



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS



Feithspark 6 9356 BZ Tolbert
Postbus 27 9356 ZG Tolbert
Netherlands
Tel. +31 (0)594 51 68 64
Fax +31 (0)594 51 64 79
E-mail: info@wieritsema.nl
Internet: www.wieritsema.nl

Geotechnisch onderzoek

Vroondaal te Den Haag

Deelgebied 4


56124-1 | 15 augustus 2012



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

Onderwerp: Herontwikkeling woningbouwlocatie
Vroondaal te Den Haag
Deelgebied 4
Projectnummer: 56124-1
Opdrachtgever: GEM Vroondaal C.V.
Vroonhoevelaan 2
2553 ES 's-Gravenhage
Datum: 15 augustus 2012

Opgesteld door:	J. Boersma
Handtekening:	
Documentnummer:	R19935
Status:	definitief
Vrijgegeven door:	H.J.H. Westerhof




Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding en doel	1
1.2	Kwaliteitswaarborg	1
1.3	Toelichting.....	1
2	Sonderingen.....	1
2.1	Werkzaamheden sonderen	1
2.2	Handboringen.....	2
2.3	Resultaten.....	2
3	Midifilters	2
4	Inmeting.....	2
5	Laboratoriumonderzoek.....	3

Bijlagen

1	Situatietekening
2	Sondeergrafieken DKM21, DKM23, DKM24, DKM27 t/m DKM46
3	Boorstaten B4 t/m B7
4	Tabel X-,Y- en Z-coördinaten
5	Voorboringen
6	Natte en droge volumegewichten, handvindproeven en Penetro-test
7	Samendrukkingsproeven
8	Triaxiaalproeven



1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

In opdracht van GEM Vroondaal C.V. te 's-Gravenhage heeft Raadgevend Ingenieursbureau Wiertsema & Partners B.V. een geotechnisch onderzoek uitgevoerd ten behoeve van de herontwikkeling van de woningbouwlocatie Vroondaal, *deelgebied 4* te Den Haag.

1.2 Kwaliteitswaarborg

Het onderzoek is verricht onder ons kwaliteitssysteem NEN-EN-ISO-9001 en milieumanagementsysteem NEN-EN-ISO-14001. Wiertsema & Partners voldoet aan de veiligheidsmanagementnorm VCA**.

1.3 Toelichting

De resultaten van dit geotechnisch onderzoek zijn gebaseerd op de aan ons verstrekte opdracht en de in dit rapport beschreven uitgangspunten. De gerapporteerde resultaten van het onderzoek mogen alleen worden gehanteerd voor het doel die in de opdracht is beschreven.

2 Sonderingen

2.1 Werkzaamheden sonderen

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd op 18 t/m 21 juni 2012 met een sondeerwagen en hebben bestaan uit:

- ▲ 21 sonderingen met meting van de plaatselijke kleef (code DKM) tot een diepte van maximaal 25 m- maaiveld;
- ▲ 2 sonderingen met meting van de plaatselijke kleef en de waterspanning (code DKP) tot een diepte van maximaal 25 m- maaiveld.

Het aantal en de locaties van de sonderingen zijn door de opdrachtgever vastgesteld. De locaties van de sonderingen zijn aangegeven op de tekening in bijlage 1.

In verband met de mogelijke ligging van kabels en/of leidingen zijn 10 sonderingen voorgeboord. De bijbehorende boorbeschrijvingen zijn weergegeven in bijlage 5.

Sondering 21 is gestaakt vanwege obstakels (puin, oude funderingsresten o.i.d.) in de ondergrond. Er zijn aantal pogingen uitgevoerd maar dit heeft helaas niet tot gewenst resultaat geleid.

De sonderingen DKM22 en DKM26 konden niet worden uitgevoerd vanwege het feit dat het terrein in gebruik was als circusterrein. Sondering DKM25 en het midifilter MF13 konden niet



worden uitgevoerd vanwege het ontbreken van toestemming van de perceeleigenaar en het niet voorhanden zijn van een alternatieve locatie (ligging kabels en/of leidingen en drukke weg).

De sonderingen met code DKM zijn verricht met de elektrische kleefmantelconus.

De sonderingen met code DKP zijn uitgevoerd met behulp van een elektrische waterspanningsconus type U2 (filter achter de punt) welke, naast de punt- en wrijvingsweerstand, tevens de waterspanning (uitgedrukt in MPa) continu meet en registreert.

De sonderingen zijn verricht conform de NEN 5140 (Geotechniek, Bepaling van de conusweerstand en de plaatselijke wrijvingsweerstand van grond, elektrische sondeermethode, klasse 2). Eventuele afwijkingen van de verticaal van de sondeerstreng zijn gecontroleerd met behulp van een in de conus ingebouwde hellingmeter.

2.2 Handboringen

Om een beter inzicht te krijgen in de samenstelling van de bovenste lagen en in de hoogte van de grondwaterspiegel zijn er 4 boringen gemaakt. Tevens is er in ieder boorgat één peilbuis geplaatst. Het opgeboorde materiaal is in het veld geclassificeerd en aan de hand daarvan zijn de boorprofielen vastgelegd (zie bijlage 3). De locaties van de boringen zijn aangegeven op de situatietekening in bijlage 1.

Tijdens het uitvoeren van de boorwerkzaamheden zijn in totaal 12 ongeroerde grondmonsters gestoken met het steekapparaat van Ackermann. De diepte en nummering van de grondmonsters is vermeld in de betreffende boorstaten.

2.3 Resultaten

In bijlage 2 zijn de verkregen sondeerresultaten grafisch gepresenteerd waarbij de conusweerstand en de plaatselijke wrijvingsweerstand uitgezet zijn tegen de diepte in meters ten opzichte van N.A.P. Het wrijvingsgetal (plaatselijke wrijvingsweerstand uitgedrukt in % van de conusweerstand) is kenmerkend voor de verschillende grondsoorten en geeft derhalve een gedetailleerd beeld van de bodemopbouw. In de sondeergrafieken zijn de diepten gecorrigeerd voor de gemeten afwijking van de verticaal.

3 Midifilters

Om het grondwater te kunnen monitoren zijn er op 10 locaties in totaliteit een 25-tal midifilters geplaatst. De locaties en de filterstellingen van de midifilters staan aangegeven op bijlage 1.

4 Inmeting

Met behulp van 06-GPS zijn de Rijksdriehoekskoördinaten (nauwkeurigheid 0,50 m) en de hoogte ten opzichte van N.A.P. (nauwkeurigheid 0,05 m) van de onderzoekspunten bepaald. Deze X-, Y- en Z-coördinaten staan vermeld in de tabel in bijlage 4.

Alle gegevens van de inmetingen en waterpassingen genoemd in deze rapportage zijn een momentopname en alleen te gebruiken voor het grondonderzoek.

5 Laboratoriumonderzoek

In ons laboratorium zijn ongeroerde monsters aan een nadere analyse onderworpen, waarbij het nat en droog volumegewicht, watergehalte, het poriënvolume en de verzadigingsgraad zijn bepaald (zie bijlage 6). Tevens zijn op de geroerde en ongeroerde monsters, middels handvinproeven, de ongedraineerde schuifweerstand kN/m^2 bepaald, zie de resultaten in bijlage 6. Ook zijn er Penetro-testen uitgevoerd (zie bijlage 6).

Teneinde een indruk te krijgen in de samendrukbaarheid van de slappe lagen werden 5 samendrukkingsproeven uitgevoerd. Tevens werd hierbij de consolidatiecoëfficiënt bepaald. De resultaten van deze labwerkzaamheden zijn weergegeven in bijlage 7.

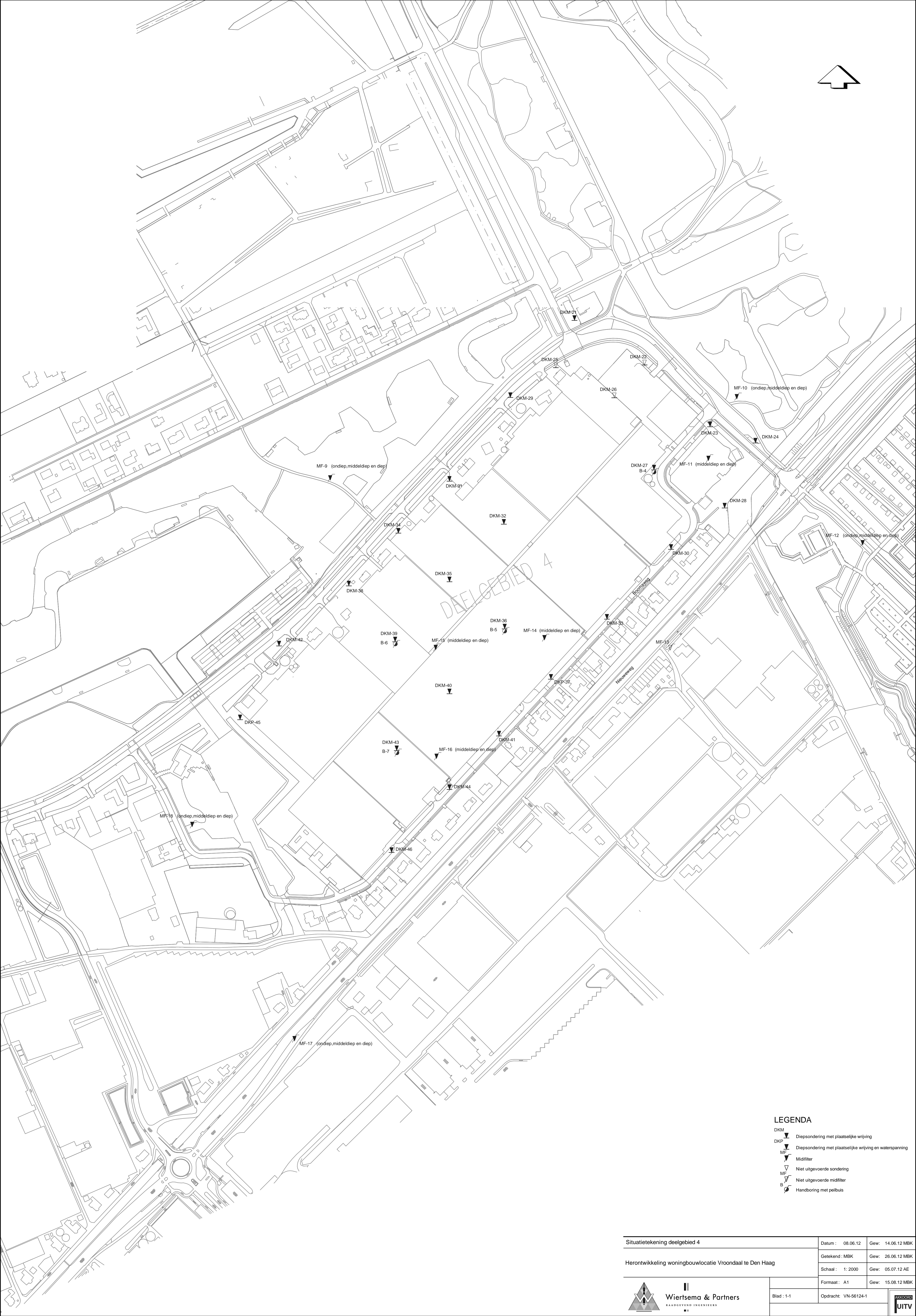
Ook zijn er 5 triaxiaalproeven uitgevoerd waarvan de resultaten zijn afgebeeld in bijlage 8.



Bijlage 1




Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



LEGENDA

- DKM Diepsondering met plaatselijke wrijving
- DKP Diepsondering met plaatselijke wrijving en waterspanning
- MF Midfilter
- Niet uitgevoerde sondering
- Niet uitgevoerde midfilter
- B Handboring met peilbuis

Situatietekening deelgebied 4		Datum : 08.06.12	Gew: 14.06.12 MBK
Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal te Den Haag		Getekend : MBK	Gew: 26.06.12 MBK
		Schaal : 1: 2000	Gew: 05.07.12 AE
 Wiertsema & Partners RAADPLEVEND INGENIEURS		Formaat : A1	Gew: 15.08.12 MBK
		Blad : 1-1	Opdracht : VN-56124-1

Bijlage 2




Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Klasse: 2

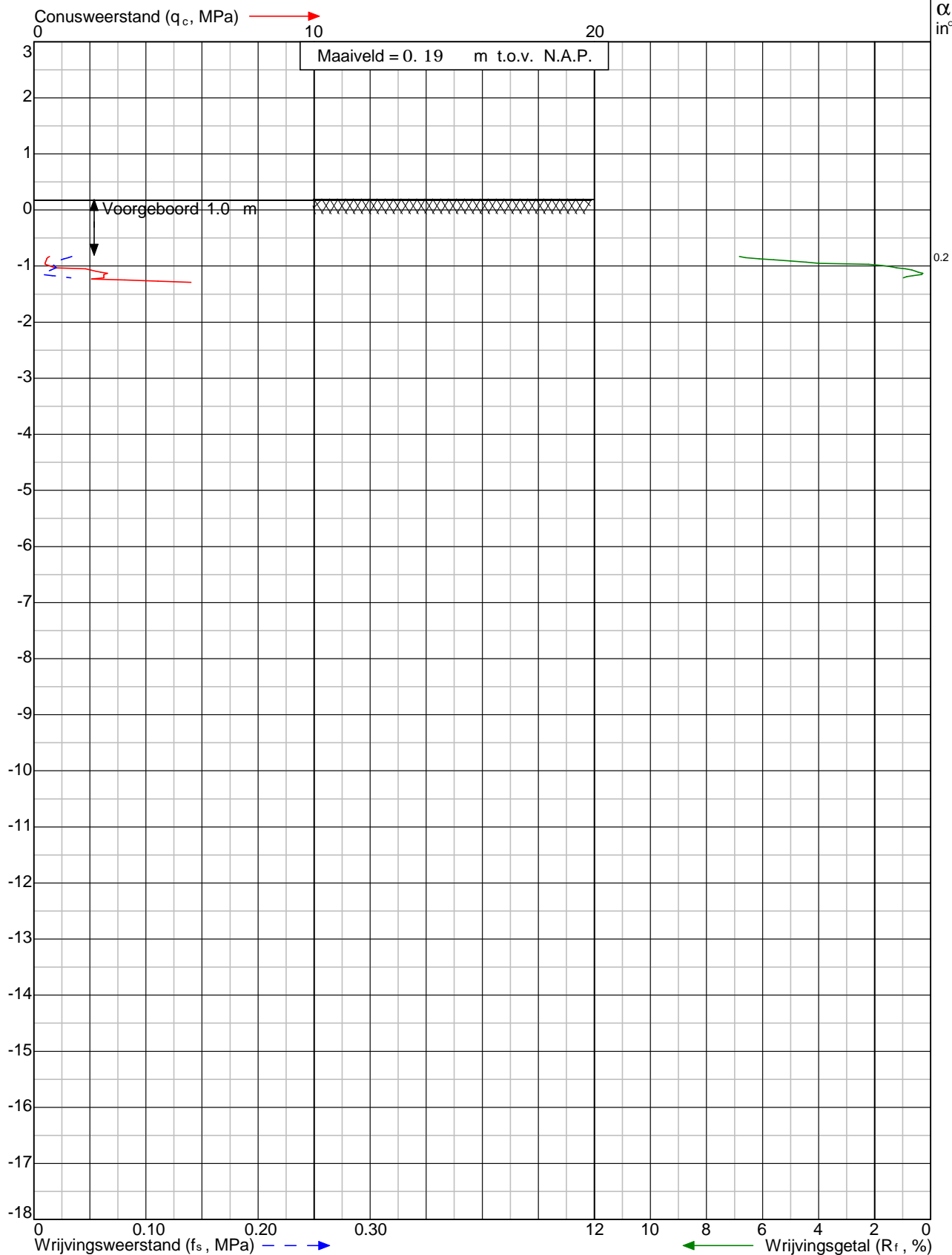
α: Afwijking van de verticaal

Conusserienummer: 110410

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN 5140

Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal
te Den Haag

Sondering: **DKM-21**



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 75735

y = 450984

Blad: 1 van 1

Opdr.nr: VN-56124-1

Datum: 21-6-2012

AKKOORD
UITV

Klasse: 2

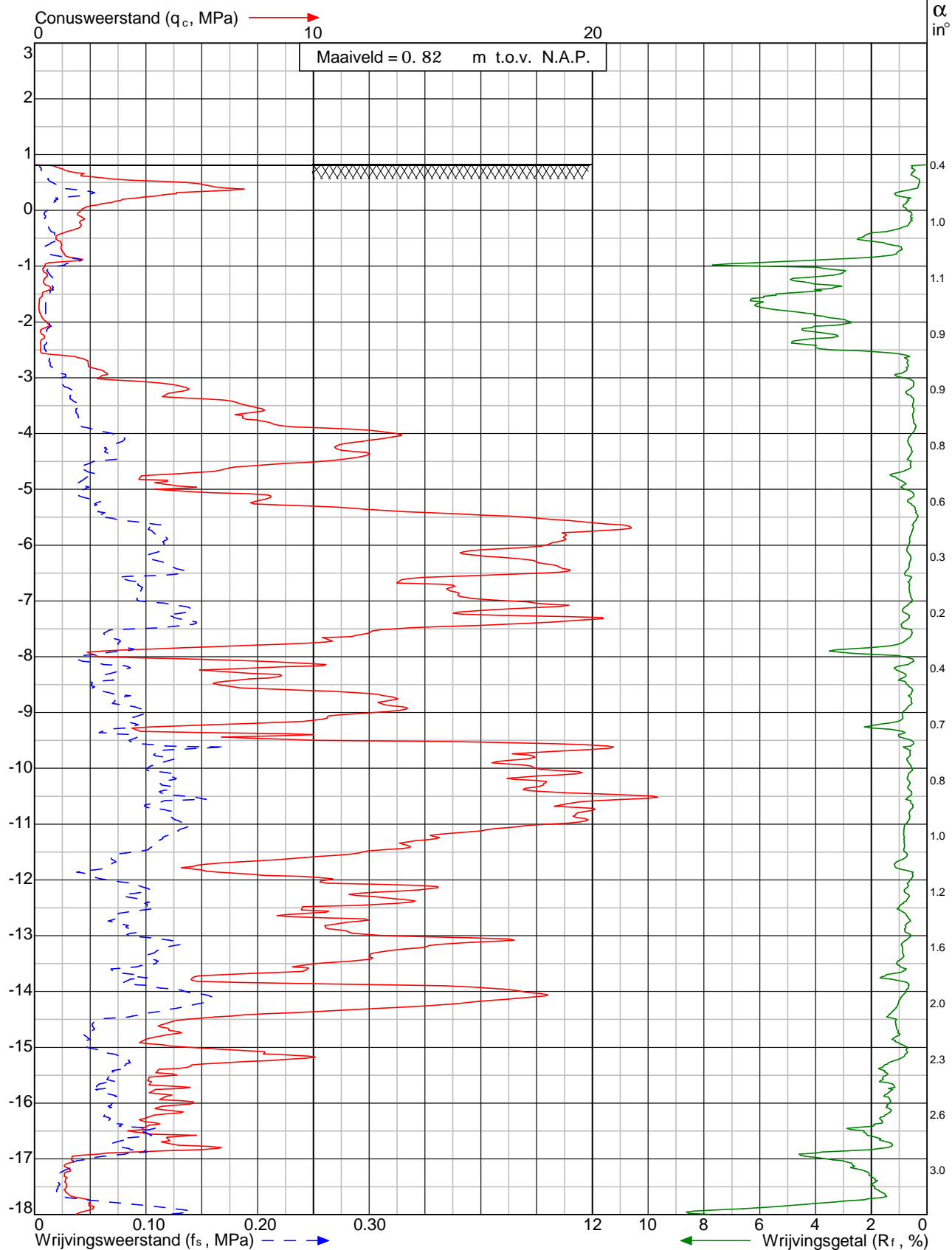
 α : Afwijking van de verticaal

Conusserienummer: 070305

Conus type: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN 5140

Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal
te Den Haag

Sondering: **DKM-23**



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

x = 75902

y = 450853

Blad: 1 van 2

Opdr.nr: VN-56124-1

Datum: 19-6-2012



Klasse: 2

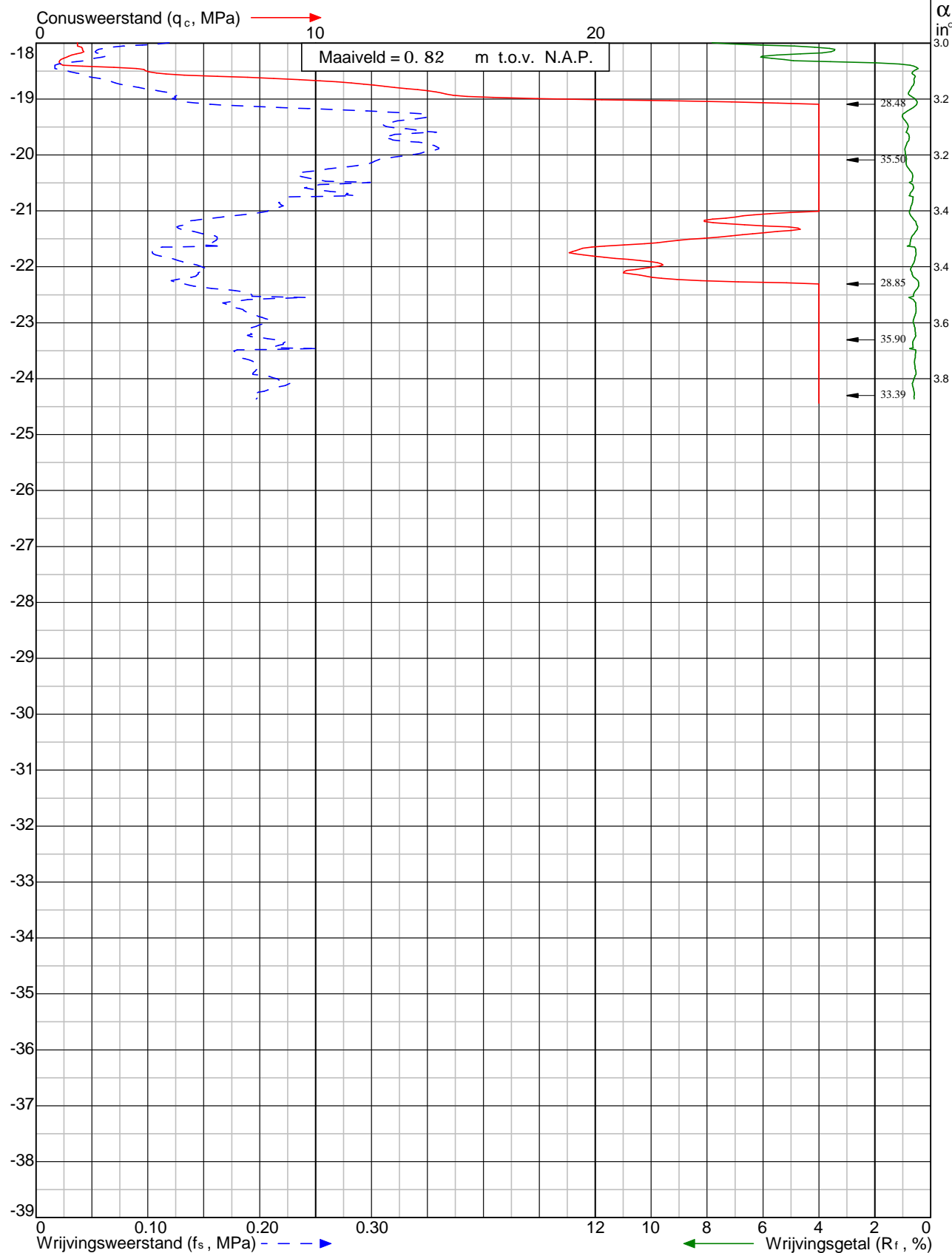
 α : Afwijking van de verticaal

Conusserienummer: 070305

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN 5140

Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal
te Den Haag

Sondering: **DKM-23**



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 75902

y = 450853

Blad: 2 van 2

Opdr.nr: VN-56124-1

Datum: 19-6-2012

AKKOORD
UITV

Klasse: 2

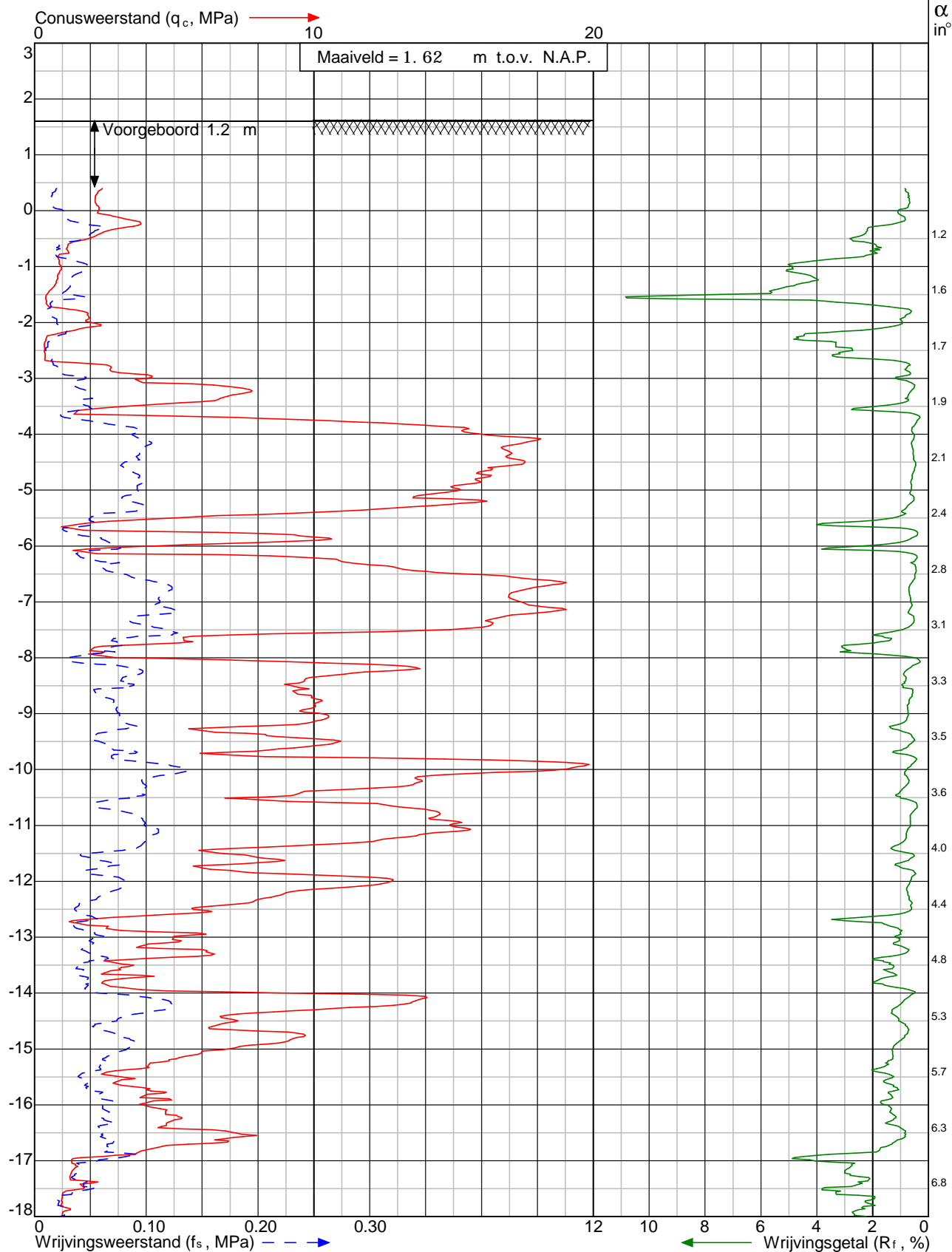
α: Afwijking van de verticaal

Conusserienummer: 070305

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN 5140

Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal
te Den Haag

Sondering: **DKM-24**



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 75958

y = 450833

Blad: 1 van 2

Opdr.nr: VN-56124-1

Datum: 19-6-2012



Klasse: 2

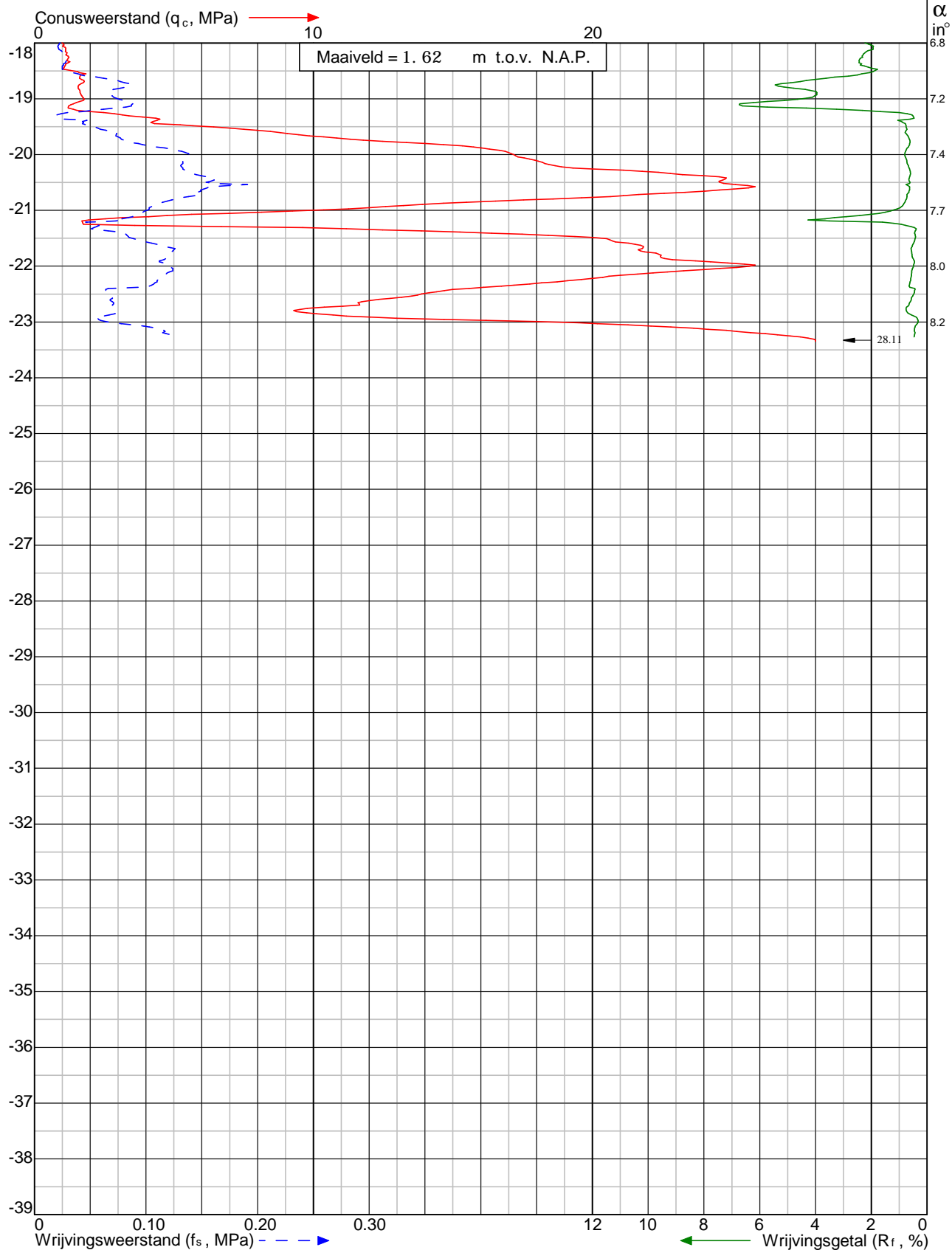
 α : Afwijking van de verticaal

Conusserienummer: 070305

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN 5140

Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal
te Den Haag

Sondering: **DKM-24**



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 75958

y = 450833

Blad: 2 van 2

Opdr.nr: VN-56124-1

Datum: 19-6-2012

AKKOORD
UITV

Klasse: 2

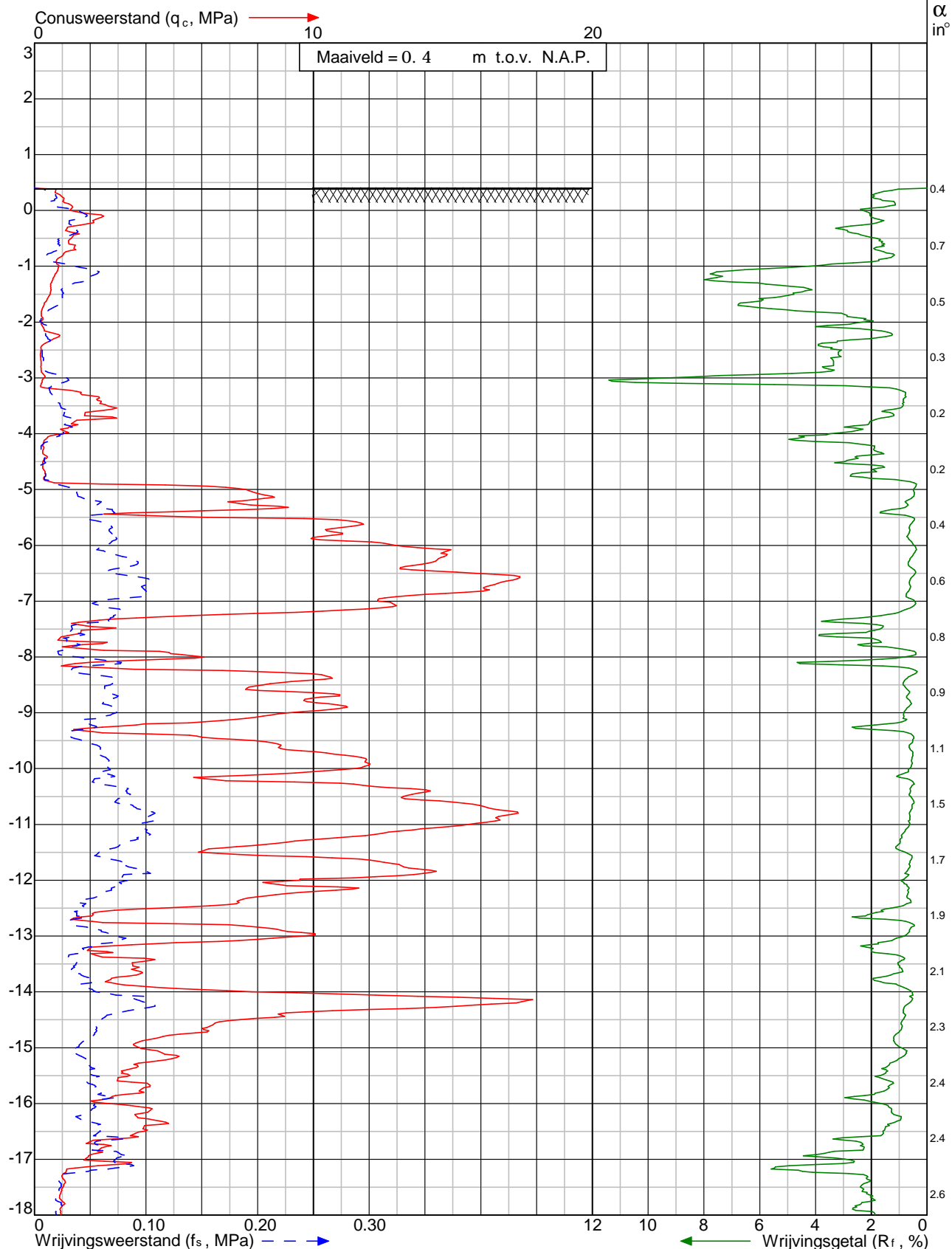
Conus: Afwijking van de verticaal

Conusnummer: 070305

Conus: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN 5140

Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal te Den Haag

Sondering: **DKM-27**



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

x = 75833

y = 450800

Blad: 1 van 2

Opdr.nr: VN-56124-1

Datum: 19-6-2012



Klasse: 2

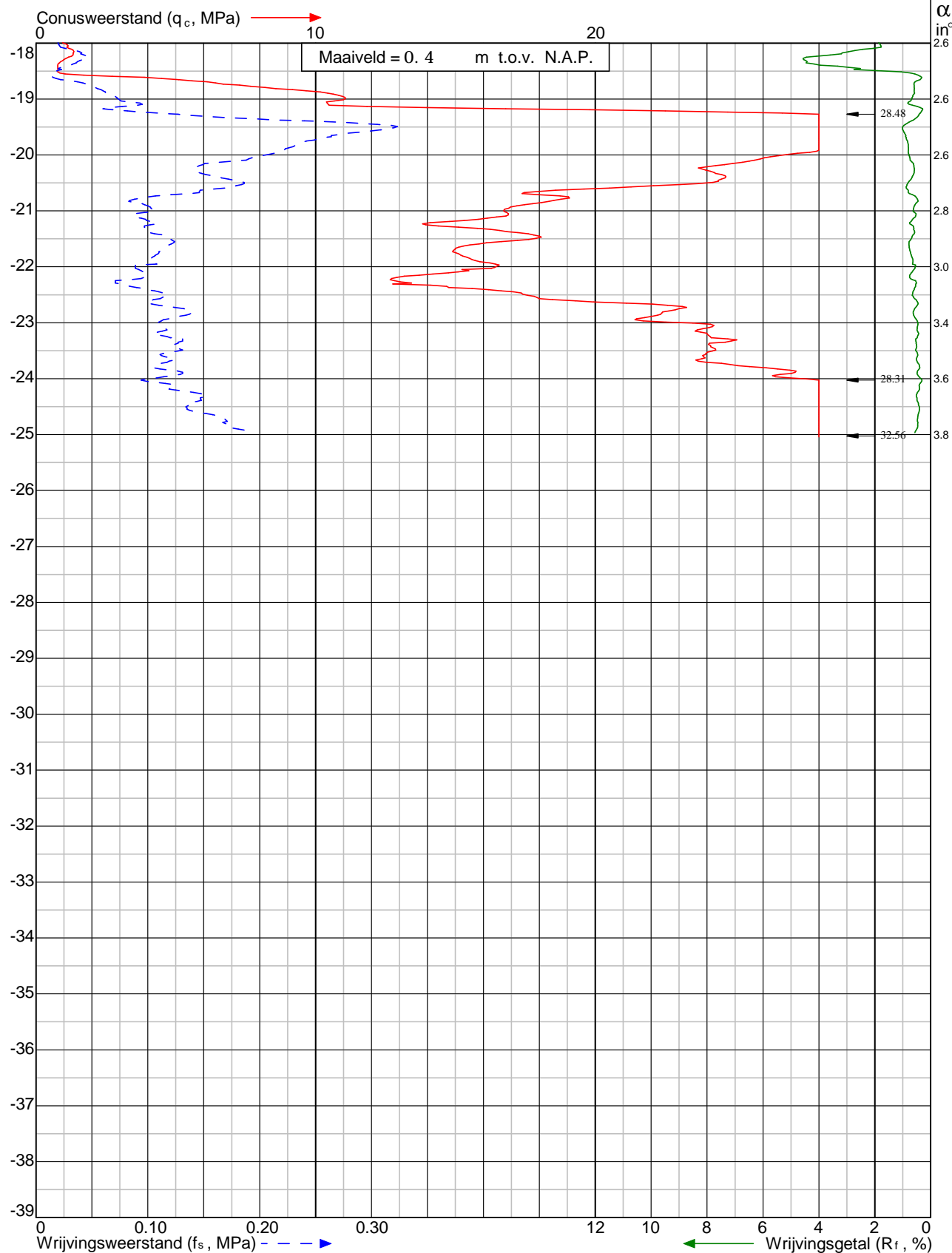
Conusnummer: 070305

Conusnummer: 070305

Conusnummer: 070305

Sondering volgens norm NEN 5140

Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal te Den Haag

Sondering: **DKM-27**



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 75833

y = 450800

Blad: 2 van 2

Opdr.nr: VN-56124-1

Datum: 19-6-2012

AKKOORD
UITV

Klasse: 2

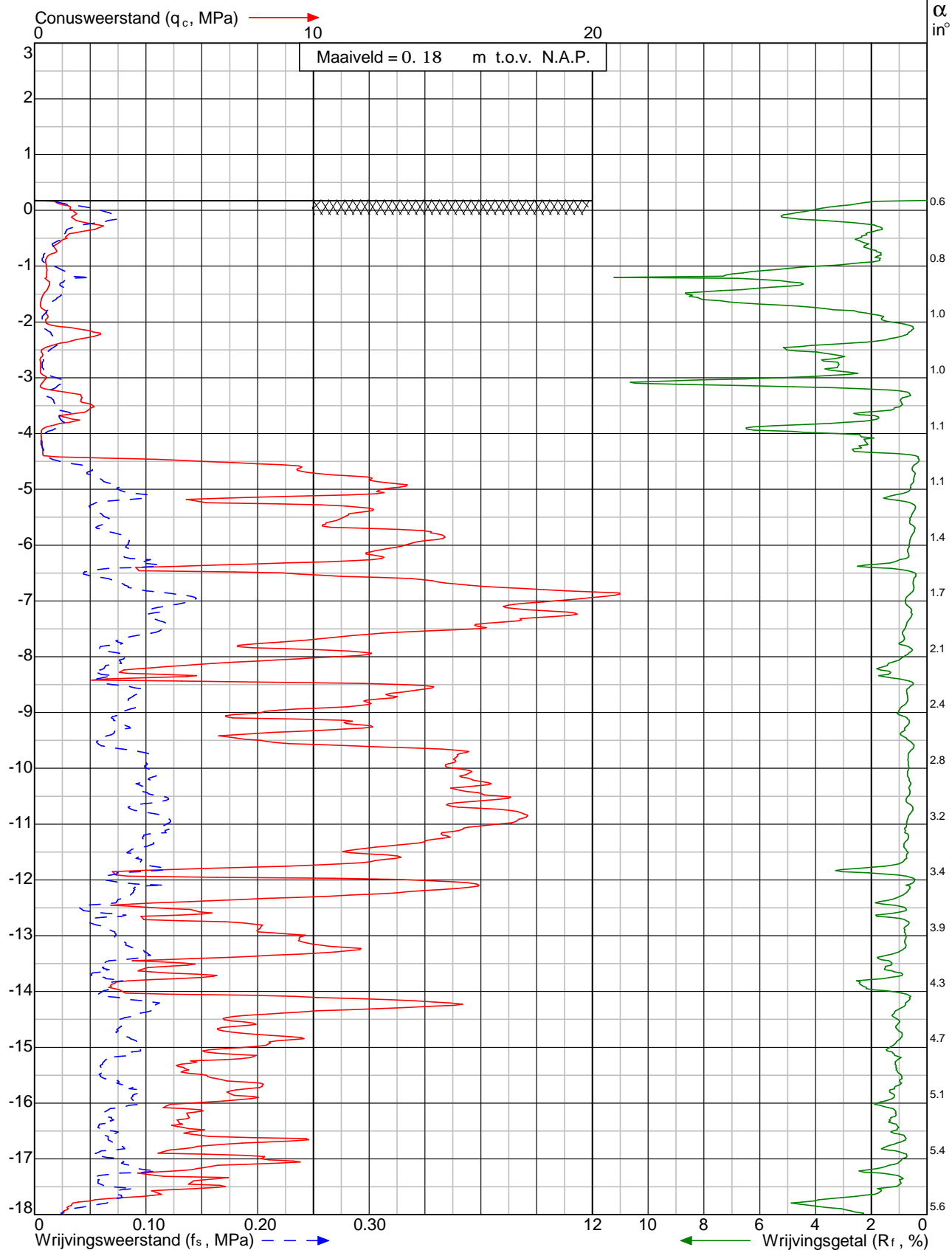
 α : Afwijking van de verticaal

Conusserienummer: 070305

Conus type: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN 5140

Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal
te Den Haag

Sondering: **DKM-28**



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

x = 75920

y = 450753

Blad: 1 van 2

Opdr.nr: VN-56124-1

Datum: 19-6-2012



Klasse: 2

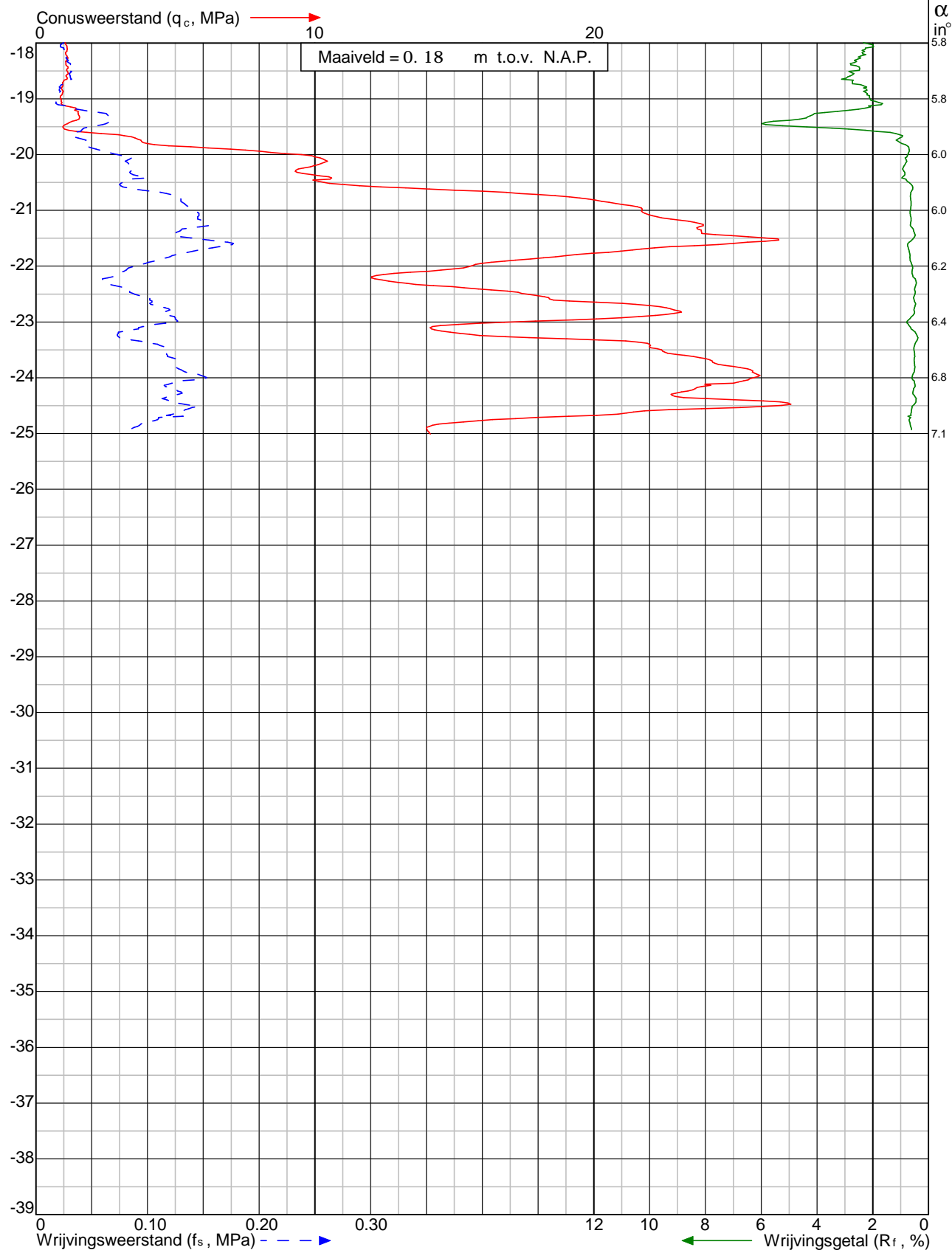
 α : Afwijking van de verticaal

Conusserienummer: 070305

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN 5140

Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.

Project: Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal
te Den HaagSondering: **DKM-28****Wiertsema & Partners**
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 75920

y = 450753

Blad: 2 van 2

Opdr.nr: VN-56124-1

Datum: 19-6-2012

AKKOORD
UITV

Klasse: 2

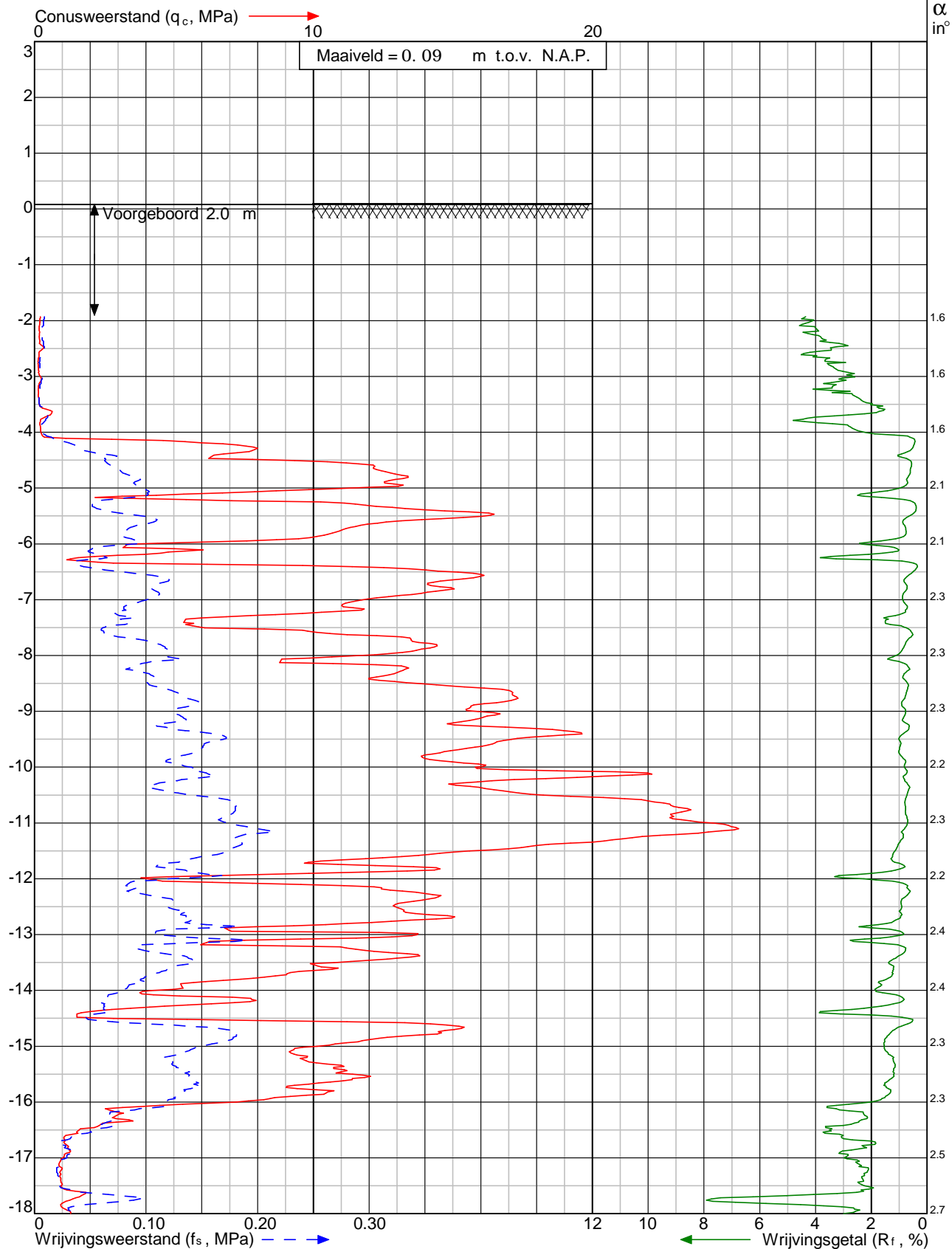
α: Afwijking van de verticaal

Conusserienummer: 110410

Conus type: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN 5140

Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal te Den Haag

Sondering: **DKM-29**



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 75656

y = 450889

Blad: 1 van 2

Opdr.nr: VN-56124-1

Datum: 21-6-2012

AKKOORD
UITV

Klasse: 2

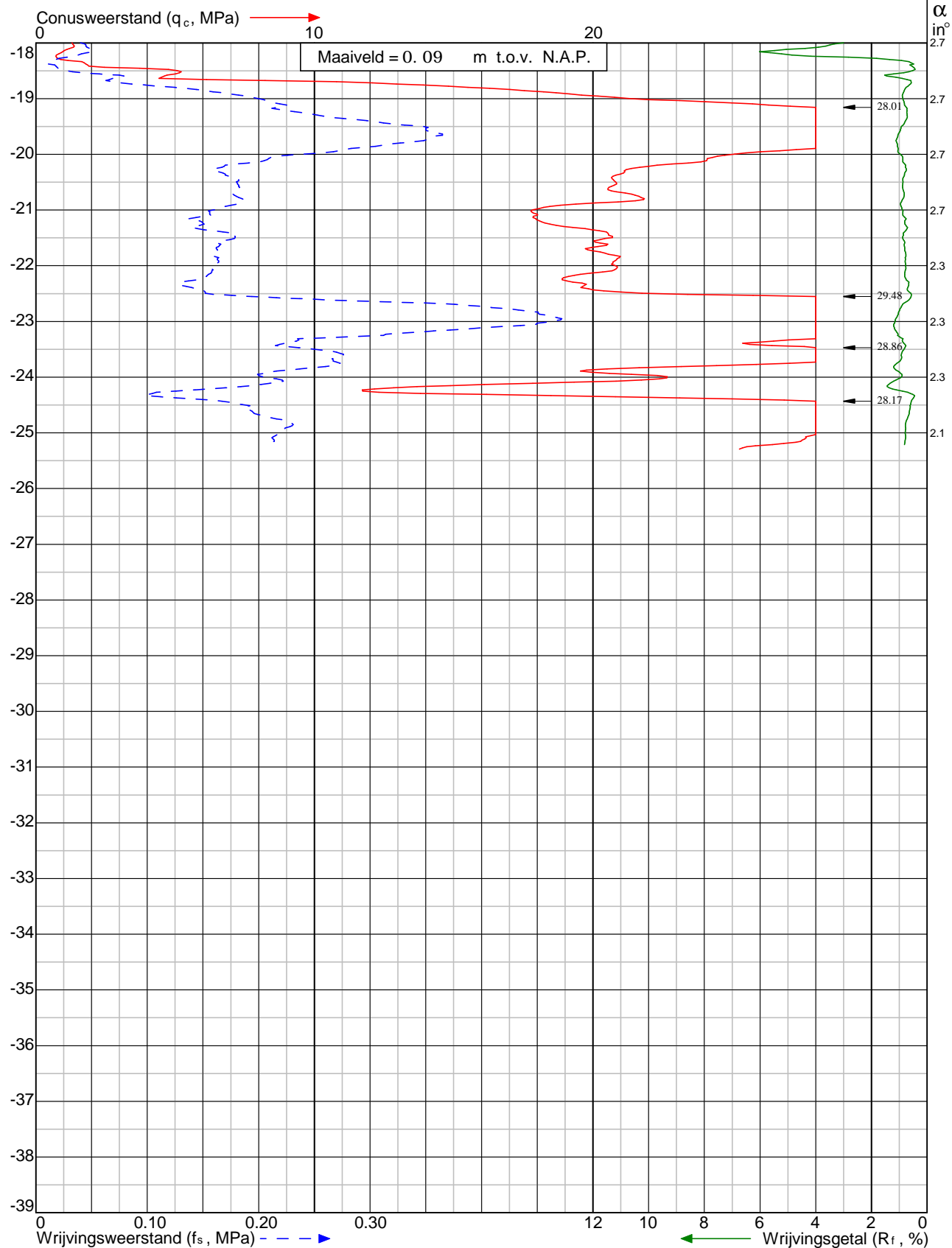
 α : Afwijking van de verticaal

Conusserienummer: 110410

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN 5140

Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal
te Den Haag

Sondering: **DKM-29**

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 75656

y = 450889

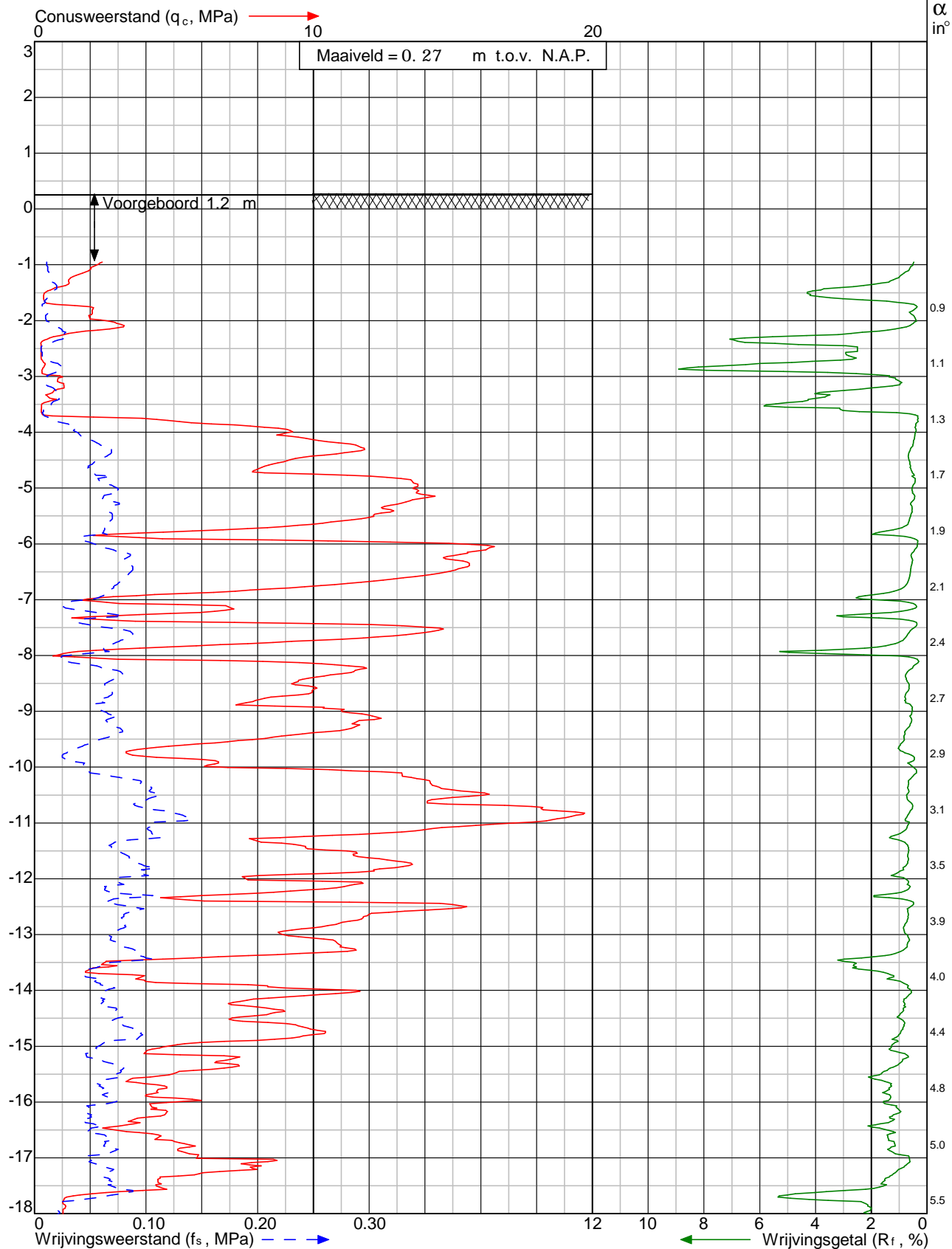
Blad: 2 van 2

Opdr.nr: VN-56124-1

Datum: 21-6-2012

AKKOORD
UITV

Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal te Den Haag

Sondering: **DKM-30**



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 75854

y = 450702

Blad: 1 van 2

Opdr.nr: VN-56124-1

Datum: 19-6-2012



Klasse: 2

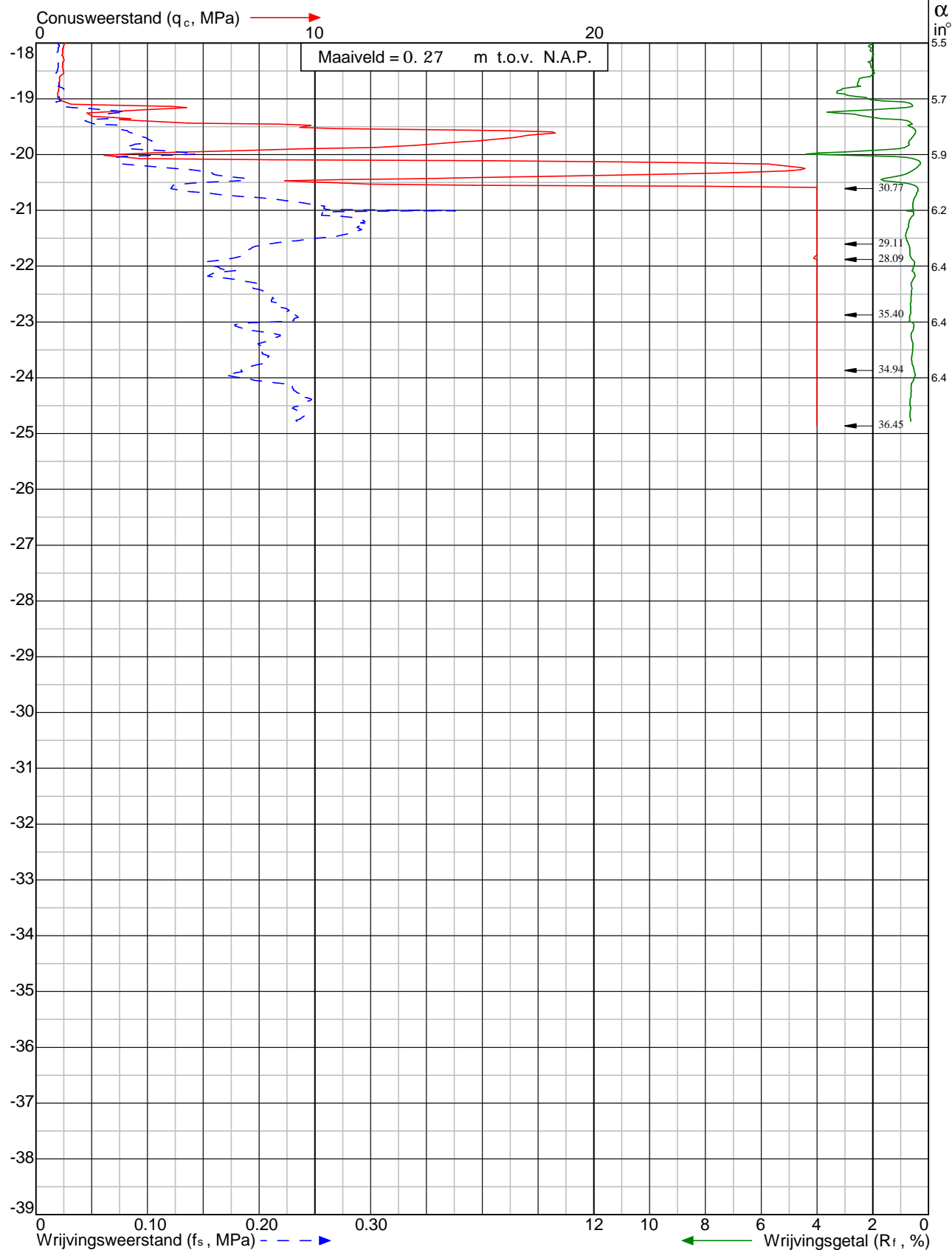
 α : Afwijking van de verticaal

Conusserienummer: 070305

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN 5140

Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal
te Den Haag

Sondering: **DKM-30**



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 75854

y = 450702

Blad: 2 van 2

Opdr.nr: VN-56124-1

Datum: 19-6-2012

AKKOORD
UITV

Klasse: 2

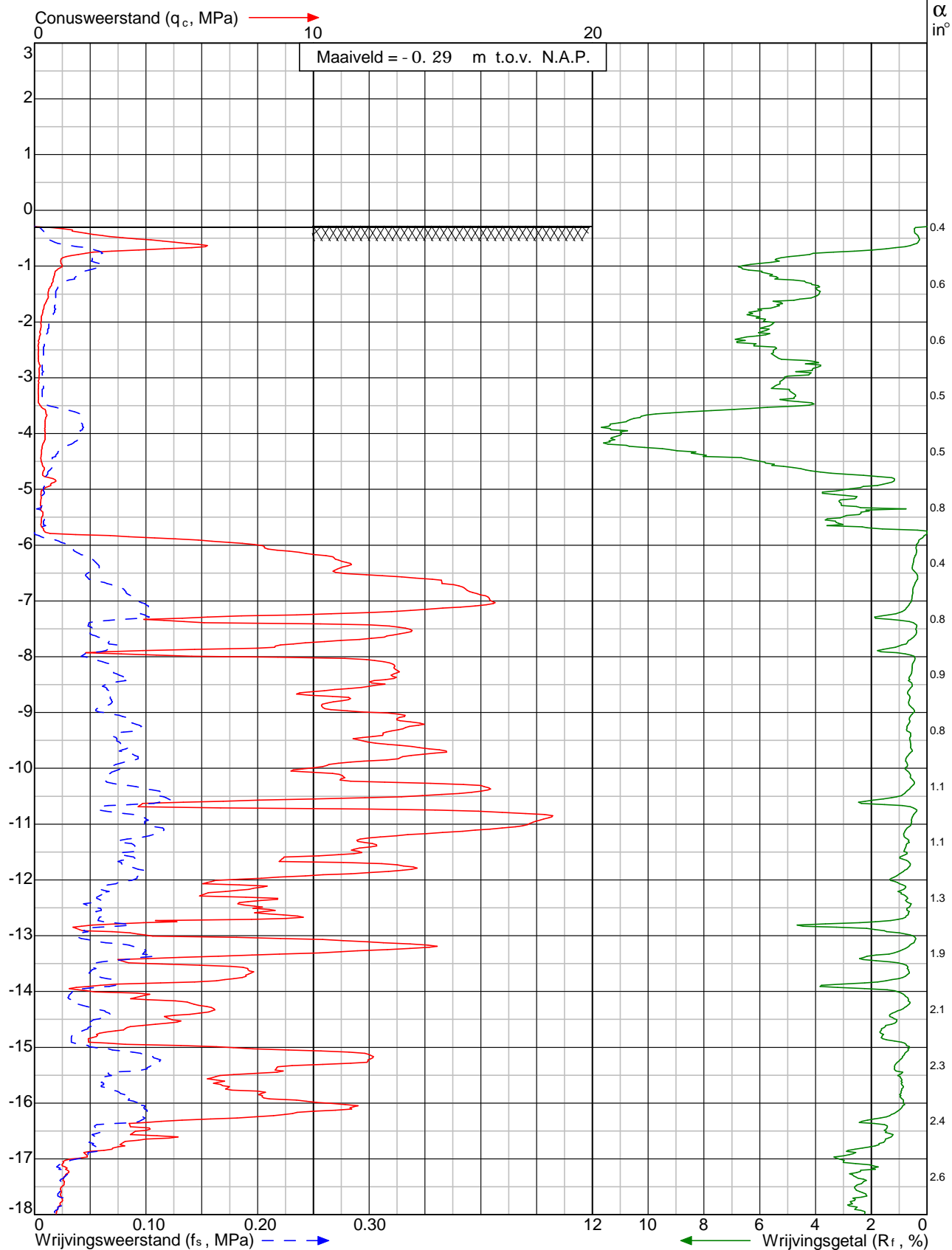
Conus: Afwijking van de verticaal

Conusnummer: 070305

Conus: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN 5140

Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal
te Den Haag

Sondering: **DKM-31**



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 75581

y = 450786

Blad: 1 van 2

Opdr.nr: VN-56124-1

Datum: 21-6-2012



Klasse: 2

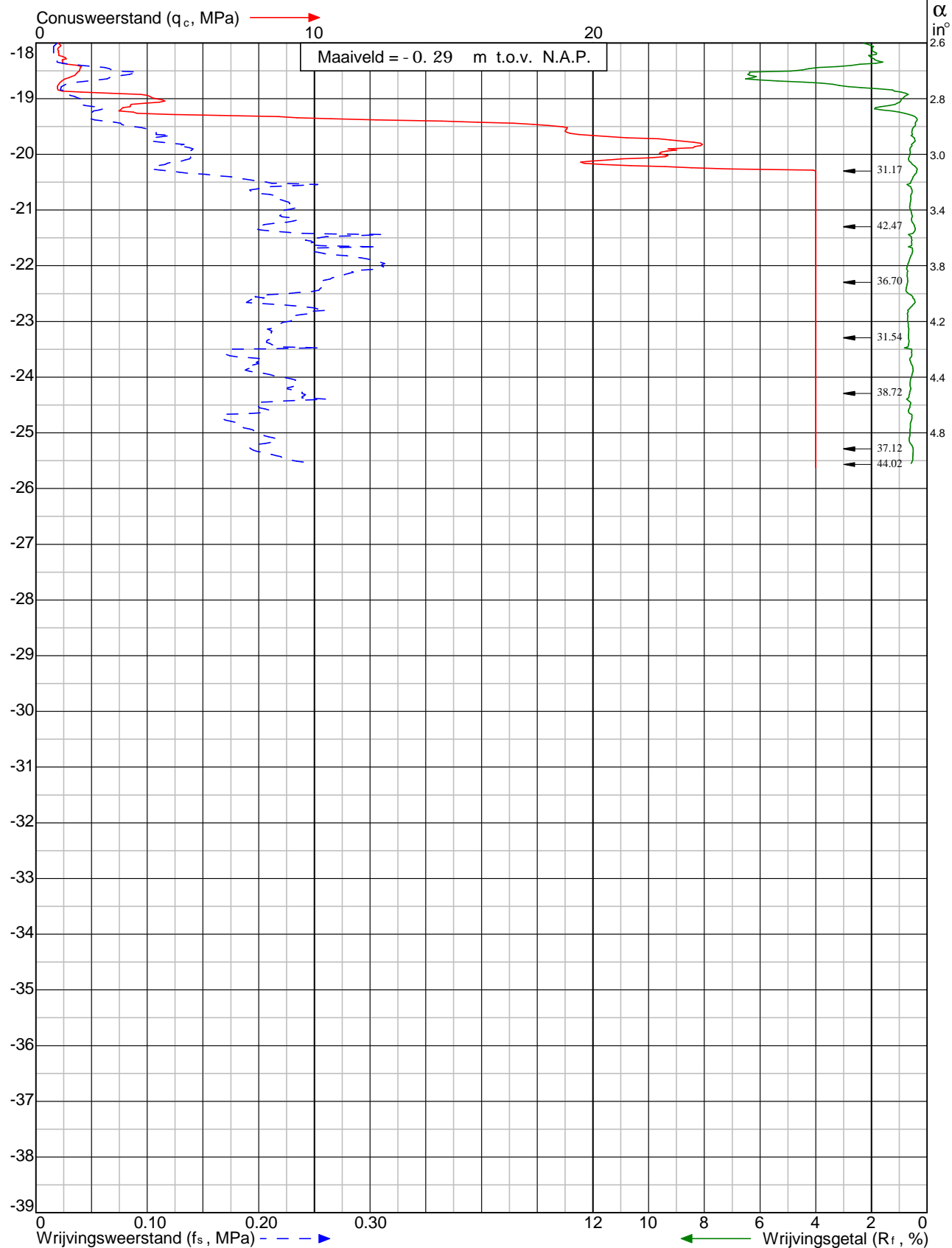
 α : Afwijking van de verticaal

Conusrietennummer: 070305

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN 5140

Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal
te Den Haag

Sondering: **DKM-31**



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 75581

y = 450786

Blad: 2 van 2

Opdr.nr: VN-56124-1

Datum: 21-6-2012

AKKOORD
UITV

Klasse: 2

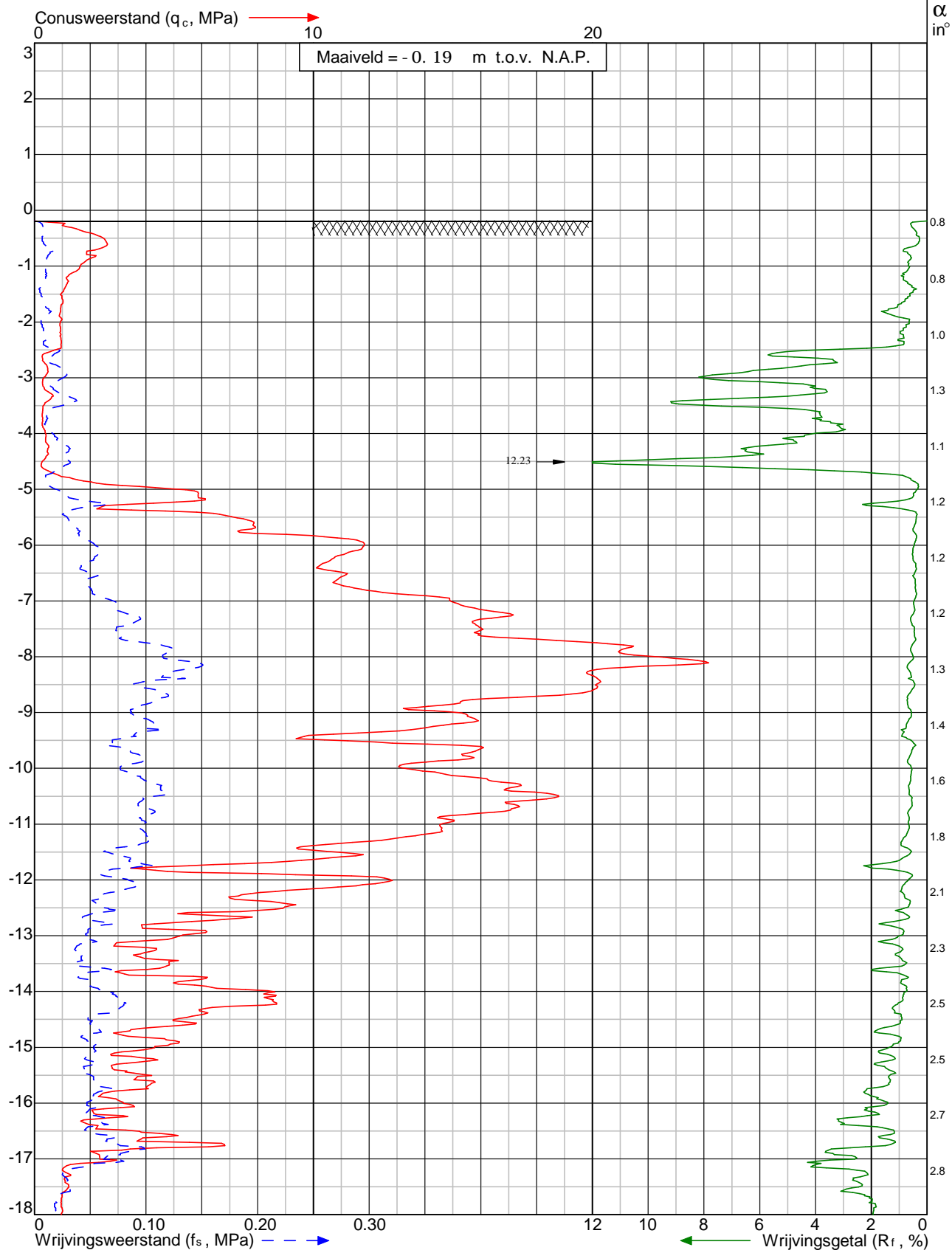
 α : Afwijking van de verticaal

Conusserienummer: 070305

Conus type: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN 5140

Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal
te Den Haag

Sondering: **DKM-32**



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 75648

y = 450733

Blad: 1 van 2

Opdr.nr: VN-56124-1

Datum: 21-6-2012



Klasse: 2

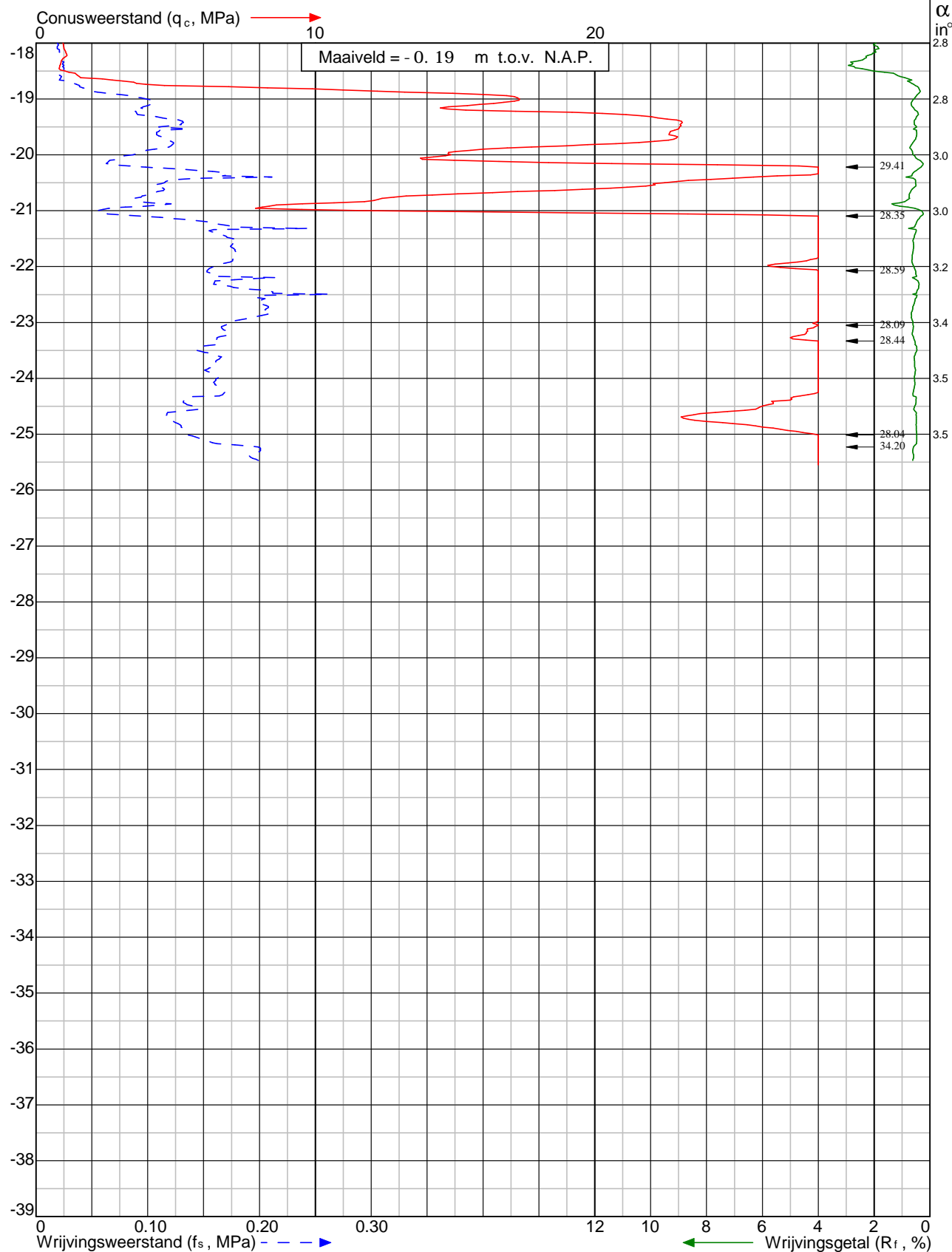
 α : Afwijking van de verticaal

Conusserienummer: 070305

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN 5140

Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal
te Den Haag

Sondering: **DKM-32**



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 75648

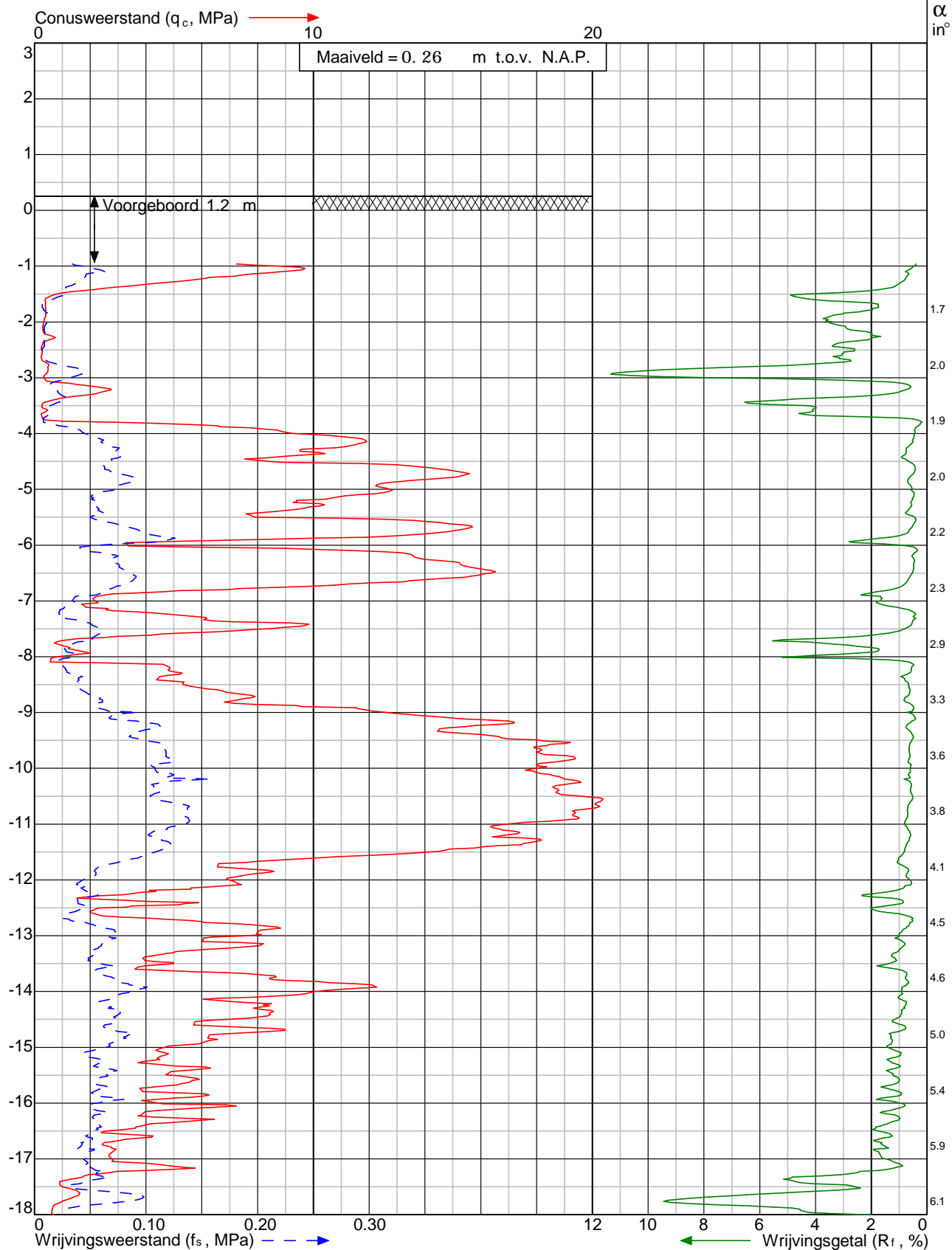
y = 450733

Blad: 2 van 2

Opdr.nr: VN-56124-1

Datum: 21-6-2012

AKKOORD
UITV



Project: Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal
 te Den Haag

Sondering: **DKM-33**



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

x = 75775

y = 450616

Blad: 1 van 2

Opdr.nr: VN-56124-1

Datum: 19-6-2012



Klasse: 2

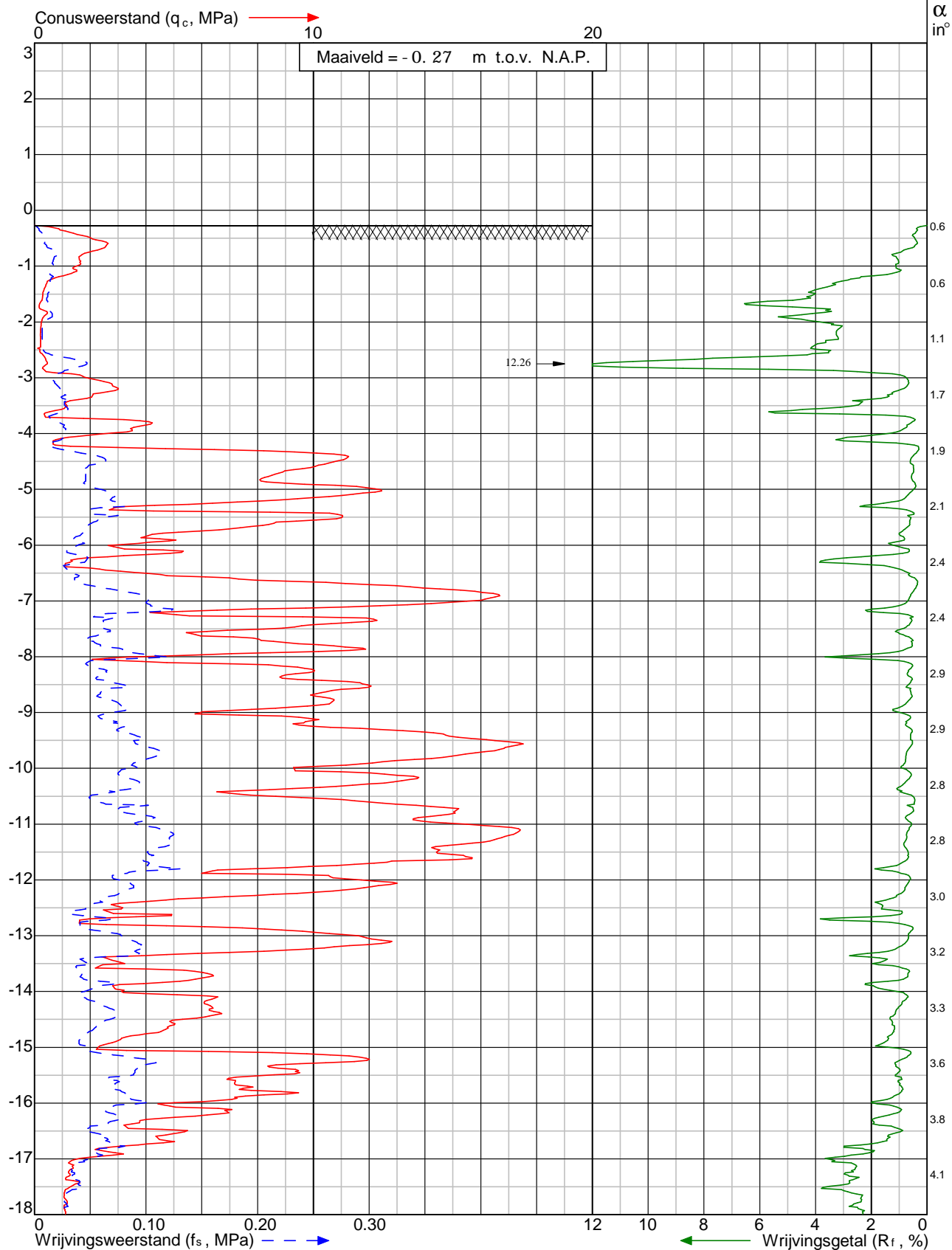
α: Afwijking van de verticaal

Conusserienummer: 070305

Conus type: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN 5140

Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal
te Den Haag

Sondering: **DKM-34**



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 75518

y = 450722

Blad: 1 van 2

Opdr.nr: VN-56124-1

Datum: 21-6-2012



Klasse: 2

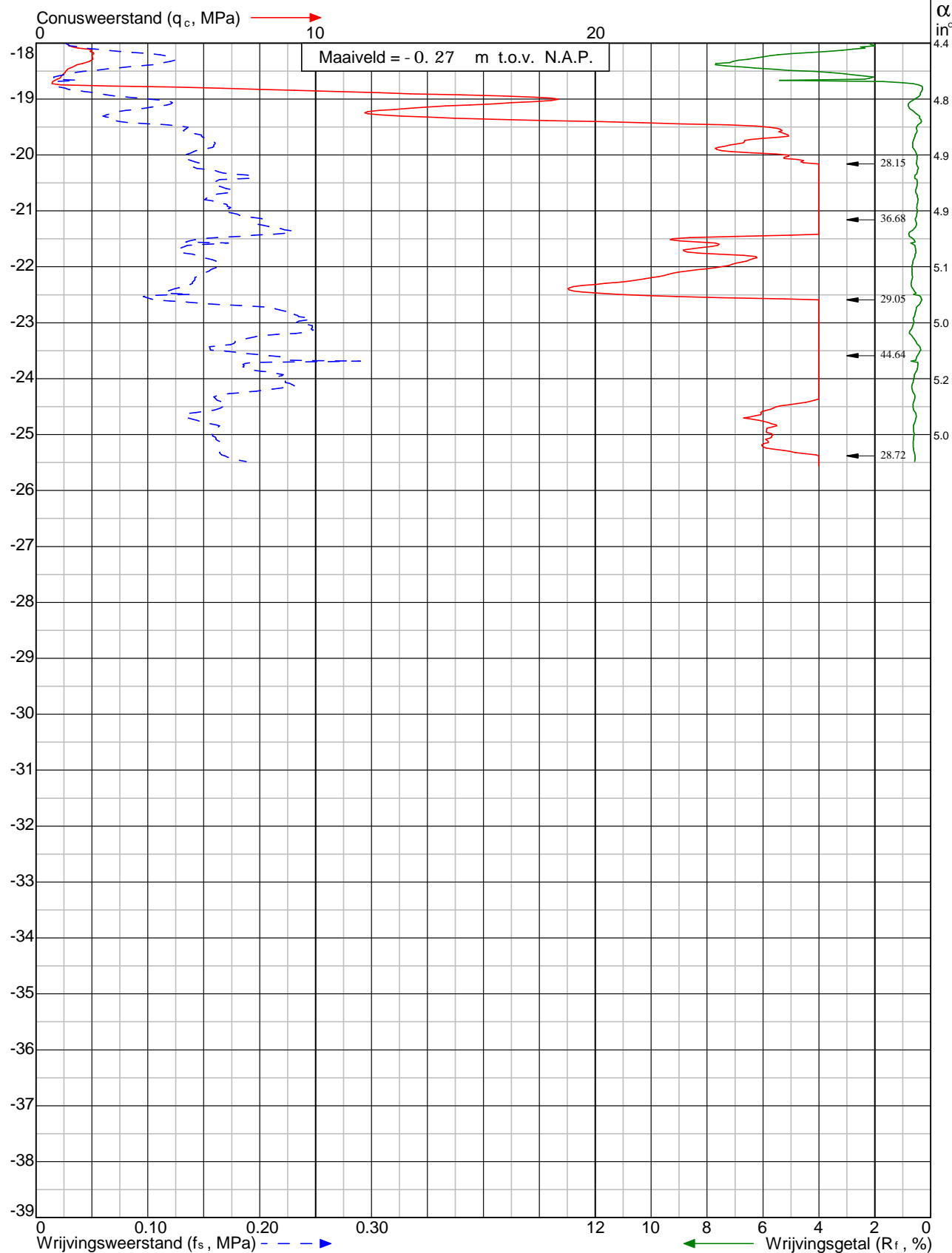
Conusweerstand (q_c, MPa)

Conusserienummer: 070305

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN 5140

Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal
te Den Haag

Sondering: **DKM-34**



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 75518

y = 450722

Blad: 2 van 2

Opdr.nr: VN-56124-1

Datum: 21-6-2012

AKKOORD
UITV

Klasse: 2

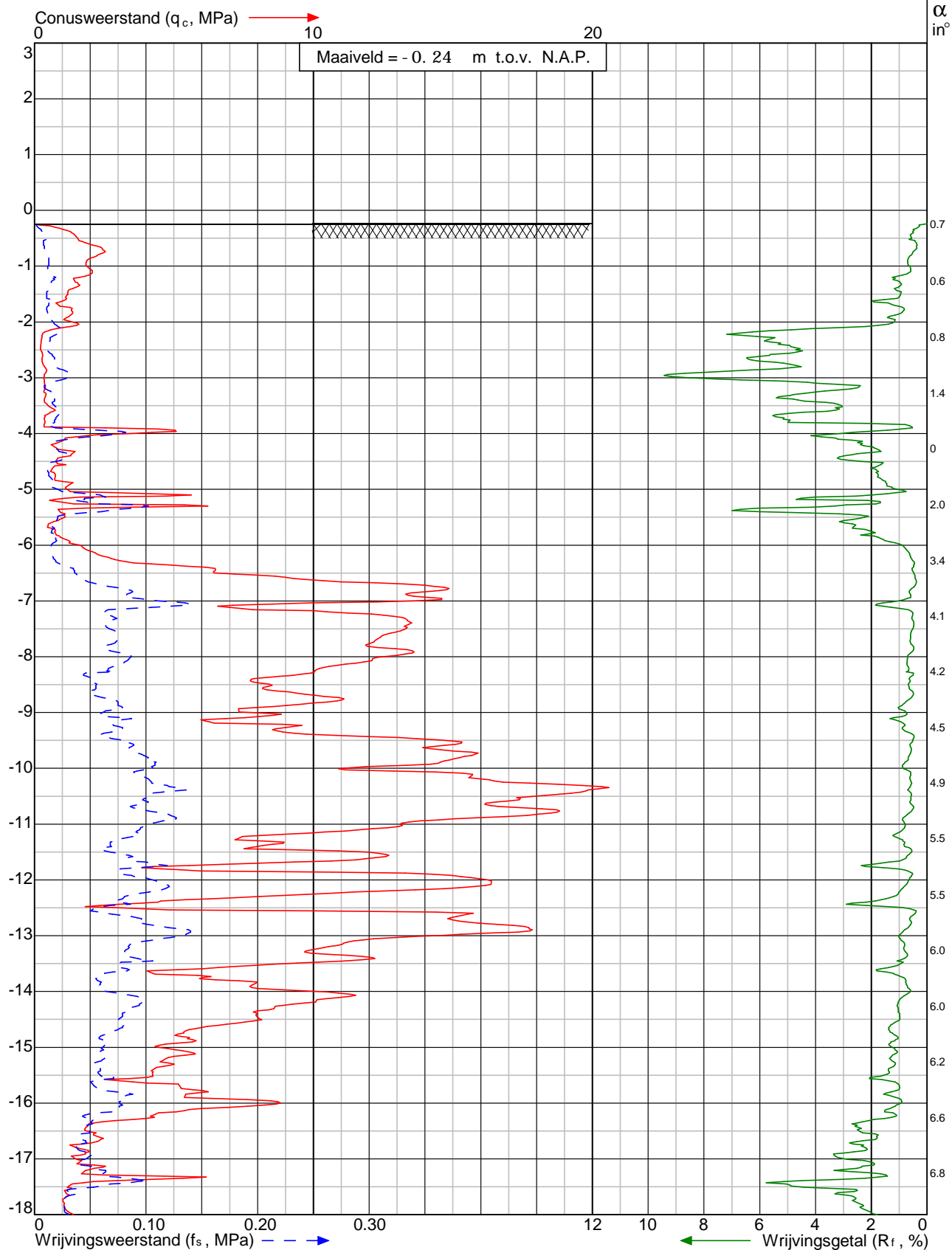
 α : Afwijking van de verticaal

Conusserienummer: 070305

Conus type: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN 5140

Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal
te Den Haag

Sondering: **DKM-35**



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 75581

y = 450662

Blad: 1 van 2

Opdr.nr: VN-56124-1

Datum: 21-6-2012

AKKOORD
UITV

Klasse: 2

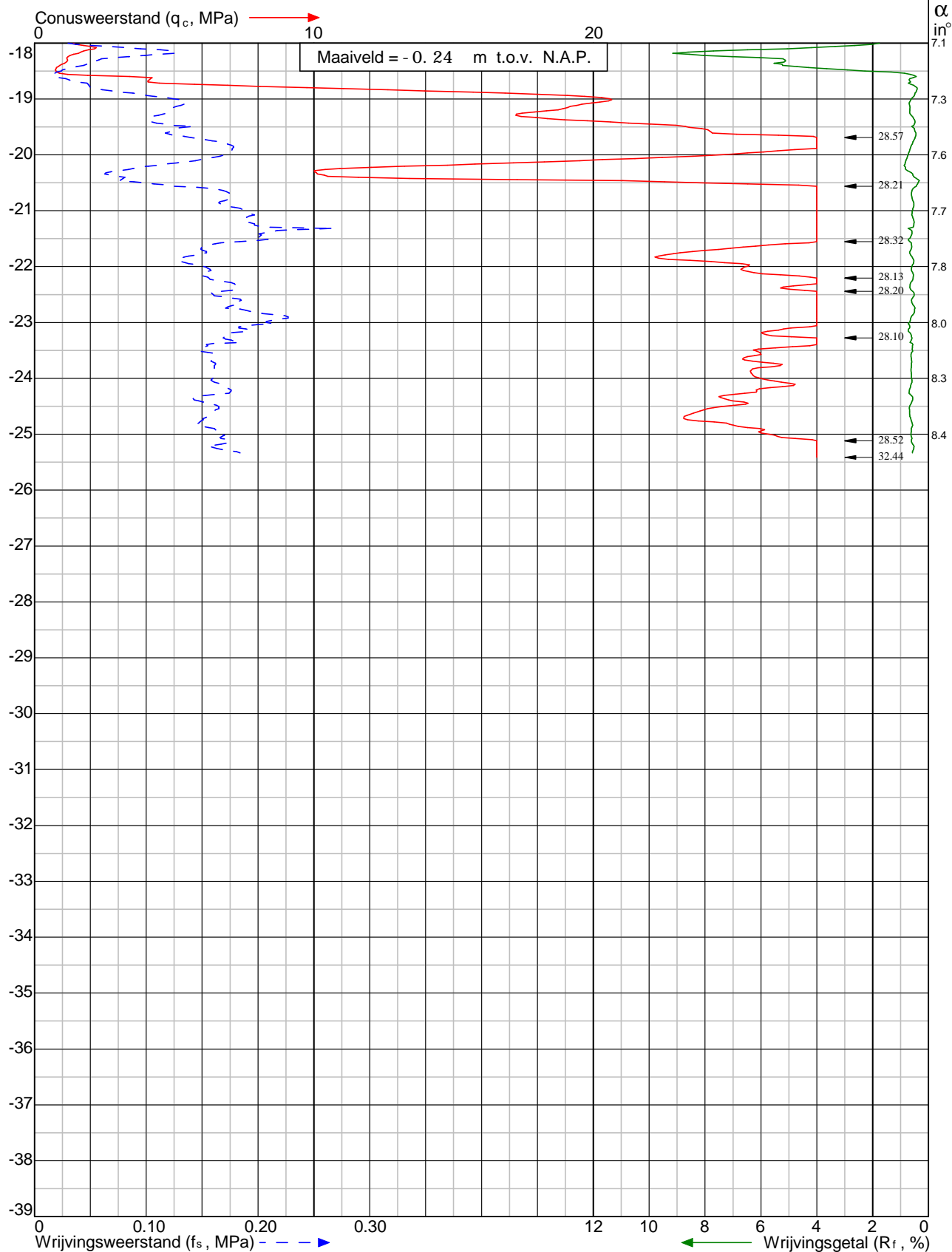
Conus: Afwijking van de verticaal

Conusnummer: 070305

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN 5140

Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal
te Den Haag

Sondering: **DKM-35**



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 75581

y = 450662

Blad: 2 van 2

Opdr.nr: VN-56124-1

Datum: 21-6-2012

AKKOORD
UITV

Klasse: 2

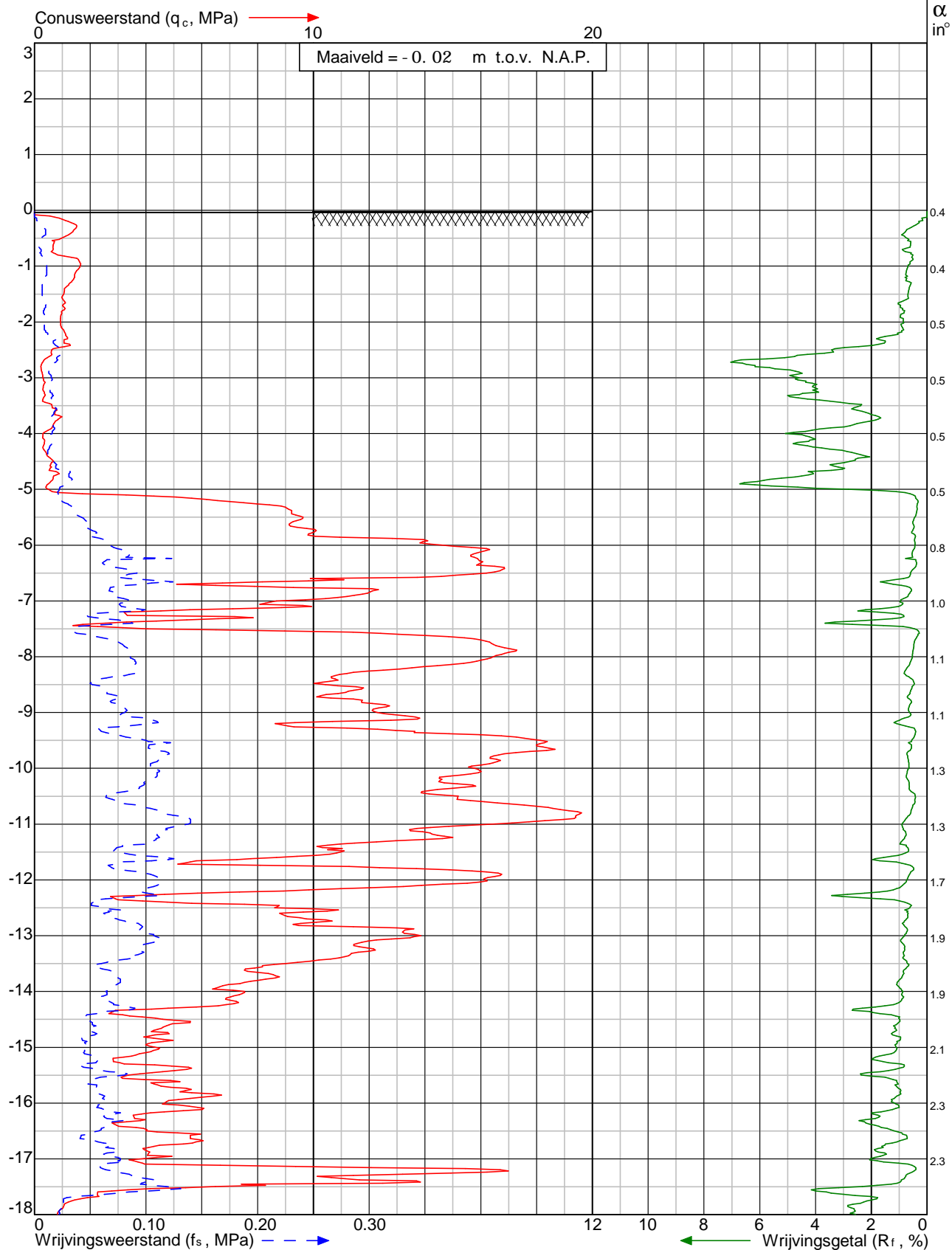
Conus: Afwijking van de verticaal

Conusnummer: 070305

Conus: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN 5140

Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal
te Den Haag

Sondering: **DKM-36**



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 75649

y = 450604

Blad: 1 van 2

Opdr.nr: VN-56124-1

Datum: 21-6-2012



Klasse: 2

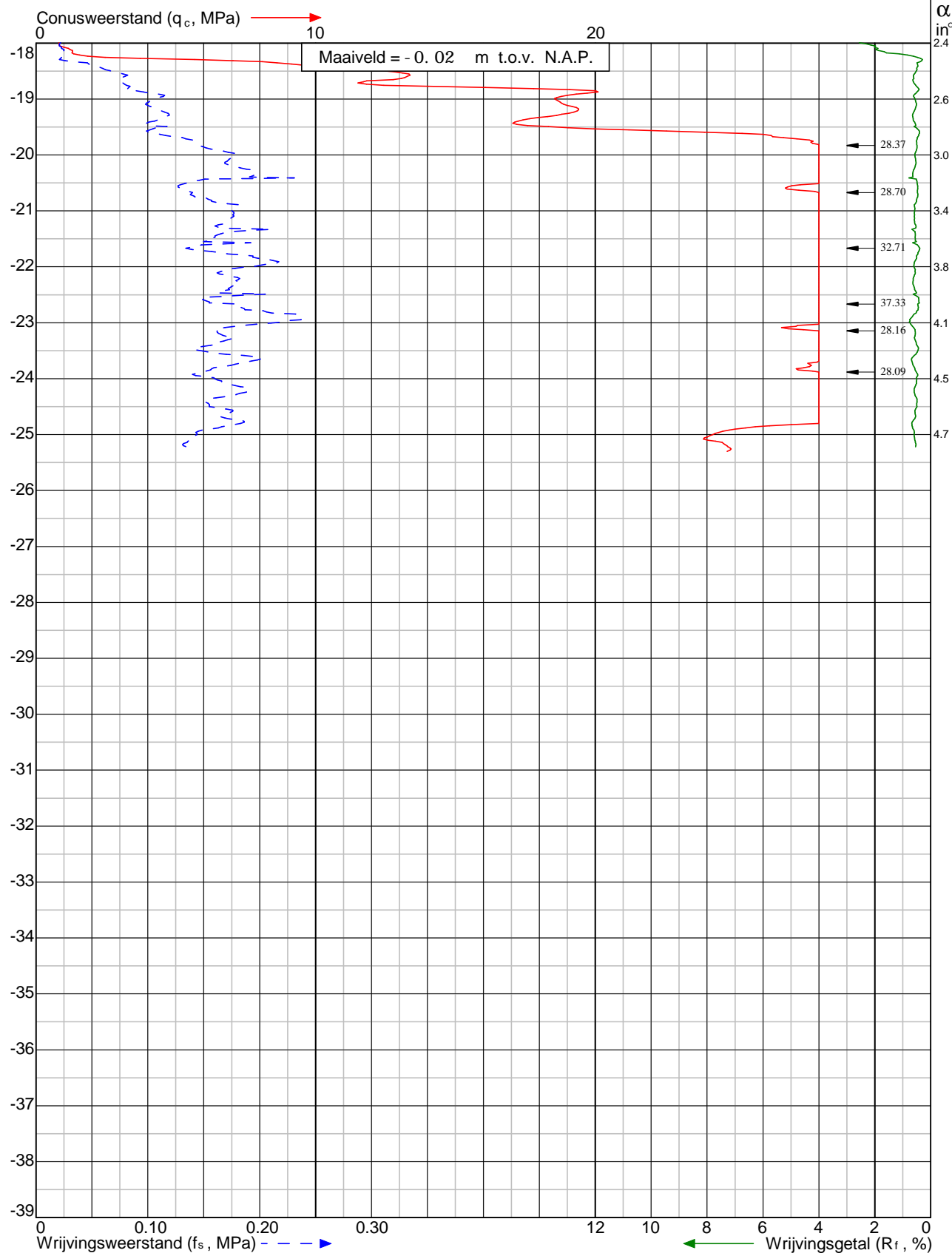
 α : Afwijking van de verticaal

Conusserienummer: 070305

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN 5140

Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal
te Den Haag

Sondering: **DKM-36**



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 75649

y = 450604

Blad: 2 van 2

Opdr.nr: VN-56124-1

Datum: 21-6-2012

AKKOORD
UITV

Klasse: 2

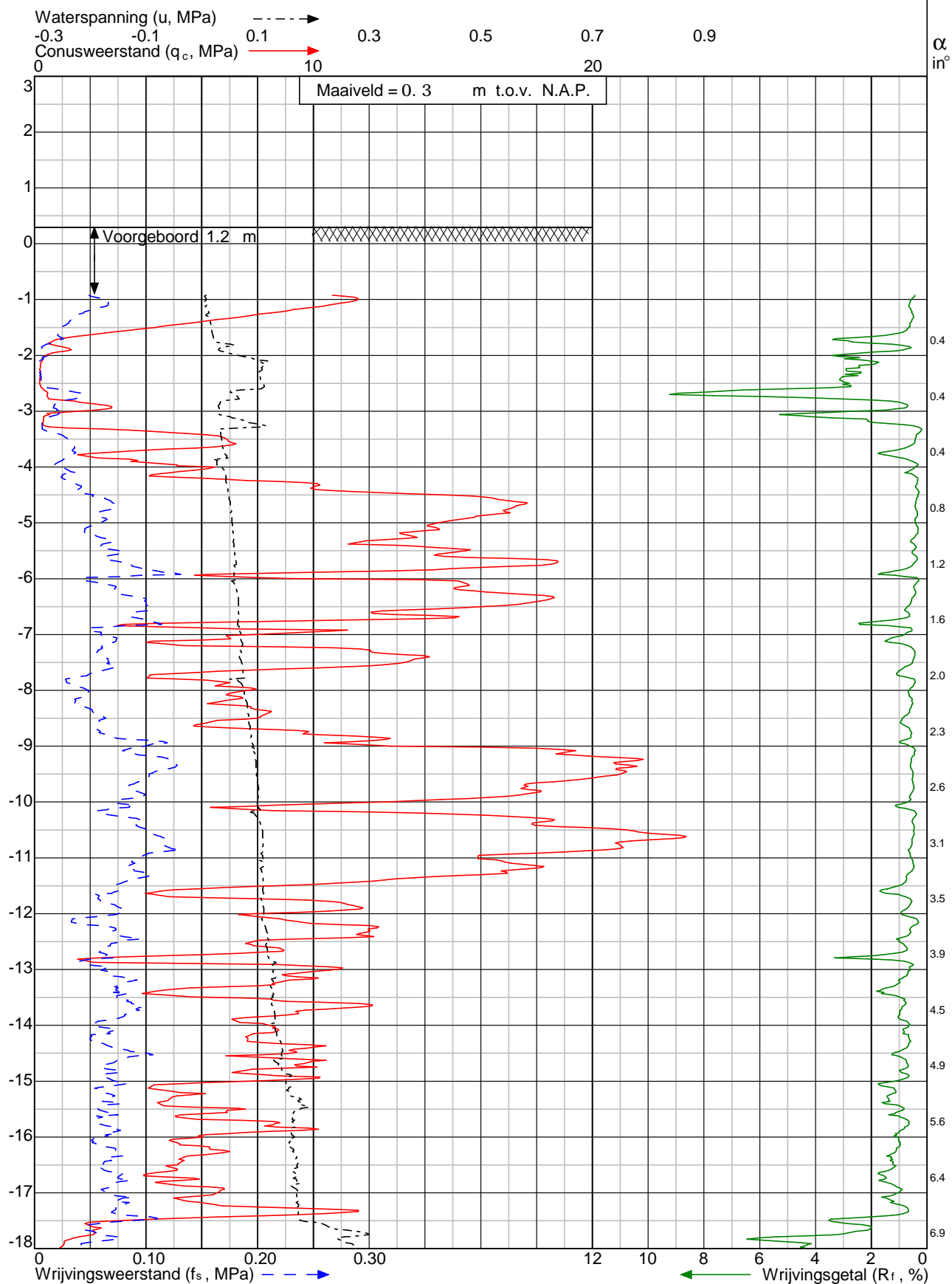
 α : Afwijking van de verticaal

Conusserienummer: 070806

Conus type: cilindrisch elektrisch SUBP10-10

Sondering volgens norm NEN 5140

Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal
te Den Haag

Sondering: **DKP-37**



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

x = 75706

y = 450542

Blad: 1 van 2

Opdr.nr: VN-56124-1

Datum: 19-6-2012



Klasse: 2

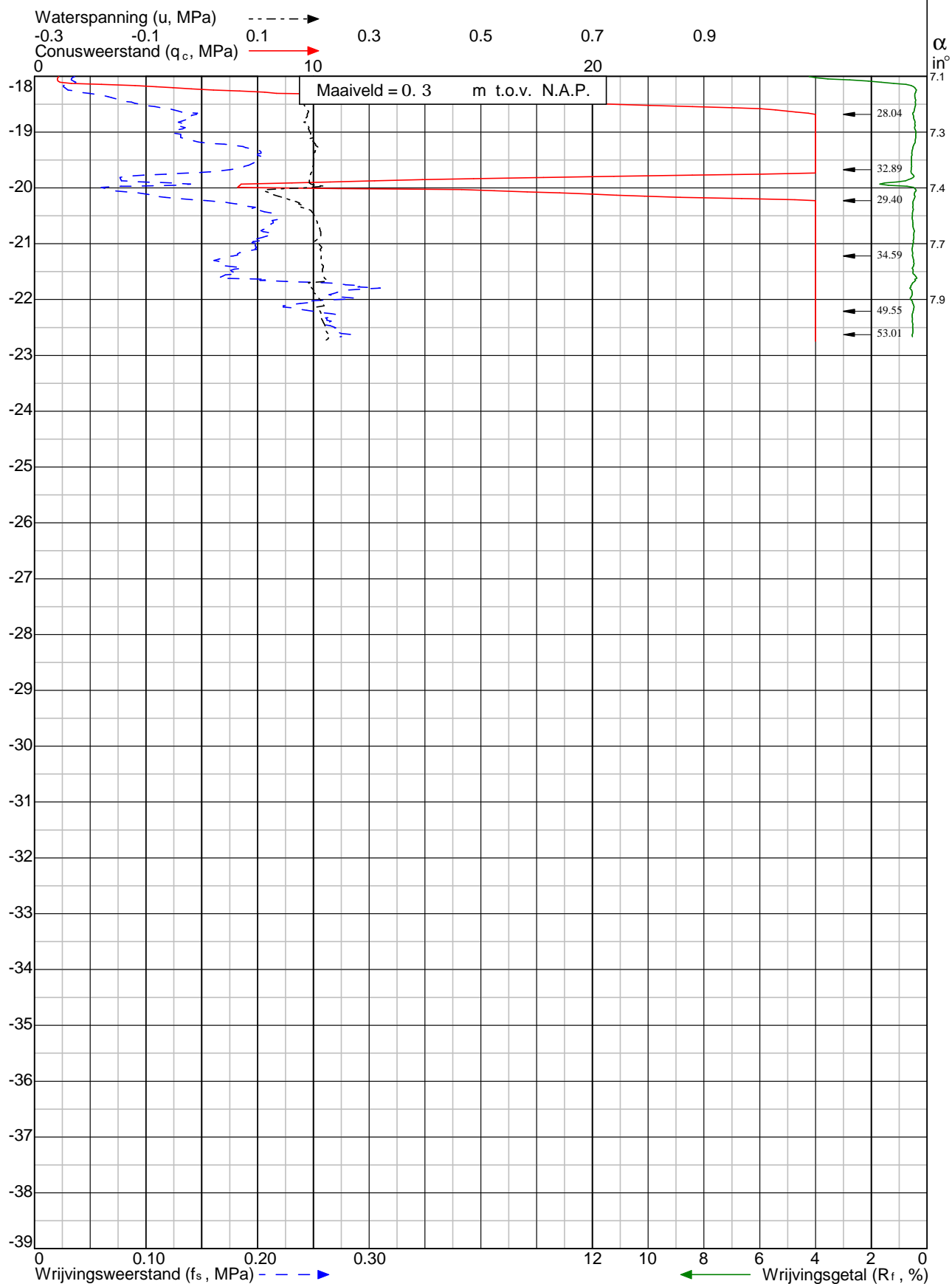
 α : Afwijking van de verticaal

Conusserienummer: 070806

Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP10-10

Sondering volgens norm NEN 5140

Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal
te Den Haag

Sondering: **DKP-37**



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 75706

y = 450542

Blad: 2 van 2

Opdr.nr: VN-56124-1

Datum: 19-6-2012

AKKOORD
UITV

Klasse: 2

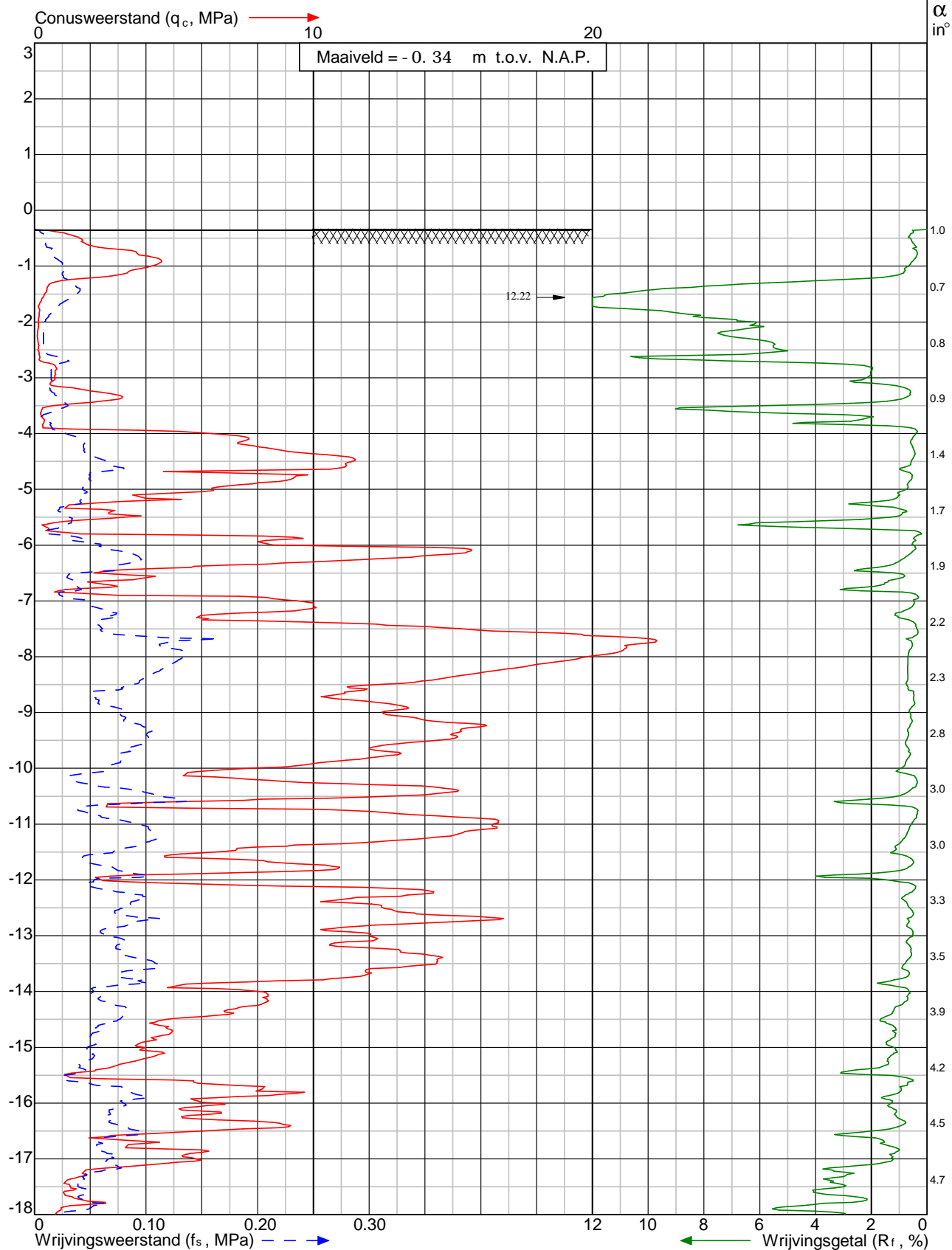
Conus: Afwijking van de verticaal

Conusnummer: 070305

Conus: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN 5140

Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal
te Den Haag

Sondering: **DKM-38**



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 75457

y = 450657

Blad: 1 van 2

Opdr.nr: VN-56124-1

Datum: 21-6-2012



Klasse: 2

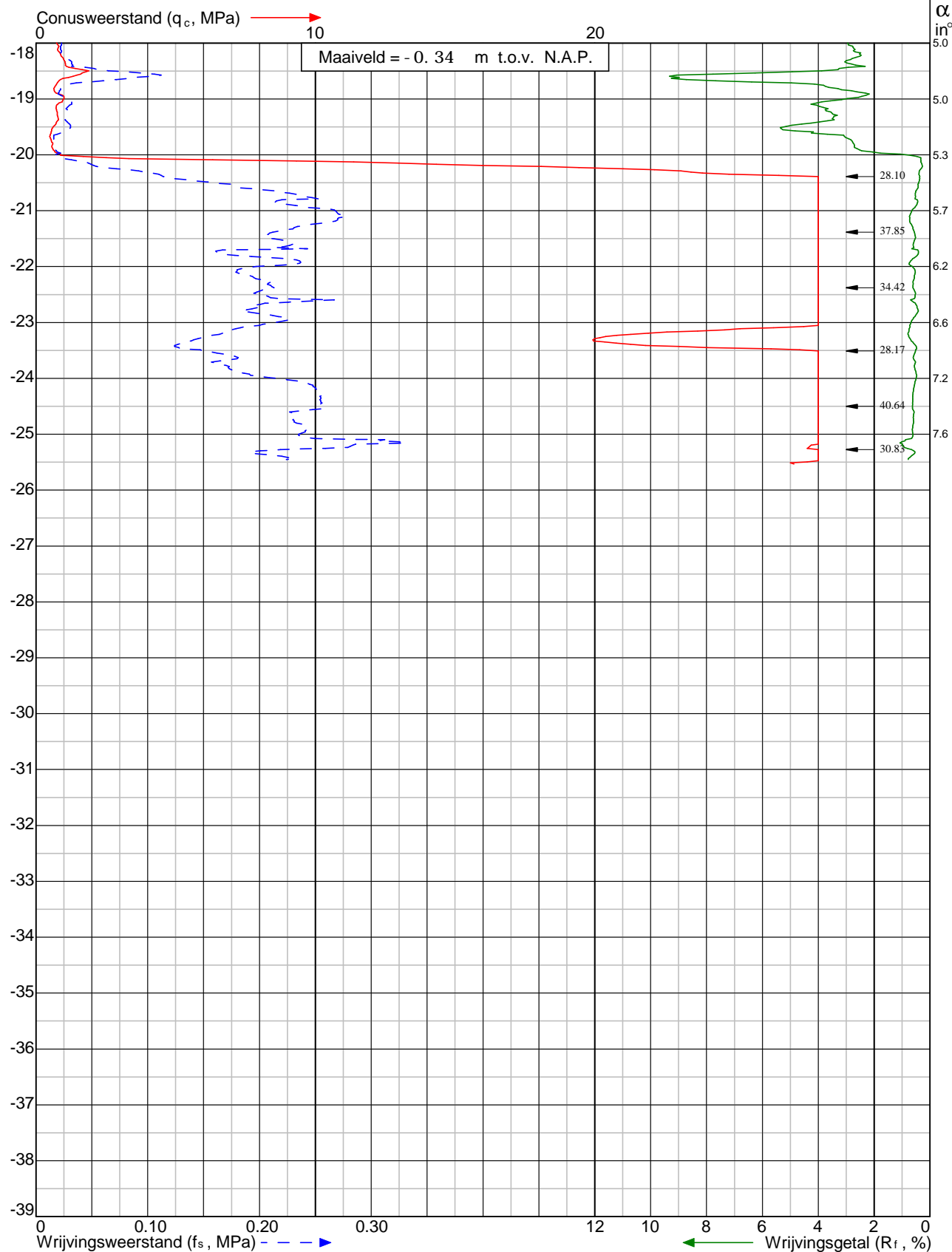
 α : Afwijking van de verticaal

Conusserienummer: 070305

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN 5140

Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal
te Den Haag

Sondering: **DKM-38**



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 75457

y = 450657

Blad: 2 van 2

Opdr.nr: VN-56124-1

Datum: 21-6-2012

AKKOORD
UITV

Klasse: 2

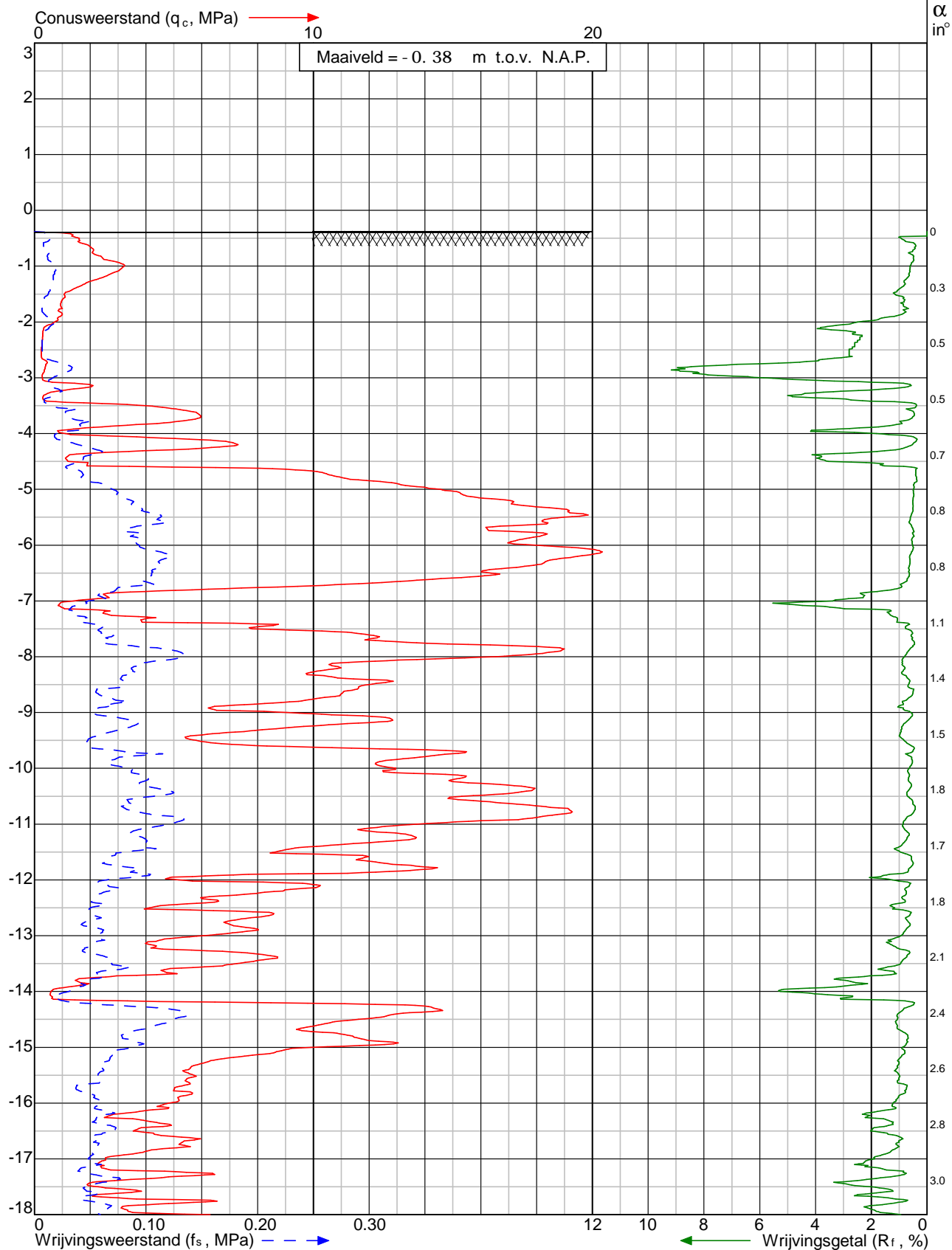
 α : Afwijking van de verticaal

Conusserienummer: 070305

Conus type: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN 5140

Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal
te Den Haag

Sondering: **DKM-39**

Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

x = 75514

y = 450588

Blad: 1 van 2

Opdr.nr: VN-56124-1

Datum: 21-6-2012

AKKOORD
UITV

Klasse: 2

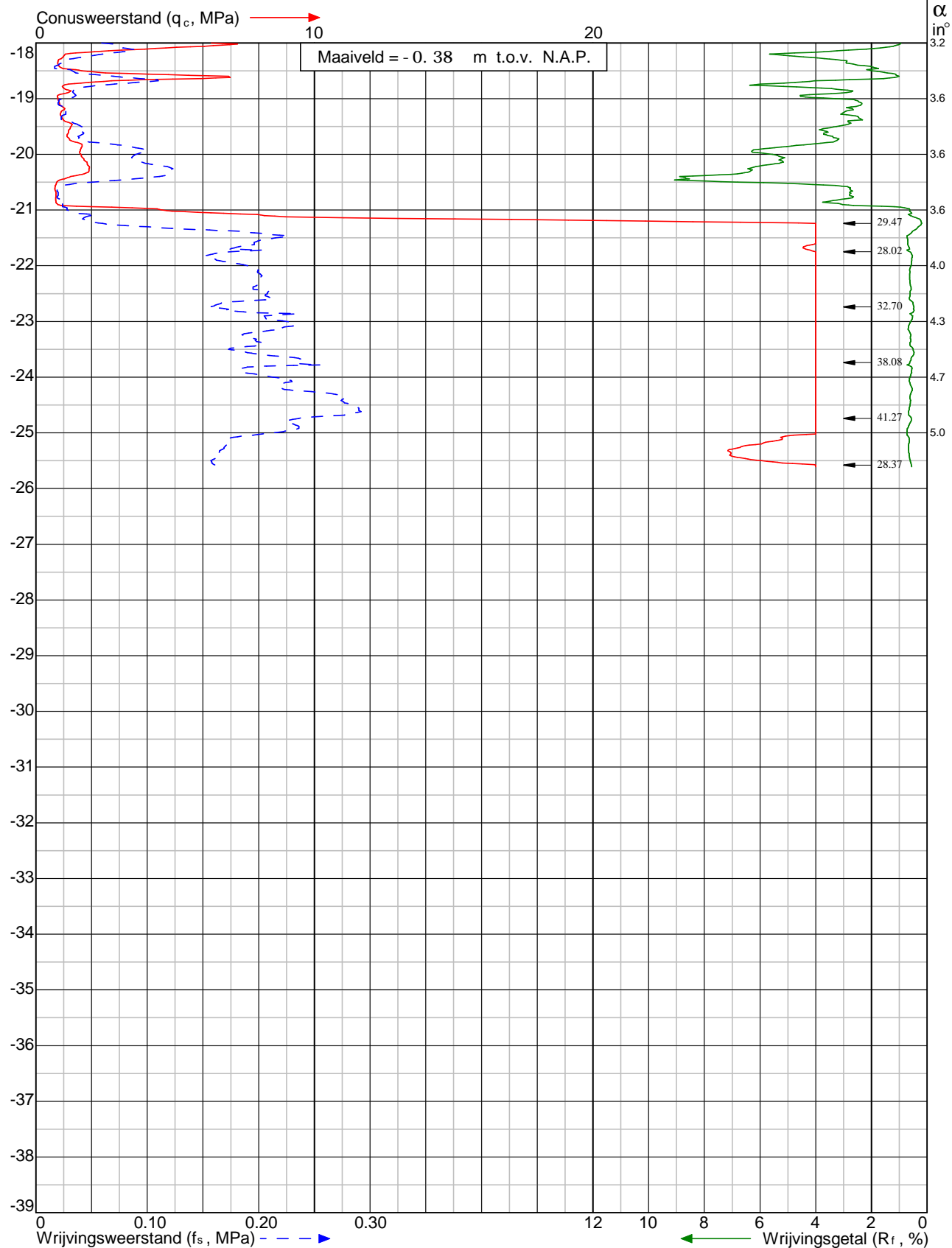
Conus: Afwijking van de verticaal

Conus: 070305

Conus: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN 5140

Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal
te Den Haag

Sondering: **DKM-39**



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 75514

y = 450588

Blad: 2 van 2

Opdr.nr: VN-56124-1

Datum: 21-6-2012

AKKOORD
UITV

Klasse: 2

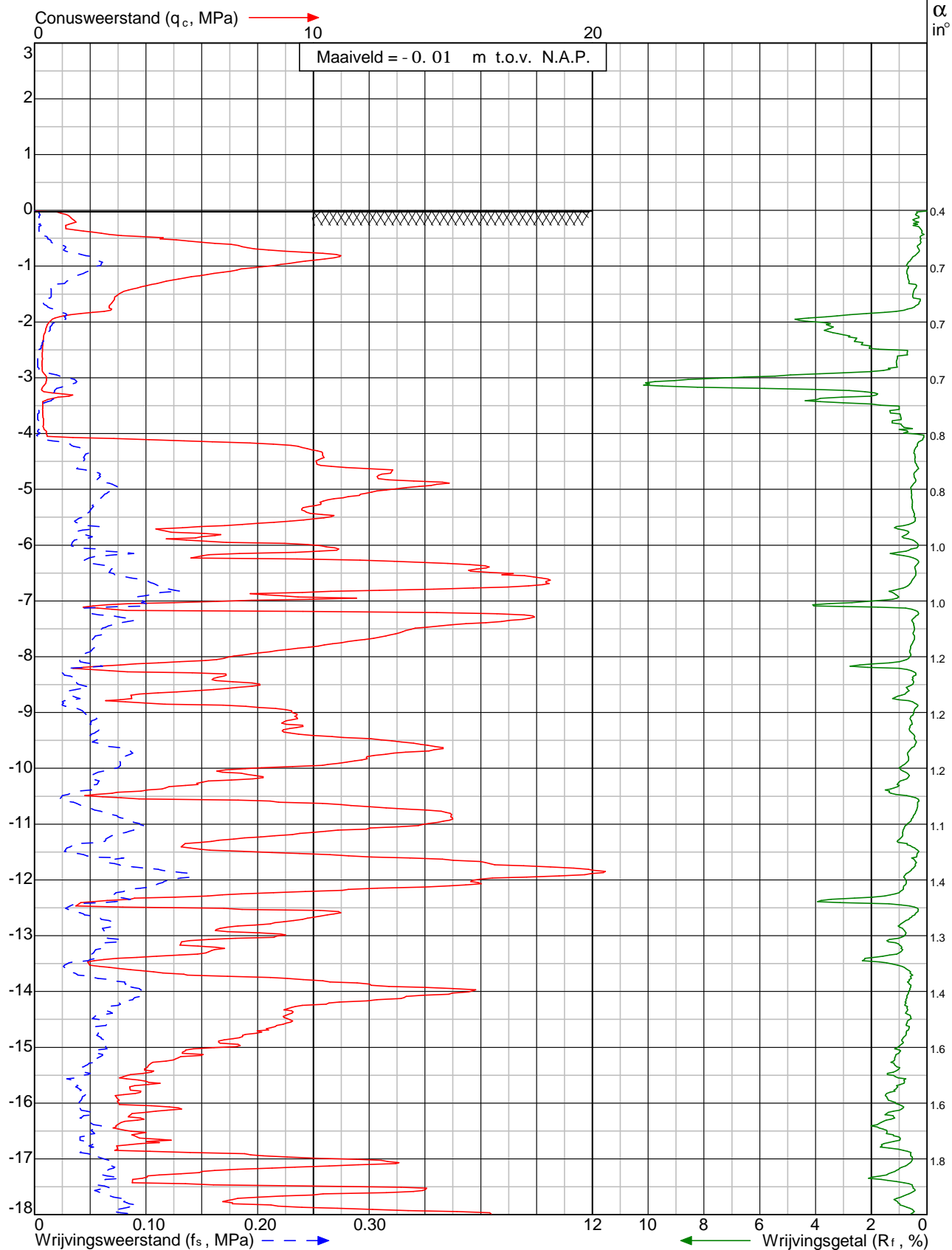
Conus: Afwijking van de verticaal

Conusnummer: 070305

Conus: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN 5140

Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal
te Den Haag

Sondering: **DKM-40**



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

x = 75581

y = 450524

Blad: 1 van 2

Opdr.nr: VN-56124-1

Datum: 20-6-2012

AKKOORD
UITV

Klasse: 2

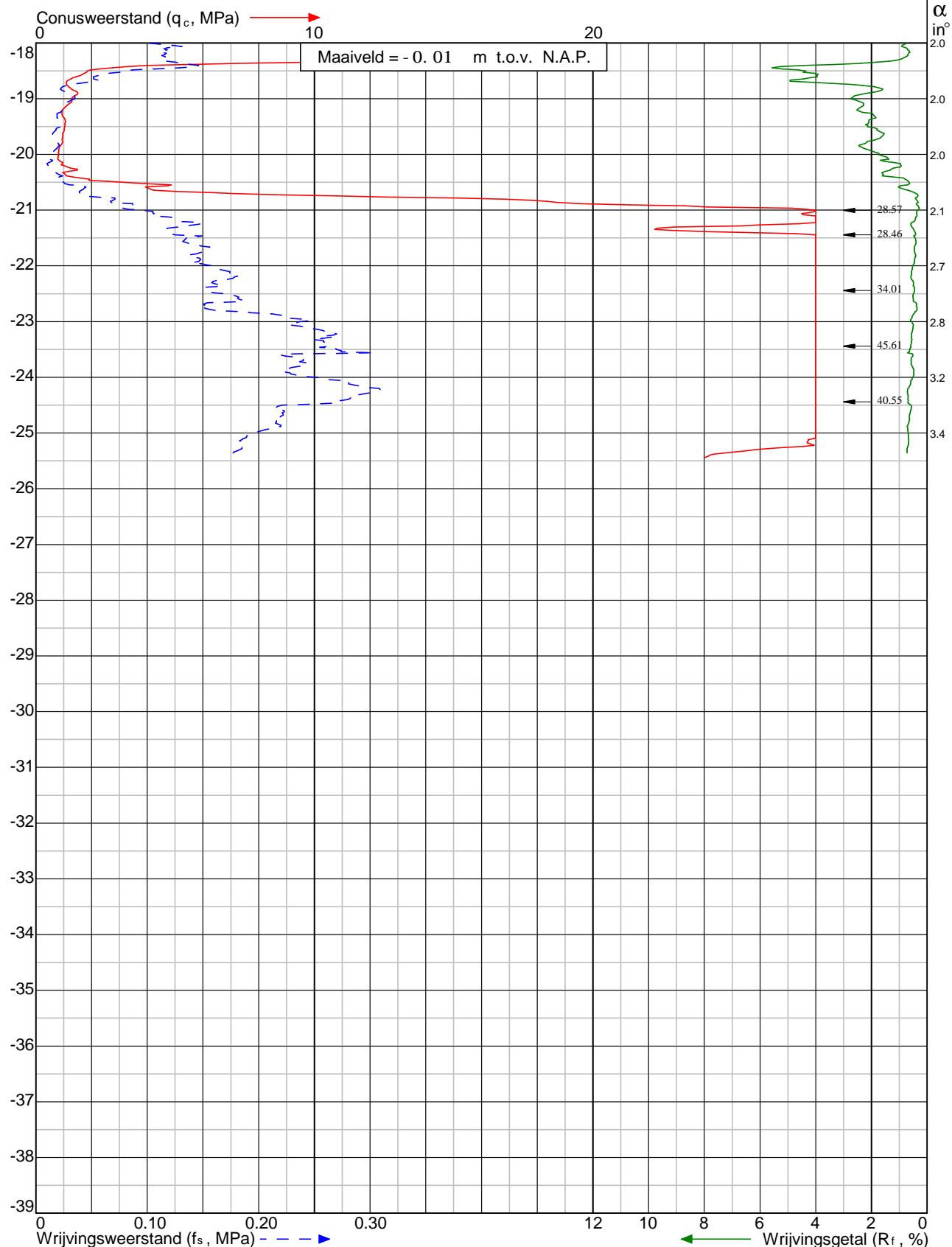
Conus: Afwijking van de verticaal

Conusnummer: 070305

Conus type: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN 5140

Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal
te Den Haag

Sondering: **DKM-40**



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

x = 75581

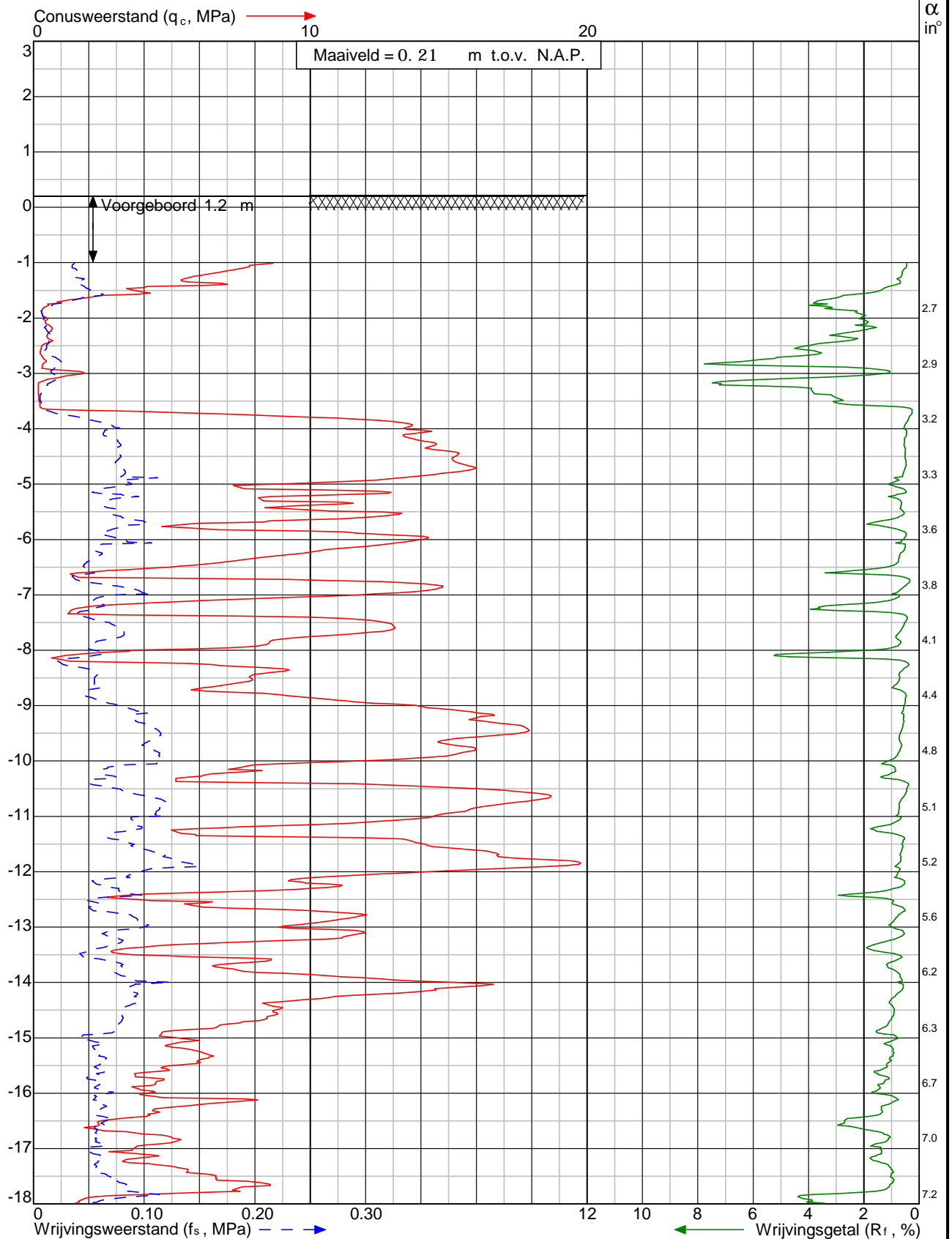
y = 450524

Blad: 2 van 2

Opdr.nr: VN-56124-1

Datum: 20-6-2012

AKKOORD
UITV



Project: Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal
 te Den Haag

Sondering: **DKM-41**



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

x = 75642

y = 450472

Blad: 1 van 2

Opdr.nr: VN-56124-1

Datum: 19-6-2012

AKKOORD
 UITV

Klasse: 2

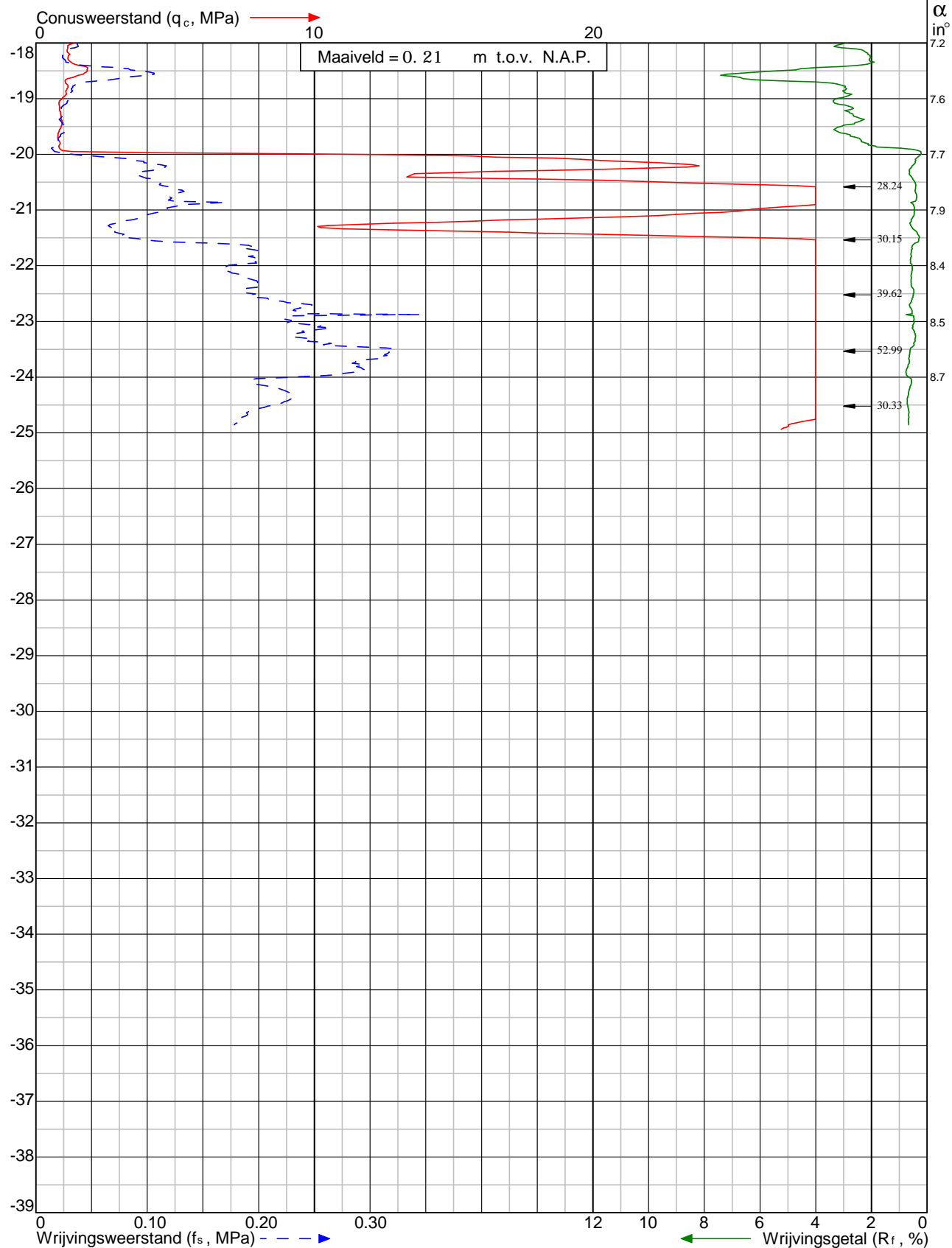
 α : Afwijking van de verticaal

Conusserienummer: 070305

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN 5140

Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal
te Den Haag

Sondering: **DKM-41**



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 75642

y = 450472

Blad: 2 van 2

Opdr.nr: VN-56124-1

Datum: 19-6-2012

AKKOORD
UITV

Klasse: 2

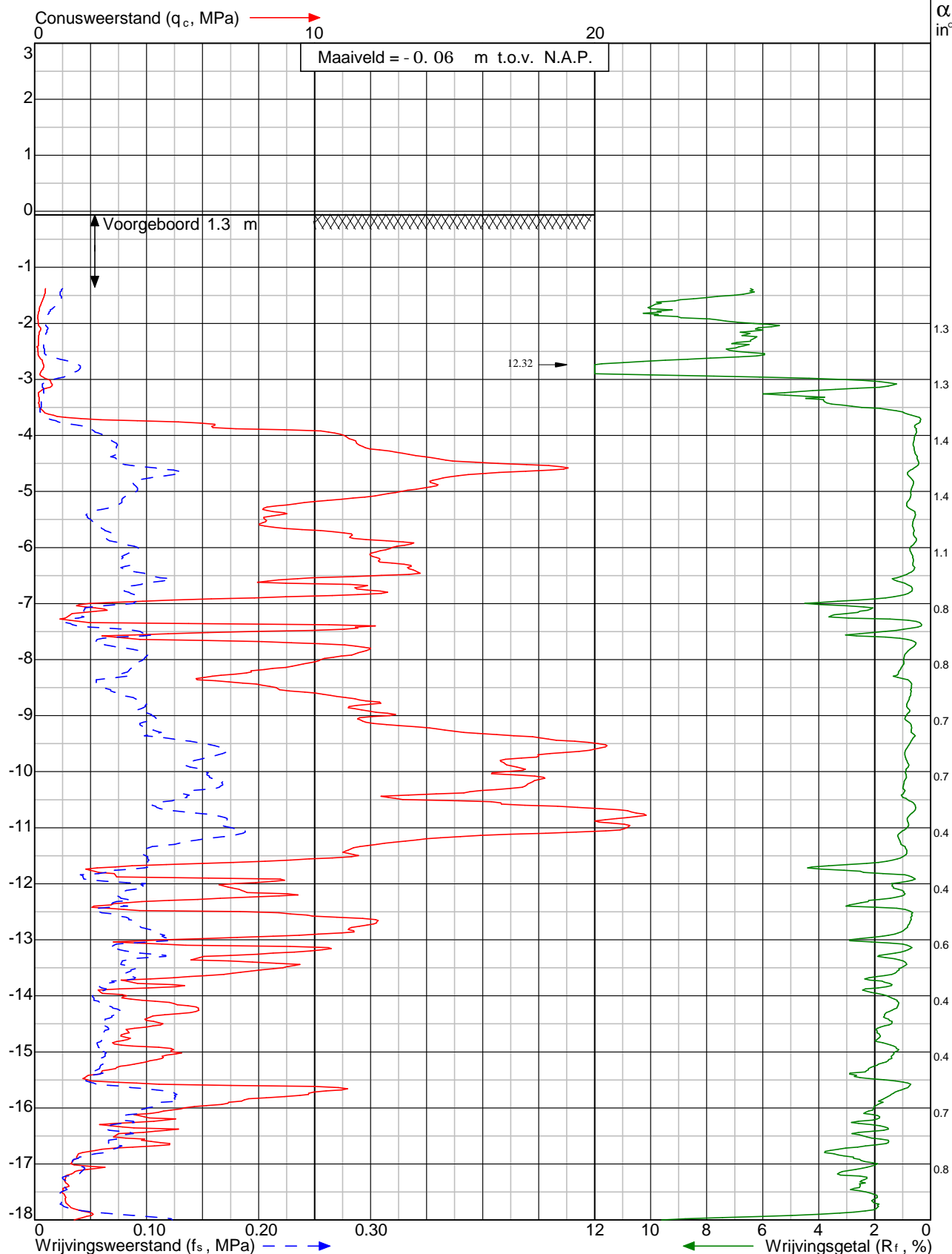
α: Afwijking van de verticaal

Conusserienummer: 110410

Conus type: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN 5140

Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal
te Den Haag

Sondering: **DKM-42**



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 75371

y = 450583

Blad: 1 van 2

Opdr.nr: VN-56124-1

Datum: 21-6-2012

AKKOORD
UITV

Klasse: 2

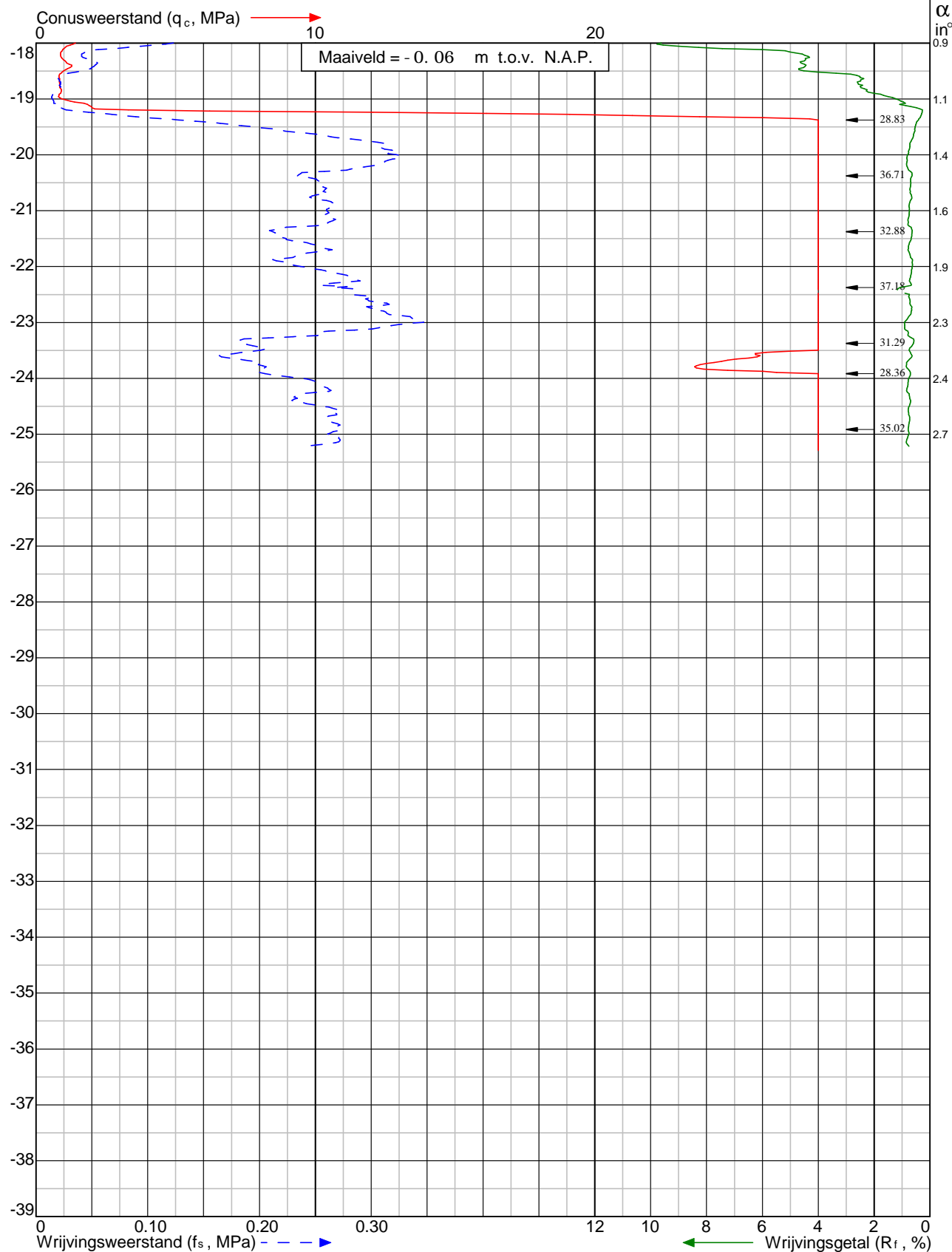
 α : Afwijking van de verticaal

Conusserienummer: 110410

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN 5140

Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal
te Den Haag

Sondering: **DKM-42**



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 75371

y = 450583

Blad: 2 van 2

Opdr.nr: VN-56124-1

Datum: 21-6-2012

AKKOORD
UITV

Klasse: 2

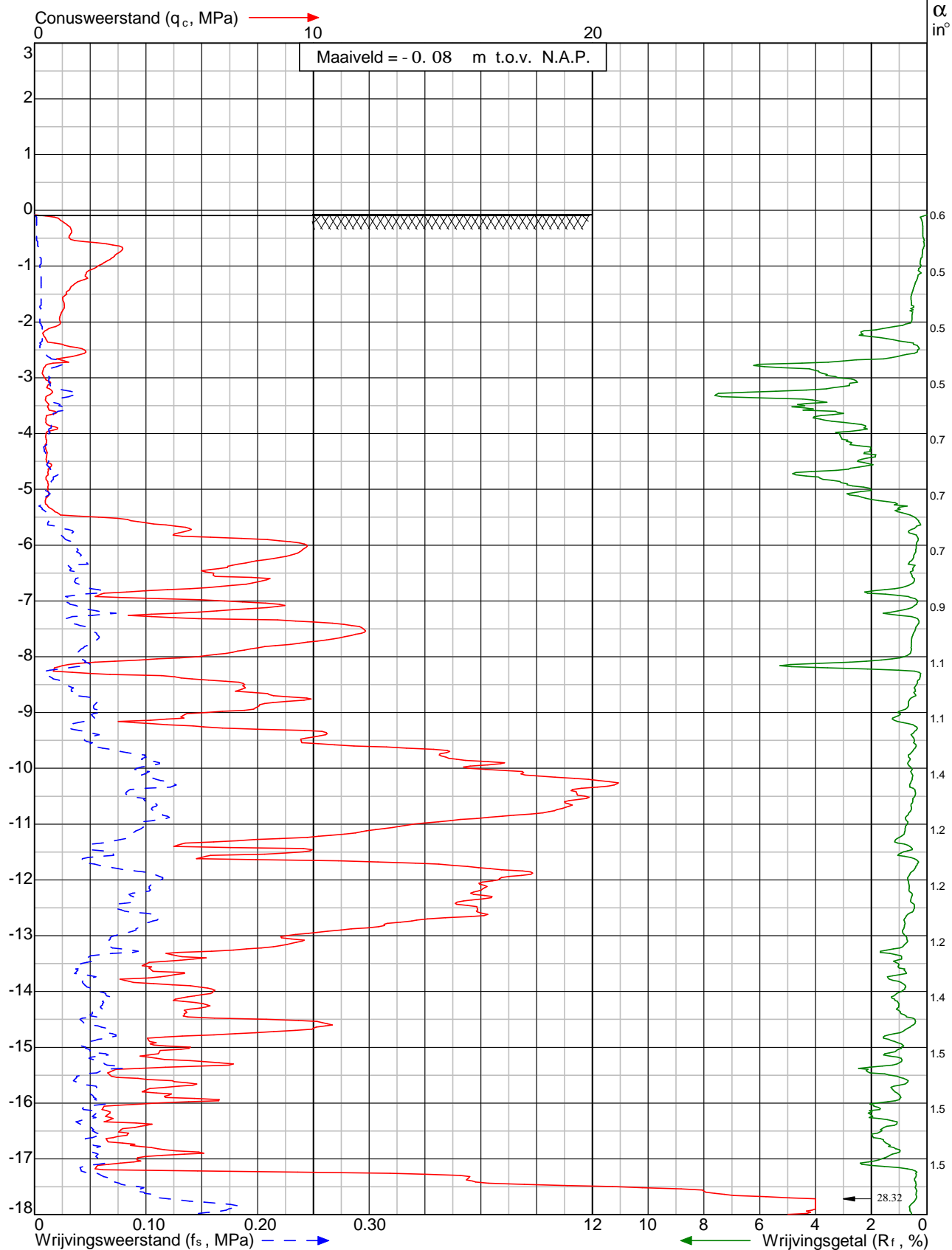
Conus: Afwijking van de verticaal

Conusnummer: 070305

Conus: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN 5140

Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal
te Den Haag

Sondering: **DKM-43**



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

x = 75516

y = 450454

Blad: 1 van 2

Opdr.nr: VN-56124-1

Datum: 20-6-2012

AKKOORD
UITV

Klasse: 2

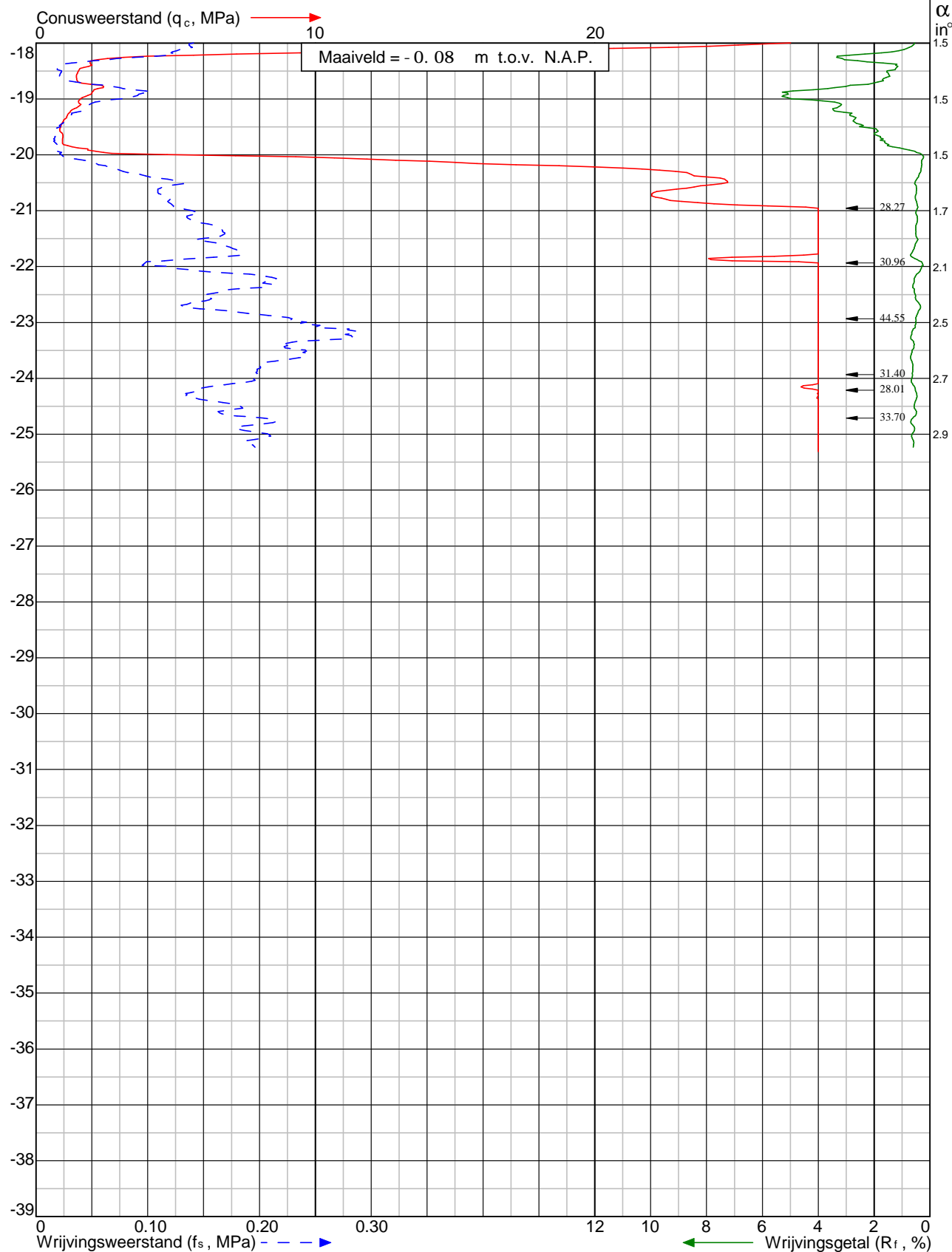
 α : Afwijking van de verticaal

Conusserienummer: 070305

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN 5140

Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal
te Den Haag

Sondering: **DKM-43**



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 75516

y = 450454

Blad: 2 van 2

Opdr.nr: VN-56124-1

Datum: 20-6-2012

AKKOORD
UITV

Klasse: 2

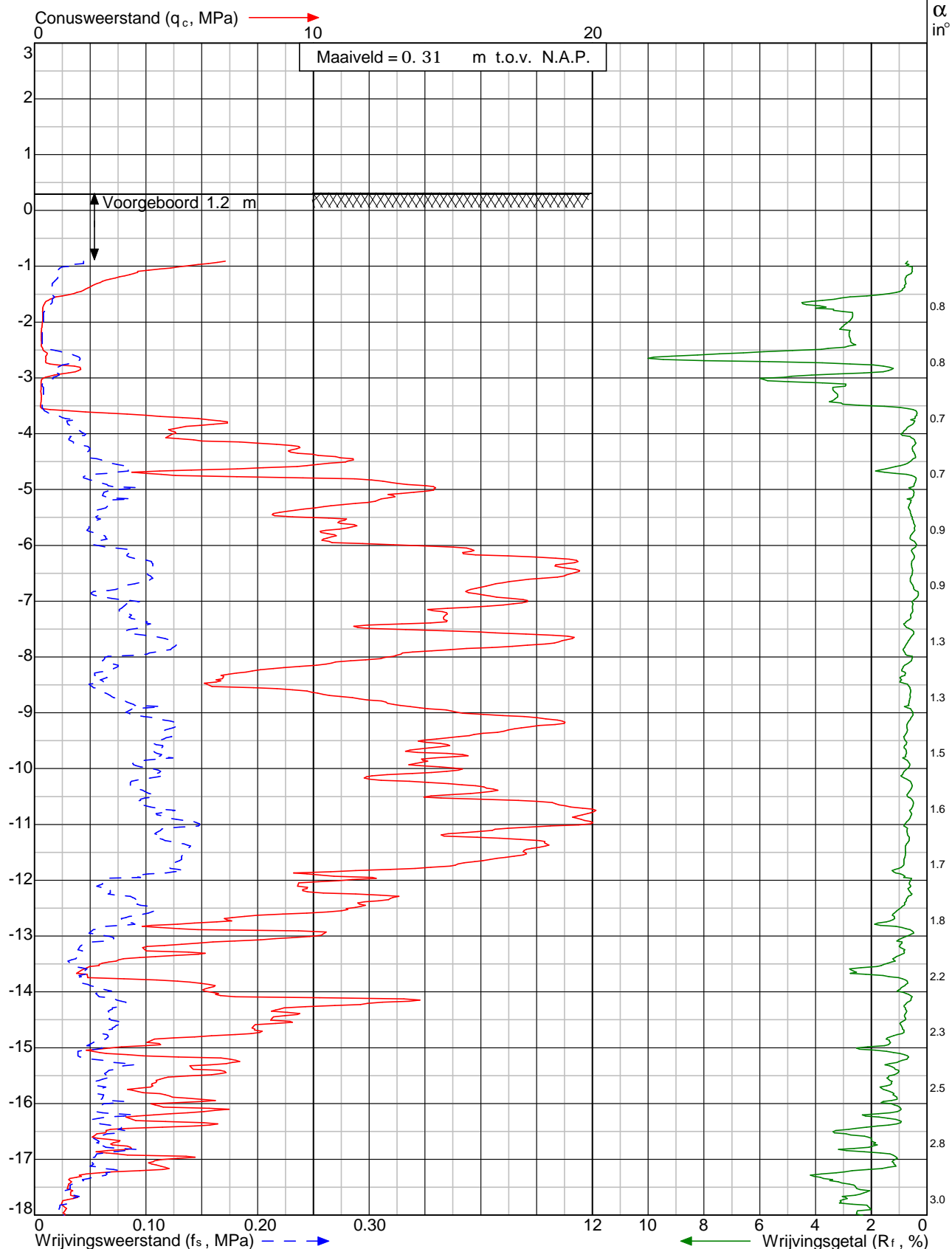
α: Afwijking van de verticaal

Conusserienummer: 070305

Conus type: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN 5140

Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal
te Den Haag

Sondering: **DKM-44**



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 75581

y = 450406

Blad: 1 van 2

Opdr.nr: VN-56124-1

Datum: 19-6-2012

AKKOORD
UITV

Klasse: 2

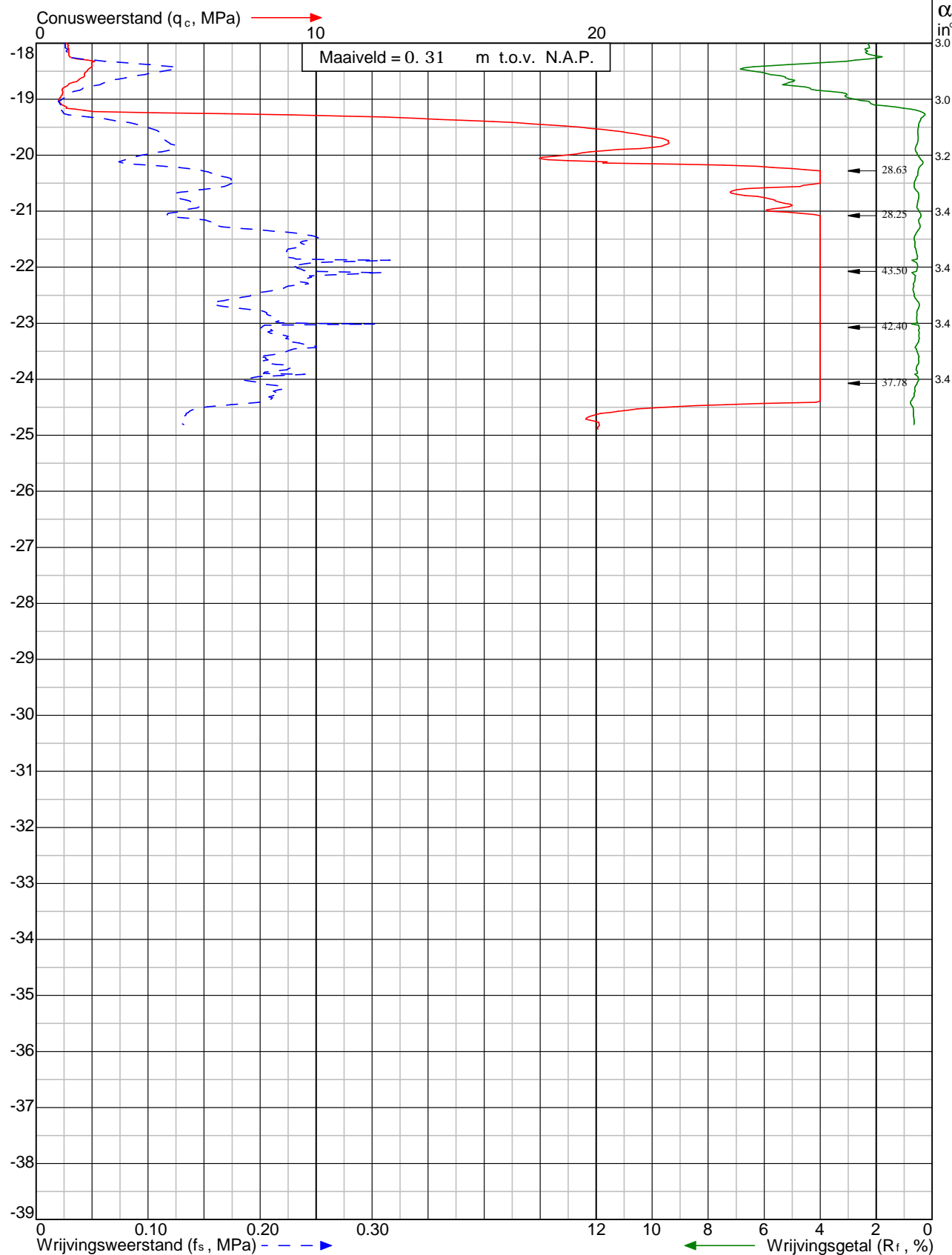
 α : Afwijking van de verticaal

Conusserienummer: 070305

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN 5140

Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal
te Den Haag

Sondering: **DKM-44**



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 75581

y = 450406

Blad: 2 van 2

Opdr.nr: VN-56124-1

Datum: 19-6-2012

AKKOORD
UITV

Klasse: 2

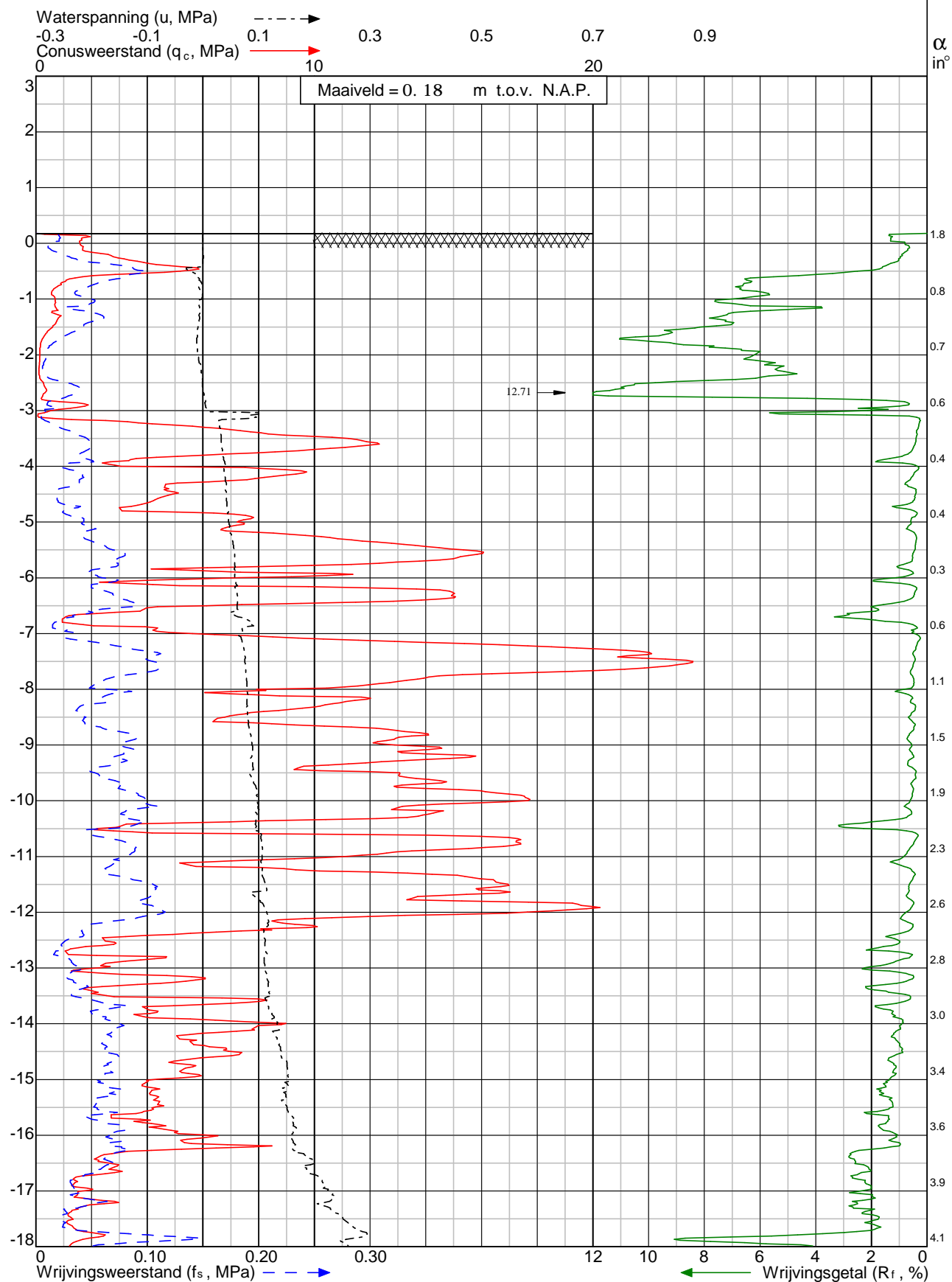
 α : Afwijking van de verticaal

Conusserienummer: 070806

Conus type: cilindrisch elektrisch SUBP10-10

Sondering volgens norm NEN 5140

Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal
te Den Haag

Sondering: **DKP-45**
Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

x = 75323

y = 450492

Blad: 1 van 2

Opdr.nr: VN-56124-1

Datum: 19-6-2012



Klasse: 2

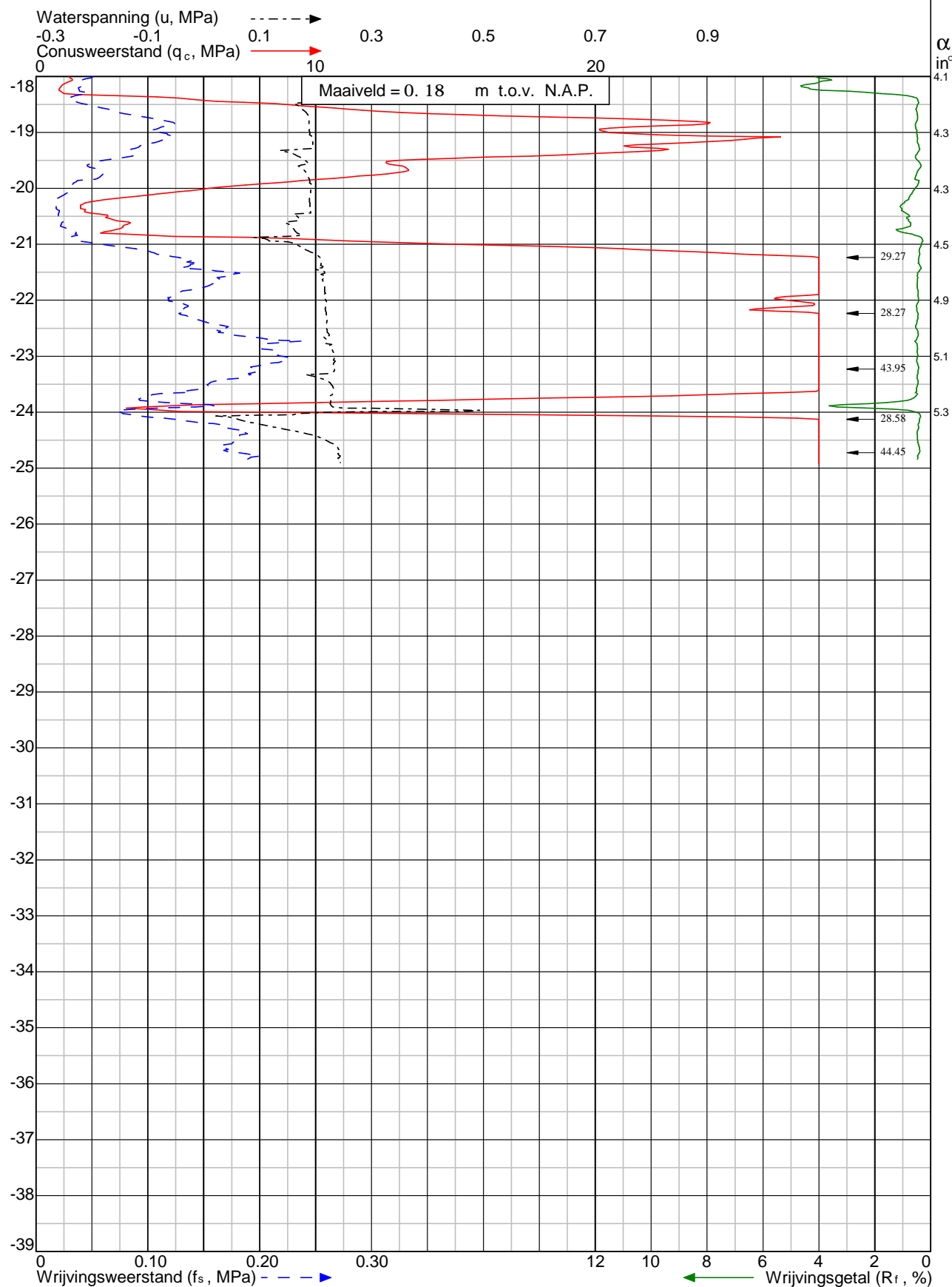
 α : Afwijking van de verticaal

Conusserienummer: 070806

Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP10-10

Sondering volgens norm NEN 5140

Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal
te Den Haag

Sondering: **DKP-45**



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 75323

y = 450492

Blad: 2 van 2

Opdr.nr: VN-56124-1

Datum: 19-6-2012

AKKOORD
UITV

Klasse: 2

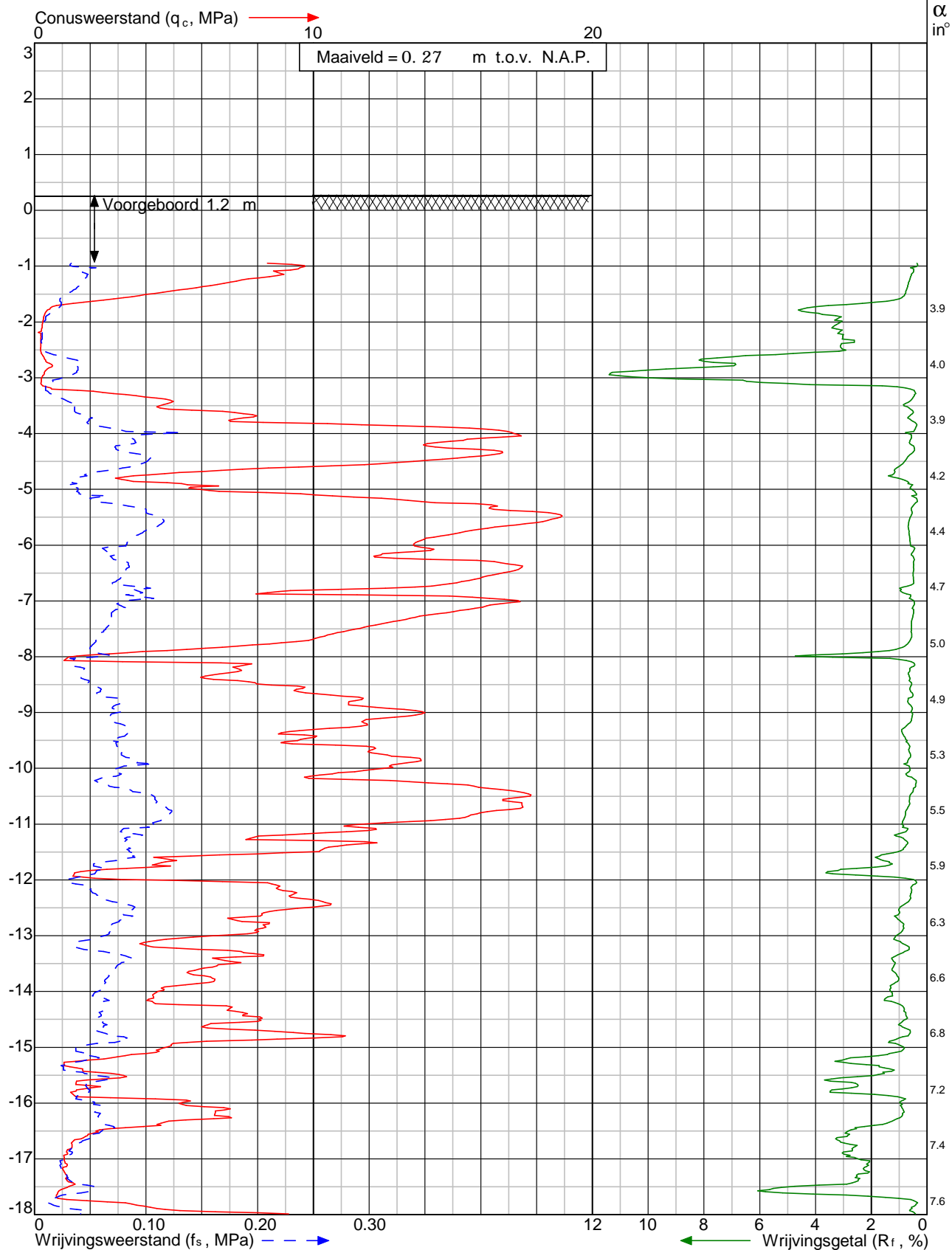
 α : Afwijking van de verticaal

Conusserienummer: 070305

Conus type: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN 5140

Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal
te Den Haag

Sondering: **DKM-46**



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

x = 75510

y = 450328

Blad: 1 van 2

Opdr.nr: VN-56124-1

Datum: 19-6-2012



Bijlage 3




Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Tabel X-, Y-, en Z-coördinaten
Deelgebied 4

Meetpunt	X-coördinaten	Y-coördinaten	Z-coördinaten (N.A.P. +/- m)
DKM21	75.735	450.984	+ 0,19
DKM23	75.902	450.853	+ 0,82
DKM24	75.958	450.833	+ 1,62
DKM27/B4	75.833	450.800	+ 0,40
Bovenkant peilbuis B4			+ 0,34
DKM28	75.920	450.753	+ 0,18
DKM29	75.656	450.889	+ 0,09
DKM30	75.854	450.702	+ 0,27
DKM31	75.581	450.786	- 0,29
DKM32	75.648	450.733	- 0,19
DKM33	75.775	450.616	+ 0,26
DKM34	75.518	450.722	- 0,27
DKM35	75.581	450.662	- 0,24
DKM36/B5	75.649	450.604	- 0,02
Bovenkant peilbuis B5			- 0,06
DKP37	75.706	450.542	+ 0,30
DKM38	75.457	450.657	- 0,34
DKM39/B6	75.514	450.588	- 0,38
Bovenkant peilbuis B6			- 0,42
DKM40	75.581	450.524	- 0,01
DKM41	75.642	450.472	+ 0,21
DKM42	75.371	450.583	- 0,06
DKM43/B7	75.516	450.454	- 0,08
Bovenkant peilbuis B7			- 0,12
DKM44	75.581	450.406	+ 0,31
DKP45	75.323	450.492	+ 0,18
DKM46	75.510	450.328	+ 0,27



Vervolg tabel X-, Y-, en Z-coördinaten

Meetpunt	X-coördinaten	Y-coördinaten	Z-coördinaten (N.A.P. +/- m)
MF8	75.113	451.050	- 0,06
Bovenkant PB MF8 DIEP			- 0,13
Bovenkant PB MF8 MIDDELDIEP			- 0,10
Bovenkant PB MF8 ONDIEP			- 0,09
MF9	75.434	450.787	- 0,71
Bovenkant PB MF9 DIEP			- 0,72
Bovenkant PB MF9 MIDDELDIEP			- 0,69
Bovenkant PB MF9 ONDIEP			- 0,67
MF10	75.935	450.887	+ 0,67
Bovenkant PB MF10 DIEP			+ 1,01
Bovenkant PB MF10 MIDDELDIEP			+ 0,60
Bovenkant PB MF10 ONDIEP			+ 0,63
MF11	75.900	450.811	+ 0,13
Bovenkant PB MF11 DIEP			+ 0,04
Bovenkant PB MF11 MIDDELDIEP			+ 0,10
MF12	76.090	450.707	+ 0,13
Bovenkant PB MF12 DIEP			+ 0,09
Bovenkant PB MF12 MIDDELDIEP			+ 0,12
Bovenkant PB MF12 ONDIEP			+ 0,06



Vervolg tabel X-, Y-, en Z-coördinaten

Meetpunt	X-coördinaten	Y-coördinaten	Z-coördinaten (N.A.P. +/- m)
MF14	75.698	450.590	+ 0,01
Bovenkant PB MF14 DIEP			+ 0,01
Bovenkant PB MF14 MIDDELDIEP			- 0,02
MF15	75.564	450.578	- 0,04
Bovenkant PB MF15 DIEP			- 0,08
Bovenkant PB MF15 MIDDELDIEP			- 0,08
MF16	75.565	450.444	- 0,10
Bovenkant PB MF16 DIEP			- 0,11
Bovenkant PB MF16 MIDDELDIEP			- 0,09
MF17	75.390	450.096	+ 0,44
Bovenkant PB MF17 DIEP			+ 0,40
Bovenkant PB MF17 MIDDELDIEP			+ 0,39
Bovenkant PB MF17 ONDIEP			+ 0,35
MF18	75.264	450.360	+ 0,21
Bovenkant PB MF18 DIEP			+ 0,18
Bovenkant PB MF18 MIDDELDIEP			+ 0,14
Bovenkant PB MF18 ONDIEP			+ 0,21



Bijlage 4




Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Voorboringen Deelgebied 4

Voorboring is gemaakt bij DKM21, d.d. 21 juni 2012:

0,00 - 0,50	m- maaiveld	KLEI, matig vast, sterk zandhoudend, sterk humeus, wortelresten, zeer weinig roesthoudend, bruin/grijs.
0,50 - 1,00	m- maaiveld	KLEI, zeer vast, weinig humeus, zeer weinig wortelresten, zeer weinig roesthoudend, donkerbruin.

Voorboring is gemaakt bij DKM24, d.d. 19 juni 2012:

0,00 - 0,40	m- maaiveld	ZAND, matig fijn, matig puinhoudend, bruin.
0,40 - 1,20	m- maaiveld	ZAND, matig fijn, weinig silthoudend, bruin.

Voorboring is gemaakt bij DKM29, d.d. 21 juni 2012:

0,00 - 0,20	m- maaiveld	KLEI, weinig zandhoudend, matig humeus, weinig wortelresten, donkerbruin.
0,20 - 0,40	m- maaiveld	KLEI, weinig zandhoudend, weinig humeus, grijs/bruin.
0,40 - 1,50	m- maaiveld	ZAND, matig grof, weinig silthoudend, lichtgrijs.
1,50 - 1,70	m- maaiveld	ZAND, zeer sterk kleihoudend, weinig silthoudend, weinig roesthoudend, grijs/bruin.
1,70 - 2,00	m- maaiveld	KLEI, sterk silthoudend, veel schelpenresten, grijs/lichtgrijs.

Voorboring is gemaakt bij DKM30, d.d. 19 juni 2012:

0,00 - 0,20	m- maaiveld	ZAND, matig fijn, matig humeus, donkerbruin.
0,20 - 1,20	m- maaiveld	ZAND, matig fijn/matig grof, lichtbruin.

Voorboring is gemaakt bij DKM33, d.d. 19 juni 2012:

0,00 - 0,20	m- maaiveld	ZAND, matig fijn, matig humeus, donkerbruin.
0,20 - 1,20	m- maaiveld	ZAND, matig fijn/matig grof, lichtbruin.

Voorboring is gemaakt bij DKP37, d.d. 19 juni 2012:

0,00 - 0,20	m- maaiveld	ZAND, matig fijn, matig humeus, donkerbruin.
0,20 - 1,20	m- maaiveld	ZAND, matig fijn/matig grof, lichtbruin/lichtgrijs.



Vervolg voorboringen

Voorboring is gemaakt bij DKM41, d.d. 19 juni 2012:

0,00 - 0,20	m- maaiveld	ZAND, matig fijn, matig humeus, donkerbruin.
0,20 - 1,20	m- maaiveld	ZAND, matig fijn/matig grof, lichtbruin/lichtgrijs.

Voorboring is gemaakt bij DKM42, d.d. 21 juni 2012:

0,00 - 0,20	m- maaiveld	KLEI, matig vast, matig zandhoudend, matig puinhoudend, matig humeus, wortelresten, zeer weinig roesthoudend, bruingrijs/grijsbruin.
0,20 - 1,00	m- maaiveld	KLEI, matig vast/matig slap, matig puinhoudend, weinig slibhoudend, matig humeus, wortelresten, donkergrijs.
1,00 - 1,30	m- maaiveld	KLEI, matig slap/slap, matig humeus, rietresten, wortelresten, grijs.

Voorboring is gemaakt bij DKM44, d.d. 19 juni 2012:

0,00 - 0,20	m- maaiveld	ZAND, matig fijn, matig humeus, donkerbruin.
0,20 - 1,20	m- maaiveld	ZAND, matig fijn/matig grof, lichtbruin/lichtgrijs.

Voorboring is gemaakt bij DKM46, d.d. 19 juni 2012:

0,00 - 0,20	m- maaiveld	ZAND, matig fijn, matig humeus, donkerbruin.
0,20 - 1,20	m- maaiveld	ZAND, matig fijn/matig grof, lichtbruin/lichtgrijs.



Bijlage 5




Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Project omschr.: Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal te Den Haag
 Project nummer: VN-56124-1

boring	monster nummer	diepte in m - mv	niveau monster t.o.v. N.A.P.	nat volumegewicht	droog volumegewicht	watergehalte in gewichts percentage	gehaanteerde soortelijke massa	poriën getal	poriën volume	watergehalte in volume	verz. graad	handvinproef	penetro proef
		[m]	[m]	γ_n [kN/m ³]	γ_{dr} [kN/m ³]	W_g %	ρ [kg/m ³]	e [-]	n %	W_v %	S_r %	C_u kN/m ²	C_u kN/m ²
B-4 Ondiep	1	3,25	-2,85	10,6	2,1	402,6	1732 *	7,18	87,78	85,20	97,06	37	80
B-4 Ondiep	1	3,32	-2,92	19,3	15,1	27,7	2646	0,75	42,87	41,80	97,50	27	20
B-4 Ondiep	2	4,70	-4,30	15,6	9,1	71,4	2603	1,87	65,10	64,88	99,66	13	10
B-5 Ondiep	1	1,70	-1,72	18,4	15,3	20,6	2617	0,71	41,66	31,40	75,37	-	-
B-5 Ondiep	2	2,65	-2,67	10,4	2,1	395,6	1715 *	7,14	87,71	83,40	95,09	30	40
B-5 Ondiep	2	2,80	-2,82	16,6	10,9	52,6	2579 *	1,37	57,73	57,36	99,37	50	50
B-5 Ondiep	3	4,15	-4,17	17,5	12,5	39,7	2597 *	1,08	51,87	49,68	95,78	-	-
B-5 Ondiep	4	4,40	-4,42	19,5	16,1	21,4	2607 *	0,62	38,43	34,28	89,21	-	-
B-6 Ondiep	1	1,20	-1,58	17,6	14,7	20,3	2609 *	0,78	43,76	29,72	67,92	-	-
B-6 Ondiep	2	2,55	-2,93	10,5	1,9	452,4	1681 *	7,89	88,75	85,60	96,45	-	50
B-6 Ondiep	3	3,60	-3,98	19,3	15,7	22,5	2606 *	0,66	39,64	35,32	89,11	-	-
B-7 Ondiep	1	1,15	-1,23	18,1	15,3	18,7	2612 *	0,71	41,46	28,52	68,79	-	-
B-7 Ondiep	2	3,20	-3,28	16,9	11,8	42,9	2567	1,18	54,05	50,56	93,55	38	20
B-7 Ondiep	3	4,60	-4,68	14,0	7,7	80,1	2442 *	2,15	68,27	62,08	90,94	48	40

* Waarden soortelijke massa zijn bepaald aan de hand van een grootschalige proevenverzameling, waarbij per grondsoort een correlatie is bepaald tussen het volumegewicht en de soortelijke massa.



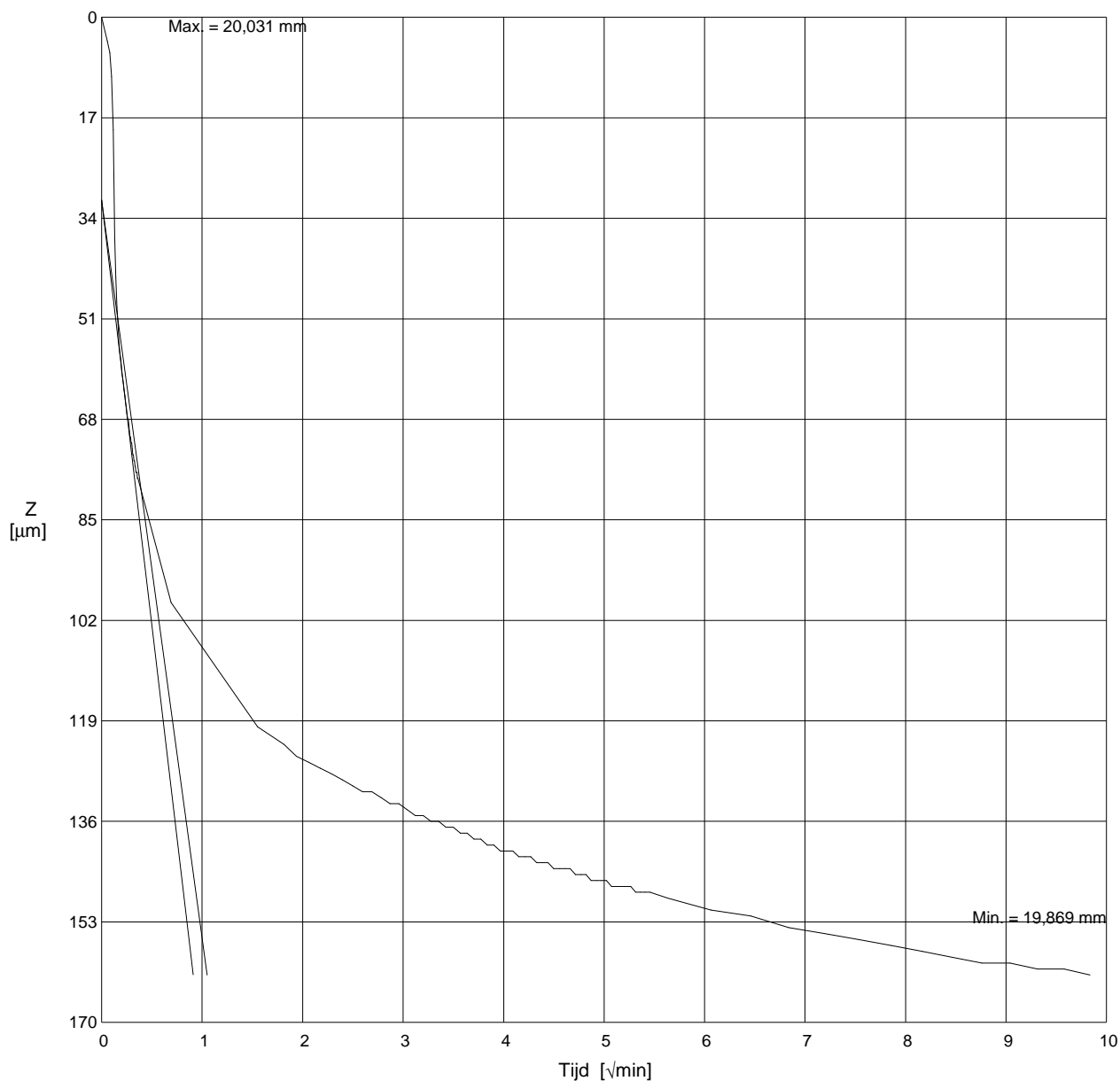
Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS



Bijlage 6




Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



Trap3
Belasting van 27,25 kPa naar 55,40 kPa

$C_{v,10} = 2,318E-06$ [m²/s]
 $m_v = 1,344E-01$ [1/MPa]
 $k_{10} = 3,055E-09$ [m/s]

Boring : B4 Ondiep
Busnummer : 1
Monsterdiepte : N.A.P. -2.97m
Grondsoort : Klei, matig siltig, zandlaagjes
Beproeversperiode : 12-07-13 tot 12-07-19
Staat monster : ongeroerd
Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeversomgeving : nat
Temperatuur : 20°C
Proefstukdiameter : 64,97 mm
Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 97 / 109 %
Vochtgehalte, begin / eind proef : 28 / 30 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1930 / 1993 kg/m³
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 1516 / 1538 kg/m³
Volumieke massa vaste delen grond : 2646 kg/m³



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

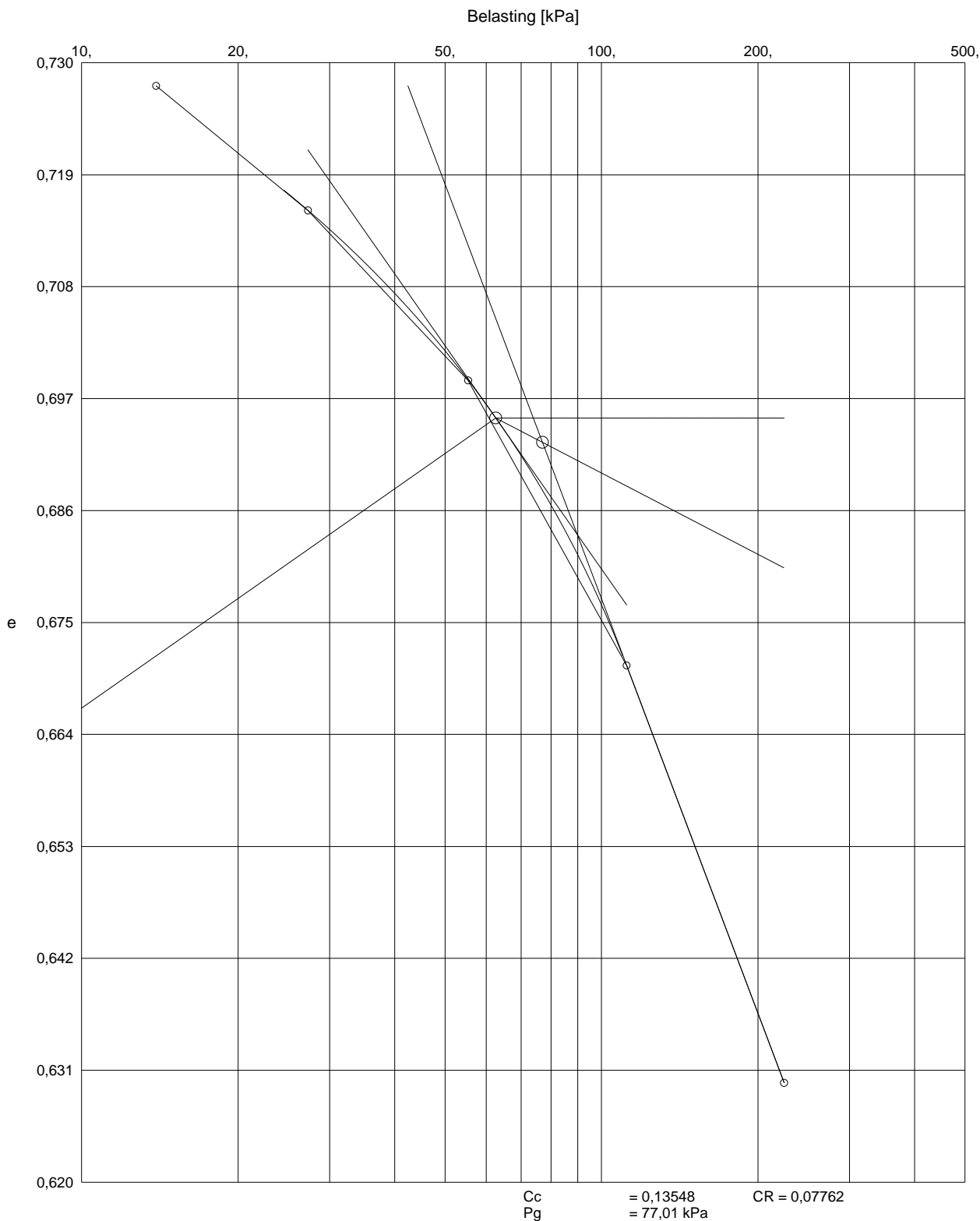
Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal te Den Haag

Consolidatie (NEN 5118), \sqrt{t} - methode

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Boring : B4 Ondiep
 Busnummer : 1
 Monsterdiepte : N.A.P. -2.97m
 Grondsoort : Klei, matig siltig, zandlaagjes
 Beproeversperiode : 12-07-13 tot 12-07-19
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,97 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 97 / 109 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 28 / 30 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1930 / 1993 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 1516 / 1538 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2646 kg/m³



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

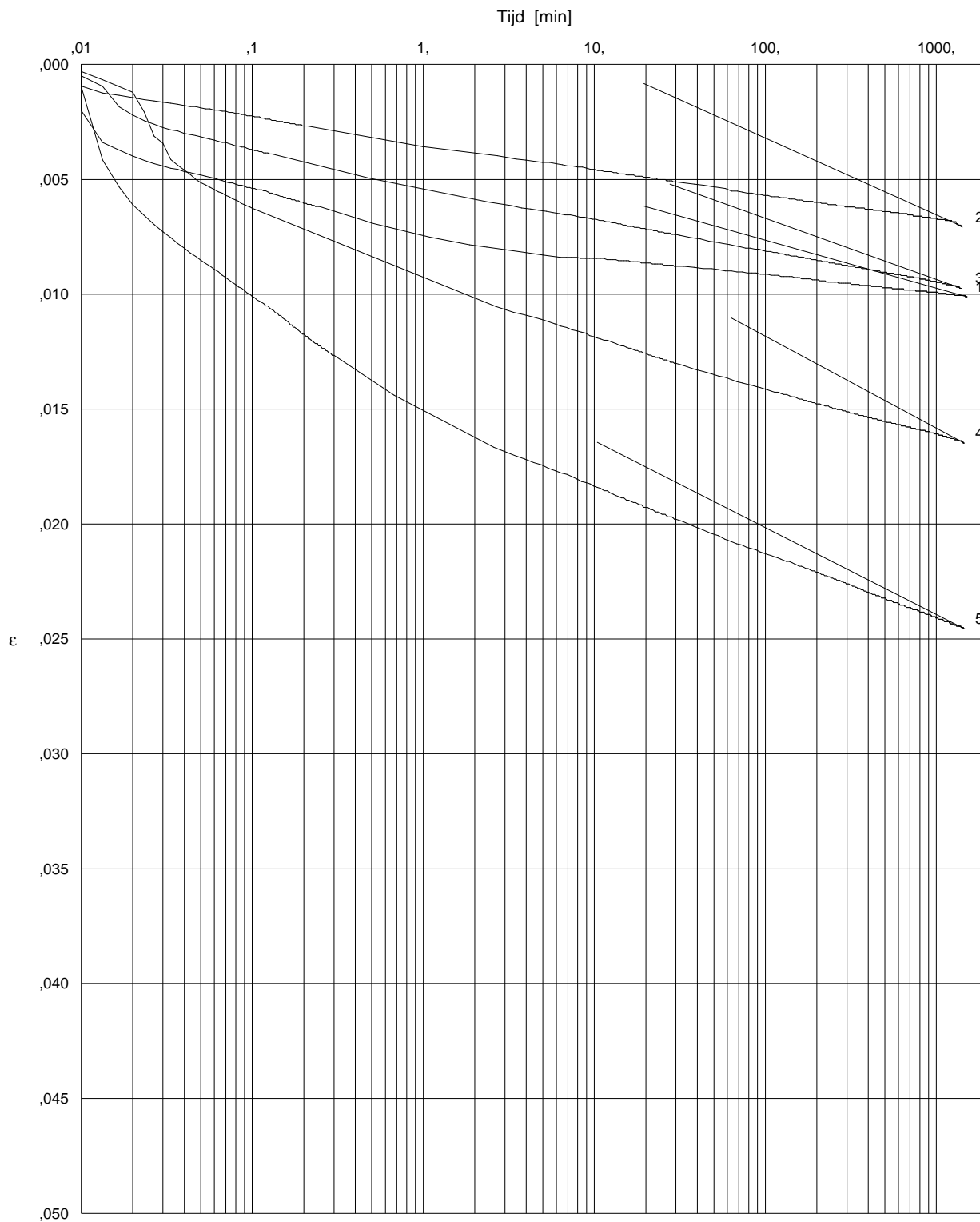
Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal te Den Haag

Primaire samendrukkingsindex en grensspanning (NEN 5118)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Trap 1 : $C\alpha = 0,00209$
 Trap 2 : $C\alpha = 0,00334$
 Trap 3 : $C\alpha = 0,00266$
 Trap 4 : $C\alpha = 0,00401$
 Trap 5 : $C\alpha = 0,00378$

Boring : B4 Ondiep
 Busnummer : 1
 Monstertdiepte : N.A.P. -2.97m
 Grondsoort : Klei, matig siltig, zandlaagjes
 Beproeversperiode : 12-07-13 tot 12-07-19
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,97 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 97 / 109 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 28 / 30 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1930 / 1993 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 1516 / 1538 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2646 kg/m³



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

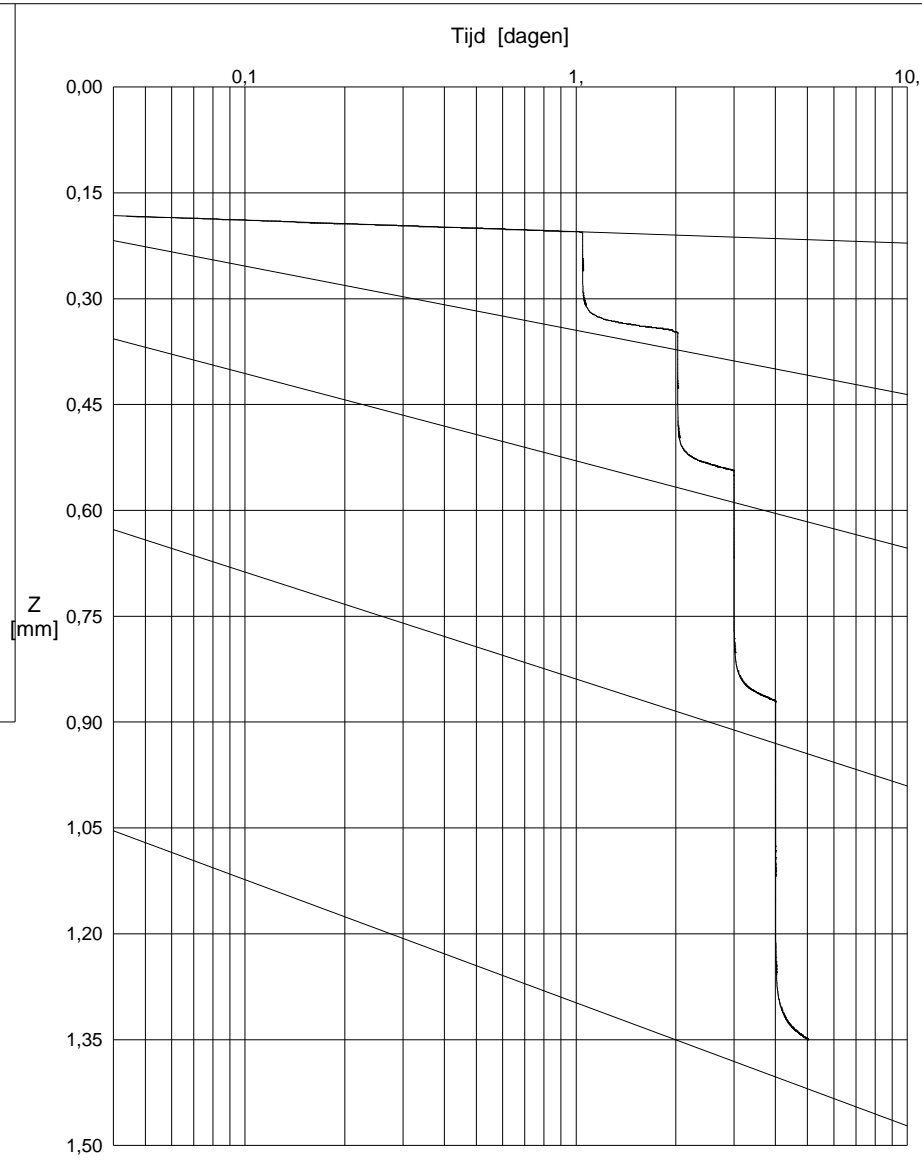
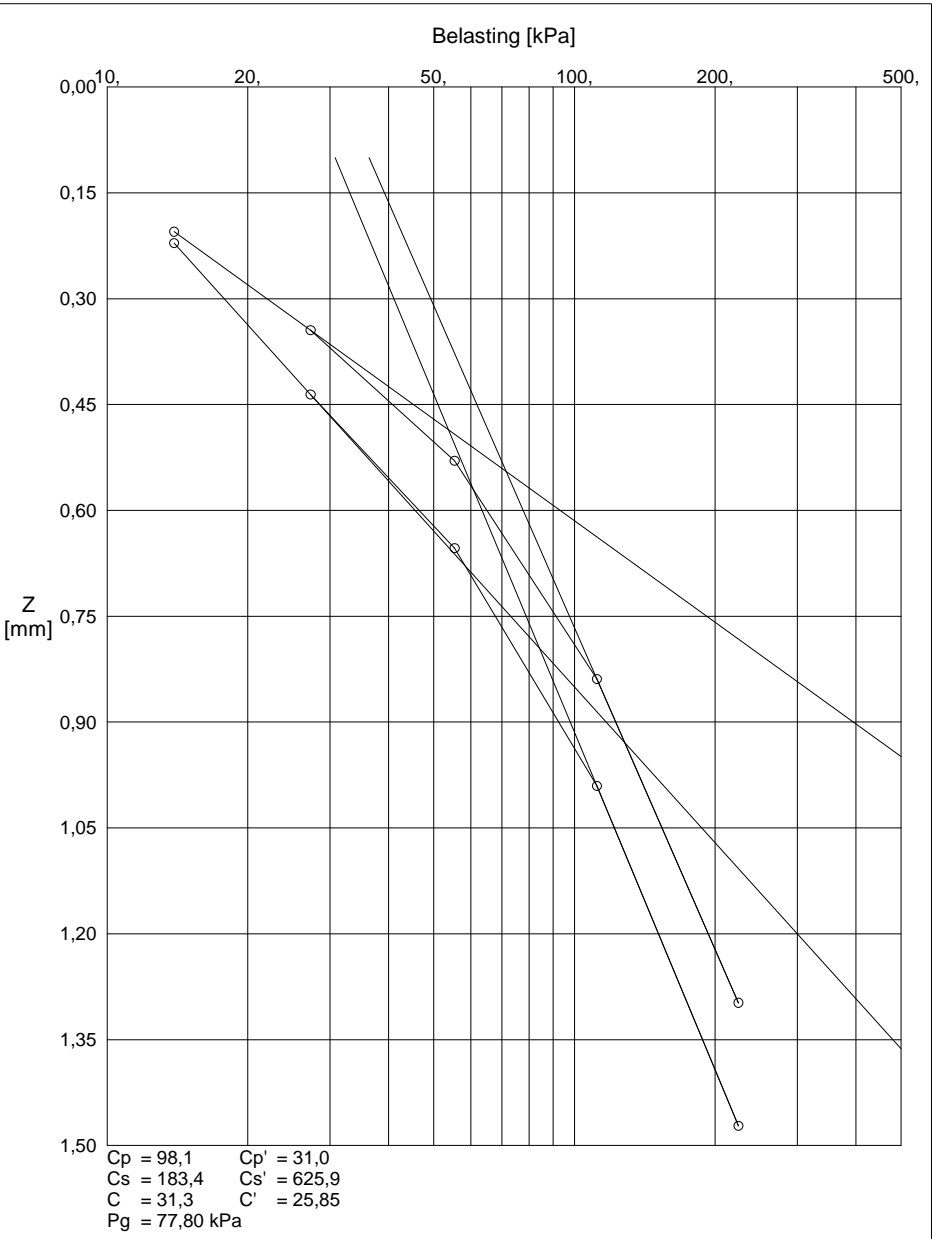
Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal te Den Haag

Secundaire samendrukkingsindex (NEN 5118)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

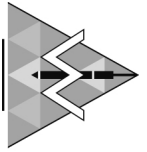
AKKOORD

LAB



Boring	: B4 Ondiep	Preparatiemethode	: overgeschoven
Busnummer	: 1	Beproevingssomgeving	: nat
Monsterdiepte	: N.A.P. -2.97m	Temperatuur	: 20°C
Staat monster	: ongeroerd	Proefstukdiameter	: 64,97 mm
Beproevingperiode	: 12-07-13 tot 12-07-19	Grondsoort	: Klei, matig siltig, zandlaagjes
Bijzonderheden	: geen		

Verzadigingsgraad, begin / eind proef	: 97 / 109	%
Vochtgehalte, begin / eind proef	: 28 / 30	% m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef	: 1930 / 1993	kg/m3
Volumieke massa droog, begin / eind proef	: 1516 / 1538	kg/m3
Volumieke massa vaste delen grond	: 2646	kg/m3



Wiersma & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal te Den Haag
Samendrukkingconstanten vlg. Koppejan
GEOTECHNISCH LABORATORIUM



Opdrachtnummer : VN-56124-1
 Boring : B4 Ondiep
 Bus : 1
 Diepte monster : N.A.P. -2.97m
 Grondsoort : Klei, matig siltig, zandlaagjes
 Diameter monster: 64,97 mm ; Initiële hoogte: 20,38 mm

Trap	Cv;10 [m ² /s]	k10 [m/s]	Mv [1/MPa]	
3	2,32E-06	3,06E-09	1,34E-01	wortel(tijd) methode

e0 = 0,745
 Trap 1: e = 0,728
 Trap 2: e = 0,715
 Trap 3: e = 0,699
 Trap 4: e = 0,671
 Trap 5: e = 0,630

	Angelsaksische/NEN methode	a, b, c-isotachenmodel
	via poriëngetal	via lineaire rek
Trap 1-2:		a = 0,01058
Trap 2-3:		a = 0,01379
Trap 3-4: Cc	= 0,09195	b = 0,02370
Trap 4-5: Cc	= 0,13548	b = 0,03566
	CR = 0,05268	
	CR = 0,07762	

Cc (NEN 5118): 0,13548 Index-Pg: 77,013 kPa

Trap 1: C-alpha	= 0,00209	c = 0,00085
Trap 2: C-alpha	= 0,00334	c = 0,00202
Trap 3: C-alpha	= 0,00266	c = 0,00113
Trap 4: C-alpha	= 0,00401	c = 0,00166
Trap 5: C-alpha	= 0,00378	c = 0,00159

Procentuele zakking dH/H [%]				
dP [kPa]	10-dagen	100-dagen	1000-dagen	10000-dagen
13,910	1,086	1,165	1,245	1,324
27,246	2,137	2,584	3,030	3,476
55,399	3,207	3,814	4,421	5,029
111,705	4,861	5,604	6,348	7,091
224,318	7,223	8,079	8,934	9,789

	Cp = 98,1	Cs = 183,4	C = 31,3	Pg = 77,80 kPa
Trap 2 - 3	Cp' = 78,1	Cs' = 431,9	C' = 45,33	
Trap 3 - 4	Cp' = 46,2	Cs' = 511,1	C' = 33,94	
Trap 4 - 5	Cp' = 31,0	Cs' = 625,9	C' = 25,85	



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

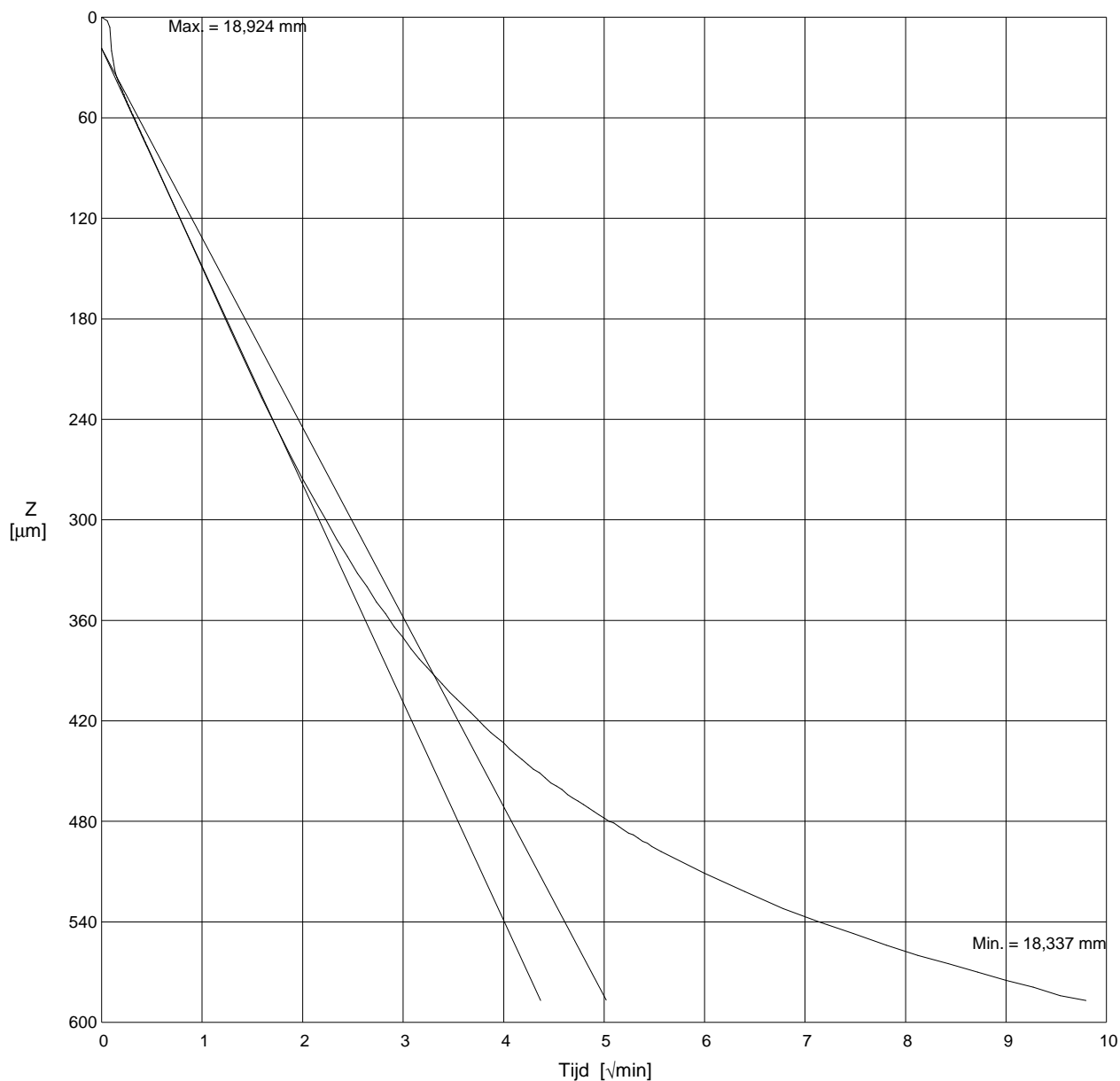
Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal te Den Haag

Samendrukkingsproef; Bus: 1; Boring: B4 Ondiep

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Trap3
Belasting van 39,54 kPa naar 79,93 kPa

$C_{v,10} = 8,727E-08$ [m²/s]
 $m_v = 5,449E-01$ [1/MPa]
 $k_{10} = 4,664E-10$ [m/s]

Boring : B4 Ondiep
Busnummer : 2
Monsterdiepte : N.A.P. -4.37m
Grondsoort : Klei, matig siltig, zandlensjes, weinig plantenresten, grijs
Beproeversperiode : 12-07-13 tot 12-07-19
Staat monster : ongeroerd
Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeversomgeving : nat
Temperatuur : 20°C
Proefstukdiameter : 64,93 mm
Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 97 / 109 %
Vochtgehalte, begin / eind proef : 71 / 67 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1557 / 1668 kg/m³
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 908 / 1051 kg/m³
Volumieke massa vaste delen grond : 2603 kg/m³



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

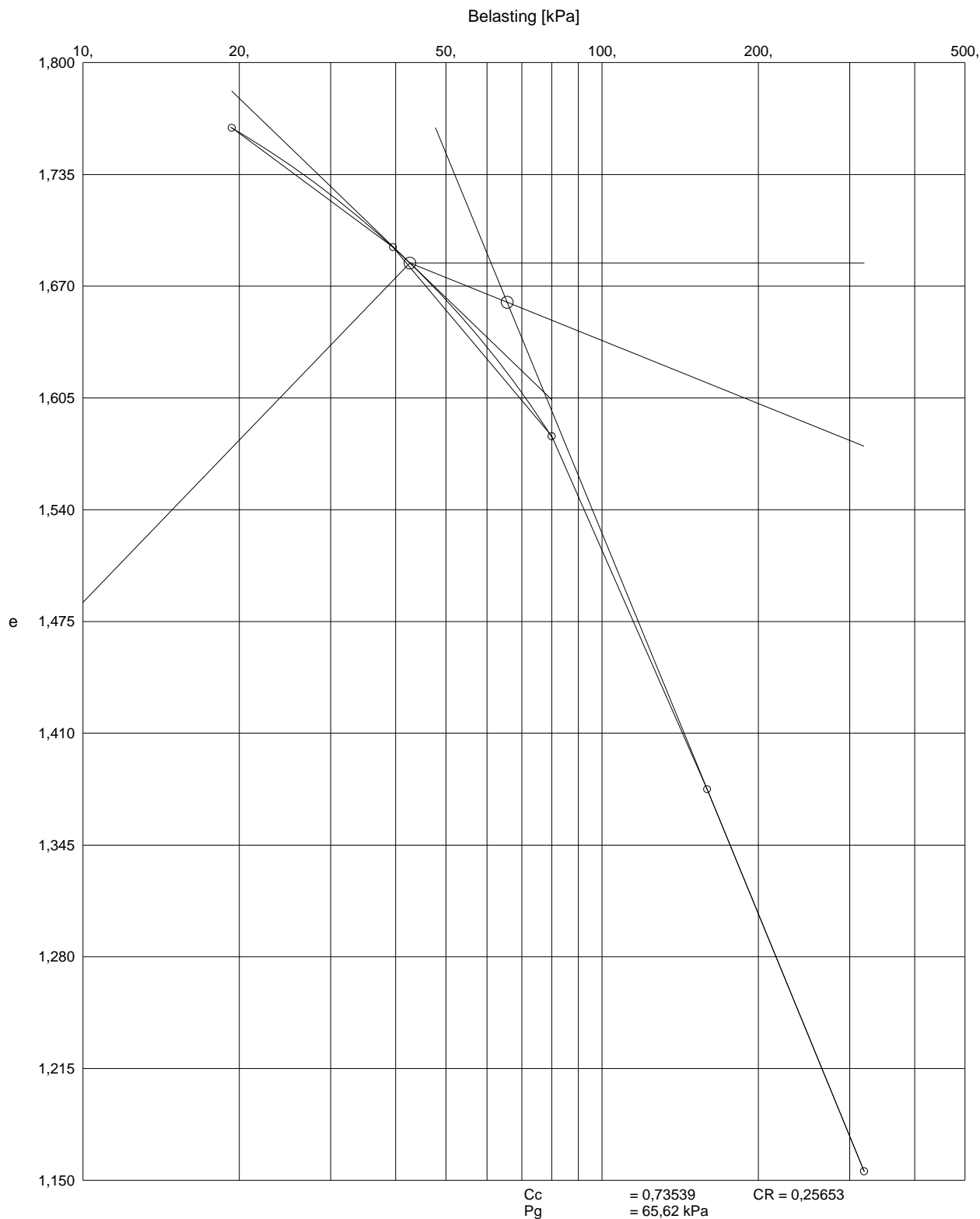
Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal te Den Haag

Consolidatie (NEN 5118), \sqrt{t} - methode

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Boring : B4 Ondiep
 Busnummer : 2
 Monsterdiepte : N.A.P. -4.37m
 Grondsoort : Klei, matig siltig, zandlensjes, weinig plantenresten, grijs
 Beproeversperiode : 12-07-13 tot 12-07-19
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,93 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 97 / 109 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 71 / 67 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1557 / 1668 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 908 / 1051 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2603 kg/m³



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

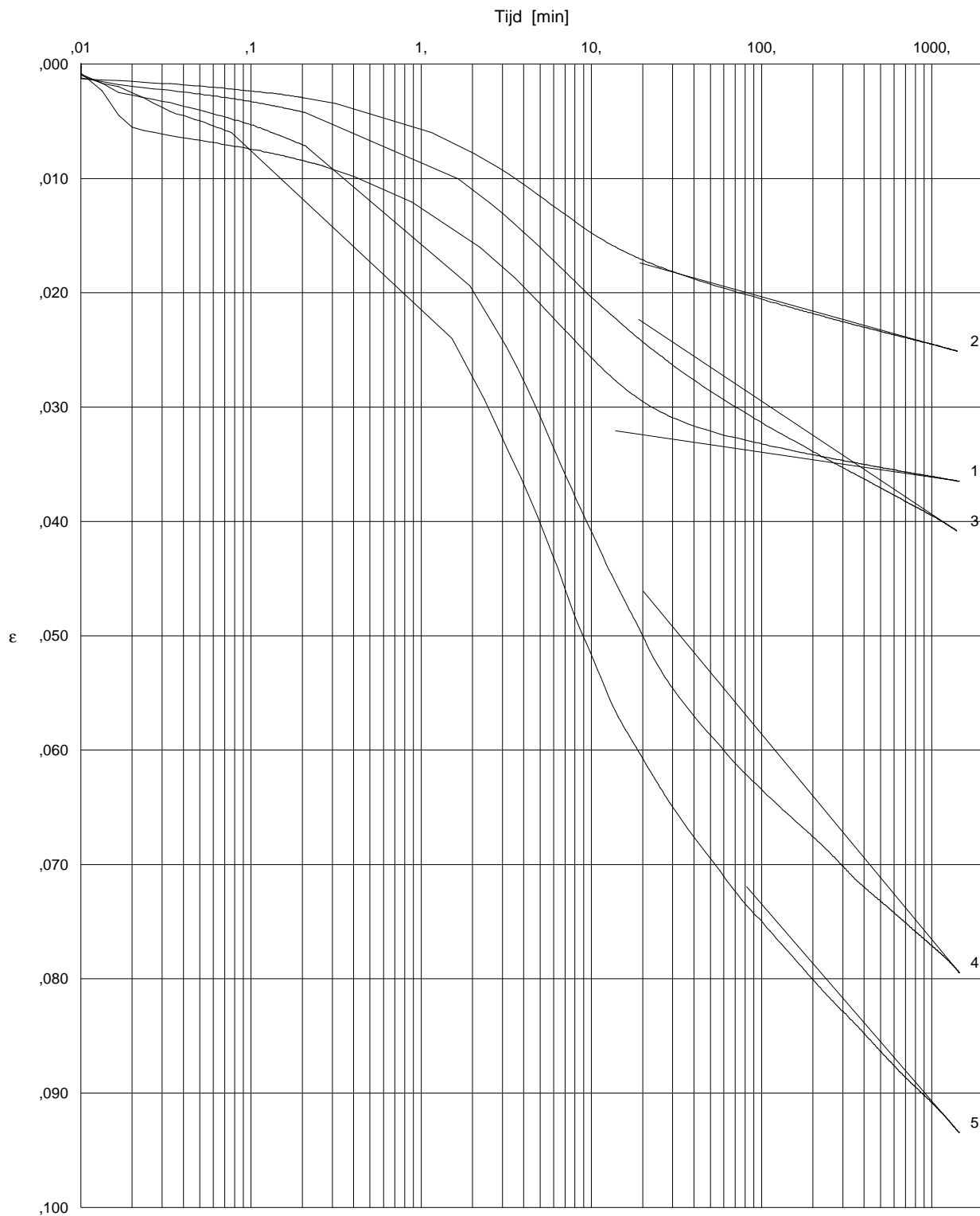
Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal te Den Haag

Primaire samendrukkingsindex en grensspanning (NEN 5118)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Trap 1 : $C_\alpha = 0,00218$

Trap 2 : $C_\alpha = 0,00413$

Trap 3 : $C_\alpha = 0,00988$

Trap 4 : $C_\alpha = 0,01796$

Trap 5 : $C_\alpha = 0,01723$

Boring : B4 Ondiep

Busnummer : 2

Monsterdiepte : N.A.P. -4.37m

Grondsoort : Klei, matig siltig, zandlensjes, weinig plantenresten, grijs

Beproeversperiode : 12-07-13 tot 12-07-19

Staat monster : ongeroerd

Preparatiemethode : overgeschoven

Beproeversomgeving : nat

Temperatuur : 20°C

Proefstukdiameter : 64,93 mm

Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 97 / 109 %

Vochtgehalte, begin / eind proef : 71 / 67 % m/m

Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1557 / 1668 kg/m³

Volumieke massa droog, begin / eind proef : 908 / 1051 kg/m³

Volumieke massa vaste delen grond : 2603 kg/m³



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

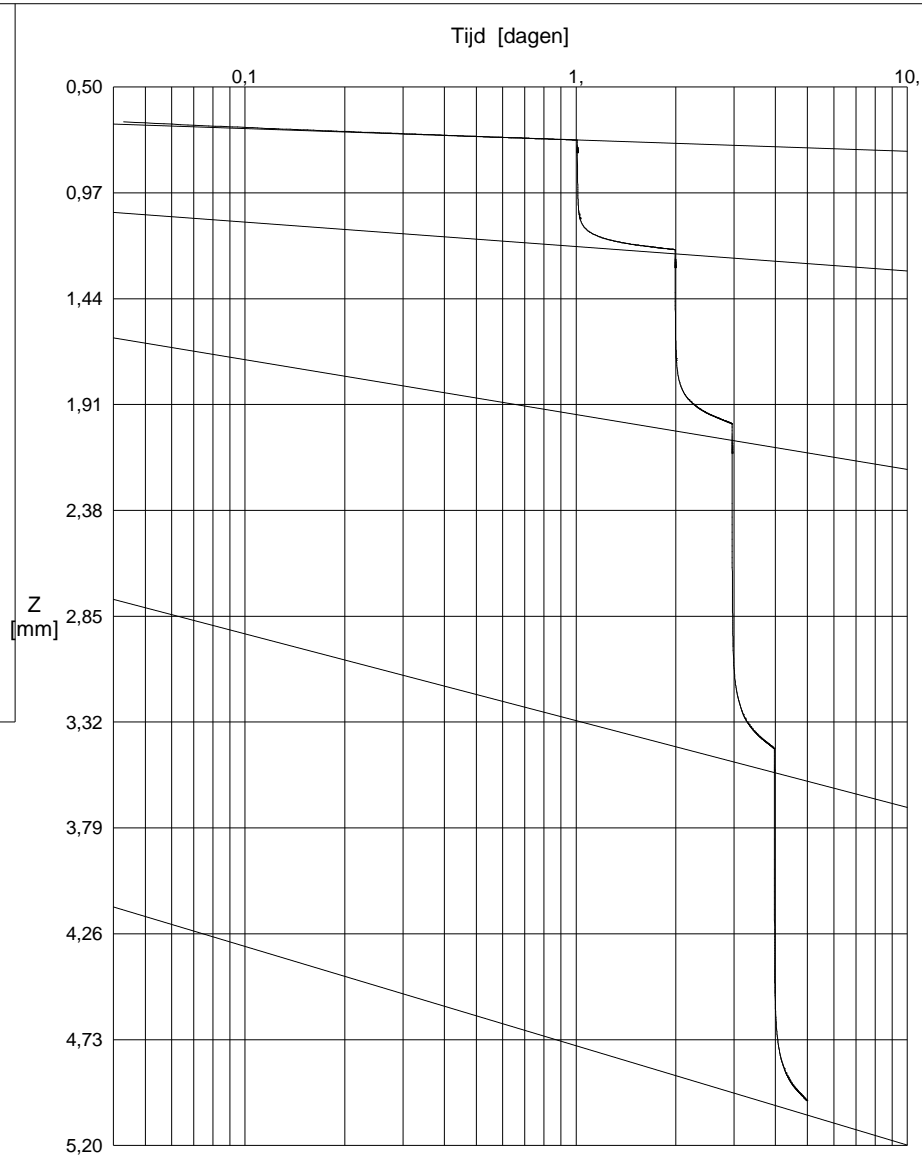
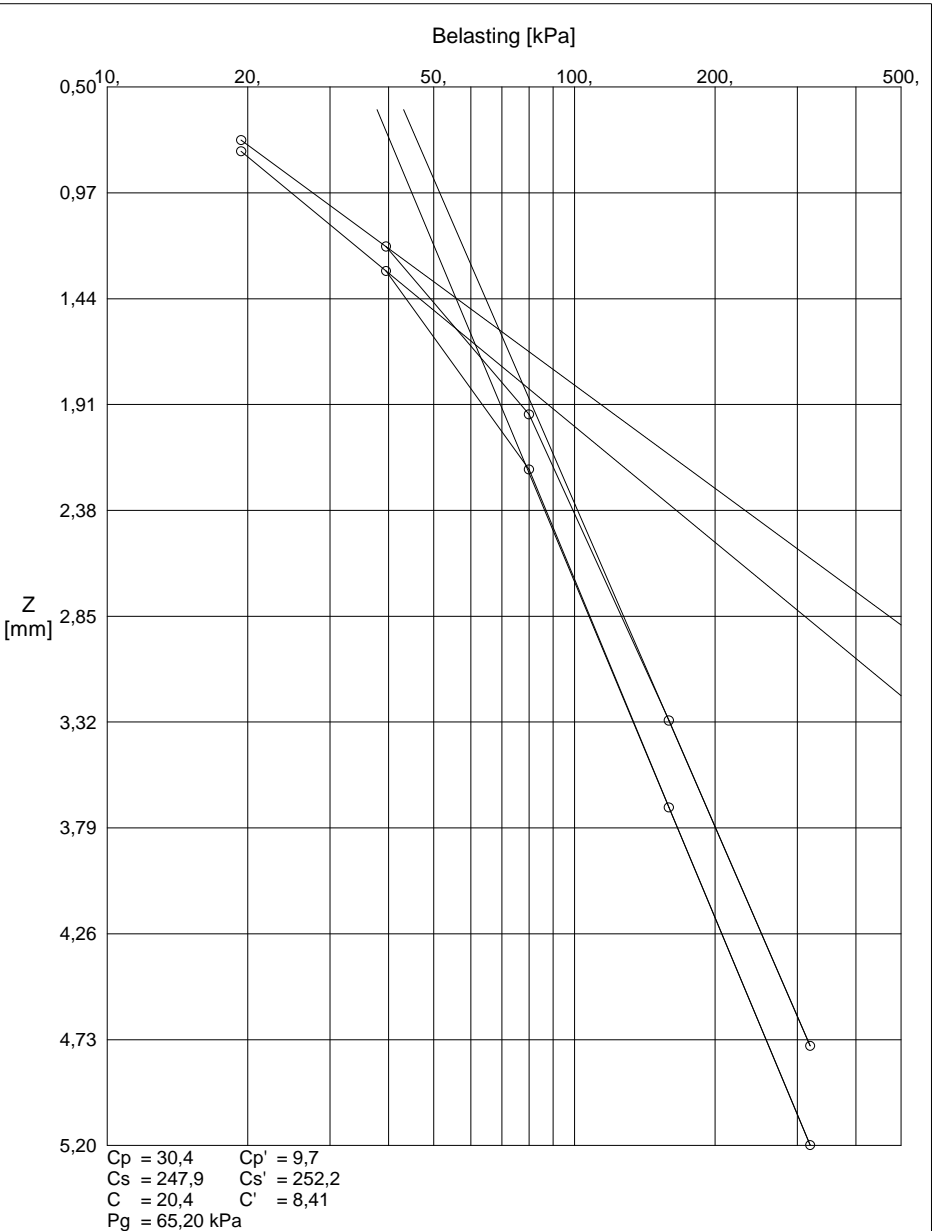
Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal te Den Haag

Secundaire samendrukkingsindex (NEN 5118)

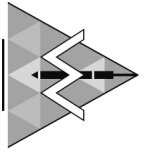
GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Boring	: B4 Ondiep	Preparatiemethode	: overgeschoven	Verzadigingsgraad, begin / eind proef	: 97 / 109	%
Busnummer	: 2	Beproevoingsomgeving	: nat	Vochtgehalte, begin / eind proef	: 71 / 67	% m/m
Monsterdiepte	: N.A.P. -4,37m	Temperatuur	: 20°C	Volumieke massa nat, begin / eind proef	: 1557 / 1668	kg/m3
Staat monster	: ongeroerd	Proefstukdiameter	: 64,93 mm	Volumieke massa droog, begin / eind proef	: 908 / 1051	kg/m3
Beproevoingsperiode	: 12-07-13 tot 12-07-19	Grondsoort	: Klei, matig siltig, zandlensjes, weinig plantenresten, grijs	Volumieke massa vaste delen grond	: 2603	kg/m3
Bijzonderheden	: geen					



Wiersma & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal te Den Haag
Samendrukkingsconstanten vlg. Koppejan
GEOTECHNISCH LABORATORIUM



Opdrachtnummer : VN-56124-1
 Boring : B4 Ondiep
 Bus : 2
 Diepte monster : N.A.P. -4.37m
 Grondsoort : Klei, matig siltig, zandlensjes, weinig plantenresten, grijs
 Diameter monster: 64,93 mm ; Initiële hoogte: 20,15 mm

Trap	Cv;10 [m ² /s]	k10 [m/s]	Mv [1/MPa]	
3	8,73E-08	4,66E-10	5,45E-01	wortel(tijd) methode

e0 = 1,867
 Trap 1: e = 1,762
 Trap 2: e = 1,693
 Trap 3: e = 1,583
 Trap 4: e = 1,377
 Trap 5: e = 1,155

	Angelsaksische/NEN methode		a, b, c-isotachenmodel
	via poriëngetal	via lineaire rek	
Trap 1-2:			a = 0,03561
Trap 2-3: Cc	= 0,35979	CR = 0,12550	b = 0,05925
Trap 3-4: Cc	= 0,68565	CR = 0,23918	b = 0,12013
Trap 4-5: Cc	= 0,73539	CR = 0,25653	b = 0,14103

Cc (NEN 5118): 0,73539 Index-Pg: 65,619 kPa

Trap 1: C-alpha	= 0,00218	c = 0,00121
Trap 2: C-alpha	= 0,00413	c = 0,00181
Trap 3: C-alpha	= 0,00988	c = 0,00443
Trap 4: C-alpha	= 0,01796	c = 0,00801
Trap 5: C-alpha	= 0,01723	c = 0,00822

Procentuele zakking dH/H [%]				
dP [kPa]	10-dagen	100-dagen	1000-dagen	10000-dagen
19,346	3,898	4,149	4,399	4,650
39,541	6,536	7,075	7,614	8,153
79,931	10,906	12,116	13,326	14,535
159,269	18,353	20,265	22,177	24,088
319,388	25,795	27,982	30,170	32,357

	Cp = 30,4	Cs = 247,9	C = 20,4	Pg = 65,20 kPa
Trap 2 - 3	Cp' = 19,0	Cs' = 103,8	C' = 10,98	
Trap 3 - 4	Cp' = 10,2	Cs' = 99,1	C' = 7,24	
Trap 4 - 5	Cp' = 9,7	Cs' = 252,2	C' = 8,41	



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

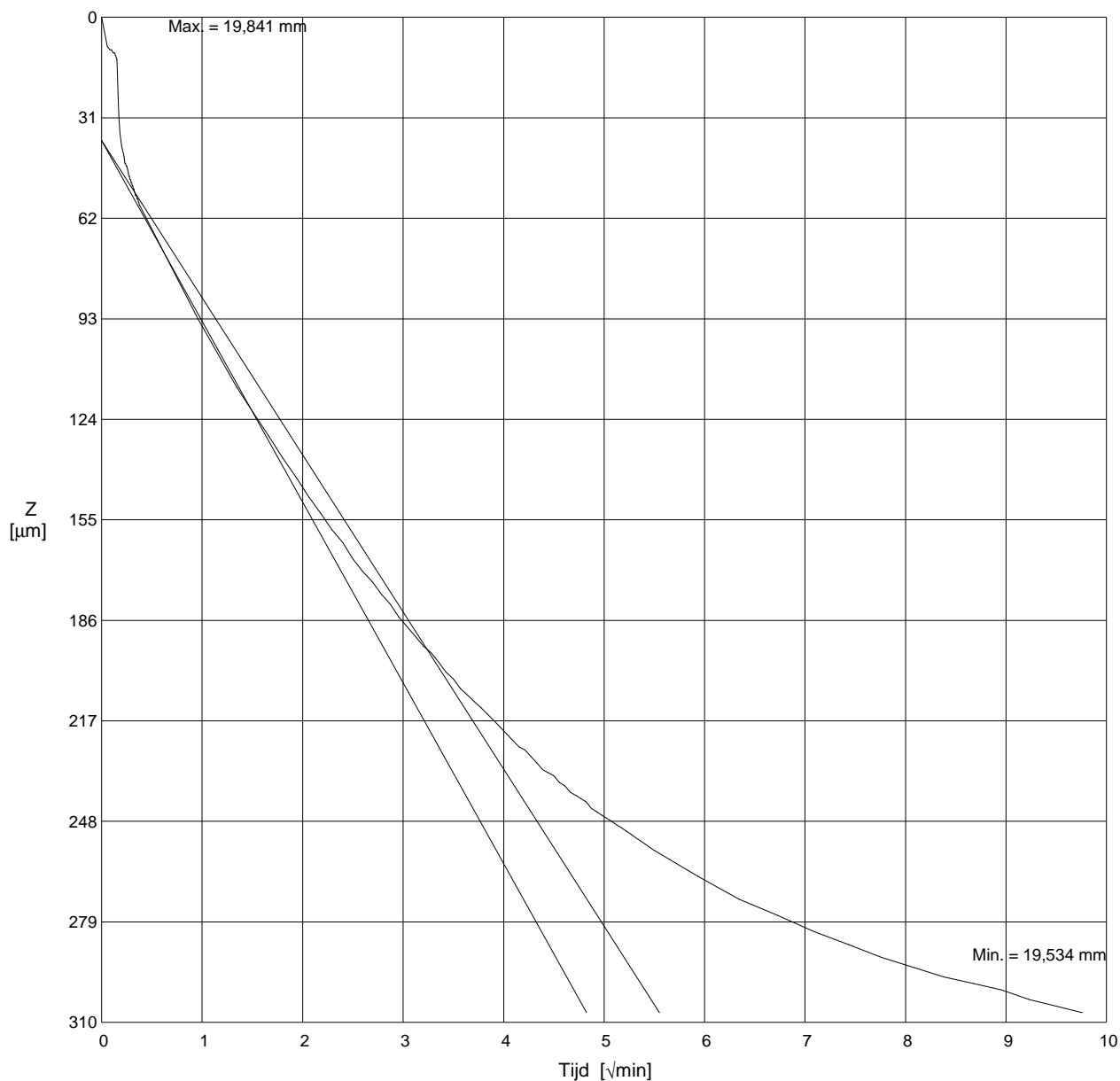
Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal te Den Haag

Samendrukkingsproef; Bus: 2; Boring: B4 Ondiep

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Trap3
Belasting van 28,47 kPa naar 56,34 kPa

$C_{v,10} = 1,002E-07$ [m²/s]
 $m_v = 3,180E-01$ [1/MPa]
 $k_{10} = 3,124E-10$ [m/s]

Boring : B5 Ondiep
Busnummer : 3
Monsterdiepte : N.A.P. -4.22m
Grondsoort : Klei, matig siltig, zandbrokjes, grijs
Beproeversperiode : 12-07-13 tot 12-07-19
Staat monster : ongeroerd
Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeversomgeving : nat
Temperatuur : 20°C
Proefstukdiameter : 64,93 mm
Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 95 / 108 %
Vochtgehalte, begin / eind proef : 40 / 37 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1747 / 1895 kg/m³
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 1250 / 1387 kg/m³
Volumieke massa vaste delen grond : 2617 kg/m³



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

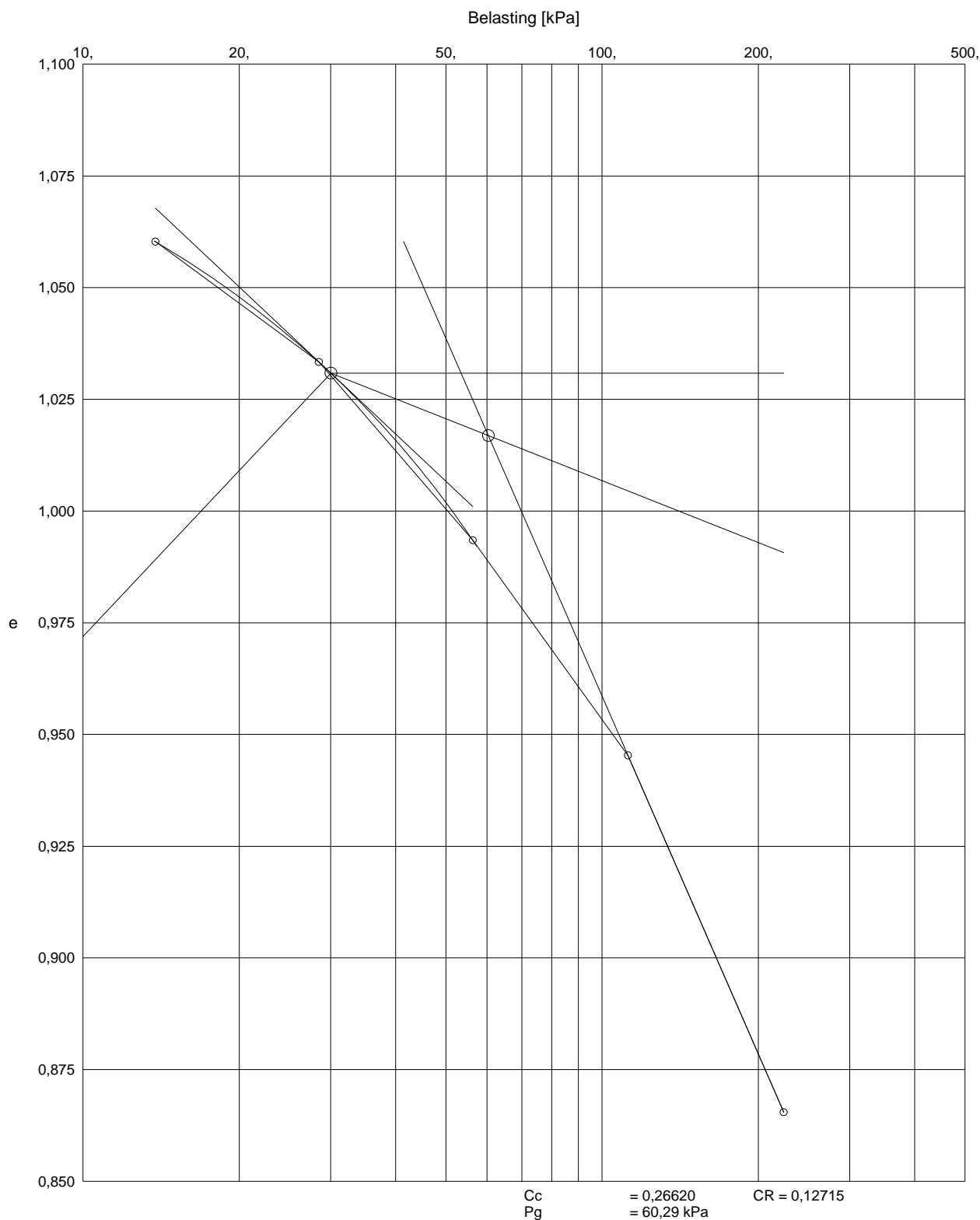
Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal te Den Haag

Consolidatie (NEN 5118), \sqrt{t} - methode

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Boring : B5 Ondiep
 Busnummer : 3
 Monsterdiepte : N.A.P. -4.22m
 Grondsoort : Klei, matig siltig, zandbrokjes, grijs
 Beproeversperiode : 12-07-13 tot 12-07-19
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,93 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef	: 95 / 108	%
Vochtgehalte, begin / eind proef	: 40 / 37	% m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef	: 1747 / 1895	kg/m ³
Volumieke massa droog, begin / eind proef	: 1250 / 1387	kg/m ³
Volumieke massa vaste delen grond	: 2617	kg/m ³



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

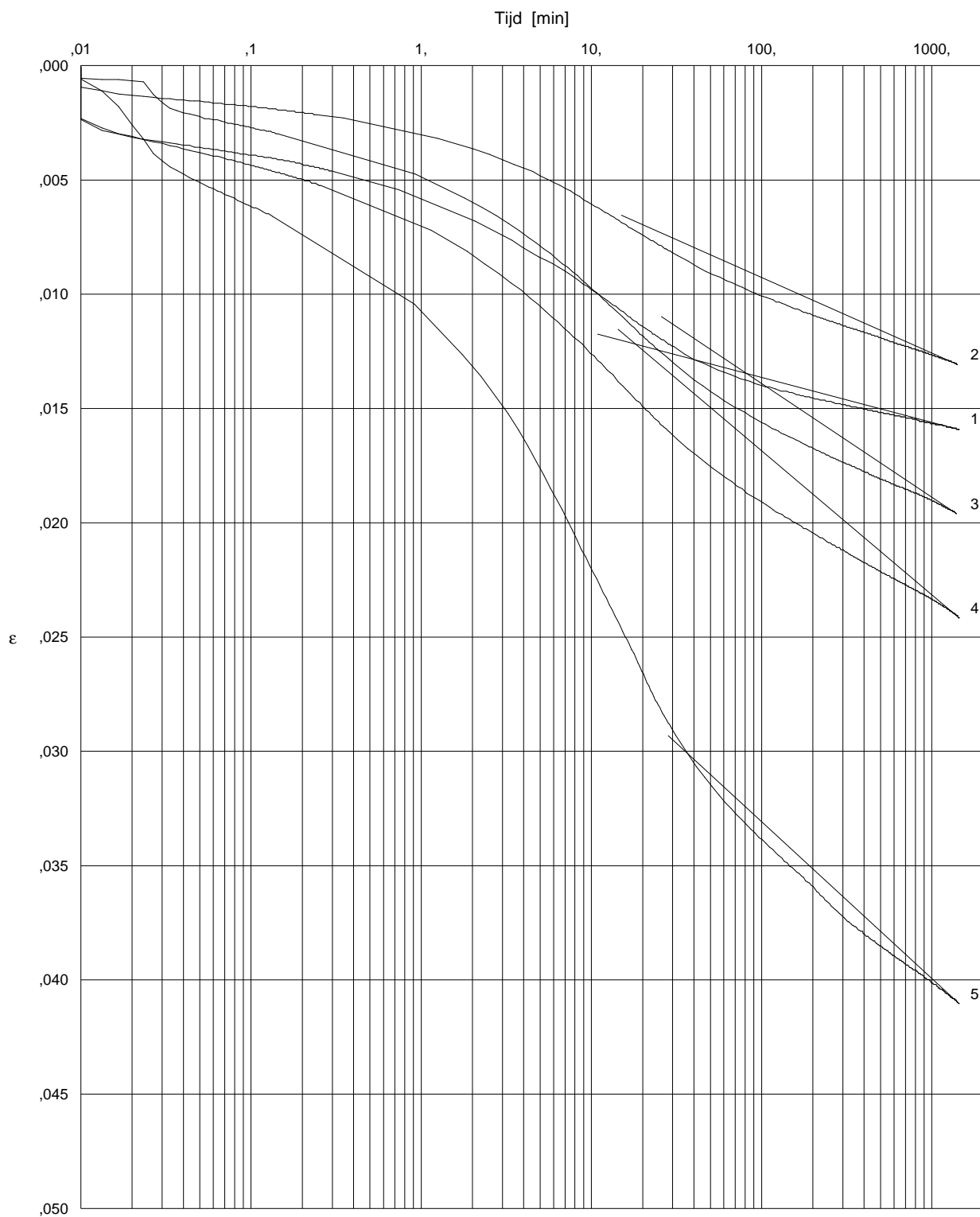
Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal te Den Haag

Primaire samendrukkingsindex en grensspanning (NEN 5118)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Trap 1 : $C\alpha = 0,00196$
 Trap 2 : $C\alpha = 0,00330$
 Trap 3 : $C\alpha = 0,00497$
 Trap 4 : $C\alpha = 0,00630$
 Trap 5 : $C\alpha = 0,00685$

Boring : B5 Ondiep
 Busnummer : 3
 Monsterdiepte : N.A.P. -4.22m
 Grondsoort : Klei, matig siltig, zandbrokjes, grijs
 Beproeversperiode : 12-07-13 tot 12-07-19
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,93 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 95 / 108 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 40 / 37 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1747 / 1895 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 1250 / 1387 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2617 kg/m³



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

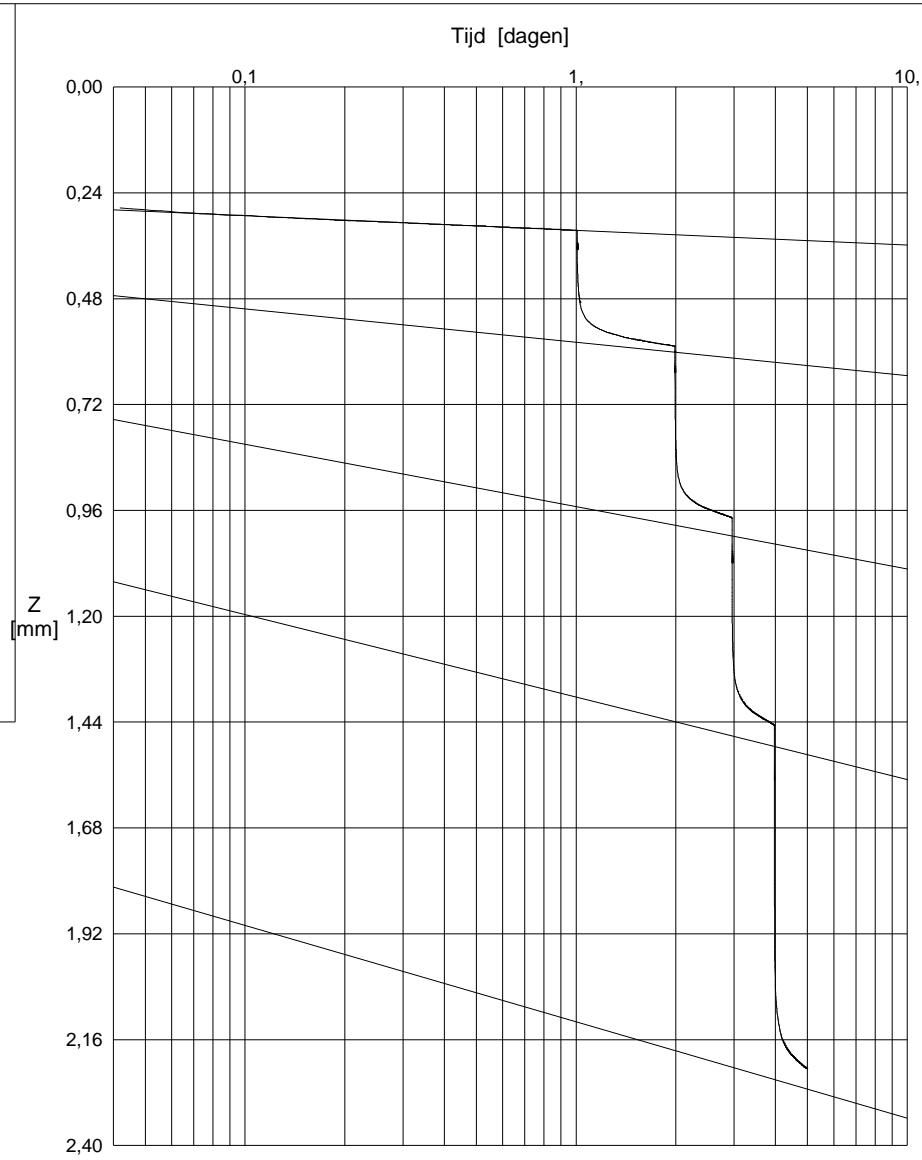
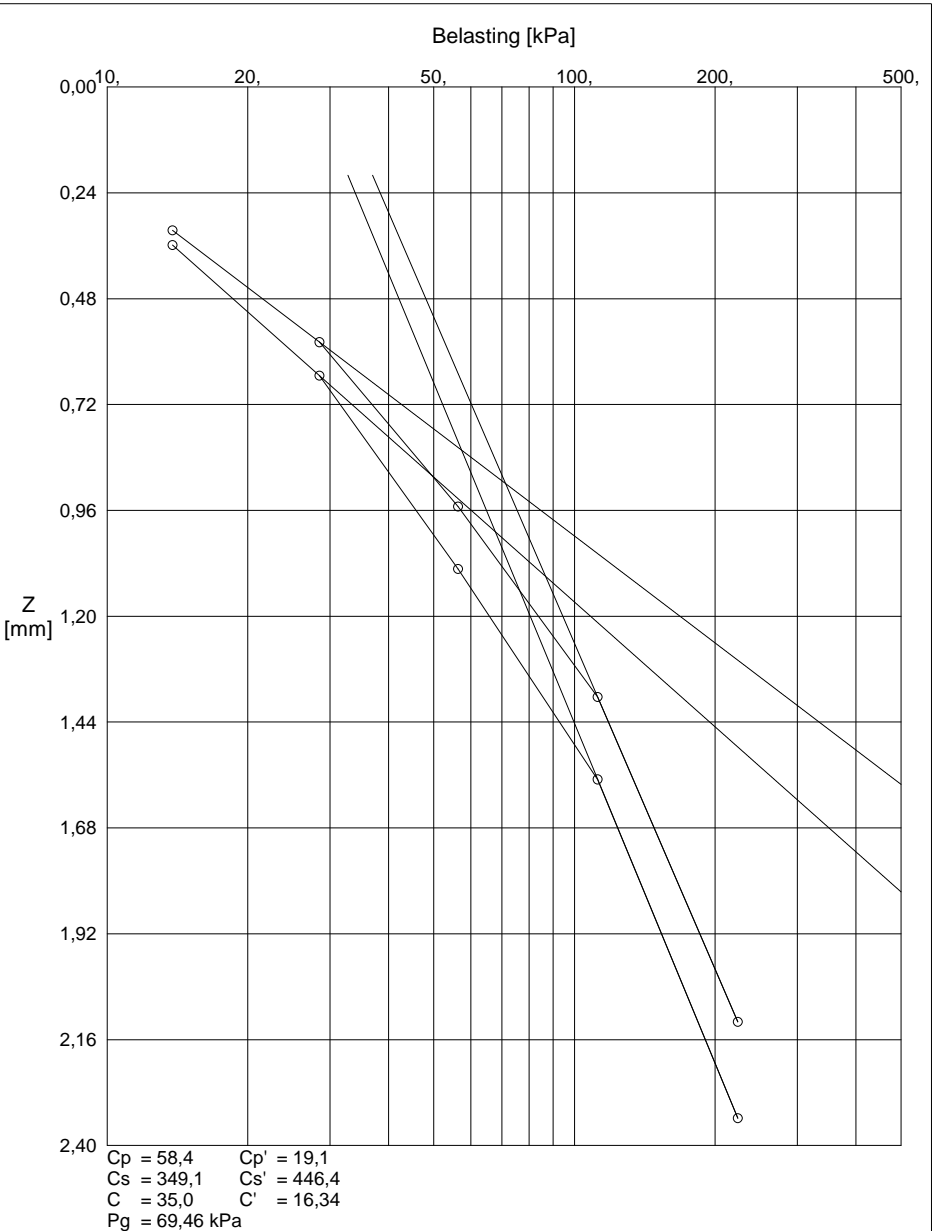
Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal te Den Haag

Secundaire samendrukkingsindex (NEN 5118)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

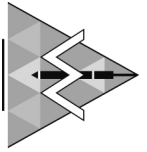
LAB



Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 95 / 108 %
Vochtgehalte, begin / eind proef : 40 / 37 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1747 / 1895 kg/m³
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 1250 / 1387 kg/m³
Volumieke massa vaste delen grond : 2617 kg/m³

Preparatiemethode : overgeschoven
Beproevingssomgeving : nat
Temperatuur : 20°C
Proefstukdiameter : 64,93 mm
Grondsoort : Klei, matig siltig, zandbrokjes, grijs

Boring : B5 Ondiep
Busnummer : 3
Monsterdiepte : N.A.P. -4,22m
Staat monster : ongeroerd
Beproevingperiode : 12-07-13 tot 12-07-19
Bijzonderheden : geen



Wiersma & Partners
RAADGEVEND INGENIEUR

Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal te Den Haag
Samendrukkingsconstanten vlg. Koppejan
GEOTECHNISCH LABORATORIUM



Opdrachtnummer : VN-56124-1
 Boring : B5 Ondiep
 Bus : 3
 Diepte monster : N.A.P. -4.22m
 Grondsoort : Klei, matig siltig, zandbrokjes, grijs
 Diameter monster: 64,93 mm ; Initiële hoogte: 20,43 mm

Trap	Cv;10 [m ² /s]	k10 [m/s]	Mv [1/MPa]	
3	1,00E-07	3,12E-10	3,18E-01	wortel(tijd) methode

e0 = 1,094
 Trap 1: e = 1,060
 Trap 2: e = 1,033
 Trap 3: e = 0,993
 Trap 4: e = 0,945
 Trap 5: e = 0,865

	Angelsaksische/NEN methode		a, b, c-isotachenmodel
	via poriëngetal	via lineaire rek	
Trap 1-2:			a = 0,01817
Trap 2-3:			a = 0,02900
Trap 3-4: Cc	= 0,16121	CR = 0,07700	b = 0,03555
Trap 4-5: Cc	= 0,26620	CR = 0,12715	b = 0,06068

Cc (NEN 5118): 0,26620 Index-Pg: 60,285 kPa

Trap 1: C-alpha	= 0,00196	c = 0,00083
Trap 2: C-alpha	= 0,00330	c = 0,00139
Trap 3: C-alpha	= 0,00497	c = 0,00212
Trap 4: C-alpha	= 0,00630	c = 0,00265
Trap 5: C-alpha	= 0,00685	c = 0,00302

Procentuele zakking dH/H [%]				
dP [kPa]	10-dagen	100-dagen	1000-dagen	10000-dagen
13,793	1,754	1,917	2,080	2,244
28,465	3,203	3,574	3,944	4,315
56,343	5,349	6,041	6,733	7,426
112,098	7,684	8,599	9,514	10,429
223,608	11,445	12,514	13,584	14,653

	Cp = 58,4	Cs = 349,1	C = 35,0	Pg = 69,46 kPa
Trap 2 - 3	Cp' = 37,4	Cs' = 215,1	C' = 22,06	
Trap 3 - 4	Cp' = 32,6	Cs' = 310,1	C' = 22,93	
Trap 4 - 5	Cp' = 19,1	Cs' = 446,4	C' = 16,34	



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

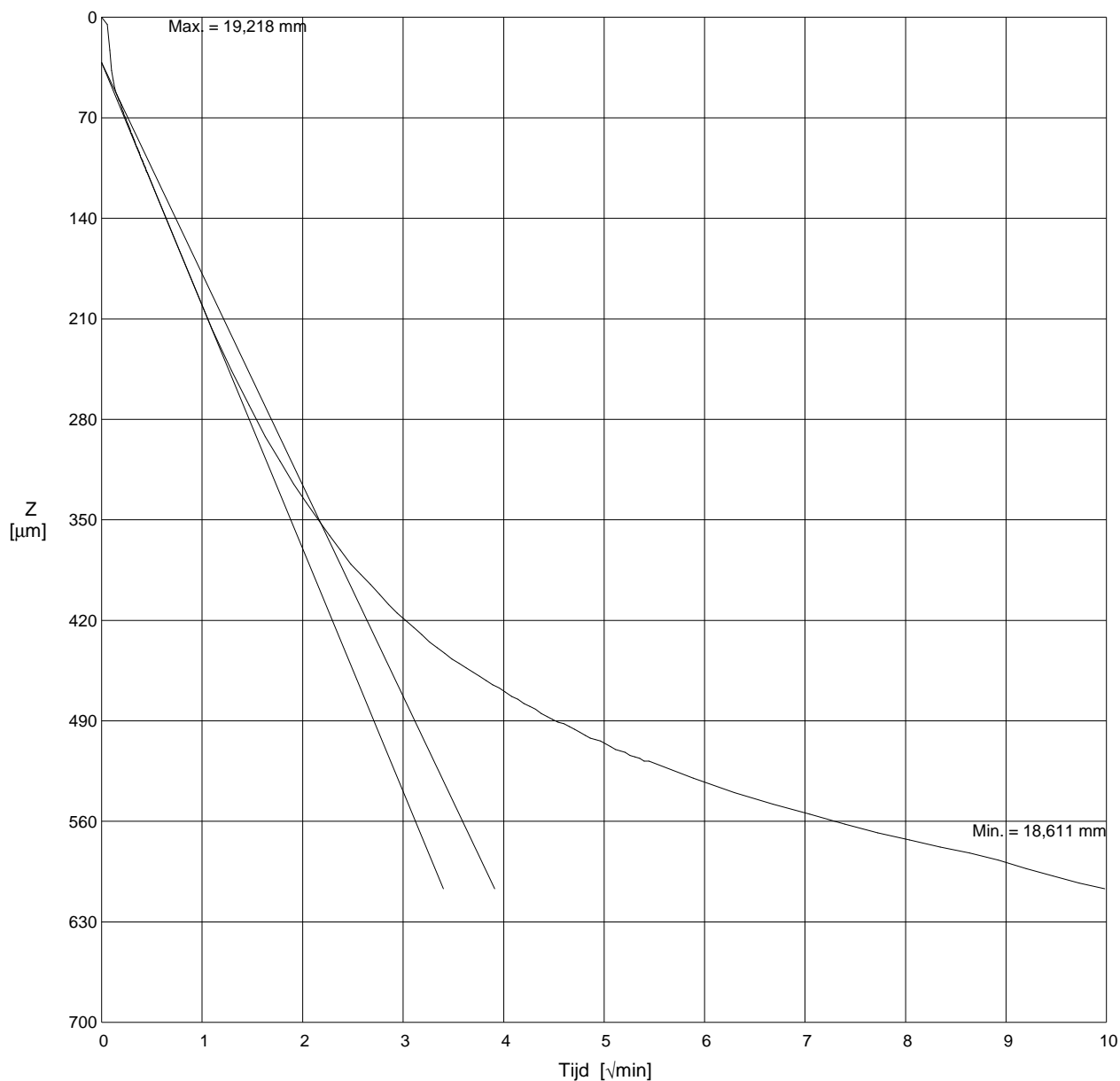
Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal te Den Haag

Samendrukkingsproef; Bus: 3; Boring: B5 Ondiep

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Trap3
Belasting van 18,29 kPa naar 36,01 kPa

$C_{v,10} = 1,927E-07 \text{ [m}^2/\text{s]}$
 $m_v = 1,077E+00 \text{ [1/MPa]}$
 $k_{10} = 2,036E-09 \text{ [m/s]}$

Boring : B6 Ondiep
 Busnummer : 2
 Monsterdiepte : N.A.P. -2.78m
 Grondsoort : Klei, matig siltig, zwak humeus, schelpenresten, grijs
 Beproeversperiode : 12-07-13 tot 12-07-19
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,94 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 75 / 103 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 58 / 56 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1314 / 1527 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 829 / 889 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2345 kg/m³



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

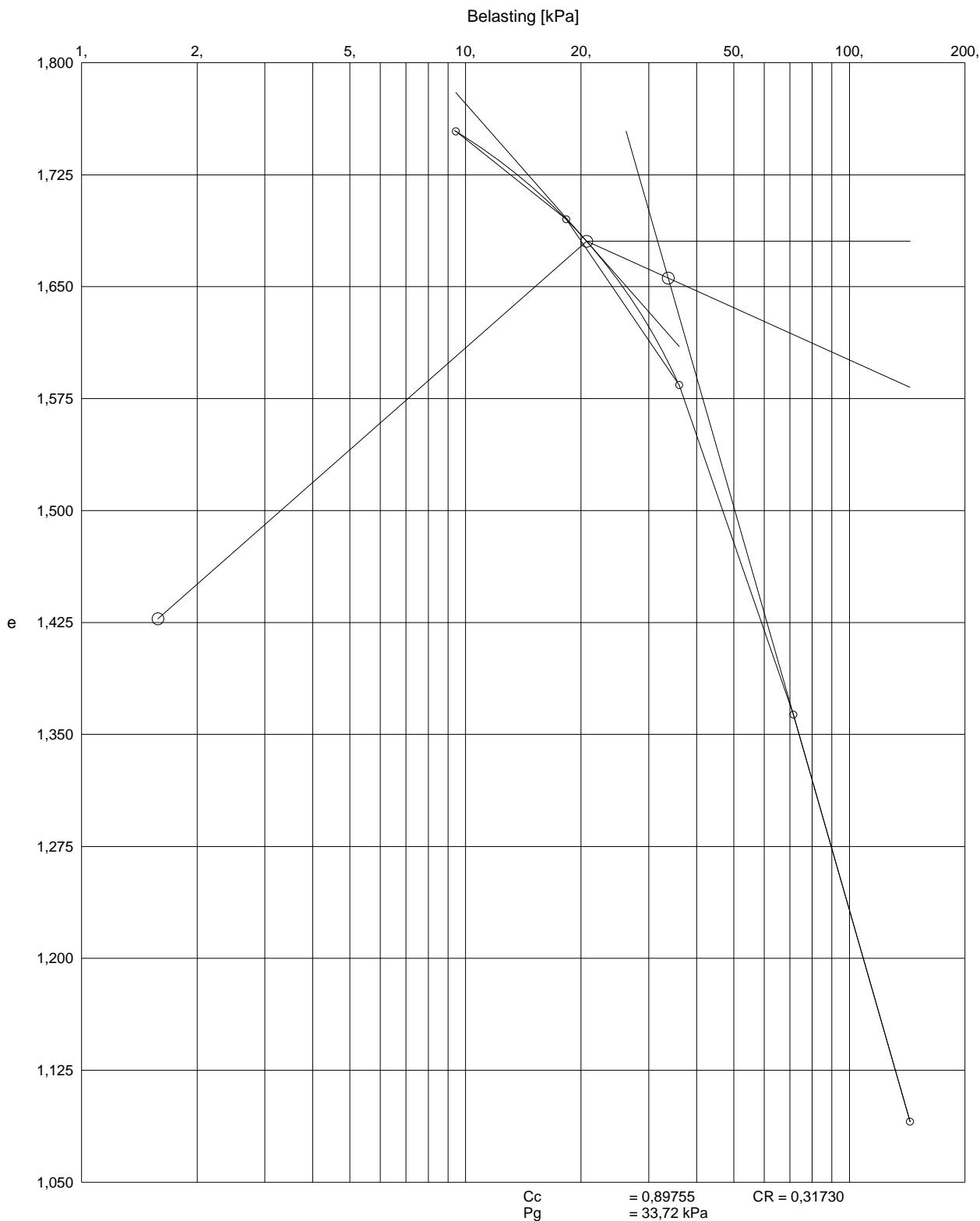
Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal te Den Haag

Consolidatie (NEN 5118), \sqrt{t} - methode

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Boring : B6 Ondiep
 Busnummer : 2
 Monsterdiepte : N.A.P. -2.78m
 Grondsoort : Klei, matig siltig, zwak humeus, schelpenresten, grijs
 Beproeversperiode : 12-07-13 tot 12-07-19
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,94 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 75 / 103 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 58 / 56 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1314 / 1527 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 829 / 889 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2345 kg/m³



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

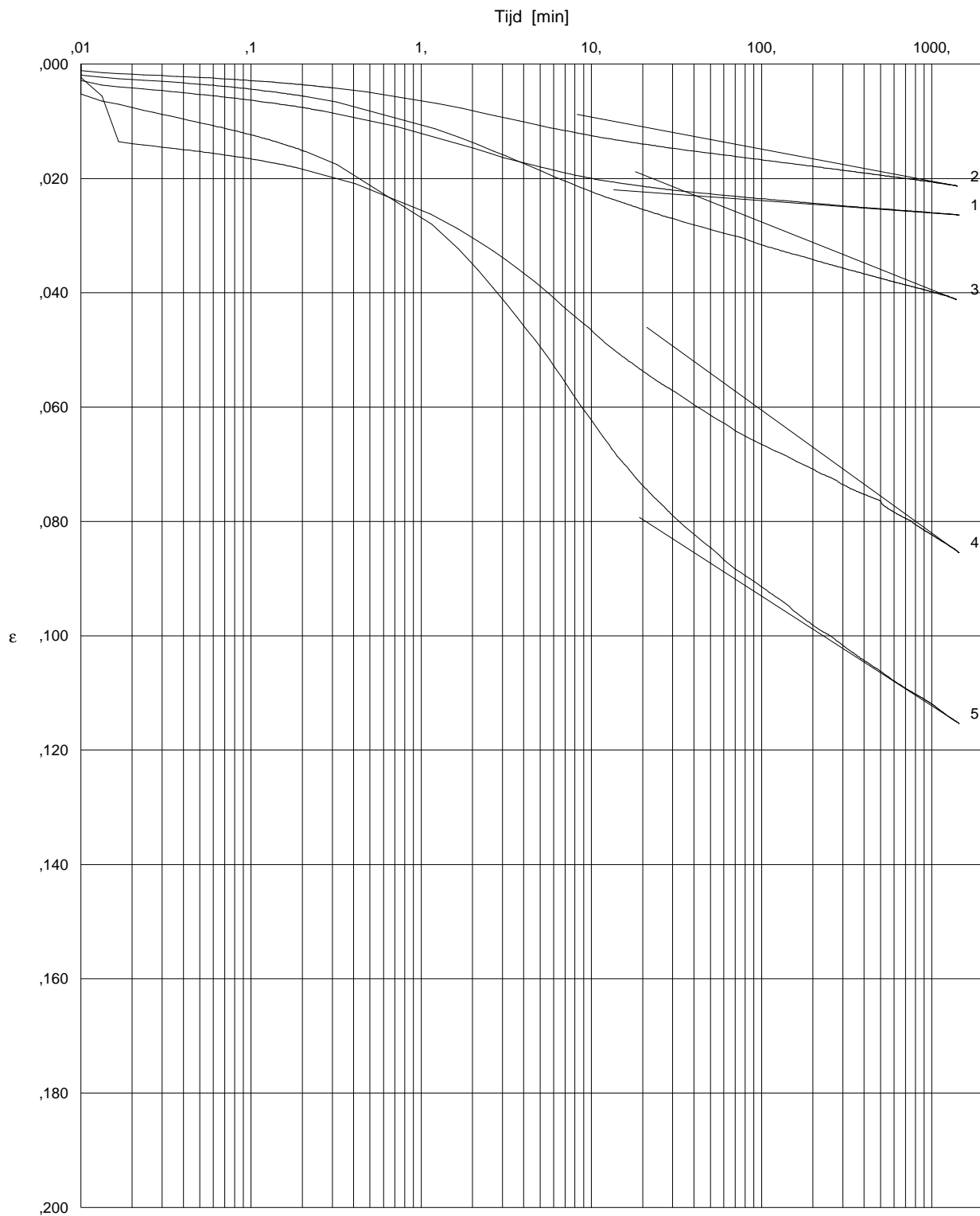
Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal te Den Haag

Primaire samendrukkingsindex en grensspanning (NEN 5118)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Trap 1 : $C_\alpha = 0,00218$

Trap 2 : $C_\alpha = 0,00560$

Trap 3 : $C_\alpha = 0,01185$

Trap 4 : $C_\alpha = 0,02146$

Trap 5 : $C_\alpha = 0,01918$

Boring : B6 Ondiep
 Busnummer : 2
 Monstertdiepte : N.A.P. -2.78m
 Grondsoort : Klei, matig siltig, zwak humeus, schelpenresten, grijs
 Beproeversperiode : 12-07-13 tot 12-07-19
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,94 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 75 / 103 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 58 / 56 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1314 / 1527 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 829 / 889 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2345 kg/m³



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

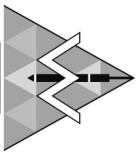
Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal te Den Haag

Secundaire samendrukkingsindex (NEN 5118)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB

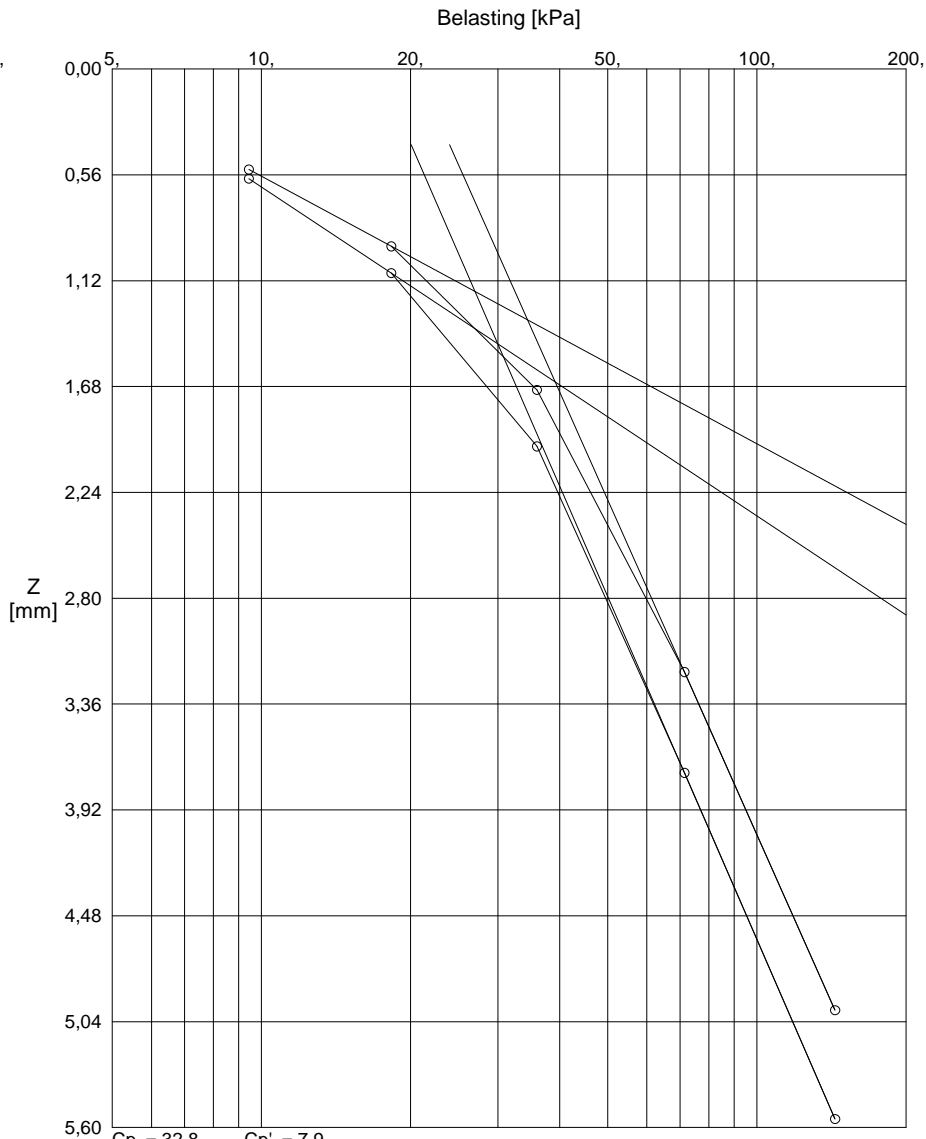
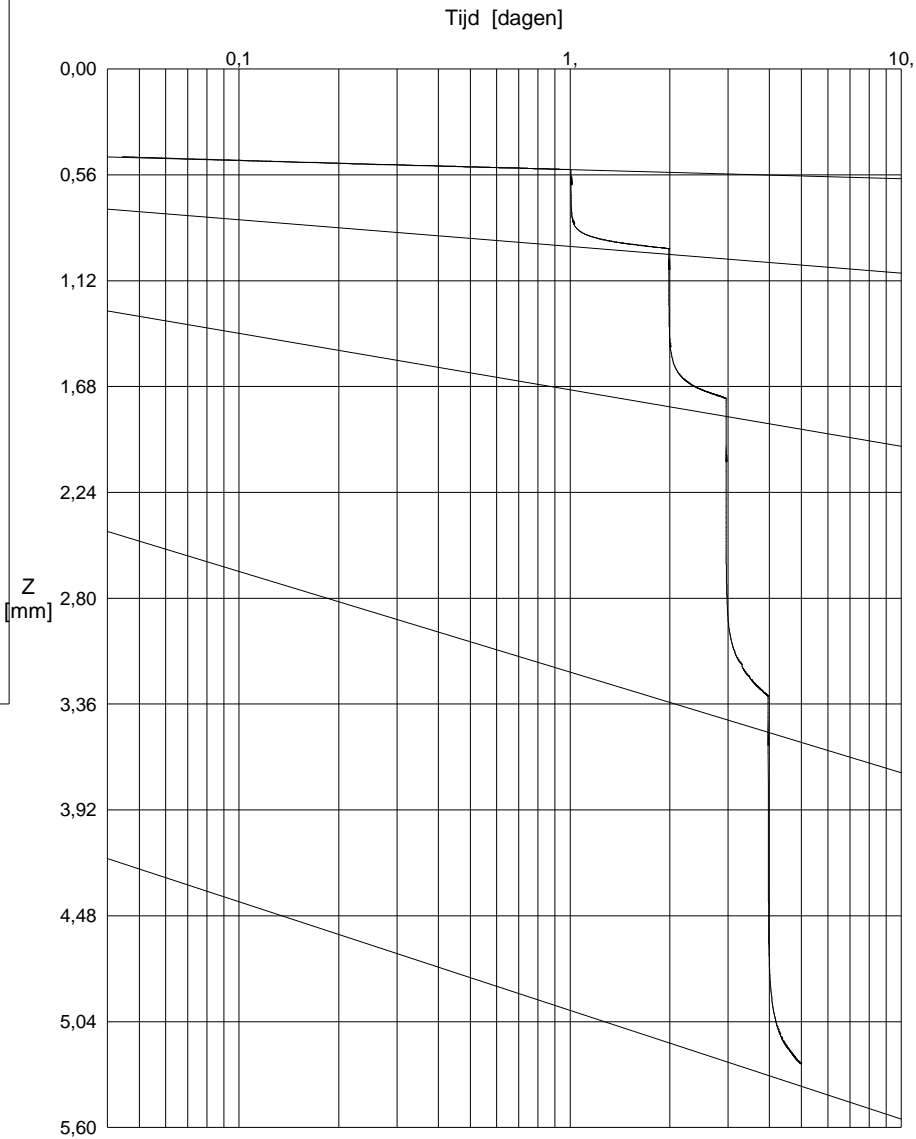


Wiersma & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal te Den Haag

Saaiendrukkingconstanten vlg. Koppejan

GEOTECHNISCH LABORATORIUM



$C_p = 32,8$ $C_p' = 7,9$
 $C_s = 143,0$ $C_s' = 339,1$
 $C = 17,1$ $C' = 7,21$
 $P_g = 32,26 \text{ kPa}$

Boring : B6 Ondiep
Busnummer : 2
Monsterdiepte : N.A.P. -2.78m
Staat monster : ongeroerd
Beproeingsperiode : 12-07-13 tot 12-07-19
Bijzonderheden : geen

Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeingsomgeving : nat
Temperatuur : 20°C
Proefstukdiameter : 64,94 mm
Grondsoort : Klei, matig siltig, zwak humeus, schelpenresten, grijs

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 75 / 103 %
Vochtgehalte, begin / eind proef : 58 / 56 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1314 / 1527 kg/m³
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 829 / 889 kg/m³
Volumieke massa vaste delen grond : 2345 kg/m³

Opdrachtnummer : VN-56124-1
 Boring : B6 Ondiep
 Bus : 2
 Diepte monster : N.A.P. -2.78m
 Grondsoort : Klei, matig siltig, zwak humeus, schelpenresten, grijs
 Diameter monster: 64,94 mm ; Initiële hoogte: 20,17 mm

Trap	Cv/10 [m ² /s]	k10 [m/s]	Mv [1/MPa]	
3	1,93E-07	2,04E-09	1,08E+00	wortel(tijd) methode

e0 = 1,829
 Trap 1: e = 1,754
 Trap 2: e = 1,695
 Trap 3: e = 1,584
 Trap 4: e = 1,363
 Trap 5: e = 1,091

Angelsaksische/NEN methode		a, b, c-isotachenmodel	
via poriëngetal		via lineaire rek	
Trap 1-2:		a = 0,03266	
Trap 2-3: Cc	= 0,37767	b = 0,06215	
Trap 3-4: Cc	= 0,74240	b = 0,13043	
Trap 4-5: Cc	= 0,89755	b = 0,17526	

Cc (NEN 5118): 0,89755 Index-Pg: 33,721 kPa

Trap 1: C-alpha	= 0,00218	c = 0,00125
Trap 2: C-alpha	= 0,00560	c = 0,00233
Trap 3: C-alpha	= 0,01185	c = 0,00525
Trap 4: C-alpha	= 0,02146	c = 0,01002
Trap 5: C-alpha	= 0,01918	c = 0,00936

Procentuele zakking dH/H [%]				
dP [kPa]	10-dagen	100-dagen	1000-dagen	10000-dagen
9,436	2,875	3,113	3,351	3,589
18,293	5,355	6,057	6,758	7,460
36,007	9,902	11,386	12,870	14,354
71,435	18,463	21,105	23,748	26,390
143,768	27,540	30,389	33,238	36,087

	Cp = 32,8	Cs = 143,0	C = 17,1	Pg = 32,26 kPa
Trap 2 - 3	Cp' = 18,0	Cs' = 89,3	C' = 9,97	
Trap 3 - 4	Cp' = 9,3	Cs' = 60,4	C' = 5,74	
Trap 4 - 5	Cp' = 7,9	Cs' = 339,1	C' = 7,21	



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

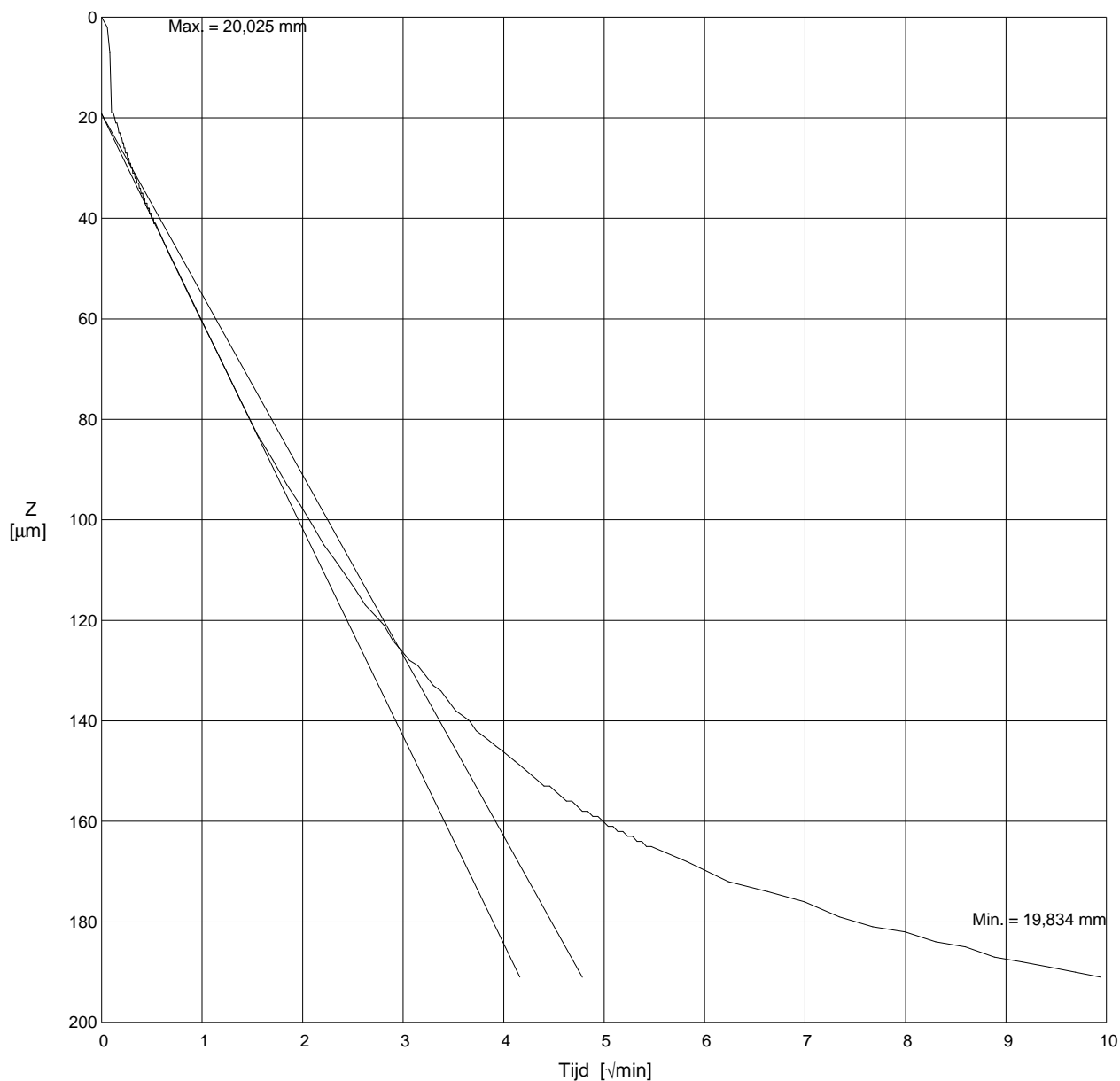
Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal te Den Haag

Samendrukkingsproef; Bus: 2; Boring: B6 Ondiep

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Trap3
Belasting van 14,02 kPa naar 27,46 kPa

$C_{v,10} = 1,242E-07 \text{ [m}^2/\text{s]}$
 $m_v = 4,413E-01 \text{ [1/MPa]}$
 $k_{10} = 5,376E-10 \text{ [m/s]}$

Boring : B7 Ondiep
 Busnummer : 2
 Monsterdiepte : N.A.P. -3.43m
 Grondsoort : Klei, matig siltig, zandlaagjes, grijs
 Beproeversperiode : 12-07-13 tot 12-07-19
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 65 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 99 / 107 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 71 / 62 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1540 / 1676 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 900 / 1035 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2568 kg/m³



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

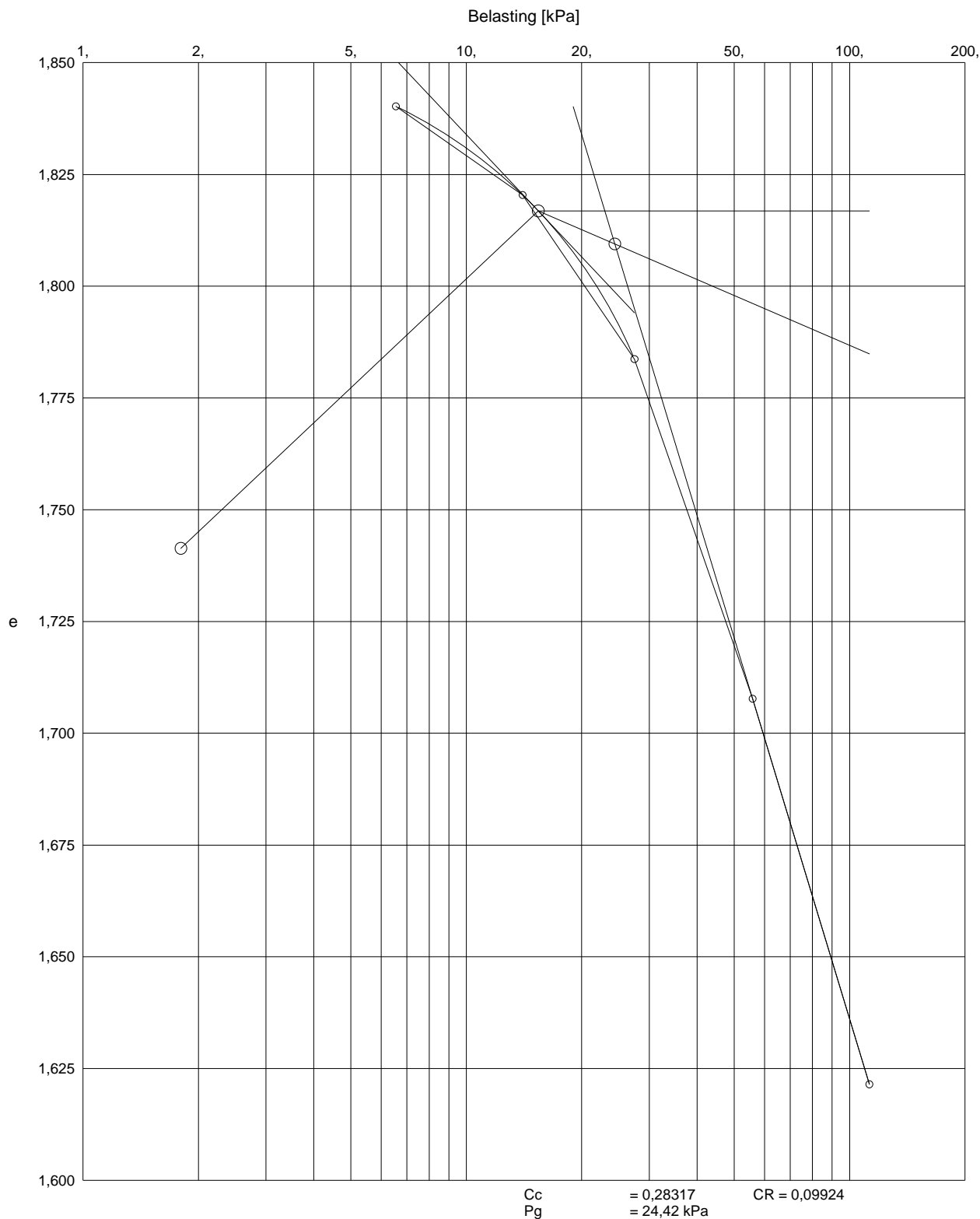
Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal te Den Haag

Consolidatie (NEN 5118), \sqrt{t} - methode

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Boring : B7 Ondiep
 Busnummer : 2
 Monsterdiepte : N.A.P. -3.43m
 Grondsoort : Klei, matig siltig, zandlaagjes, grijs
 Beproeversperiode : 12-07-13 tot 12-07-19
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 65 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 99 / 107 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 71 / 62 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1540 / 1676 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 900 / 1035 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2568 kg/m³



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

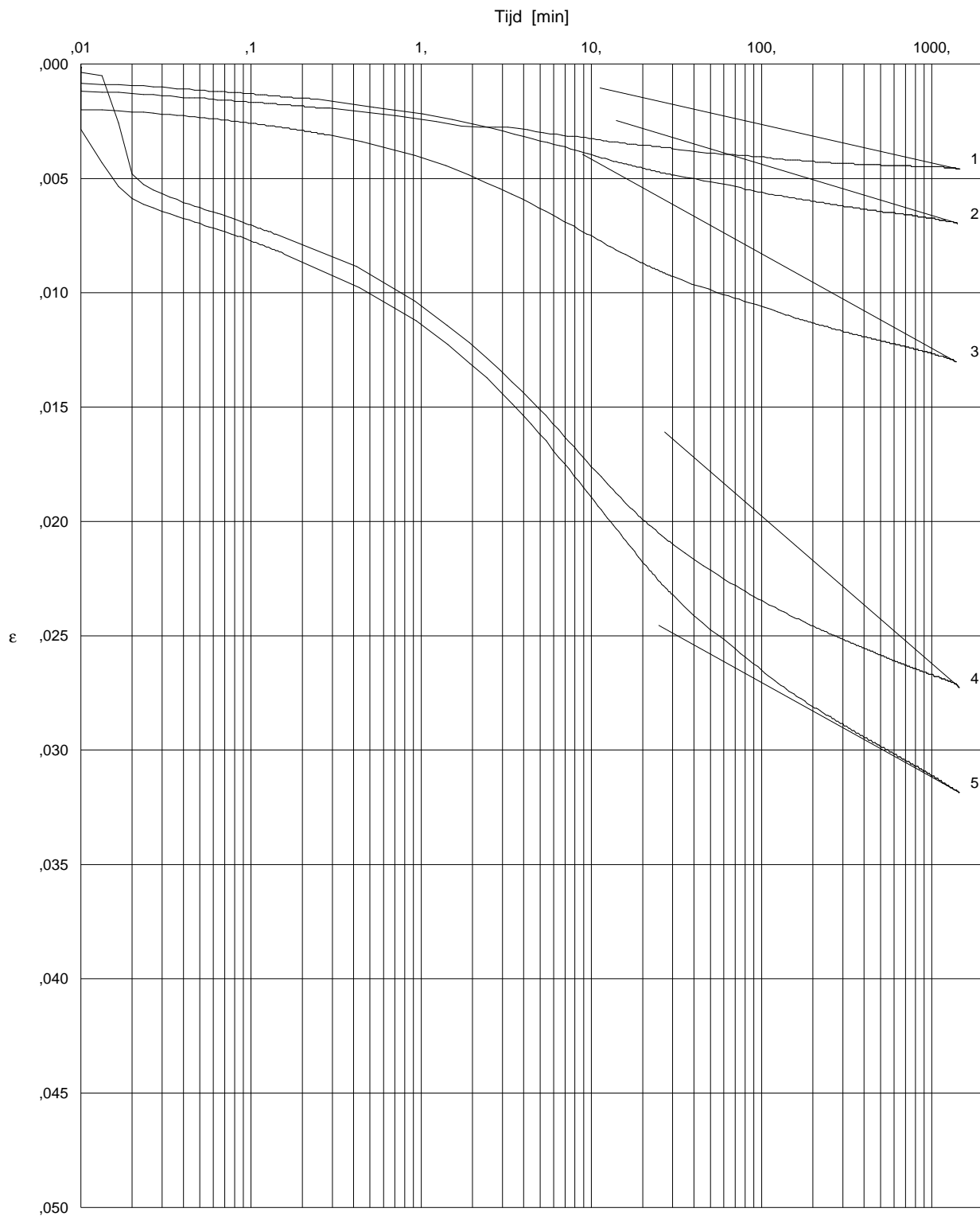
Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal te Den Haag

Primaire samendrukkingsindex en grensspanning (NEN 5118)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Trap 1 : $C\alpha = 0,00169$
 Trap 2 : $C\alpha = 0,00224$
 Trap 3 : $C\alpha = 0,00414$
 Trap 4 : $C\alpha = 0,00644$
 Trap 5 : $C\alpha = 0,00414$

Boring : B7 Ondiep
 Busnummer : 2
 Monstertdiepte : N.A.P. -3.43m
 Grondsoort : Klei, matig siltig, zandlaagjes, grijs
 Beproeversperiode : 12-07-13 tot 12-07-19
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 65 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 99 / 107 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 71 / 62 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1540 / 1676 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 900 / 1035 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2568 kg/m³



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

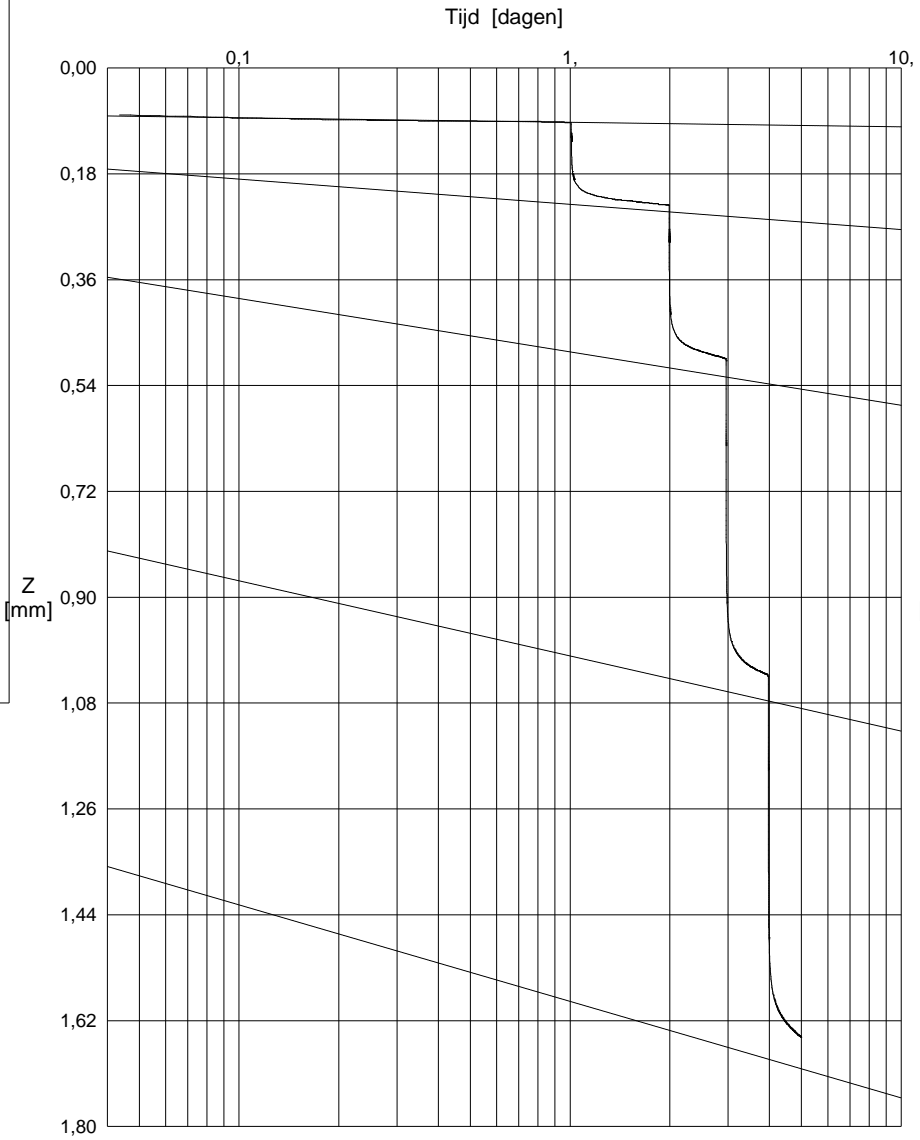
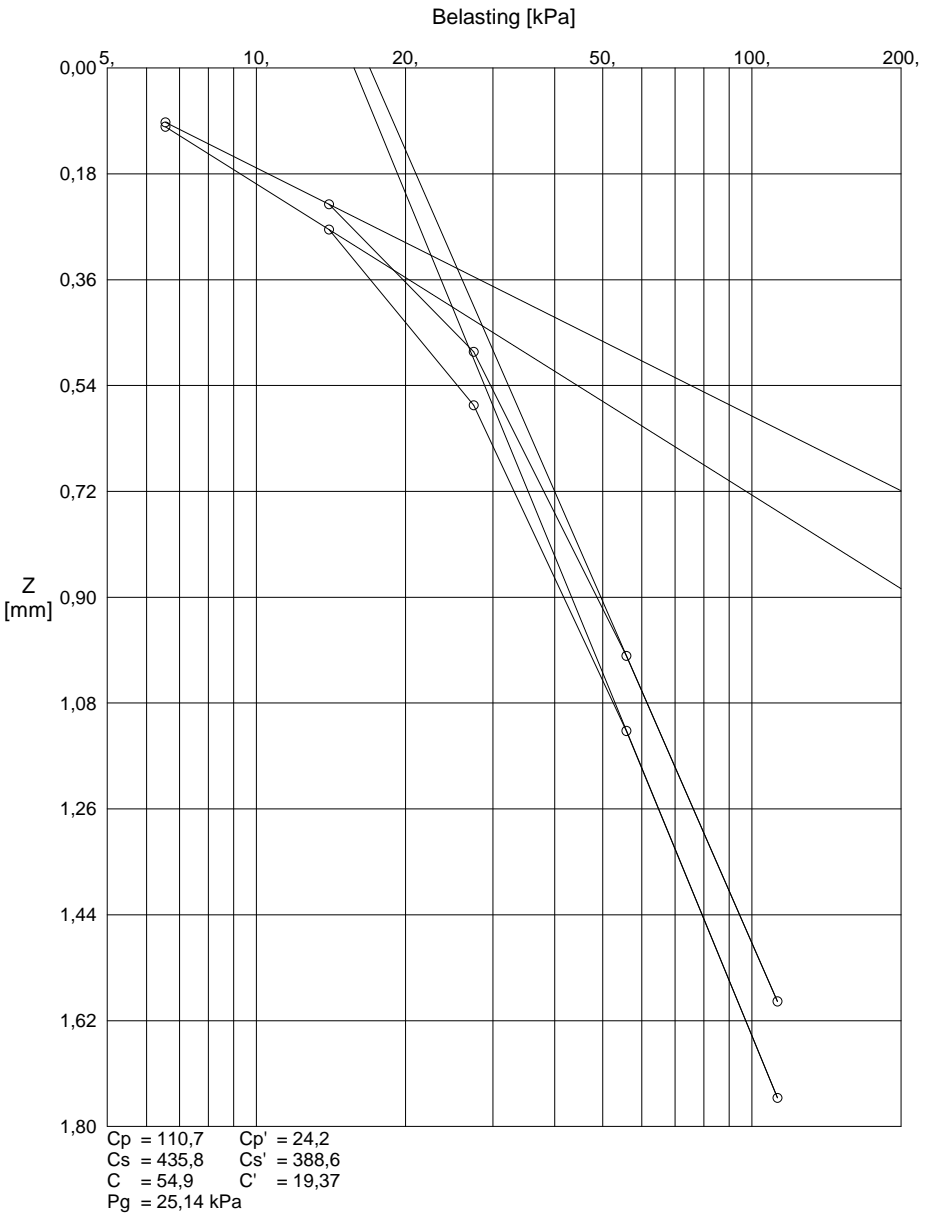
Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal te Den Haag

Secundaire samendrukkingsindex (NEN 5118)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

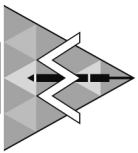
LAB



Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 99 / 107 %
Vochtgehalte, begin / eind proef : 71 / 62 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1540 / 1676 kg/m³
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 900 / 1035 kg/m³
Volumieke massa vaste delen grond : 2568 kg/m³

Preparatiemethode : overgeschoven
Beproevoingsomgeving : nat
Temperatuur : 20°C
Proefstukdiameter : 65 mm
Grondsoort : Klei, matig siltig, zandlaagjes, grijs

Boring : B7 Ondiep
Busnummer : 2
Monsterdiepte : N.A.P. -3.43m
Staat monster : ongeroerd
Beproevoingsperiode : 12-07-13 tot 12-07-19
Bijzonderheden : geen



Wiersma & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal te Den Haag

Samenwerkingspartners vlg. Koppejan

GEOTECHNISCH LABORATORIUM



Opdrachtnummer : VN-56124-1
 Boring : B7 Ondiep
 Bus : 2
 Diepte monster : N.A.P. -3.43m
 Grondsoort : Klei, matig siltig, zandlaagjes, grijs
 Diameter monster: 65,00 mm ; Initiële hoogte: 20,28 mm

Trap	Cv;10 [m ² /s]	k10 [m/s]	Mv [1/MPa]	
3	1,24E-07	5,38E-10	4,41E-01	wortel(tijd) methode

e0 = 1,853
 Trap 1: e = 1,840
 Trap 2: e = 1,820
 Trap 3: e = 1,784
 Trap 4: e = 1,708
 Trap 5: e = 1,621

	Angelsaksische/NEN methode		a, b, c-isotachenmodel
	via poriëngetal	via lineaire rek	
Trap 1-2:			a = 0,00921
Trap 2-3: Cc	= 0,12576	CR = 0,04407	b = 0,01949
Trap 3-4: Cc	= 0,24652	CR = 0,08640	b = 0,03899
Trap 4-5: Cc	= 0,28317	CR = 0,09924	b = 0,04616

Cc (NEN 5118): 0,28317 Index-Pg: 24,419 kPa

Trap 1: C-alpha	= 0,00169	c = 0,00071
Trap 2: C-alpha	= 0,00224	c = 0,00094
Trap 3: C-alpha	= 0,00414	c = 0,00172
Trap 4: C-alpha	= 0,00644	c = 0,00278
Trap 5: C-alpha	= 0,00414	c = 0,00196

Procentuele zakking dH/H [%]				
dP [kPa]	10-dagen	100-dagen	1000-dagen	10000-dagen
6,552	0,493	0,530	0,567	0,605
14,019	1,355	1,567	1,778	1,990
27,461	2,828	3,277	3,725	4,174
55,836	5,559	6,187	6,817	7,445
112,588	8,637	9,447	10,256	11,066

	Cp = 110,7	Cs = 435,8	C = 54,9	Pg = 25,14 kPa
Trap 2 - 3	Cp' = 54,3	Cs' = 296,3	C' = 31,35	
Trap 3 - 4	Cp' = 27,8	Cs' = 387,5	C' = 21,62	
Trap 4 - 5	Cp' = 24,2	Cs' = 388,6	C' = 19,37	



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

Herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal te Den Haag

Samendrukkingsproef; Bus: 2; Boring: B7 Ondiep

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

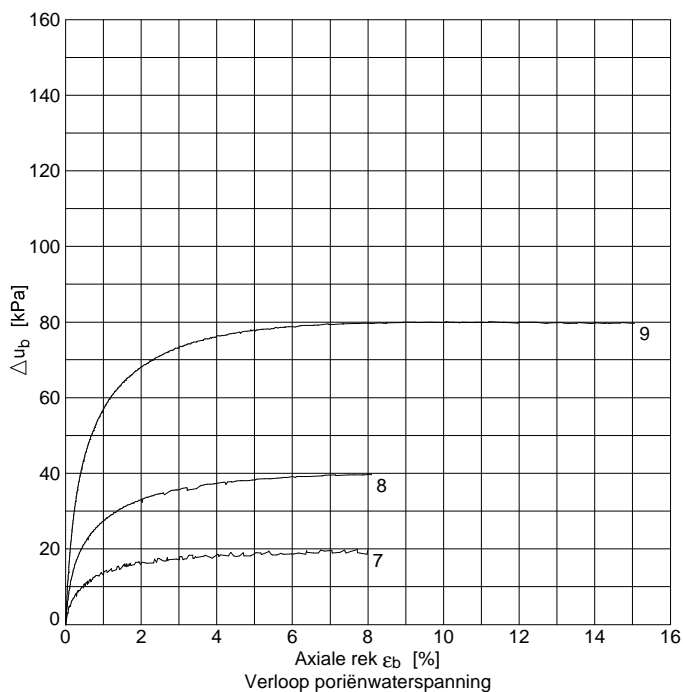
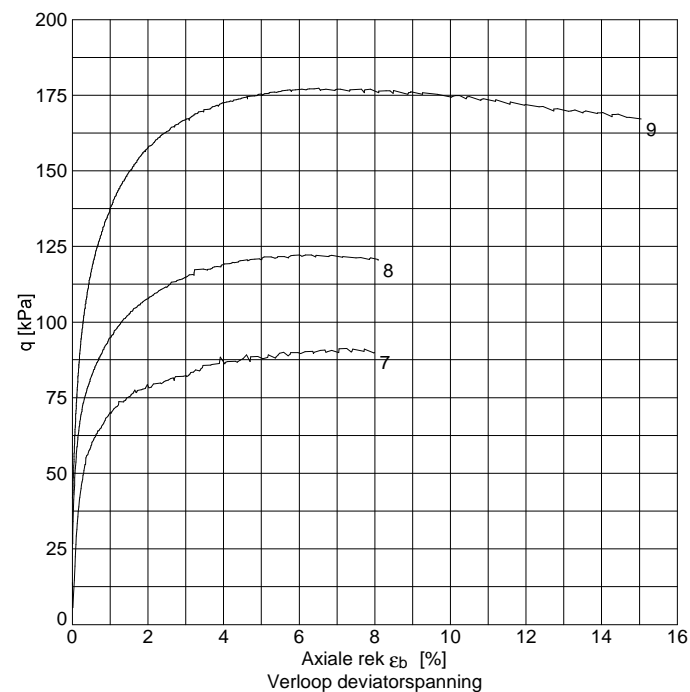
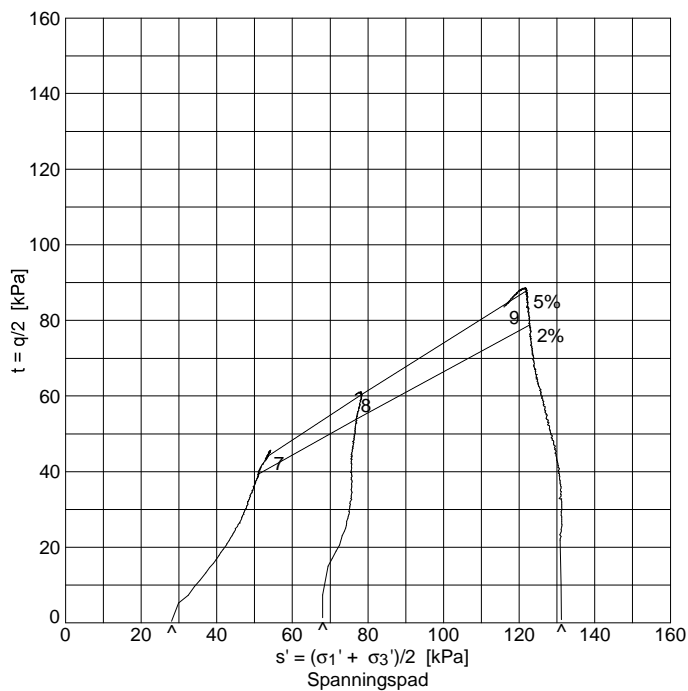
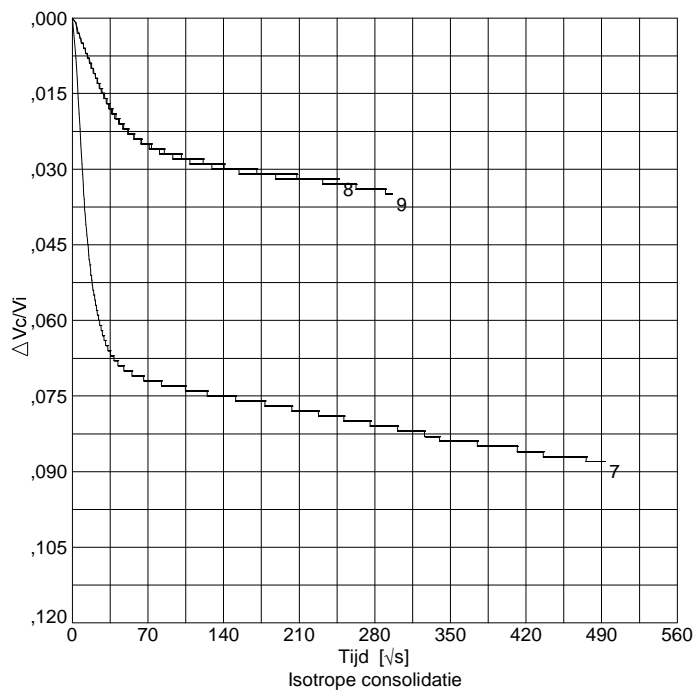
AKKOORD

LAB

Bijlage 7




Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



Proefstuk		D_i mm	h_i mm	ρ_i kg/m ³	ρ_{dr} kg/m ³	w_i %	w_e %	σ_c' kPa	u_{bk} kPa	f_{undr} kPa	$\varepsilon_b:50$ %	$E_{undr:50}$ MPa	stop- criterium
7		36,8	74,6	1748	1217	43,6	38,5	28	300	45,6	0,23	19,44	Proef onderbroken
8		37,1	70,1	1833	1324	38,5	35,0	56	300	61,1	0,14	43,75	Proef onderbroken
9		37,4	64,8	1873	1388	35,0	31,2	112	300	88,7	0,19	46,83	$\varepsilon_b = 15\%$

Boringnummer : B4 Ondiep
 Monsternummer : 1
 Diepte t.o.v. N.A.P. : -3,05 m
 Grondsoort : Klei, matig siltig, veel zandlagen, plantenresten, grijs

Monsterklasse : 1
 Type proef : CU-C, rek-gestuurd, ongeroerd
 Uitvoeringsprocedure : meertraps
 Beproevingssnelheid : 7: 4,820 %/h; 8: 2,566 %/h; 9: 0,925 %/h



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

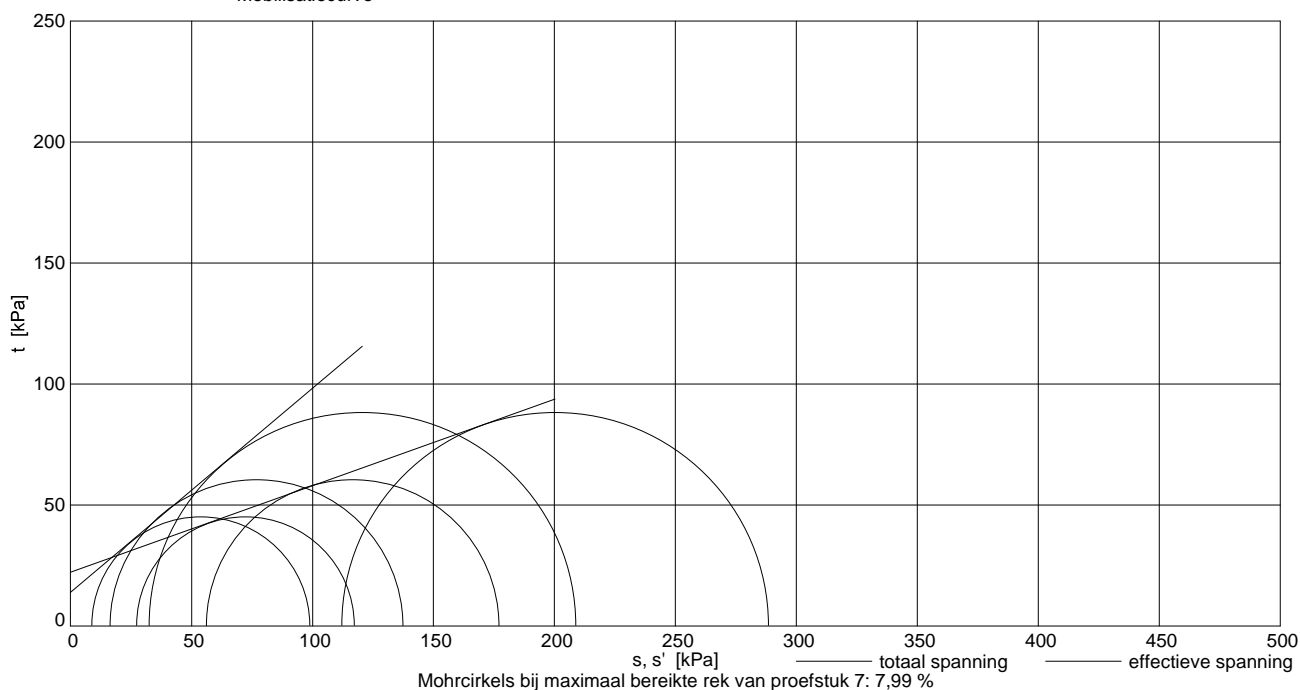
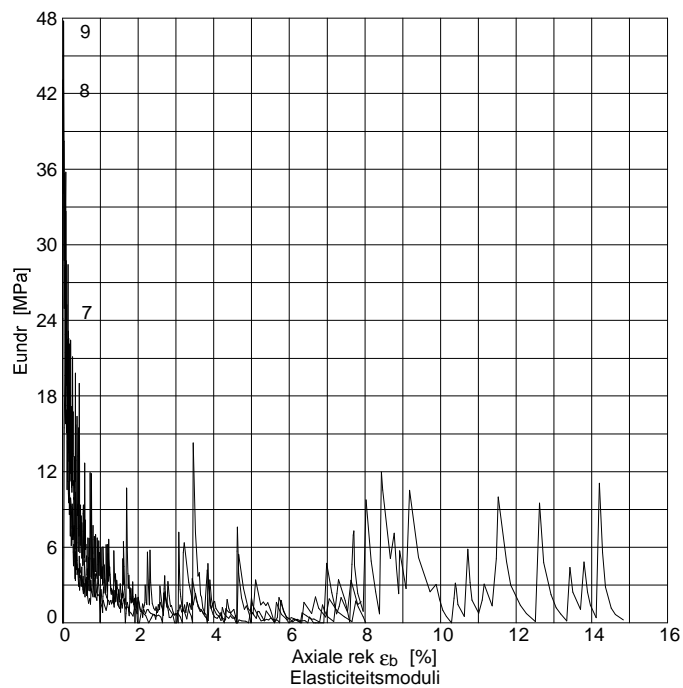
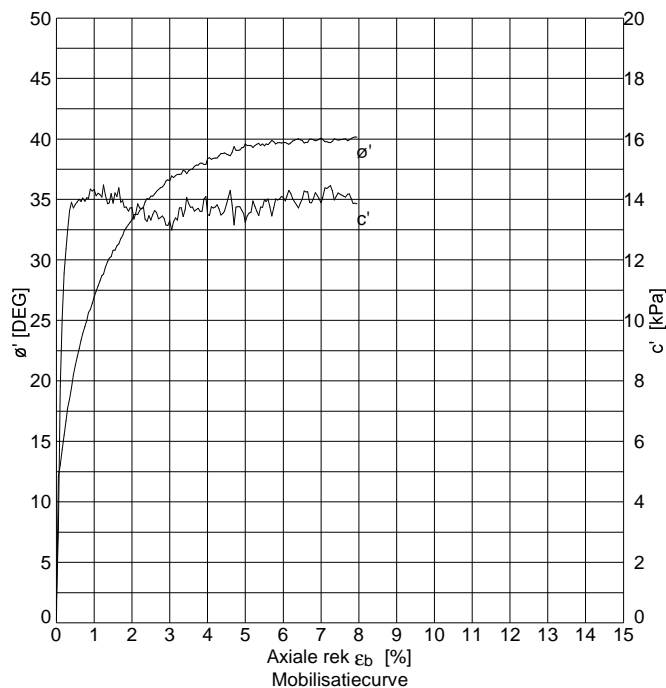
herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal te Den Haag

TA-proeven 56124-7, -8, -9 (volgens NEN 5117)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Proefstuk	7			8			9			φ	c	φ'	c'
Axiale rek	s kPa	t kPa	s' kPa	s kPa	t kPa	s' kPa	s kPa	t kPa	s' kPa	DEG	kPa	DEG	kPa
2%	67,3	39,4	51,1	109,9	53,9	76,9	190,8	78,8	122,7	18,5	19,4	33,3	13,7
5%	72,2	44,1	53,4	116,4	60,3	78,2	199,8	87,7	121,8	19,9	21,2	39,6	13,2
15%									116,0				
max. pr. 7	72,3	45,0	53,8	116,6	60,5	76,9	200,3	88,2	120,7	19,7	22,2	40,1	13,8

Boringnummer : B4 Ondiep
 Monsternummer : 1
 Diepte t.o.v. N.A.P. : -3,05 m
 Grondsoort : Klei, matig siltig, veel zandlagen, plantenresten, grijs

Monsterklasse : 1
 Type proef : CU-C, rek-gestuurd, ongeroerd
 Uitvoeringsprocedure : meertraps
 Beproevingssnelheid : 7: 4,820 %/h; 8: 2,566 %/h; 9: 0,925 %/h



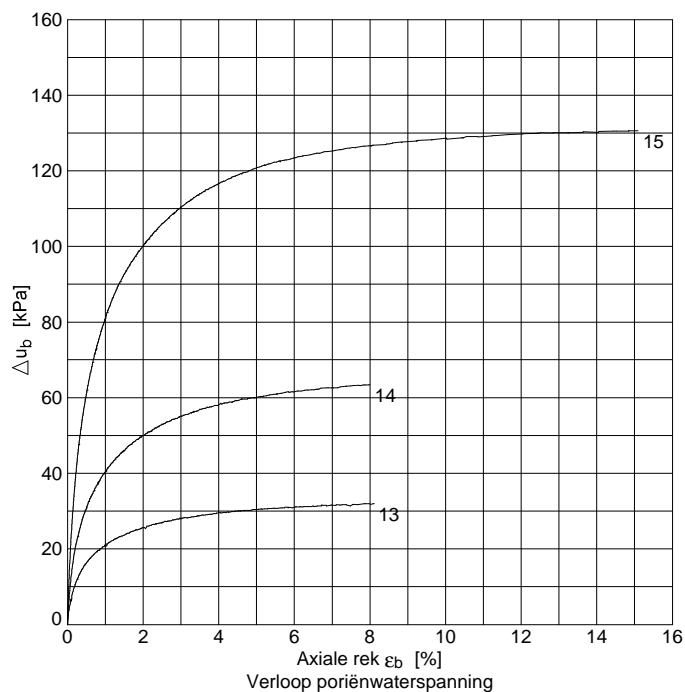
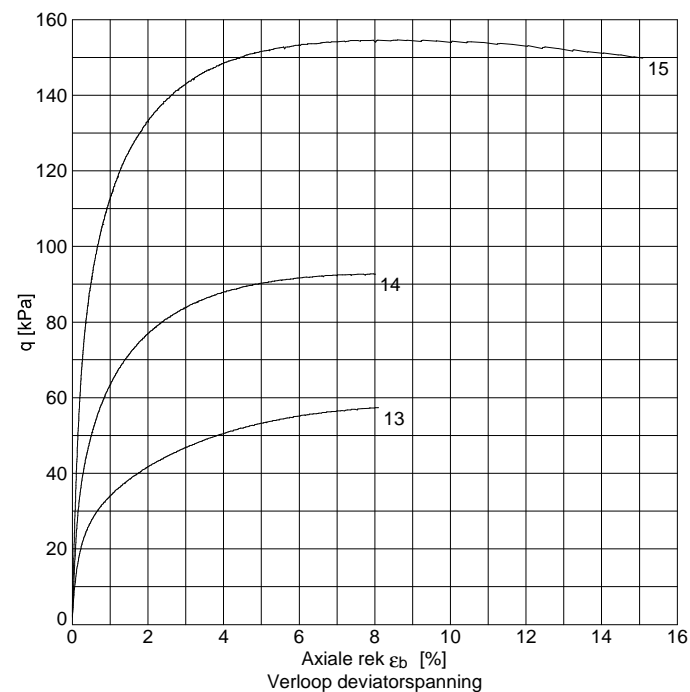
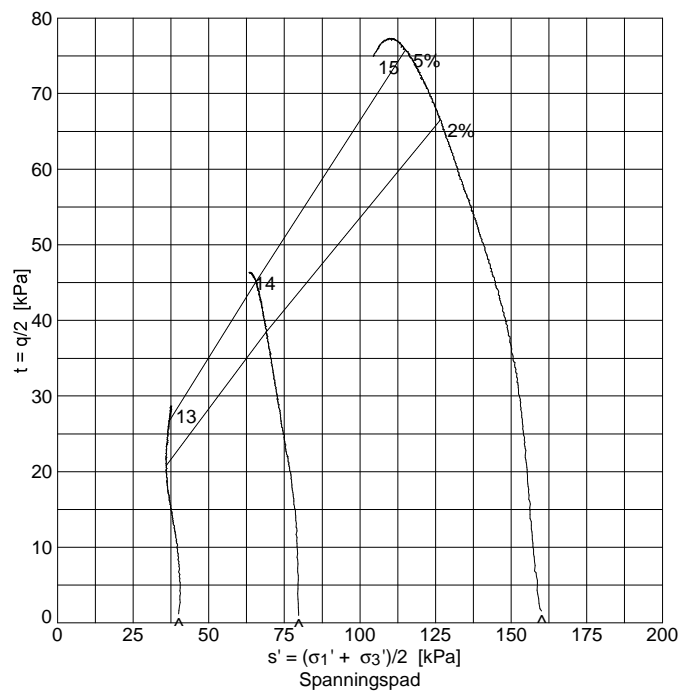
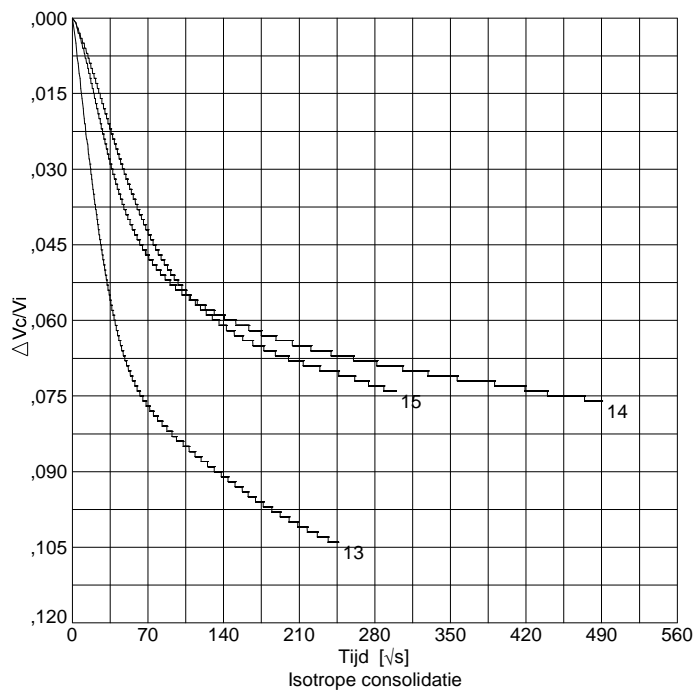
Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal te Den Haag

TA-proeven 56124-7, -8, -9 (volgens NEN 5117)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM





Proefstuk	D _i mm	h _i mm	ρ _i kg/m ³	ρ _{dr} kg/m ³	w _i %	w _e %	σ' _c kPa	u _{bk} kPa	f _{undr} kPa	ε _{b;50} %	E _{undr;50} MPa	stop- criterium
13	36,7	73,0	1553	817	90,2	79,5	40	300	28,7	0,57	5,00	Proef onderbroken
14	36,3	67,8	1624	905	79,5	70,3	80	300	46,4	0,41	11,33	Proef onderbroken
15	36,0	62,3	1681	987	70,3	61,4	160	300	77,3	0,33	23,62	ε _b = 15 %

Boringnummer : B4 Ondiep
 Monsternummer : 2
 Diepte t.o.v. N.A.P. : -4,45 m
 Grondsoort : Klei, matig siltig, zandlensjes, plantenresten, grijs

Monsterklasse : 1
 Type proef : CU-C, rek-gestuurd, ongeroerd
 Uitvoeringsprocedure : meertraps
 Beproevingssnelheid : 13: 2,464 %/h; 14: 1,768 %/h; 15: 0,962 %/h



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

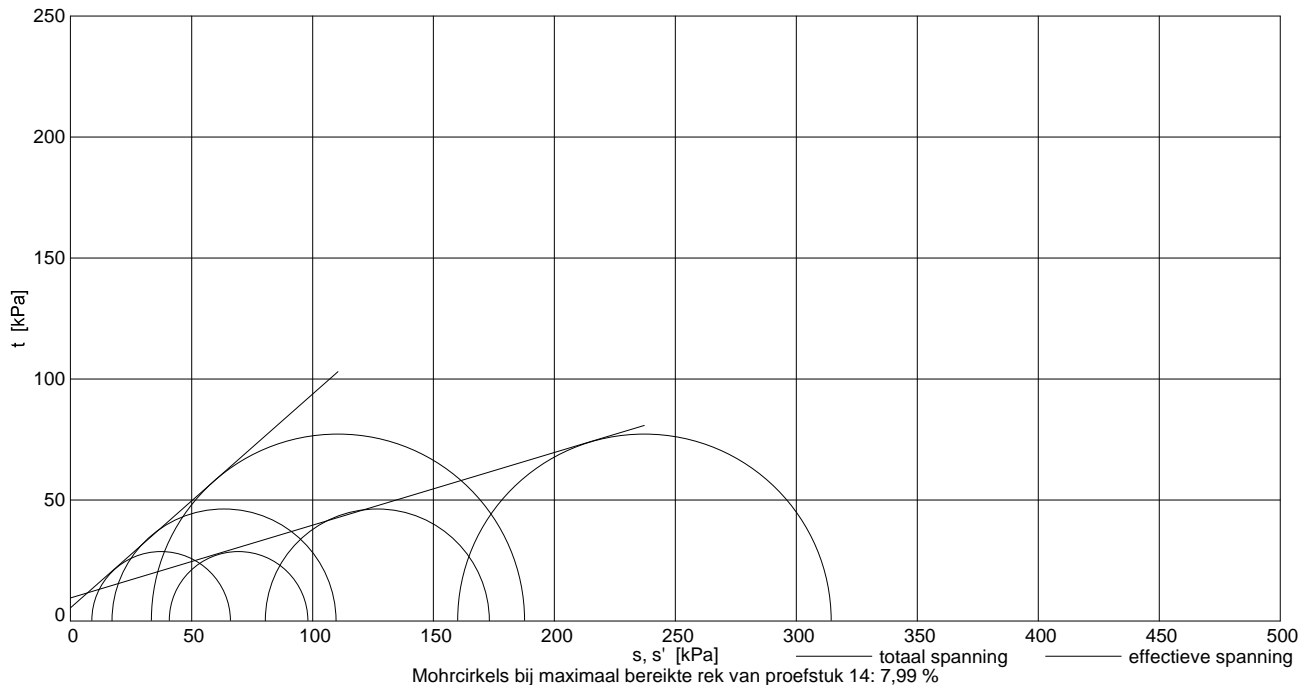
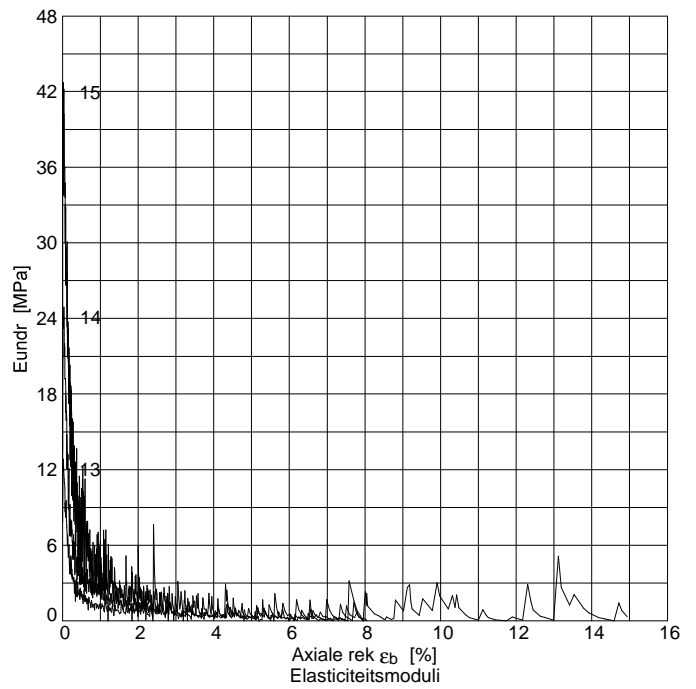
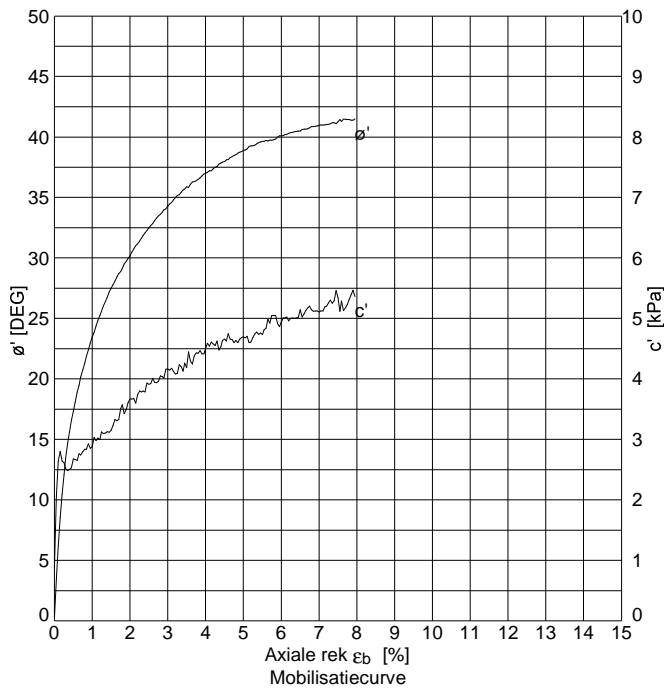
herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal te Den Haag

TA-proeven 56124-13, -14, -15 (volgens NEN 5117)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Proefstuk	13			14			15			φ	c	φ'	c'
Axiale rek	s	t	s'	s	t	s'	s	t	s'	DEG	kPa	DEG	kPa
2%	61,6	20,8	36,0	119,0	38,5	69,0	226,5	66,5	126,4	15,9	4,9	30,2	3,7
5%	67,3	26,6	36,9	125,7	45,1	65,7	235,9	75,8	115,1	16,8	8,1	38,9	4,7
15%									104,5				
max. pr. 14	69,4	28,7	37,5	126,8	46,3	63,4	237,1	77,1	110,5	16,7	9,5	41,5	5,4

Boringnummer : B4 Ondiep
 Monsternummer : 2
 Diepte t.o.v. N.A.P. : -4,45 m
 Grondsoort : Klei, matig siltig, zandlensjes, plantenresten, grijs

Monsterklasse : 1
 Type proef : CU-C, rek-gestuurd, ongeroerd
 Uitvoeringsprocedure : meertraps
 Beproevingssnelheid : 13: 2,464 %/h; 14: 1,768 %/h; 15: 0,962 %/h



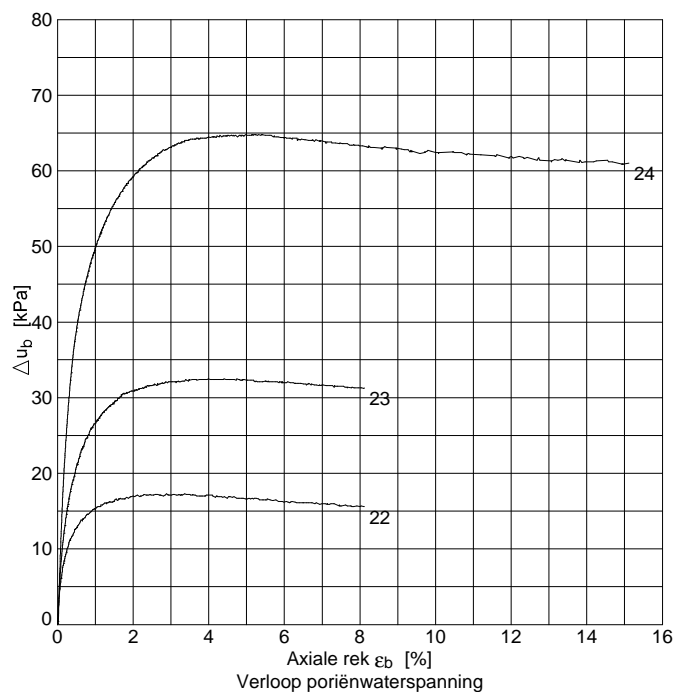
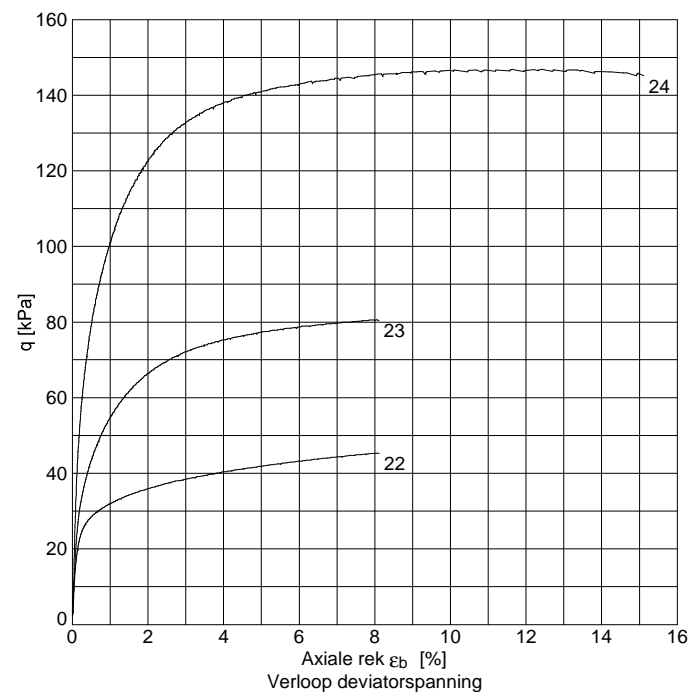
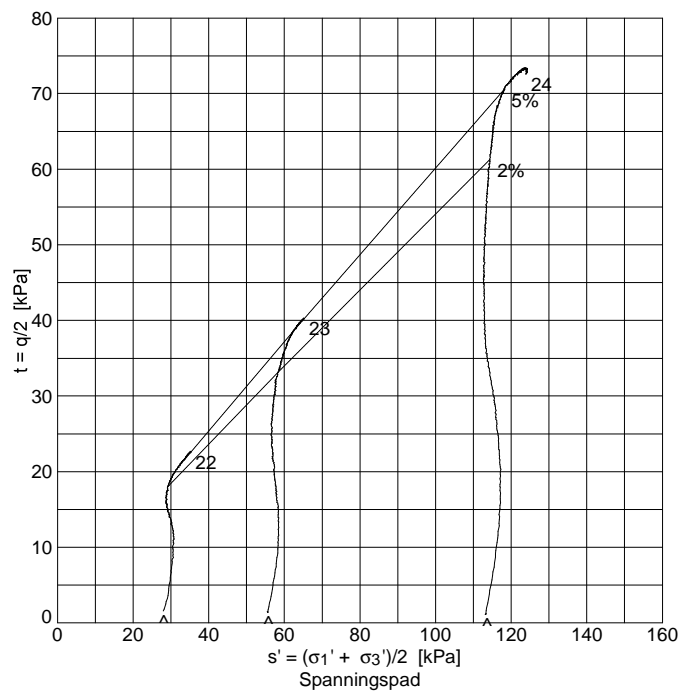
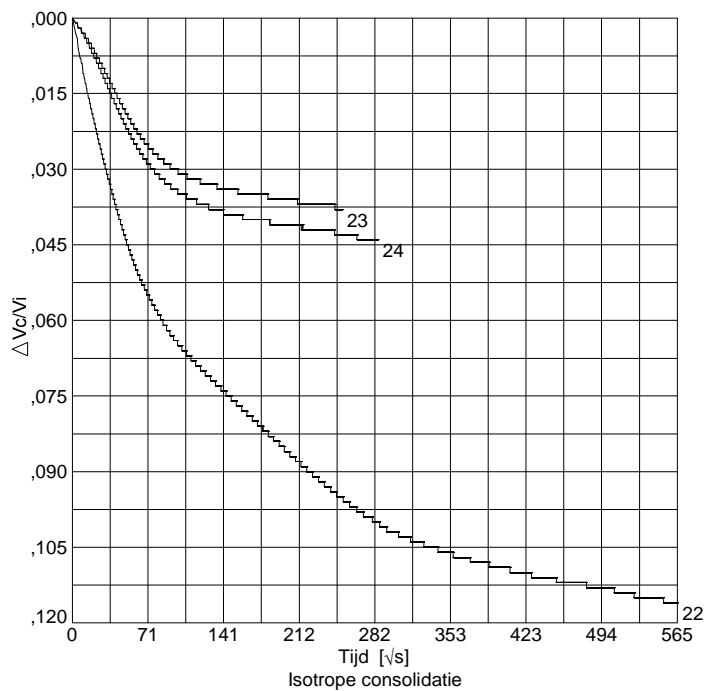
Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal te Den Haag

TA-proeven 56124-13, -14, -15 (volgens NEN 5117)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD
LAB



Proefstuk		D _i mm	h _i mm	ρ _i kg/m ³	ρ _{dr} kg/m ³	w _i %	w _e %	σ' _c kPa	u _{bk} kPa	f _{undr} kPa	ε _{b;50} %	E _{undr;50} MPa	stop- criterium
—	22	36,4	77,1	1790	1268	41,1	34,1	28	300	22,7	0,19	11,98	Proef onderbroken
—	23	36,9	71,8	1889	1409	34,1	31,5	56	300	40,3	0,41	9,92	Proef onderbroken
—	24	37,1	67,0	1925	1464	31,5	28,5	112	300	73,4	0,41	17,72	ε _b = 15 %

Boringnummer : B5 Ondiep
 Monsternummer : 3
 Diepte t.o.v. N.A.P. : -4,07 m
 Grondsoort : Klei, matig siltig, zandbrokken, grijs

 Monsterklasse : 1
 Type proef : CU-C, rek-gestuurd, ongeroerd
 Uitvoeringsprocedure : meertraps
 Beproevingssnelheid : 22: 1,557 %/h; 23: 1,255 %/h; 24: 0,896 %/h



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

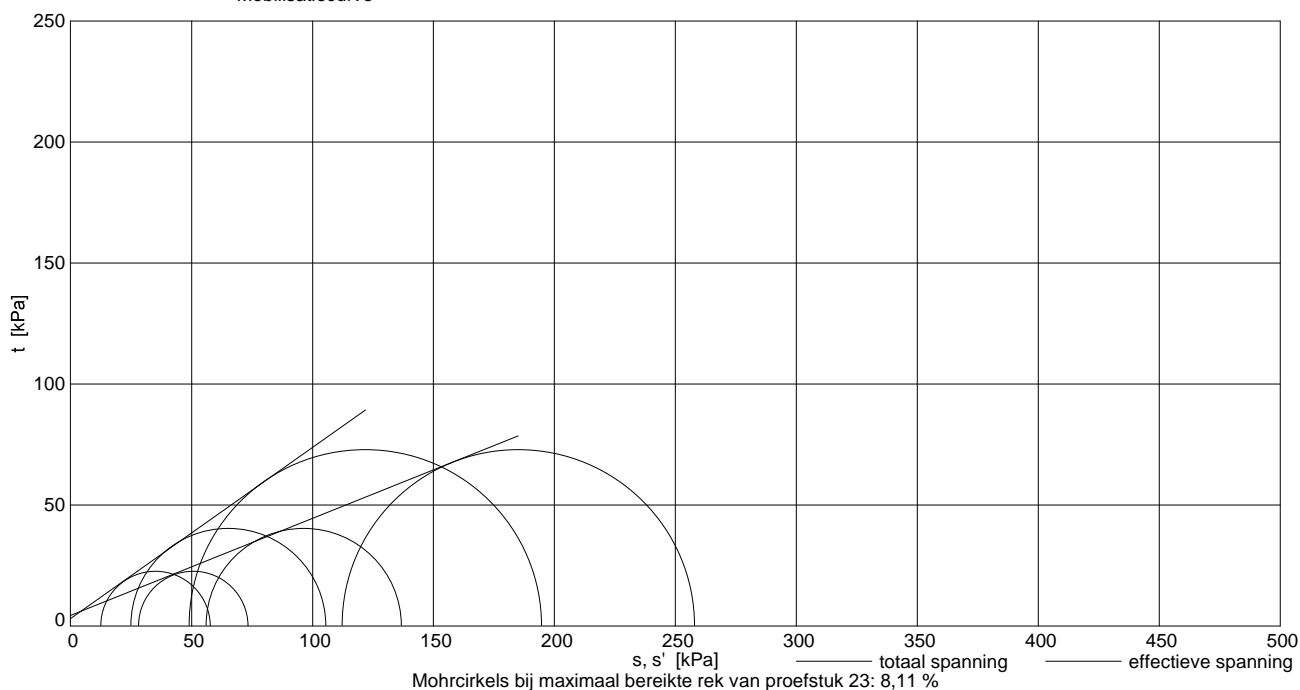
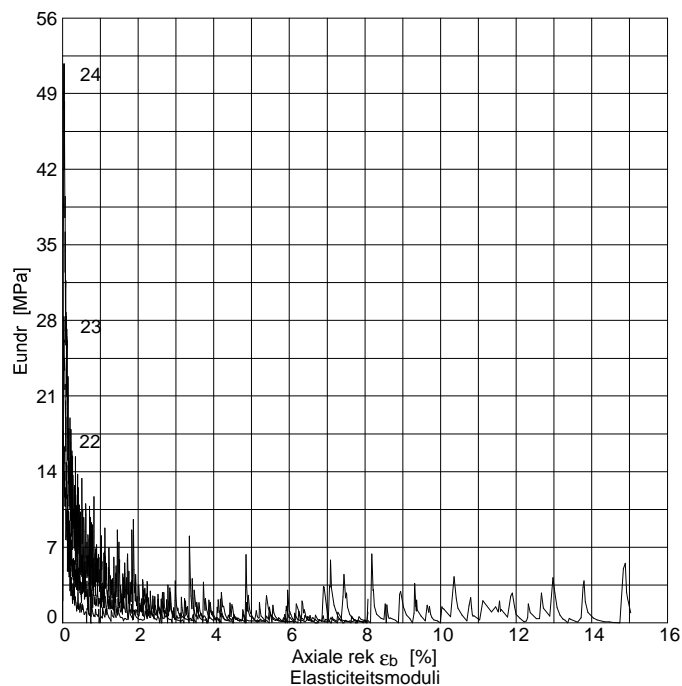
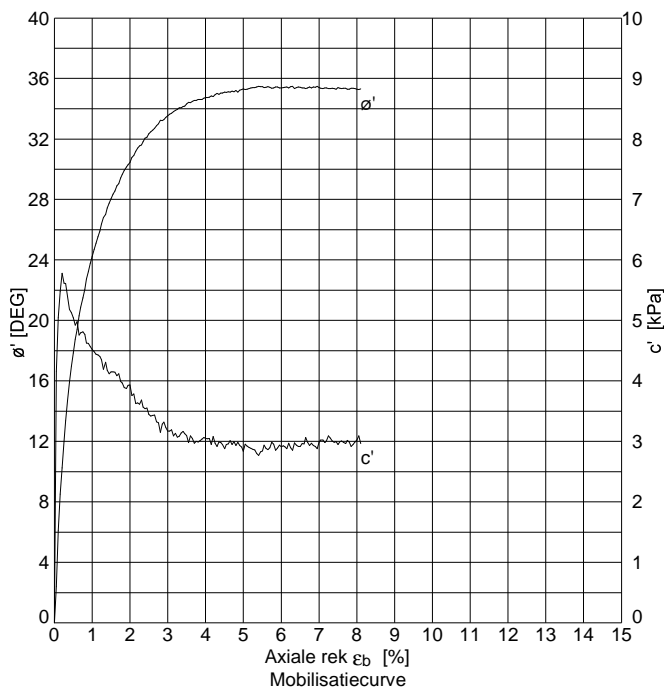
herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal te Den Haag

TA-proeven 56124-22, -23, -24 (volgens NEN 5117)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Proefstuk	22			23			24			φ	c	φ'	c'
Axiale rek	s	t	s'	s	t	s'	s	t	s'	DEG	kPa	DEG	kPa
2%	46,1	18,0	29,1	89,3	33,2	58,4	173,6	61,3	114,4	19,8	2,8	30,4	3,9
5%	49,0	20,9	32,4	94,8	38,7	62,5	182,8	70,5	118,1	21,7	3,4	35,3	2,8
15%									124,2				
max. pr. 23	50,7	22,6	35,1	96,4	40,3	65,2	185,1	72,8	121,8	21,9	4,3	35,3	3,0

Boringnummer : B5 Ondiep
 Monsternummer : 3
 Diepte t.o.v. N.A.P. : -4,07 m
 Grondsoort : Klei, matig siltig, zandbrokken, grijs
 Monsterklasse : 1
 Type proef : CU-C, rek-gestuurd, ongeroerd
 Uitvoeringsprocedure : meertraps
 Beproevingssnelheid : 22: 1,557 %/h; 23: 1,255 %/h; 24: 0,896 %/h



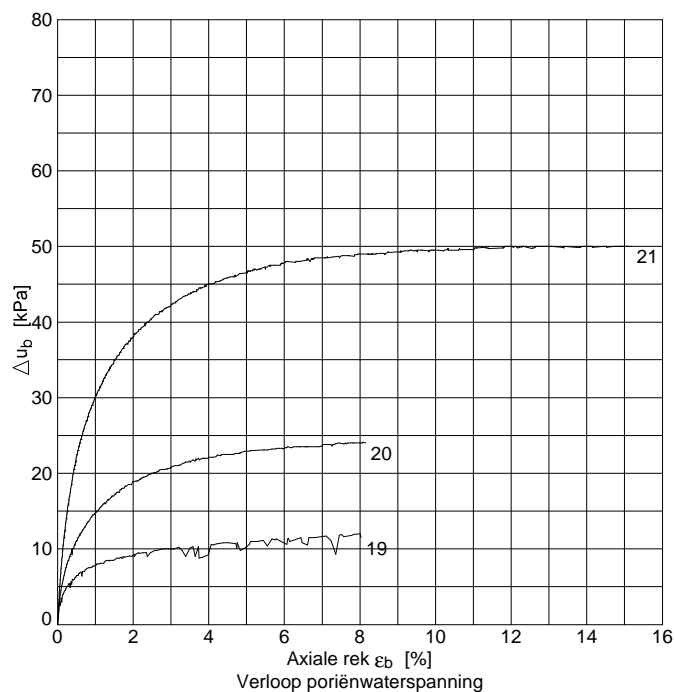
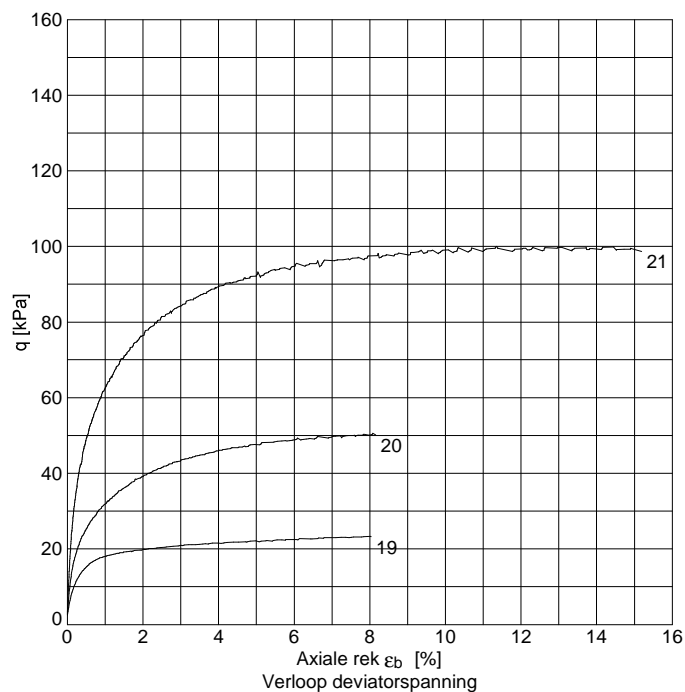
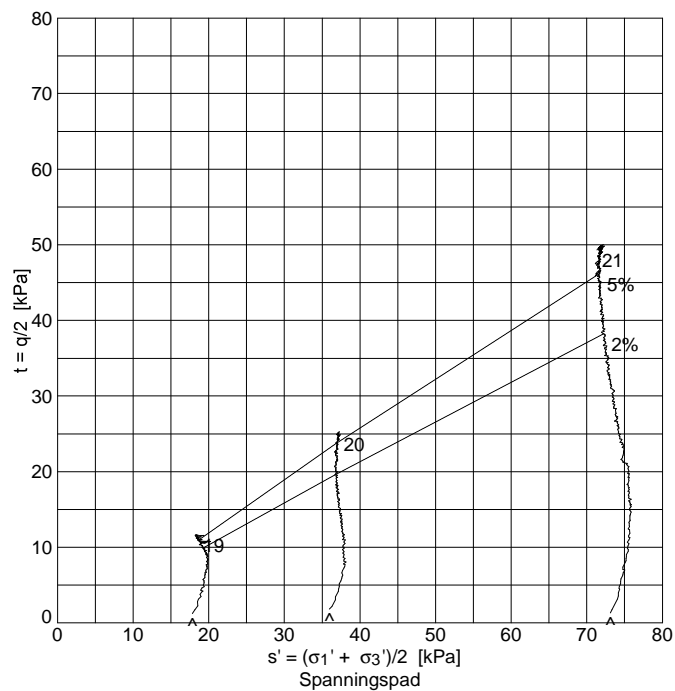
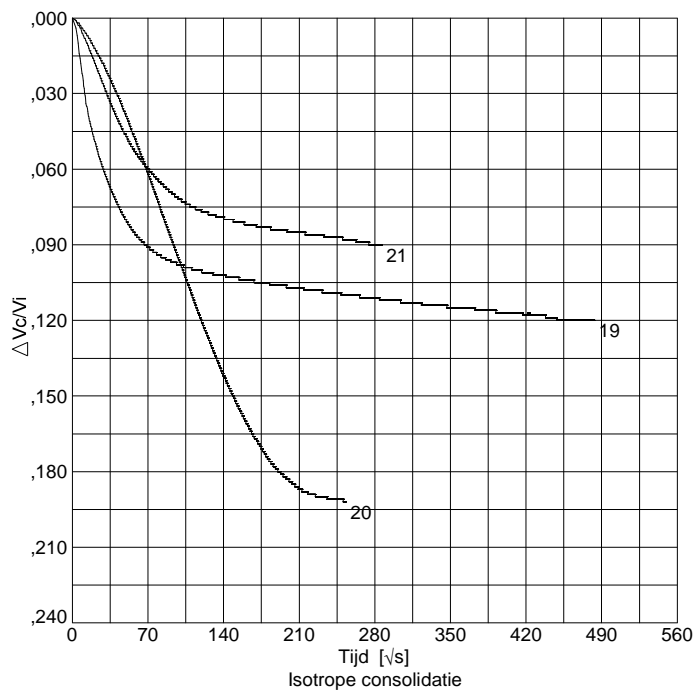
Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal te Den Haag

TA-proeven 56124-22, -23, -24 (volgens NEN 5117)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD
LAB



Proefstuk	D _i mm	h _i mm	ρ _i kg/m ³	ρ _{dr} kg/m ³	w _i %	w _e %	σ' _c kPa	u _{bk} kPa	f _{undr} kPa	ε _b :50 %	E _{undr} :50 MPa	stop- criterium
19	36,0	73,9	1528	810	88,6	79,9	18	300	11,7	0,24	4,77	Proef onderbroken
20	33,3	68,9	1623	902	79,9	60,8	36	300	25,3	0,50	5,07	Proef onderbroken
21	32,7	63,7	1761	1097	60,8	53,1	72	300	50,0	0,54	9,31	ε _b = 15 %

Boringnummer : B6 Ondiep
 Monsternummer : 2
 Diepte t.o.v. N.A.P. : -2,65 m
 Grondsoort : Klei, sterk siltig, schelpenresten, grijs
 Monsterklasse : 1
 Type proef : CU-C, rek-gestuurd, ongeroerd
 Uitvoeringsprocedure : meertraps
 Beproevingssnelheid : 19: 4,497 %/h; 20: 1,244 %/h; 21: 0,948 %/h



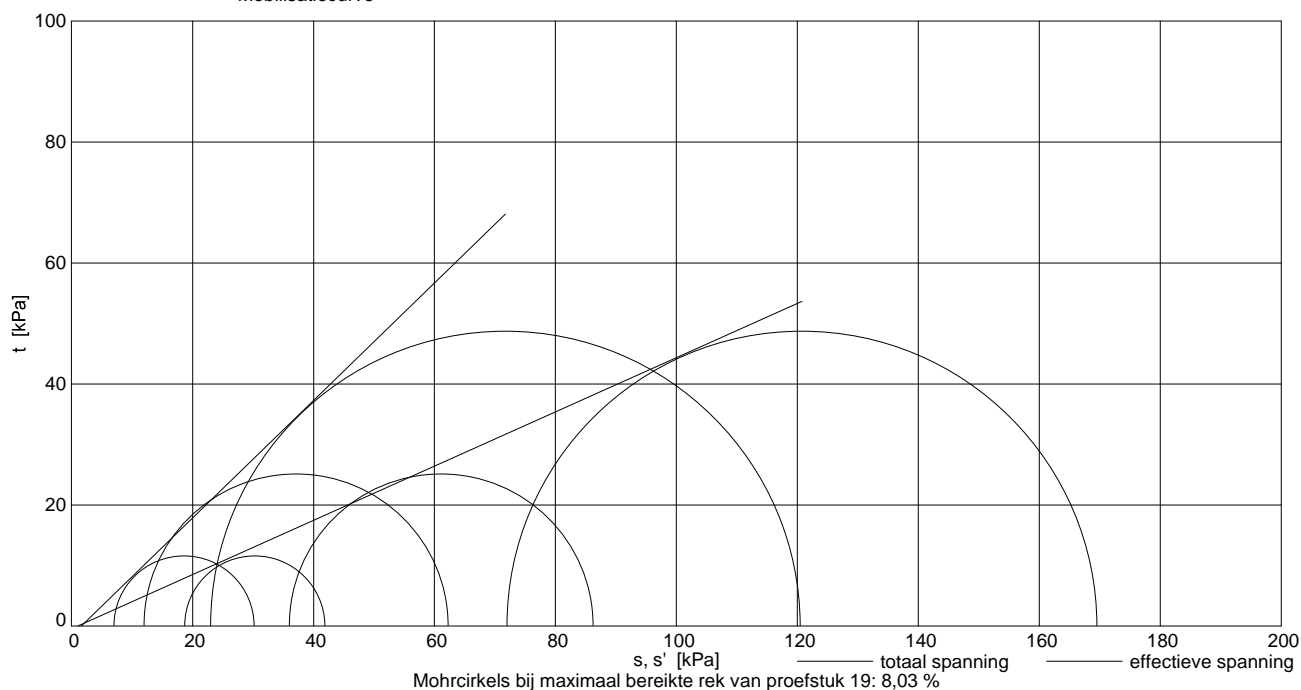
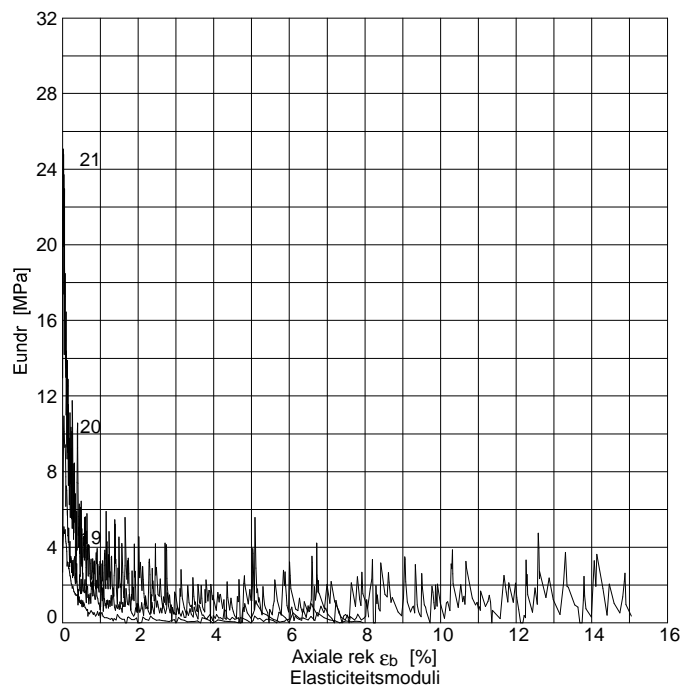
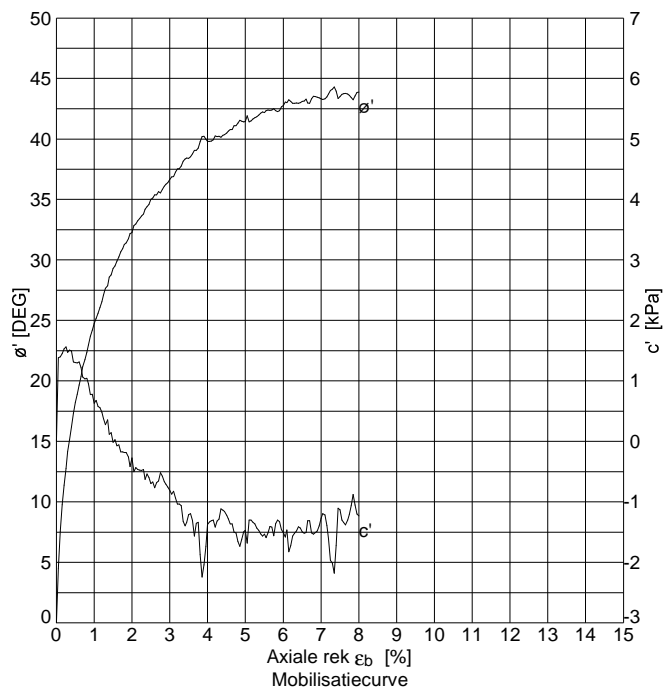
Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal te Den Haag

TA-proeven 56124-19, -20, -21 (volgens NEN 5117)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM





Proefstuk	19			20			21						
Axiale rek	s	t	s'	s	t	s'	s	t	s'	ϕ	c	ϕ'	c'
2%	28,5	9,9	19,3	55,7	19,6	36,8	110,2	38,2	72,2	20,2	0,2	32,2	-0,3
5%	29,1	11,0	18,8	59,8	23,8	36,9	118,2	46,2	71,7	23,1	-0,1	41,4	-1,5
15%									71,6				
max. pr. 19	30,3	11,6	18,6	61,1	25,1	37,1	120,7	48,7	71,7	24,1	-0,5	44,2	-1,5

Boringnummer : B6 Ondiep
 Monsternummer : 2
 Diepte t.o.v. N.A.P. : -2,65 m
 Grondsoort : Klei, sterk siltig, schelpenresten, grijs

Monsterklasse : 1
 Type proef : CU-C, rek-gestuurd, ongeroerd
 Uitvoeringsprocedure : meertraps
 Beproevingssnelheid : 19: 4,497 %/h; 20: 1,244 %/h; 21: 0,948 %/h



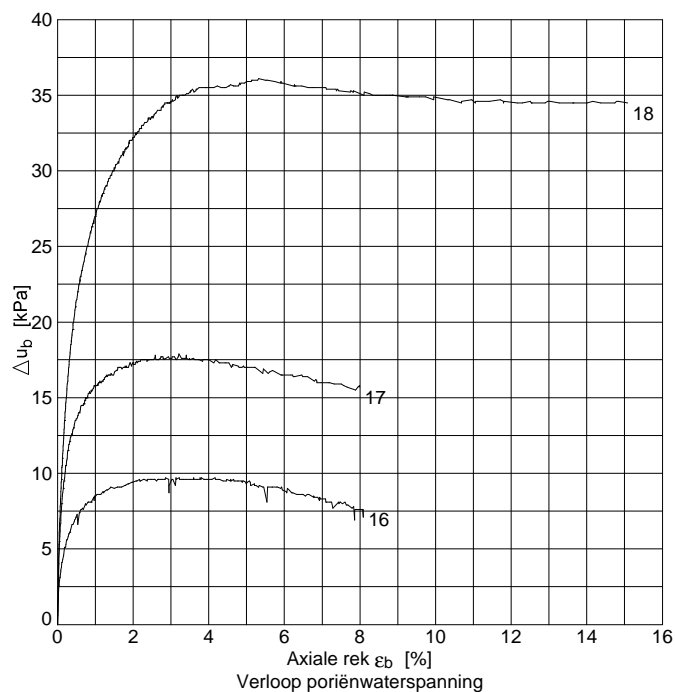
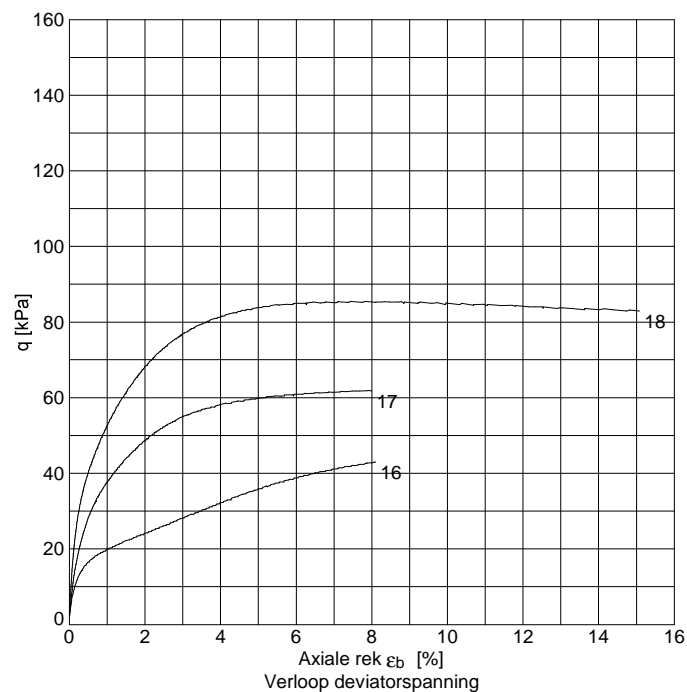
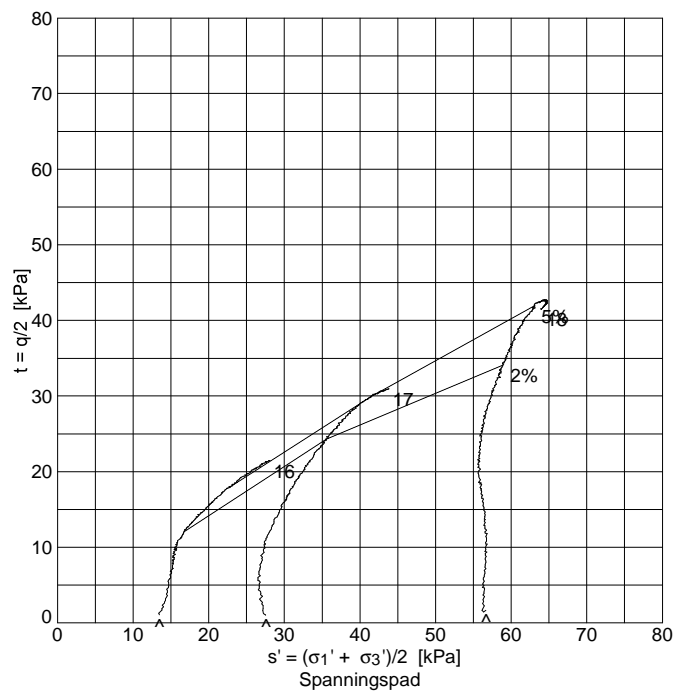
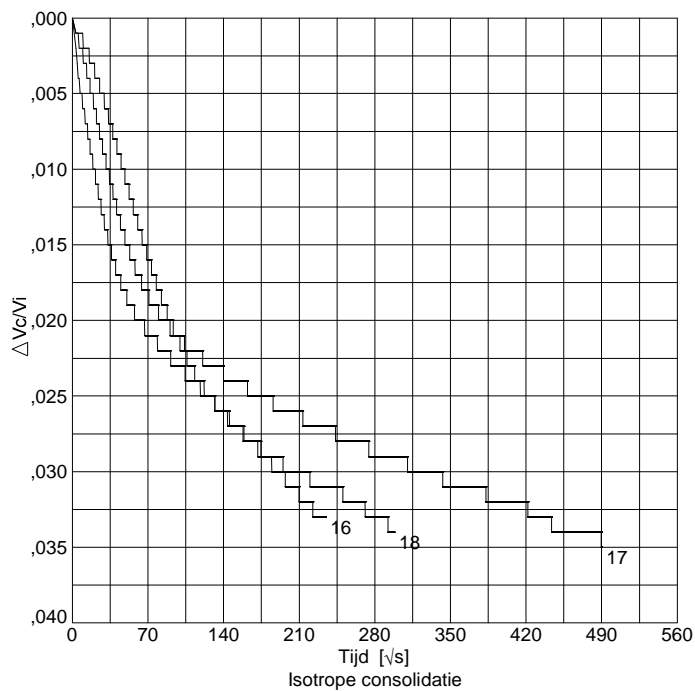
Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal te Den Haag

TA-proeven 56124-19, -20, -21 (volgens NEN 5117)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD
LAB



Proefstuk	D _i mm	h _i mm	ρ _i kg/m ³	ρ _{dr} kg/m ³	w _i %	w _e %	σ _c ' kPa	u _{bk} kPa	f _{undr} kPa	ε _b :50 %	E _{undr} :50 MPa	stop- criterium
16	38,7	76,4	1629	1039	56,7	54,8	14	300	21,5	1,38	1,55	Proef onderbroken
17	39,2	71,8	1657	1070	54,8	51,8	28	300	31,0	0,62	4,98	Proef onderbroken
18	39,5	67,9	1679	1106	51,8	48,7	56	300	42,8	0,59	7,27	ε _b = 15 %

Boringnummer : B7 Ondiep
 Monsternummer : 2
 Diepte t.o.v. N.A.P. : -3,13 m
 Grondsoort : Klei, matig siltig, zandlagen, grijs

Monsterklasse : 1
 Type proef : CU-C, rek-gestuurd, ongeroerd
 Uitvoeringsprocedure : meertraps
 Beproevingssnelheid : 16: 2,355 %/h; 17: 1,670 %/h; 18: 0,884 %/h



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

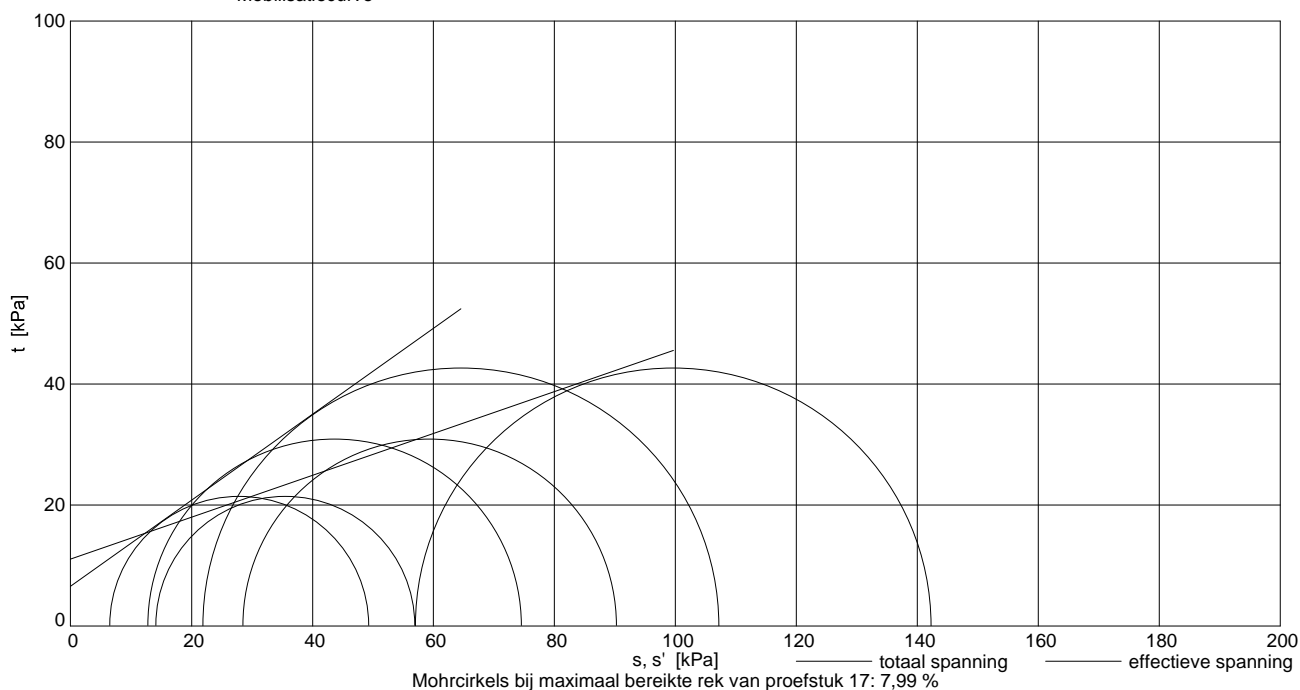
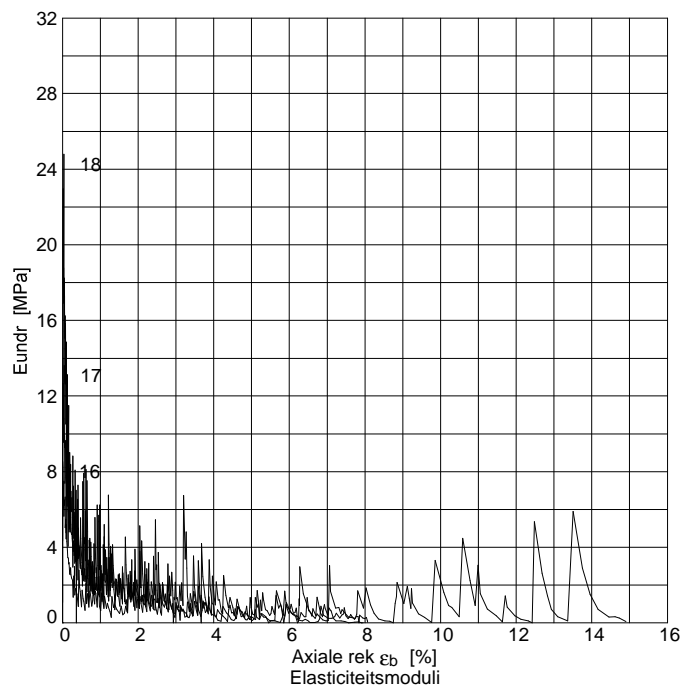
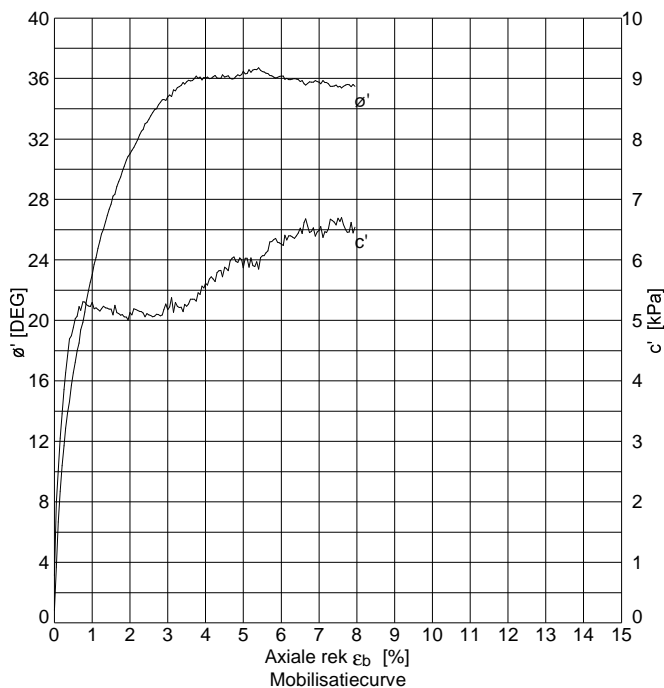
herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal te Den Haag

TA-proeven 56124-16, -17, -18 (volgens NEN 5117)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Proefstuk	16			17			18						
	s	t	s'	s	t	s'	s	t	s'	ϕ	c	ϕ'	c'
Axiale rek	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	DEG	kPa	DEG	kPa
2%	26,2	12,1	16,8	52,8	24,3	35,6	91,1	34,1	58,9	19,4	5,0	31,0	5,1
5%	32,1	17,9	22,8	58,4	29,9	41,4	98,9	41,9	63,0	20,7	8,2	36,5	5,9
15%									64,0				
max. pr. 17	35,5	21,4	27,9	59,4	30,9	43,7	99,7	42,7	64,5	19,1	11,0	35,4	6,6

Boringnummer : B7 Ondiep
 Monsternummer : 2
 Diepte t.o.v. N.A.P. : -3,13 m
 Grondsoort : Klei, matig siltig, zandlagen, grijs

Monsterklasse : 1
 Type proef : CU-C, rek-gestuurd, ongeroerd
 Uitvoeringsprocedure : meertraps
 Beproevingssnelheid : 16: 2,355 %/h; 17: 1,670 %/h; 18: 0,884 %/h



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

herontwikkeling woningbouwlocatie Vroondaal te Den Haag

TA-proeven 56124-16, -17, -18 (volgens NEN 5117)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD
LAB