

Geotechnisch onderzoek

Onderzoek Noord-Willemskanaal te De Punt

VN-73819-5 | 10 september 2020



Onderwerp: Onderzoek Noord-Willemskanaal te De Punt
Projectnummer: VN-73819-5
Opdrachtgever: Arcadis Nederland BV
Postbus 63
9400 AB Assen

Versie	Datum	Omschrijving wijziging
1	10 september 2020	

Opgesteld door:	J. Bakker
Handtekening:	
Documentnummer:	R72009
Status:	definitief
Vrijgegeven door:	R. Reker



	Inhoudsopgave	blad
1	Inleiding.....	4
1.1	Doel.....	4
1.2	Leeswijzer.....	4
2	Uitgevoerde werkzaamheden.....	4
2.1	Veldwerkzaamheden	4
3	Kwaliteitswaarborging	5
4	Toelichting veldwerkzaamheden.....	7
4.1	Sonderingen DKMP.....	7
4.2	Voorboren t.b.v. waterspannings-meting	8
4.3	Afdichten sondeergat.....	8
4.4	Handboring	8

Bijlagen:

1	Situatietekening inclusief coördinatenlijst (X-Y in RD, Z in N.A.P.)
2	Sondeergrafiek(en)
3	Boorstaat



1 Inleiding

In opdracht van Arcadis Nederland BV te Assen heeft Raadgevend Ingenieursbureau Wiertsema & Partners B.V. een geotechnisch onderzoek uitgevoerd ten behoeve van het onderzoek van Noord-Willemskanaal te De Punt.

1.1 Doel

Het doel van dit onderzoek is:

- ▲ Inzicht verkrijgen in de bodemopbouw d.m.v. handboringen;
- ▲ De grondopbouw en de draagkracht inzichtelijk te maken d.m.v. sonderingen.

1.2 Leeswijzer

Na de inleiding in dit eerste hoofdstuk, staat in het tweede hoofdstuk een overzicht van de uitgevoerde werkzaamheden. Hierna staan in hoofdstuk 3 de kwaliteitswaarborging en mogelijke afwijkingen t.o.v. de geldende normen beschreven. In hoofdstuk 4 wordt per onderdeel een toelichting gegeven op de uitgevoerde werkzaamheden.

De onderzoeksresultaten zijn opgenomen in de eerder genoemde bijlagen.

2 Uitgevoerde werkzaamheden

In dit hoofdstuk worden de uitgevoerde werkzaamheden benoemd. Een toelichting op de werkzaamheden is gegeven in hoofdstuk 4.

2.1 Veldwerkzaamheden

De volgende veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd:

- ▲ 8 DKMP (puntweerstand, mantelwrijving en waterspanning)
- ▲ 10 Handboringen
- ▲ 18 Inmetingen

De sondeerwerkzaamheden zijn uitgevoerd middels een Tracktruck en afgerond op 1 september 2020.

De boorwerkzaamheden zijn afgerond op 2 september 2020.



3 Kwaliteitswaarborging

Alle werkzaamheden zijn verricht onder ons kwaliteitssysteem NEN-EN-ISO-9001 en milieumanagementsysteem NEN-EN-ISO-14001. Raadgevend Ingenieurs Wiertsema & Partners B.V. is in het bezit van een VGM-beheersysteem VCA**. Tussen Raadgevend Ingenieurs Wiertsema & Partners B.V. en de opdrachtgever is geen sprake van een relatie die de onafhankelijkheid en de integriteit zouden kunnen beïnvloeden en/of haar werkzaamheden zou kunnen belemmeren.

De in deze rapportage opgenomen sonderingen zijn uitgevoerd conform NEN-EN-ISO 22476-1:2012, inclusief correctieblad C1:2013. Deze sonderingen voldoen aan klasse 2.

In onderstaande tabel 1 wordt weergegeven aan welke waarden de sonderingen dienen te voldoen.

Tabel 1, toepassingsklasse conform NEN-EN-ISO 22476-1:2012

Toepassings- klasse	Soort sondering	Gemeten parameter	Toegestane minimale nauwkeurigheid a	Maximale afstand tussen metingen	Gebruik	
					Bodem b	Interpretatie/ beoordeling c
2	TE1	Conusweerstand	100 kPa of 5%	20mm	A	G, H*
		Kleef	15 kPa of 15%		B	G, H
		Waterspanning d	25 kPa of 3%		C	G, H
		Hellingshoek	2°		D	G, H
		Sondeerlengte	0,1m of 1%			

Opmerking: Voor extreem zachte gronden kunnen nog hogere nauwkeurigheidseisen gelden.

a De toegestane minimale nauwkeurigheid van de gemeten parameter is de grootste waarde van de twee gegeven waarden. De relatieve nauwkeurigheid geldt voor de gemeten waarde en niet voor het meetbereik.

b Volgens ISO 14688-2 [1]:

- A Homogene bodemprofielen met zachte stijve klei en slib (typische $q_c < 3 \text{ MPa}$).
- B Gemengde bodemprofielen met zachte stijve klei (typische $q_c \leq 3 \text{ MPa}$) en middelmatig dicht zand (typisch $5 \text{ MPa} \leq q_c < 10 \text{ MPa}$).
- C Gemengde bodemprofielen met stijve klei (typisch $1,5 \text{ MPa} \leq q_c < 3 \text{ MPa}$) en zeer dicht zand (typische $q_c > 20 \text{ MPa}$).
- D Zeer harde en stijve klei (typische $q_c \geq 3 \text{ MPa}$) en zeer dichte en grove bodem ($q_c \geq 20 \text{ MPa}$).

c G Profileren en identificatie materialen met een laag niveau van onzekerheid.

G* Indicatieve profilering en identificatie materialen met een hoog niveau van onzekerheid.

H Interpretatie van technische gegevens met een laag niveau van onzekerheid.

H* Indicatieve interpretatie van technische gegevens met een hoog niveau van onzekerheid.

d Waterspanning kan alleen gemeten worden wanneer TE2 gebruikt wordt.



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

De boorwerkzaamheden zijn uitgevoerd conform NEN-EN-ISO 22475-1:2006 (inclusief correctieblad C11:2010).

Raadgevend Ingenieursbureau Wiertsema & Partners B.V. is gecertificeerd volgens de in de tabel opgenomen procescertificaten. Dit rapport draagt daarom het keurmerk 'Kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB'.

Indien de opdrachtgever een klacht heeft over de uitvoering van de werkzaamheden dient deze zich in eerste instantie te wenden tot Wiertsema & Partners B.V.

In tabel 2 wordt weergegeven conform welke normen de werkzaamheden zijn uitgevoerd. In aanvulling hierop zijn de mogelijke afwijkingen of bijzonderheden beschreven.

Tabel 2, normeringen en mogelijke afwijkingen

Werkzaamheden	Norm/ Richtlijn	Afwijkingen bijzonderheden
Sonderen	NEN-EN-ISO-22476-1 (desbetreffende klasse staat vermeld op de sondeergrafiek).	
Boren	NEN-EN-ISO-22475-1	
Grondidentificatie	NEN 5104	
Inmeten (Coördinaten RD-stelsel) *		X en Y $\leq$ 0,50 m
Inmetingen (Hoogte in N.A.P.) *		Z- $\leq$ 0,05 m
Handboren	BRL SIKB 2000, protocol 2001	

**Alle gegevens van de inmetingen of waterpassingen genoemd in deze rapportage zijn een momentopname en alleen te gebruiken voor dit onderzoek.*



4 Toelichting veldwerkzaamheden

4.1 Sonderingen DKMP

Sonderingen worden uitgevoerd met een conus die middels een serie duwstangen in de grond is gedrukt. Dit gebeurt met een constante snelheid ($2 \text{ cm/sec} \pm 0,5 \text{ cm}$). Tijdens het drukken is de conusweerstand, mantelwrijving waterspanning gemeten en geregistreerd. Voorafgaand aan de waterspanning sondering is de conus ontluicht en gecontroleerd op interne lekkages. Er is gebruik gemaakt van een RVS-filter met een doorlatendheid van 10μ . Als verzadigingsvloeistof is 50 cSt siliconenolie toegepast. In de sondeergrafiek (zie bijlage) staan symbolen gepresenteerd, welke in tabel 3 worden beschreven.

Tabel 3, symbolen in een sondeergrafiek

Symbool	Beschrijving	Eenheid
a	Netto-oppervlakte verhouding van de conus	
f_s	Gemeten mantelwrijving	MPa
q_c	Gemeten conusweerstand	MPa
R_f^*	Wrijvingsgetal	%
u_1	Waterspanning gemeten in de punt van de conus	MPa
u_2	Waterspanning gemeten achter de punt van de conus	MPa
z	Gecorrigeerde sondeerdiepte	m
α	De gemeten hoek tussen de verticale as en de as van de conus	°

* R_f : De verhouding tussen plaatselijke wrijvingsweerstand en de conusweerstand. Het wrijvingsgetal heeft een nauwe relatie met de grondsoort, zodat een goede indicatie van de laagopbouw kan worden verkregen.

De resultaten van een sondering kunnen worden gebruikt om de volgende indicatieve eigenschappen te bepalen:

- ▲ gelaagdheid;
- ▲ grondsoort;
- ▲ indicatieve geotechnische eigenschappen als:
 - grond dichtheid;
 - afschuiving parameters en;
 - vervorming en consolidatie-eigenschappen.



4.2 Voorboren t.b.v. waterspannings-meting

Om de kwaliteit van de waterspanningsmeting te vergroten is de sondering voorgeboord. Dit om de onverzadigde zone te verwijderen waardoor de kans op het "dichtsmeren" van het waterspanningsfilter voorkomen kan worden.

4.3 Afdichten sondeergat

Na het uitvoeren van de sonderingen is zijn de sonderingen afgedicht middels de "nadrukmethode".

4.4 Handboringen

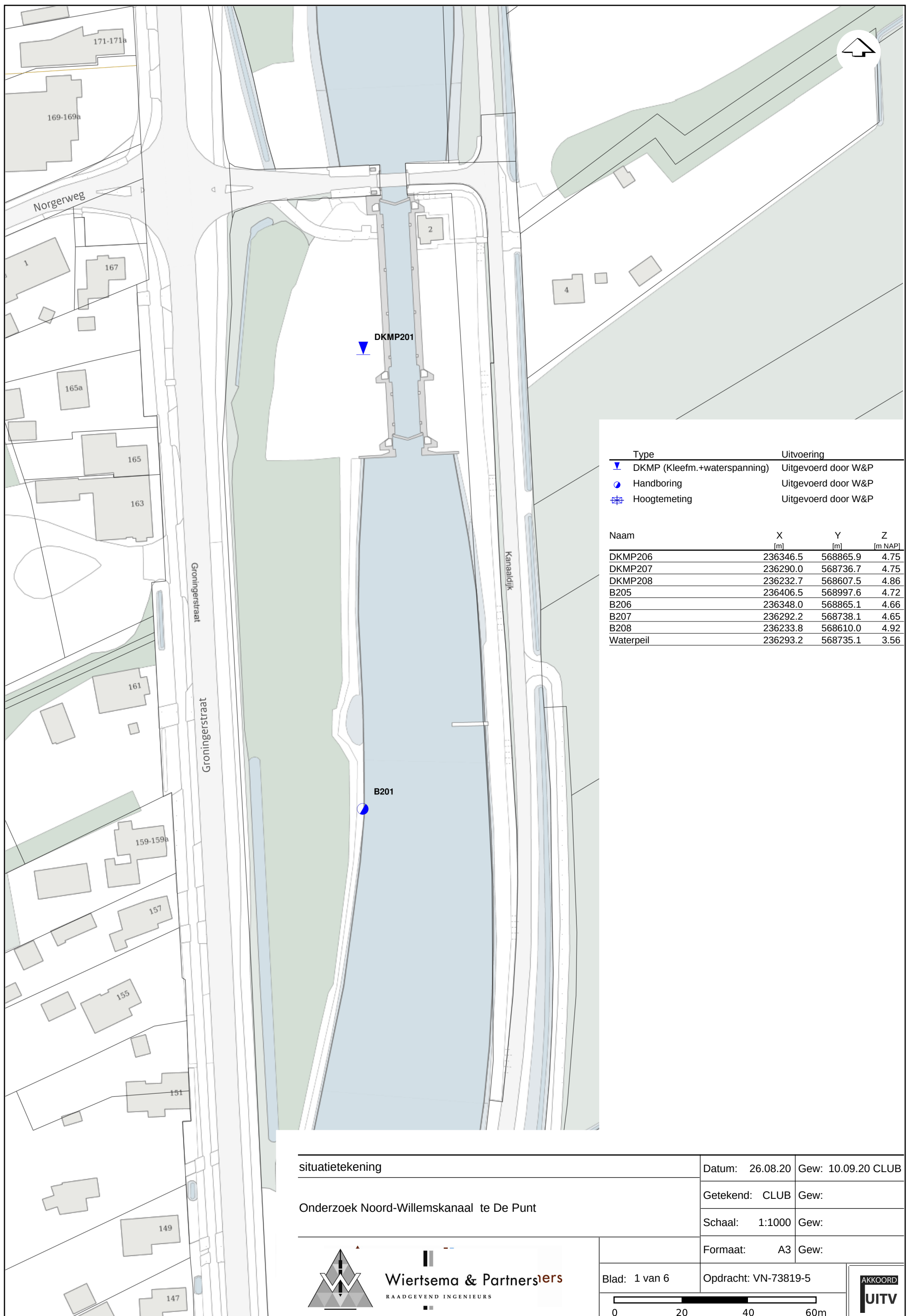
Om een beter inzicht te krijgen in de samenstelling van de bovenste lagen en in de hoogte van de grondwaterspiegel zijn handboringen uitgevoerd. Hierbij is gebruik gemaakt van een edelmanboor. Tijdens het handboren is het opgeboorde materiaal in het veld geïdentificeerd, dit is in een boorprofiel vastgelegd. Ook is de freatische grondwaterstand ingeschat op basis van de vochtigheidsgraad.

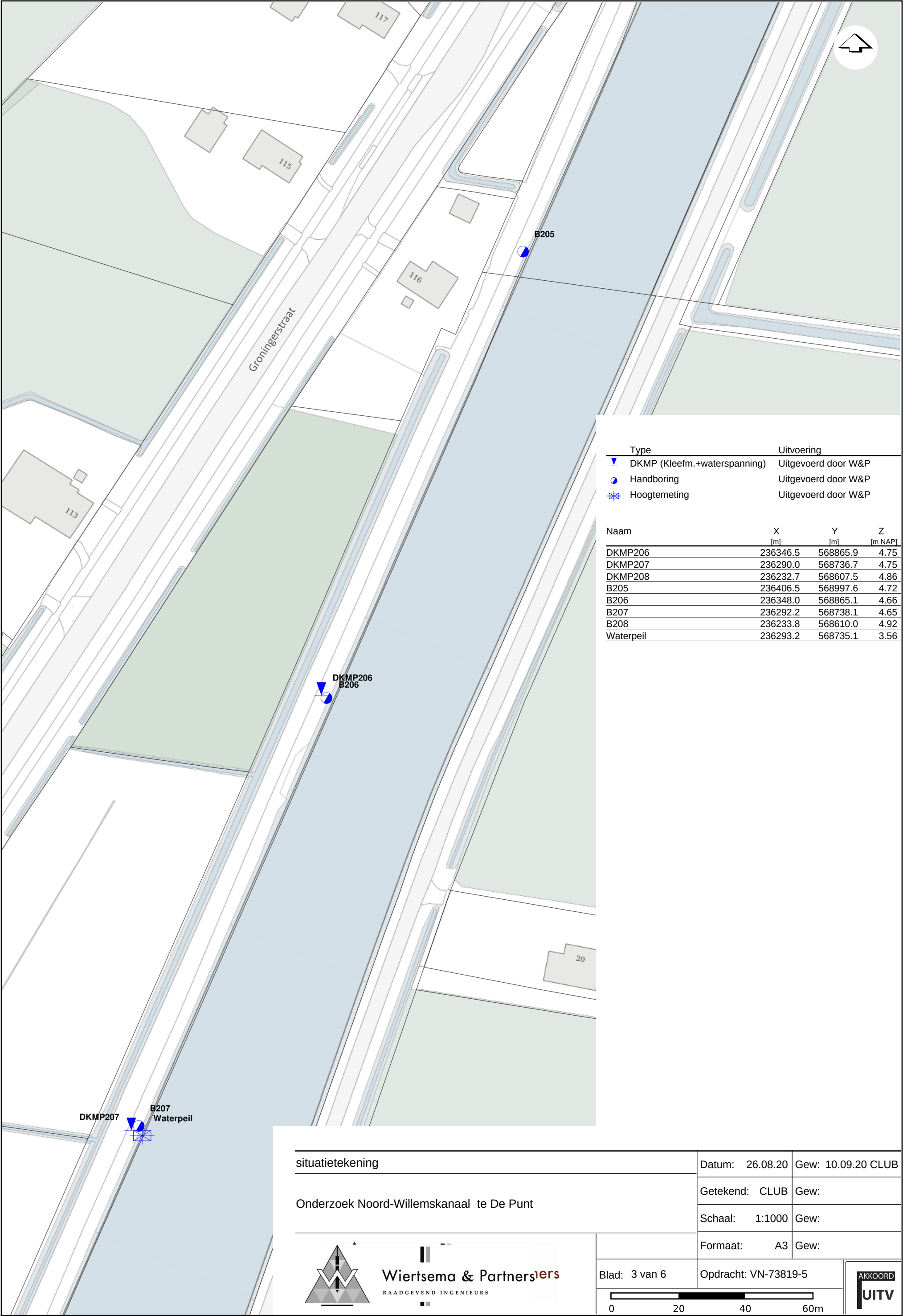


Bijlage 1




Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



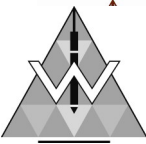


Type	Uitvoering		
DKMP (Kleefm.+waterspanning)	Uitgevoerd door W&P		
Handboring	Uitgevoerd door W&P		
Hoogtemeting	Uitgevoerd door W&P		

Naam	X [m]	Y [m]	Z [m NAP]
DKMP206	236346.5	568865.9	4.75
DKMP207	236290.0	568736.7	4.75
DKMP208	236232.7	568607.5	4.86
B205	236406.5	568997.6	4.72
B206	236348.0	568865.1	4.66
B207	236292.2	568738.1	4.65
B208	236233.8	568610.0	4.92
Waterpeil	236293.2	568735.1	3.56

situatietekening

Onderzoek Noord-Willemskanaal te De Punt



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

Blad: 3 van 6



0204060m

Datum: 26.08.20Gew: 10.09.20 CLUB

Getekend: CLUBGew:

Schaal: 1:1000Gew:

Formaat: A3Gew:

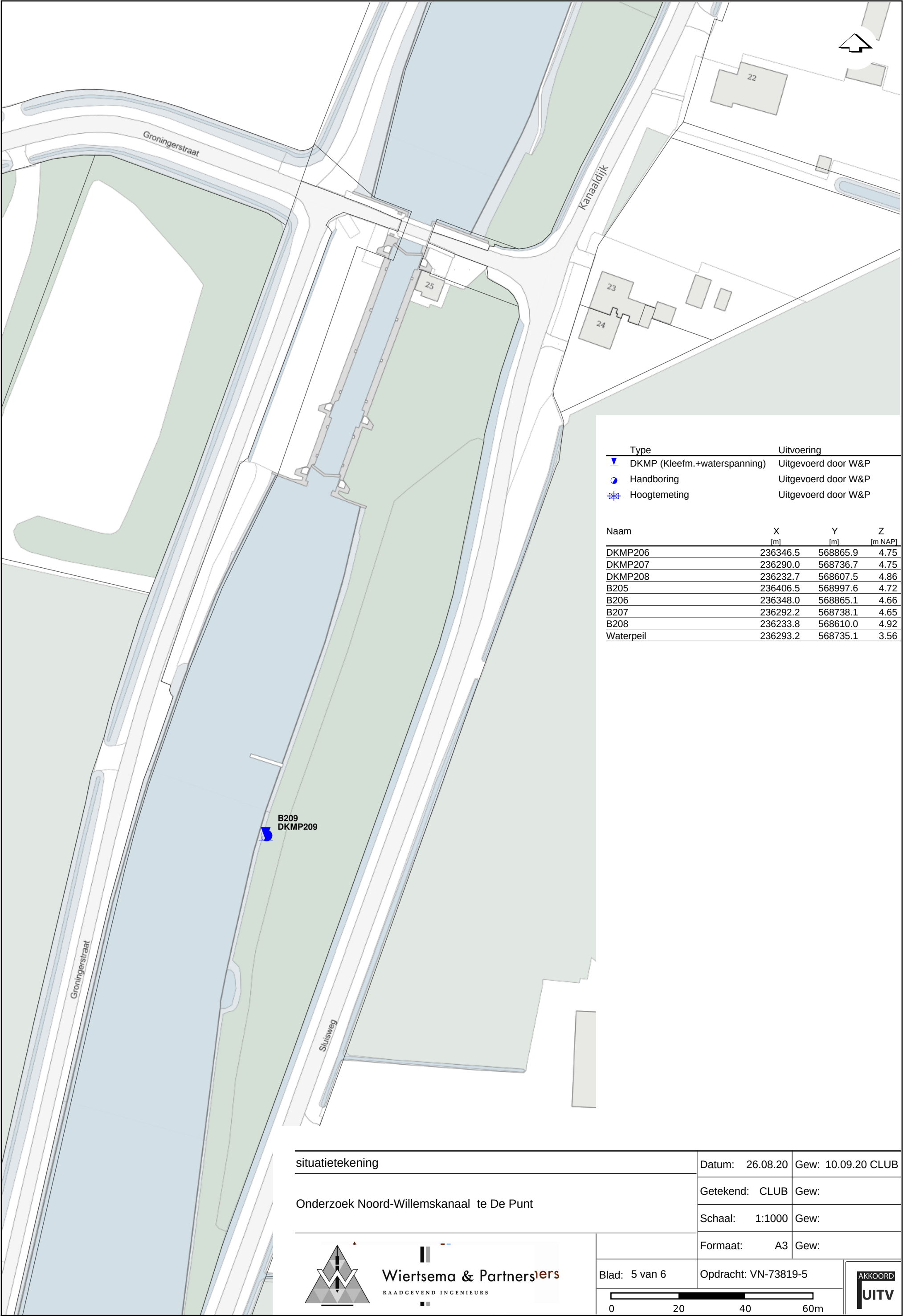
Opdracht: VN-73819-5

AKKOORD

UITV

Blad 12 van 35

73819-5 R72009 Geotechnisch onderzoek.pdf



Type	Uitvoering		
▼ DKMP (Kleefm.+waterspanning)	Uitgevoerd door W&P		
● Handboring	Uitgevoerd door W&P		
⊠ Hoogtemeting	Uitgevoerd door W&P		

Naam	X [m]	Y [m]	Z [m NAP]
DKMP206	236346.5	568865.9	4.75
DKMP207	236290.0	568736.7	4.75
DKMP208	236232.7	568607.5	4.86
B205	236406.5	568997.6	4.72
B206	236348.0	568865.1	4.66
B207	236292.2	568738.1	4.65
B208	236233.8	568610.0	4.92
Waterpeil	236293.2	568735.1	3.56

situatietekening

Onderzoek Noord-Willemskanaal te De Punt

Datum: 26.08.20Gew: 10.09.20 CLUB

Getekend: CLUBGew:

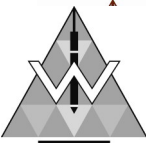
Schaal: 1:1000Gew:

Formaat: A3Gew:

Blad: 5 van 6Opdracht: VN-73819-5

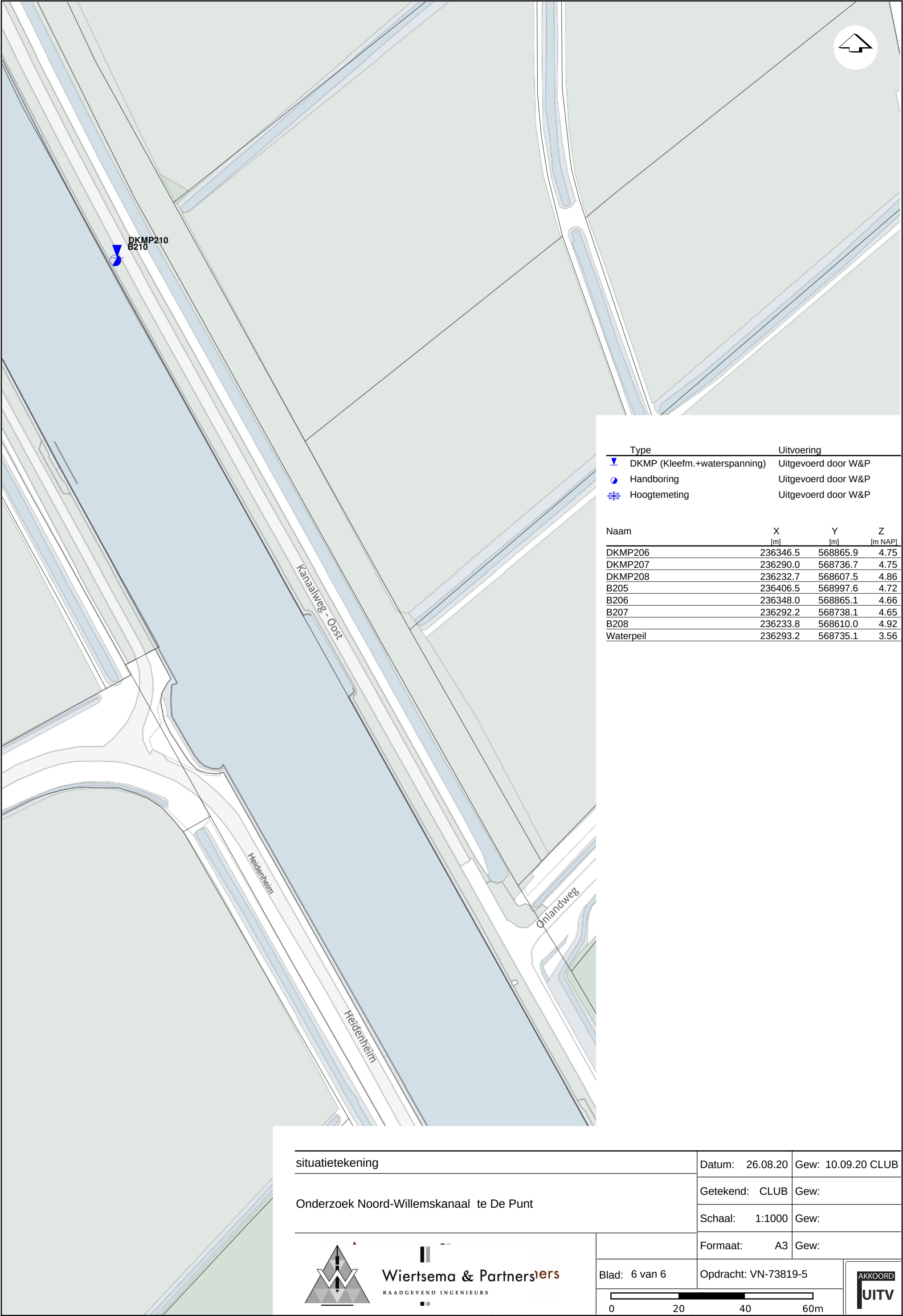
0204060m

AKKOORDUITV



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS



Type	Uitvoering		
DKMP (Kleefm.+waterspanning)	Uitgevoerd door W&P		
Handboring	Uitgevoerd door W&P		
Hoogtemeting	Uitgevoerd door W&P		

Naam	X [m]	Y [m]	Z [m NAP]
DKMP206	236346.5	568865.9	4.75
DKMP207	236290.0	568736.7	4.75
DKMP208	236232.7	568607.5	4.86
B205	236406.5	568997.6	4.72
B206	236348.0	568865.1	4.66
B207	236292.2	568738.1	4.65
B208	236233.8	568610.0	4.92
Waterpeil	236293.2	568735.1	3.56

situatietekening

Onderzoek Noord-Willemskanaal te De Punt

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Blad: 6 van 6

Datum: 26.08.20Gew: 10.09.20 CLUB

Getekend: CLUBGew:

Schaal: 1:1000Gew:

Formaat: A3Gew:

Opdracht: VN-73819-5

AKKOORD

UITV

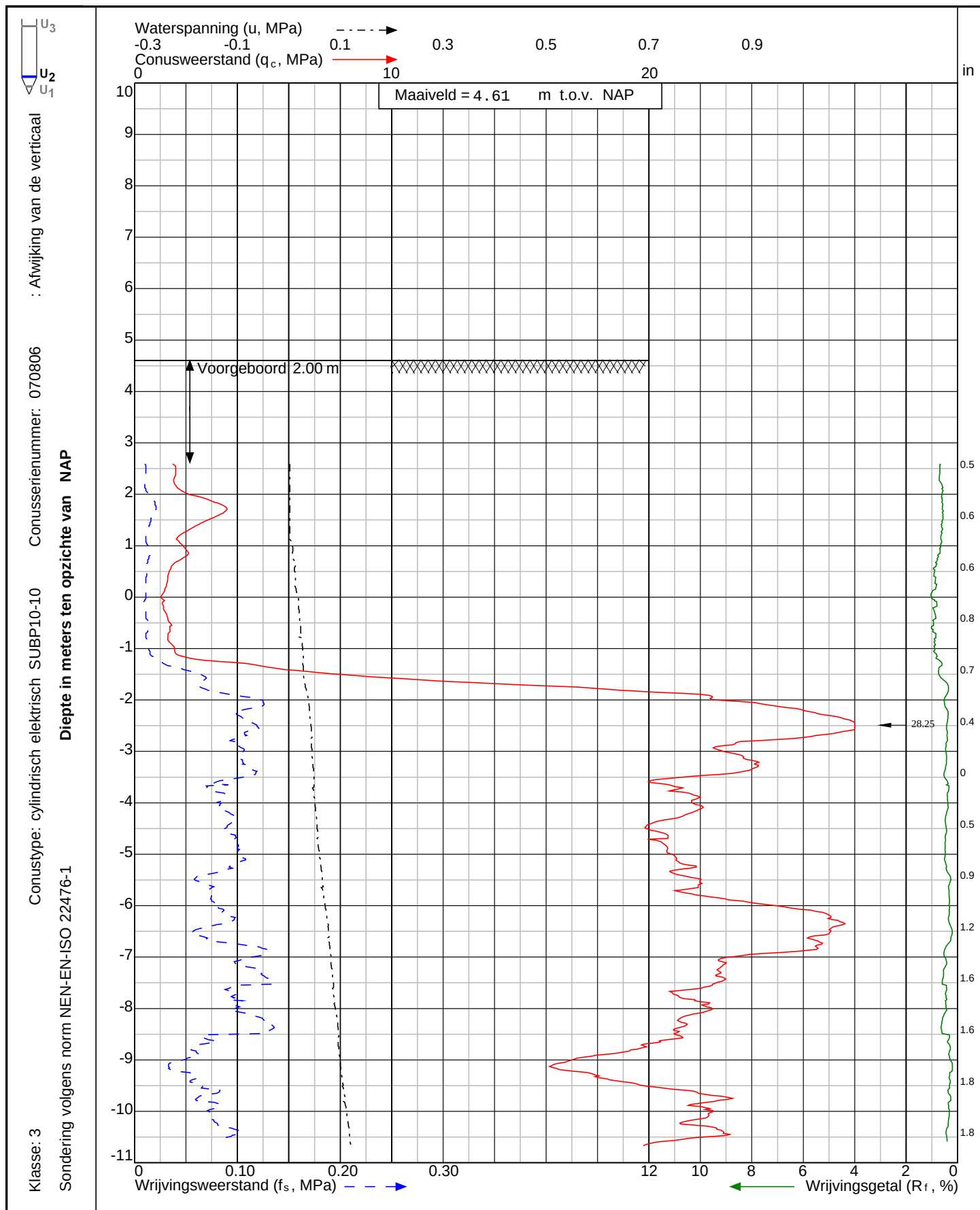
Blad 15 van 35

73819-5 R72009 Geotechnisch onderzoek.pdf

Bijlage 2




Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



Project: Onderzoek Noord-Willemskanaal
te De Punt

Sondering:
DKMP201



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

x = 236513.2

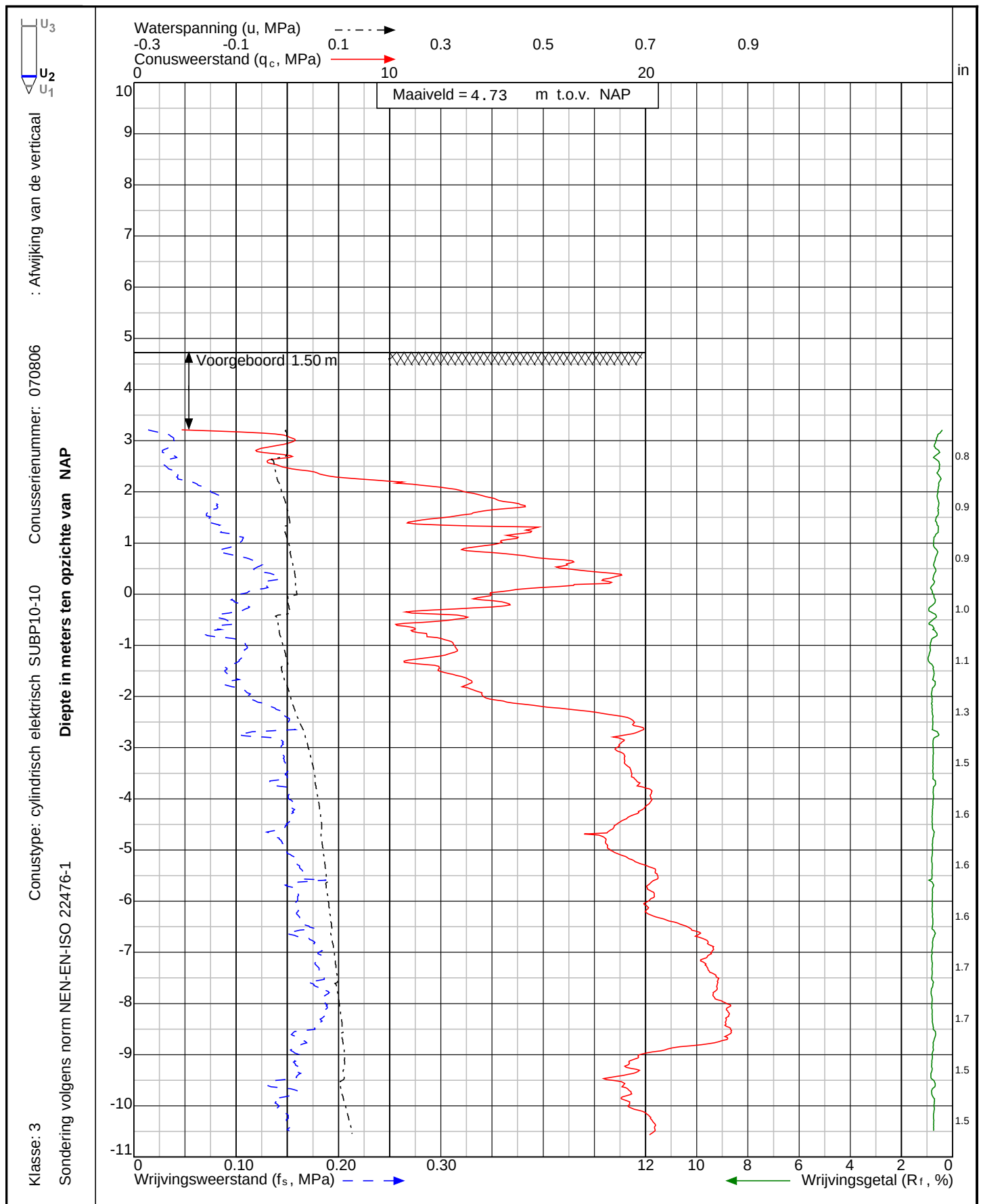
y = 570665.4

Blad: 1 van 1

Opdr.nr: VN-73819-5

Datum: 2-9-2020





Project: Onderzoek Noord-Willemskanaal
te De Punt

Sondering:
DKMP202



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

x = 236529.5

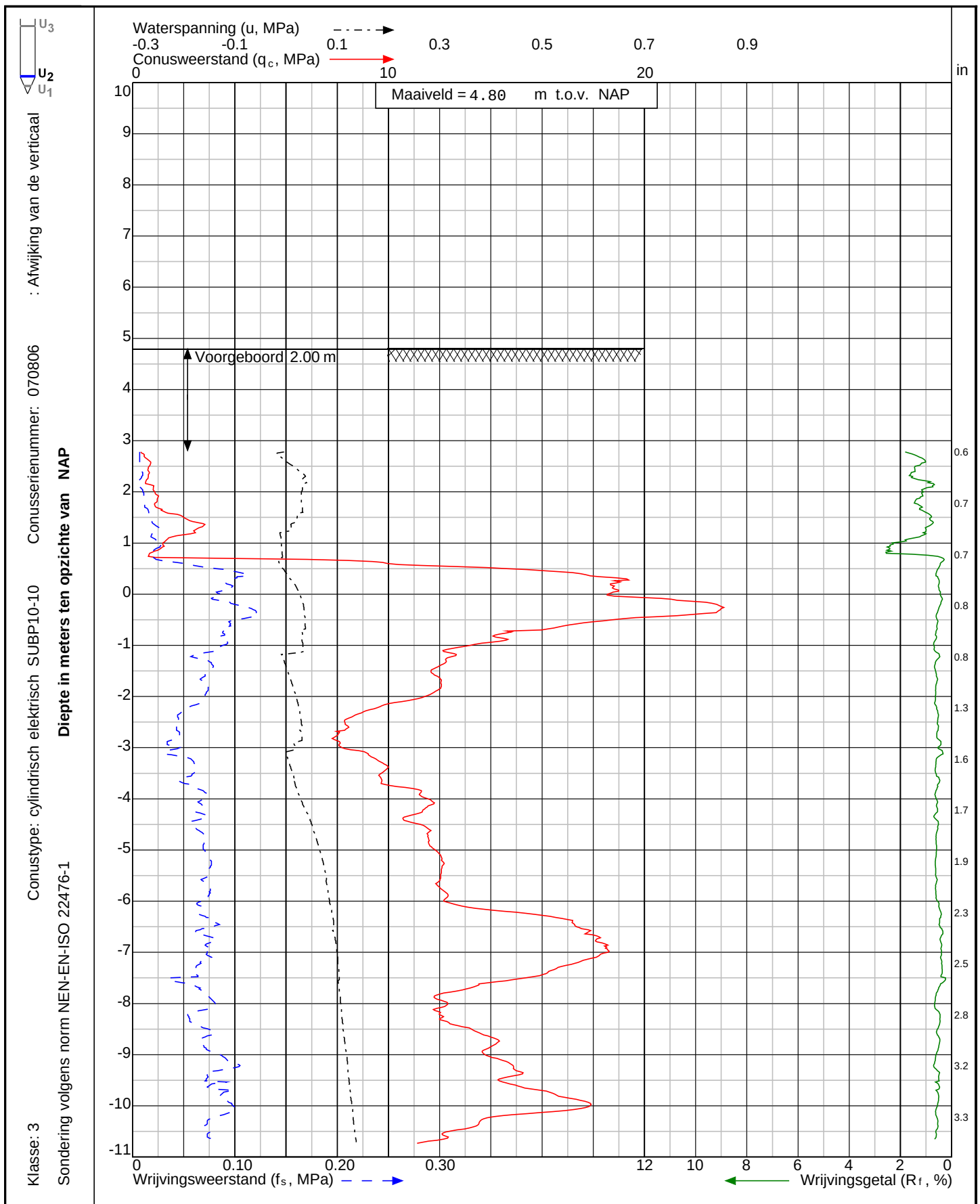
y = 569315.7

Blad: 1 van 1

Opdr.nr: VN-73819-5

Datum: 2-9-2020





Project: Onderzoek Noord-Willemskanaal
te De Punt

Sondering:
DKMP203



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

x = 236498.4

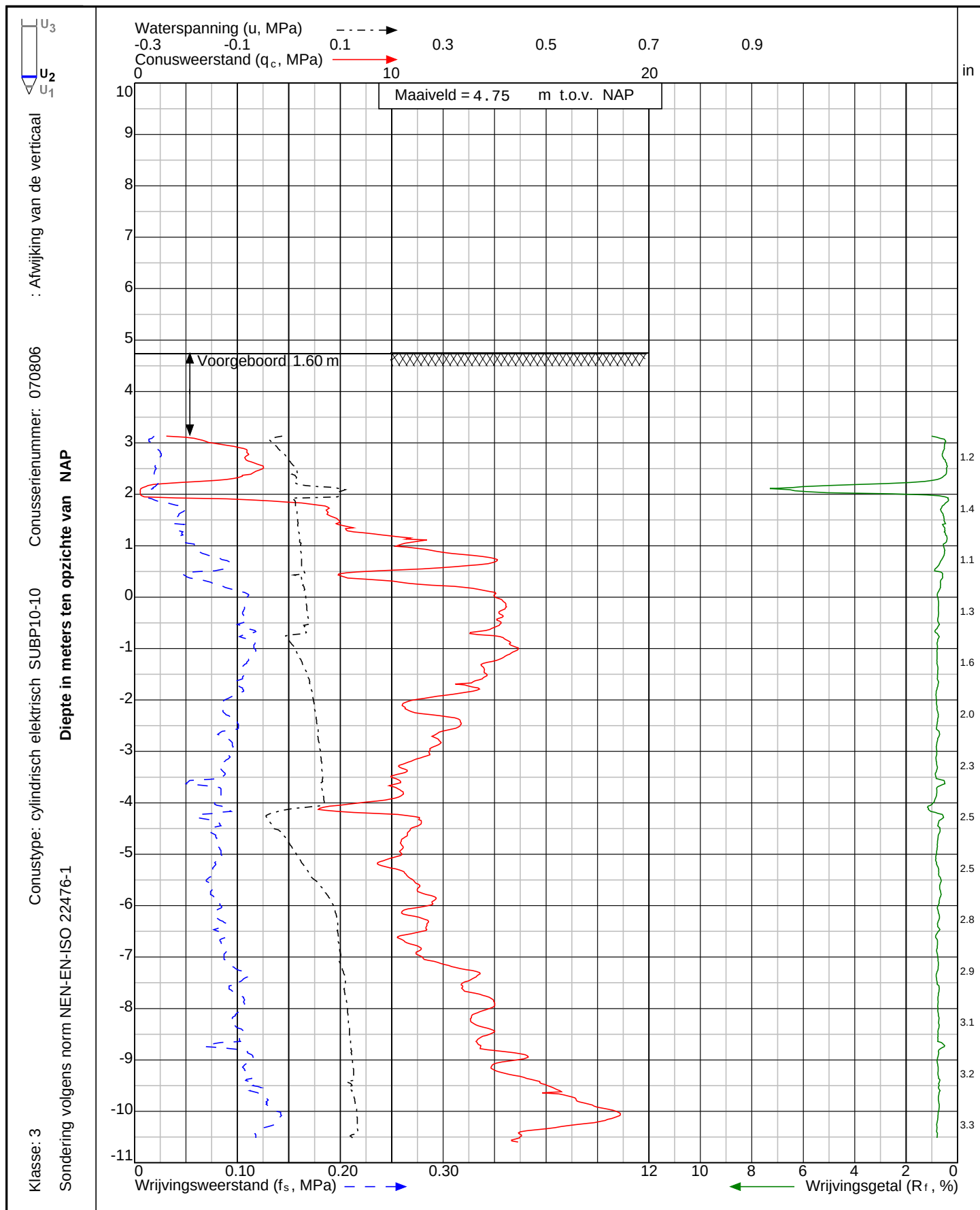
y = 569212.2

Blad: 1 van 1

Opdr.nr: VN-73819-5

Datum: 2-9-2020





Project: Onderzoek Noord-Willemskanaal
te De Punt

Sondering:
DKMP206



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

x = 236346.5

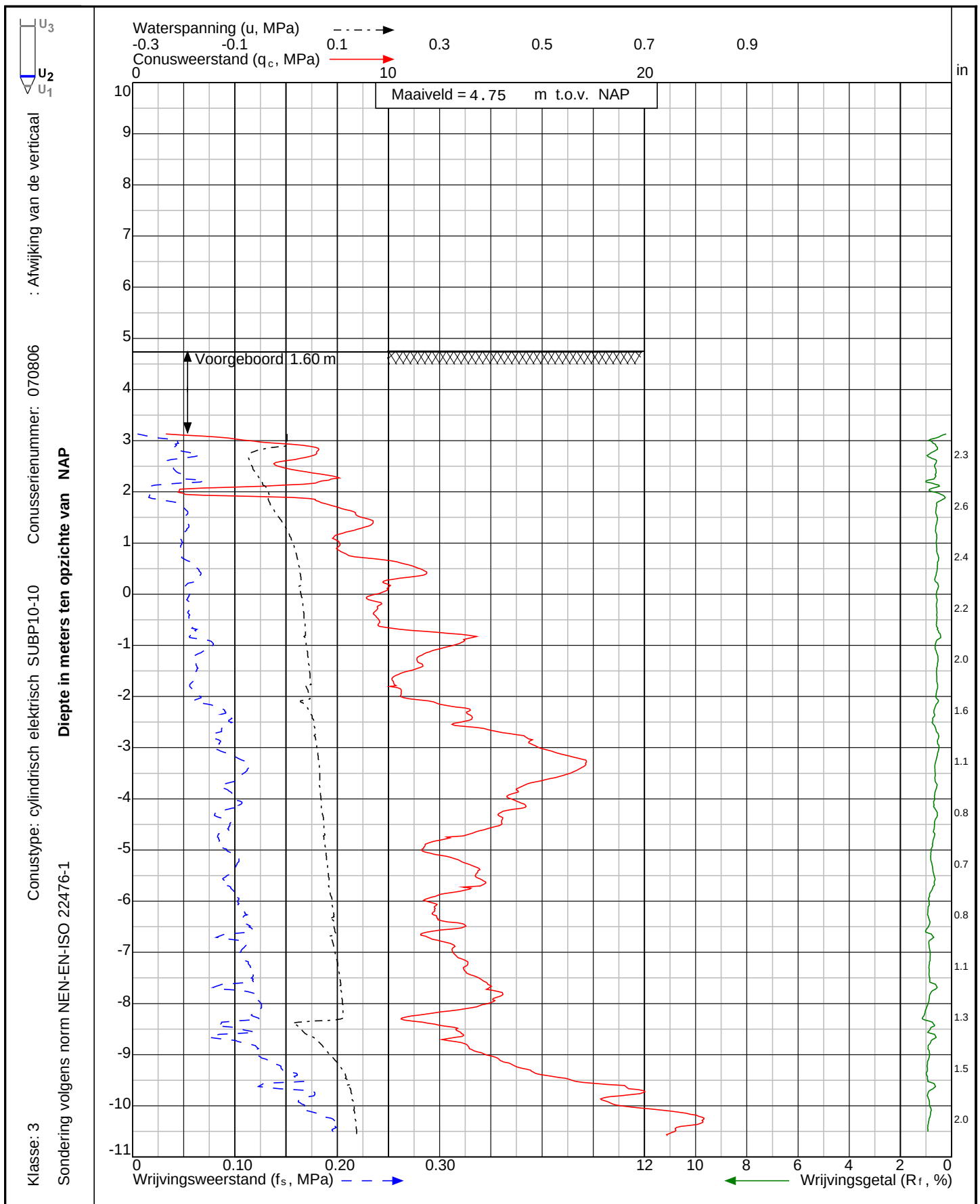
y = 568865.9

Blad: 1 van 1

Opdr.nr: VN-73819-5

Datum: 2-9-2020





Project: Onderzoek Noord-Willemskanaal
te De Punt

Sondering:
DKMP207



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

x = 236290.0

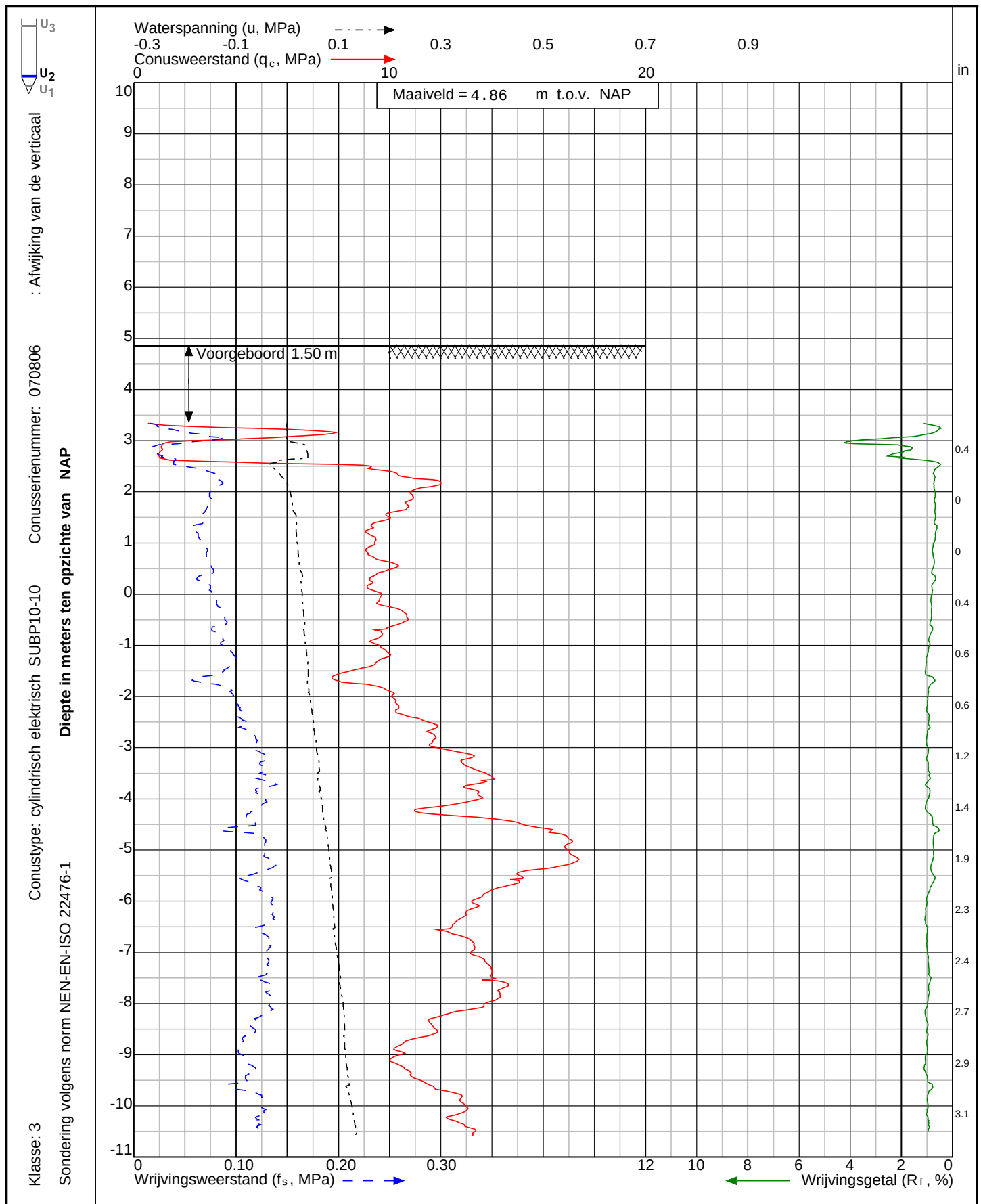
y = 568736.7

Blad: 1 van 1

Opdr.nr: VN-73819-5

Datum: 2-9-2020





Project: Onderzoek Noord-Willemskanaal
te De Punt

Sondering:
DKMP208



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

x = 236232.7

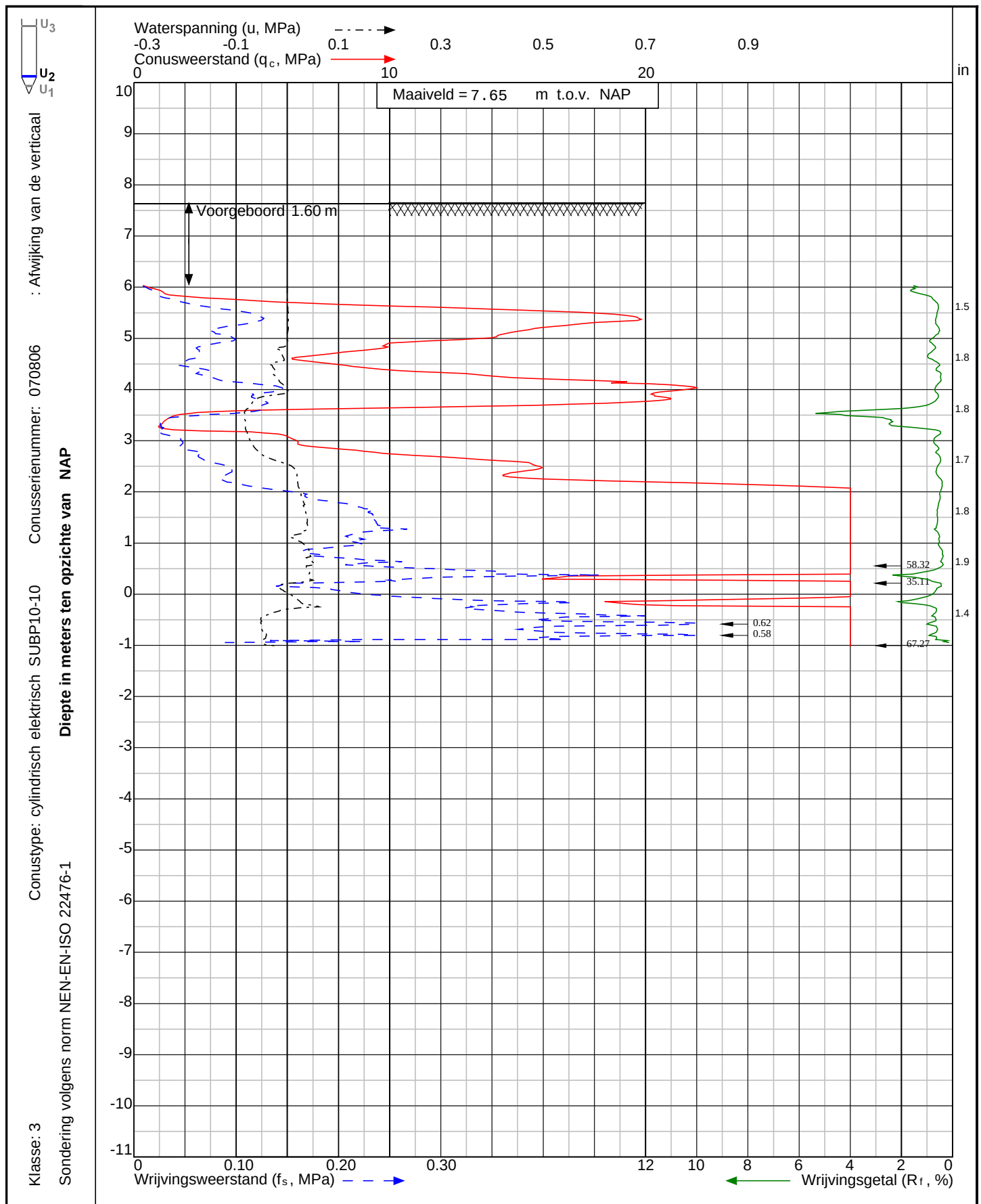
y = 568607.5

Blad: 1 van 1

Opdr.nr: VN-73819-5

Datum: 2-9-2020





Project: Onderzoek Noord-Willemskanaal
te De Punt

Sondering:
DKMP209



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

x = 236128.0

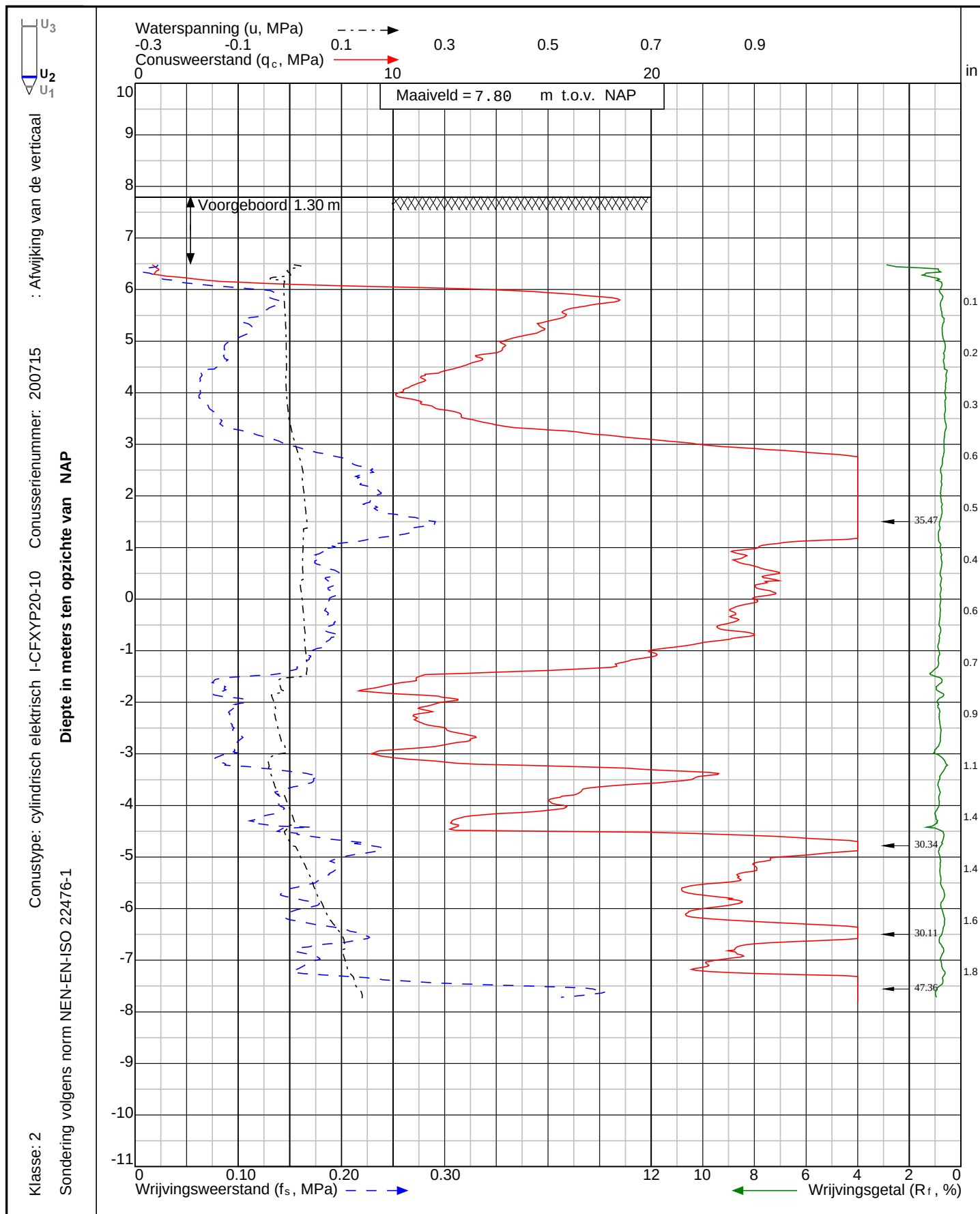
y = 568220.2

Blad: 1 van 1

Opdr.nr: VN-73819-5

Datum: 2-9-2020





Project: Onderzoek Noord-Willemskanaal
te De Punt

Sondering:
DKMP210



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

x = 236047.8

y = 565282.0

Blad: 1 van 1

Opdr.nr: VN-73819-5

Datum: 3-9-2020



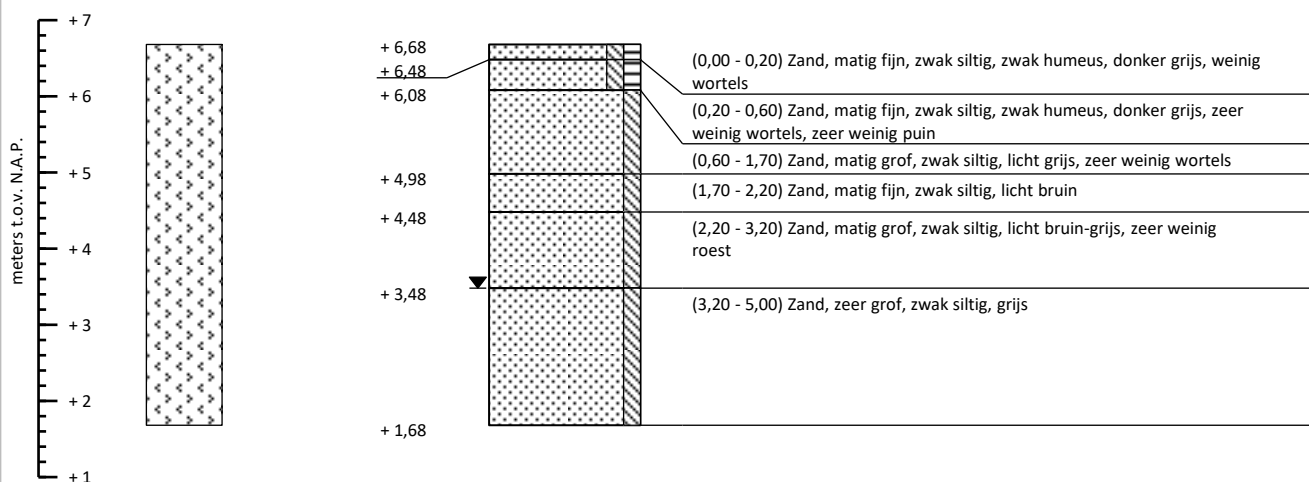
Bijlage 3




Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.
GWS d.d. (27-8-2020): N.A.P. + 3,48 m

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



Boorstaat o.b.v. grondidentificatie in het veld (NEN 5104)

Boring conform NEN-EN-ISO 22475-1

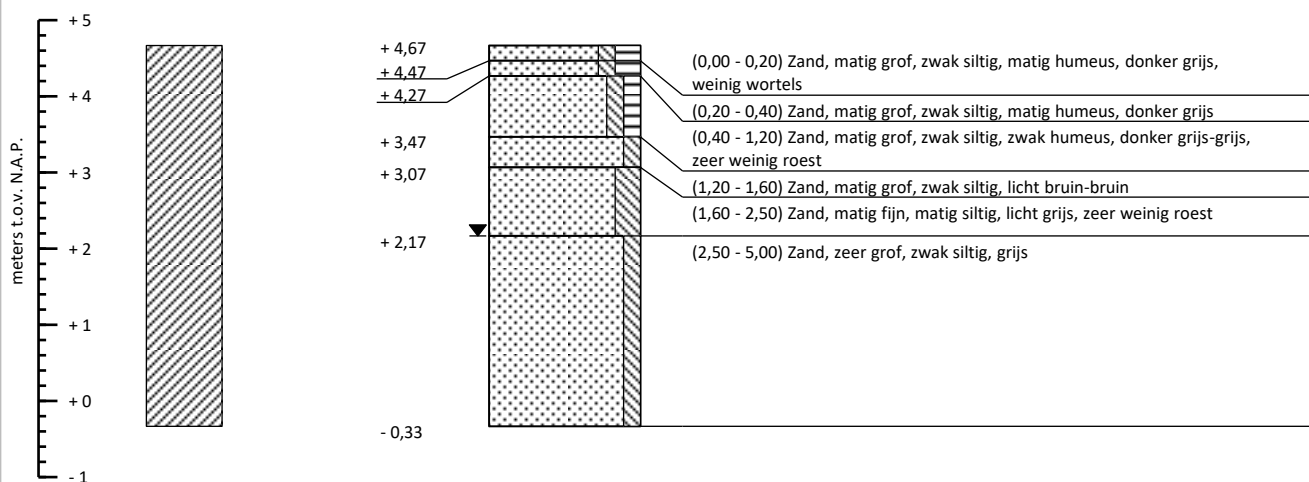
Onderzoek Noord-Willemskanaal	RD coördinatensysteem	De Punt
Arcadis Nederland BV	X = 236 513	Edelmanboring
 Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS	Y = 570 530	Boormeester: Jacob jansma
	Uitgevoerd: 27-8-2020	Opdrachtnr.: 73819
	Blad 1 van 1	Boornummer: B201

AKKOORD
UITV

VN-73819-5-R201-00 & 73819-5-R201-01_C01.00

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.
GWS d.d. (27-8-2020): N.A.P. + 2,17 m

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



Boorstaat o.b.v. grondidentificatie in het veld (NEN 5104)

Boring conform NEN-EN-ISO 22475-1

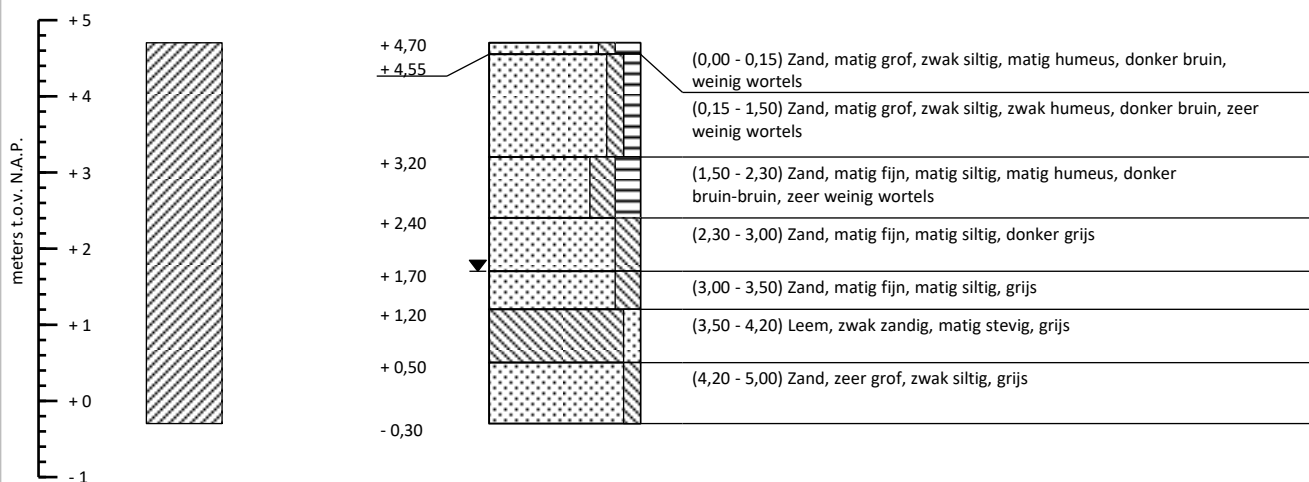
Onderzoek Noord-Willemskanaal	RD coördinatensysteem	De Punt
Arcadis Nederland BV	X = 236 529	Edelmanboring
 Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS	Y = 569 311	Boormeester: Jacob jansma
	Uitgevoerd: 27-8-2020	Opdrachtnr.: 73819
	Blad 1 van 1	Boornummer: B202

AKKOORD
UITV

VN-73819-5-R2020-00 & 73819_R2020_0001_00

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.
GWS d.d. (27-8-2020): N.A.P. + 1,70 m

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



Boorstaat o.b.v. grondidentificatie in het veld (NEN 5104)

Boring conform NEN-EN-ISO 22475-1

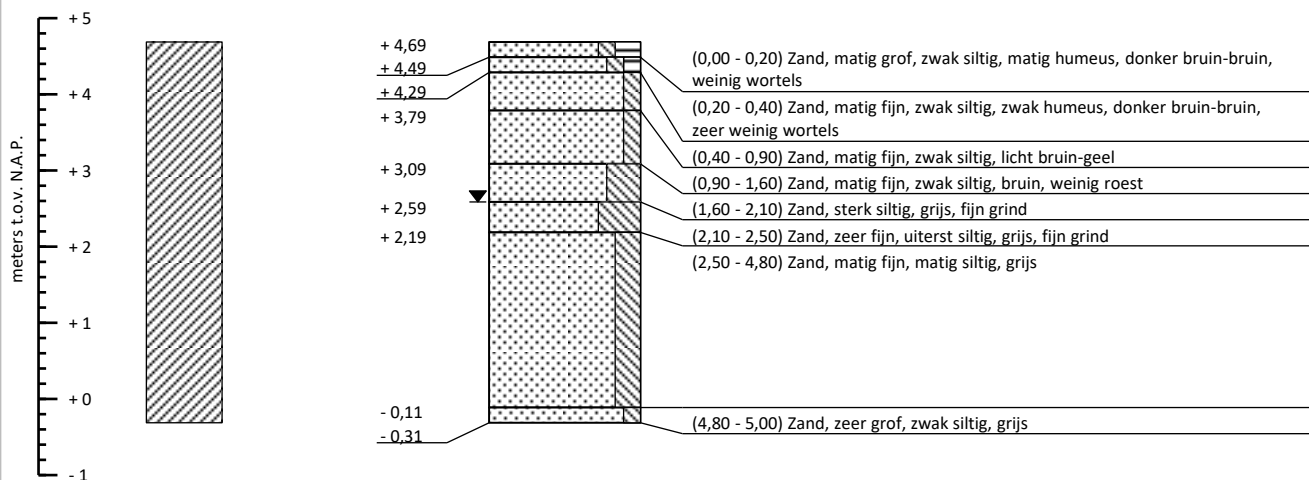
Onderzoek Noord-Willemskanaal	RD coördinatensysteem	De Punt
Arcadis Nederland BV	X = 236 499	Edelmanboring
 Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS	Y = 569 214	Boormeester: Jacob jansma
	Uitgevoerd: 27-8-2020	Opdrachtnr.: 73819
	Blad 1 van 1	Boornummer: B203

AKKOORD
UITV

VI-73819-5-R2009.00 & 73819_R2009_0001_001

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.
GWS d.d. (27-8-2020): N.A.P. + 2,59 m

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



Boorstaat o.b.v. grondidentificatie in het veld (NEN 5104)

Boring conform NEN-EN-ISO 22475-1

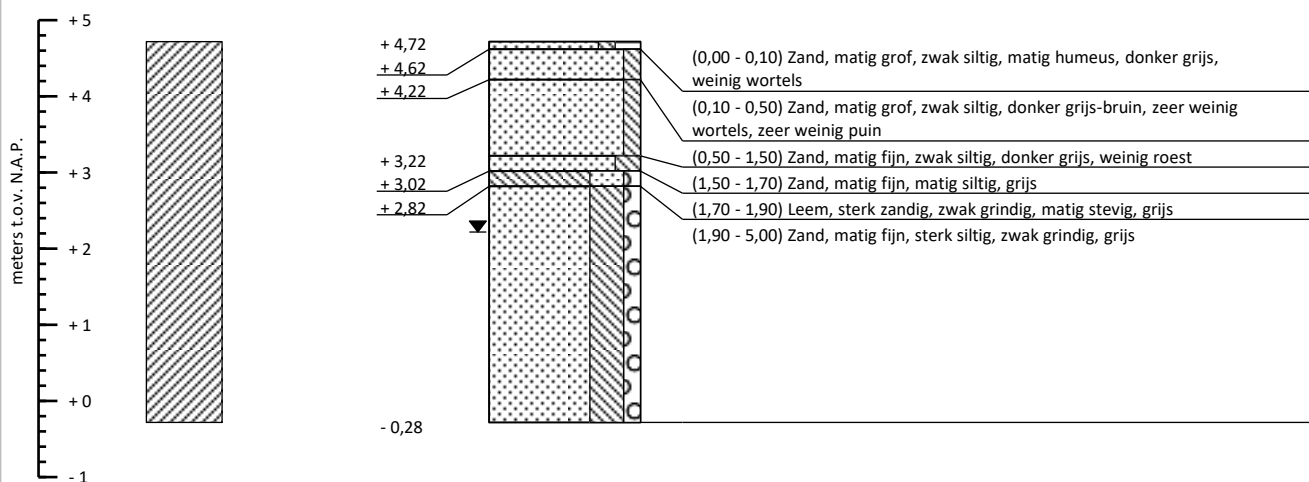
Onderzoek Noord-Willemskanaal	RD coördinatensysteem	De Punt
Arcadis Nederland BV	X = 236 453	Edelmanboring
 Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS	Y = 569 106	Boormeester: Jacob jansma
	Uitgevoerd: 27-8-2020	Opdrachtnr.: 73819
	Blad 1 van 1	Boornummer: B204



VN-73819-5-R2009-00 & 73819-001_C001.00

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.
GWS d.d. (27-8-2020): N.A.P. + 2,22 m

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



Boorstaat o.b.v. grondidentificatie in het veld (NEN 5104)

Boring conform NEN-EN-ISO 22475-1

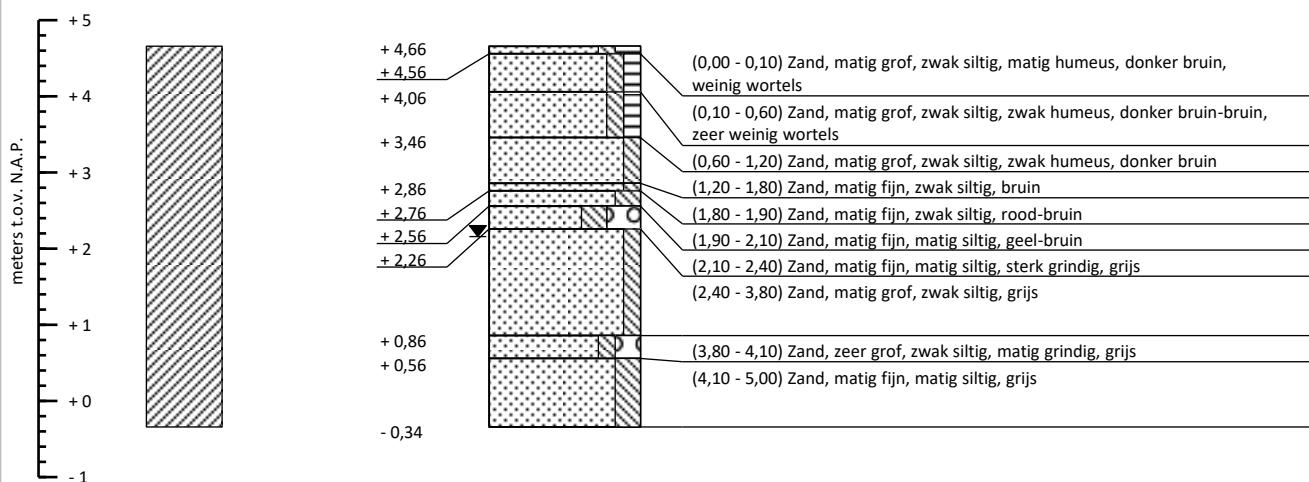
Onderzoek Noord-Willemskanaal	RD coördinatensysteem	De Punt
Arcadis Nederland BV	X = 236 406	Edelmanboring
 Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS	Y = 568 998	Boormeester: Jacob jansma
	Uitgevoerd: 27-8-2020	Opdrachtnr.: 73819
	Blad 1 van 1	Boornummer: B205

AKKOORD
UITV

VN-73819-5-R2025-00 & 73819-BO05_C0401-00

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.
GWS d.d. (27-8-2020): N.A.P. + 2,16 m

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



Boorstaat o.b.v. grondidentificatie in het veld (NEN 5104)

Boring conform NEN-EN-ISO 22475-1

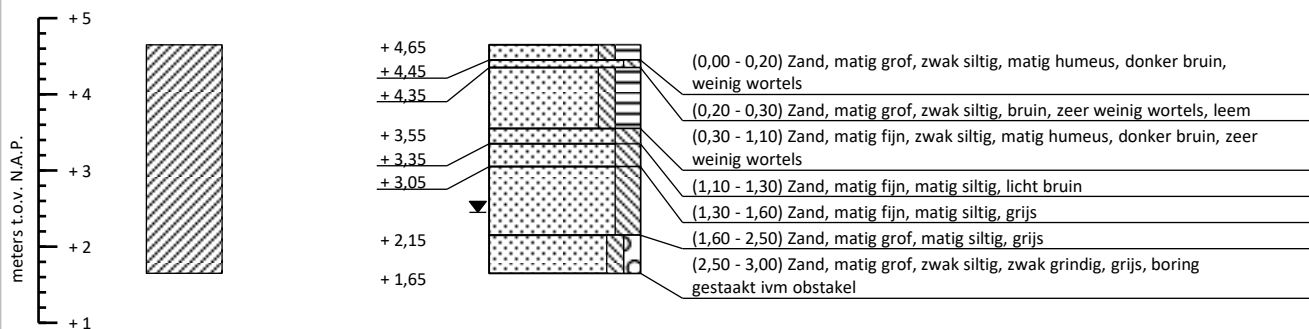
Onderzoek Noord-Willemskanaal	RD coördinatensysteem	De Punt
Arcadis Nederland BV	X = 236 348	Edelmanboring
 Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS	Y = 568 865	Boormeester: Jacob jansma
	Uitgevoerd: 27-8-2020	Opdrachtnr.: 73819
	Blad 1 van 1	Boornummer: B206

AKKOORD
UITV

VN-73819-5-R2009-00 & 73819-0006_C001.00

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.
GWS d.d. (27-8-2020): N.A.P. + 2,45 m

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



Boorstaat o.b.v. grondidentificatie in het veld (NEN 5104)

Boring conform NEN-EN-ISO 22475-1

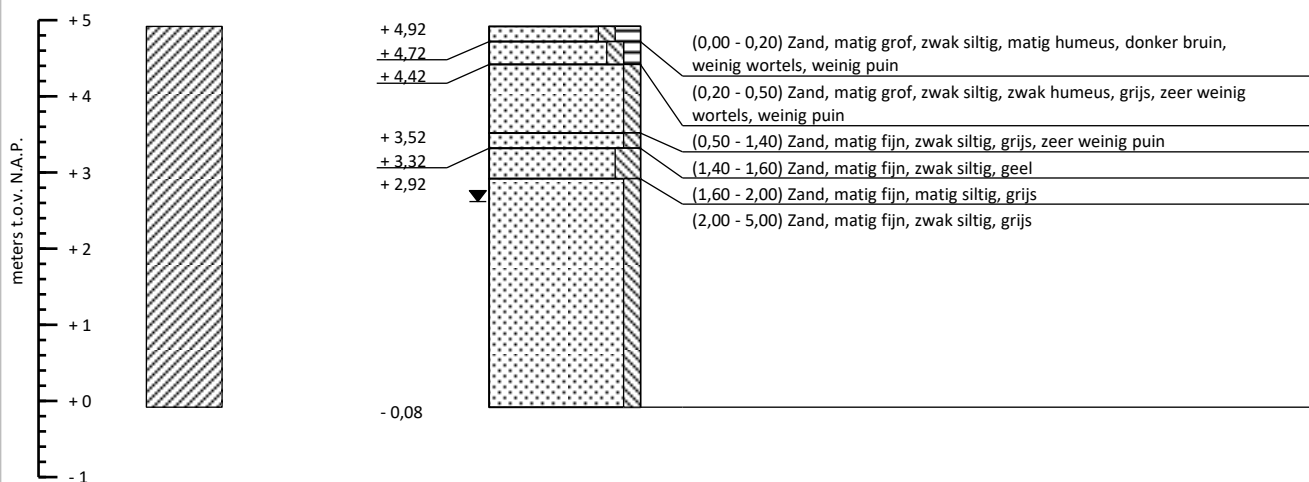
Onderzoek Noord-Willemskanaal	RD coördinatensysteem	De Punt
Arcadis Nederland BV	X = 236 292	Edelmanboring
 Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS	Y = 568 738	Boormeester: Koen Geurten
	Uitgevoerd: 27-8-2020	Opdrachtnr.: 73819
	Blad 1 van 1	Boornummer: B207



VN-73819-5-R207-00 & 73819-007_C401.00

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.
GWS d.d. (28-8-2020): N.A.P. + 2,62 m

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



Boorstaat o.b.v. grondidentificatie in het veld (NEN 5104)

Boring conform NEN-EN-ISO 22475-1

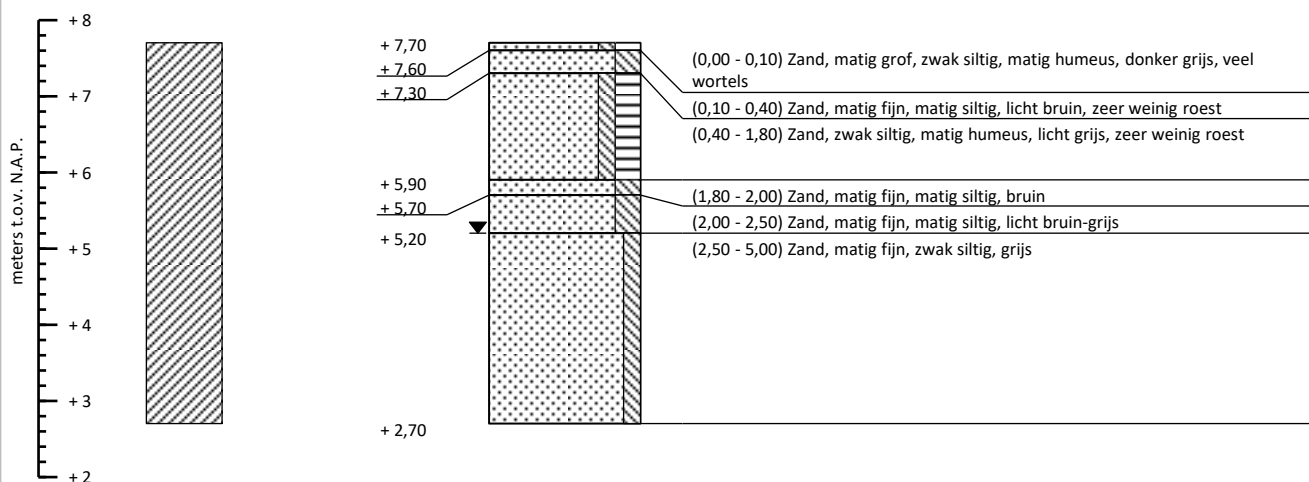
Onderzoek Noord-Willemskanaal	RD coördinatensysteem	De Punt
Arcadis Nederland BV	X = 236 234	Edelmanboring
 Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS	Y = 568 610	Boormeester: Jacob jansma
	Uitgevoerd: 28-8-2020	Opdrachtnr.: 73819
	Blad 1 van 1	Boornummer: B208

AKKOORD
UITV

VN-73819-5-R2020-00 & 73819_R2020_0001-00

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.
GWS d.d. (28-8-2020): N.A.P. + 5,20 m

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



Boorstaat o.b.v. grondidentificatie in het veld (NEN 5104)

Boring conform NEN-EN-ISO 22475-1

Onderzoek Noord-Willemskanaal	RD coördinatensysteem	De Punt
Arcadis Nederland BV	X = 236 047	Edelmanboring
 Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS	Y = 565 281	Boormeester: Jacob jansma
	Uitgevoerd: 28-8-2020	Opdrachtnr.: 73819
	Blad 1 van 1	Boornummer: B210

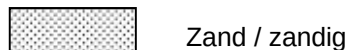
AKKOORD
UITV

VN-73819-5-R210-00 & 73819-0210-CH01.00

NEN 5104 Grondsoorten Hoofdgrondsoort / bijmenging



Grind / grindig



Zand / zandig



Leem / siltig

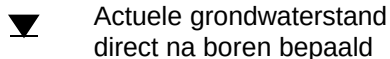


Klei / kleilig

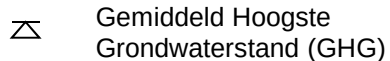


Veen / humeus

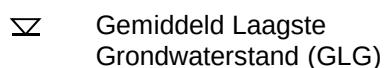
Geohydrologische gegevens



Actuele grondwaterstand
direct na boren bepaald



Gemiddeld Hoogste
Grondwaterstand (GHG)



Gemiddeld Laagste
Grondwaterstand (GLG)

Monstername

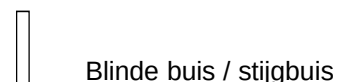


Geroerd monster



Ongeroid monster

Peilbuizen



Blinde buis / stijgbuis



Filter



Zandvang

Hellingmeetbuizen



Hellingmeetbuis

Niet NEN 5104 hoofdbestanddelen



Gesloten verharding



Puin



Schelpen



Hout

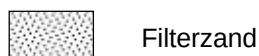


Water

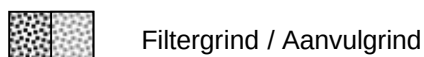


Overige niet binnen NEN 5104
gedefinieerde hoofdbestanddelen

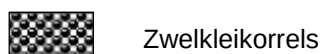
Aanvullingen



Filterzand



Filtergrind / Aanvulgrind



Zwelkleikorrels



Mikolit / Mikolit 00 / Mikolit 300



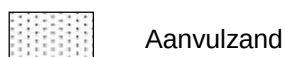
Mikolit B / Bentoniet



QSE



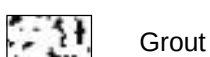
Grond (vrijgekomen / opgeboord)



Aanvulzand



Klei



Grout

Legenda boorprofiel met aanvullende gegevens



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

AKKOORD
UITV