

Onderzoek naar de waterdoorlatendheid ondergrond

Rodestraat ong. te Partij

Onderzoek naar de waterdoorlatendheid ondergrond

Rodestraat ong. te Partij

Rapportnummer: AMV242219.005/RKR

Datum: 11 december 2024

Naam opdrachtgever: Aelmans Ruimte, Omgeving & Milieu B.V.,

Adres opdrachtgever: Kerkstraat 2, 6095 BE te BAEXEM

Contactpersoon
Aelmans Milieu: De heer ing.

Collegiale toets: De heer ing.

Aelmans Milieu
Is een handelsnaam van
Aelmans Milieu Voerendaal B.V.

KvK 14048216
BTW NL8022.45.262.B.01
Bankrekening 15.48.06.137
BIC RABONL2U
IBAN NL27 RABO 0154 8061 37

Aelmans Milieu

Kerkstraat 4
6367 JE Voerendaal
T (045) 575 32 55

info@aelmans.com

Kerkstraat 2
6095 BE Baexem
T (0475) 459 260

www.aelmans.com

Op onze dienstverlening zijn de algemene
voorwaarden van Aelmans Milieu
Voerendaal B.V. van toepassing die u vindt
op www.aelmans.com



Inhoud

1	Inleiding.....	1
1.1	Opdrachtverlening.....	1
1.2	Doel van het onderzoek.....	1
1.3	Opzet van het onderzoek en de rapportage	1
2	Schematisering van de ondergrond	3
2.1	Veldtesten	3
2.2	Classificatie resultaten.....	4
3	Mogelijkheden voor infiltratie.....	5
3.1	Algemeen.....	5
3.2	Toetsing	5
3.3	Duiding.....	6
4	Conclusies en aanbevelingen	8

Figuur 1 Zoekgebied met situering sondeer-, boor- en infiltratiepunten

Bijlage 1 Relevante delen grondonderzoek

Bijlage 2 Meetwaarden veldtesten en uitwerking middels Hooghoudt

1 Inleiding

1.1 Opdrachtverlening

Aelmans Milieu heeft van mevrouw _____, namens Aelmans Ruimte, Omgeving & Milieu B.V., het verzoek gekregen om een onderzoek te doen naar de waterdoorlatendheid van de (ondiepe) ondergrond op het adres Rodestraat ong. te Partij.

In geval van een klacht over de uitvoering van onze werkzaamheden vragen wij u om dit, bij voorkeur via email (info@aelmans.com), aan ons te melden. Ook staat het u vrij om klachten te melden bij onze certificatie-instelling SGS Certificate.

1.2 Doel van het onderzoek

Het doel van een onderzoek naar de waterdoorlatendheid van de ondergrond, is vaststellen of infiltratie van regenwater in de bodem ter plaatse van de onderzoek locatie opportuun is. Eén en ander in het kader van duurzaam bouwen en het ontwerpen met regenwater. De doorlatendheid van de bodem is een van de bepalende factoren voor het dimensioneren en het (blijven) functioneren van infiltratie- en drainagesystemen. Daarnaast speelt de doorlatendheid een belangrijke rol bij grondwateroverlast. Inzicht in doorlatendheid is dus van groot belang bij de planvoorbereiding voor hemelwaterinfiltratie of grondwaterdrainage.

1.3 Opzet van het onderzoek en de rapportage

De opdrachtgever is voornemens tot nieuwbouw van een drietal levensloopbestendige bungalows aan de Rodeweg ong. te Partij. Eén en ander op perceel WTM00-B-6868, groot 3.800 m² en gekend als Rijksweg 24b te Wittem. Ten faveure van dit plan wordt het perceel in vieren gesplitst. Drie percelen van elk ca. 410 m² en het resterende perceel van ca. 2.570 m² voor eigen gebruik van de klant, waarop hobbymatig dieren zullen worden gehouden en eventueel enkele hoogstam fruitbomen worden aangeplant ter compensatie van de bomen, die verdwijnen als gevolg van de nieuwbouw van de bungalows.

Teneinde het infiltratievermogen op de locatie te onderzoeken, wordt een onderzoek verricht, welk ten doel heeft de waterdoorlatendheid van de ondergrond te bepalen. Deze kan op verschillende manieren worden onderzocht o.a.:

- ex-situ, off-site; labotesten (o.a. constant head of falling head test, afhankelijk van de grondslag);
- in-situ, on-site; veldtesten (bijv. omgekeerde boorgatmethode, Ksat, falling head, sokeaway test).

Het bepalen van de geschiktheid van de bodem voor infiltratie alsmede het vaststellen van de infiltratiesnelheid en de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand maken onderdeel uit van dit onderzoek. Als er bij de gemeente geen informatie bekend is over de waterdoorlatendheid van de bodem dan is een uitgebreid onderzoek wenselijk. Het door ons aangeboden onderzoek is afgeleid van de Leidraad Riolerings Module C2510, 'Doorlatendheidsonderzoek voor infiltratie en drainage'.

Werkzaamheden worden verricht volgens de vigerende normen en richtlijnen. De boringen zijn effectief verricht onder BRL 2101 regime en zijn conform NEN-EN-ISO 14688-1:2019+NEN 8990: 2020 nl; Geotechnisch onderzoek en beproeving - Identificatie en classificatie van grond - Deel 1: Identificatie en beschrijving (incl. Nederlandse bijlage:2019).

De gemeente Gulpen-Wittem stelt in haar hemelwaterverordening 2024 géén bijkomende eisen ten aanzien van eerder genoemde module C2510 voor wat betreft een infiltratieonderzoek.
Een nuancering vanuit de grondwaterverordening is dus niet van toepassing.

2 Schematisering van de ondergrond

2.1 Veldtesten

In de Leidraad riolering module C2510 'Doorlatendheidsonderzoek voor infiltratie en drainage' (februari 2011) is een onderzoeksopzet opgenomen die gehanteerd is bij het uitgevoerde veldonderzoek. Deze module beperkt zich tot verzadigde doorlatendheid in stedelijk gebied tot op maaiveld -4 meter. In relatie tot de oppervlakte van het plangebied én er van uitgaande dat de GHG na opleveren terrein dieper zit dan maaiveld -1,5 meter zijn op 26 november 2024 onder andere 6 boringen tot op maximaal maaiveld -4 meter geplaatst. Ter hoogte van 4 van deze boringen zijn op einddiepte dan infiltratie proeven uitgevoerd. De boorstaten zijn in bijlage 1 opgenomen. De samples zijn geïdentificeerd conform de NEN-EN-ISO14688-1, beschrijvingsklasse B2.

Middels veldtesten vindt de afleiding plaats van de doorlaatfactor voor infiltratie. Op de projectlocatie zijn dus (in-situ) in totaal 3 doorlatendheidsproeven uitgevoerd. Hiertoe wordt tot op een bepaalde diepte een boring met bekende boordiameter uitgevoerd in, met name, de onverzadigde zone (= boven het grondwater). Vervolgens is in korte tijd het boorgat gevuld met een vooraf vastgestelde hoeveelheid water. De zakking van de waterstand in het boorgat is in de tijd waargenomen. Indien opportuun wordt de test één tot tweemaal herhaald (een eerste meting geeft meestal een hogere doorlatendheid, omdat de aanwezige grond dan nog niet verzadigd is, bij de volgende metingen raakt de grond langzaam verzadigd waarbij de laatste meting normaliter maatgevend is voor de doorlatendheid). De proeven zijn uitgewerkt conform de omgekeerde Hooghoudt. In tabellen 1-1 zijn de resultaten van de proeven weergegeven. In tabel 1-2 is dan een representatief profiel opgenomen omtrent de eerste 15 meter beneden het maaiveld ter plaatse. De meetwaarden zijn in bijlage 2 opgenomen. Situering van de infiltratieproeven volgens figuur 1.

Tabel 1-1: Resultaten doorlatendheidsproeven

		Nummer proef / boring				
		IP01	IP02	IP03	IP04	
Site		Rodestraat ong. te Partij				
	X (RD)	192807	192843	192796	192831	
	Y (RD)	313501	313499	313486	313487	
	Z (m +NAP)	98,7	99,35	99,31	99,82	
Diepte boring (m -mv)		3,5	4	3,5	3,5	
Grondwater (m -mv)		0,36	0,02	1,6	0,44	
Testdiepte (m -mv)		0,36	0,02	1,6	0,44	
Diameter boring (mm)		70				
Grondsoort		Voornamelijk Silt (= leem zwak zandig) met bodemvreemd materiaal tot op maaiveld -0,5 à -3 meter				
Doorlaatfactor (m/d)		1,49	0,00	0,09	0,57	
Hooghoudt						

Tabel 1-2: Representatief profiel uit BRO

BRO REGIS II v2.2	Coördinaten:	192822, 313493 (RD)
	Maaiveld:	101.47 m t.o.v. +NAP
	<u>NAP +101,47 m tot +95,69 m</u>	
	<u>Formatie van Boxtel, Laagpakket van Schimmert, kleiige eenheid</u> , hoofdzakelijk bestaande uit leem en een spoor klei, fijn en midden zand	
	k_v-waarde: $1.0^{-2} \leq k_v < 5.0^{-2}$ m/d	
	c-waarde $1.0^2 \leq c < 5.0^2$ d	
	<u>NAP +95,69 m tot +87,43 m</u>	
	<u>Formatie van Heijenrath, complexe eenheid</u> , hoofdzakelijk bestaande uit een afwisseling van zandige klei en vuursteen, met weinig midden zand, grind en kalksteen en een spoor fijn en grof zand	
	k_h-waarde: $0.0^0 \leq k_h < 1.0^0$ m/d	
	k_v-waarde: $1.0^{-2} \leq k_v < 5.0^{-2}$ m/d	
	c-waarde $5.0^2 \leq c < 1.0^3$ d	
	<u>NAP +87,43 m tot +86 m</u>	
	<u>Formatie van Gulpen, kalksteen eenheid</u> , bestaande uit kalksteen met ingeschakelde vuursteenbanken.	
	kD-waarde: $5.0^2 \leq kD < 1.0^3$ m ² /d	

2.2 Classificatie resultaten

De doorlatendheid van de ondergrond kan worden geclassificeerd als vermeld in tabel 1-3 (bron: Cultuurtechnisch Vademecum). De **doorlaatfactoren** van de geteste lagen op de zoeklocatie zijn volgens deze classificatie en de Hooghoudt-uitwerking **zeer slecht tot goed**. De doorlaatfactoren komen overeen met de waarden van k voor zandige klei (k 0,01 - 0,0001 m/d), sterk leemhoudend zand (k = 0,1 - 0,01 m/d), zeer fijn zand (k = 1 - 0,1 m/d) en fijn zand (k = 10 - 1 m/d).

Tabel 1-3: Classificatie doorlatendheid

k (m/d)		klasse
van	tot	
	< 0,01	Zeer slecht
0,01	0,10	Slecht
0,10	0,50	Matig
0,50	1,00	Vrij goed
1,00	10	Goed
>10		Zeer goed

3 Mogelijkheden voor infiltratie

3.1 Algemeen

Over het algemeen wordt gesteld, dat infiltratie van neerslagwater interessant is, indien:

- de doorlatendheid groter is dan ca. 0,3 m/d*;
- het grondwater dieper dan 0,5 à 0,7 meter minus maaiveld aanwezig is;
- het in te leiden neerslagwater niet is verontreinigd.

* Infiltratie van neerslagwater behoort bij lagere doorlatendheden ook tot de mogelijkheden, mits hiervoor voldoende ruimte wordt gereserveerd om de geringe doorlatendheid te compenseren. Bij lagere doorlatendheden zal een voorziening voornamelijk als buffer dienen.

3.2 Toetsing

In tabel 1-1 zijn de maatgevende doorlatendheden weergegeven ter plaatse van de geteste bodemlaag op de zoeklocatie. **De bodem is geclassificeerd en de doorlatendheid voldoet ter hoogte van IP01 en IP04 aan de eerste eis. Dit resultaat is dan wel opmerkelijk daar het geconstateerde bodemprofiel eerder een lagere doorlatendheid suggereert. Soit; de testen zijn tot 2 keer toe herhaald met het geformuleerde resultaat. De aanwezigheid van geroerde grond zou debet kunnen zijn aan de gevonden waarden.**

Met een grondwatervoorkomen van maaiveld -0 tot -1,6 meter wordt aan de tweede eis, over het algemeen, **niet voldaan**. Waar trouwens wel aan deze eis wordt voldaan, voldoet de grondslag niet aan de eerste eis (i.c. IP03).

Aan de derde eis kan worden voldaan door alleen schoon regenwater te infiltreren. Voor infiltratie van het water zal een zand- en slibvangsysteem moeten worden aangebracht. De mogelijkheden voor infiltratie zijn als volgt:

1. Oppervlakkige infiltratie via doorlatende verharde oppervlakten. Hierbij zal rekening moeten worden gehouden met een geroerde toplaag. Deze zal moeten worden verwijderd en vervangen door goed doorlatend materiaal. Oppervlakkige infiltratie is sterk onderhoudsgevoelig en over het algemeen geen economisch aantrekkelijke optie. Uitzondering hierop betreft een zogenaamde waterbergende weg (Aquaflow).
2. Infiltratie in de ondiepe ondergrond. Hierbij valt te denken aan infiltratie via een greppel (wadi) infiltratiekoffers, putten en of infiltratieriool. Dit behoort niet tot de mogelijkheden, of de doorlatendheid van de ondiepe ondergrond is, ter hoogte van de testen, onvoldoende of het grondwater bevindt zich minder diep dan maaiveld -0,5 meter.
3. Infiltratie naar de diepere ondergrond, **bijvoorbeeld op/beneden NAP +87 m in de Gulpen kalk**. Dit behoort tot de mogelijkheden, de doorlatendheid zal daar voldoende zijn.

3.3 Duiding

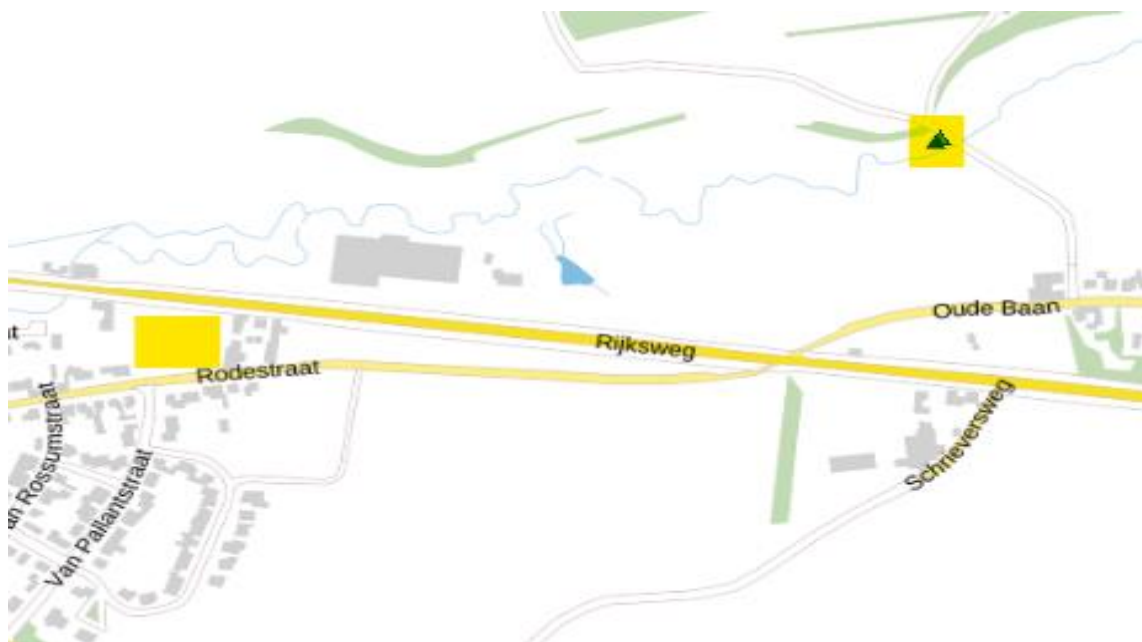
Uit voorgaande paragrafen dat infiltratie van schoon regenwater in de (ondiepe) ondergrond niet zondermeer mogelijk is. De doorlatendheid is ter hoogte van de testen deels voldoende maar het grondwater bevindt zich overwegend binnen maaiveld -0,5 meter. **Tijdens de uitvoering van het veldwerk werd het grondwater op maaiveld -0 tot -1,6 meter ($\approx$ NAP +99,33 m tot NAP +97,71 m) aangetroffen.** Dit is echter een momentopname. Om een betere inschatting te maken van het grondwatergedrag is eigenlijk een langere meetreeks noodzakelijk, waaruit dan de GHG en GLG kan worden afgeleid.

De gemiddelde seizoen fluctuatie van het grondwaterpeil is, zoals aangegeven te karakteriseren met twee variabelen: de gemiddelde hoogste [GHG] en de gemiddelde laagste grondwaterstand [GLG], uitgedrukt in meter onder maaiveld [m -mv]. Deze twee variabelen werden geïntroduceerd door van Heesen in 1970, die voorstelde om de GHG en GLG te berekenen als het gemiddelde van de drie hoogste/laagste peilen per jaar van minimaal acht jaren, waarbij de grondwaterstand tweemaal per maand wordt gemeten (op of omstreeks de 14e en 28ste dag). Met 'jaren' worden hier geen kalenderjaren, maar wel hydrologische jaren bedoeld, die beginnen op 1 april en eindigen op 31 maart. Indien onvoldoende meetgegevens beschikbaar zijn, kan een meetreeks worden aangevuld, met behulp van meteorologische data en een tijdsreeksmodel. GHG en GLG zijn maar betekenisvol wanneer seizoen fluctuaties terug te vinden zijn in de tijdsreeks van grondwaterpeilen. Dat is niet altijd het geval.

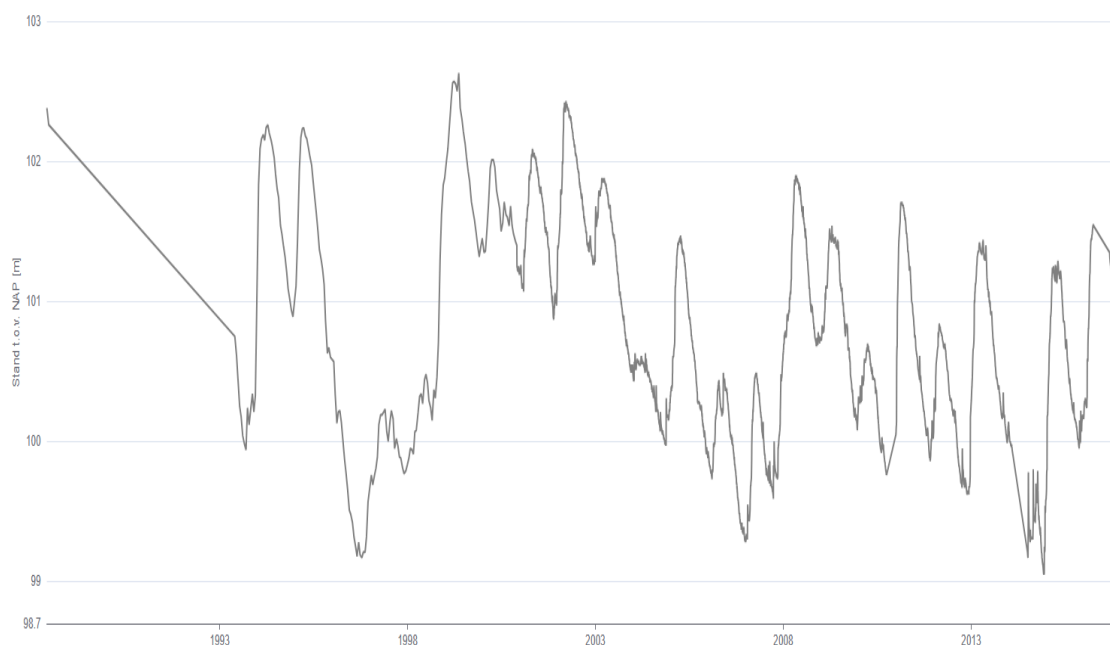
Onderhavig veldwerk is eind november 2024 uitgevoerd, het grondwaterpeil fluctueert gedurende het jaar. Gewoonlijk wordt de hoogste grondwaterstand (GWS) eind maart bereikt en de laagste GWS doorgaans eind september. Daarnaast varieert het grondwaterpeil van jaar tot jaar. Het waterpeil dat bijvoorbeeld eind maart wordt bereikt, is afhankelijk van de weerscondities in de periode die eraan vooraf gaat en die weerscondities zijn elk jaar lichtjes anders.

Nabij het bouwplan aan de Rodestraat ong. te Partij zelf is in de literatuur (o.a. BRO REGIS II v2.2) 1 meetreeks (B62B0890) gevonden aan de Bornbergerweg op >600 meter ten noordoosten. Weliswaar aan de overzijde van de Selzerbeek. Zie de figuren 1.1, en 1.2 hieronder.

Uit deze reeks is een GHG van NAP +101,5 m en een GLG van NAP +99,5 m af te leiden. Op basis van deze gegevens stellen wij derhalve voor, voor de zoeklocatie een GHG te hanteren van NAP +99 m en een GLG van NAP +98 m. **Exacte grondwaterstanden kunnen enkel middels langdurige peilbuismetingen worden verkregen.**



Figuur 1.1 Situering meetreeks uit BRO (2^{de} kwadrant), op >600 meter NO van de projectlocatie (1^{ste} kwadrant)



Figuur 1.2 Meetreeks (B62B0890, mv = NAP +103,32 m) aan de Bornbergerweg op >600 meter NO

4 Conclusies en aanbevelingen

Uit de gemeten doorlatendheden blijkt, dat infiltratie van neerslagwater in de (ondiepe) ondergrond niet zondermeer tot de mogelijkheden behoort ter hoogte van de Rodestraat ong. te Partij; of de waterdoorlatendheid is onvoldoende of de grondwaterstand is te hoog.

Een 'valuable' oplossing zou zijn het toepassen van een gereguleerde voeding/afvloeiing, bijvoorbeeld door middel van een wadi in combinatie met grindpalen tot op/beneden NAP +87 m in het Gulpen kalk.

Ubachsberg, gemeente Voerendaal, 11 december 2024

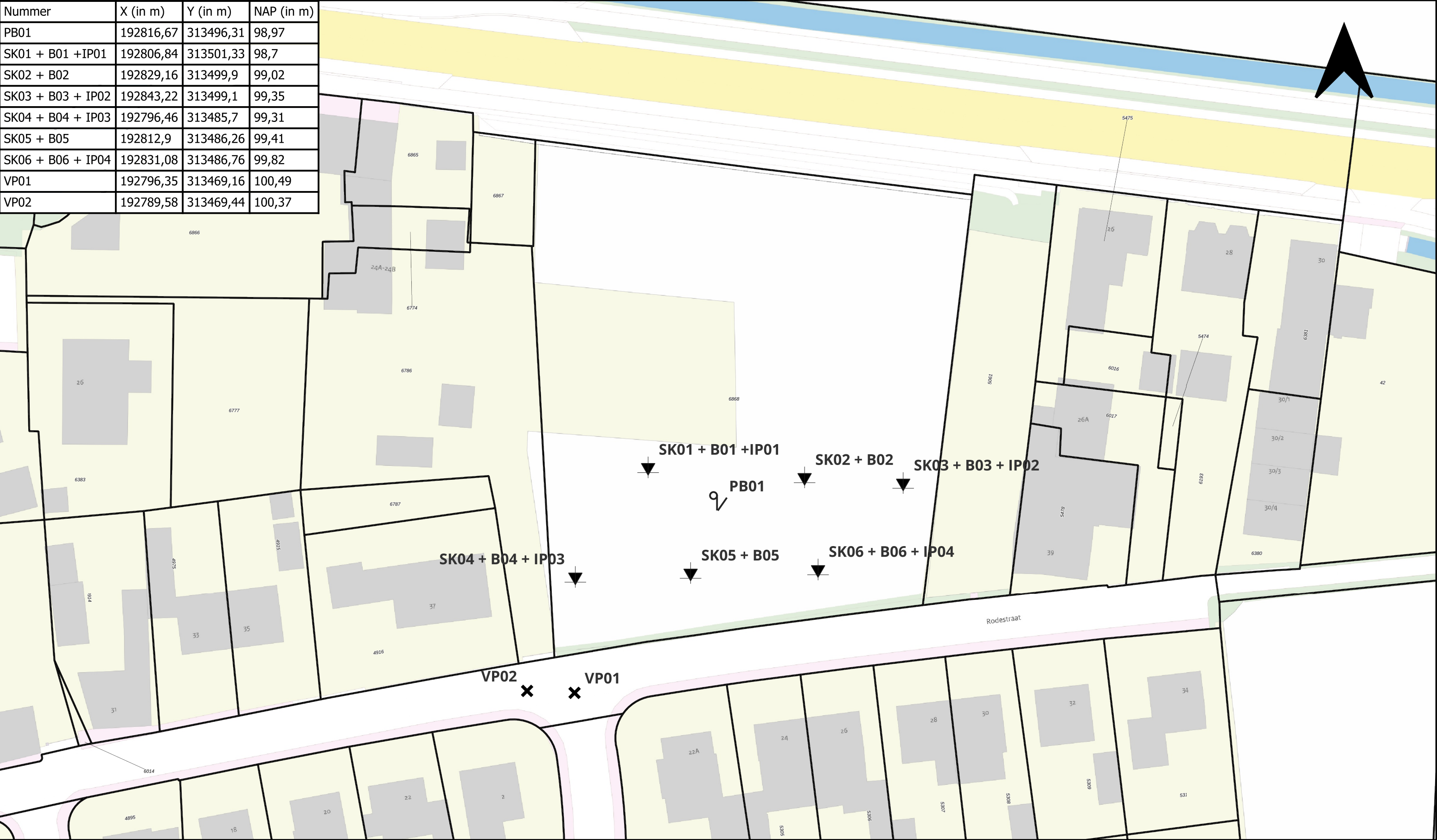
Aelmans Milieu

Projectleider/adviseur

Rapport opgesteld door:

Projectleider/geohydrologisch adviseur

Nummer	X (in m)	Y (in m)	NAP (in m)
PB01	192816,67	313496,31	98,97
SK01 + B01 + IP01	192806,84	313501,33	98,7
SK02 + B02	192829,16	313499,9	99,02
SK03 + B03 + IP02	192843,22	313499,1	99,35
SK04 + B04 + IP03	192796,46	313485,7	99,31
SK05 + B05	192812,9	313486,26	99,41
SK06 + B06 + IP04	192831,08	313486,76	99,82
VP01	192796,35	313469,16	100,49
VP02	192789,58	313469,44	100,37



Kerkstraat 4
6367 JE Voerendaal
T: 045-5753255
E: info@aelmans.com

Kerkstraat 2
6095 BE Baexem
T: 0475-459260
<https://www.aelmans.com>

Legenda

- B00 = Handboring
- ⌵

PB00 = Peilbuis
- ⊗

IP00 = Infiltratieonderzoek
- ✕

VP00 = Vast punt
- ▼

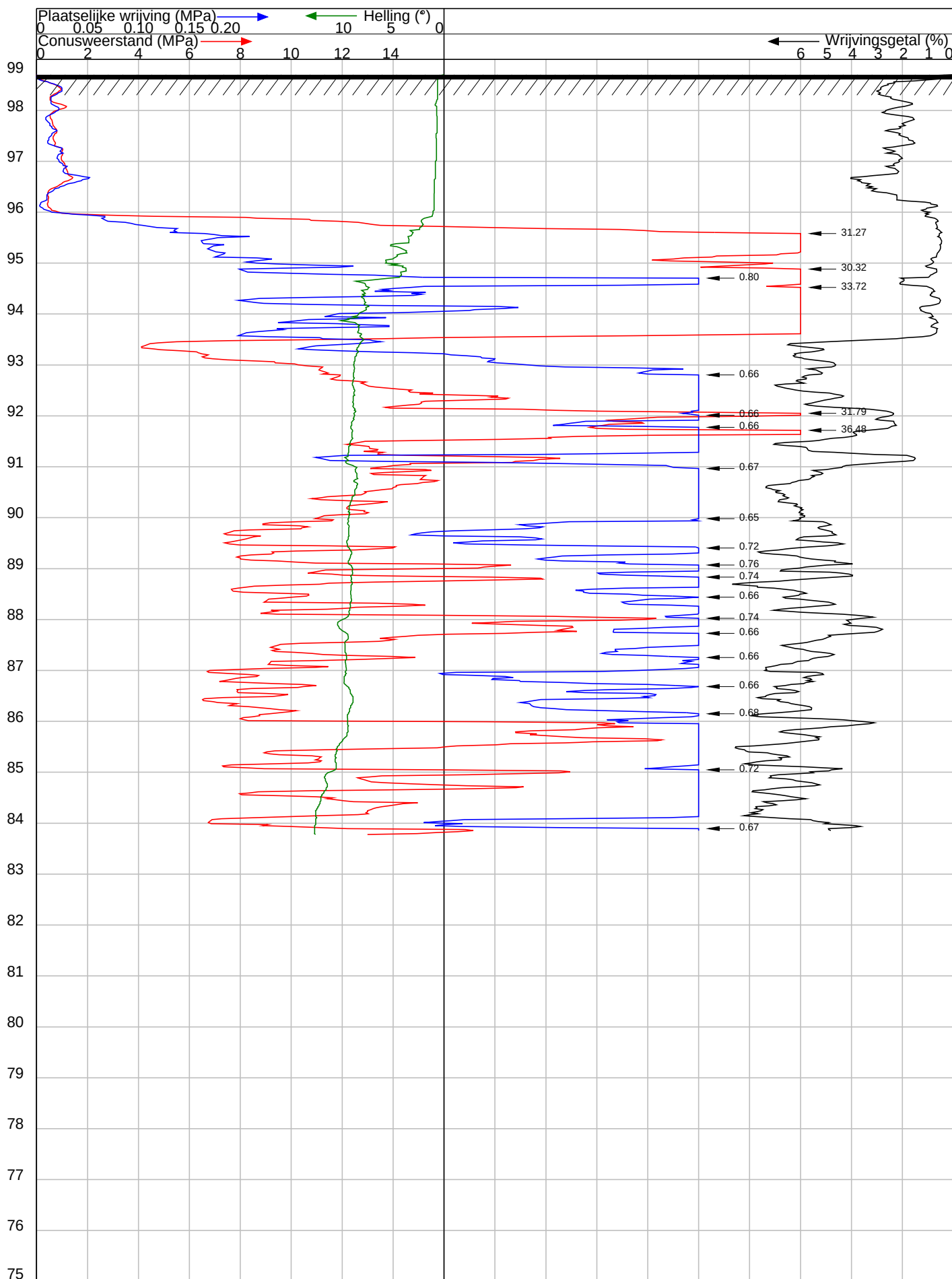
SK00 = Sondering met kleef

Opdrachtgever	Aelmans Ruimte, Omgeving & Milieu B.V.					
Onderwerp	Onderzoekslocatie en sonderingen/boringen					
Locatie	Rodestraat tussen nr. 37 en 39 (perceel 6868) te Wittem					
Projectnummer	AMV242219					
Datum	03-12-2024	Tekeningnr:		001		
Getekend	RHE	Schaal	1: 500	Formaat	A3	

Bijlage 1

Relevante delen grondonderzoek

DIPTTE IN METERS T.O.V. NAP

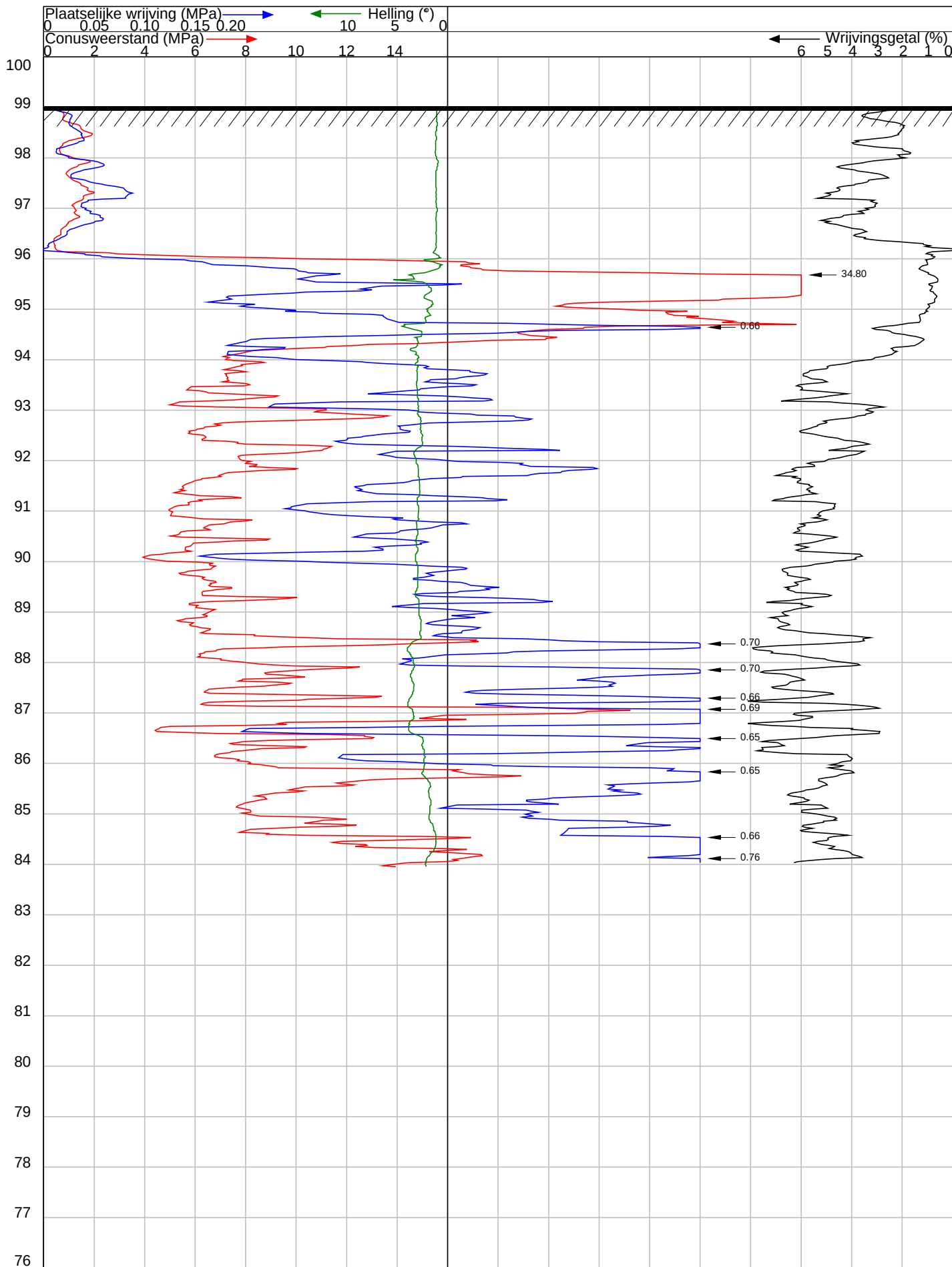


OPDRACHT NR : AMV242219
SONDERING : 1
DATUM : 26-11-2024 TIJD : 10:38
OPDRACHTGEVER : Aelmans ROM
OMSCHRIJVING : GEO Rodestraat te Partij

SONDEERMEESTER : JKR
REFERENTIE NIVO : 98.7 m t.o.v. NAP
CONUS TYPE : P15-CFII-15
HELLINGOPNEMER :
EINDWAARDE HELLING : 12.62
OPMERKING :
Nr. : 071216
Nr. :



DIEPTE IN METERS T.O.V. NAP



OPDRACHT NR : AMV242219

SONDERING : 2

DATUM : 26-11-2024 TIJD : 11:37

OPDRACHTGEVER : Aelmans ROM

OMSCHRIJVING : GEO Rodestraat te Partij

SONDEERMEESTER : JKR

REFERENTIE NIVO : 99.02 m t.o.v. NAP

CONUS TYPE : P15-CFII-15

HELLINGOPNEMER :

EINDWAARDE HELLING : 2.15

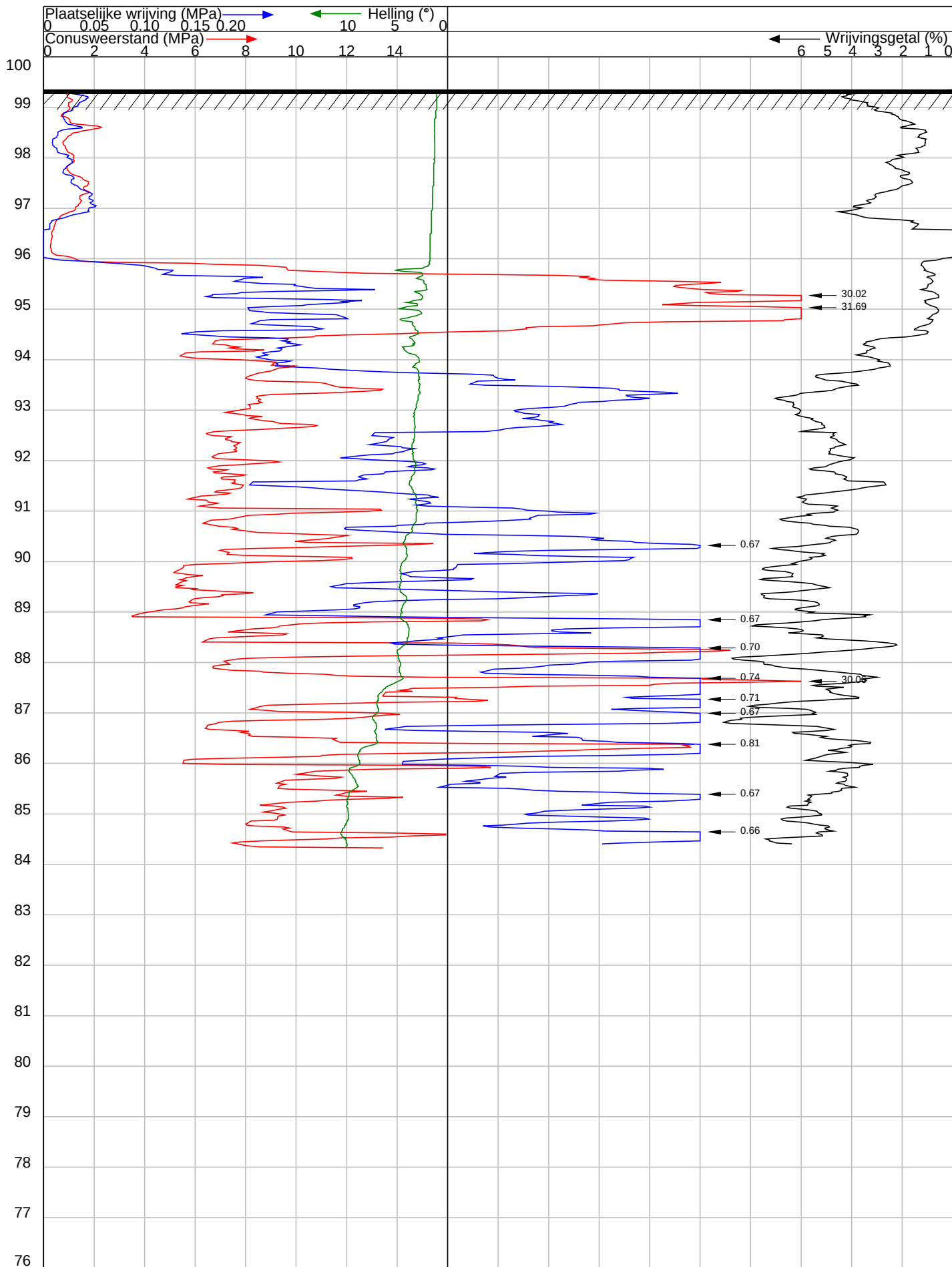
OPMERKING :

Nr. : 071216

Nr. :

 aelmans

DIEPTE IN METERS T.O.V. NAP



OPDRACHT NR : AMV242219

SONDERING : 3

DATUM : 26-11-2024 TIJD : 12:41

OPDRACHTGEVER : Aelmans ROM

OMSCHRIJVING : GEO Rodestraat te Partij

SONDEERMEESTER : JKR

REFERENTIE NIVO : 99.35 m t.o.v. NAP

CONUS TYPE : P15-CFII-15

HELLINGOPNEMER :

EINDWAARDE HELLING : 10.04

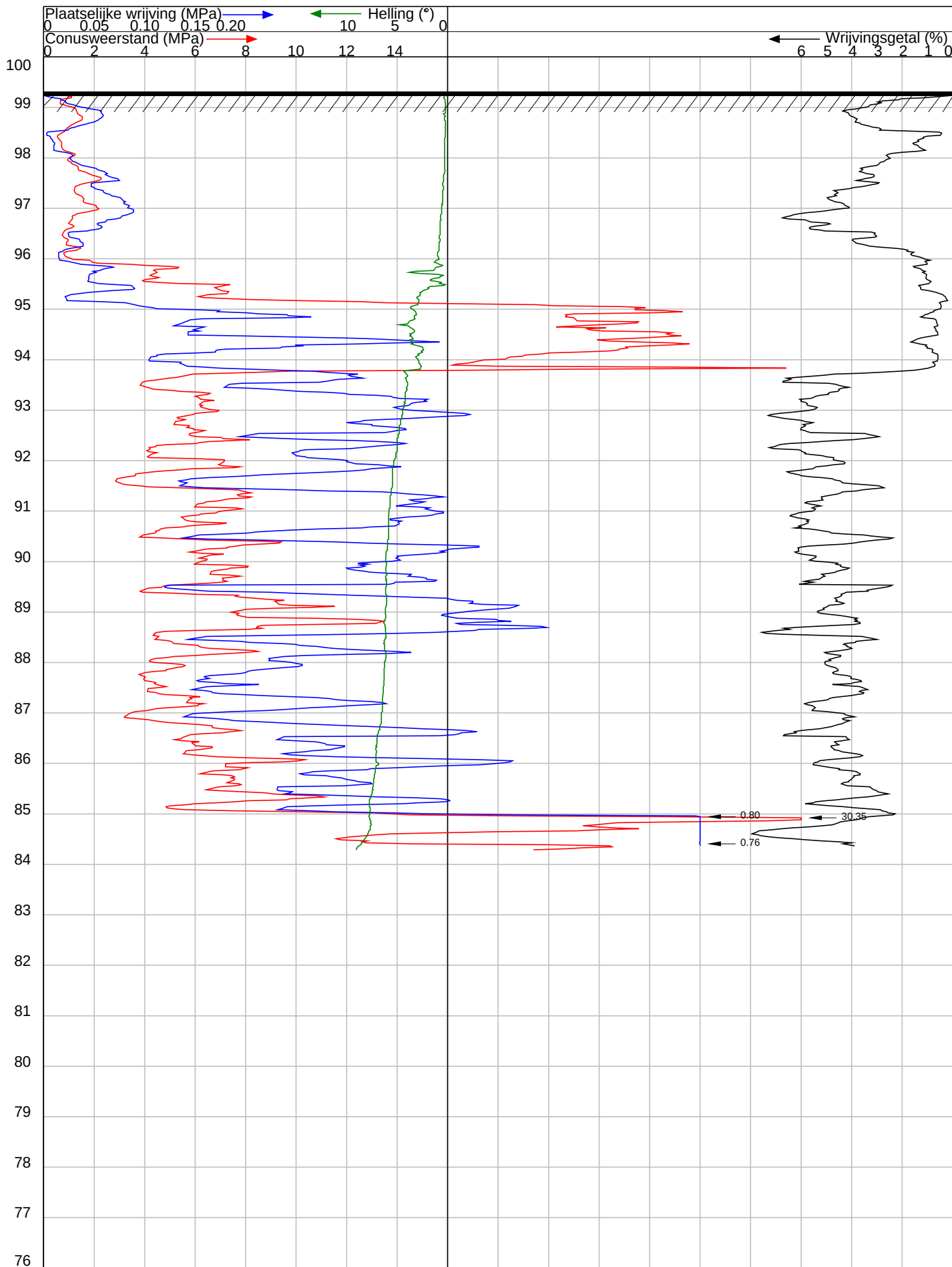
OPMERKING :

Nr. : 071216

Nr. :



DIEPTE IN METERS T.O.V. NAP



OPDRACHT NR : AMV242219

SONDERING : 4

DATUM : 26-11-2024 TIJD : 10:11

OPDRACHTGEVER : Aelmans ROM

OMSCHRIJVING : GEO Rodestraat te Partij

SONDEERMEESTER : JKR

REFERENTIE NIVO : 99.31 m t.o.v. NAP

CONUS TYPE : P15-CFII-15

HELLINGOPNEMER :

EINDWAARDE HELLING : 9.08

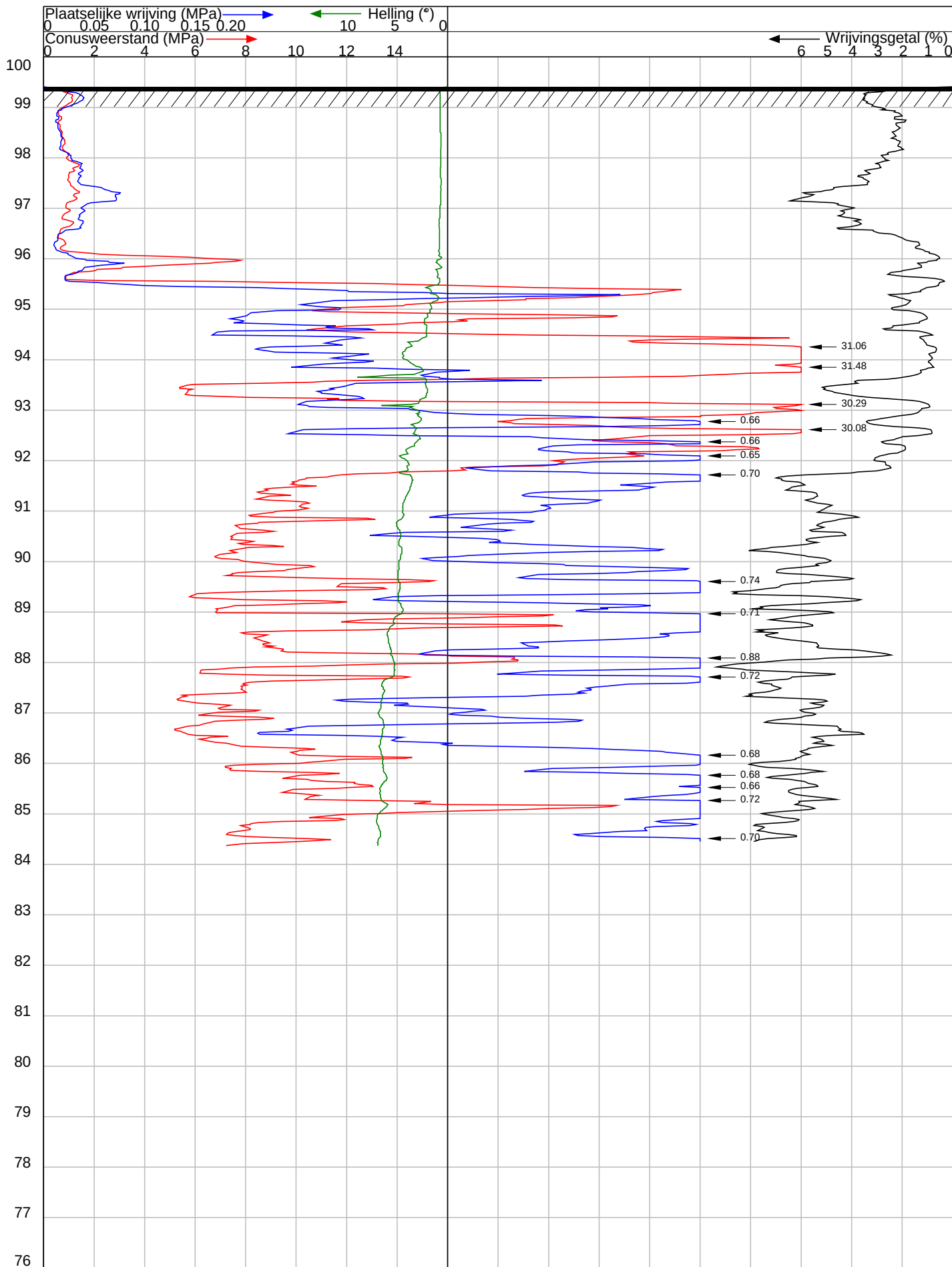
OPMERKING :

Nr. : 071216

Nr. :



DIEPTE IN METERS T.O.V. NAP



OPDRACHT NR : AMV242219

SONDERING : 5

DATUM : 26-11-2024 TIJD : 13:42

OPDRACHTGEVER : Aelmans ROM

OMSCHRIJVING : GEO Rodestraat te Partij

SONDEERMEESTER : JKR

REFERENTIE NIVO : 99.41 m t.o.v. NAP

CONUS TYPE : P15-CFII-15

HELLINGOPNEMER :

EINDWAARDE HELLING : 6.97

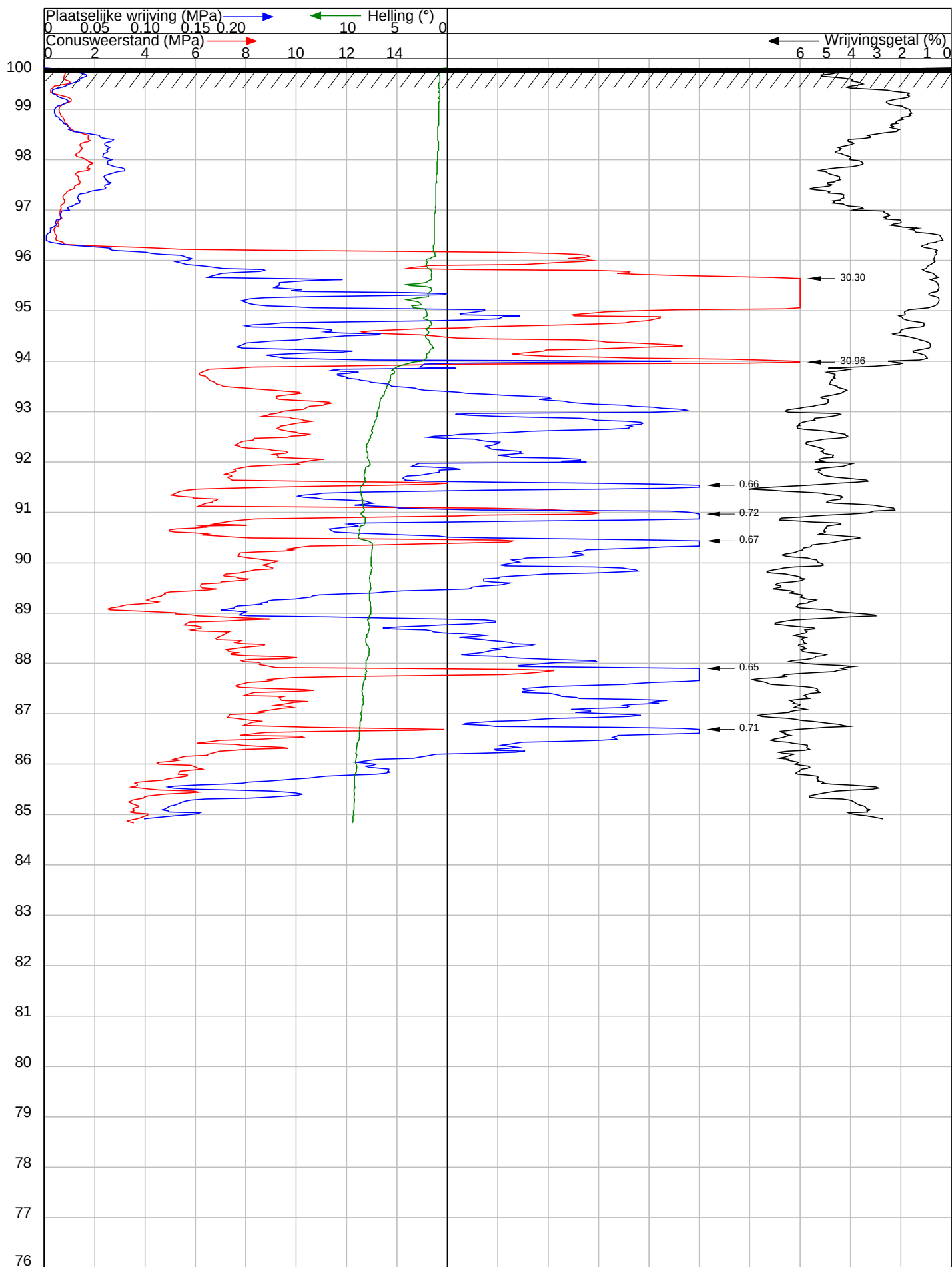
OPMERKING :

Nr. : 071216

Nr. :

aelmans

DIEPTE IN METERS T.O.V. NAP



OPDRACHT NR : AMV242219

SONDERING : 6

DATUM : 26-11-2024 TIJD : 13:010

OPDRACHTGEVER : Aelmans ROM

OMSCHRIJVING : GEO Rodestraat te Partij

SONDEERMEESTER : JKR

REFERENTIE NIVO : 99.82 m t.o.v. NAP

CONUS TYPE : P15-CFII-15

HELLINGOPNEMER :

EINDWAARDE HELLING : 9.45

OPMERKING :

Nr. : 071216

Nr. :

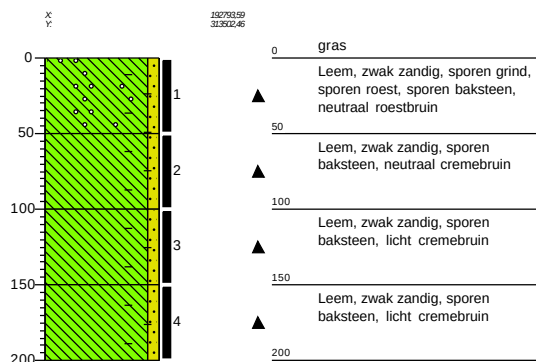
aelmans

Boring:

1

Datum:

26-11-2024

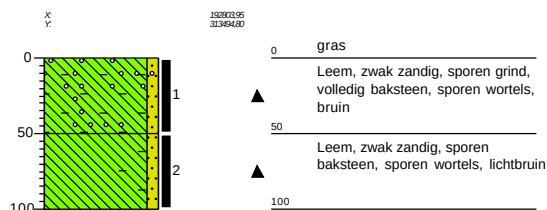


Boring:

2

Datum:

26-11-2024

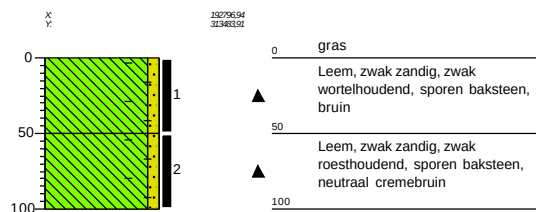


Boring:

3

Datum:

26-11-2024

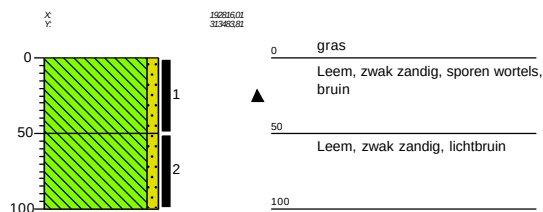


Boring:

4

Datum:

26-11-2024

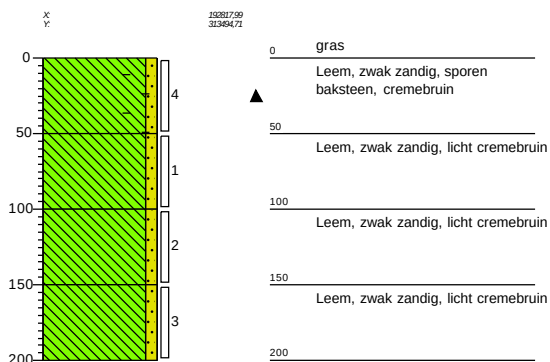


Boring:

5

Datum:

27-11-2024

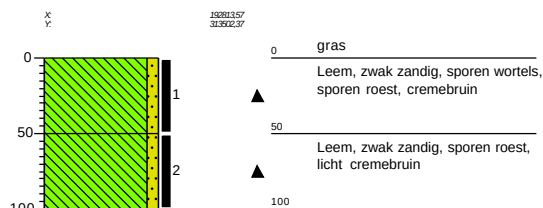


Boring:

6

Datum:

26-11-2024

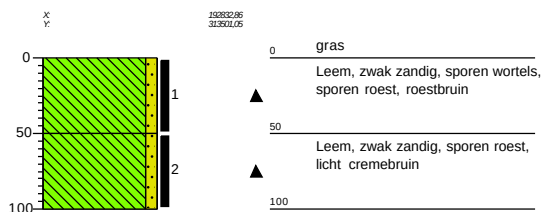


Boring:

7

Datum:

26-11-2024

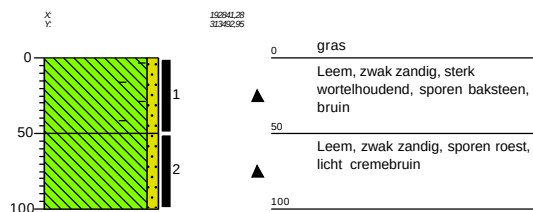


Boring:

8

Datum:

26-11-2024



Boring:

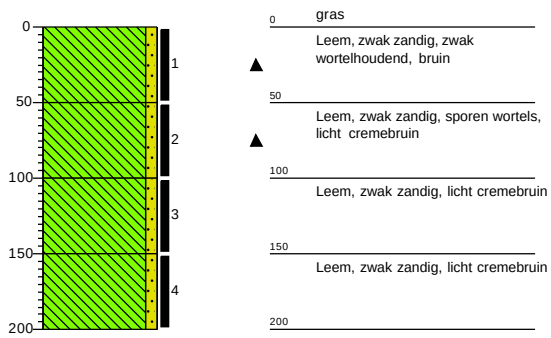
9

Datum:

26-11-2024

x:
y:

150354.24
313493.82



Bijlage 2

Meetwaarden veldtesten en
uitwerking middels Hooghoudt

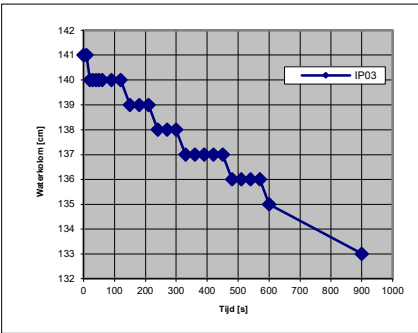
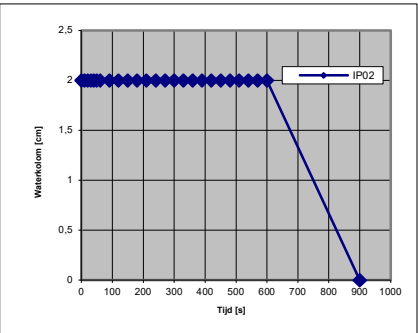
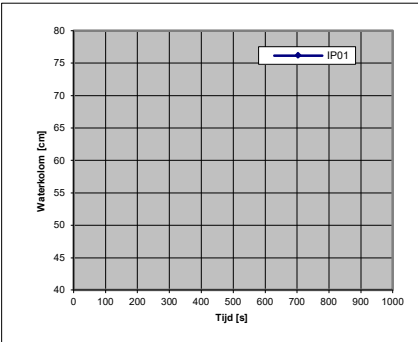
Opdracht: AMV242219
Plaats: Partij
Project: k-waarde Rodestraat ong.

tijd [s]	handpeilingen [cm-mv]			waterkolom in boorgat [cm]		
	IP01	IP02	IP03	IP01	IP02	IP03
0	0	0	19	36	2	141
10	0	0	19	36	2	141
20	1	0	20	35	2	140
30	1	0	20	35	2	140
40	2	0	20	34	2	140
50	3	0	20	33	2	140
60	4	0	20	32	2	140
90	5	0	20	31	2	140
120	6	0	20	30	2	140
150	7	0	21	29	2	139
180	8	0	21	28	2	139
210	9	0	21	27	2	139
240	10	0	22	26	2	138
270	11	0	22	25	2	138
300	12	0	22	24	2	138
330	13	0	23	23	2	137
360	14	0	23	22	2	137
390	15	0	23	21	2	137
420	15	0	23	21	2	137
450	15	0	23	21	2	137
480	15	0	24	21	2	136
510	15	0	24	21	2	136
540	16	0	24	20	2	136
570	16	0	24	20	2	136
600	16	0	25	20	2	135
900	18	2	27	18	0	133

	IP01	IP02	IP03
diameter boorgat [cm]	7	7	7
diepte test [m-mv]	0,36	0,02	1,6
hoeveelheid toegevoegd water [l]	5	0	20

bepaling doorlatendheid

	IP01	IP02	IP03
tan alpha:	0,000428	0	2,72E-05
k-waarde (Hooghoudt)	1,49 m/d	0,00 m/d	0,09 m/d



Opdracht: AMV242219
Plaats: Partij
Project: k-waarde Rodestraat ong.

handpeilingen [cm-mv]		waterkolom in boorgat [cm]	
tijd [s]	IP04		IP04
0	34		10
10	34		10
20	34		10
30	34		10
40	34		10
50	34		10
60	34		10
90	34		10
120	34		10
150	34		10
180	35		9
210	35		9
240	35		9
270	35		9
300	35		9
330	35		9
360	35		9
390	35		9
420	36		8
450	36		8
480	36		8
510	36		8
540	36		8
570	36		8
600	36		8
900	36		8

	IP04
diameter boorgat [cm]	7
diepte test [m-mv]	0,44
hoeveelheid toegevoegd water [l]	9
bepaling doorlatendheid	
	IP04
tan alpha:	0,0001643
k-waarde (Hooghoudt)	0,57 m/d

