Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

Raadgevend Ingenieursbureau
Wiertsema & Partners bv
Feithspark 6, 9356 BZ Tolbert
Postbus 27, 9356 ZG Tolbert
Tel.: 0594 51 68 64
Fax: 0594 51 64 79
E-mail: info@wiertsema.nl
Internet: www.wiertsema.nl

Geotechnisch onderzoek

waterkering Apeldoorns Kanaal, Dijkring 52 te Hattem

VN-60903-1 | 25 november 2014

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Raadgevend Ingenieursbureau
Wiertsema & Partners bv
Feithspark 6, 9356 BZ Tolbert
Postbus 27, 9356 ZG Tolbert
Tel.: 0594 51 68 64
Fax: 0594 51 64 79
E-mail: info@wiertsema.nl
Internet: www.wiertsema.nl

Onderwerp: verbetering waterkering Apeldoorns Kanaal, Dijkring 52 te Hattem
Projectnummer: VN-60903-1
Opdrachtgever: Waterschap Vallei en Veluwe
Postbus 4142
7320 AC Apeldoorn
Nr. opdrachtgever: P5068
Datum: 25 november 2014

Versie	Datum	Omschrijving wijziging
1	5 november 2014	
2	25 november 2014	Sonderingen aangepast naar Klasse 3

Opgesteld door:	S. Boele
Handtekening:	i.o.
Documentnummer:	R32504
Status:	definitief
Vrijgegeven door:	drs. C.J.A.W. van der Made

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Inhoudsopgave blad

1 Inleiding 4
1.1 Aanleiding en doel 4
1.2 Kwaliteitswaarborging 4
1.3 Leeswijzer 4

2 Sonderingen 5
2.1 Werkzaamheden sonderen 5
2.2 Handboringen 5
2.3 Resultaten 5

3 Geotechnische verkenningsboringen 5
3.1 Werkzaamheden 5
3.2 Resultaten 6

4 Inmeting 6

Bijlagen:

1 Situatietekeningen
2 Sondeergrafieken DKM001 t/m DKM016
3 Boorstaten PB001 t/m HB015
4 Tabel X-,Y- en Z-coördinaten

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

1 Inleiding

In opdracht van Waterschap Vallei en Veluwe te Apeldoorn heeft Raadgevend Ingenieursbureau Wiertsema & Partners B.V. geotechnische verkenningsboringen en sonderingen uitgevoerd ten behoeve van de verbetering van de waterkering Apeldoorns Kanaal, Dijkring 52 te Hattem, zie bijlage 1 (situatietekeningen).

1.1 Aanleiding en doel

Het onderzoek wordt uitgevoerd in verband met de verbetering waterkering Apeldoorns Kanaal, Dijkring 52 te Hattem.

Het doel van het geotechnisch onderzoek is het aantonen van de bodemopbouw.

1.2 Kwaliteitswaarborging

De werkzaamheden zijn verricht onder ons kwaliteitssysteem NEN-EN-ISO-9001 en ons milieumanagementsysteem NEN-EN-ISO-14001. Wiertsema & Partners is in het bezit van een VGM-beheersysteem VCA**.

De uitvoering van de boringen, het nemen van de grondmonsters en de conservering is verricht conform de eisen, zoals beschreven in de BRL SIKB 2100, ‘Mechanisch Boren’, en het daarbij behorende VKB-protocol 2101. Raadgevend Ingenieursbureau Wiertsema & Partners BV is gecertificeerd volgens dit procescertificaat. Dit rapport draagt daarom het keurmerk ‘Kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB’.

De geotechnische verkenningsboringen zijn uitgevoerd door onze gekwalificeerde medewerkers Jan Palsma en Liekel Mellema. Conform de BRL SIKB 2000 maken wij u erop attent dat er geen juridische verbintenis bestaat tussen de opdrachtgever en Raadgevend Ingenieursbureau Wiertsema & Partners BV.

De sonderingen zijn daarnaast verricht conform NEN-EN-ISO 22476-1 (klasse 3).
Eventuele afwijkingen van de verticaal van de sondeerstreng zijn gecontroleerd met behulp van een in de conus ingebouwde hellingmeter.

1.3 Leeswijzer

Na de inleiding in dit eerste hoofdstuk staan in het tweede hoofdstuk de resultaten van de sondeerwerkzaamheden. Daarna staan in hoofdstuk 3 de geotechnische verkennningsboringen beschreven. Vervolgens staan in hoofdstuk 4 de resultaten van de inmetingen. In hoofdstuk 5 staan de afwijkingen.

In de bijlagen zijn de situatietekeningen, de sondeergrafieken, de boorbeschrijvingen en de X-, Y- en Z-coördinaten opgenomen.

2 Sonderingen

2.1 Werkzaamheden sonderen

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd op 28 en 29 augustus 2014 met een sondeerwagen en hebben bestaan uit:

- 16 sonderingen met meting van de plaatselijke kleef (code 'DKM') tot een diepte van maximaal 17 m- maaiveld.

Het aantal en de locaties van de sonderingen zijn door ons bureau vastgesteld. De locaties van de sonderingen zijn aangegeven op de situatietekeningen in bijlage 1.

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

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 11 handboringen (HB002, HB004, HB006, HB007 en HB009 t/m HB015) gemaakt. 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 situatietekeningen in bijlage 1.

Tijdens het uitvoeren van de boorwerkzaamheden zijn in totaal 3 ongeroerde grondmonsters gestoken met het steekapparaat van Ackermann. Tevens zijn er 37 geroerde monsters genomen. 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 Geotechnische verkenningsboringen

3.1 Werkzaamheden

De werkzaamheden zijn uitgevoerd op 3, 4 en 8 september 2014. De boringen zijn verricht met een pulsboorsysteem en hebben bestaan uit:

- 4 mechanische pulsboringen met geroerde en ongeroerde monstername tot m- maaiveld (PB001, PB003, PB005 en PB008).

Tijdens het uitvoeren van de boorwerkzaamheden zijn in totaal 10 ongeroerde grondmonsters gestoken met het steekapparaat van Ackermann. Daarnaast zijn er 10 geroerde monsters genomen.

3.2 Resultaten

De boorpunten staan weergegeven op de situatietekeningen in bijlage 1. De boorstaten zijn opgenomen in bijlage 3. De diepte en nummering van de grondmonsters staan vermeld op de betreffende boorstaten.

Tijdens boor- en bemonsteringswerkzaamheden is het bodemmateriaal zowel lithologisch als visueel onderzocht. Bij het lithologische onderzoek worden de grondsoorten geclassificeerd conform de NEN 5104. Bij het visuele onderzoek worden de waarneembare afwijkingen ten aanzien van de kleur en geur van het bodemmateriaal beschreven.

Visueel zijn geen bijmengingen of afwijkingen aan het bodemmateriaal vastgesteld. Tijdens het veldwerk is geen asbestverdacht materiaal aangetroffen.

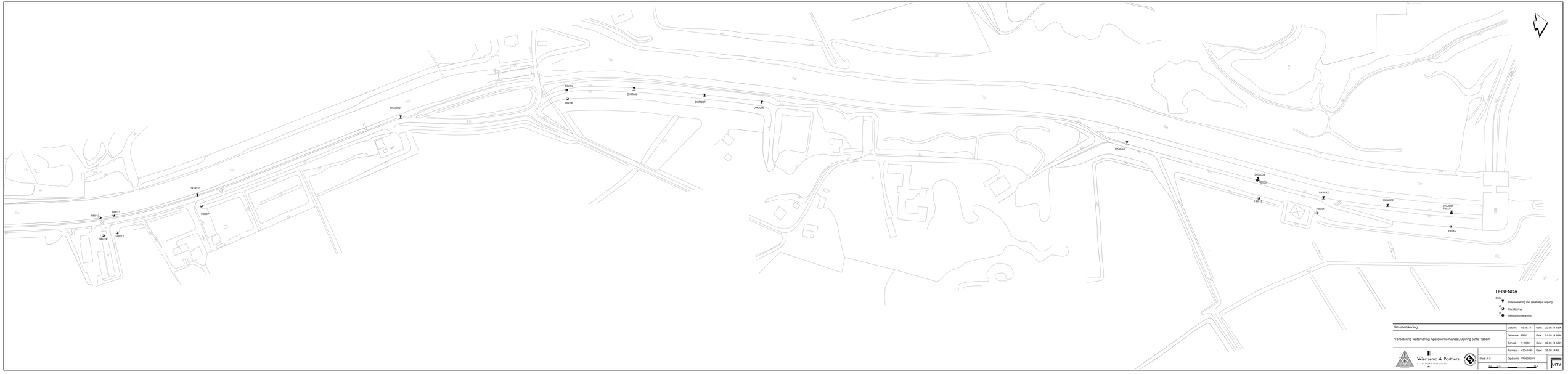
4 Inmeting

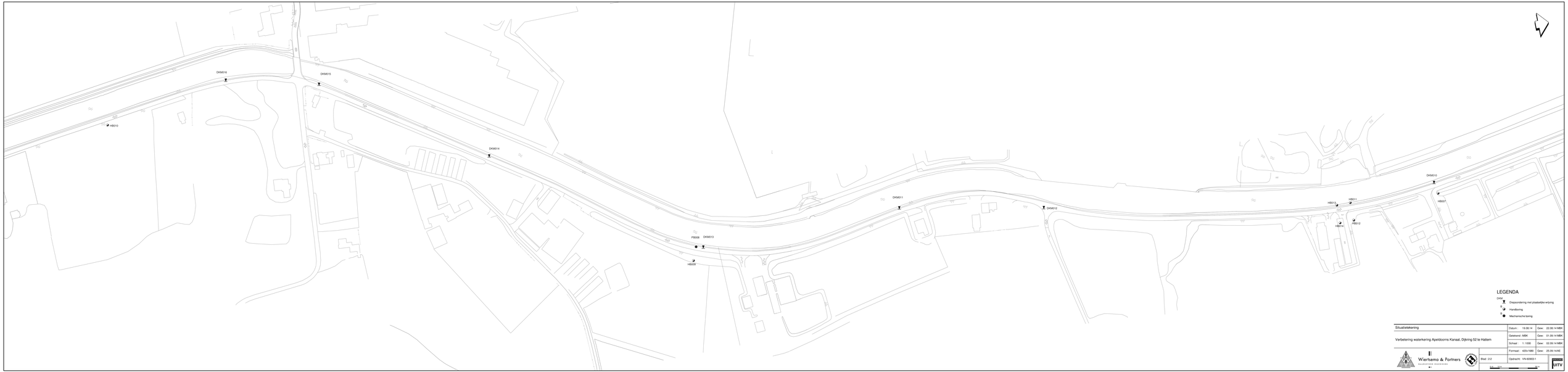
Met behulp van 06-GPS zijn de Rijksdriehoekscoördinaten (nauwkeurigheid 0,5 m) en de hoogte ten opzichte van N.A.P. (nauwkeurigheid 0,05 m) van de onderzoekspunten bepaald. Deze X-, Y- en Z-coördinaten staan vermeld in de tabel in bijlage 4.

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

Bijlage 1

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS


DKM009
DKM010
HB011
HB013
HB014
HB012
HB007
PB005
HB006
DKM008
DKM007
DKM006
DKM005
DKM004
PB003
HB015
DKM003
HB004
DKM002
DKM001
PB001
HB002
LEGENDA
DKM
Diepsondering met plaatselijke wrijving
Handboring
Mechanische boring
Situatietekening
Verbetering waterkering Apeldoorns Kanaal, Dijkring 52 te Hattem
Datum : 19.08.14
Gew : 22.08.14 MBK
Getekend : MBK
Gew : 01.08.14 MBK
Schaal : 1: 1000
Gew : 02.08.14 MBK
Formaat : 420x1680
Gew : 25.08.14 AE
Wiertsema & Partners
Blad : 1-2
Opdracht : VN-60903-1
UITV
0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 m

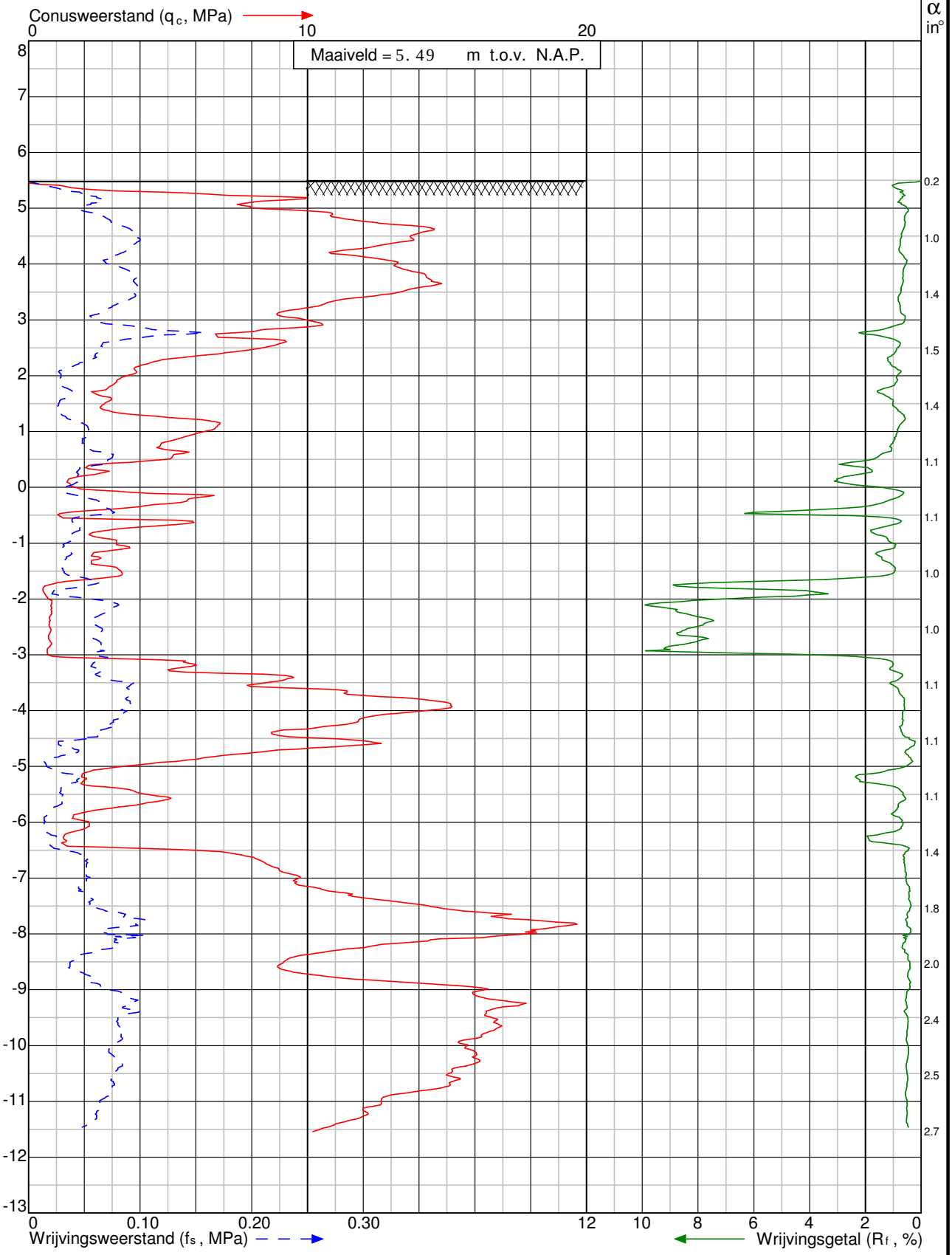

DKM016
DKM015
HB010
DKM014
PB006
DKM013
HB009
DKM011
DKM012
HB013
HB011
HB014
HB012
DKM010
HB007
LEGENDA
DKM
Diepsondering met plaatselijke wrijving
Handboring
Mechanische boring
Situatietekening
Verbetering waterkering Apeldoorns Kanaal, Dijkring 52 te Hattem
Datum : 19.08.14
Gew: 22.08.14 MBK
Getekend : MBK
Gew: 01.08.14 MBK
Schaal : 1: 1000
Gew: 02.08.14 MBK
Formaat : 420x1080
Gew: 25.08.14 AE
Wiertsema & Partners
Blad : 2-2
Opdracht: VN-60903-1
0 25 50 75 100 125 150 m
UTV

Bijlage 2

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15 Conusserienummer: 090704 α: Afwijking van de verticaal

Klasse: 3 Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 **Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.**



Project: Verbetering waterkering Apeldoorns Kanaal, Dijkring 52
te **Hattem**

Sondering: DKM001

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB

x = 202287
y = 497706

Blad: 1 van 1

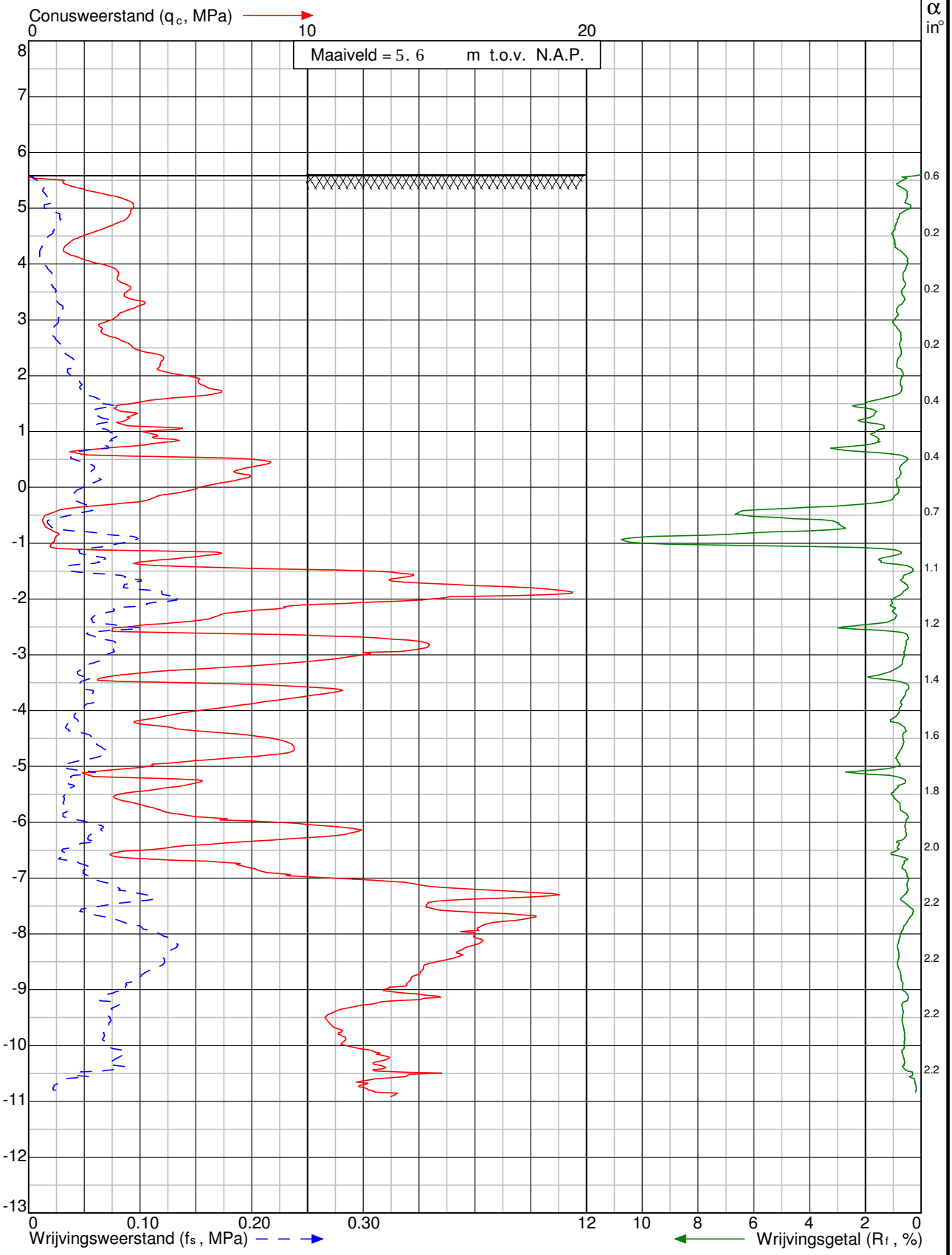
Opdr.nr: VN-60903-1

Datum: 28-8-2014

AKKOORD UITV

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15 Conusserienummer: 090704 α: Afwijking van de verticaal

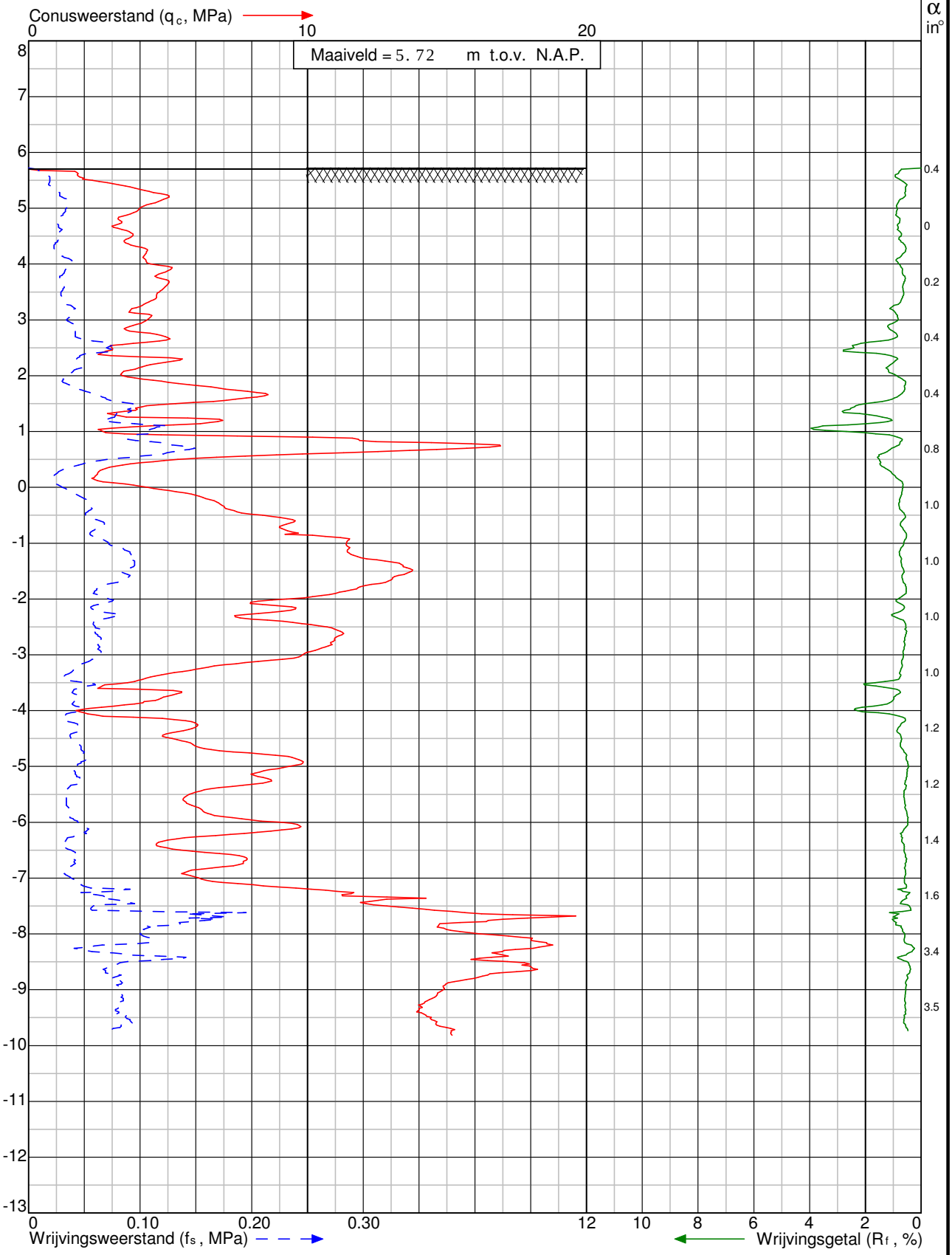
Klasse: 3 Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 **Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.**



Project: Verbetering waterkering Apeldoorns Kanaal, Dijkring 52 te **Hattem**	Sondering: DKM002
Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS	x = 202267
	y = 497641
	Opdr.nr: VN-60903-1
	Blad: 1 van 1
	Datum: 28-8-2014
	AKKOORD UITV

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15 Conusserienummer: 090704 α: Afwijking van de verticaal

Klasse: 3 Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 **Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.**



Project: Verbetering waterkering Apeldoorns Kanaal, Dijkring 52
te **Hattem**

Sondering: DKM003

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB

x = 202246
y = 497576

Opdr.nr: VN-60903-1

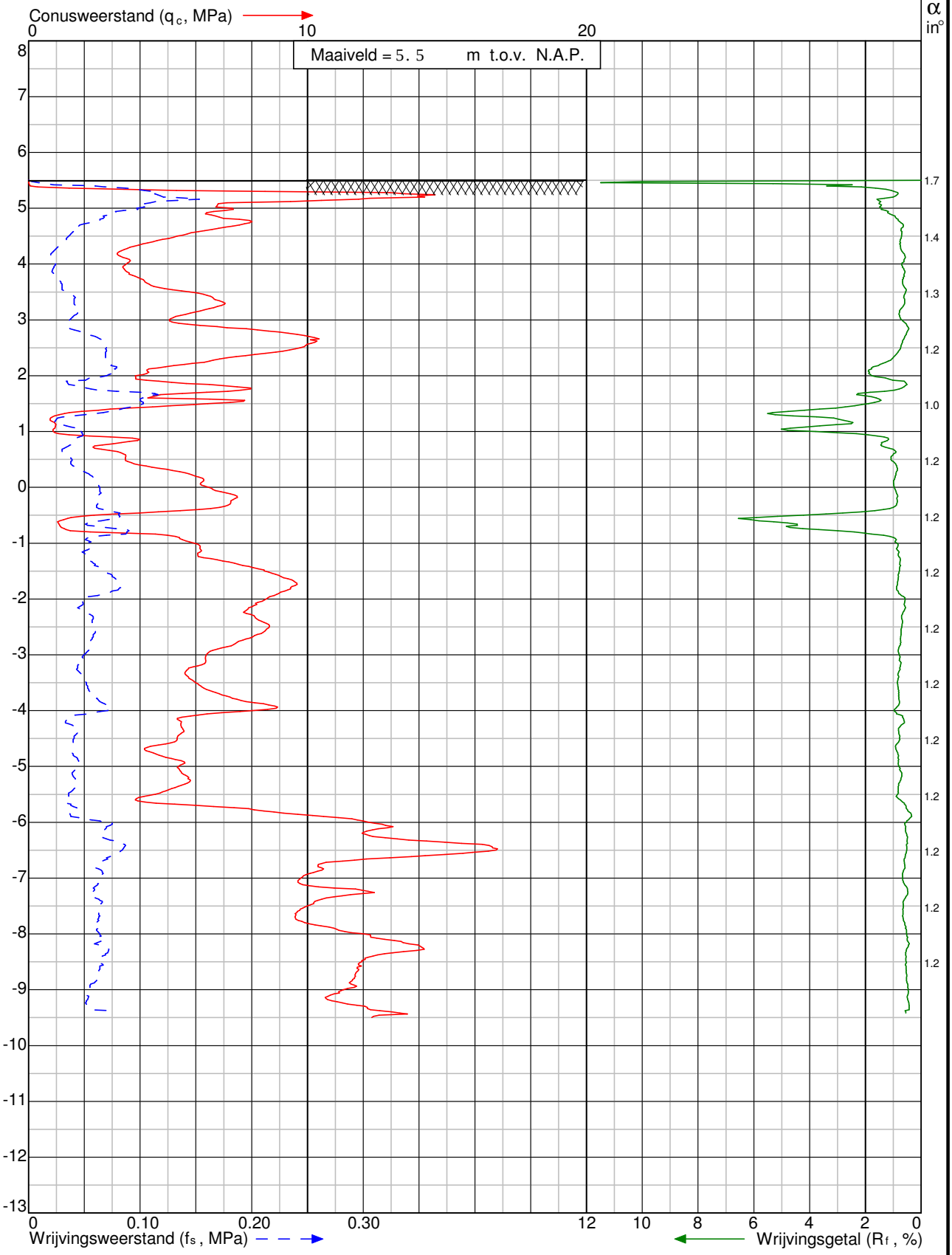
Blad: 1 van 1

Datum: 28-8-2014

AKKOORD UITV

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15 Conusserienummer: 090704 α: Afwijking van de verticaal

Klasse: 3 Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 **Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.**

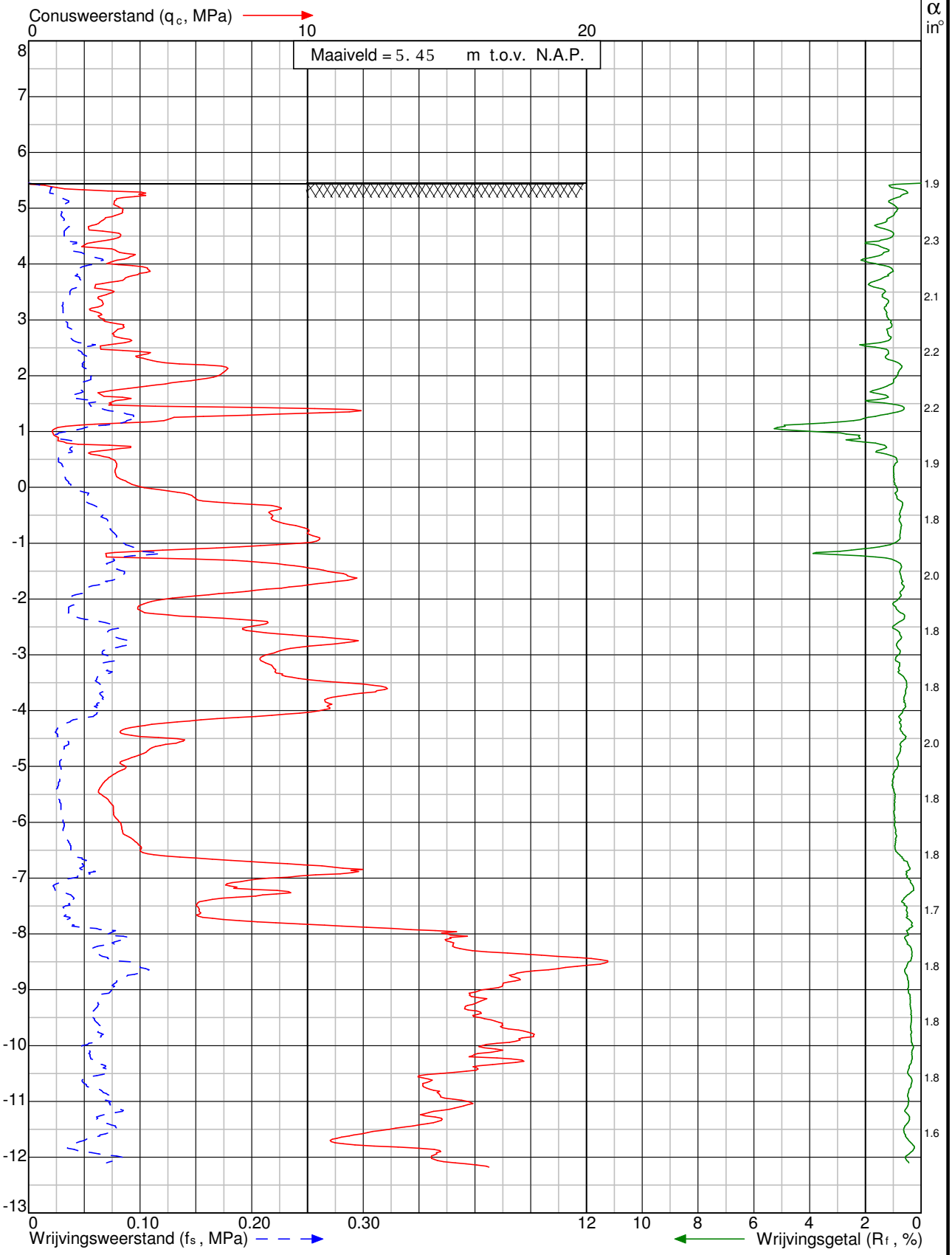


Project: Verbetering waterkering Apeldoorns Kanaal, Dijkring 52 te **Hattem**		Sondering: DKM004
Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS	x = 202213	
	y = 497512	Opdr.nr: VN-60903-1
	Blad: 1 van 1	Datum: 28-8-2014

AKKOORD UITV

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15 Conusserienummer: 090704 α: Afwijking van de verticaal

Klasse: 3 Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 **Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.**

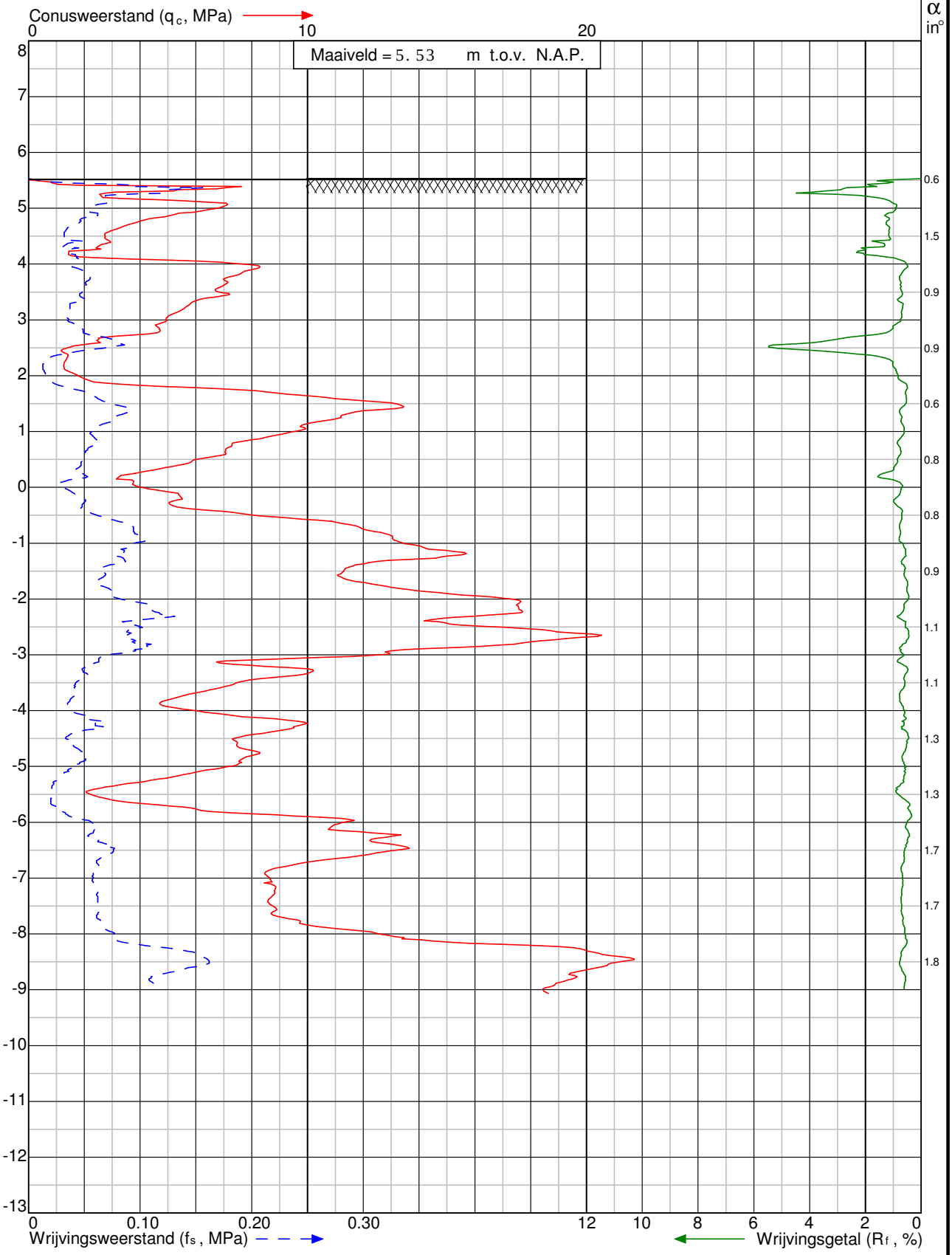


Project: Verbetering waterkering Apeldoorns Kanaal, Dijkring 52 te **Hattem**		Sondering: DKM005
Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS	x = 202149	
	y = 497383	Opdr.nr: VN-60903-1
	Blad: 1 van 1	Datum: 28-8-2014

AKKOORD UITV

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15 Conusserienummer: 090704 α: Afwijking van de verticaal

Klasse: 3 Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 **Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.**



Project: Verbetering waterkering Apeldoorns Kanaal, Dijkring 52
te **Hattem**

Sondering: DKM006

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB

x = 202033
y = 497012

Blad: 1 van 1

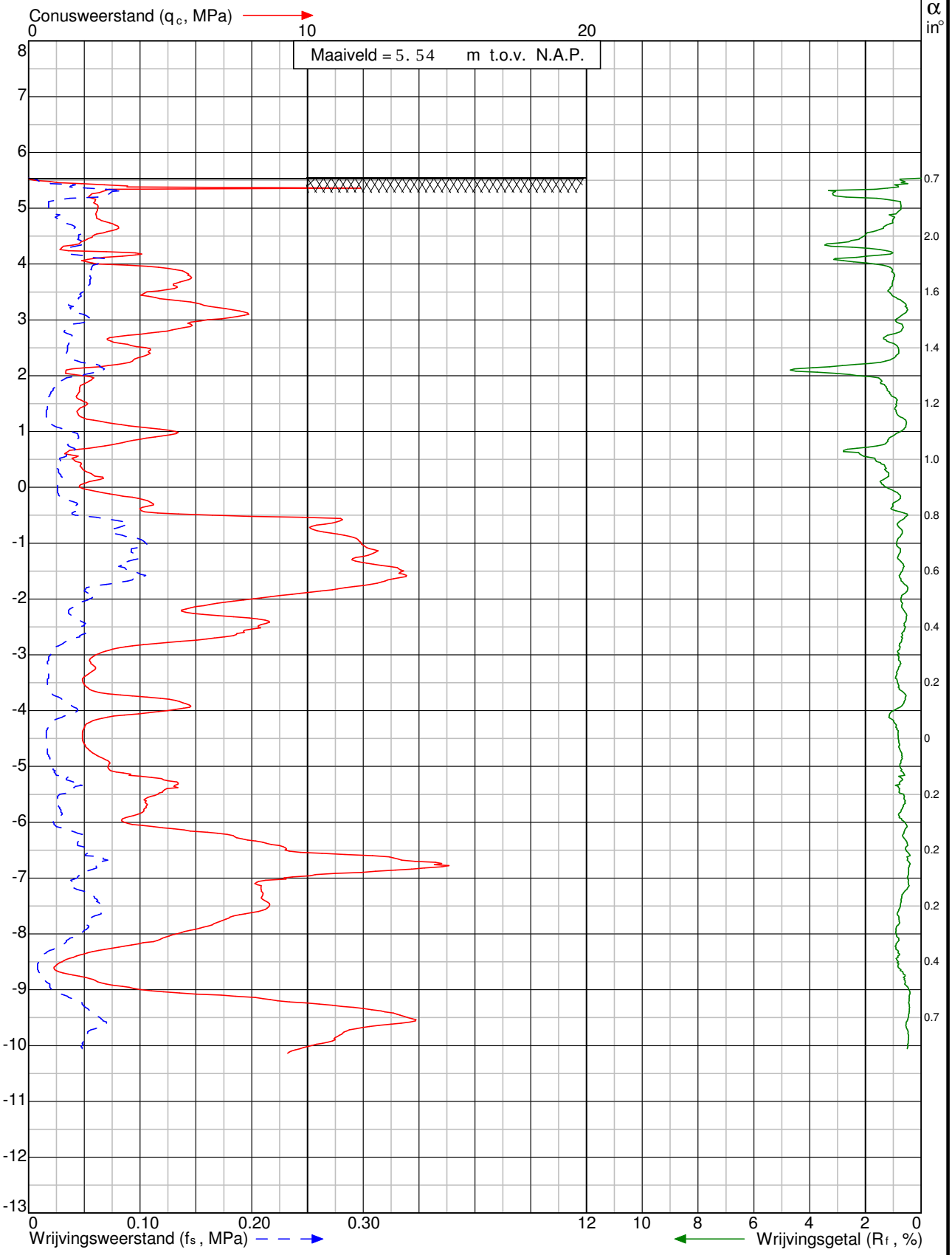
Opdr.nr: VN-60903-1

Datum: 28-8-2014

AKKOORD UITV

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15 Conusserienummer: 090704 α: Afwijking van de verticaal

Klasse: 3 Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 **Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.**

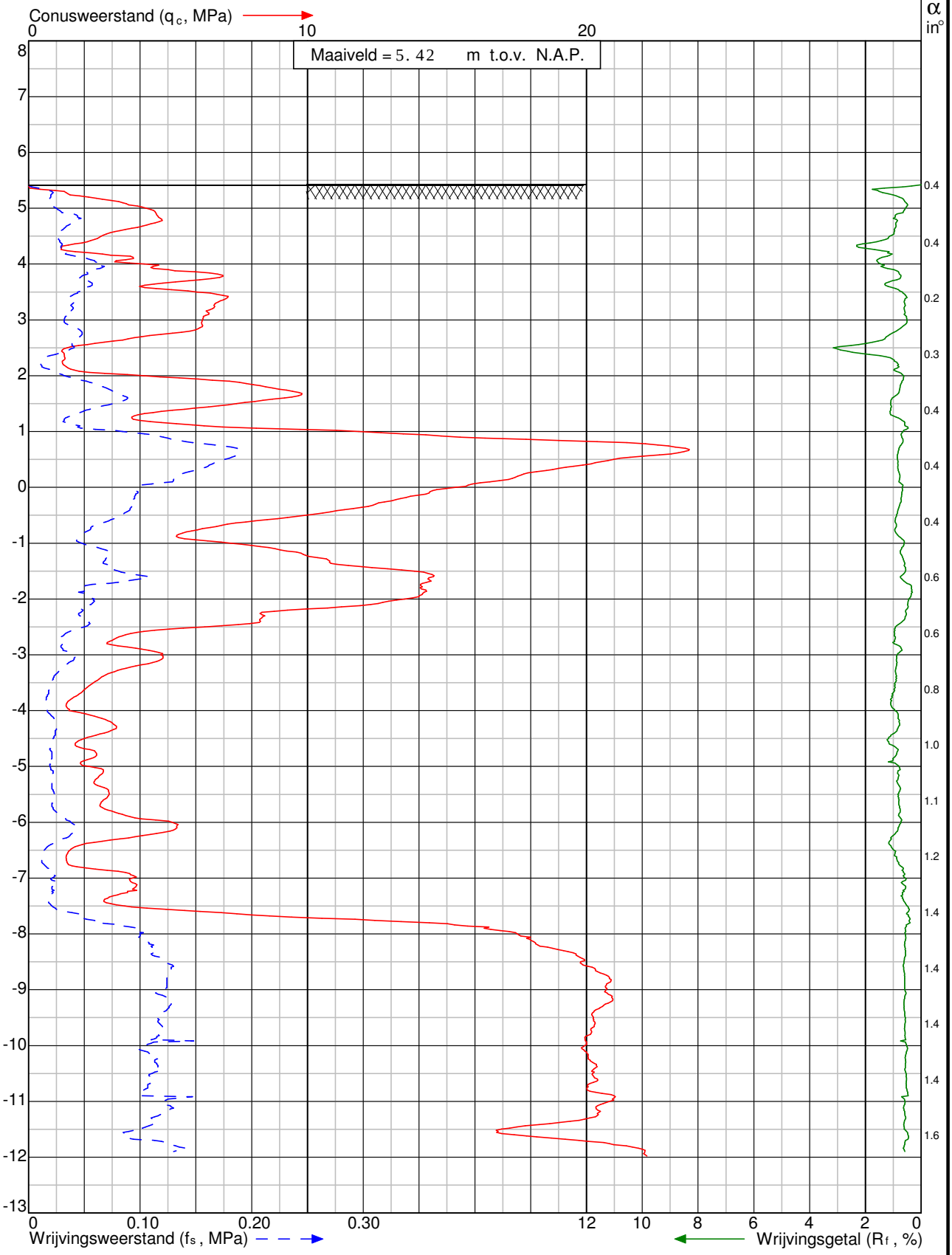


Project: Verbetering waterkering Apeldoorns Kanaal, Dijkring 52 te **Hattem**		Sondering: DKM007
Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS	x = 202014	
	y = 496954	Opdr.nr: VN-60903-1
	Blad: 1 van 1	Datum: 28-8-2014

AKKOORD UITV

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15 Conusserienummer: 090704 α: Afwijking van de verticaal

Klasse: 3 Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 **Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.**

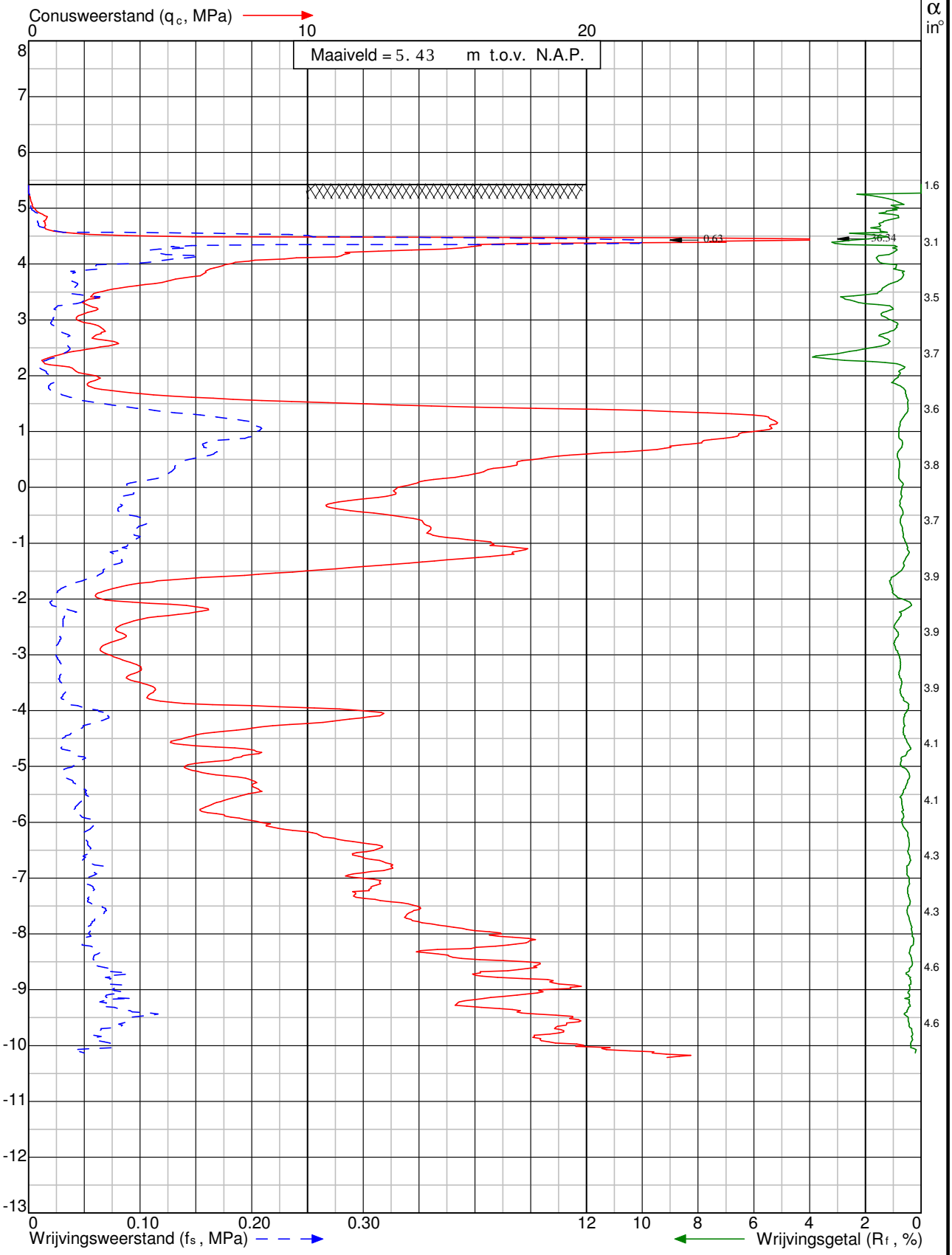


Project: Verbetering waterkering Apeldoorns Kanaal, Dijkring 52 te **Hattem**		Sondering: DKM008
Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS	x = 201993	
	y = 496882	Opdr.nr: VN-60903-1
	Blad: 1 van 1	Datum: 28-8-2014

AKKOORD UITV

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15 Conusserienummer: 090704 α: Afwijking van de verticaal

Klasse: 3 Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 **Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.**



Project: Verbetering waterkering Apeldoorns Kanaal, Dijkring 52
te **Hattem**

Sondering: DKM009

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB

x = 201975
y = 496634

Blad: 1 van 1

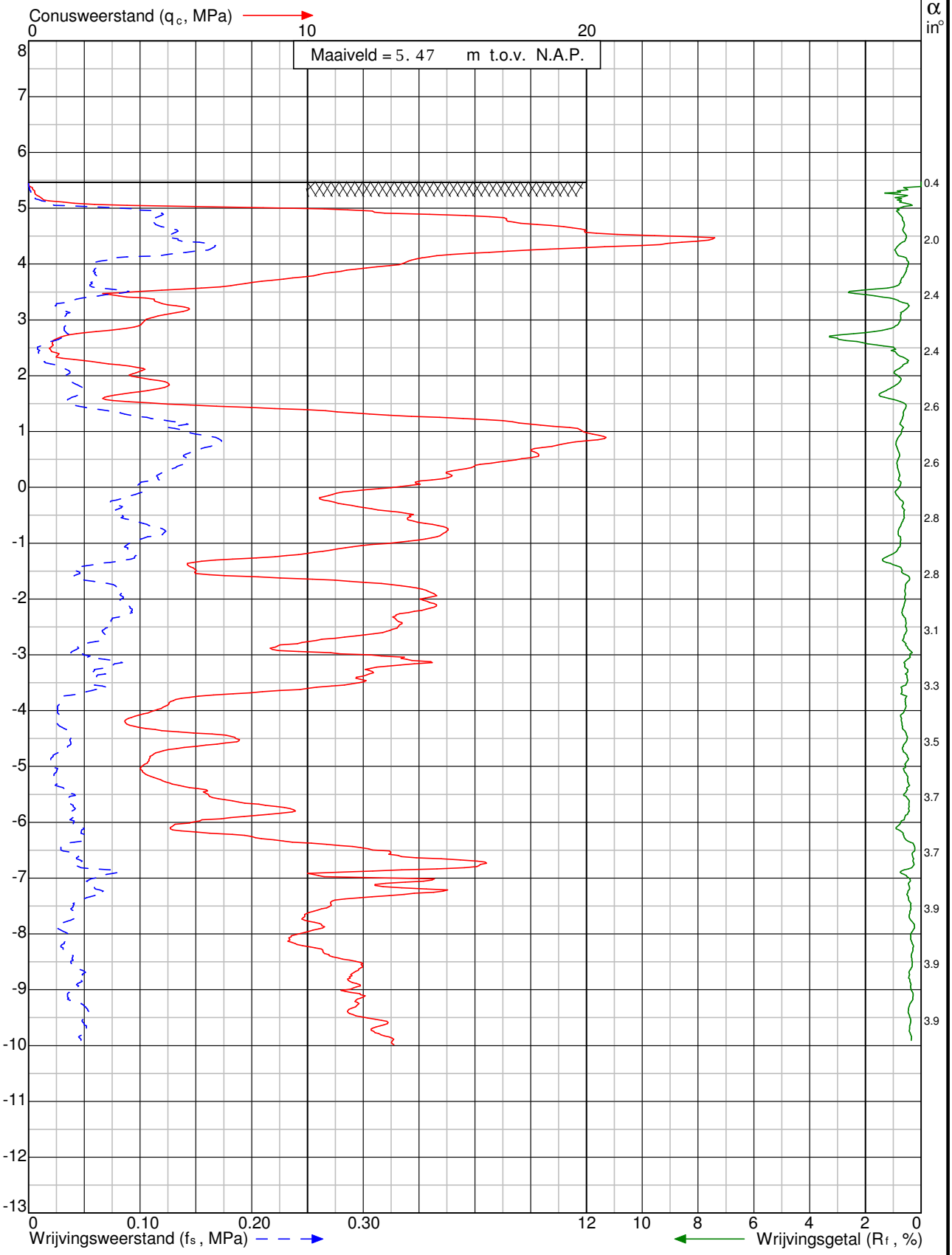
Opdr.nr: VN-60903-1

Datum: 29-8-2014

AKKOORD UITV

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15 Conusserienummer: 090704 α: Afwijking van de verticaal

Klasse: 3 Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 **Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.**

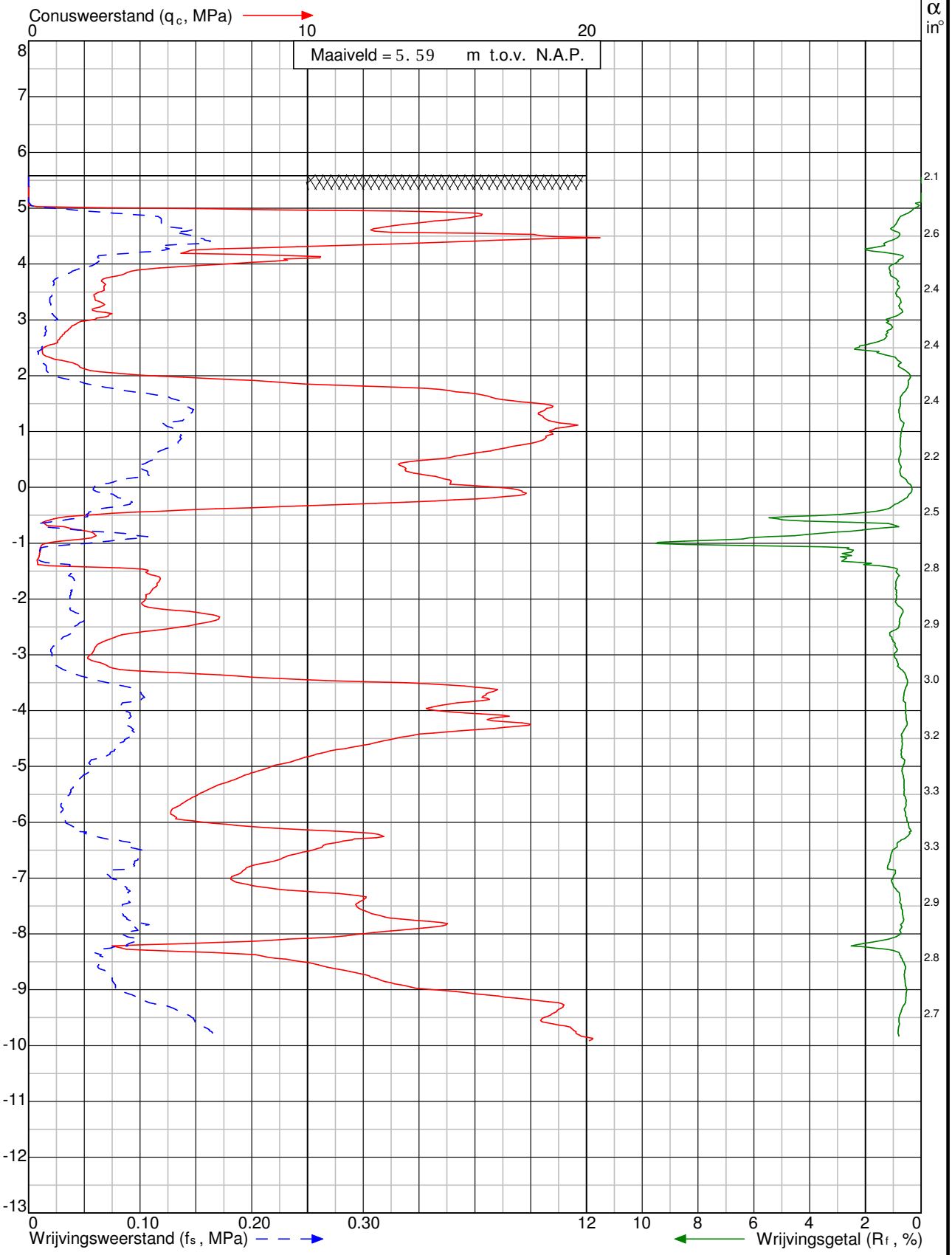


Project: Verbetering waterkering Apeldoorns Kanaal, Dijkring 52 te **Hattem**		Sondering: DKM010
Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS	x = 202015	
	y = 496407	Opdr.nr: VN-60903-1
	Blad: 1 van 1	Datum: 29-8-2014

AKKOORD UITV

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15 Conusserienummer: 090704 α: Afwijking van de verticaal

Klasse: 3 Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 **Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.**

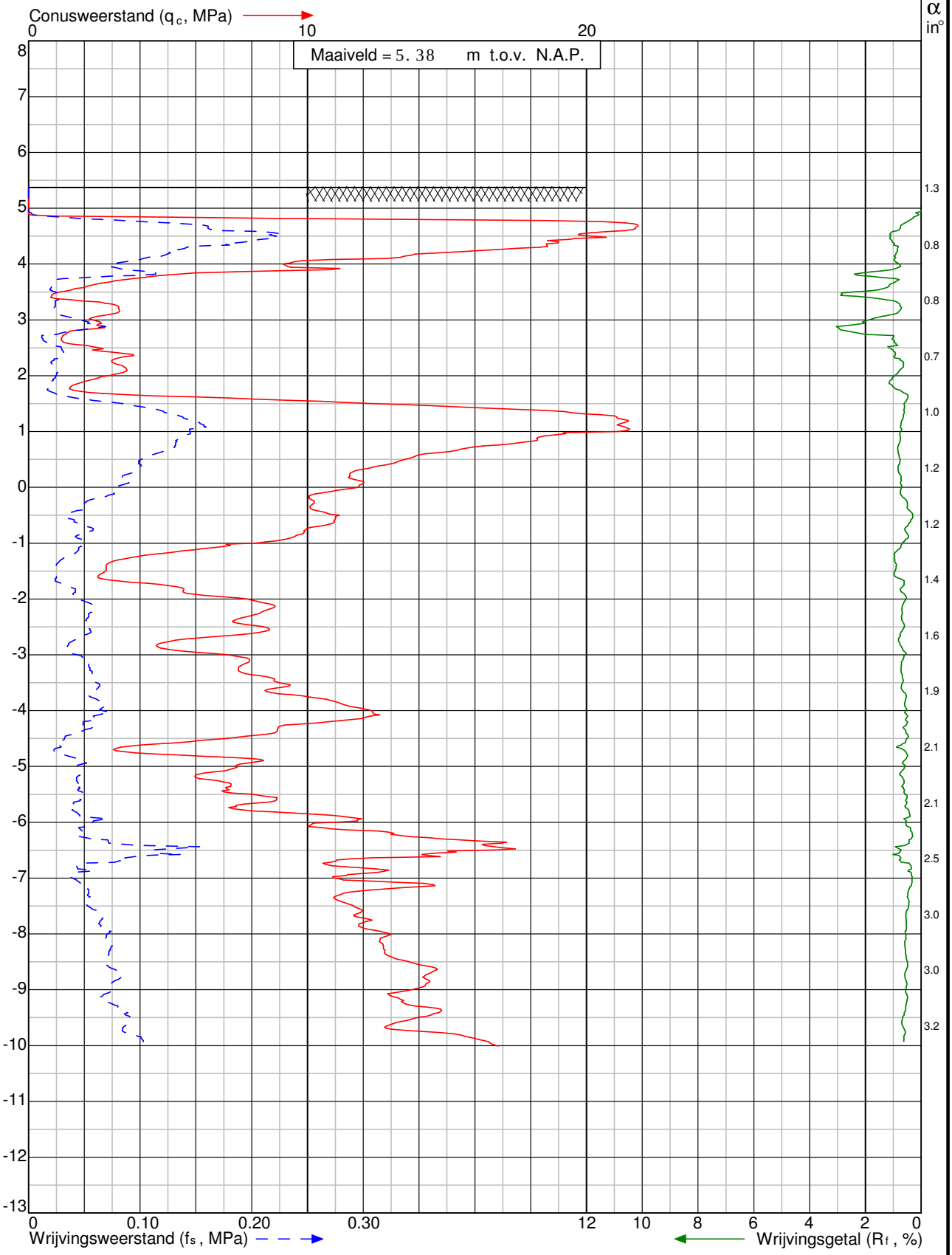


Project: Verbetering waterkering Apeldoorns Kanaal, Dijkring 52 te **Hattem**		Sondering: DKM011
Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS	x = 201933	
	y = 495847	Opdr.nr: VN-60903-1
	Blad: 1 van 1	Datum: 29-8-2014

AKKOORD UITV

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15 Conusserienummer: 090704 α: Afwijking van de verticaal

Klasse: 3 Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 **Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.**



Project: Verbetering waterkering Apeldoorns Kanaal, Dijkring 52
te **Hattem**

Sondering: DKM012

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB

x = 201962
y = 495997

Blad: 1 van 1

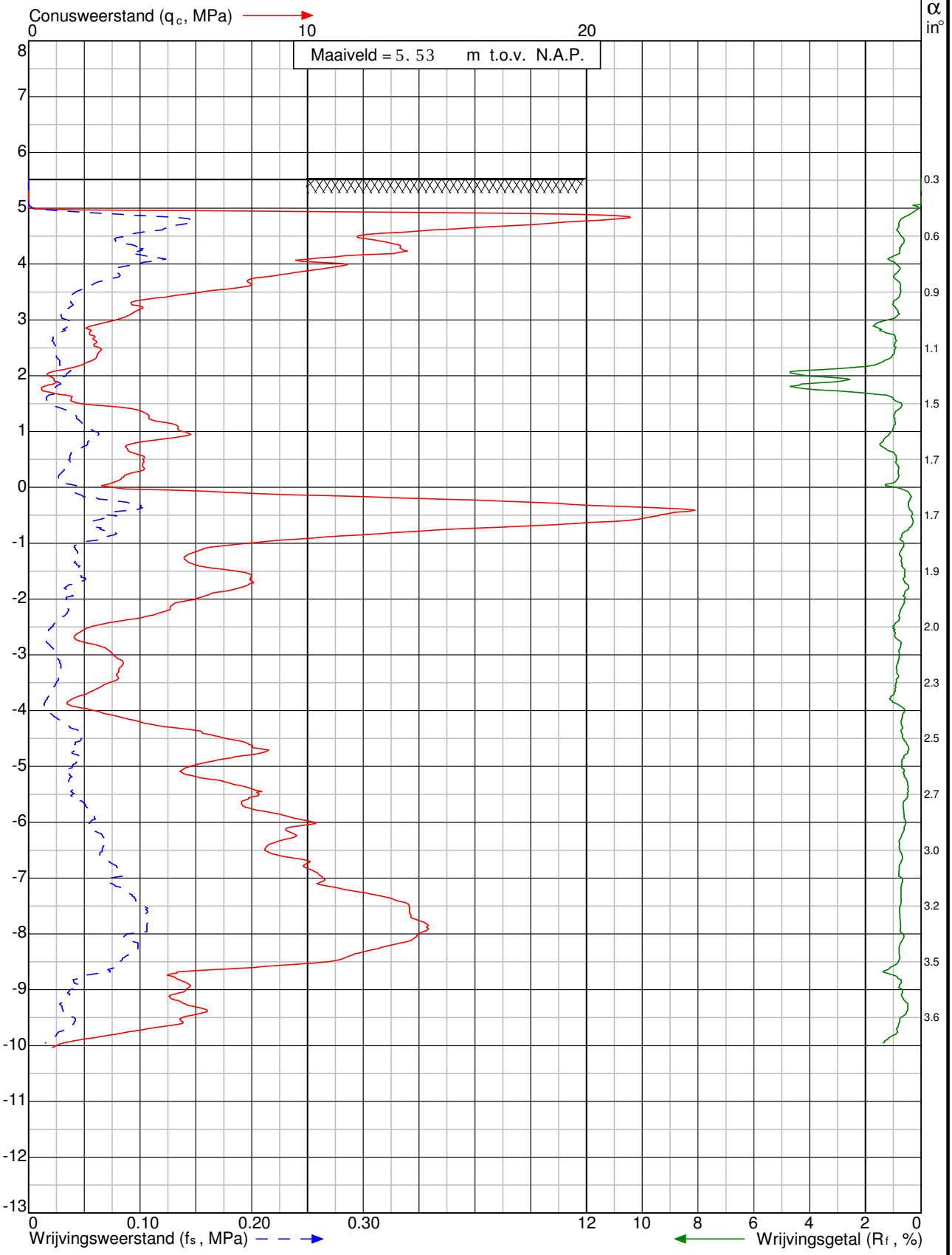
Opdr.nr: VN-60903-1

Datum: 29-8-2014

AKKOORD UITV

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15 Conusserienummer: 090704 α: Afwijking van de verticaal

Klasse: 3 Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 **Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.**

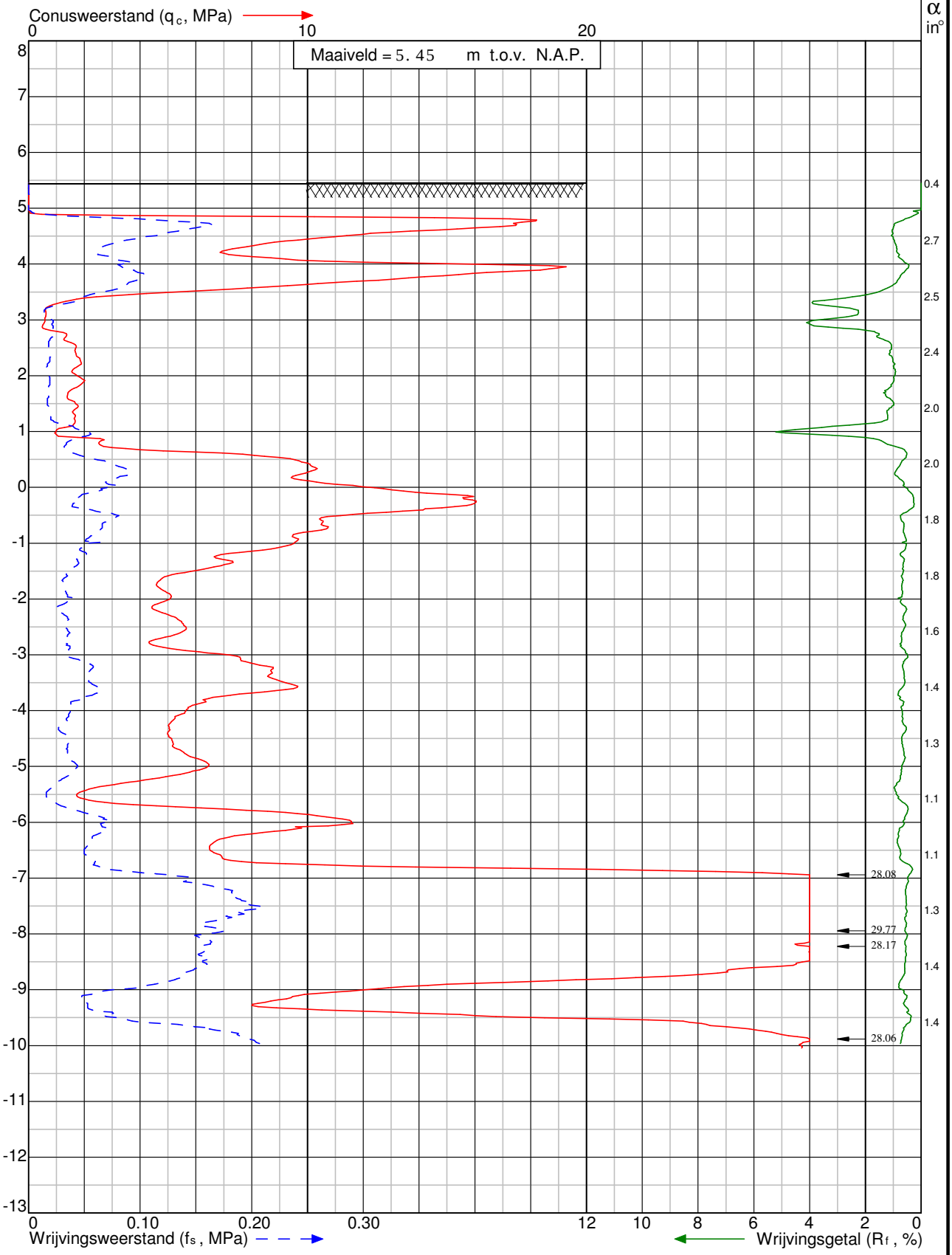


Project: Verbetering waterkering Apeldoorns Kanaal, Dijkring 52 te **Hattem**		Sondering: DKM013
Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS	x = 201934	
	y = 495636	Opdr.nr: VN-60903-1
	Blad: 1 van 1	Datum: 29-8-2014

AKKOORD UITV

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15 Conusserienummer: 090704 α: Afwijking van de verticaal

Klasse: 3 Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 **Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.**

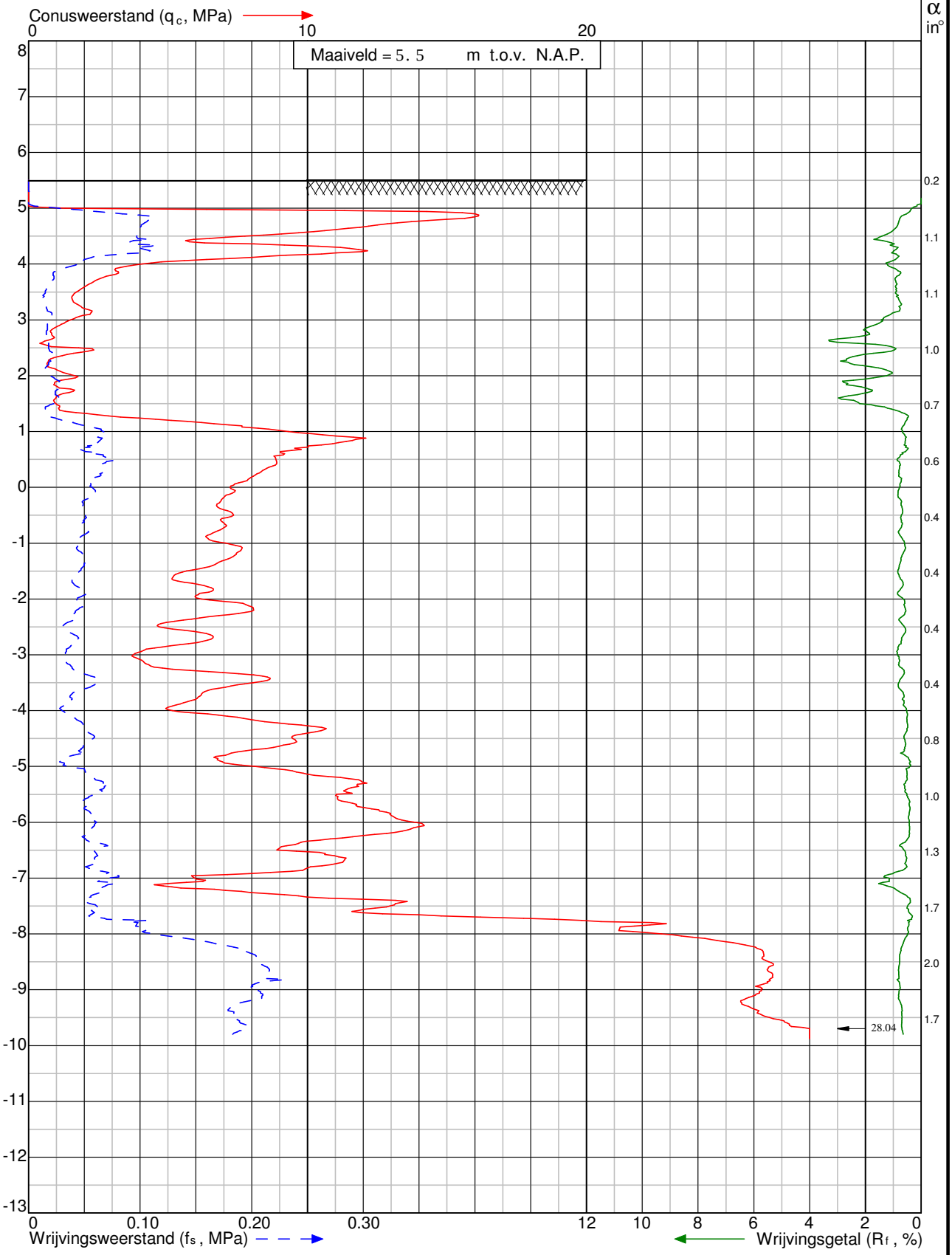


Project: Verbetering waterkering Apeldoorns Kanaal, Dijkring 52 te **Hattem**		Sondering: DKM014
Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS	x = 201796	
	y = 495432	Opdr.nr: VN-60903-1
	Blad: 1 van 1	Datum: 29-8-2014

AKKOORD UITV

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15 Conusserienummer: 090704 α: Afwijking van de verticaal

Klasse: 3 Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 **Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.**



Project: Verbetering waterkering Apeldoorns Kanaal, Dijkring 52
te **Hattem**

Sondering: DKM015

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB

x = 201687
y = 495270

Blad: 1 van 1

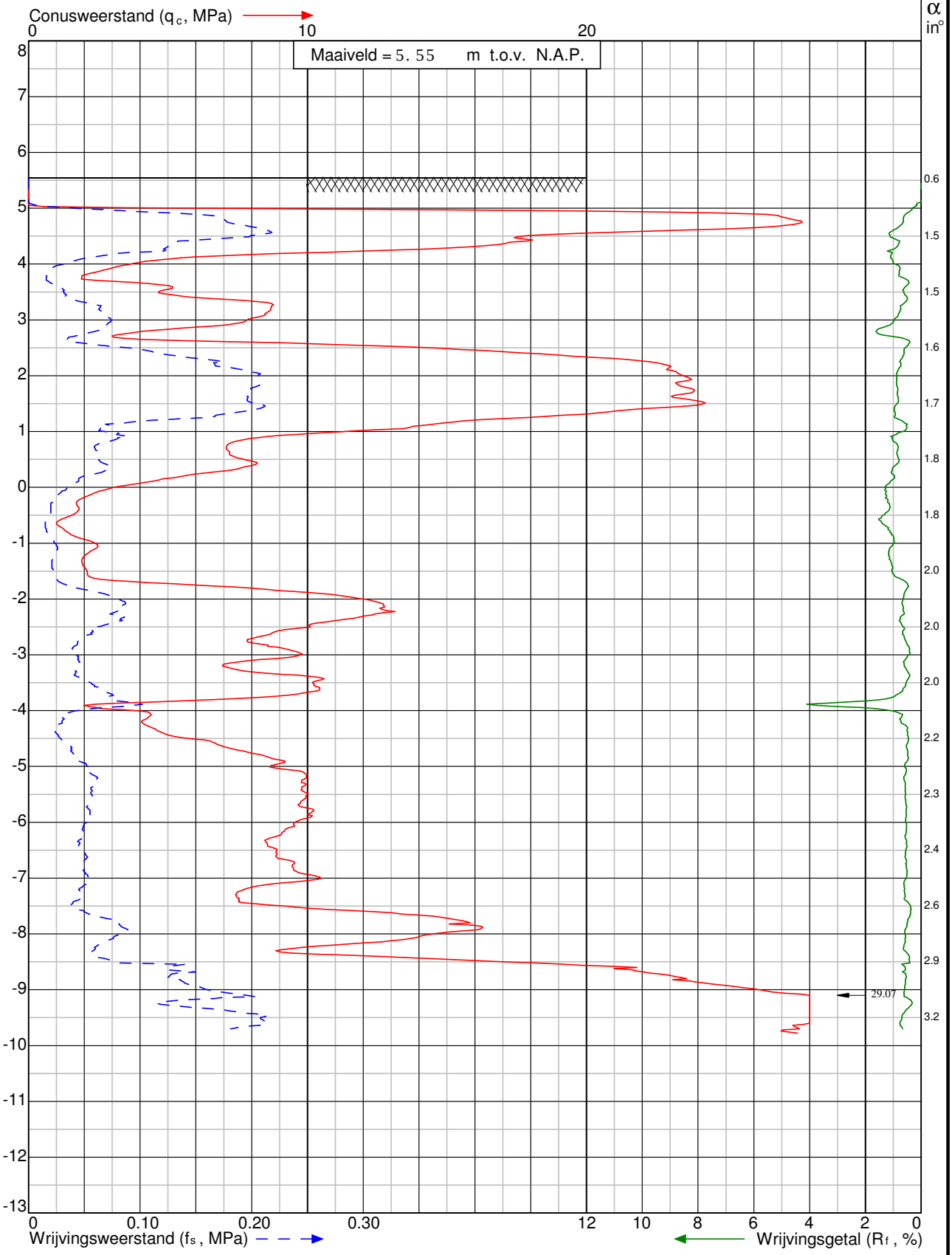
Opdr.nr: VN-60903-1

Datum: 29-8-2014

AKKOORD UITV

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15 Conusserienummer: 090704 α: Afwijking van de verticaal

Klasse: 3 Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 **Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.**



Project: Verbetering waterkering Apeldoorns Kanaal, Dijkring 52 te **Hattem**		Sondering: DKM016
Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS	x = 201664	
	y = 495174	Opdr.nr: VN-60903-1
	Blad: 1 van 1	Datum: 29-8-2014

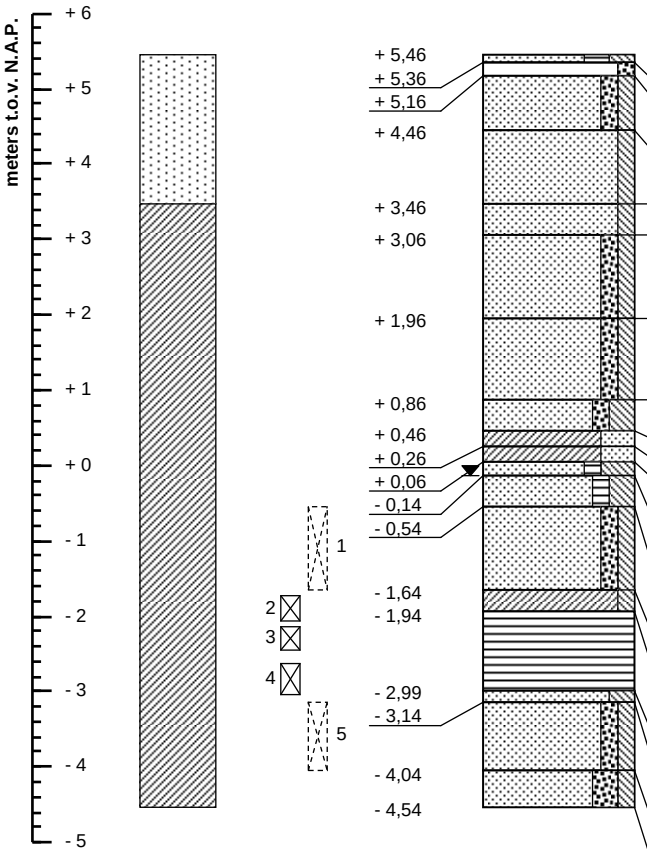
AKKOORD UITV

Bijlage 3

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.
Actuele GWS: N.A.P. - 0,14 m

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



(0,00 - 0,10) zand, matig siltig, matig humeus, matig fijn zand, bruin-grijs, plaatselijk humus- en wortelresten, opgebracht

(0,10 - 0,30) geen monster, grindig, gebroken puin, opgebracht

(0,30 - 1,00) zand, zwak siltig, zwak grindig, matig grof zand, licht bruin, opgebracht

(1,00 - 2,00) zand, zwak siltig, matig fijn zand, licht grijs-bruin, opgebracht

(2,00 - 2,40) zand, zwak siltig, matig fijn zand, licht bruin-bruin, opgebracht

(2,40 - 3,50) zand, zwak siltig, zwak grindig, matig fijn zand, licht bruin-bruin, matig grof zandhoudend, opgebracht

(3,50 - 4,60) zand, zwak siltig, zwak grindig, matig fijn zand, licht bruin-bruin, matig grof zandhoudend, opgebracht

(4,60 - 5,00) zand, matig siltig, zwak grindig, matig fijn zand, grijs-bruin, opgebracht

(5,00 - 5,20) klei, sterk zandig, stevig, bruin-grijs, geroerd

(5,20 - 5,40) klei, sterk zandig, stevig, grijs

(5,40 - 5,60) zand, sterk siltig, zwak humeus, matig fijn zand, grijs, plaatselijk kleibandjes, plaatselijk plantenresten, rietresten, houtresten

(5,60 - 6,00) zand, matig siltig, zwak humeus, matig fijn zand, licht bruin-bruin, plaatselijk plantenresten, houtresten, plaatselijk beekleembandjes

(6,00 - 7,10) zand, zwak siltig, zwak grindig, matig grof zand, licht bruin, zeer veel matig grof/grof/zeer grof zandhoudend

(7,10 - 7,40) klei, zwak siltig, matig stevig, grijs, plaatselijk weinig plantenresten, rietresten

(7,40 - 8,45) veen, mineraal arm, stevig, donker bruin-bruin, plaatselijk plantenresten, rietresten, houtresten

(8,45 - 8,60) zand, matig siltig, matig grof zand, licht grijs-grijs, matig fijn zandhoudend, plaatselijk weinig plantenresten, rietresten

(8,60 - 9,50) zand, zwak siltig, zwak grindig, matig grof zand, licht grijs-grijs, zeer veel grof/zeer grof zandhoudend

(9,50 - 10,00) zand, zwak siltig, matig grindig, zeer grof zand, licht grijs-grijs, zeer veel grof/matig grof zandhoudend

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

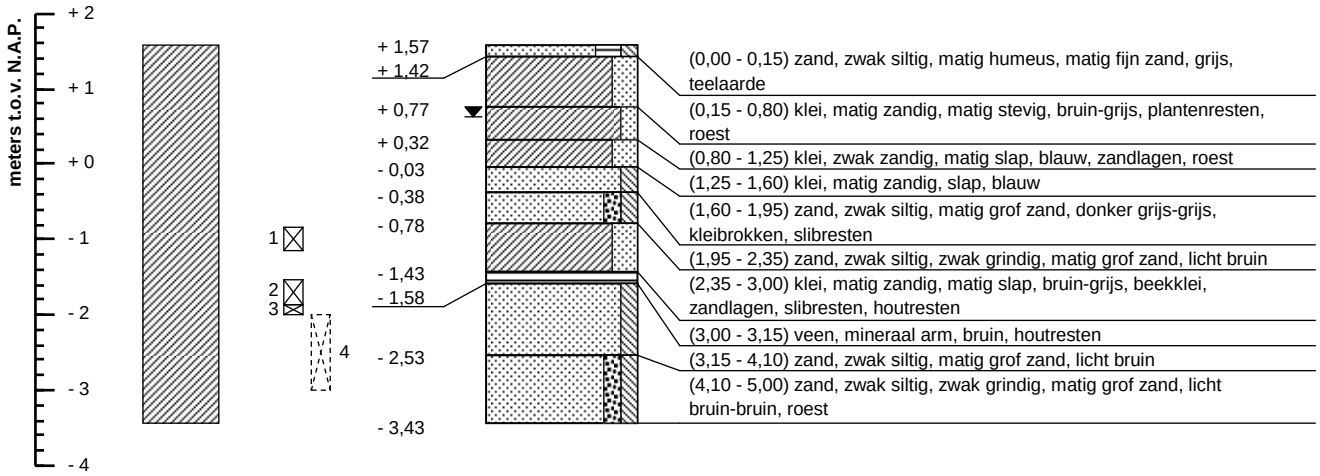
Boring conform NEN-EN-ISO 22475-1

Verbetering waterkering Apeldoorns Kanaal Dijkring 52	RD coördinatensysteem	Hattem	
Waterschap Vallei en Veluwe	X = 202 286,0	Pulsboring (mechanisch)	
Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS	Y = 497 706,0	Boormeester: Jan Palsma	
	Uitgevoerd: 4-9-2014	Opdrachtnr.: 60903-1	AKKOORD UITV
	Blad 1 van 1	**Boornummer: PB001**	

VN-60903-1-B001.I10 & VN-60903-1-B001_CH0L.I10 ...

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.
Actuele GWS: N.A.P. + 0,62 m

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



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

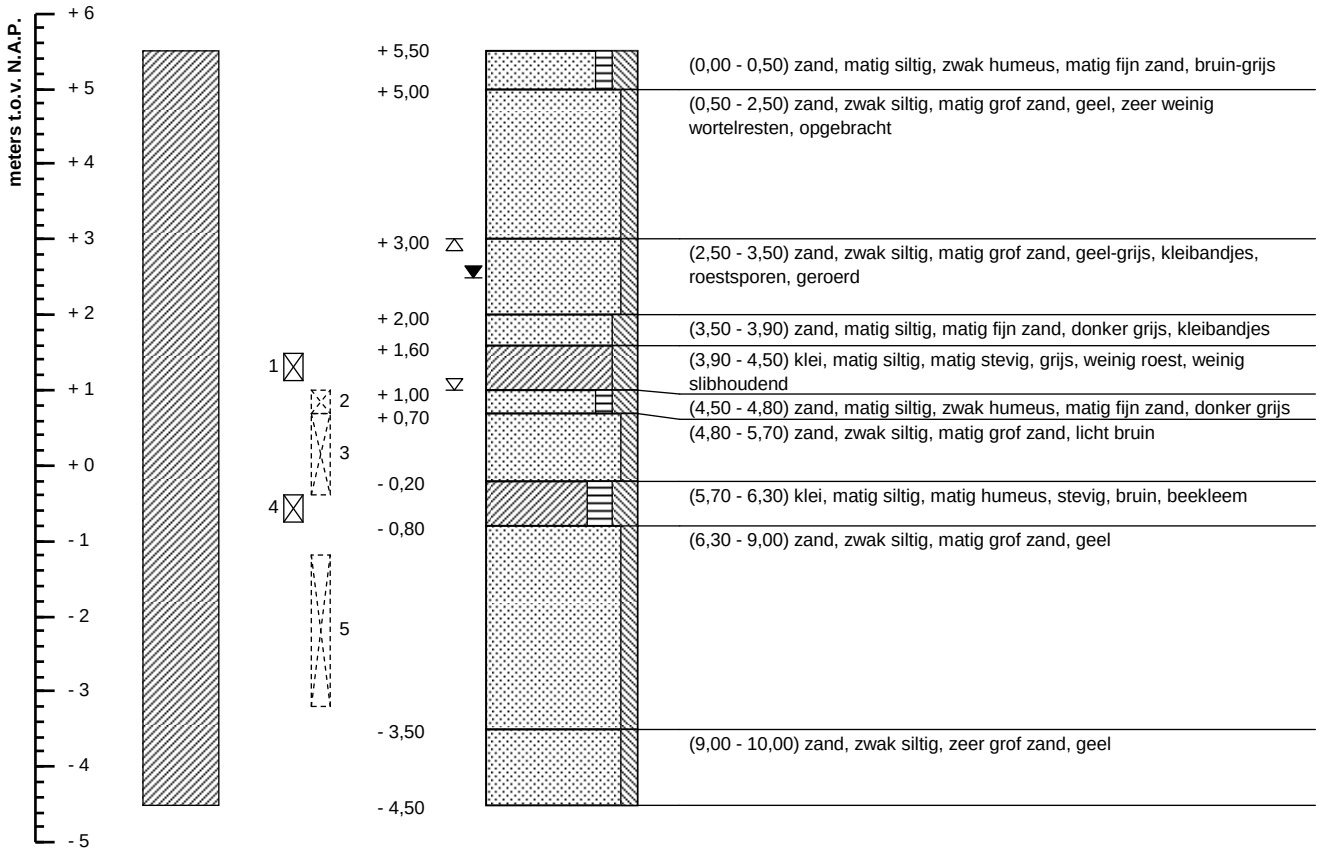
Boring conform NEN-EN-ISO 22475-1

Verbetering waterkering Apeldoorns Kanaal	RD coördinatensysteem	Hattem	
Waterschap Vallei en Veluwe	X = 202 300,0	Edelmanboring	
Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS	Y = 497 703,0	Boormeester: Henk Veenstra	
	Uitgevoerd: 26-8-2014	Opdrachtnr.: 60903-1	AKKOORD UITV
	Blad 1 van 1	**Boornummer: HB002**	

VN-60903-1-B002.I00 & VN-60903-1-B002_CH0L100 ...

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.
Actuele GWS: N.A.P. + 2,50 m
G.H.G.: N.A.P. + 3,00 m
G.L.G.: N.A.P. + 1,00 m

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



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

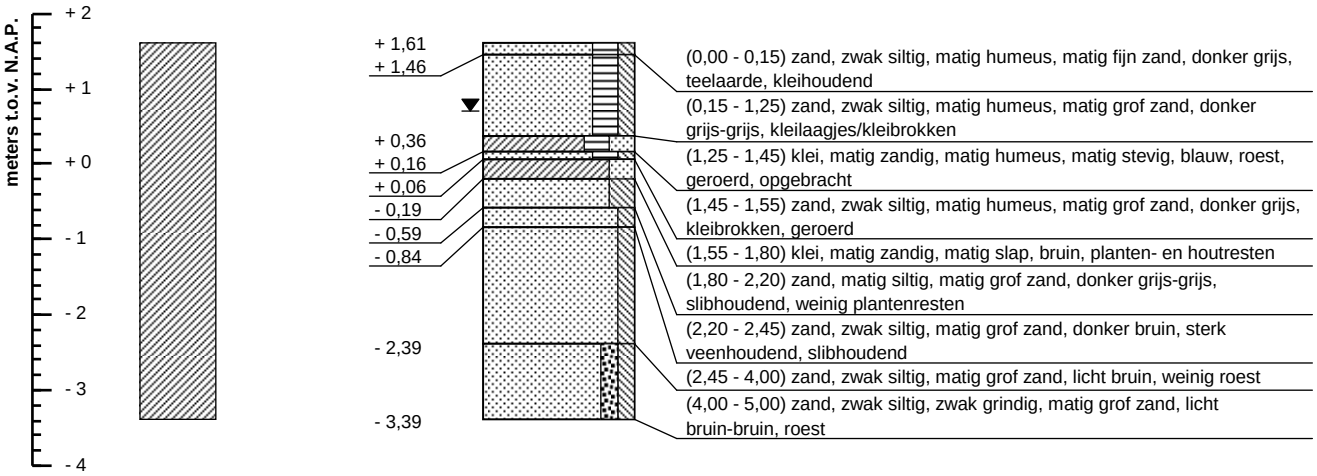
Boring conform NEN-EN-ISO 22475-1

Verbetering waterkering Apeldoorns Kanaal Dijkring 52	RD coördinatensysteem	Hattem	
Waterschap Vallei en Veluwe	X = 202 213,0	Pulsboring	
Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS	Y = 497 512,0	Boormeester: Liekel Mellema	
kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB	Uitgevoerd: 8-9-2014	Opdrachtnr.: 60903-1	AKKOORD UITV
	Blad 1 van 1	**Boornummer: PB003**	

VN-60903-1-B003.I10 & VN-60903-1-B003_CH0L.I10 ...

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.
Actuele GWS: N.A.P. + 0,71 m

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



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

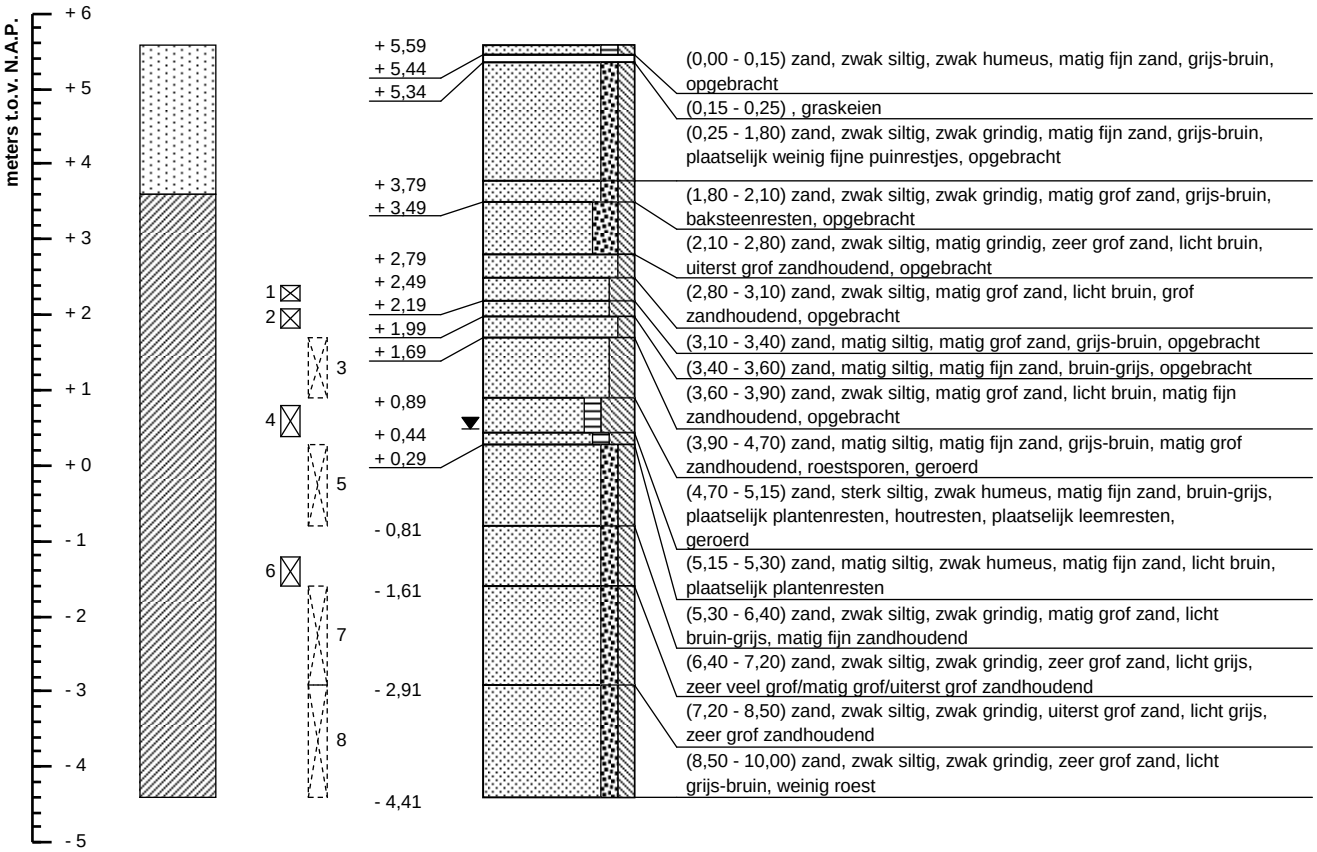
Boring conform NEN-EN-ISO 22475-1

Verbetering waterkering Apeldoorns Kanaal Dijkring 52	RD coördinatensysteem	Hattem	
Waterschap Vallei en Veluwe	X = 202 259,0	Edelmanboring	
Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS	Y = 497 567,0	Boormeester: Henk Veenstra	
	Uitgevoerd: 28-8-2014	Opdrachtnr.: 60903-1	AKKOORD UITV
	Blad 1 van 1	**Boornummer: HB004**	

VN-60903-1-B004.I00 & VN-60903-1-B004_CH0L100 ...

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.
Actuele GWS: N.A.P. + 0,49 m

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



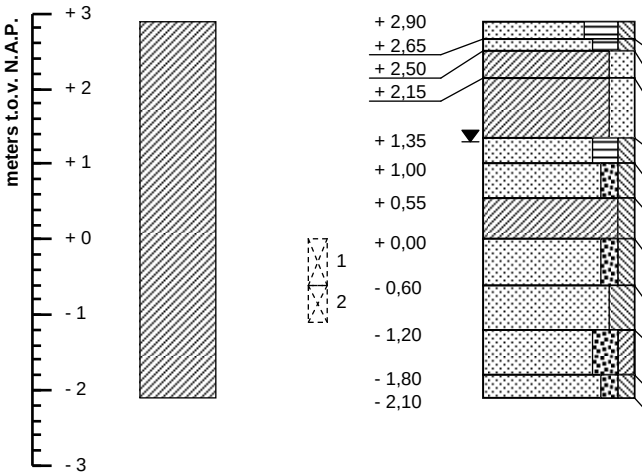
Boorstaat o.b.v. grondidentificatie in het veld (NEN 5104) **Boring conform NEN-EN-ISO 22475-1**

Verbetering waterkering Apeldoorns Kanaal Dijkring 52	RD coördinatensysteem	Hattem	
Waterschap Vallei en Veluwe	X = 201 979,0	Pulsboring (mechanisch)	
Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS	Y = 496 812,0	Boormeester: Jan Palsma	
	Uitgevoerd: 3-9-2014 t/m 4-9-2014	Opdrachtnr.: 60903-1	AKKOORD UITV
	Blad 1 van 1	**Boornummer: PB005**	

VN-60903-1-B005.I10 & VN-60903-1-B005_CH0L.I10 ...

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.
Actuele GWS: N.A.P. + 1,30 m

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



(0,00 - 0,25) zand, zwak siltig, sterk humeus, matig fijn zand, donker bruin, teelaarde
(0,25 - 0,40) zand, zwak siltig, matig humeus, matig fijn zand, donker bruin-bruin, kleibrokken
(0,40 - 0,75) klei, matig zandig, matig stevig, bruin-grijs, roest
(0,75 - 1,55) klei, matig zandig, matig stevig, bruin-grijs, roest
(1,55 - 1,90) zand, zwak siltig, matig humeus, matig grof zand, bruin, kleibrokken, roest
(1,90 - 2,35) zand, zwak siltig, zwak grindig, matig grof zand, licht bruin
(2,35 - 2,90) klei, zwak siltig, matig slap, bruin-grijs, zandlagen, beekklei, veenlagen
(2,90 - 3,50) zand, zwak siltig, zwak grindig, matig grof zand, licht bruin, kleilaagjes
(3,50 - 4,10) zand, matig siltig, matig fijn zand, grijs
(4,10 - 4,70) zand, kleiig, matig grindig, matig grof zand, licht bruin, kleibandjes
(4,70 - 5,00) zand, zwak siltig, zwak grindig, matig grof zand, licht bruin

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

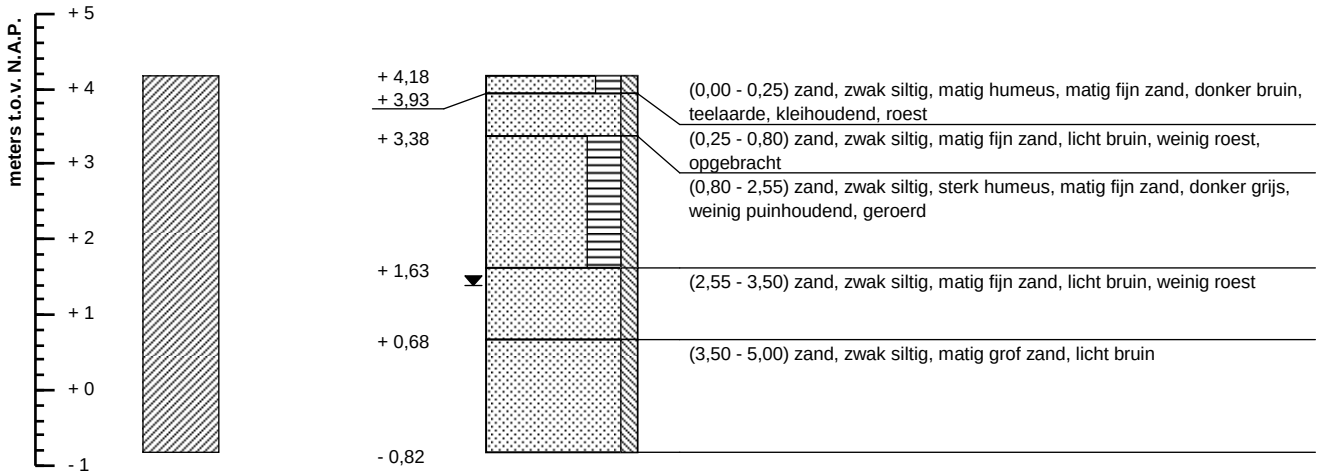
Boring conform NEN-EN-ISO 22475-1

Verbetering waterkering Apeldoorns Kanaal Dijkring 52	RD coördinatensysteem	Hattem	
Waterschap Vallei en Veluwe	X = 201 988,0	Edelmanboring	
Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS	Y = 496 811,0	Boormeester: Henk Veenstra	
	Uitgevoerd: 28-8-2014	Opdrachtnr.: 60903-1	AKKOORD UITV
	Blad 1 van 1	**Boornummer: HB006**	

VN-60903-1-B006.I00 & VN-60903-1-B006_CH0L100 ...

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.
Actuele GWS: N.A.P. + 1,38 m

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld

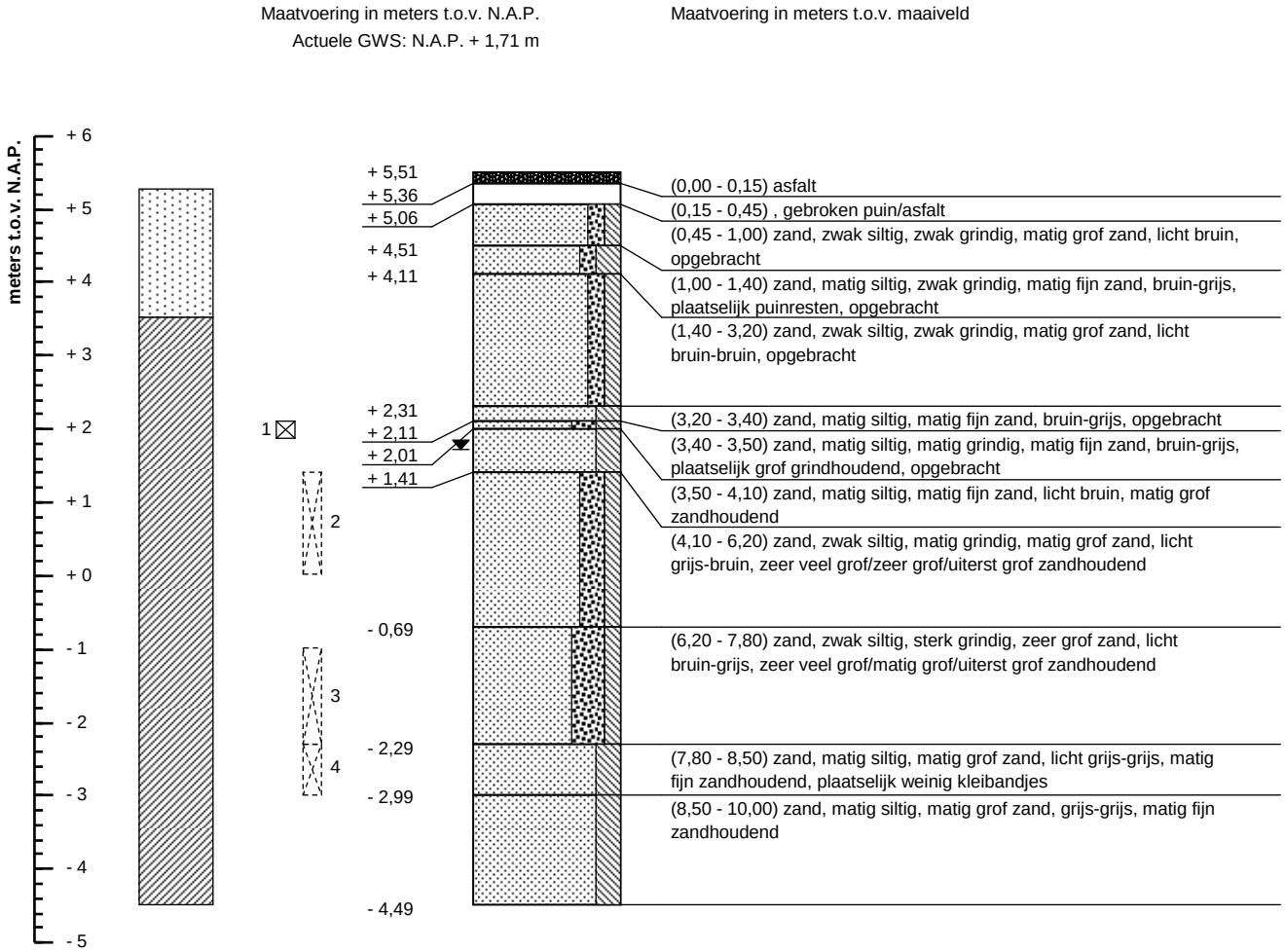


Boorstaat o.b.v. grondidentificatie in het veld (NEN 5104)

Boring conform NEN-EN-ISO 22475-1

verbetering waterkering Apeldoorns Kanaal Dijkring 52	RD coördinatensysteem	Hattem	
Waterschap Vallei en Veluwe	X = 202 026,0	Edelmanboring	
Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS	Y = 496 409,0	Boormeester: Henk Veenstra	
	Uitgevoerd: 29-8-2014	Opdrachtnr.: 60903-1	AKKOORD UITV
	Blad 1 van 1	**Boornummer: HB007**	

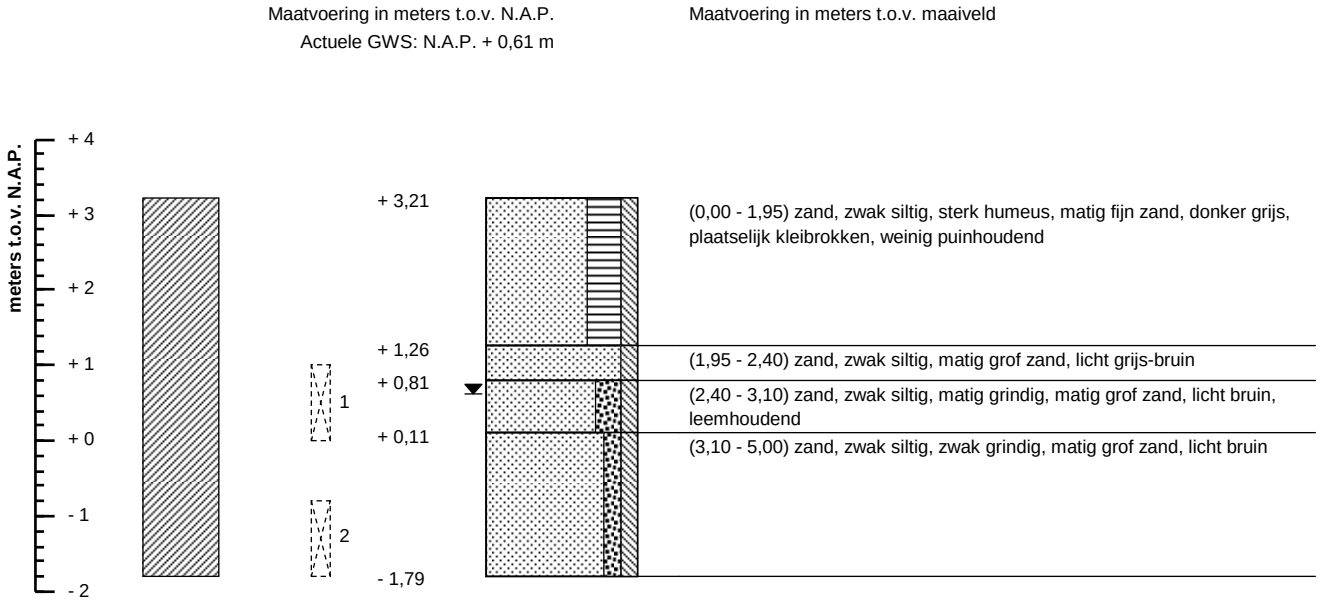
VN-60903-1-B007.I00 & VN-60903-1-B007_CH0L100 ...



Boorstaat o.b.v. grondidentificatie in het veld (NEN 5104) **Boring conform NEN-EN-ISO 22475-1**

Verbetering waterkering Apeldoorns Kanaal Dijkring 52	RD coördinatensysteem	Hattem
Waterschap Vallei en Veluwe	X = 201 931,0	Pulsboring (mechanisch)
Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS	Y = 495 629,0	Boormeester: Jan Palsma
kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB	Uitgevoerd: 3-9-2014	Opdrachtnr.: 60903-1
	Blad 1 van 1	**Boornummer: PB008**
		AKKOORD UITV

VN-60903-1-B008.I10 & VN-60903-1-B008_CH0L.I10 ...



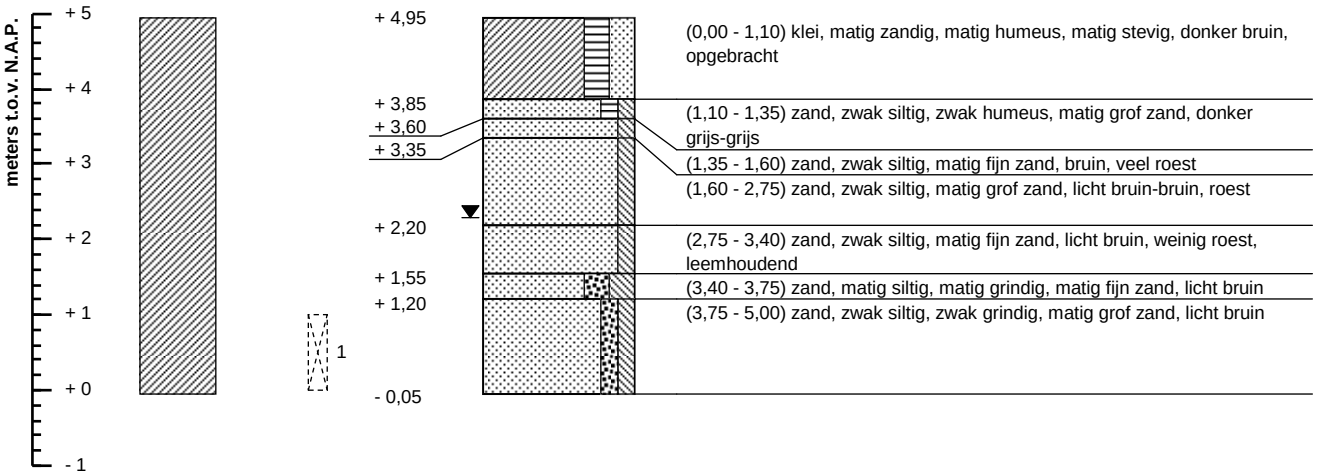
Boorstaat o.b.v. grondidentificatie in het veld (NEN 5104) **Boring conform NEN-EN-ISO 22475-1**

Verbetering waterkering Apeldoorns Kanaal Dijkring 52	RD coördinatensysteem	Hattem	
Waterschap Vallei en Veluwe	X = 201 945,0	Edelmanboring	
Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS	Y = 495 623,0	Boormeester: Henk Veenstra	
	Uitgevoerd: 29-8-2014	Opdrachtnr.: 60903-1	AKKOORD UITV
	Blad 1 van 1	**Boornummer: HB009**	

VN-60903-1-B009.I00 & VN-60903-1-B009_CH0L100 ...

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.
Actuele GWS: N.A.P. + 2,30 m

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



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

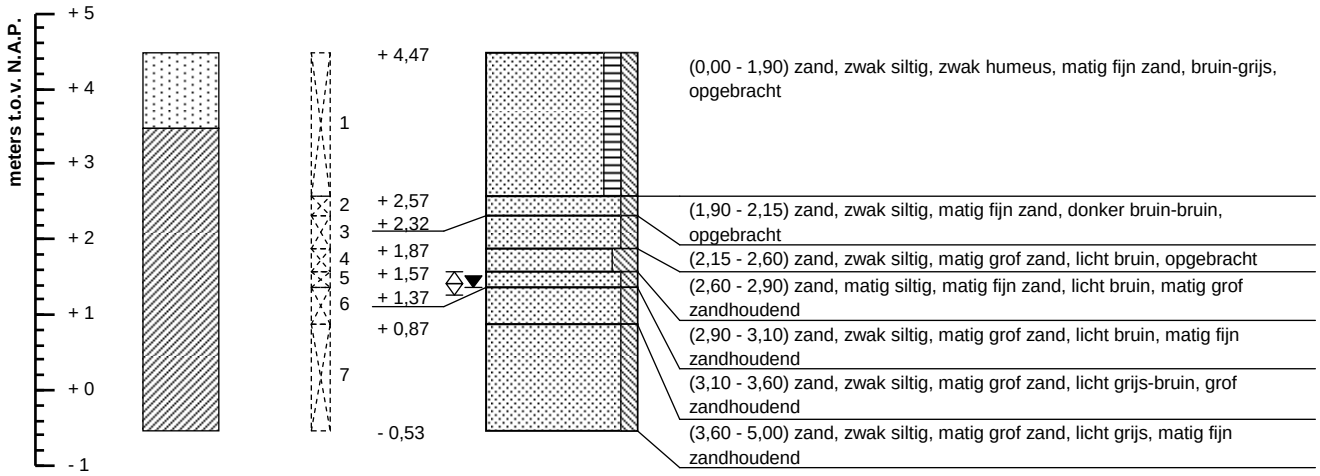
Boring conform NEN-EN-ISO 22475-1

Verbetering waterkering Apeldoorns Kanaal Dijkring 52	RD coördinatensysteem	Hattem	
Waterschap Vallei en Veluwe	X = 201 685,0	Edelmanboring	
Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS	Y = 495 042,0	Boormeester: Henk Veenstra	
	Uitgevoerd: 29-8-2014	Opdrachtnr.: 60903-1	AKKOORD UITV
	Blad 1 van 1	**Boornummer: HB010**	

VN-60903-1-B010.I00 & VN-60903-1-B010_CH0I.I00 ...

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.
Actuele GWS: N.A.P. + 1,37 m
G.H.G.: N.A.P. + 1,57 m
G.L.G.: N.A.P. + 1,27 m

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



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

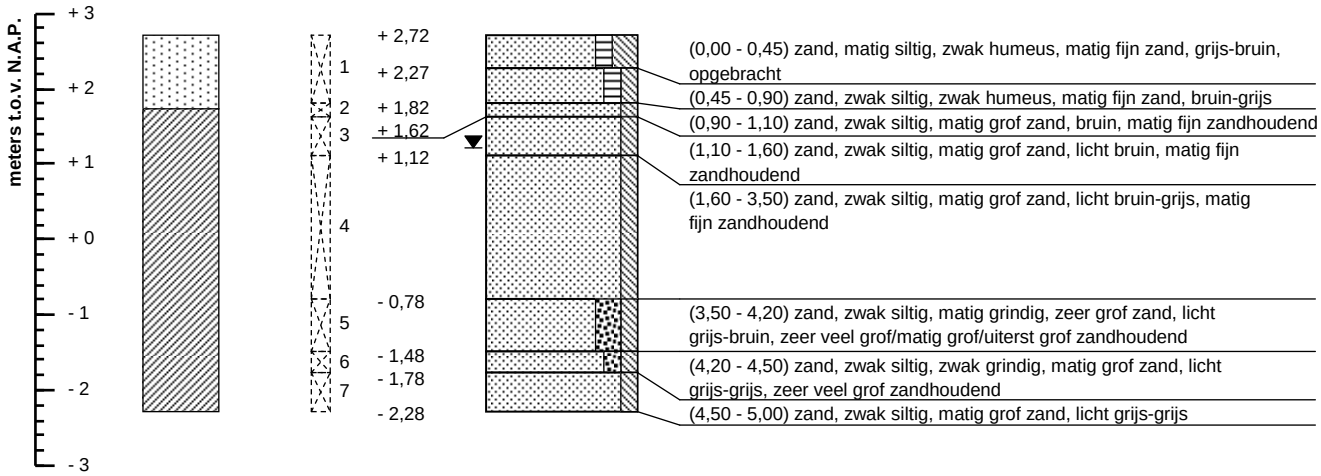
Boring conform NEN-EN-ISO 22475-1

Verbetering waterkering Apeldoorns Kanaal Dijkring 52	RD coördinatensysteem	Hattem	
Waterschap Vallei en Veluwe	X = 202 018,0	Handboring	
Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS	Y = 496 316,0	Boormeester: Jan Palsma	
	Uitgevoerd: 5-9-2014	Opdrachtnr.: 60903-1	AKKOORD UITV
	Blad 1 van 1	**Boornummer: HB011**	

VN-60903-1-B011.10 & VN-60903-1-B011_CH0L110 ...

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.
Actuele GWS: N.A.P. + 1,22 m

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



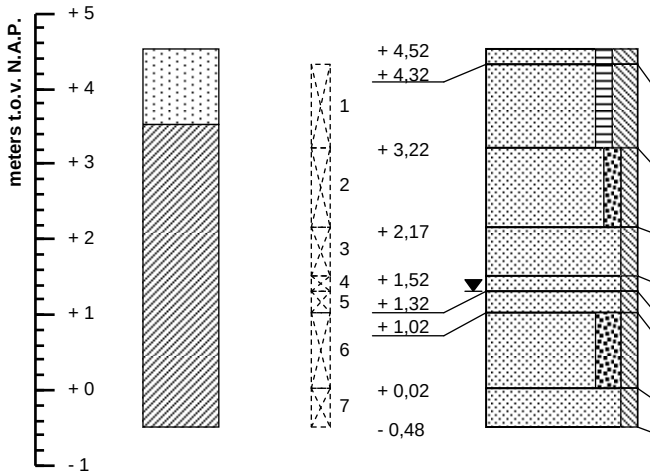
Boorstaat o.b.v. grondidentificatie in het veld (NEN 5104) **Boring conform NEN-EN-ISO 22475-1**

Verbetering waterkering Apeldoorns Kanaal Dijkring 52	RD coördinatensysteem	Hattem	
Waterschap Vallei en Veluwe	X = 202 036,0	Handboring	
Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS	Y = 496 316,0	Boormeester: Jan Palsma	
	Uitgevoerd: 5-9-2014	Opdrachtnr.: 60903-1	AKKOORD UITV
	Blad 1 van 1	**Boornummer: HB012**	

VN-60903-1-B012.I10 & VN-60903-1-B012_CH0L.I10 ...

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.
Actuele GWS: N.A.P. + 1,32 m

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



(0,00 - 0,20) zand, matig siltig, zwak humeus, matig fijn zand, bruin-grijs, plaatselijk humus- en wortelresten, plaatselijk kleiresten, opgebracht

(0,20 - 1,30) zand, matig siltig, zwak humeus, matig fijn zand, bruin-grijs, matig grof zandhoudend, plaatselijk zeer weinig puinrestjes, opgebracht

(1,30 - 2,35) zand, zwak siltig, zwak grindig, matig grof zand, bruin, opgebracht

(2,35 - 3,00) zand, zwak siltig, matig fijn zand, licht grijs-bruin, matig grof zandhoudend

(3,00 - 3,20) zand, zwak siltig, matig grof zand, licht bruin, plaatselijk roestsporen

(3,20 - 3,50) zand, zwak siltig, matig grof zand, licht grijs-bruin

(3,50 - 4,50) zand, zwak siltig, matig grindig, matig grof zand, licht grijs, veel grof zandhoudend

(4,50 - 5,00) zand, zwak siltig, matig grof zand, licht grijs

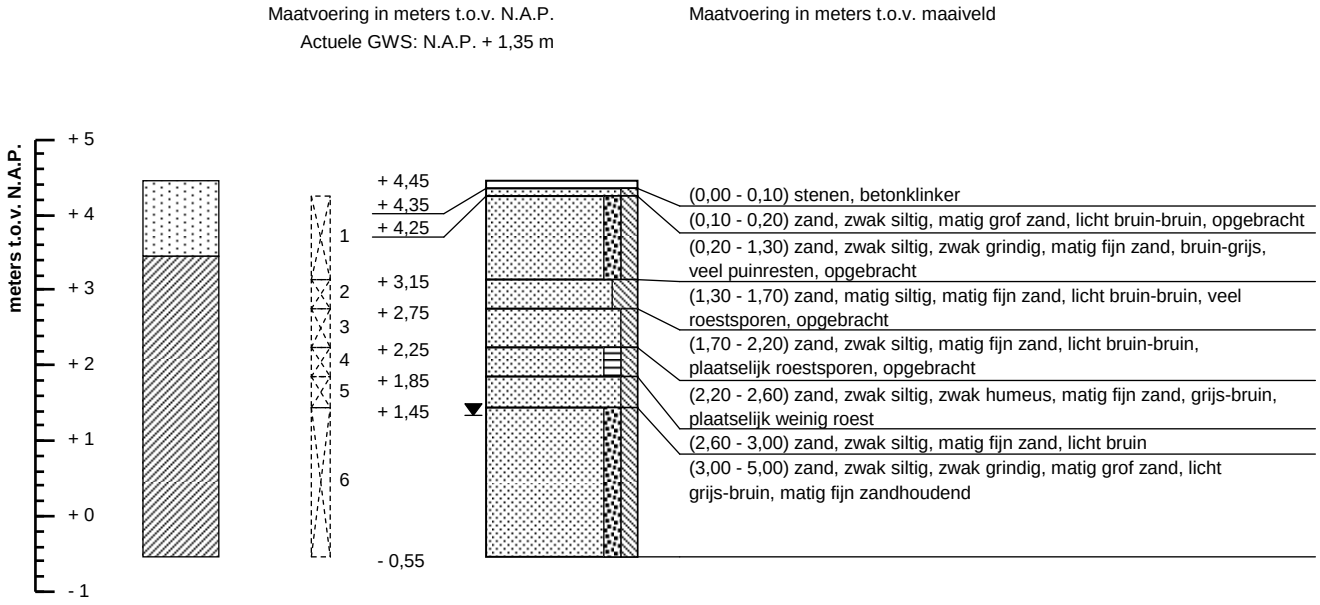
Boorstaat o.b.v. grondidentificatie in het veld (NEN 5104)

Boring conform NEN-EN-ISO 22475-1

Verbetering waterkering Apeldoorns Kanaal Dijkring 52	RD coördinatensysteem	Hattem	
Waterschap Vallei en Veluwe	X = 202 017,0	Handboring	
Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS	Y = 496 302,0	Boormeester: Jan Palsma	
	Uitgevoerd: 5-9-2014	Opdrachtnr.: 60903-1	AKKOORD UITV
	Blad 1 van 1	**Boornummer:** **HB013**	

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB

VN-60903-1-B013.I10 & VN-60903-1-B013_CH0L.I10 ...



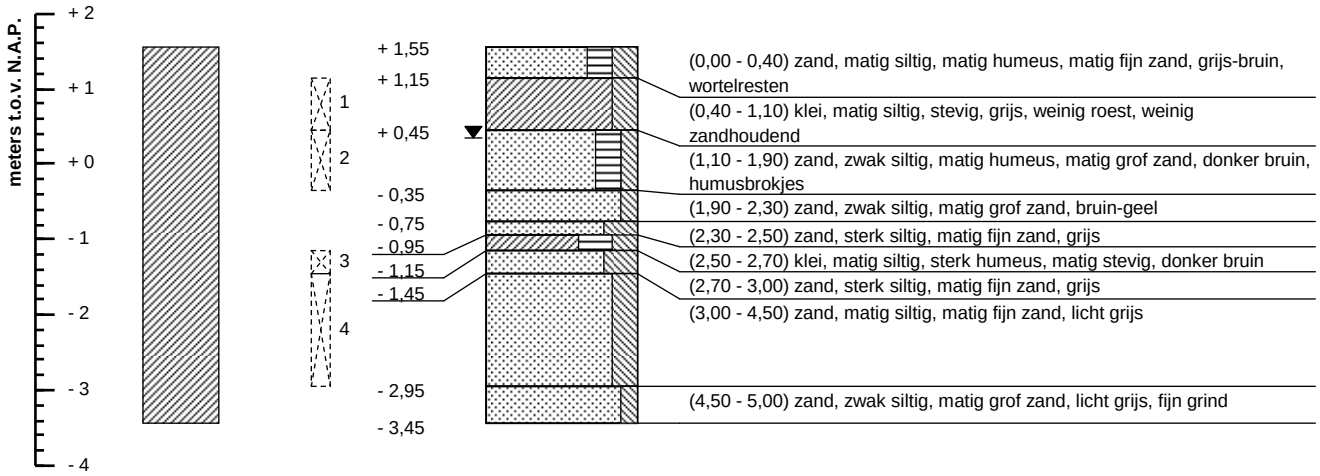
Boorstaat o.b.v. grondidentificatie in het veld (NEN 5104) **Boring conform NEN-EN-ISO 22475-1**

Verbetering waterkering Apeldoorns Kanaal Dijkring 52	RD coördinatensysteem	Hattem	
Waterschap Vallei en Veluwe	X = 202 036,0	Handboring	
Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS	Y = 496 302,0	Boormeester: Jan Palsma	
	Uitgevoerd: 5-9-2014	Opdrachtnr.: 60903-1	AKKOORD UITV
	Blad 1 van 1	**Boornummer: HB014**	

VN-60903-1-B014.10 & VN-60903-1-B014_CH0L110

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.
Actuele GWS: N.A.P. + 0,35 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

Verbetering waterkering Apeldoorns Kanaal Dijkring 52	RD coördinatensysteem	Hattem	
Waterschap Vallei en Veluwe	X = 202 232,0	Handboring	
Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS	Y = 497 509,0	Boormeester: Liekel Mellema	
	Uitgevoerd: 8-9-2014	Opdrachtnr.: 60903-1	AKKOORD UITV
	Blad 1 van 1	**Boornummer: HB015**	

VN-60903-1-B015.I10 & VN-60903-1-B015_CH0L.I10 ...

NEN 5104 Grondsoorten

Hoofdgrondsoort / bijmenging

- Grind / grindig
- Zand / zandig
- Leem / siltig
- Klei / kleiig
- Veen / humeus

Niet NEN 5104 hoofdbestanddelen

- Gesloten verharding
- Puin
- Schelpen
- Water
- Overige niet binnen NEN 5104 gedefinieerde hoofdbestanddelen

Geohydrologische gegevens

- Actuele grondwaterstand direct na boren bepaald
- Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG)
- Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG)

Monstername

- Geroerd monster
- Ongeroerd monster

Peilbuizen

- Blinde buis / stijgbuis
- Filter
- Zandvang

Hellingmeetbuizen

- Hellingmeetbuis

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

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB

AKKOORD UITV

Bijlage 4

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Tabel X-, Y-, en Z-coördinaten

Meetpunt	X-coördinaten	Y-coördinaten	Z-coördinaten (N.A.P. +/- m)
DKM001	202.287	497.706	+ 5,49
DKM002	202.267	497.641	+ 5,60
DKM003	202.246	497.576	+ 5,72
DKM004	202.213	497.512	+ 5,50
DKM005	202.149	497.383	+ 5,45
DKM006	202.033	497.012	+ 5,53
DKM007	202.014	496.954	+ 5,54
DKM008	201.993	496.882	+ 5,42
DKM009	201.975	496.634	+ 5,43
DKM010	202.015	496.407	+ 5,47
DKM011	201.933	495.847	+ 5,59
DKM012	201.962	495.997	+ 5,38
DKM013	201.934	495.636	+ 5,53
DKM014	201.796	495.432	+ 5,45
DKM015	201.687	495.270	+ 5,50
DKM016	201.664	495.174	+ 5,55
HB002	202.300	497.703	+ 1,57
HB004	202.259	497.567	+ 1,61
HB006	201.988	496.811	+ 2,90
HB007	202.026	496.409	+ 4,18
HB009	201.945	495.623	+ 3,21
HB010	201.685	495.042	+ 4,95
HB011	202.018	496.316	+ 4,47
HB012	202.036	496.316	+ 2,72
HB013	202.017	496.302	+ 4,52
HB014	202.036	496.302	+ 4,45
HB015	202.232	497.509	+ 1,55
PB001	202.286	497.706	+ 5,46
PB003	202.213	497.511	+ 5,50

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

PB005	201.979	496.812	+ 5,59
PB008	201.931	495.629	+ 5,51