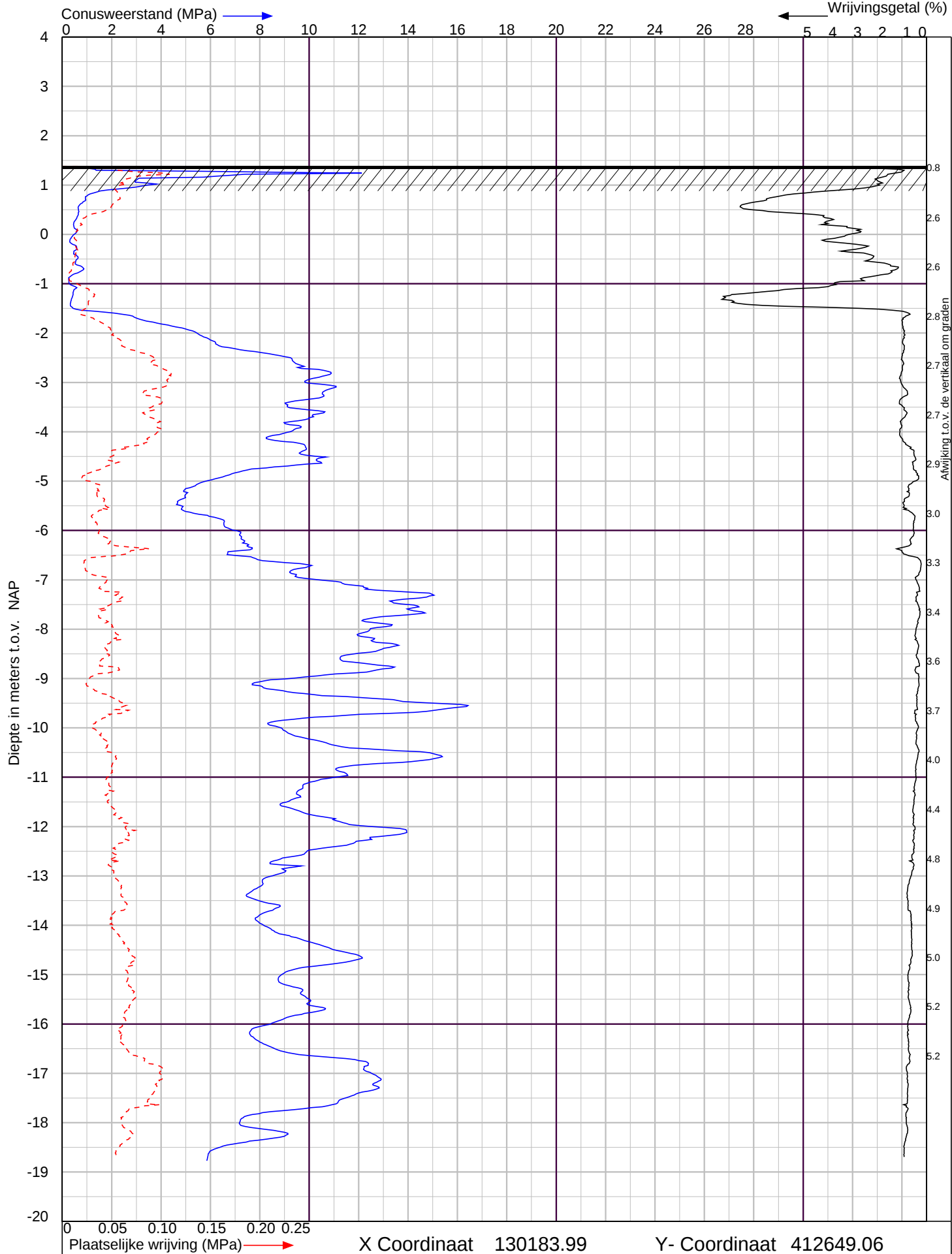
Project nr. : **1803473**

Sondeer nr. : **16**

Datum : 25-2-2019

Conusnr. : 001483

MV. is 0.69 m tov NAP



Buitenpolder te Waalwijk

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



Lankelma Geotechniek Zuid BV
Postbus 38 5688 ZG Oirschot
tel. : 0499-578520
info@lankelma-zuid.nl
www.lankelma-zuid.nl

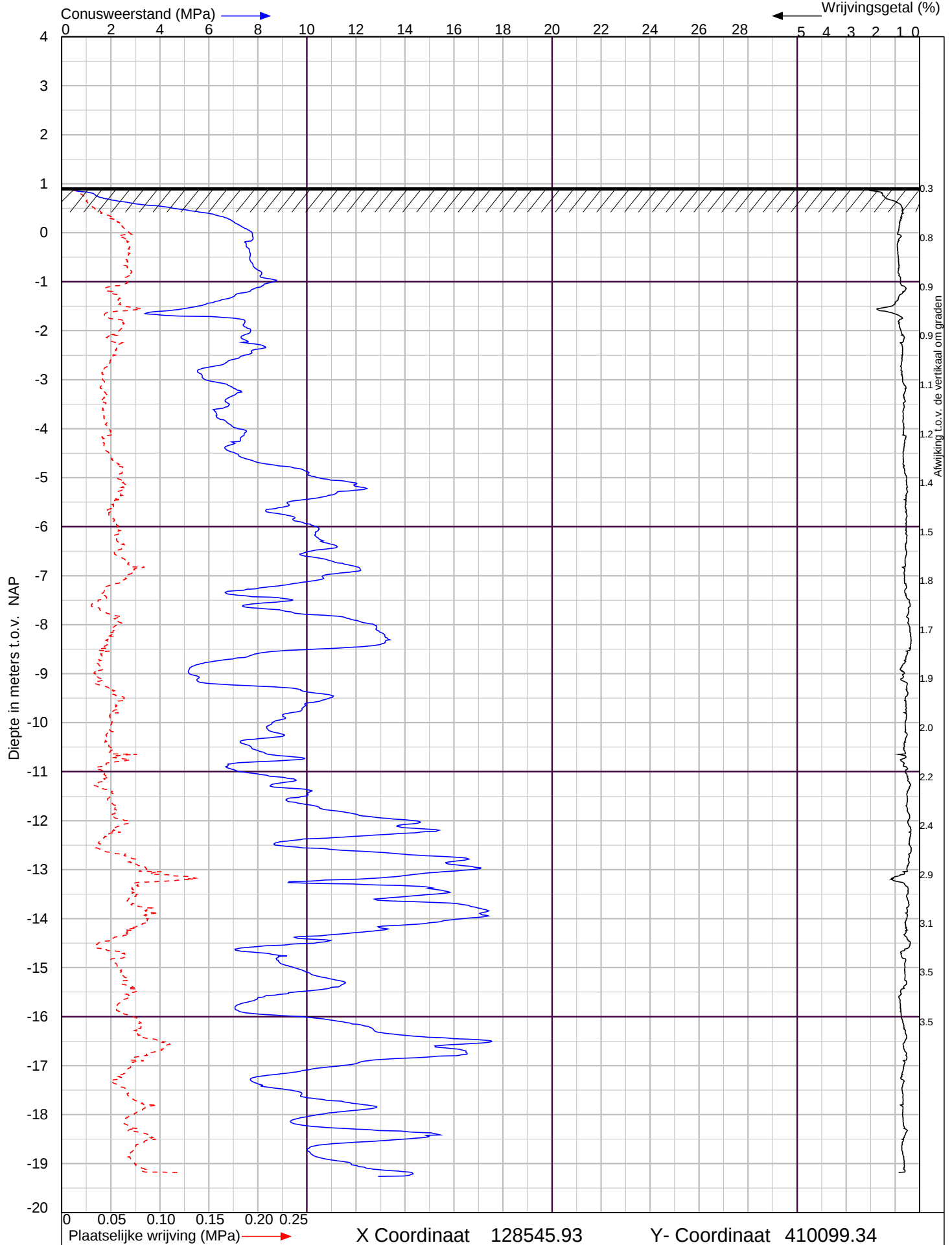
Project nr. : **1803473**

Sondeer nr. : **18**

Datum : 8-3-2019

Conusnr. : 001483

MV. is 1.38 m tov NAP



Buitenpolder te Waalwijk

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



Lankelma Geotechniek Zuid BV
Postbus 38 5688 ZG Oirschot
tel. : 0499-578520
info@lankelma-zuid.nl
www.lankelma-zuid.nl

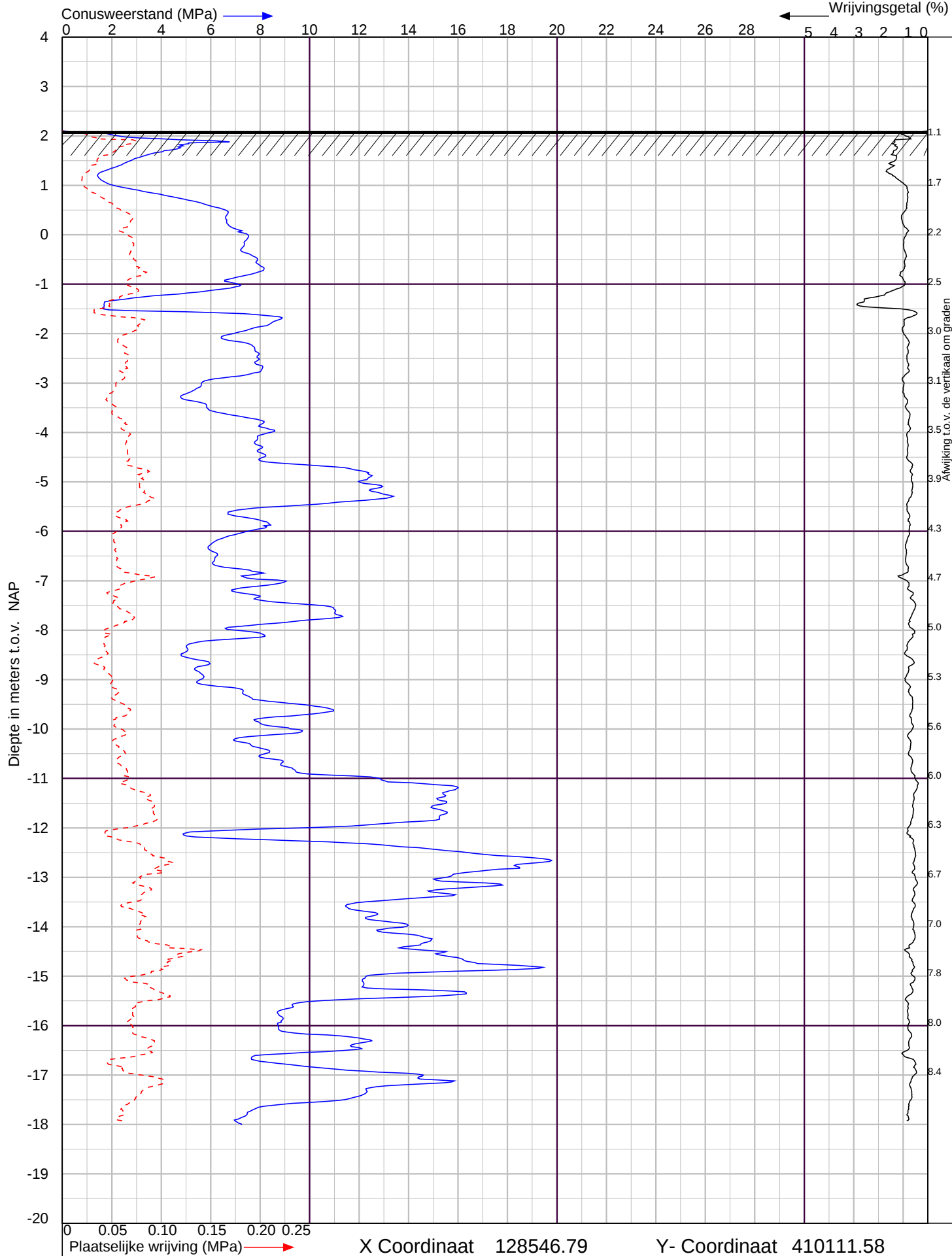
Project nr. : **1803473**

Sondeer nr. : **20**

Datum : 28-2-2019

Conusnr. : 001483

MV. is 0.92 m tov NAP



Buitenpolder te Waalwijk

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



Lankelma Geotechniek Zuid BV
Postbus 38 5688 ZG Oirschot
tel. : 0499-578520
info@lankelma-zuid.nl
www.lankelma-zuid.nl

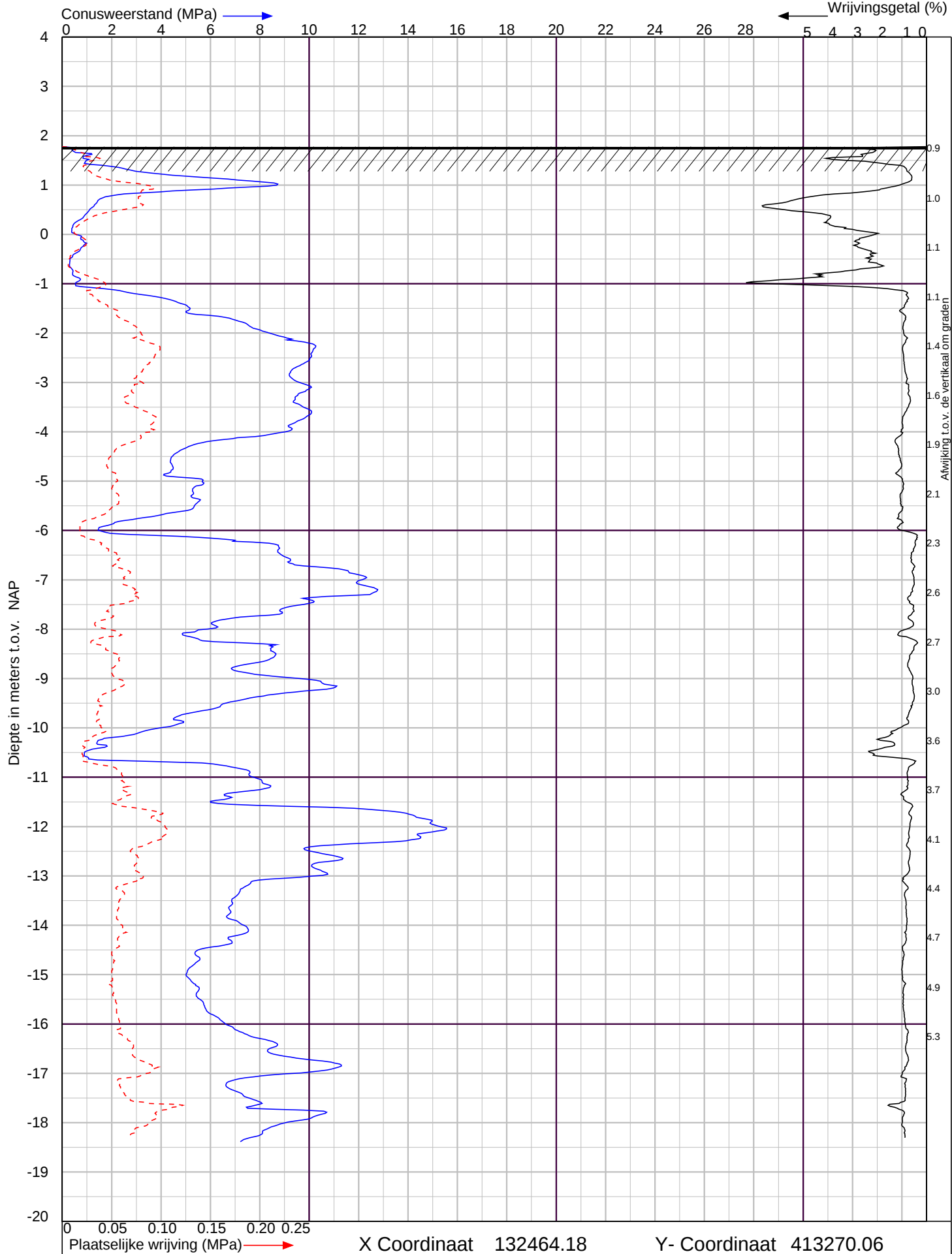
Project nr. : **1803473**

Datum : 12-2-2019

Sondeer nr. : **21**

Conusnr. : 001288

MV. is 2.1 m tov NAP



Buitenpolder te Waalwijk

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



Lankelma Geotechniek Zuid BV
Postbus 38 5688 ZG Oirschot
tel. : 0499-578520
info@lankelma-zuid.nl
www.lankelma-zuid.nl

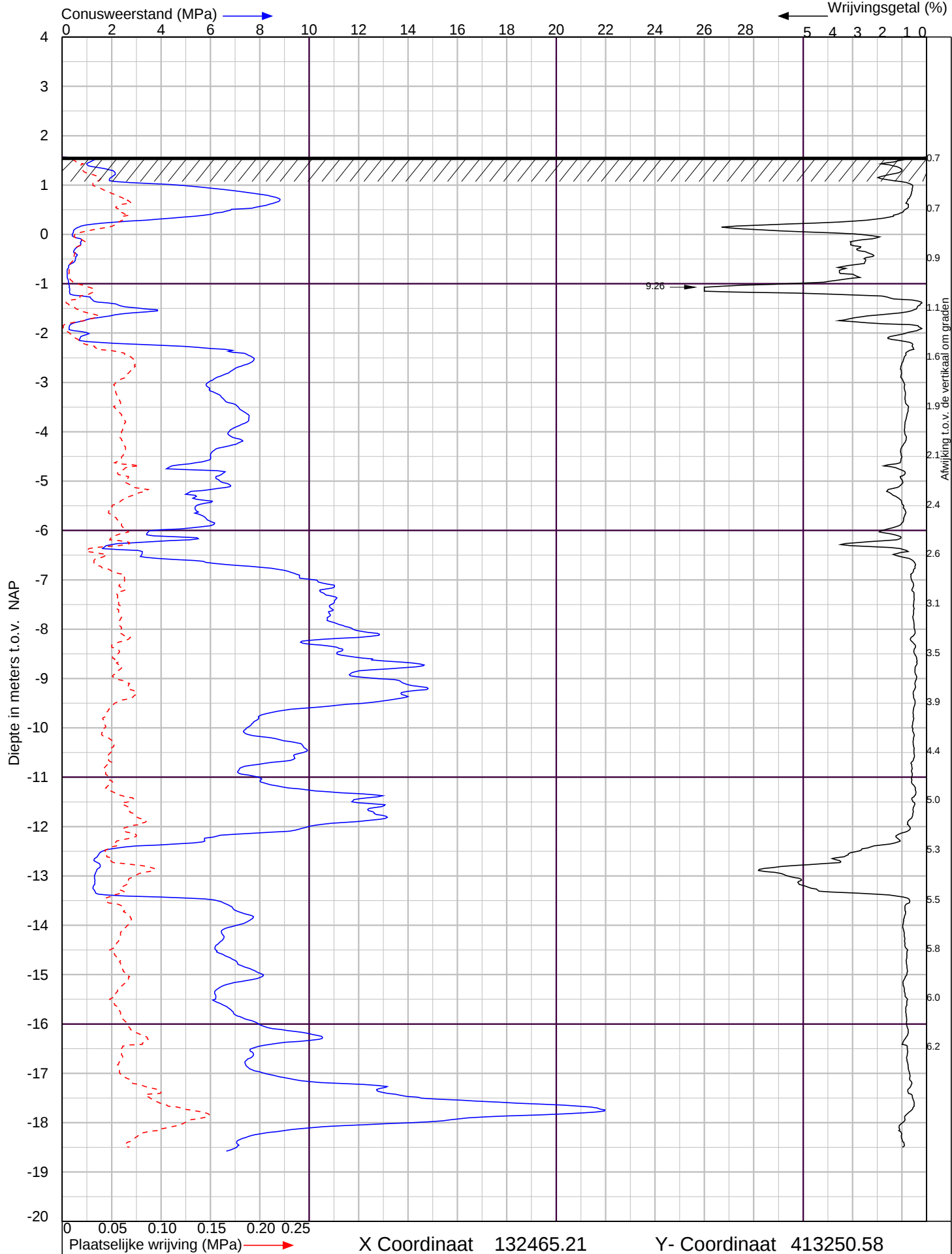
Project nr. : **1803473**

Sondeer nr. : **22**

Datum : 11-2-2019

Conusnr. : 001288

MV. is 1.78 m tov NAP



Buitenpolder te Waalwijk

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



Lankelma Geotechniek Zuid BV
Postbus 38 5688 ZG Oirschot
tel. : 0499-578520
info@lankelma-zuid.nl
www.lankelma-zuid.nl

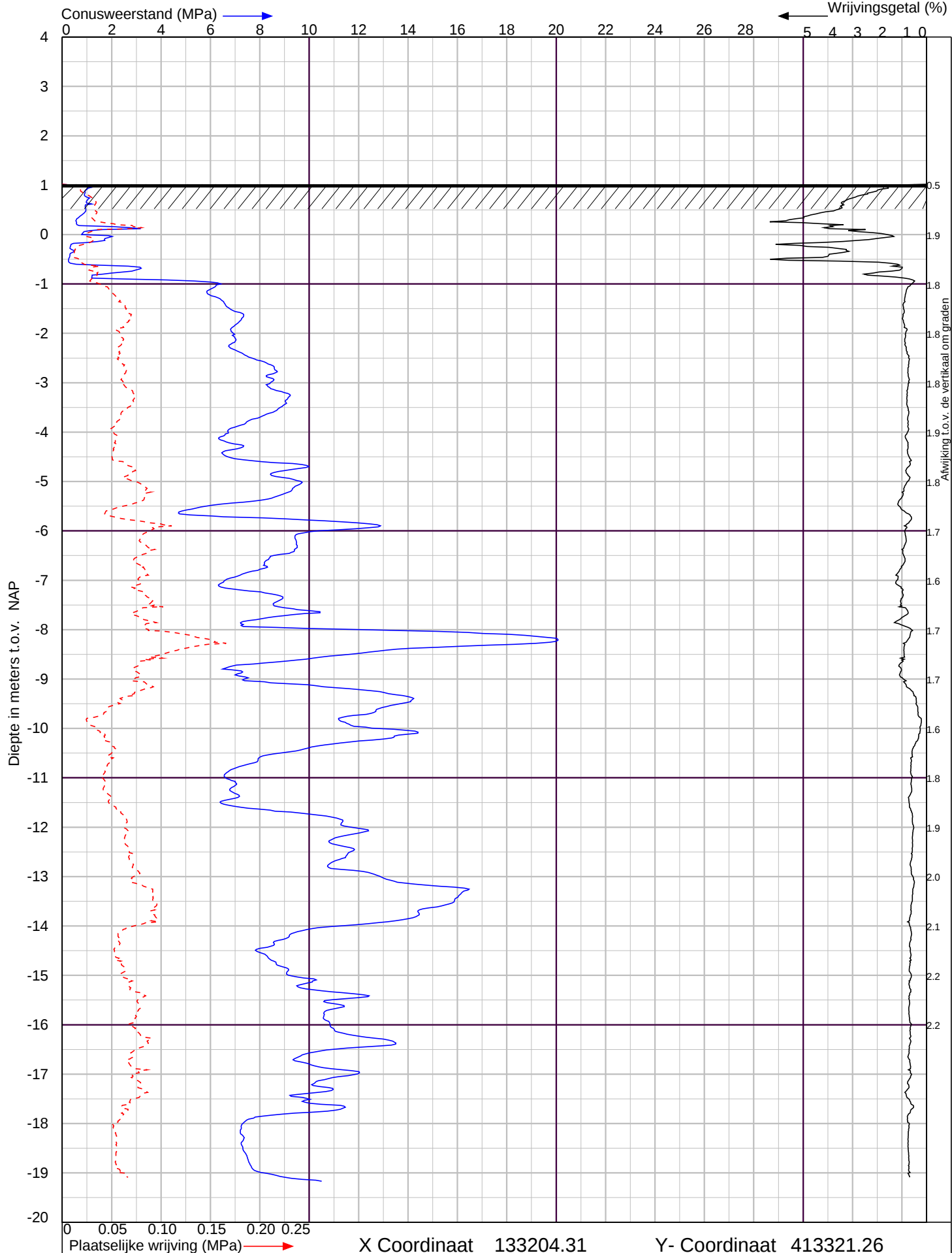
Project nr. : **1803473**

Sondeer nr. : **23**

Datum : 11-2-2019

Conusnr. : 001288

MV. is 1.57 m tov NAP



Buitenpolder te Waalwijk

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



Lankelma Geotechniek Zuid BV
Postbus 38 5688 ZG Oirschot
tel. : 0499-578520
info@lankelma-zuid.nl
www.lankelma-zuid.nl

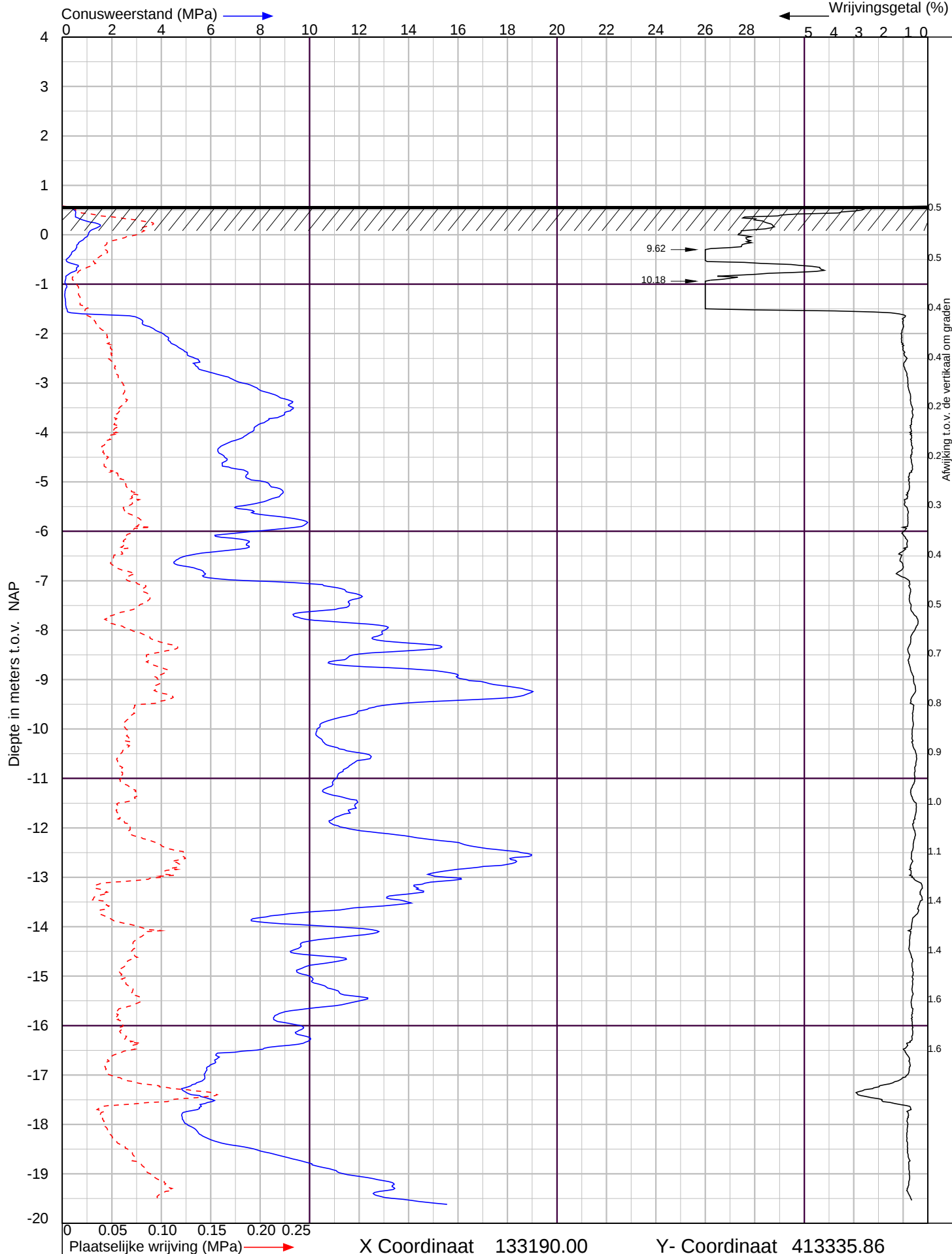
Project nr. : **1803473**

Sondeer nr. : **24**

Datum : 8-3-2019

Conusnr. : 001483

MV. is 1.02 m tov NAP



Buitenpolder te Waalwijk

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



Lankelma Geotechniek Zuid BV
Postbus 38 5688 ZG Oirschot
tel. : 0499-578520
info@lankelma-zuid.nl
www.lankelma-zuid.nl

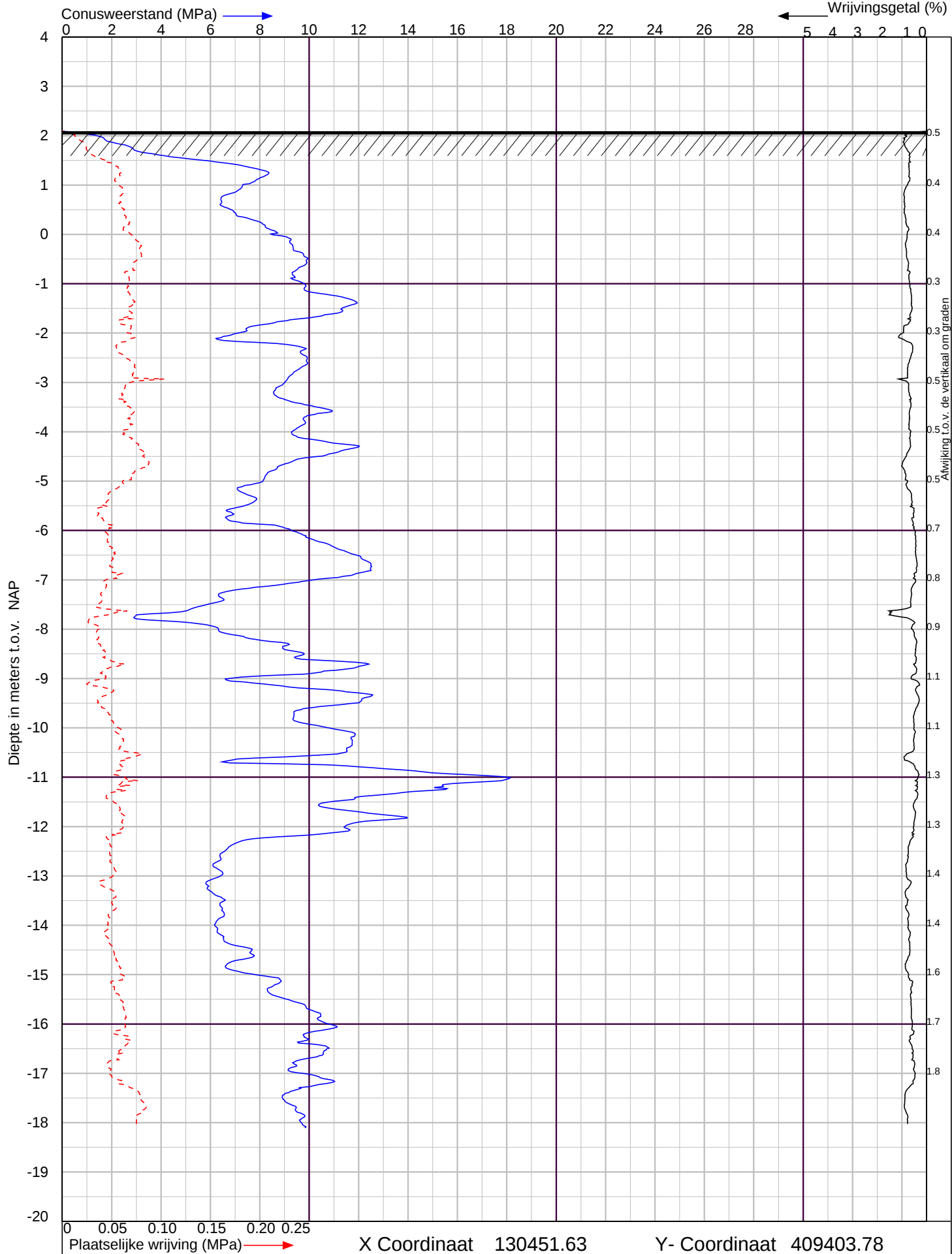
Project nr. : **1803473**

Sondeer nr. : **25**

Datum : 8-3-2019

Conusnr. : 001483

MV. is 0.58 m tov NAP



Buitenpolder te Waalwijk

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



Lankelma Geotechniek Zuid BV
Postbus 38 5688 ZG Oirschot
tel. : 0499-578520
info@lankelma-zuid.nl
www.lankelma-zuid.nl

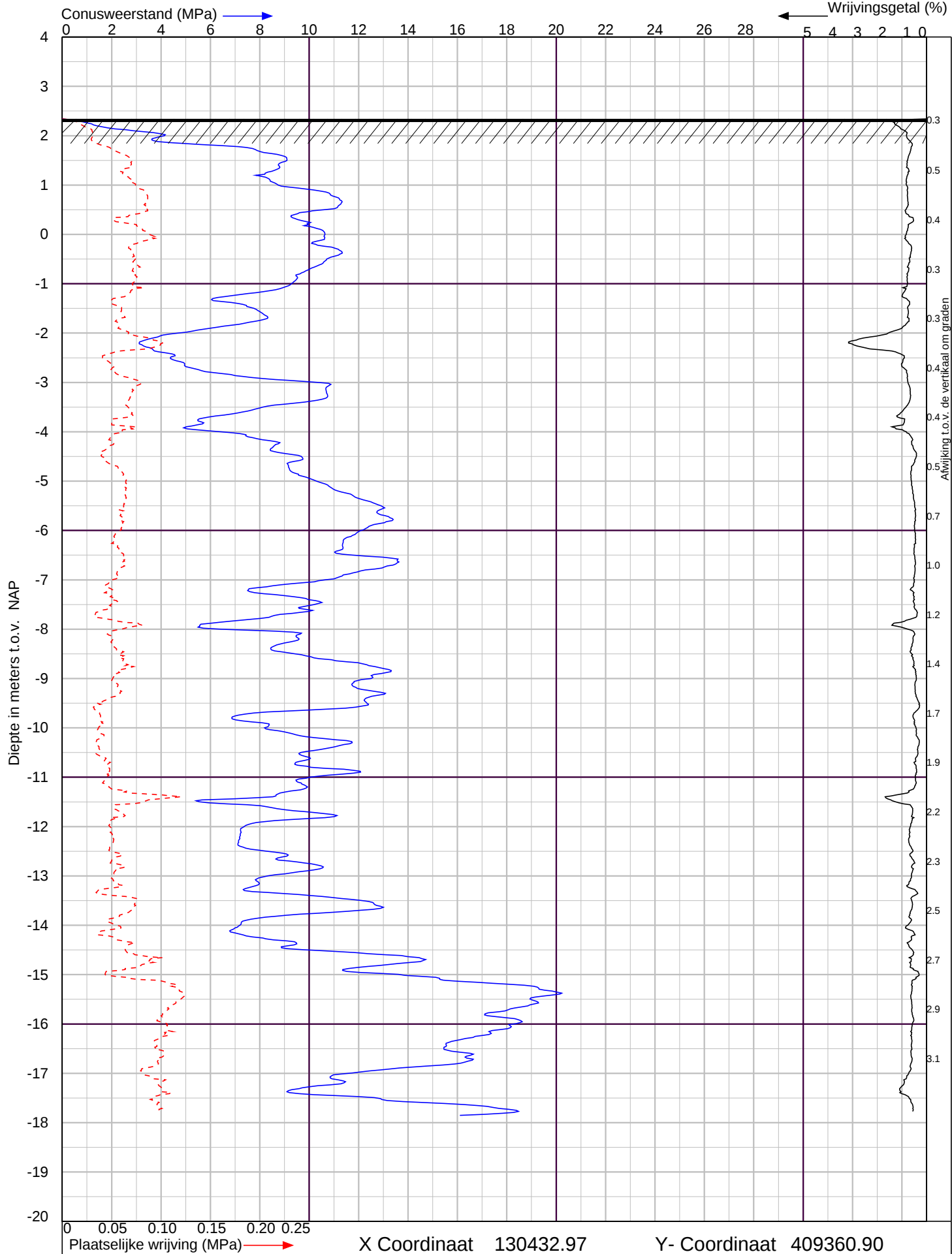
Project nr. : **1803473**

Sondeer nr. : **26**

Datum : 8-3-2019

Conusnr. : 001483

MV. is 2.09 m tov NAP



Buitenpolder te Waalwijk

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



Lankelma Geotechniek Zuid BV
Postbus 38 5688 ZG Oirschot
tel. : 0499-578520
info@lankelma-zuid.nl
www.lankelma-zuid.nl

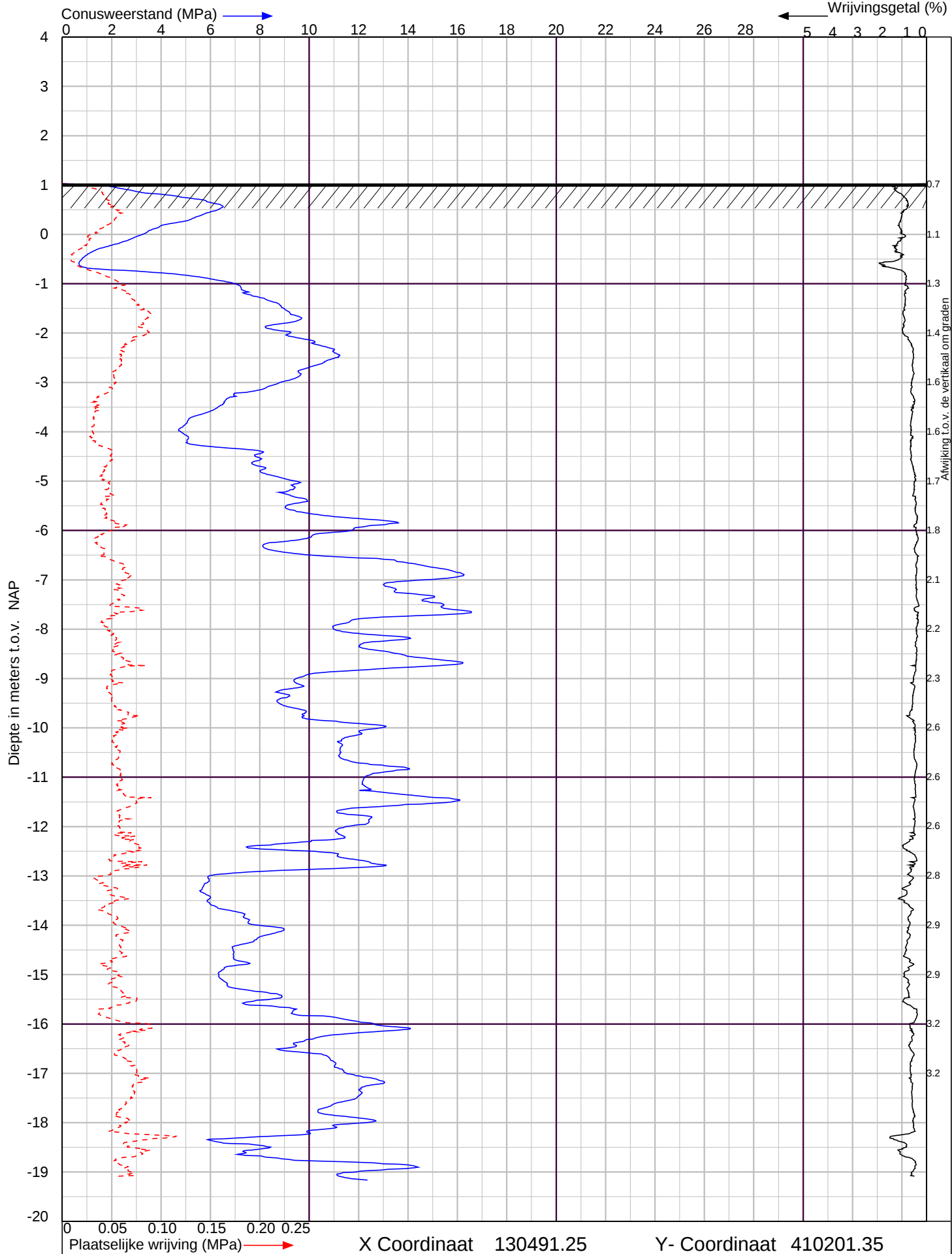
Project nr. : **1803473**

Sondeer nr. : **27**

Datum : 8-3-2019

Conusnr. : 001483

MV. is 2.34 m tov NAP



Buitenpolder te Waalwijk

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



Lankelma Geotechniek Zuid BV
Postbus 38 5688 ZG Oirschot
tel. : 0499-578520
info@lankelma-zuid.nl
www.lankelma-zuid.nl

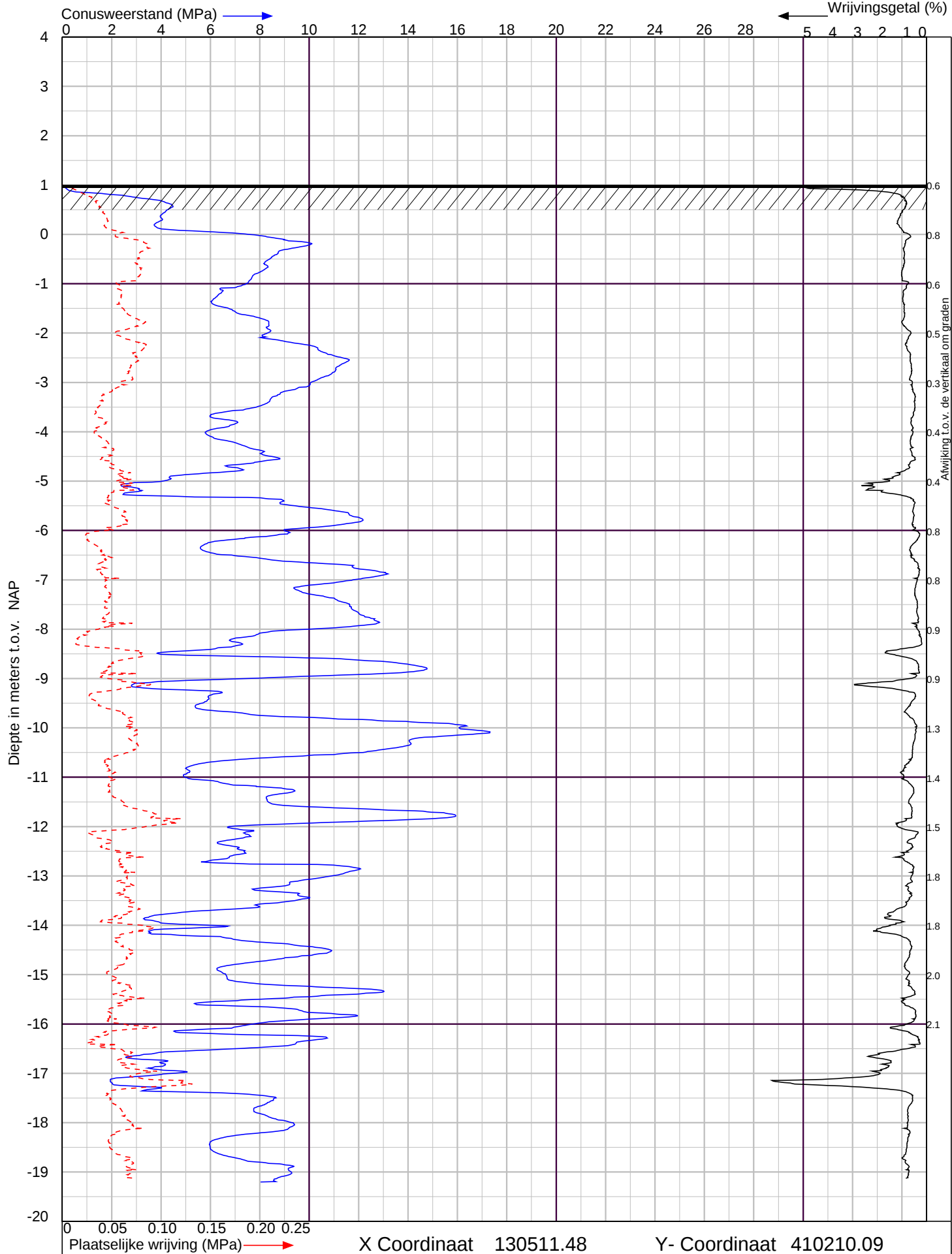
Project nr. : **1803473**

Sondeer nr. : **28**

Datum : 28-2-2019

Conusnr. : 001483

MV. is 1.03 m tov NAP



Buitenpolder te Waalwijk

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



Lankelma Geotechniek Zuid BV
Postbus 38 5688 ZG Oirschot
tel. : 0499-578520
info@lankelma-zuid.nl
www.lankelma-zuid.nl

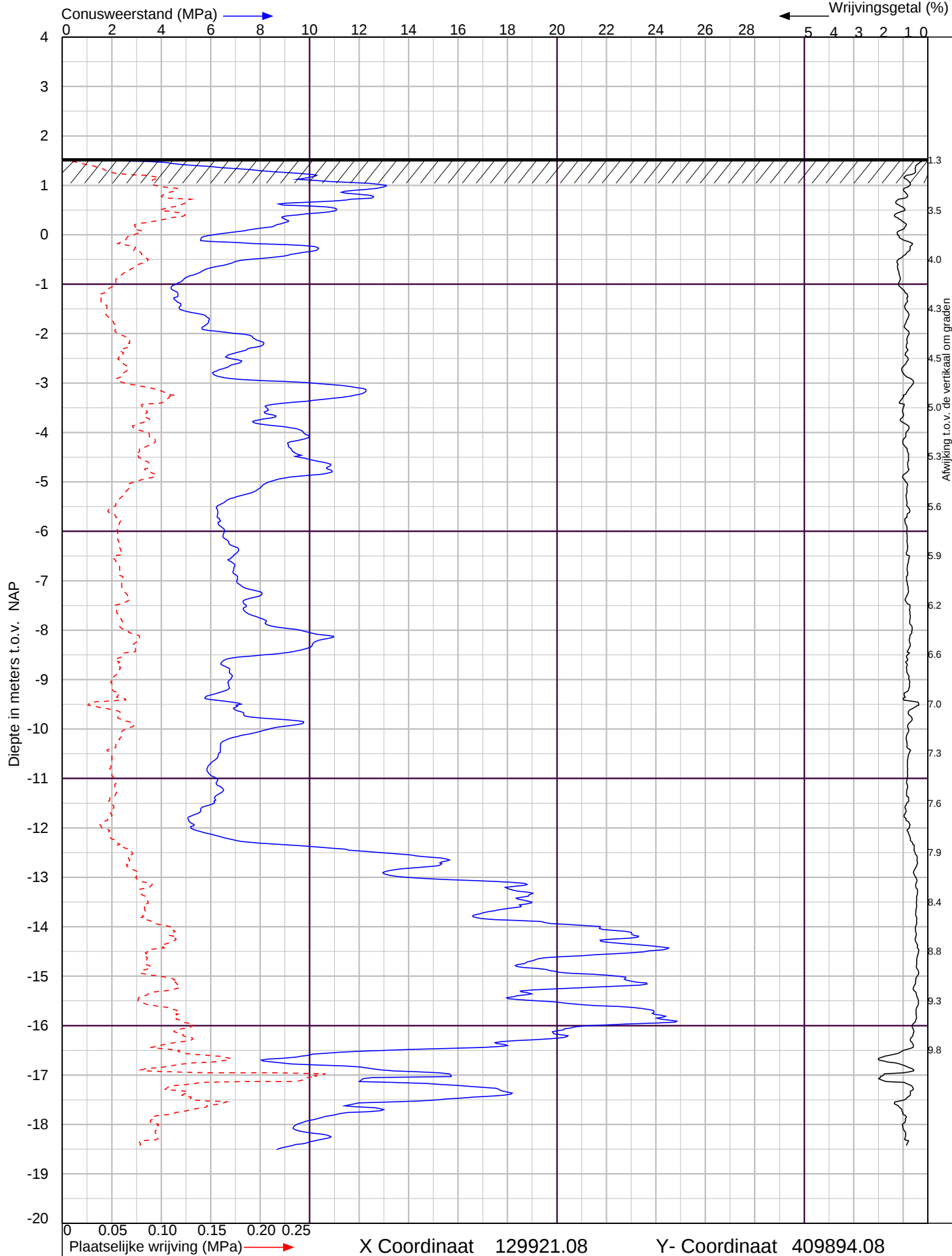
Project nr. : **1803473**

Sondeer nr. : **29**

Datum : 28-2-2019

Conusnr. : 001483

MV. is 1.0 m tov NAP



Buitenpolder te Waalwijk

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



Lankelma Geotechniek Zuid BV
Postbus 38 5688 ZG Oirschot
tel. : 0499-578520
info@lankelma-zuid.nl
www.lankelma-zuid.nl

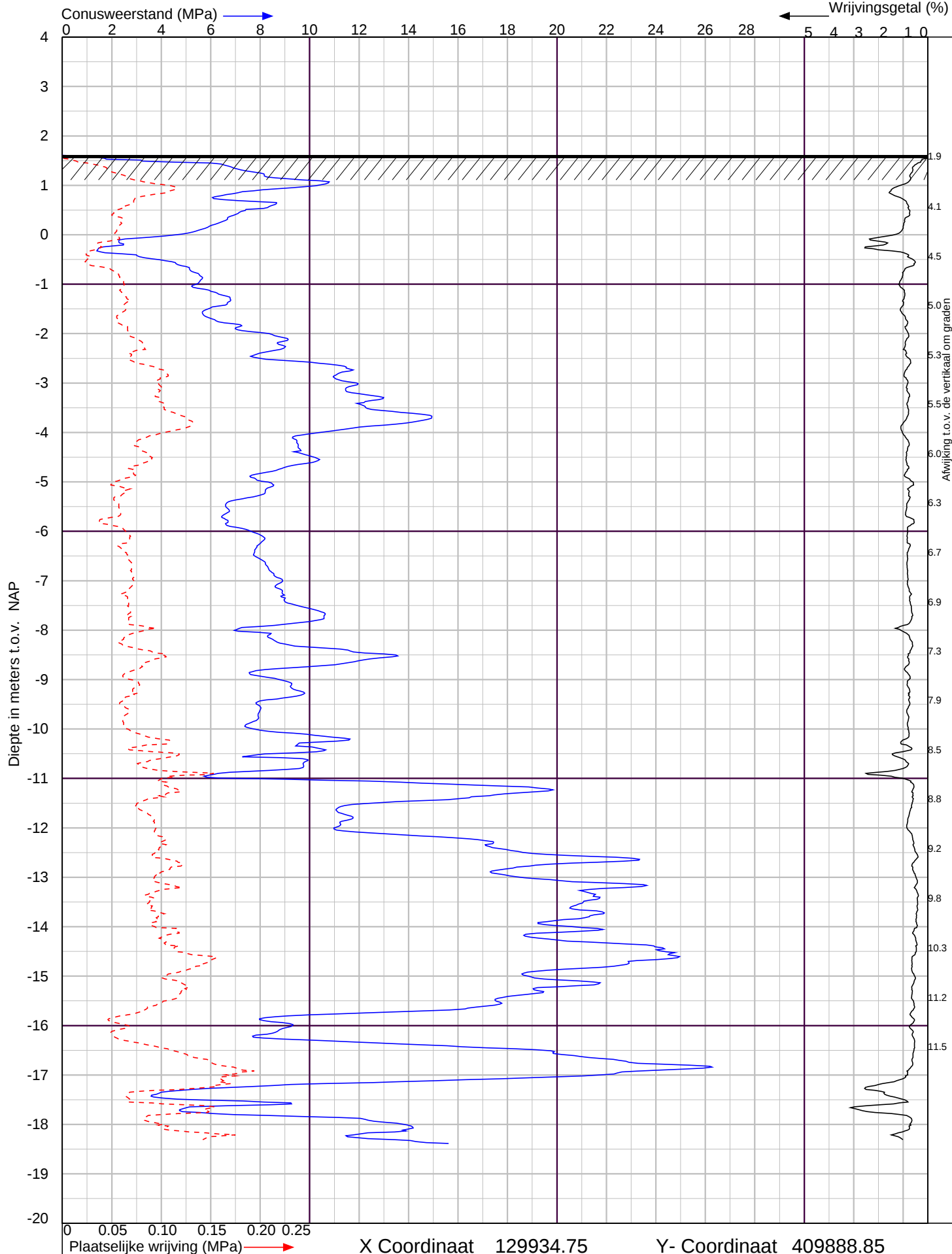
Project nr. : **1803473**

Sondeer nr. : **30**

Datum : 12-2-2019

Conusnr. : 001288

MV. is 1.54 m tov NAP



Buitenpolder te Waalwijk

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



Lankelma Geotechniek Zuid BV
Postbus 38 5688 ZG Oirschot
tel. : 0499-578520
info@lankelma-zuid.nl
www.lankelma-zuid.nl

Project nr. : **1803473**

Sondeer nr. : **31**

Datum : 12-2-2019

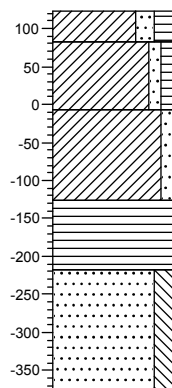
Conusnr. : 001288

MV. is 1.61 m tov NAP

B1

Datum: 22-02-2019
GWS (in cm-mv): 130
Maaiveldhoogte in m t.o.v. NAP: 1.23

t.o.v. NAP



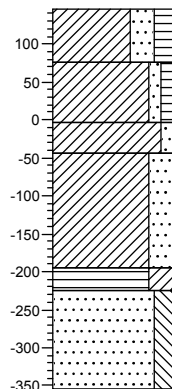
t.o.v. M.V.

0	
40	Klei, matig zandig, matig humeus, zwartbruin
	Klei, zwak zandig, zwak humeus, bruin
130	
	Klei, zwak zandig, blauwgrijs
250	
	Veen, mineraalarm, zwart
340	
	Zand, matig fijn, matig siltig, bruingeel
500	

B2

Datum: 18-02-2019
GWS (in cm-mv): 140
Maaiveldhoogte in m t.o.v. NAP: 1.46

t.o.v. NAP



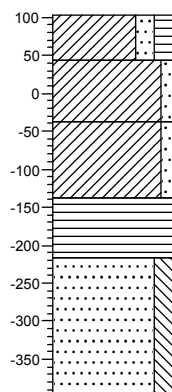
t.o.v. M.V.

0	
	Klei, sterk zandig, matig humeus, laagjes zand, donker zwartbruin
70	
	Klei, zwak zandig, zwak humeus, zwak roesthoudend, donker oranjebruin
150	
190	Klei, zwak zandig, donkergrijs
	Klei, sterk zandig, donkergrijs
340	
370	Veen, sterk kleiig, donker zwartbruin
	Zand, matig fijn, matig siltig, licht grijsbruin
500	

B4

Datum: 22-02-2019
GWS (in cm-mv): 110
Maaiveldhoogte in m t.o.v. NAP: 1.03

t.o.v. NAP



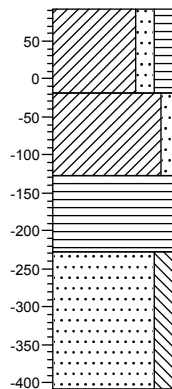
t.o.v. M.V.

0	Klei, matig zandig, matig humeus, zwartbruin
60	Klei, zwak zandig, bruingeel
140	Klei, zwak zandig, grijs
240	Veen, mineraalarm, zwart
320	Zand, matig fijn, matig siltig, bruingeel
500	

B6

Datum: 22-02-2019
GWS (in cm-mv): 80
Maaiveldhoogte in m t.o.v. NAP: 0.92

t.o.v. NAP



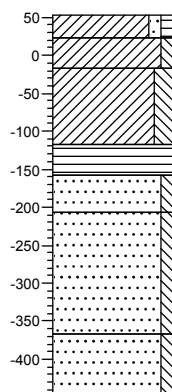
t.o.v. M.V.

0	Klei, matig zandig, matig humeus, bruingrijs
110	Klei, zwak zandig, grijs
220	Veen, mineraalarm, blauwbruin
320	Zand, matig fijn, matig siltig, bruingeel
500	

B7

Datum: 12-04-2019
GWS (in cm-mv): 110
Maaiveldhoogte in m t.o.v. NAP: 0.53

t.o.v. NAP



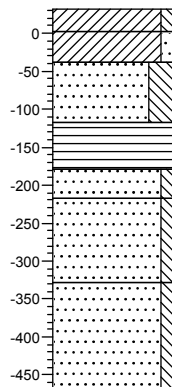
t.o.v. M.V.

0	
30	Klei, zwak zandig, zwak humeus, bruin
70	Klei, zwak siltig, zwak roesthoudend, bruineel
	Klei, matig siltig, blauwgrij
170	
210	Veen, mineraalarm, bruin
260	Zand, matig fijn, zwak siltig, bruin
	Zand, matig grof, zwak siltig, grijs
420	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, grijs
500	

B8

Datum: 12-04-2019
GWS (in cm-mv): 120
Maaiveldhoogte in m t.o.v. NAP: 0.32

t.o.v. NAP



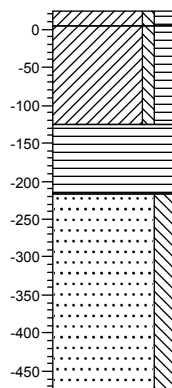
t.o.v. M.V.

0	
30	Klei, zwak siltig, bruin
70	Klei, zwak zandig, grijs
	Zand, zeer fijn, sterk siltig, grijs
150	
	Veen, mineraalarm, bruin
210	
250	Zand, matig fijn, zwak siltig, bruin
	Zand, matig grof, zwak siltig, grijs
360	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, grijs
500	

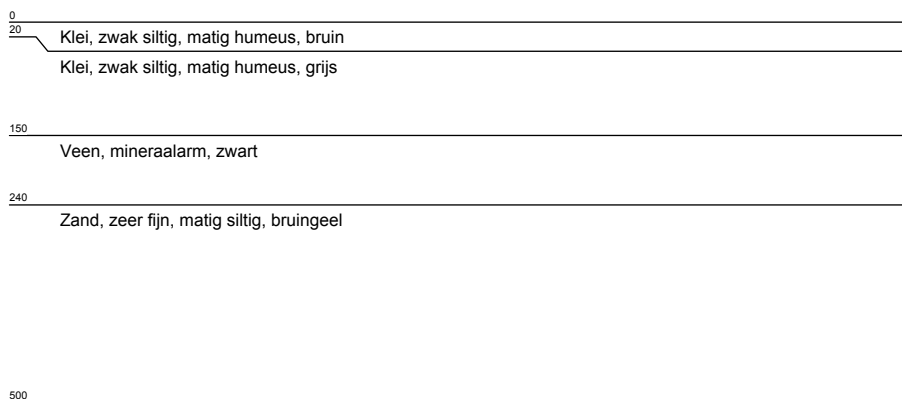
B9

Datum: 26-03-2019
GWS (in cm-mv): 180
Maaiveldhoogte in m t.o.v. NAP: 0.24

t.o.v. NAP



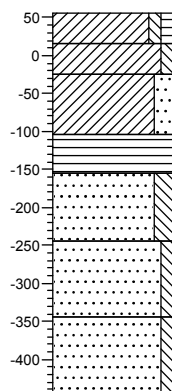
t.o.v. M.V.



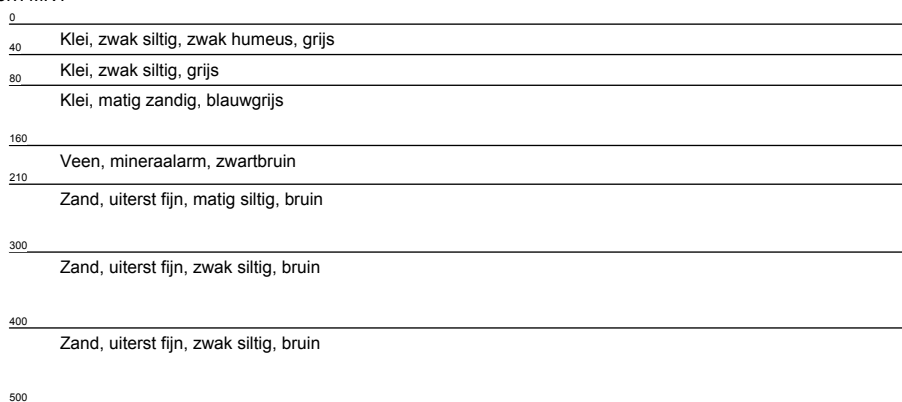
B10

Datum: 12-04-2019
GWS (in cm-mv): 100
Maaiveldhoogte in m t.o.v. NAP: 0.56

t.o.v. NAP



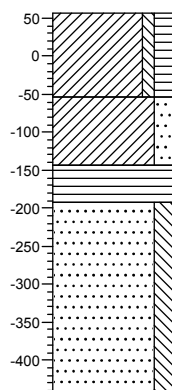
t.o.v. M.V.



B11

Datum: 26-03-2019
GWS (in cm-mv): 160
Maaiveldhoogte in m t.o.v. NAP: 0.57

t.o.v. NAP



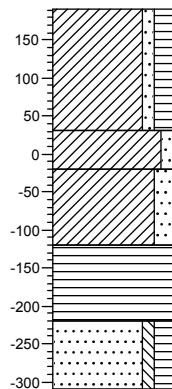
t.o.v. M.V.

0	Klei, zwak siltig, matig humeus, bruin grijs
110	Klei, matig zandig, blauw grijs
200	Veen, mineraalarm, zwart
250	Zand, zeer fijn, matig siltig, bruin geel
500	

B12

Datum: 22-02-2019
GWS (in cm-mv): 280
Maaiveldhoogte in m t.o.v. NAP: 1.91

t.o.v. NAP



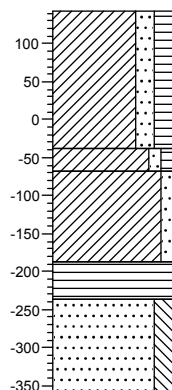
t.o.v. M.V.

0	Klei, zwak zandig, matig humeus, zwart bruin
160	Klei, zwak zandig, bruin grijs
210	Klei, matig zandig, grijs
310	Veen, mineraalarm, bruin
410	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, geel bruin
500	

B13

Datum: 22-02-2019
GWS (in cm-mv): 210
Maaiveldhoogte in m t.o.v. NAP: 1.43

t.o.v. NAP



t.o.v. M.V.

0

Klei, matig zandig, matig humeus, zwartbruin

180

210

Klei, zwak zandig, zwak humeus, bruin

Klei, zwak zandig, blauwgrijs

330

Veen, mineraalarm, zwart

380

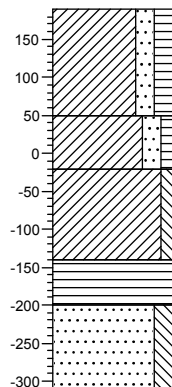
Zand, matig fijn, matig siltig, bruingeel

500

B14

Datum: 22-02-2019
GWS (in cm-mv): 200
Maaiveldhoogte in m t.o.v. NAP: 1.9

t.o.v. NAP



t.o.v. M.V.

0

Klei, matig zandig, matig humeus, zwartbruin

140

Klei, matig zandig, zwak humeus, bruin

210

Klei, zwak siltig, blauwgrijs

330

Veen, mineraalarm, zwart

390

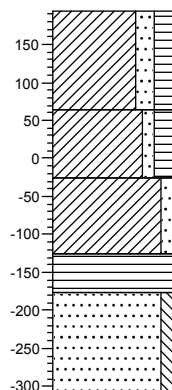
Zand, matig fijn, matig siltig, bruingeel

500

B15

Datum: 22-02-2019
GWS (in cm-mv): 230
Maaiveldhoogte in m t.o.v. NAP: 1.94

t.o.v. NAP



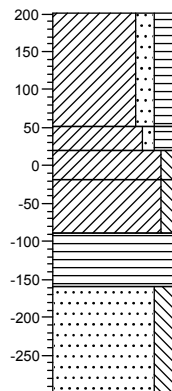
t.o.v. M.V.

0	Klei, matig zandig, matig humeus, zwartbruin
130	Klei, zwak zandig, matig humeus, bruin
220	Klei, zwak zandig, blauwgrijs
320	Veen, mineraalarm, bruin
370	Zand, matig fijn, zwak siltig, bruingeel
500	

B16

Datum: 22-02-2019
GWS (in cm-mv): 230
Maaiveldhoogte in m t.o.v. NAP: 2.01

t.o.v. NAP



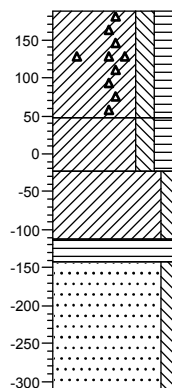
t.o.v. M.V.

0	Klei, matig zandig, matig humeus, zwartbruin
150	
180	Klei, zwak zandig, matig humeus, bruin
220	Klei, zwak siltig, bruin
	Klei, zwak siltig, grijs
290	Veen, mineraalarm, blauwgrijs
360	Zand, matig fijn, matig siltig, grijsgeel
500	

B17

Datum: 22-02-2019
GWS (in cm-mv): 220
Maaiveldhoogte in m t.o.v. NAP: 1.88

t.o.v. NAP



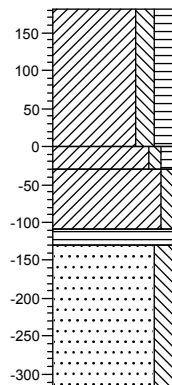
t.o.v. M.V.

0	Klei, matig siltig, matig humeus, zwak puinhoudend, zwartbruin
140	Klei, matig siltig, matig humeus, bruin
210	Klei, zwak siltig, blauwgrijs
300	Veen, mineraalarm, zwart
330	Zand, matig fijn, zwak siltig, bruingeel
500	

B18

Datum: 22-02-2019
GWS (in cm-mv): 210
Maaiveldhoogte in m t.o.v. NAP: 1.81

t.o.v. NAP



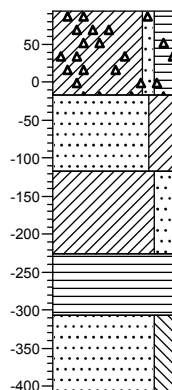
t.o.v. M.V.

0	Klei, matig siltig, matig humeus, zwartbruin
180	
210	Klei, zwak siltig, zwak humeus, bruin
	Klei, zwak siltig, grijs
290	
310	Veen, mineraalarm, bruin
	Zand, matig fijn, matig siltig, geelbruin
500	

B19

Datum: 22-02-2019
GWS (in cm-mv): 270
Maaiveldhoogte in m t.o.v. NAP: 0.94

t.o.v. NAP



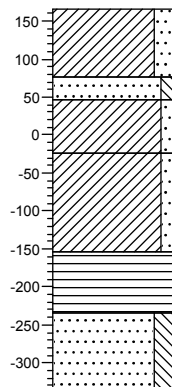
t.o.v. M.V.

0	Klei, zwak zandig, matig humeus, sterk puinhoudend, zwartbruin
110	Zand, uiterst fijn, kleiig, bruin
210	Klei, matig zandig, grijs
320	Veen, mineraalarm, bruin
400	Zand, matig fijn, matig siltig, geelgrijs
500	

B20

Datum: 22-02-2019
GWS (in cm-mv): 260
Maaiveldhoogte in m t.o.v. NAP: 1.66

t.o.v. NAP



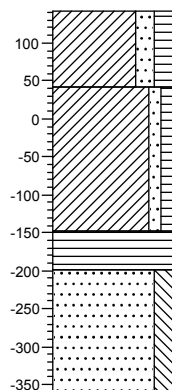
t.o.v. M.V.

0	Klei, matig zandig, bruinzwart
90	
120	Zand, matig fijn, zwak siltig, bruin
	Klei, zwak zandig, blauwgrijs
190	Klei, zwak zandig, bruingeel
320	Veen, mineraalarm, zwart
400	Zand, matig fijn, matig siltig, grijsgeel
500	

B21

Datum: 22-02-2019
GWS (in cm-mv): 300
Maaiveldhoogte in m t.o.v. NAP: 1.42

t.o.v. NAP



t.o.v. M.V.

0

Klei, matig zandig, matig humeus, zwartbruin

100

Klei, zwak zandig, zwak humeus, bruin

290

Veen, mineraalarm, zwart

340

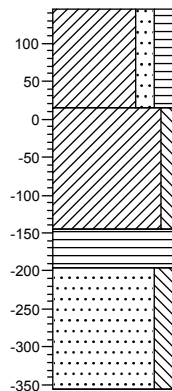
Zand, matig fijn, matig siltig, grijsgeel

500

B22

Datum: 22-02-2019
GWS (in cm-mv): 300
Maaiveldhoogte in m t.o.v. NAP: 1.45

t.o.v. NAP



t.o.v. M.V.

0

Klei, matig zandig, matig humeus, bruinbeige

130

Klei, zwak siltig, bruin-grijs

290

Veen, mineraalarm, blauwgrijs

340

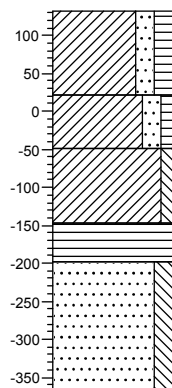
Zand, matig fijn, matig siltig, bruin

500

B23

Datum: 22-02-2019
GWS (in cm-mv): 250
Maaiveldhoogte in m t.o.v. NAP: 1.32

t.o.v. NAP



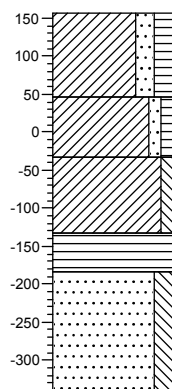
t.o.v. M.V.

0	Klei, matig zandig, matig humeus, bruinzwart
110	Klei, matig zandig, zwak humeus, bruin grijs
180	Klei, zwak siltig, blauw grijs
280	Veen, mineraalarm, zwart
330	Zand, matig fijn, matig siltig, bruineel
500	

B24

Datum: 22-02-2019
GWS (in cm-mv): 250
Maaiveldhoogte in m t.o.v. NAP: 1.57

t.o.v. NAP



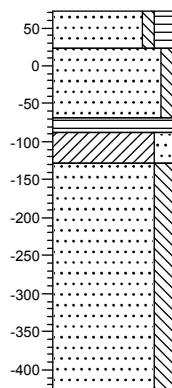
t.o.v. M.V.

0	Klei, matig zandig, matig humeus, bruinzwart
110	Klei, zwak zandig, zwak humeus, bruin grijs
190	Klei, zwak siltig, blauw grijs
290	Veen, mineraalarm, bruin
340	Zand, matig fijn, matig siltig, geel grijs
500	

B25

Datum: 26-03-2019
GWS (in cm-mv): 180
Maaiveldhoogte in m t.o.v. NAP : 0.72

t.o.v. NAP



t.o.v. M.V.

0	
50	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwartbruin
	Zand, matig fijn, zwak siltig, bruingeel
140	
160	Veen, mineraalarm, zwart
200	Klei, matig zandig, bruingrijs
	Zand, zeer fijn, matig siltig, bruingeel
500	

Waterpasstaat

Hoogten ingemeten met behulp van dGPS

Datum uitvoering : februari en maart 2019

Meetpunt	X-Coördinaat	Y-Coördinaat	Hoogte* [m t.o.v. NAP]
sondering 1	niet uitgevoerd		
sondering 2	130894,13	413133,60	0,94 +
sondering 3	130916,29	413133,45	1,00 +
sondering 4	131344,15	413152,88	1,03 +
sondering 5	131363,37	413154,54	1,02 +
sondering 6	niet uitgevoerd		
sondering 7	130478,36	410143,18	1,11 +
sondering 8	130485,51	410163,05	2,19 +
sondering 9	niet uitgevoerd		
sondering 10	niet uitgevoerd		
sondering 11	niet uitgevoerd		
sondering 12	130235,42	413138,69	2,18 +
sondering 13	130203,71	413131,90	0,84 +
sondering 14	130199,23	413148,20	0,64 +
sondering 15	130168,49	413298,52	0,62 +
sondering 16	130175,02	413486,61	0,69 +
sondering 17	130141,92	413545,98	1,57 +
sondering 18	130183,99	412649,06	1,38 +
sondering 19	niet uitgevoerd		
sondering 20	128545,93	410099,34	0,92 +
sondering 21	128546,79	410111,58	2,10 +
sondering 22	132464,18	413270,06	1,78 +
sondering 23	132465,21	413250,58	1,57 +
sondering 24	133204,31	413321,26	1,02 +
sondering 25	133190,00	413335,86	0,58 +
sondering 26	130451,63	409403,78	2,09 +
sondering 27	130432,97	409360,90	2,34 +
sondering 28	130491,25	410201,35	1,03 +
sondering 29	130511,48	410210,09	1,00 +
sondering 30	129921,08	409894,08	1,54 +
sondering 31	129934,75	409888,85	1,61 +
boring 1	130155,83	413178,40	1,23 +
boring 2	130178,56	413236,80	1,46 +
boring 3	niet uitgevoerd		
boring 4	130173,50	413160,21	0,94 +
boring 5	niet uitgevoerd		
boring 6	130213,90	413143,24	0,92 +
boring 7	130170,03	412892,24	0,53 +
boring 8	130164,39	413019,85	0,32 +
boring 9	130159,55	413115,75	0,24 +
boring 10	130173,99	412806,92	0,56 +
boring 11	130178,63	412686,23	0,57 +
boring 12	130212,33	413116,06	1,91 +
boring 13	130214,14	413016,84	1,67 +
boring 14	130223,92	412879,03	1,90 +
boring 15	130229,40	412795,00	1,94 +
boring 16	130235,93	412655,04	2,01 +
boring 17	130242,69	412531,60	1,88 +
boring 18	130246,15	412457,90	1,81+
boring 19	130248,10	413142,68	1,37+
boring 20	130356,45	413133,85	1,66+
boring 21	130464,74	413126,86	1,42+
boring 22	130572,80	413123,80	1,45+
boring 23	130690,83	413121,15	1,32+
boring 24	130805,99	413118,84	1,57+

Meetpunt	X-Coördinaat	Y-Coördinaat	Hoogte* [m t.o.v. NAP]
boring 25	130305,87	411643,81	0,72 +
waterpeil 1	130891,80	413153,09	0,37 +
waterpeil 2	130916,09	413129,00	0,31 -
waterpeil 3	131344,24	413147,33	0,32 -
waterpeil 4	131357,47	413174,30	0,29 +
waterpeil 5	130477,71	410147,33	0,31 +
waterpeil 6	130230,59	413145,52	0,31 -
waterpeil 7	130199,91	413130,94	0,01 +
waterpeil 8	130168,34	413294,46	0,15 -
waterpeil 9	130175,33	413490,48	0,31 -
waterpeil 10	130210,48	412657,32	0,14 +
waterpeil 11	128546,71	410107,11	0,24 +
waterpeil 12	133188,16	413338,14	0,10 +
waterpeil 13	130442,76	409403,64	0,47 +
waterpeil 14	130439,82	409361,80	1,77 +
waterpeil 15	130496,10	410201,45	0,36 -
waterpeil 16	129917,71	409888,19	0,07 -

* Hoogten in deze waterpasstaat zijn uitsluitend bedoeld om inzicht te verkrijgen in de maaiveldhoogten van de meetpunten. Zonder verificatie door de gebruiker mogen deze hoogten niet voor andere doeleinden worden gebruikt.

Grondwater

De tijdens het onderzoek geregistreerde stijghoogtes zijn weergegeven in navolgende tabel.

Meetpunt [nr.]	Stijghoogte* [m - mv]	[m t.o.v. NAP]
boring 1	1,30	0,07 -
boring 2	1,40	0,06 +
boring 4	1,10	0,07 -
boring 6	0,80	0,12 +
boring 7	1,10	0,57 -
boring 8	1,20	0,88 -
boring 9	1,80	1,56 -
boring 10	1,00	0,44 -
boring 11	1,60	1,03 -
boring 12	2,80	0,89 -
boring 13	2,10	0,67 -
boring 14	2,00	0,10 -
boring 15	2,30	0,36 -
boring 16	2,30	0,29 -
boring 17	2,20	0,32 -
boring 18	2,10	0,29 -
boring 19	2,70	2,05 -
boring 20	2,60	0,94 -
boring 21	3,00	1,58 -
boring 22	3,00	1,55 -
boring 23	2,50	1,18 -
boring 24	2,50	0,93 -
boring 25	1,80	1,08 -

* Gemeten stijghoogtes zijn momentopnamen en dienen met de nodige voorzichtigheid te worden gehanteerd, omdat:

- o waterniveaus gemeten direct na plaatsing van een sondering, boring of peilbuis, significant kunnen afwijken van de heersende grondwaterstand of stijghoogte. Het kan namelijk enige tijd duren voordat een representatieve waterspiegel is ingesteld (enkele seconden in grof zand tot soms enkele uren in slecht doorlatende klei).
- o de stijghoogte onder invloed van seizoensafhankelijke factoren in de tijd zal fluctueren. Deze fluctuaties variëren per regio/gebied; in polders meestal ca. 0,5 m, nabij grote rivieren soms 4 à 5 m en elders vaak 1,5 à 2 m. Een representatief beeld hiervan kan slechts worden gekregen door monitoring van de grondwaterstand gedurende langere tijd en/of door tijdreeksanalyse van gedurende langere tijd gemonitorde peilbuizen uit de omgeving.

Algemene toelichting onderzoeksmethoden

Toelichting sonderingen

Elektrische sonderingen worden uitgevoerd conform NEN-EN-ISO 22476-1, met een elektrische (kleefmantel)conus.

De sondeergegevens worden in een grafiek weergegeven waarbij, indien van toepassing, het wrijvingsgetal (verhouding plaatselijke wrijving / conusweerstand) is berekend en gepresenteerd. Het wrijvingsgetal geeft samen met de conusweerstand over het algemeen een indicatie van de bodemopbouw onder de grondwaterstand. In navolgende tabel zijn enige indicatieve waarden hiervoor aangegeven. Opgemerkt wordt dat boven het grondwater de waarden hiervan kunnen afwijken.

Grondsoort	Conusweerstand (q_c) [MPa]	Wrijvingsgetal (f_s/q_c) [%]
zand, grind	> 5	0,2 - 1,0
siltig zand,	> 4	0,8 - 1,4
kleiig zand	> 2	1,0 - 2,0
leem	1 - 3	2,0 - 4,0
klei	0 - 5	2,0 - 6,0
venige klei	0 - 6	5,0 - 8,0
veen	0 - 4	5,0 - 10,0

Handsonderingen

Sonderingen uitgevoerd met een handsondeerapparaat, waarbij tevens een boring wordt gemaakt. De sondeerwaarden worden handmatig geregistreerd.

Waterspanningsmeting

Bij deze sonderingen wordt met behulp van een piëzoconus naast de conusweerstand en de plaatselijke wrijving tevens de waterspanning geregistreerd. Meting van de waterspanning geeft meer inzicht in de stijghoogte(verschillen) van het grondwater, de gelaagdheid van de bodem en de aanwezigheid van waterremmende lagen. De geregistreerde waterspanning is weergegeven op de betreffende sondeergrafiek. Opgemerkt dient te worden, dat uit de geregistreerde waterspanning niet zonder meer de stijghoogte van de diverse lagen kan worden afgeleid, omdat de stijghoogte wordt beïnvloed door de beweging van de sondeerconus.

Dissipatieproef.

Bij een dissipatietest wordt tijdens het sonderen de conus enige tijd gestopt, waarna wordt geregistreerd op welke wijze de door het wegdrukken geïnitieerde waterspanning reageert. Het waterspanningsverloop geeft een indicatie omtrent de waterdoorlatendheid in de desbetreffende laag. Indien de test wordt gecontinueerd totdat een quasistationaire waterspanning wordt bereikt kan tevens op betrouwbare wijze de stijghoogte van het grondwater van de betreffende laag worden bepaald.

Wegdrukpeilbuis

Wegdrukpeilbuizen worden geplaatst met behulp van een sondeertruck.

Mechanische boring.

Machinaal uitgevoerde boring onder certificaat van de BRL SIKB 2100, conform protocol 2101.

Waterdoorlatendheidsmeting verrichting middels de Constant-flow-rate-methode (onverzadigde zone)

Waterdoorlatendheidsmeting, in de onverzadigde bodem (boven de grondwaterspiegel) verricht middels constant-flow-rate-methode cf. ISO/FDIS 22282-2:2008(E). Bij het uitvoeren van deze meting wordt, in onverzadigde grond, water met een constant debiet in een gesteund boorgat gepompt, totdat de bodem rondom verzadigd is en een constante waterspiegel ontstaat. Uit de verhouding van het pompdebiet en de waterspiegel kan de verzadigde waterdoorlatendheid worden berekend van het bodemtraject waarin de proef heeft plaatsgevonden.

Waterdoorlatendheidsmeting verrichting middels de Constant-flow-rate-methode (verzadigde zone)

Waterdoorlatendheidsmeting, onder de grondwaterspiegel, uitgevoerd middels de constant-flow-rate-methode cf. ISO/FDIS 22282-2:2008(E). Bij het uitvoeren van deze meting wordt de peilbuis met een constant debiet doorgepompt totdat een constante waterstandsverlaging ontstaat in de peilbuis. Uit de verhouding tussen het pompdebiet en de waterstandsverlaging kan de doorlatendheid worden berekend van het bodemtraject waarin het filter is geplaatst.

Waterdoorlatendheidsmeting verricht middels de falling-head-methode.

Doorlatendheidsmeting ter bepaling van de horizontale waterdoorlatendheid van de verzadigde ondergrond (onder de grondwaterspiegel). Bij deze proef wordt een peilbuis geheel of gedeeltelijk gevuld met water, waarna de waterstandsaling wordt gemeten. De dalingssnelheid van het water is een maat voor de horizontale waterdoorlatendheid (K_h -waarde) van het bodemtraject waarin de proef heeft plaatsgevonden.

Waterdoorlatendheidsmeting verricht middels de rising-head-methode.

Doorlatendheidsmeting ter bepaling van de horizontale waterdoorlatendheid van de verzadigde ondergrond (onder de grondwaterspiegel). Bij deze proef wordt peilbuis geheel of gedeeltelijk leeg getrokken, waarna de stijging van het grondwater in de peilbuis wordt geregistreerd. De stijgingssnelheid van het water is een maat voor de horizontale waterdoorlatendheid (K_h -waarde) van het bodemtraject waarin de proef heeft plaatsgevonden.

Onverzadigde zone (Ringinfiltratieproeven)

Doorlatendheidsmeting ter bepaling van de verticale waterdoorlatendheid van de onverzadigde grond. De proeven worden uitgevoerd op maaiveld of diepte, met de dubbele ringinfiltratiemeter bestaande uit een buitenring met een diameter van ca. 0,53 m en een binnenring met een diameter van ca. 0,28 m.

Beide ringen worden op het ontgravingsvlak aangebracht en vervolgens enige centimeters de grond ingeslagen. Na het aanbrengen van een meetbrug met een vlotter worden beide ringen gevuld met water waarna met een zekere frequentie in de binnenring, de dalingssnelheid van het water wordt vastgesteld. Door toepassing van een buitenring infiltreert grondwater in de binnenring zoveel mogelijk verticaal. Uit de infiltratiesnelheid kan vervolgens de verticale waterdoorlatend worden afgeleid.

Legenda boorstaat

zand

	zand, kleiig
	zand, zwak siltig
	zand, matig siltig
	zand, sterk siltig
	zand, uiterst siltig

grind

	grind, siltig
	grind, zwak zandig
	grind, matig zandig
	grind, sterk zandig
	grind, uiterst zandig

veen

	veen, mineraalam
	veen, zwak kleiig
	veen, sterk kleiig
	veen, zwak zandig
	veen, sterk zandig

peilbuis

	blinde buis
	casing
	indicatie hoge grondwaterstand
	actuele grondwaterstand
	indicatie lage grondwaterstand
	bentoniet afdichting
	filter buis

klei

	klei, zwak siltig
	klei, matig siltig
	klei, sterk siltig
	klei, uiterst siltig
	klei, zwak zandig
	klei, matig siltig
	klei, sterk zandig

leem

	leem, zwak zandig
	leem, sterk zandig

overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig
	slib

monsternamen

	geroerd monster
	ongeroerd monster

overige tekens

	bijzonder bestanddeel
	gemiddelde hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	gemiddelde laagste grondwaterstand

Legenda situatietekening

sonderen

	sondering
	sondering niet uitgevoerd
	wegdrukpeilbuis
	handsondering

boren

	boring
	boring niet uitgevoerd
	boring met peilbuis
	boring met 2 peilbuizen
	boring met 3 peilbuizen

overig

	meetpunt
	fotopijl met richting
	sondering van derden
	boring van derden

fasering onderzoek

	sondering fase 1
	sondering fase 2
	sondering fase 3
	sondering fase 4
	boring fase 1
	boring fase 2
	boring fase 3
	boring fase 4

Lankelma Geotechniek Zuid B.V.

Geotechniek

- Sonderen (truck, minirups, demontabel, hand) in Nederland, België, Frankrijk en desgewenst in de rest van wereld.
- Sonderen op het water (met hefeiland)
- Waterspanningsmeting en dissipatieproeven
- Peilbuizen wegdrukken
- Mechanisch (puls)boren conform protocol 'Mechanisch boren' (2101).
- Handboren
- Geotechnische monitoring
- Doorlatendheidsmetingen verzadigde en onverzadigde zone
- Akoestisch doorneten van palen
- Onderzoek naar niet gesprongen explosieven (NGE)
- dGPS-metingen

Milieutechniek

Wij zijn gecertificeerd voor de BRL SIKB 2000 en BRL SIKB 6000.

- Verkennend onderzoek
- Onderzoek naar asbest in de bodem
- BOOT-onderzoek
- Nulsituatie-onderzoek
- Nader onderzoek
- Waterbodemonderzoek (monsternameboot)
- BUS-melding
- Saneringsplan
- Milieukundige begeleiding
- Second opinion

Geotechnisch en geohydrologisch advies

- Funderingsadvies bebouwing, leidingen, constructies, infrastructuur
- Geohydrologische modellering (bemaling, drainage, wateroverlast, etc.)
- Bemalingsadvies, bemalingsplan, monitoringsplan, meldingen en vergunningen, MER aanmeldnotitie, zettingsrisico's CAR
- Bouwputadvies, damwandberekeningen en -advies
- Zettings- en ophoogadvies, inclusief voorbelasting, zettingsversnelling
- Stabiliteitsberekeningen taluds
- Infiltratiegeschiktheidsadvies, watertoetsadvies
- Civieltechnische herbruikbaarheid grond
- Analyse waterstanden, doorlatendheid, wateroverlast.
- GIS-toepassingen: hoogtemodellen, zanddieptekaarten, etc.

Laboratorium

- Materiaaleigenschappen, volumegewicht, Atterbergse grenzen
- Samendrukkingsproeven, Proctorproeven.
- Doorlatendheid, korrelverdeling en -vorm en afleiding k-waarden
- Triaxiaalproeven



Lankelma Geotechniek Zuid B.V.

Moorland 4a

Postbus 38

5688 ZG Oirschot

Tel: 0499 - 578520

Fax: 0499 - 578573

E-mail: info@lankelma-zuid.nl

Internet: www.lankelma-zuid.nl