

Tijdelijke brug

Ten behoeve van realisatie van het project:

Engellandweg Dalfsen



Opdrachtgever : Oosterveld Grondverzet
Hoofdaannemer : Van Heteren Weg- en Waterbouw B.V.
Projectnummer : 125993.10
Documentnummer : 125993.10-M-TB
Publicatiedatum : 31-3-2025
Status : DO

Opstellen en Autoriseren		
Opsteller	Verificatie	Autorisatie
		

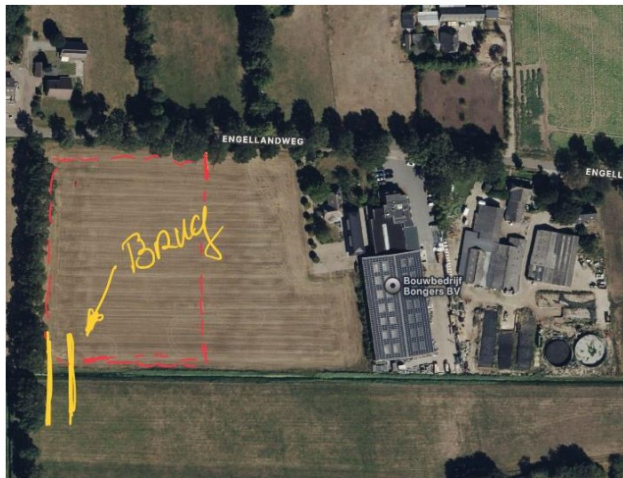
Inhoudsopgave

1	Projectgegevens	3
1.1	Inleiding.....	3
1.2	Omschrijving brug.....	3
1.3	Grondgegevens	3
2	Controle.....	4
2.1	Brug.....	4
2.1.1	Toegepast ontwerp	4
2.2	Landhoofd	4
2.2.1	Betonbak	4
2.2.2	Op staal	4
Bijlage 1:	Sonderingen	6
Bijlage 2:	Uitvoer Haasnoot Bruggen	7

1 Projectgegevens

1.1 Inleiding

T.b.v. het creëren van een tijdelijke toegang (10 jaar) wordt een brug over een sloot voorzien nabij Dalfsen.



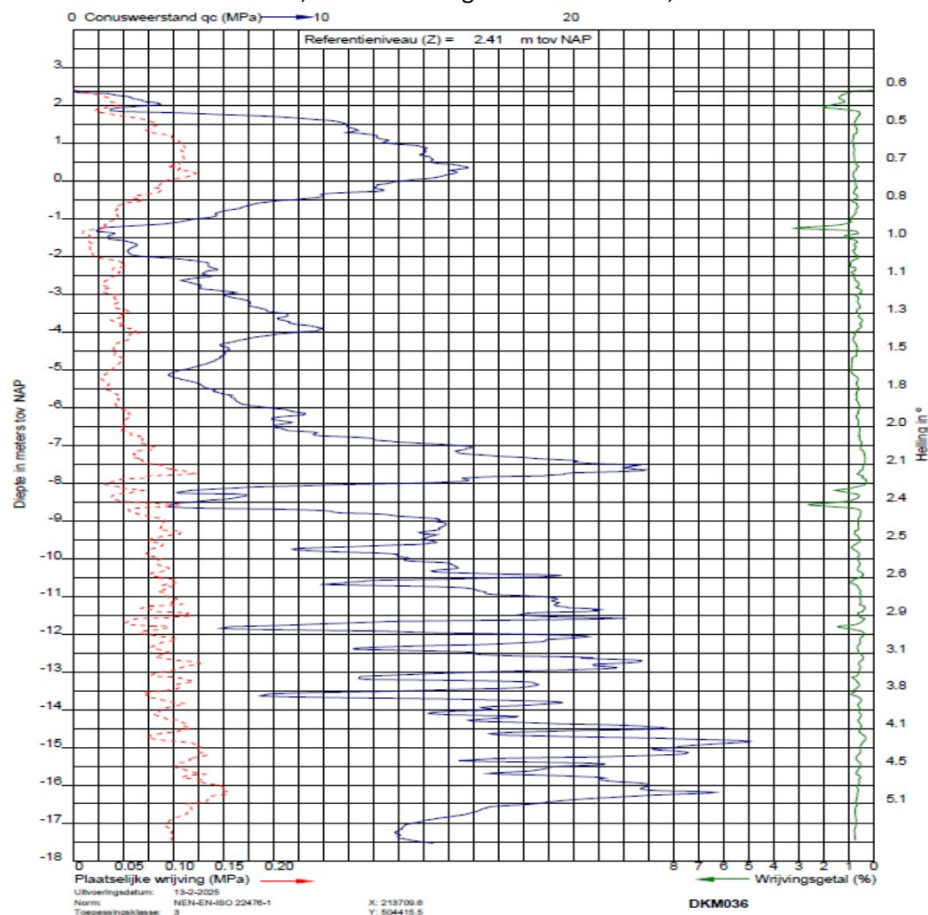
De brug dient als toegang voor voetgangers en fietsers.

1.2 Omschrijving brug

De brug bestaat uit stalen liggers met een houten dek en een houten leuning. De brug ligt in een prefab landhoofdbak welke op staal gefundeerd wordt.

1.3 Grondgegevens

Er zijn sonderingen beschikbaar. Dichtstbijzijnde sondering is DKM036. De sonderingen zijn bijgevoegd in bijlage 1. Waterstand beek is ca. 1,4m+N.A.P. en grondwater is ca. 1,0m+N.A.P..



2 Controle

2.1 Brug

De brug is doorgerekend door Haasnoot Bruggen. De brug voldoet voor voetgangers, fietser en een dienstvoertuig met een totaalgewicht van 5000kg. Deze berekening is bijgevoegd als bijlage 2.

2.1.1 Toegepast ontwerp

De brug bestaat uit twee stalen UNP220 langsliggers en twee stalen IPE220 tussenliggers in S235. Het houten dek bestaat uit hardhouten planken 190x40mm.

2.2 Landhoofd

Het landhoofd is een standaard toegepast prefab betonsysteem.

2.2.1 Betonbak

Deze is berekend op basis van een maximale grootte en belasting. De huidige toepassing is kleiner als het berekende maximum en hiermee voldoet het landhoofd

2.2.2 Op staal

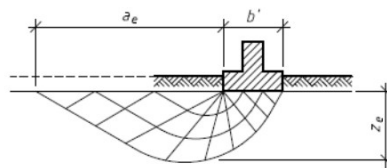
Uit de brug komt een maximale kracht ter grootte van 54kN per landhoofd aan verticale belasting. De horizontale component van de belasting is 10,8kN. Het eigengewicht van de betonbak is 21kN. De afmetingen van de prefab bak is 3m breed, 0,8m diep en 0,75m hoog. Het aangrijppunt van de belasting vanuit de brug ligt op 0,48m.

Op basis van bovenstaande gegevens wordt de fundering op staal berekend.

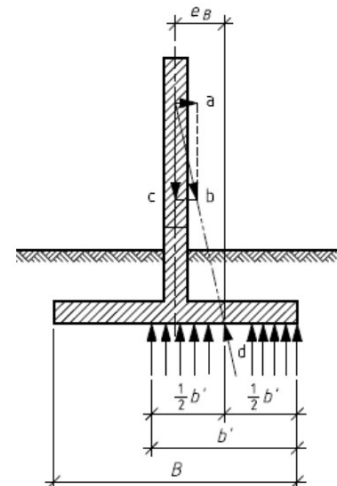
$$\begin{aligned} e_h &= 0,48 \text{ m} \\ A' &= 1,57 \text{ m}^2 \\ b' &= 0,52352 \text{ m} \\ l' &= 3 \text{ m} \\ B &= 0,8 \text{ m} \\ L &= 3 \text{ m} \\ e_b &= 0,138 \text{ m} \\ e_l &= 0,000 \text{ m} \\ H &= 14,58 \text{ kN} \\ V &= 101,25 \text{ kN} \end{aligned}$$

Invloedsgebied bepaald als:

$$\begin{aligned} A_e &= 2,04 \text{ m} \\ Z_e &= 0,76 \text{ m} \end{aligned}$$



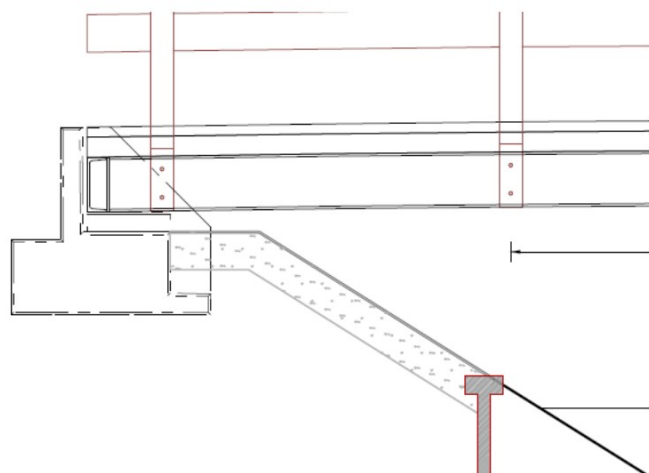
Figuur 1: invloedslijnen belasting



Figuur 2: schematische belasting

Middels dit invloedsgebied kan de berekening van het verticaal draagvermogen bepaald worden. Binnen de invloedsdiepte van de belasting bevindt zich in de ondergrond matig zand met een q_c tussen 10 en 15MPa.

De taluds voor de landhoofden worden in beton gezet en voorzien van een houten opsluitscherm tegen uitspoeling en om het geheel onderhoudsvriendelijk te maken. Bijkomend voordeel is dat er door deze constructie stabiliteit van de ondergrond ontstaat aan de drukzijde van de fundering en er geen extra berekening van de stabiliteit uitgevoerd hoeft te worden.



Gedraineerde toestand

$$\sigma'_{\max;d} = c'_{\text{gem};d} \times N_c \times s_c \times b_c \times i_c + \sigma'_{v;z;d} \times N_q \times s_q \times b_q \times i_q + 0,5 \times \gamma'_{\text{gem};d} \times b' \times N_{\gamma'} \times s_{\gamma'} \times b_{\gamma'} \times i_{\gamma'}$$

(i) Draagkrachtfactoren N

Nc	=	(Nq-1)xcot(φ'gem;d)	
Nc	=	30,140	[-]
Nq	=	exp(πxtan(φ'gem;d)xtan²(45+0,5xφ'gem;d)	
Nq	=	18,401	[-]
Nγ'	=	2x(Nq-1)xtan(φ'gem;d)	
Nγ'	=	20,093	[-]

(i) Vormfactoren S

sc	=	sqxNq-1/(Nq-1)	
sc	=	1,092	[-]
sq	=	1+b'/l'xsin(φ'gem;d)	
sq	=	1,087	[-]
sγ'	=	1-0,3*b'/l'	
sγ'	=	0,947648	[-]

(j) Helling belasting factor l

n.v.t. = 1

(k) Hellende onderzijde factor b

n.v.t. = 1

(p) snijgend talud factor λ

λc	=	(Nqxe ^{-α-1})/(Nq-1)	
λc	=	0,52	
λq	=	(1-tan(β)) ^{1,9}	
λq	=	0,19	
λγ'	=	(1-0,5xtan(β)) ⁶	
λγ'	=	0,13	
α2	=	0,0349xβxtan(φ'gem;d)	
α2	=	0,60	
β	=	30	

(g) Berekening spanning gronddekking

σ'v;z;d	=	Σ(djxγj;k/γγ)-u	
σ'v;z;d	=	24,091	kPa
dj	=	3	m
γj;k	=	18	kN/m³
γγ	=	1,1	[-]
u	=	25	kN/m²
λq	=	0,19	[-]

$$\sigma'_{\max;d} = c'_{\text{gem};d} \times N_c \times s_c \times b_c \times i_c + \sigma'_{v;z;d} \times N_q \times s_q \times b_q \times i_q + 0,5 \times \gamma'_{\text{gem};d} \times b' \times N_{\gamma'} \times s_{\gamma'} \times b_{\gamma'} \times i_{\gamma'}$$

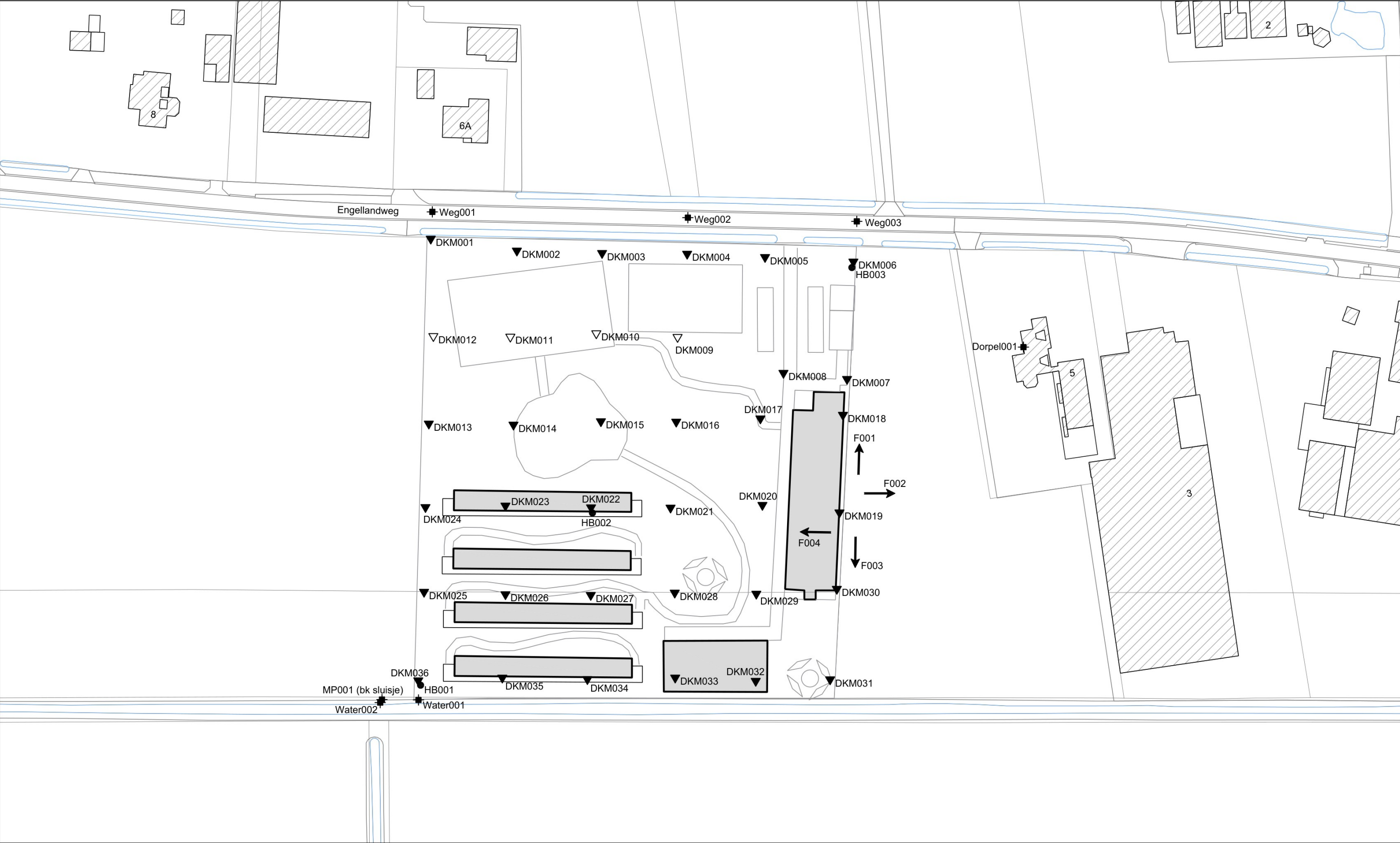
σ'max;d	=	90,27	kPa
---------	---	-------	-----

$$R_d = \sigma'_{\max;d} \times A'$$

Rd	=	141,78	kN
A'	=	1,57	m²
Fv	=	101,25	kN
U.C.:	Fv < Rd	0,714	< 1 voldoet

Middels bovenstaande berekening is aangetoond dat de ondergrond voldoende sterk is om de krachten uit het landhoofd af te dragen op de ondergrond.

Bijlage 1: Sonderingen



Opdrachtschrijving / locatie:
4 laags woongebouwen aan de Engellandweg te Dalfsen



Bewerkt: **CSS**
Datum: **17 februari 2025**

Omschrijving tekening:
Situatietekening

Schaal: **1:1000** Opdrachtnummer: **25SP0340**
Formaat: **A3** Bijlage: **SIT-01**



F001



F002



F003



F004

OVERZICHT MEETPUNTEN

Horizontaal coördinatensysteem (X,Y) Rijksdriehoeksmeting (RD)
Verticale referentie (Z) Normaal Amsterdams Peil

Meetpunt	X-coördinaat [m]	Y-coördinaat [m]	Hoogte (Z) [m t.o.v. NAP]	GWS * [m t.o.v. NAP]	Datum uitvoering
DKM001	213713,20	504541,35	2,08	0,53	13-02-2025
DKM002	213737,75	504537,95	2,17	---	13-02-2025
DKM003	213762,04	504537,27	2,18	---	13-02-2025
DKM004	213786,29	504537,06	2,23	0,73	13-02-2025
DKM005	213808,50	504536,12	2,27	---	13-02-2025
DKM006	213833,69	504534,83	2,19	---	13-02-2025
DKM007	213831,87	504501,39	2,29	---	13-02-2025
DKM008	213813,75	504503,12	2,21	0,71	13-02-2025
DKM013	213712,65	504488,67	2,04	---	13-02-2025
DKM014	213736,78	504488,37	2,09	---	13-02-2025
DKM015	213761,70	504489,34	2,11	---	13-02-2025
DKM016	213783,18	504489,22	2,22	0,72	13-02-2025
DKM017	213807,18	504490,14	2,16	---	13-02-2025
DKM018	213830,70	504491,17	2,22	---	13-02-2025
DKM019	213829,71	504463,37	2,19	---	13-02-2025
DKM020	213807,75	504465,50	2,18	---	13-02-2025
DKM021	213781,56	504464,73	2,01	0,56	13-02-2025
DKM022	213758,90	504464,80	2,02	---	13-02-2025
DKM023	213734,49	504465,31	2,11	---	13-02-2025
DKM024	213711,69	504464,88	2,04	0,54	13-02-2025
DKM025	213711,29	504440,74	2,07	0,52	13-02-2025
DKM026	213734,49	504440,06	2,14	---	13-02-2025
DKM027	213758,82	504439,86	2,23	---	13-02-2025
DKM028	213782,76	504440,51	2,12	0,67	13-02-2025
DKM029	213806,01	504440,21	2,14	---	13-02-2025
DKM030	213828,96	504441,59	2,31	---	13-02-2025
DKM031	213827,05	504415,81	2,40	1,00	13-02-2025
DKM032	213805,84	504415,38	2,28	---	13-02-2025
DKM033	213782,89	504416,31	2,29	---	13-02-2025
DKM034	213757,85	504415,88	2,23	---	13-02-2025
DKM035	213733,59	504416,30	2,24	---	13-02-2025
DKM036	213709,64	504415,52	2,41	1,01	13-02-2025
HB001	213710,30	504415,69	2,38	0,88	13-02-2025
HB002	213759,29	504464,75	2,02	0,58	14-02-2025
HB003	213833,26	504534,67	2,17	---	14-02-2025

Meetpunt	X-coördinaat [m]	Y-coördinaat [m]	Hoogte (Z) [m t.o.v. NAP]	GWS * [m t.o.v. NAP]	Datum uitvoering
DorpeI001	---	---	2,60	---	13-02-2025
MP001 (bk sluisje)	213699,29	504411,60	2,16	---	13-02-2025
Water001	213709,70	504411,49	1,44	---	13-02-2025
Water002	213698,79	504410,73	0,90	---	13-02-2025
Weg001	213713,64	504550,53	2,37	---	13-02-2025
Weg002	213786,50	504548,88	2,47	---	13-02-2025
Weg003	213834,66	504547,82	2,48	---	13-02-2025

* Grondwaterstand ten tijde van het onderzoek

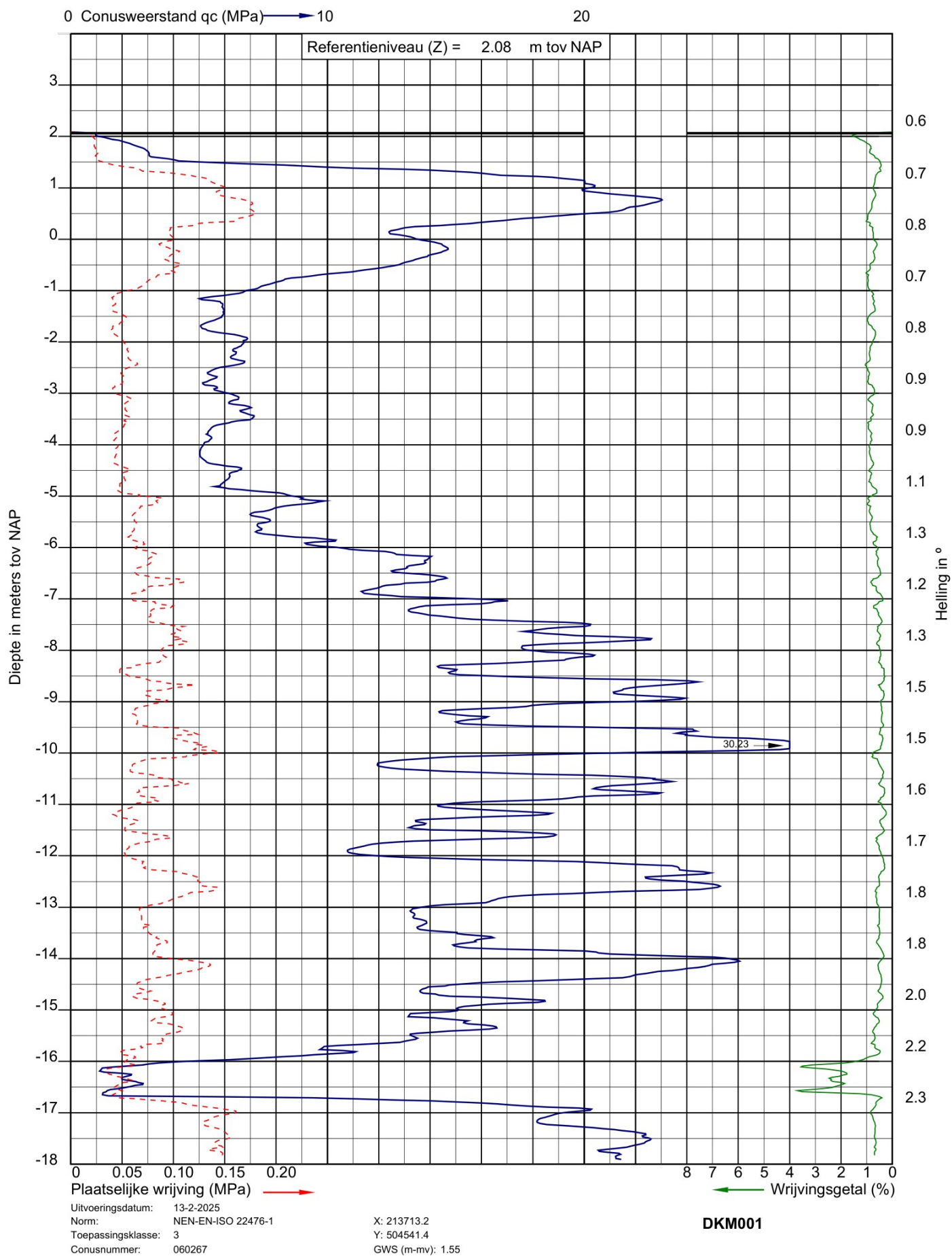
Let op:

Deze waterpasstaat dient om inzicht te geven in de hoogteligging en locaties van de meet- en onderzoeks-punten ten opzichte van een referentiepunt. Grondwaterstanden zijn ter indicatie en kunnen beïnvloed zijn door de uitgevoerde werkzaamheden. De resultaten dienen niet voor andere doeleinden te worden gebruikt.



Project: 4 laags woongebouwen aan de Engellandweg te Dalfsen
Opdracht: 25SP0340
Betreft: Sondeergrafiek

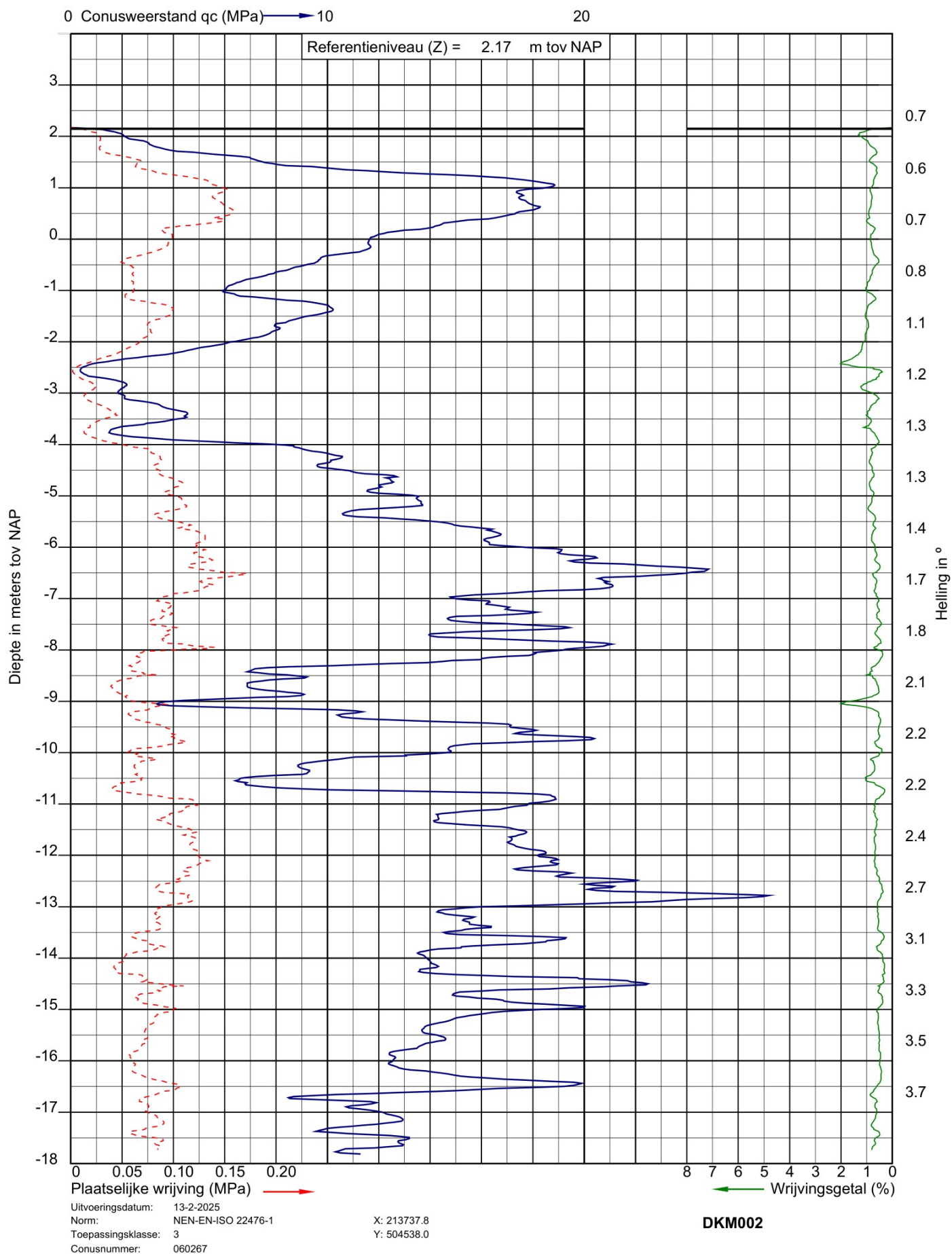
SOCOTEC





Project: 4 laags woongebouwen aan de Engellandweg te Dalfsen
Opdracht: 25SP0340
Betreft: Sondeergrafiek

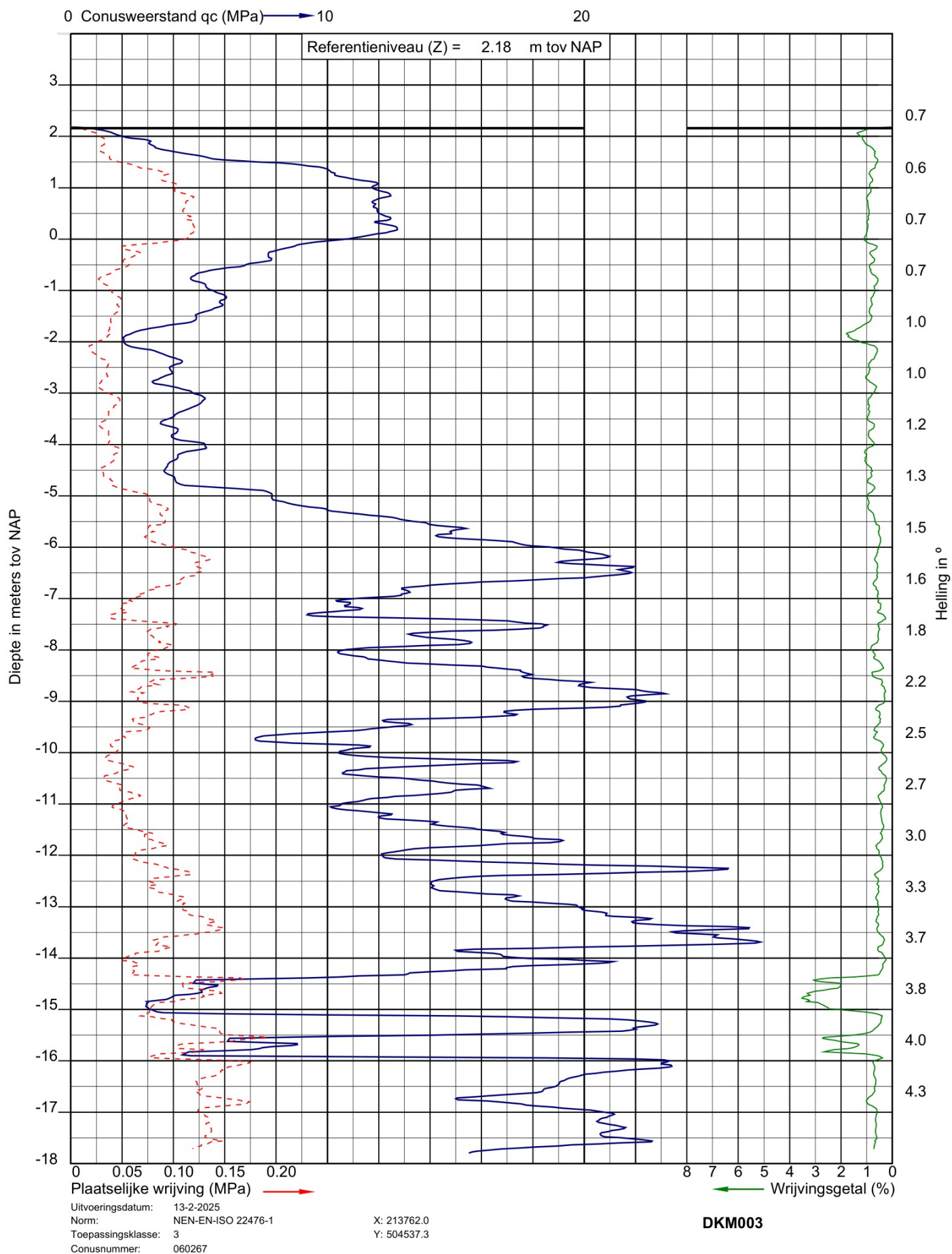
SOCOTEC





SOCOTEC

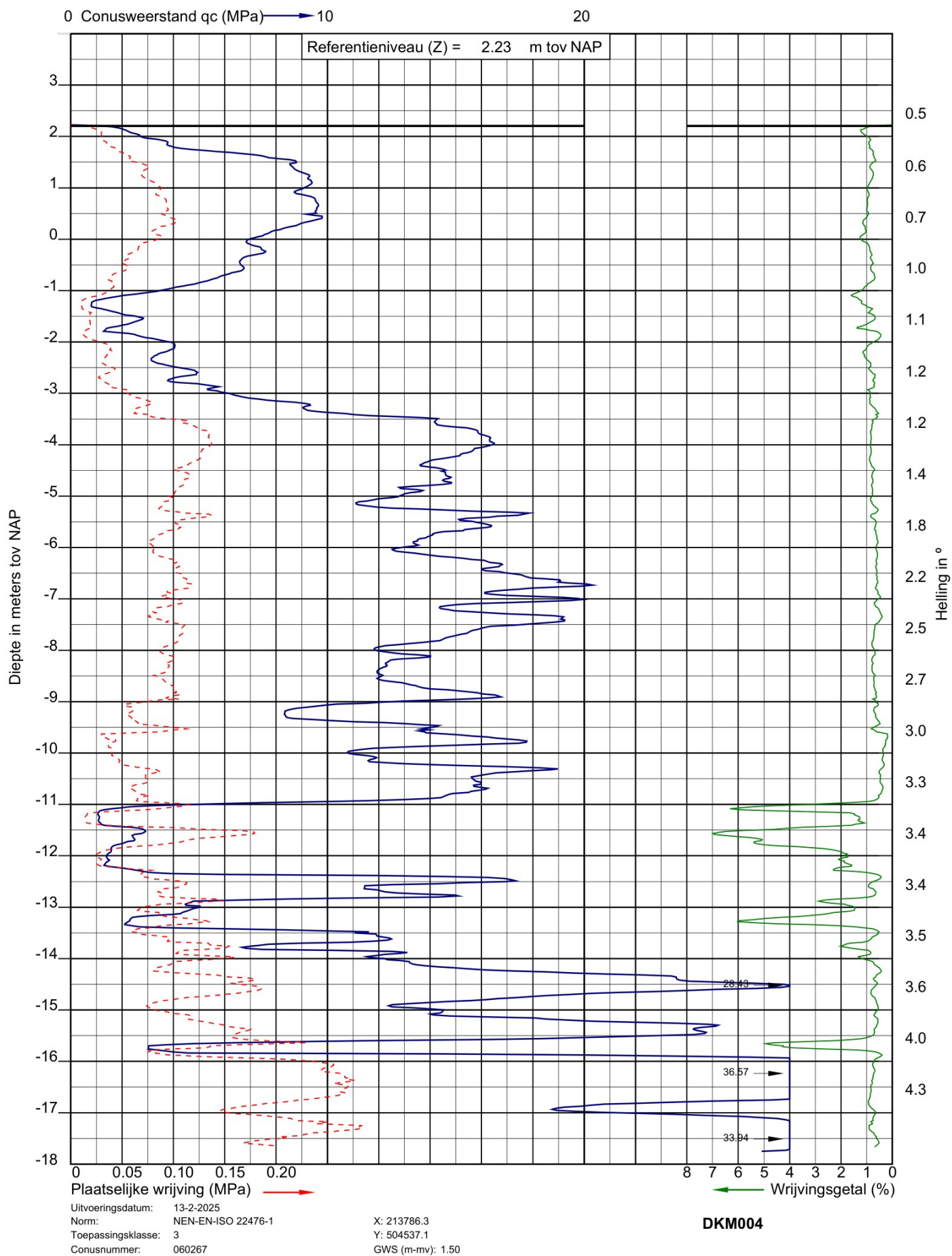
Project: 4 laags woongebouwen aan de Engellandweg te Dalfsen
Opdracht: 25SP0340
Betreft: Sondeergrafiek





Project: 4 laags woongebouwen aan de Engellandweg te Dalfsen
Opdracht: 25SP0340
Betreft: Sondeergrafiek

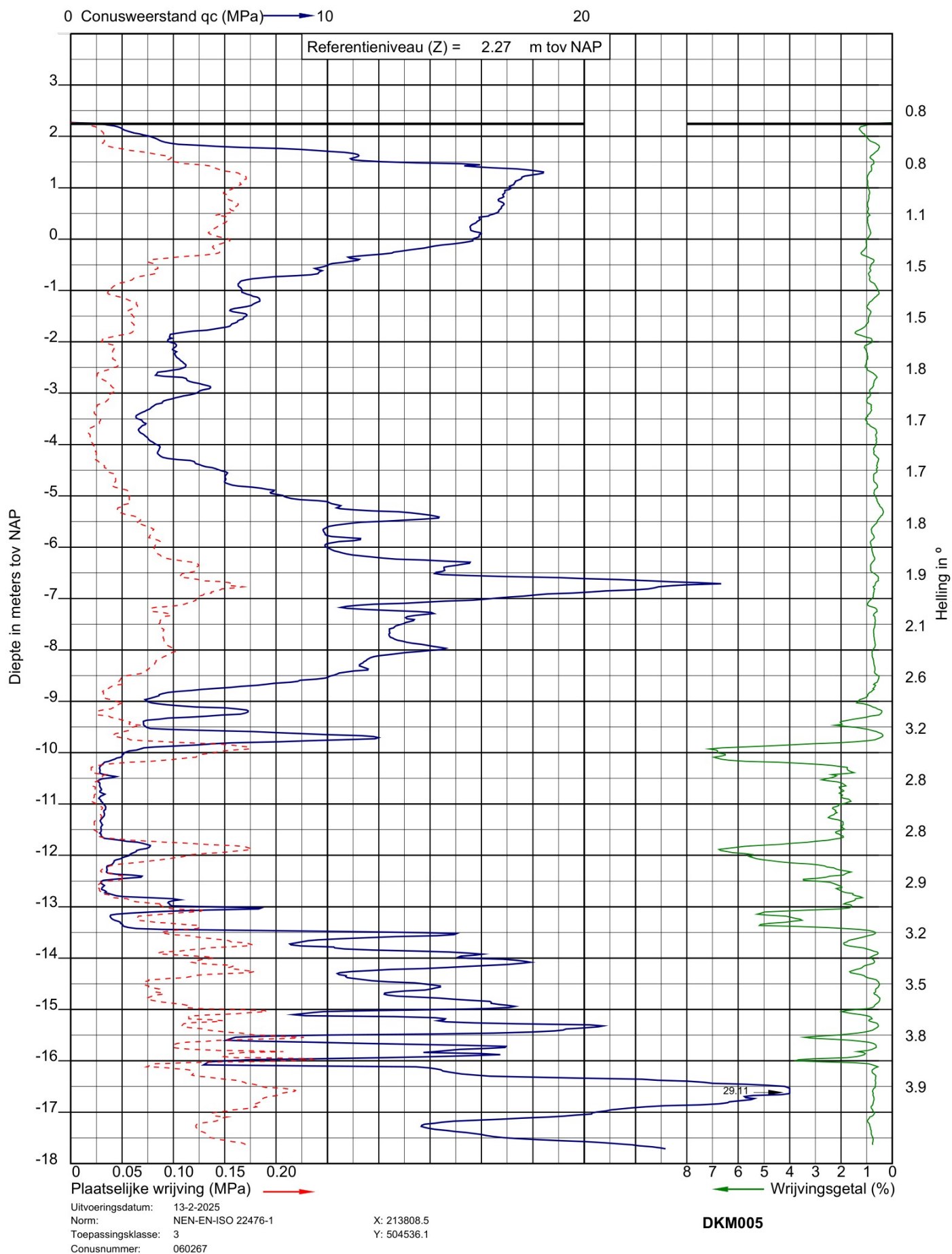
SOCOTEC





Project: 4 laags woongebouwen aan de Engellandweg te Dalfsen
Opdracht: 25SP0340
Betreft: Sondeergrafiek

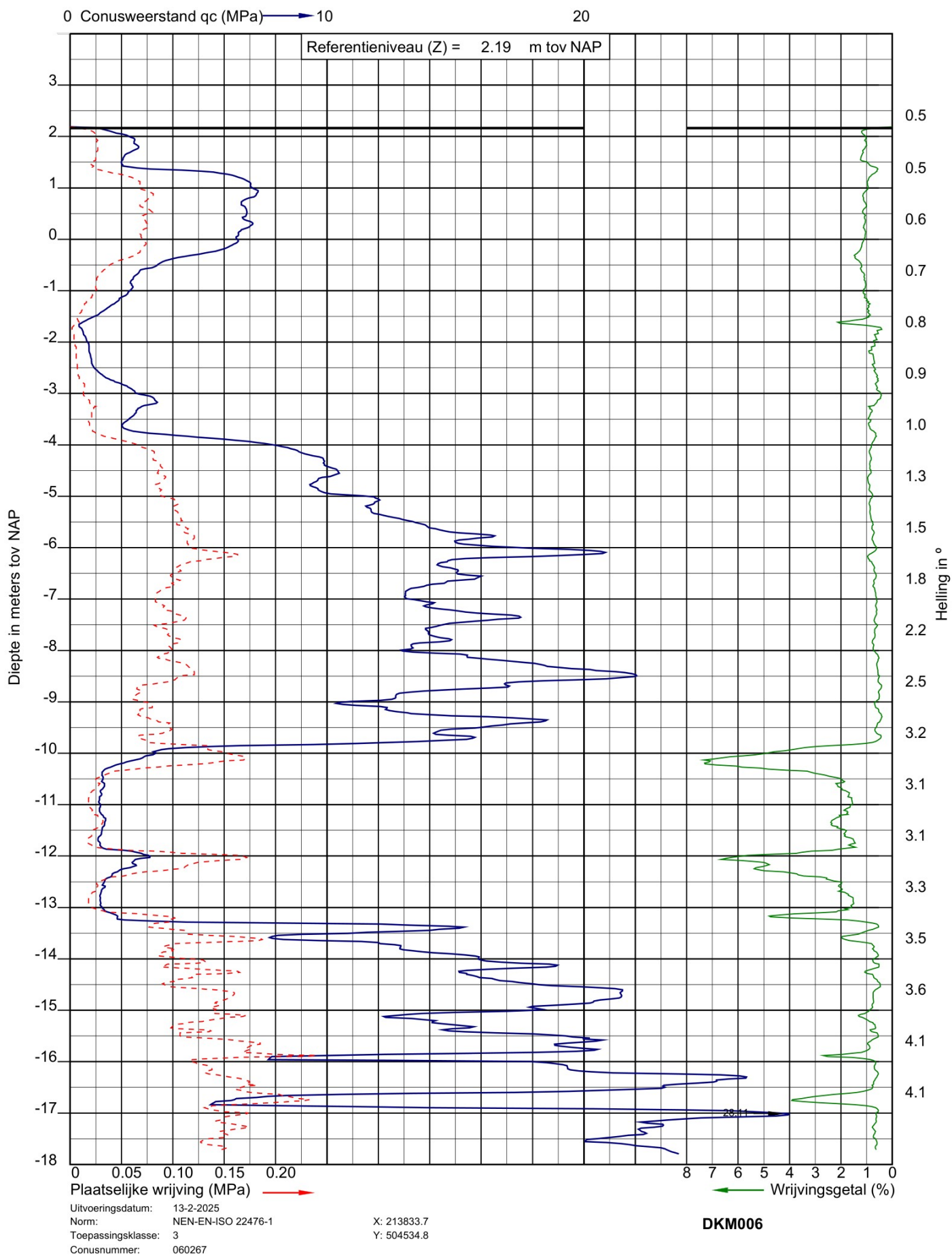
SOCOTEC





Project: 4 laags woongebouwen aan de Engellandweg te Dalfsen
Opdracht: 25SP0340
Betreft: Sondeergrafiek

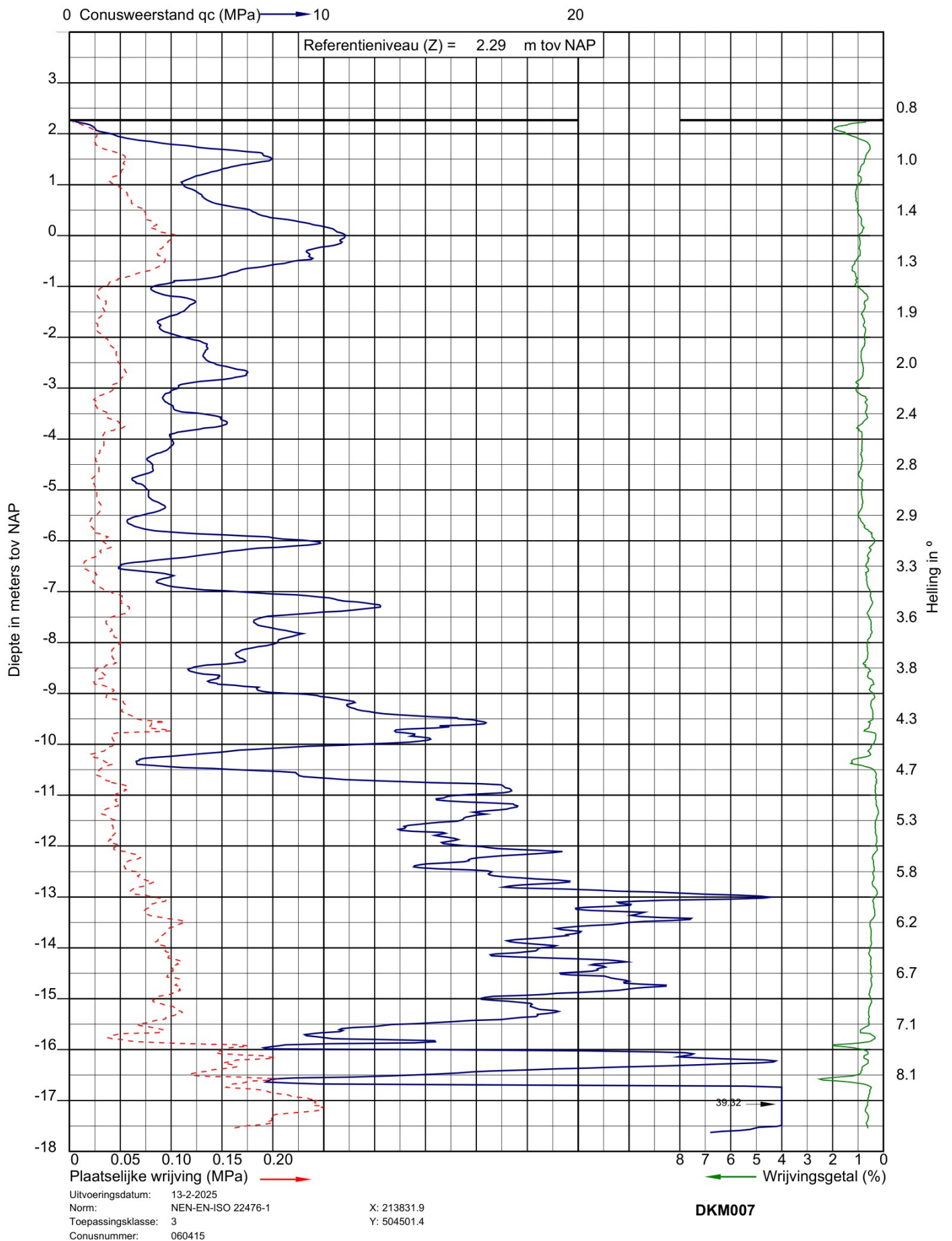
SOCOTEC





Project: 4 laags woongebouwen aan de Engellandweg te Dalfsen
Opdracht: 25SP0340
Betreft: Sondeergrafiek

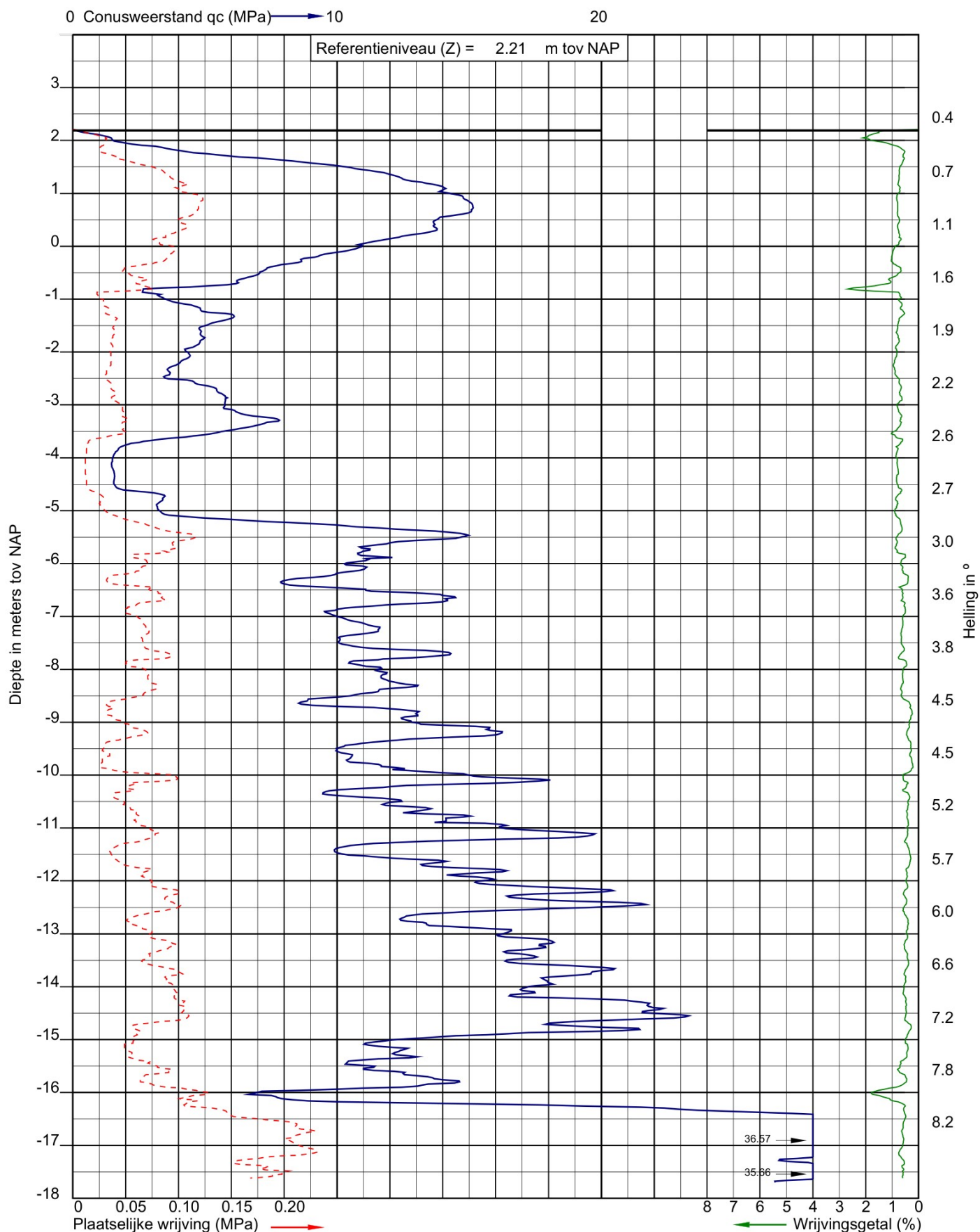
SOCOTEC





Project: 4 laags woongebouwen aan de Engellandweg te Dalfsen
Opdracht: 25SP0340
Betreft: Sondeergrafiek

SOCOTEC



Uitvoeringsdatum: 13-2-2025
Norm: NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse: 3
Conusnummer: 060415

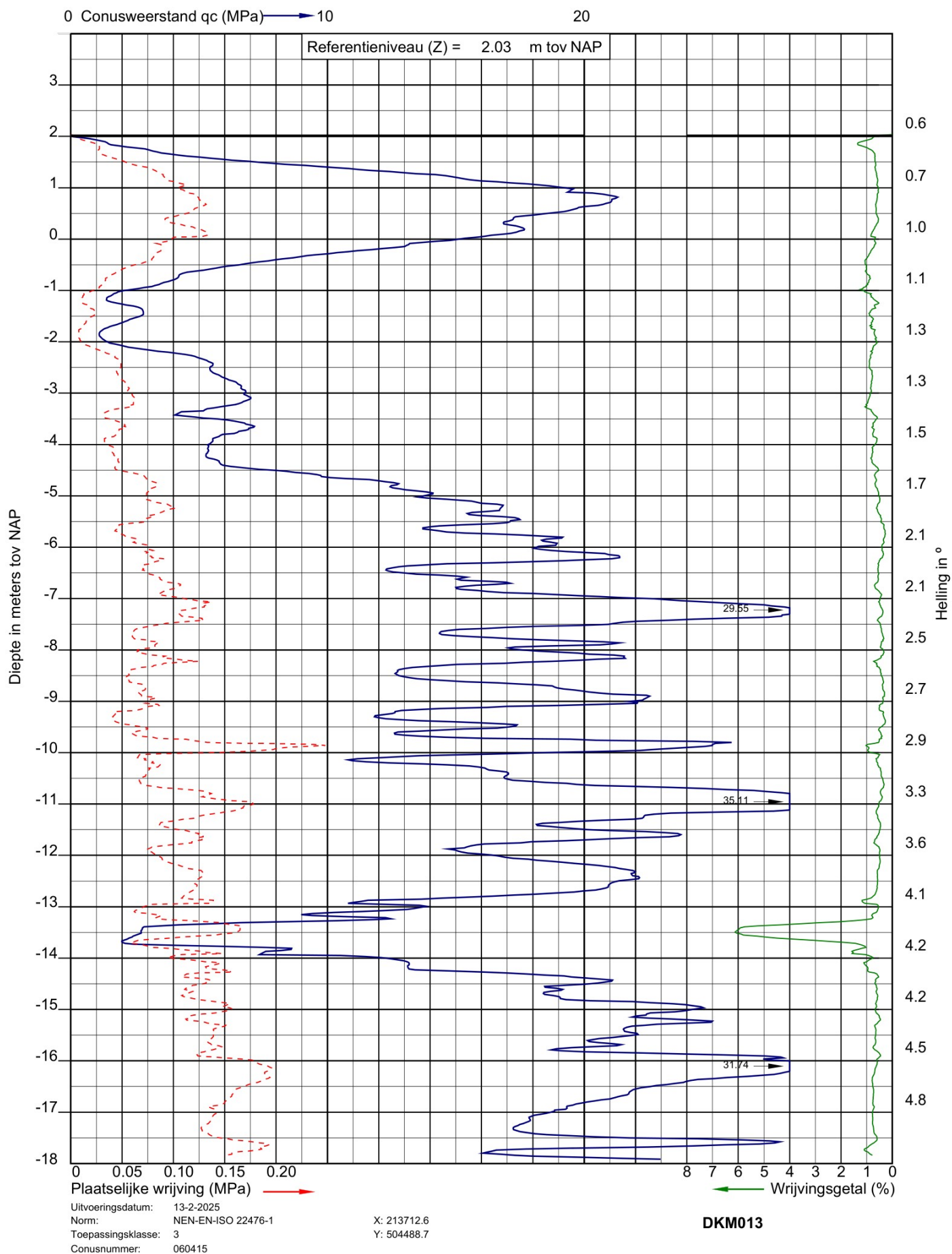
X: 213813.7
Y: 504503.1
GWS (m-mv): 1.50

DKM008



Project: 4 laags woongebouwen aan de Engellandweg te Dalfsen
Opdracht: 25SP0340
Betreft: Sondeergrafiek

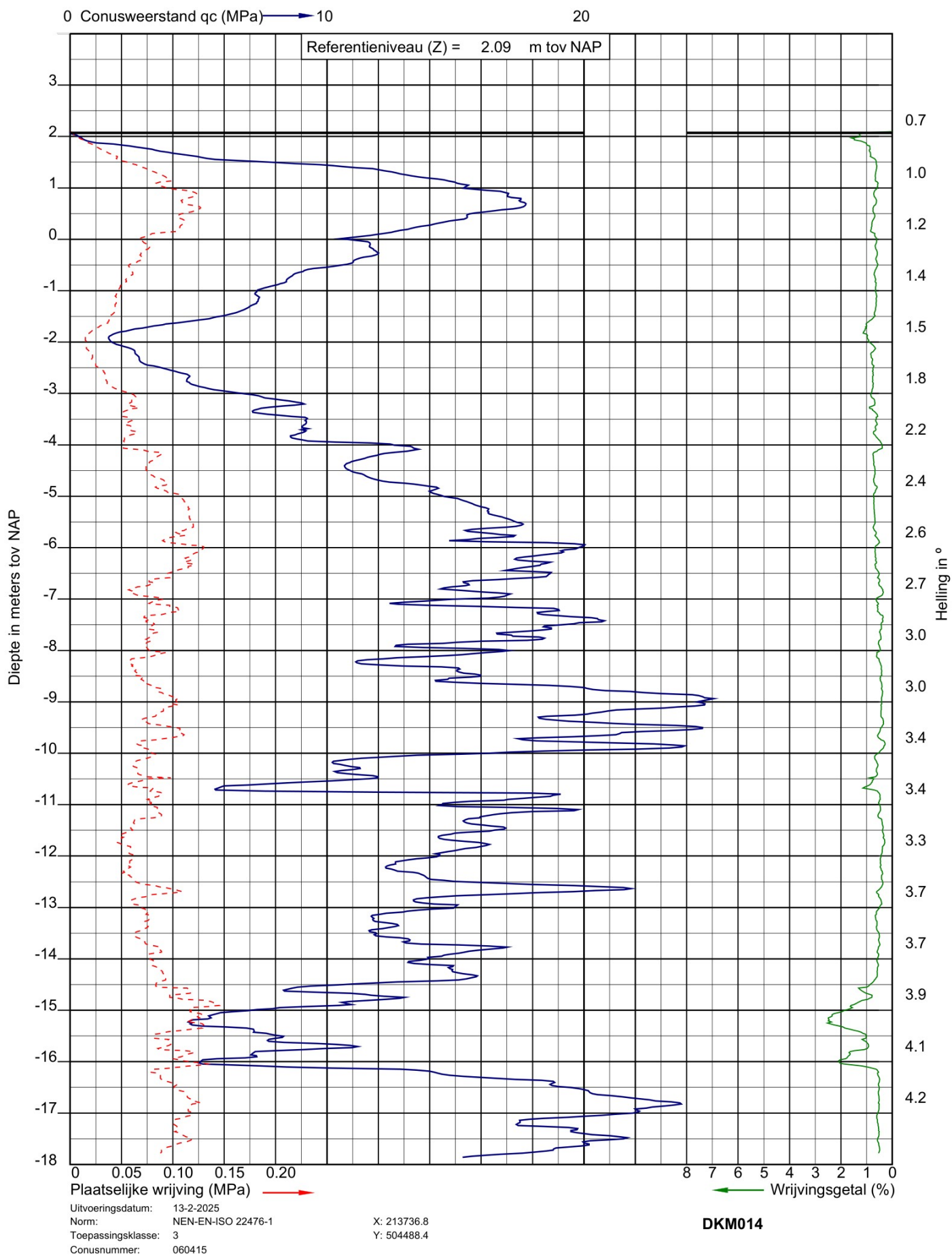
SOCOTEC





Project: 4 laags woongebouwen aan de Engellandweg te Dalfsen
Opdracht: 25SP0340
Betreft: Sondeergrafiek

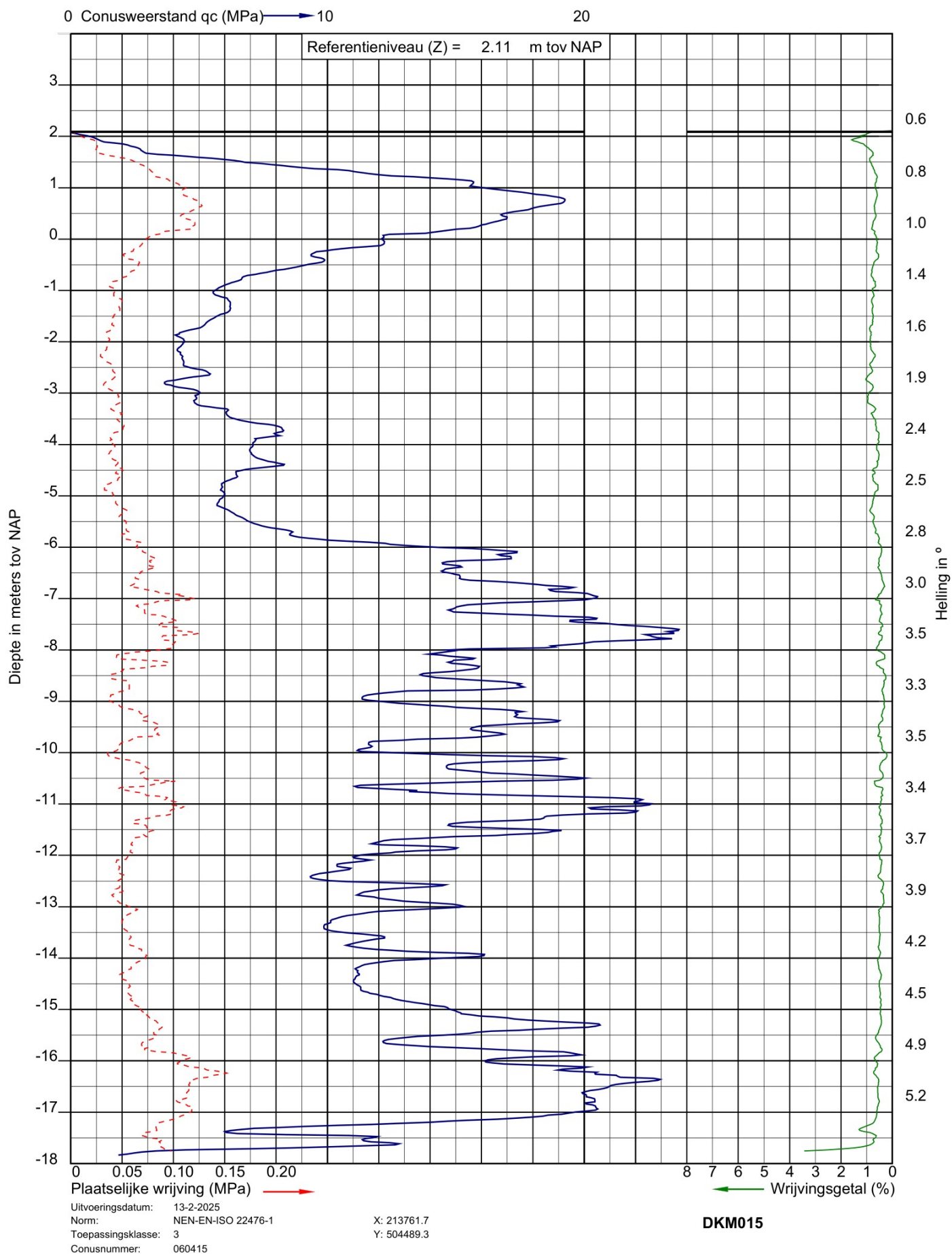
SOCOTEC





Project: 4 laags woongebouwen aan de Engellandweg te Dalfsen
Opdracht: 25SP0340
Betreft: Sondeergrafiek

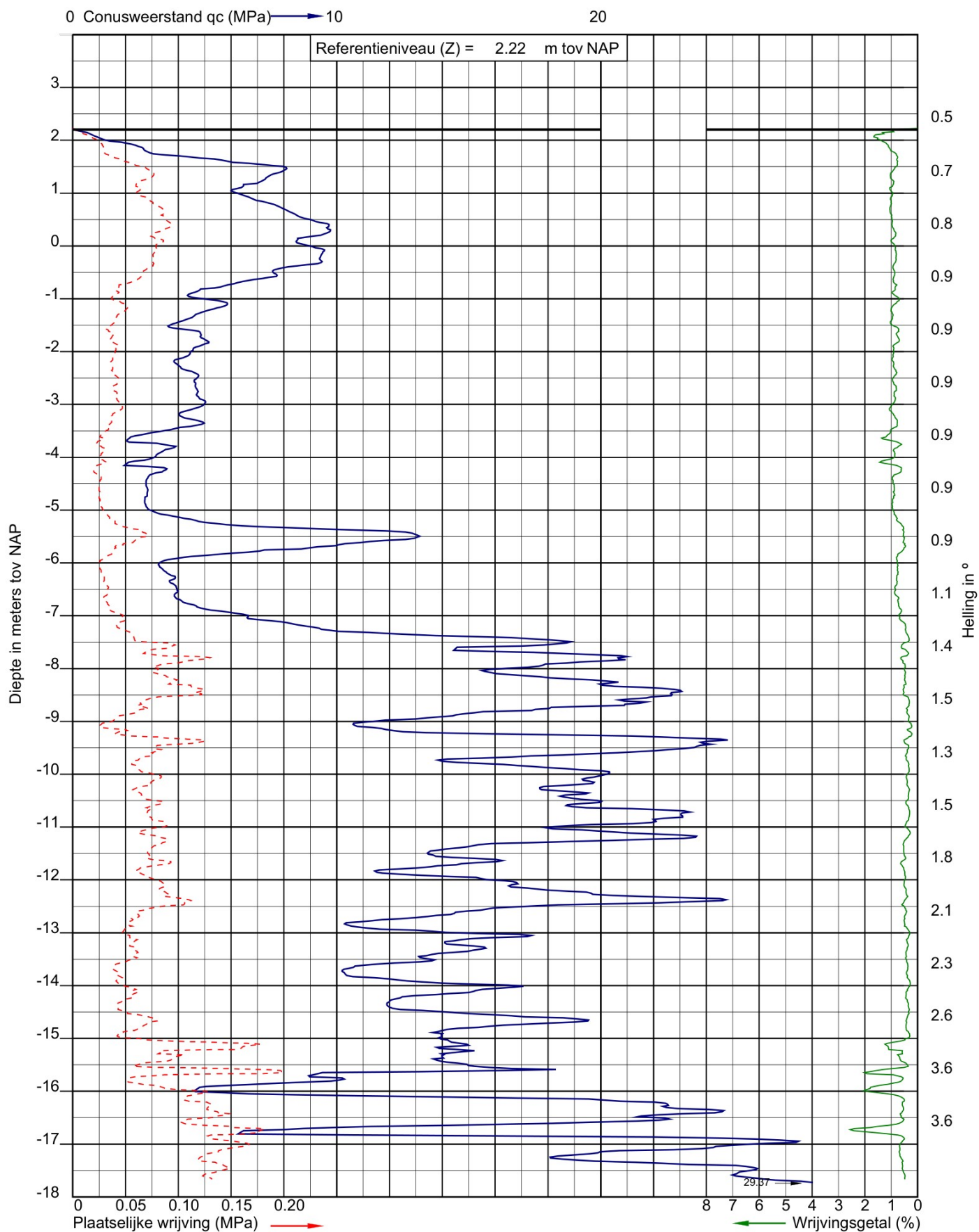
SOCOTEC





Project: 4 laags woongebouwen aan de Engellandweg te Dalfsen
Opdracht: 25SP0340
Betreft: Sondeergrafiek

SOCOTEC



Uitvoeringsdatum: 13-2-2025
Norm: NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse: 3
Conusnummer: 060415

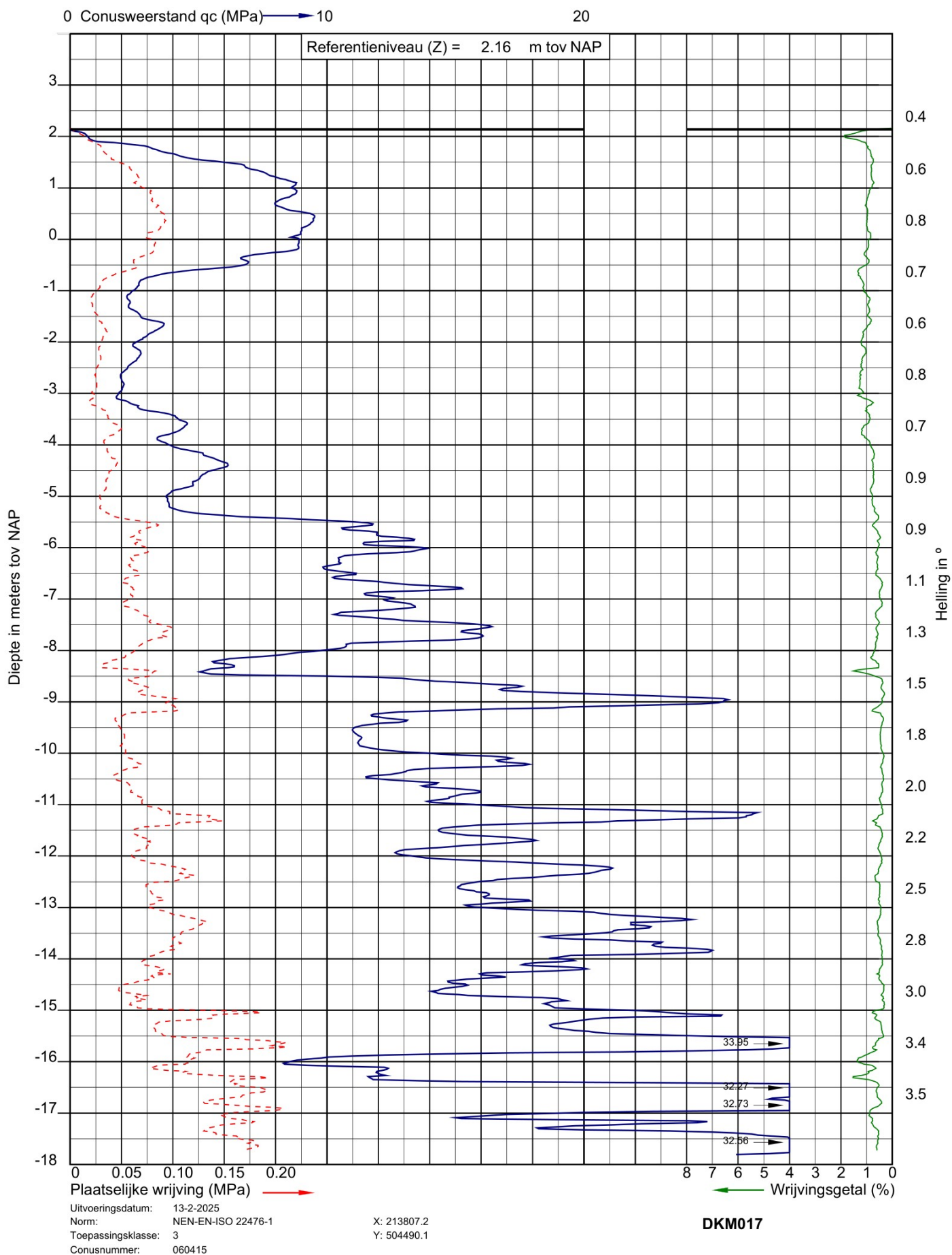
X: 213783.2
Y: 504489.2
GWS (m-mv): 1.50

DKM016



Project: 4 laags woongebouwen aan de Engellandweg te Dalfsen
Opdracht: 25SP0340
Betreft: Sondeergrafiek

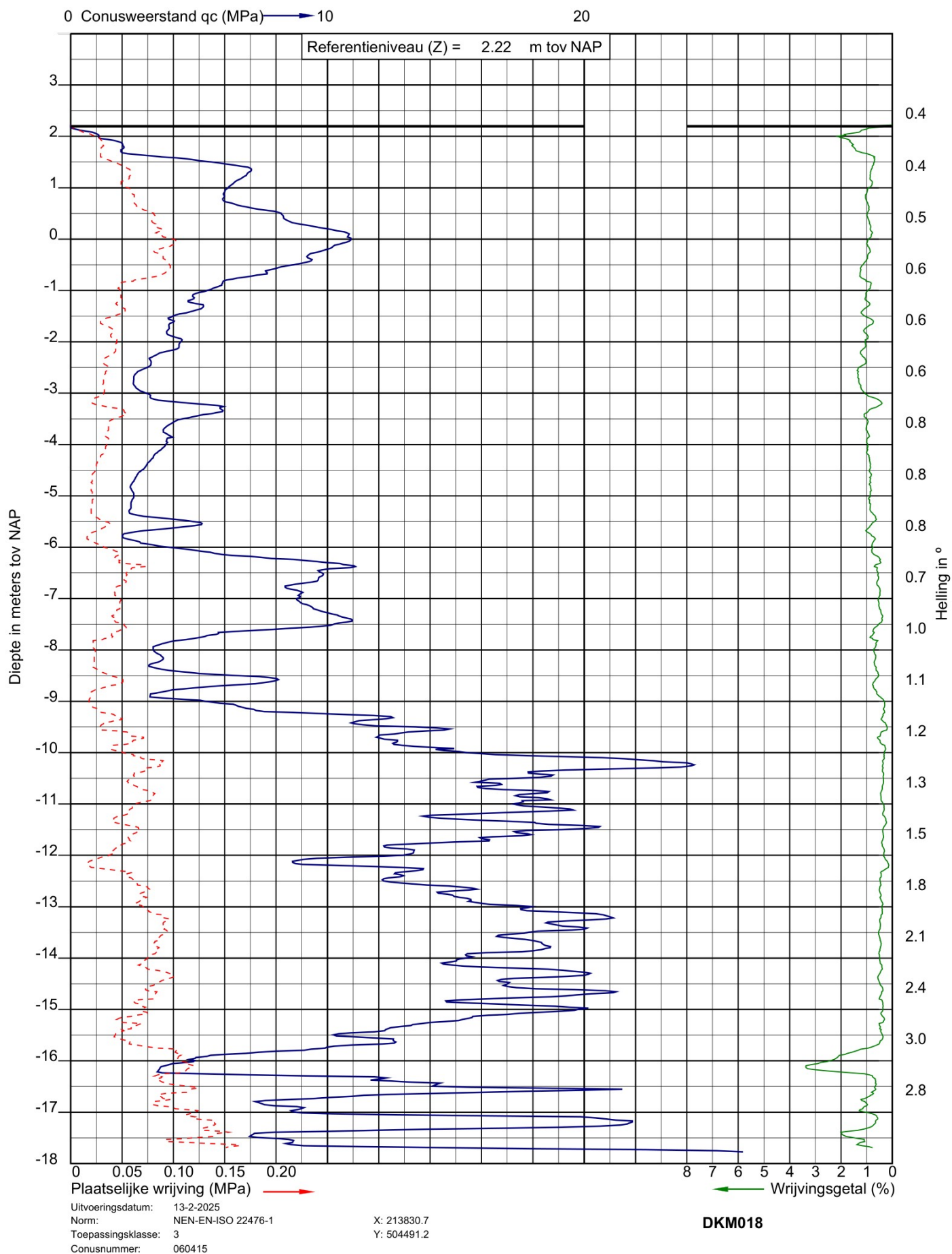
SOCOTEC





Project: 4 laags woongebouwen aan de Engellandweg te Dalfsen
Opdracht: 25SP0340
Betreft: Sondeergrafiek

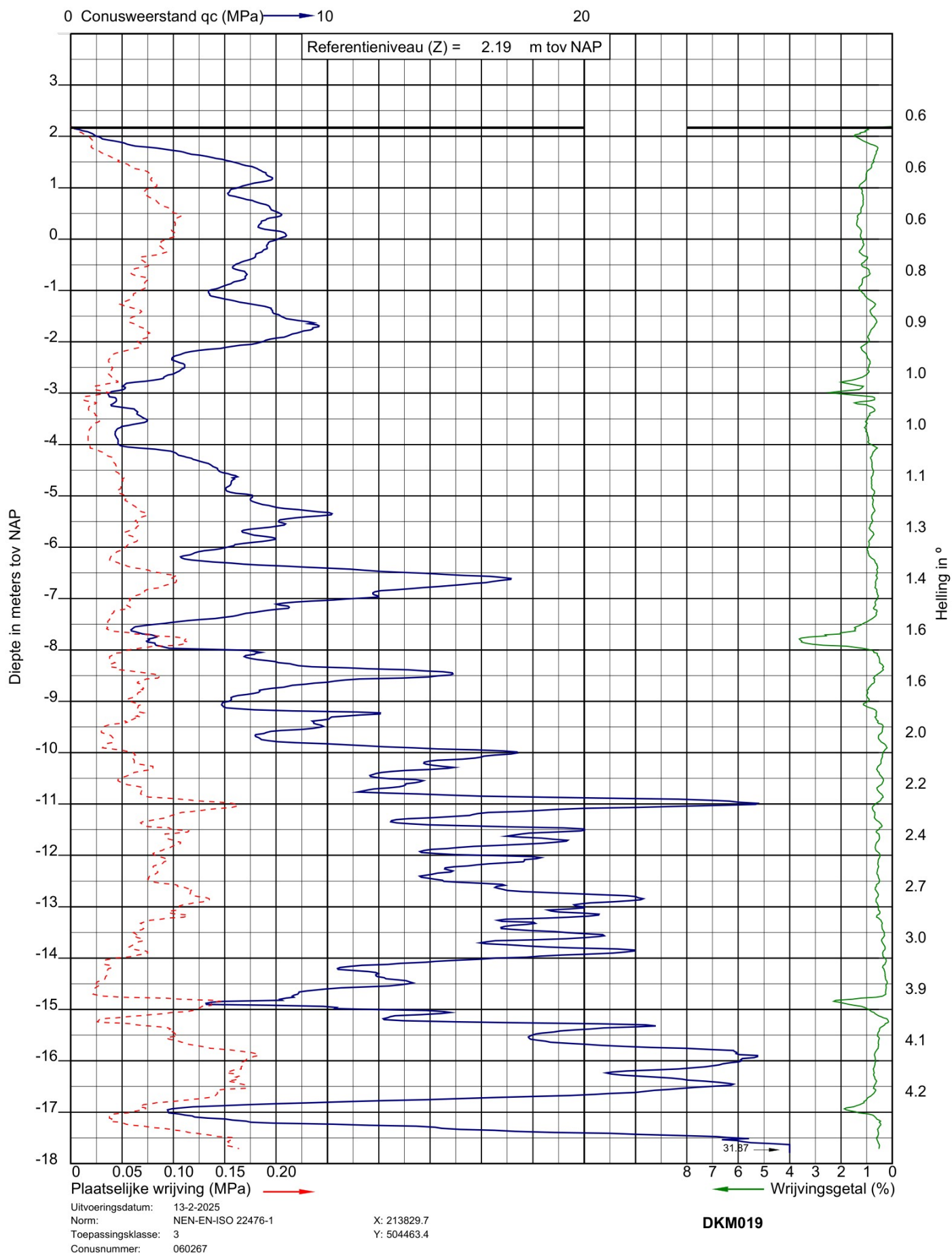
SOCOTEC





Project: 4 laags woongebouwen aan de Engellandweg te Dalfsen
Opdracht: 25SP0340
Betreft: Sondeergrafiek

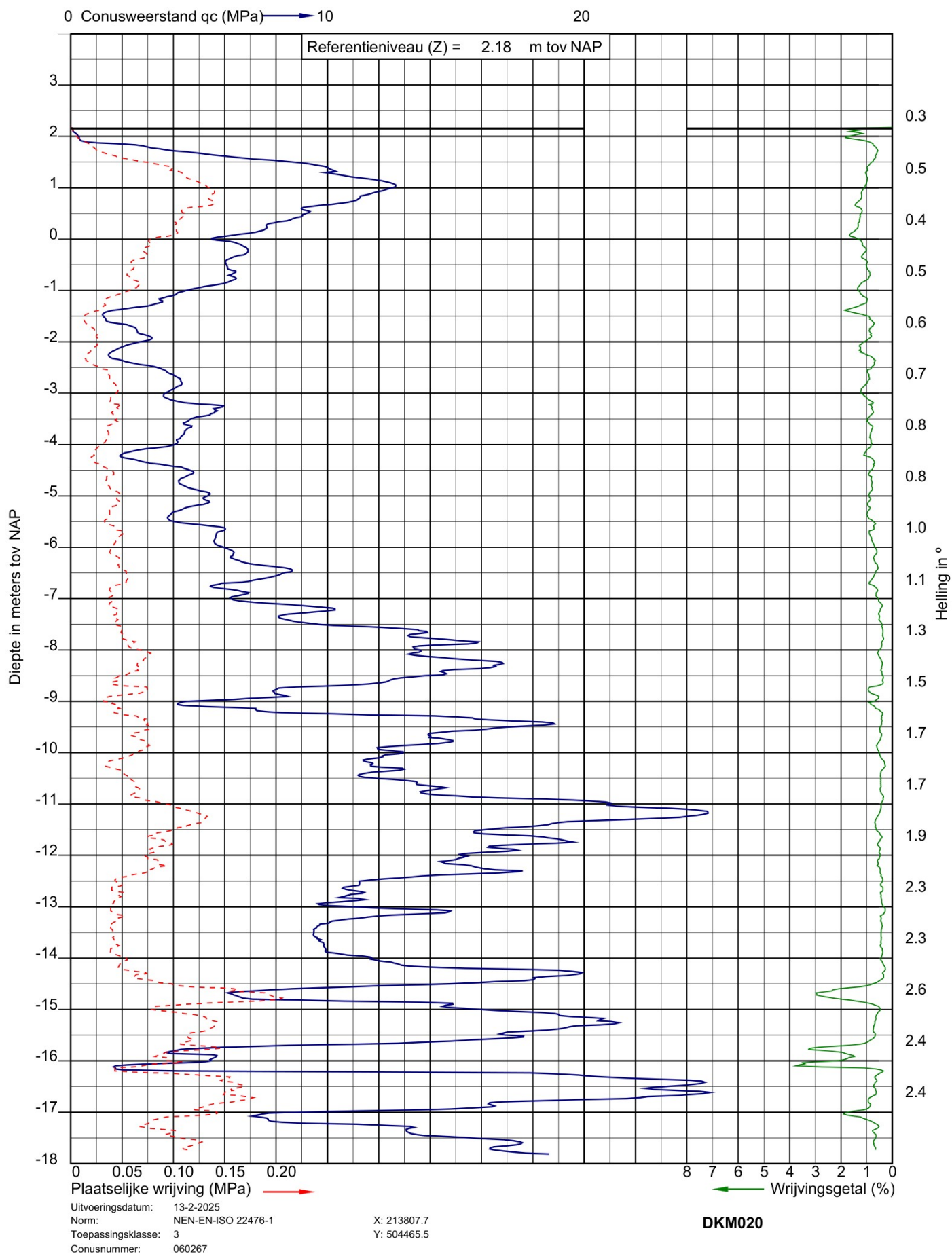
SOCOTEC





Project: 4 laags woongebouwen aan de Engellandweg te Dalfsen
Opdracht: 25SP0340
Betreft: Sondeergrafiek

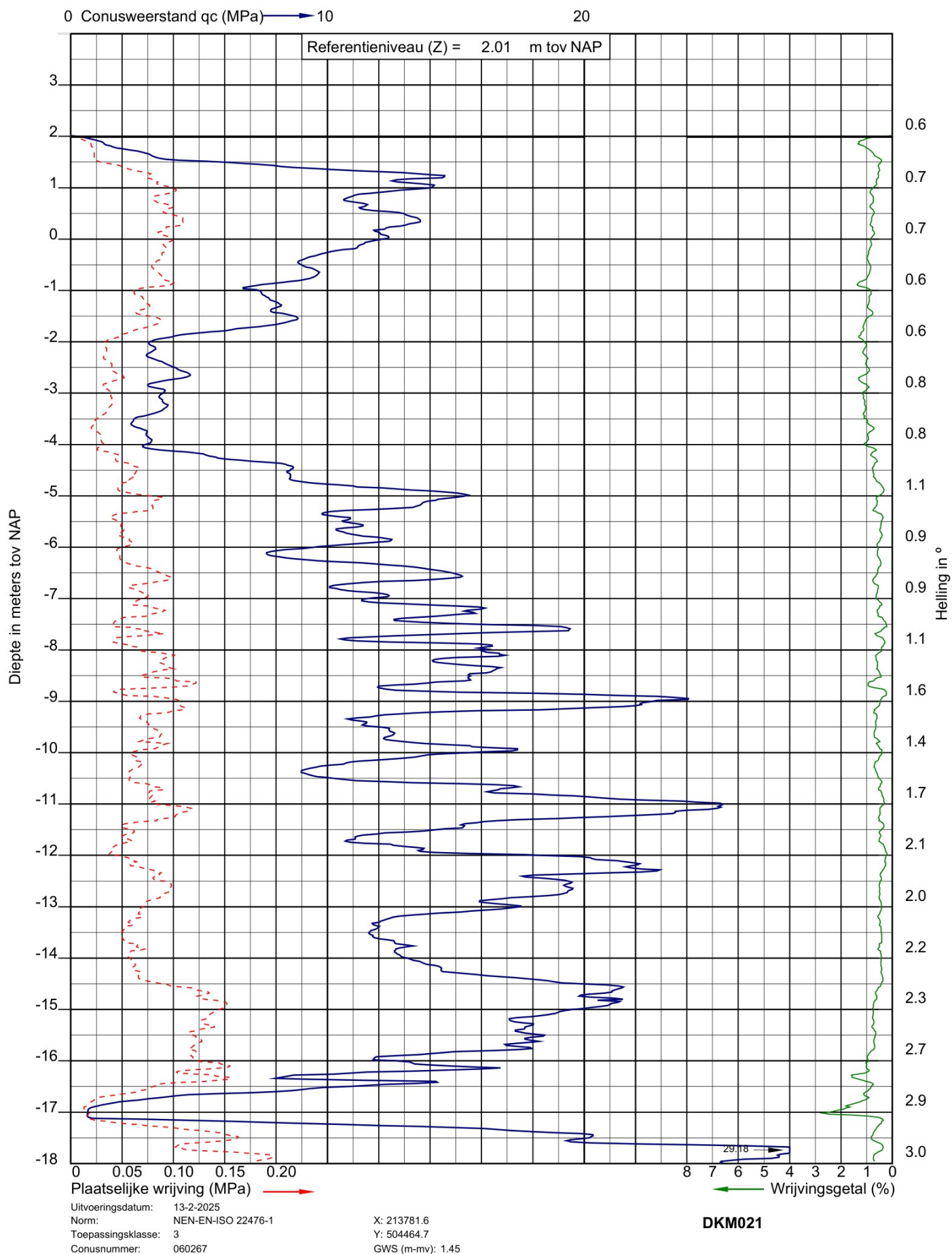
SOCOTEC





Project: 4 laags woongebouwen aan de Engellandweg te Dalfsen
Opdracht: 25SP0340
Betreft: Sondeergrafiek

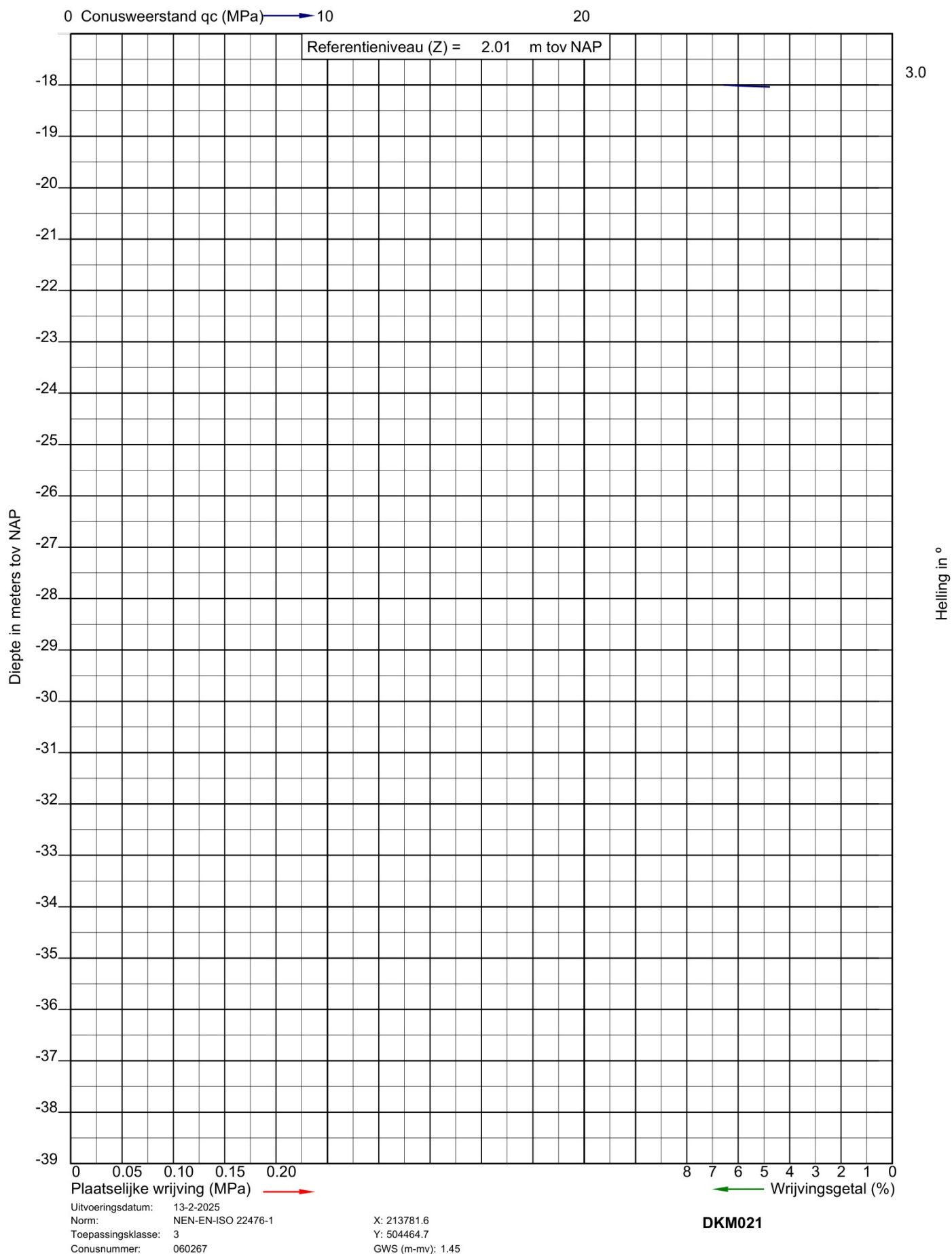
SOCOTEC





Project: 4 laags woongebouwen aan de Engellandweg te Dalfsen
Opdracht: 25SP0340
Betreft: Sondeergrafiek

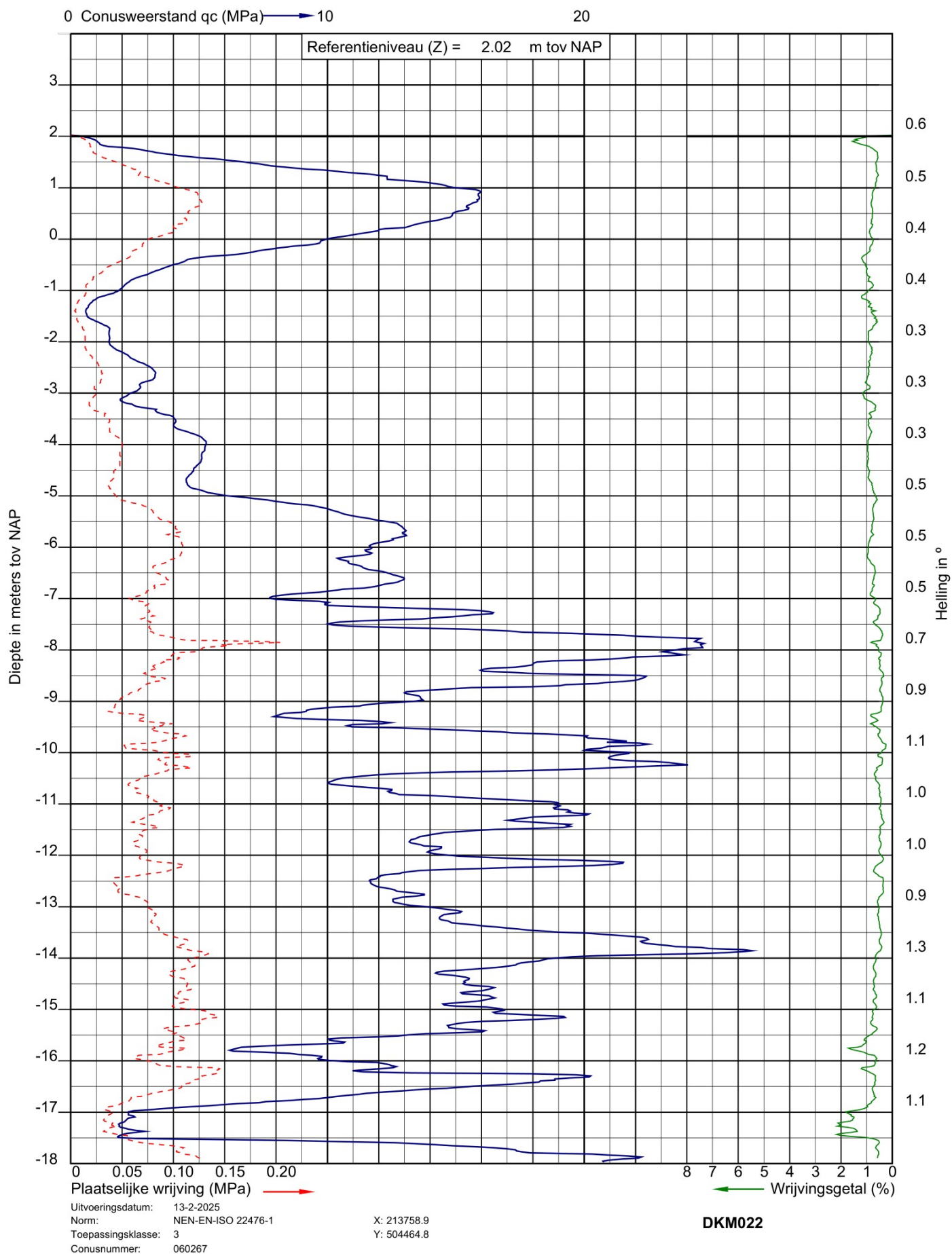
SOCOTEC





Project: 4 laags woongebouwen aan de Engellandweg te Dalfsen
Opdracht: 25SP0340
Betreft: Sondeergrafiek

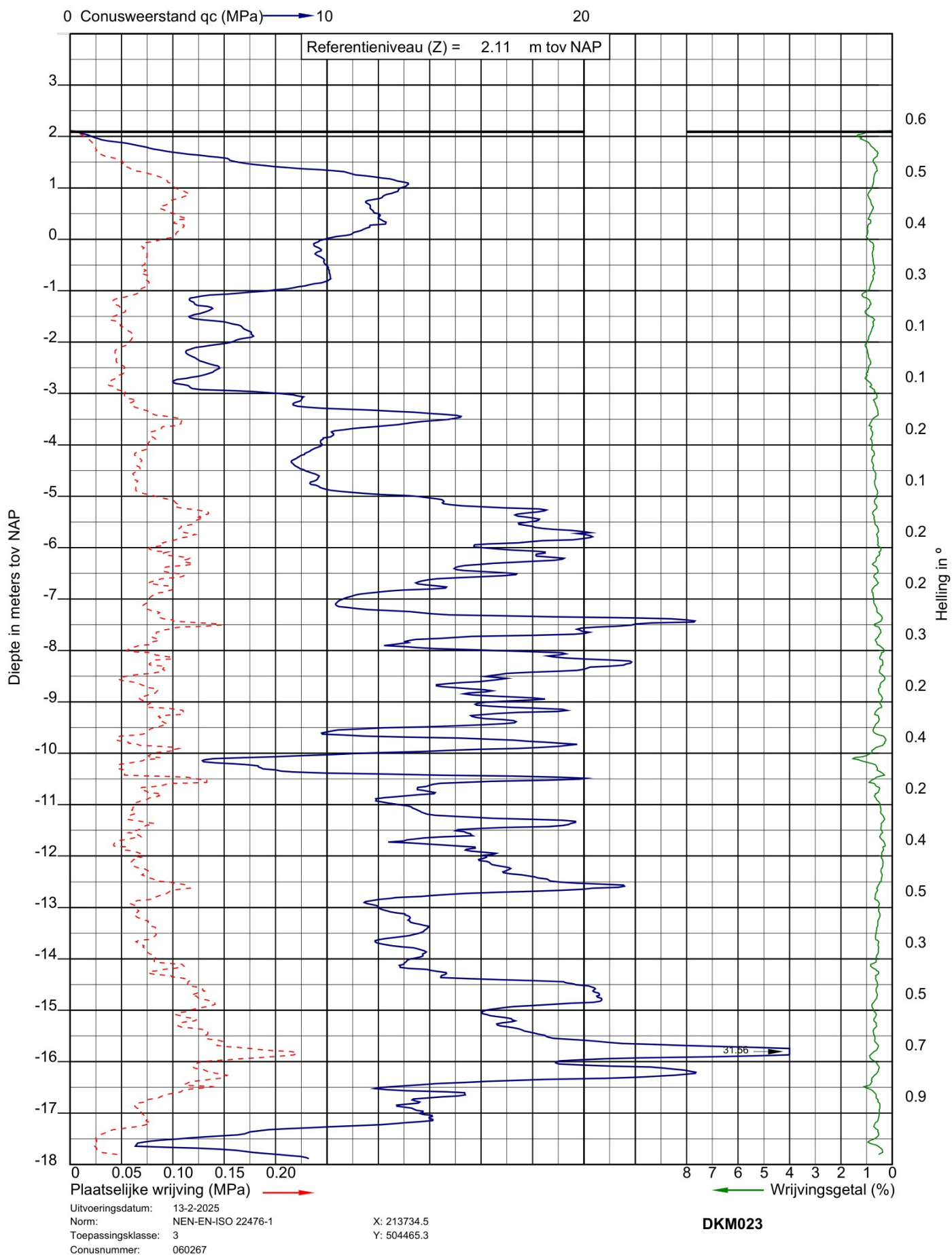
SOCOTEC





SOCOTEC

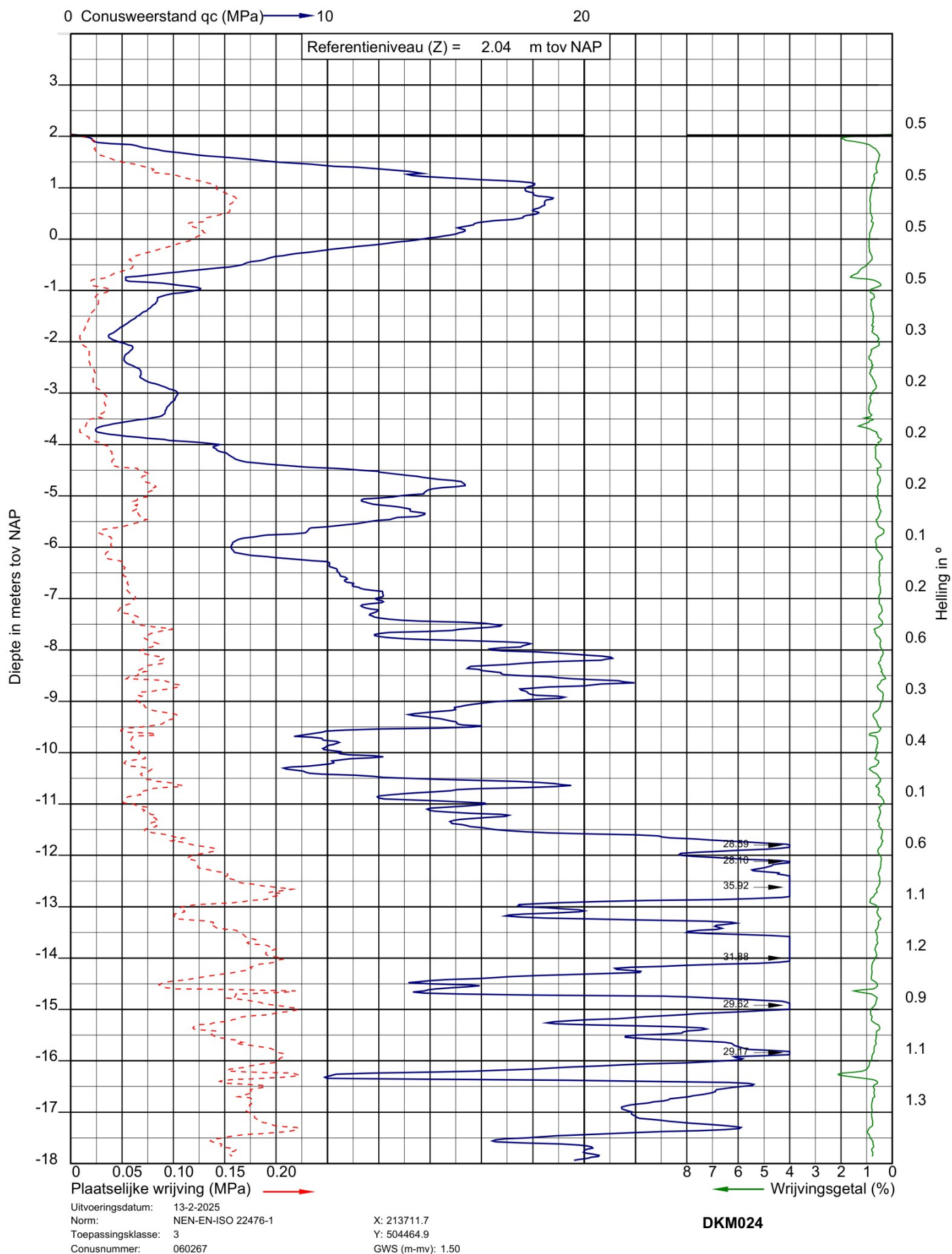
Project: 4 laags woongebouwen aan de Engellandweg te Dalfsen
Opdracht: 25SP0340
Betreft: Sondeergrafiek





Project: 4 laags woongebouwen aan de Engellandweg te Dalfsen
Opdracht: 25SP0340
Betreft: Sondeergrafiek

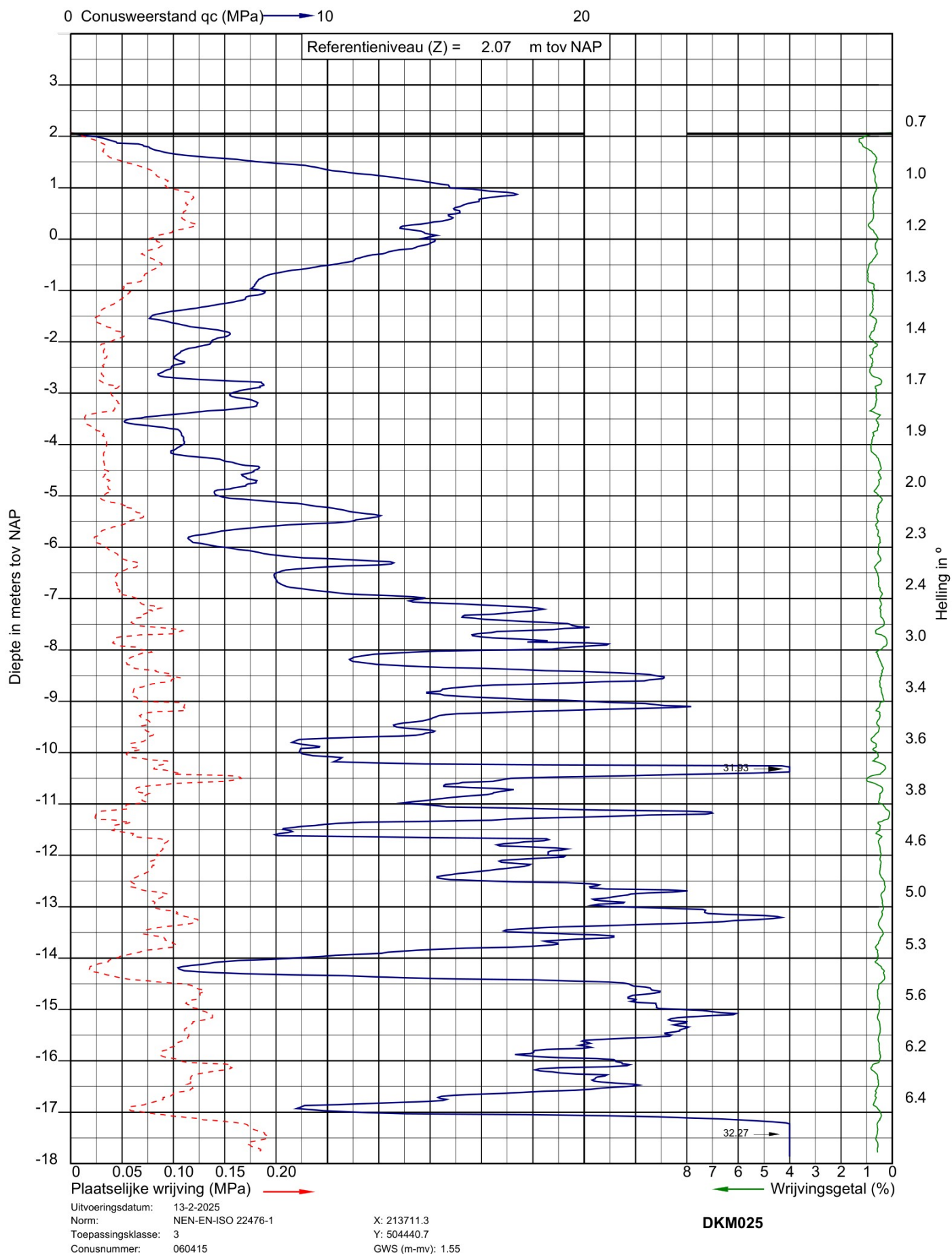
SOCOTEC





Project: 4 laags woongebouwen aan de Engellandweg te Dalfsen
Opdracht: 25SP0340
Betreft: Sondeergrafiek

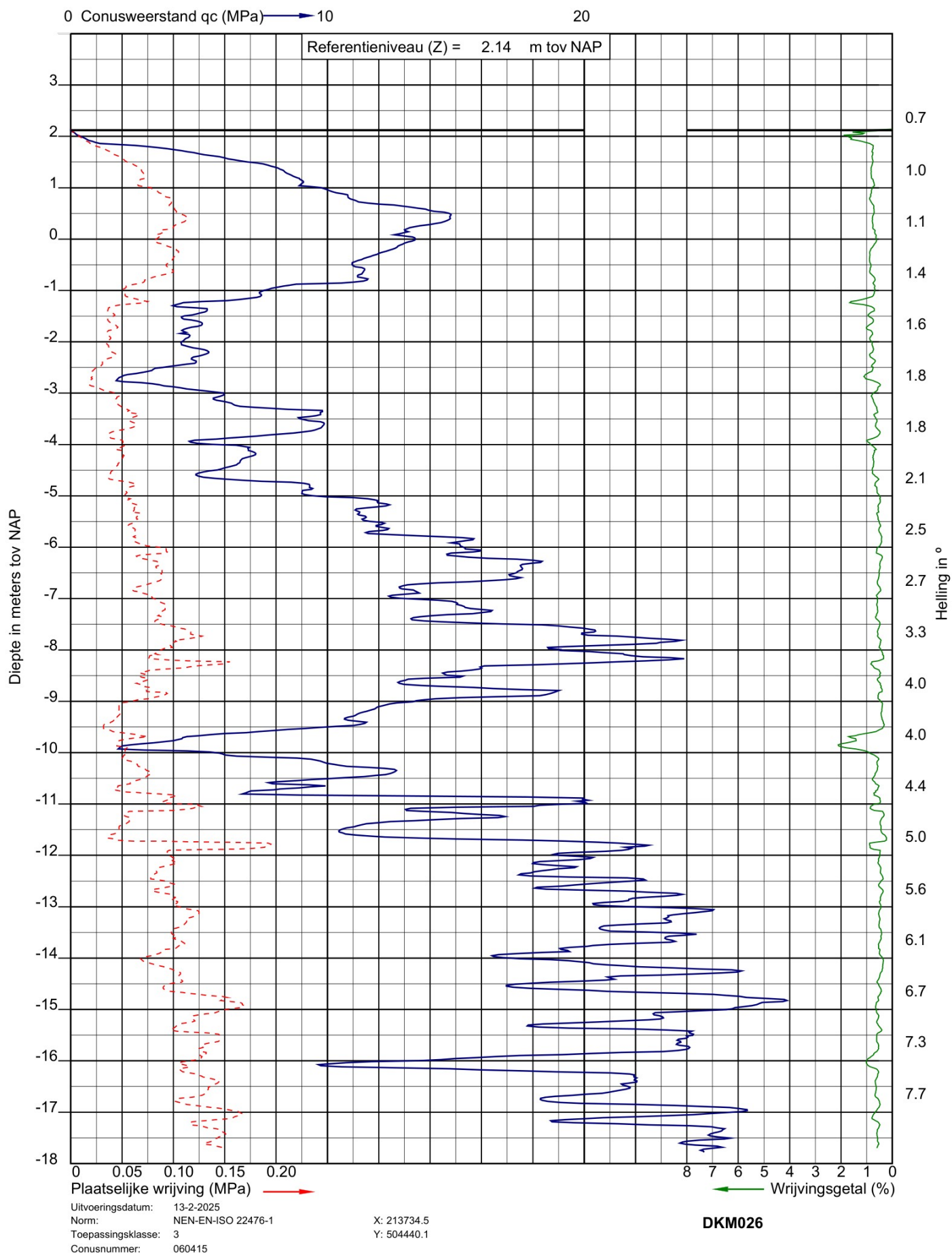
SOCOTEC





Project: 4 laags woongebouwen aan de Engellandweg te Dalfsen
Opdracht: 25SP0340
Betreft: Sondeergrafiek

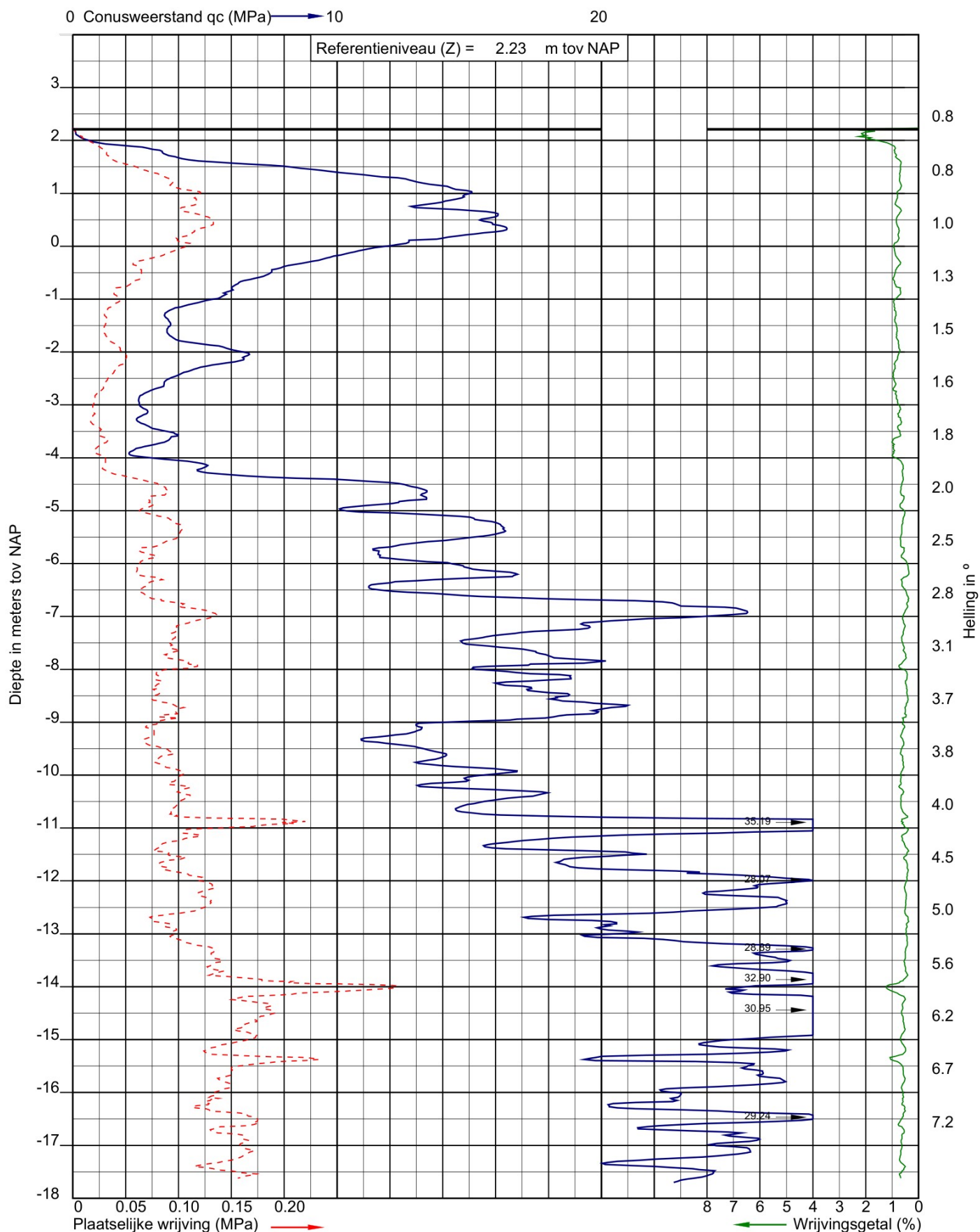
SOCOTEC





Project: 4 laags woongebouwen aan de Engellandweg te Dalfsen
Opdracht: 25SP0340
Betreft: Sondeergrafiek

SOCOTEC



Uitvoeringsdatum: 13-2-2025
Norm: NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse: 3
Conusnummer: 060415

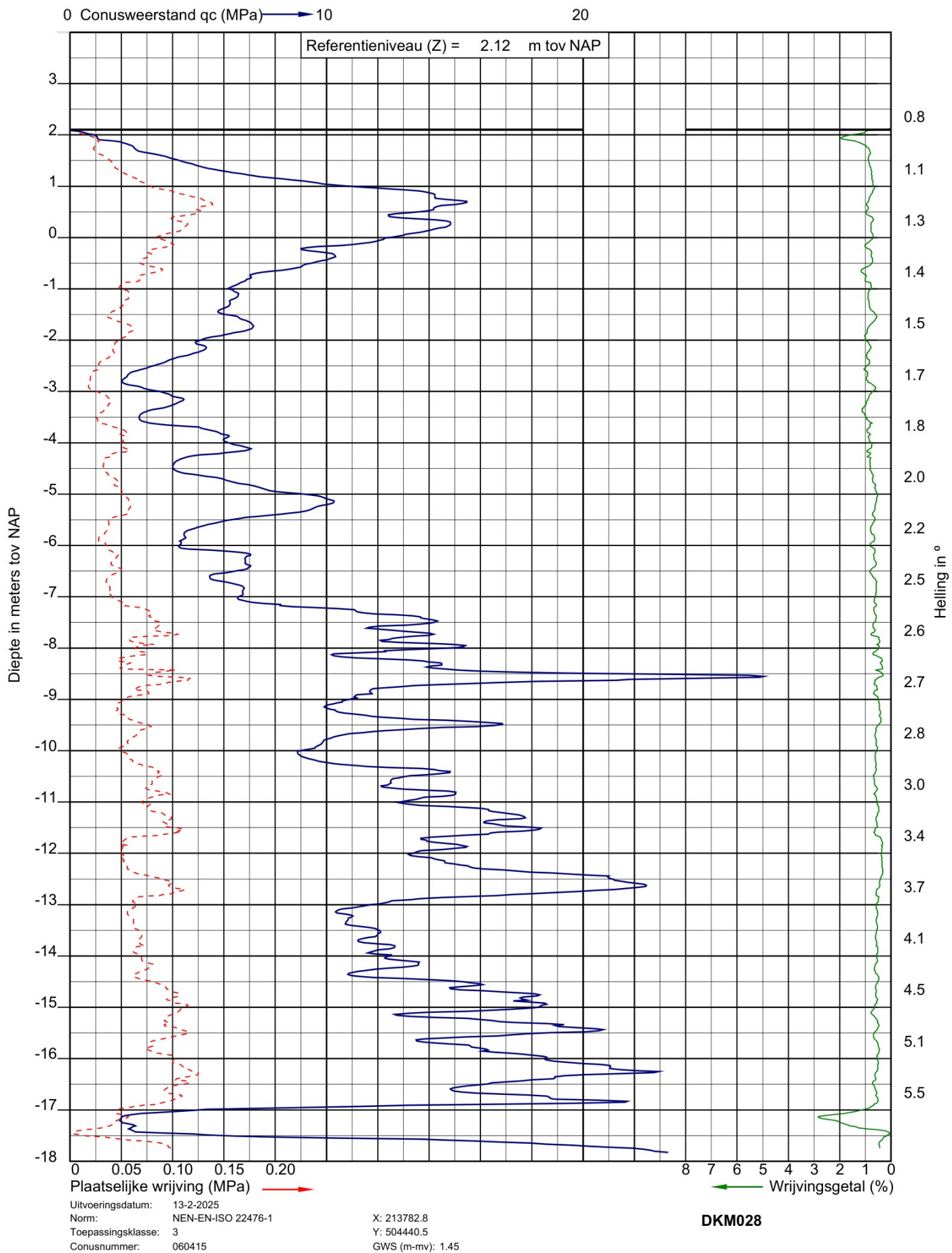
X: 213758.8
Y: 504439.9

DKM027



SOCOTEC

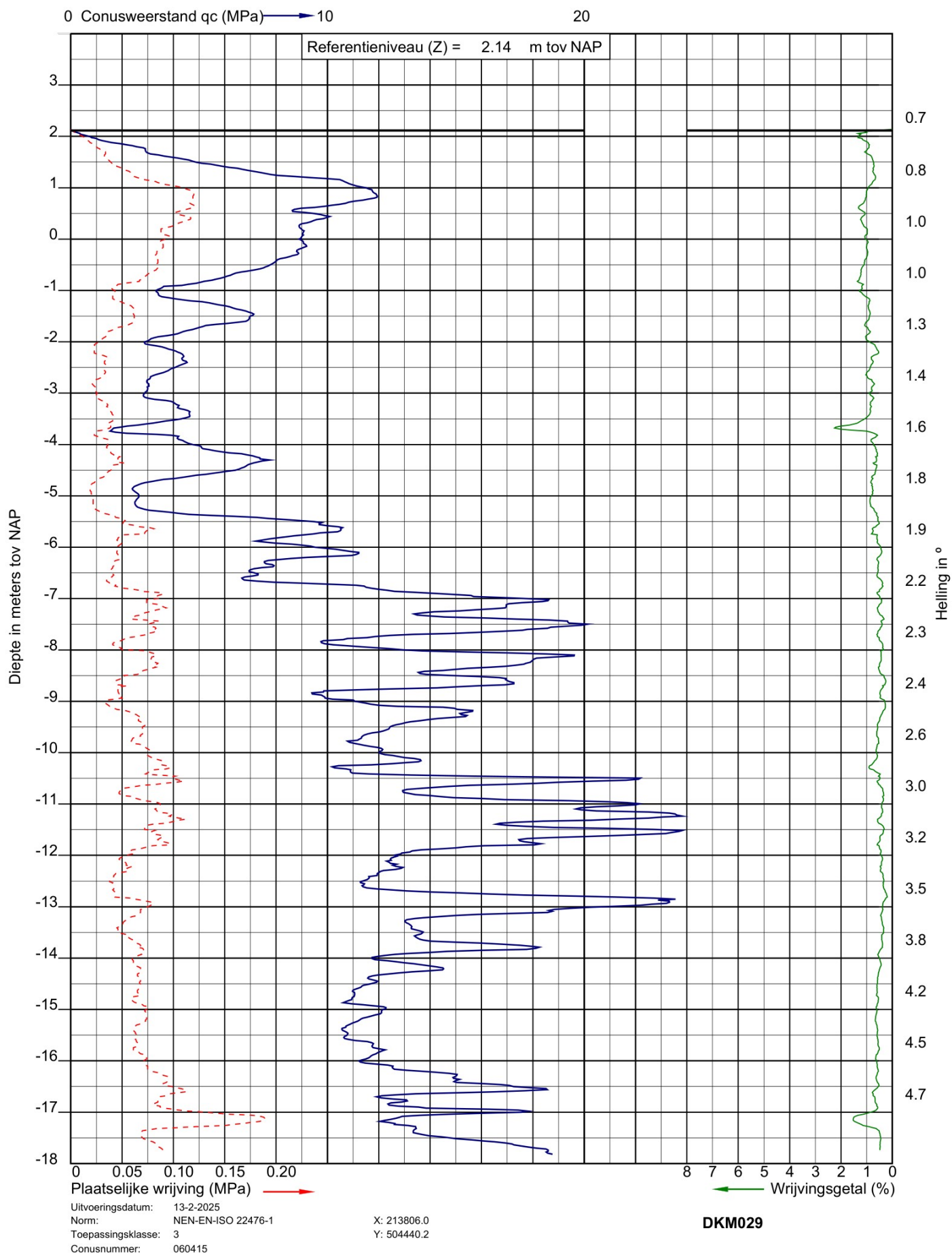
Project: 4 laags woongebouwen aan de Engellandweg te Dalfsen
Opdracht: 25SP0340
Betreft: Sondeergrafiek





Project: 4 laags woongebouwen aan de Engellandweg te Dalfsen
Opdracht: 25SP0340
Betreft: Sondeergrafiek

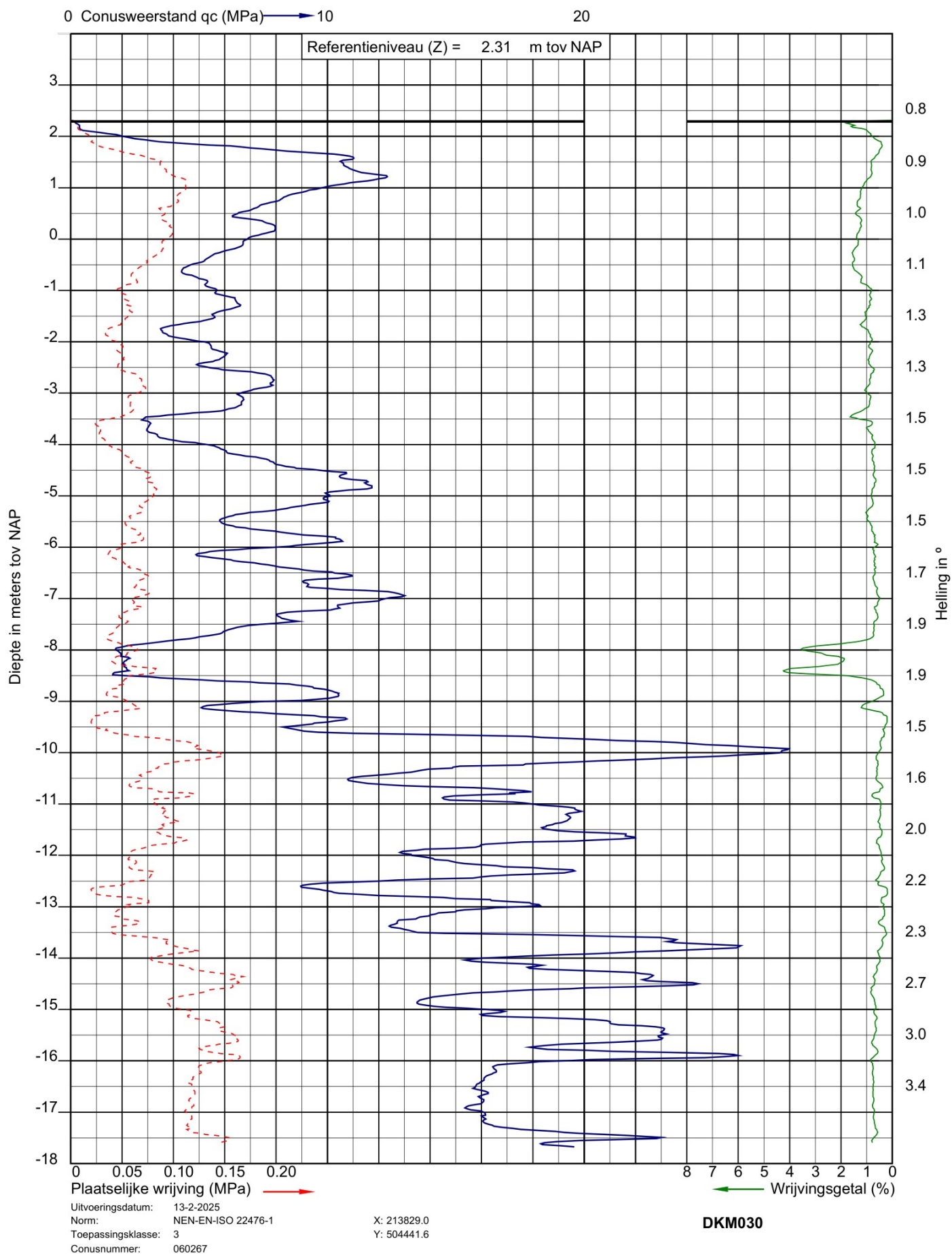
SOCOTEC





Project: 4 laags woongebouwen aan de Engellandweg te Dalfsen
Opdracht: 25SP0340
Betreft: Sondeergrafiek

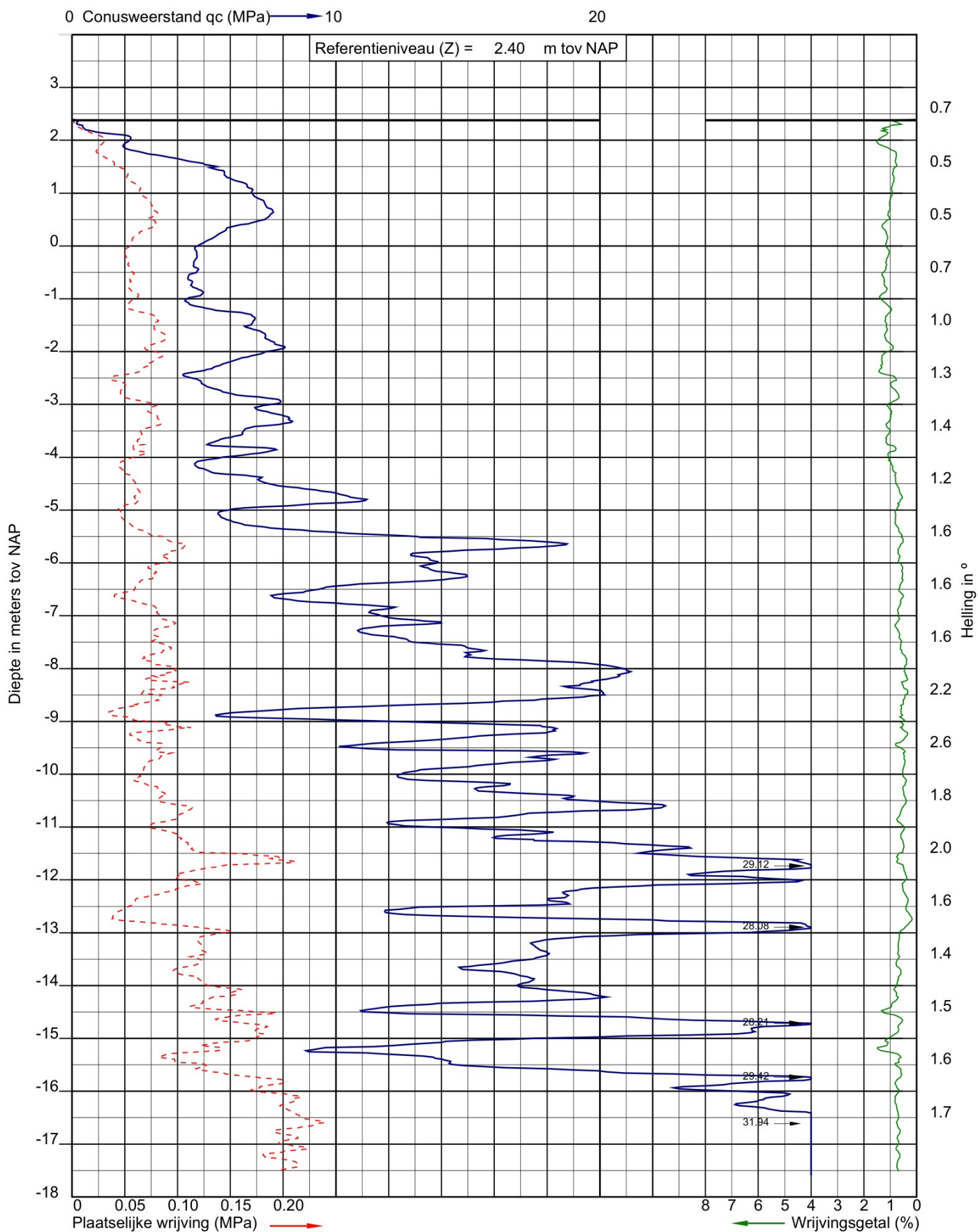
SOCOTEC





Project: 4 laags woongebouwen aan de Engellandweg te Dalfsen
Opdracht: 25SP0340
Betreft: Sondeergrafiek

SOCOTEC



Uitvoeringsdatum: 13-2-2025
Norm: NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse: 3
Conusnummer: 060267

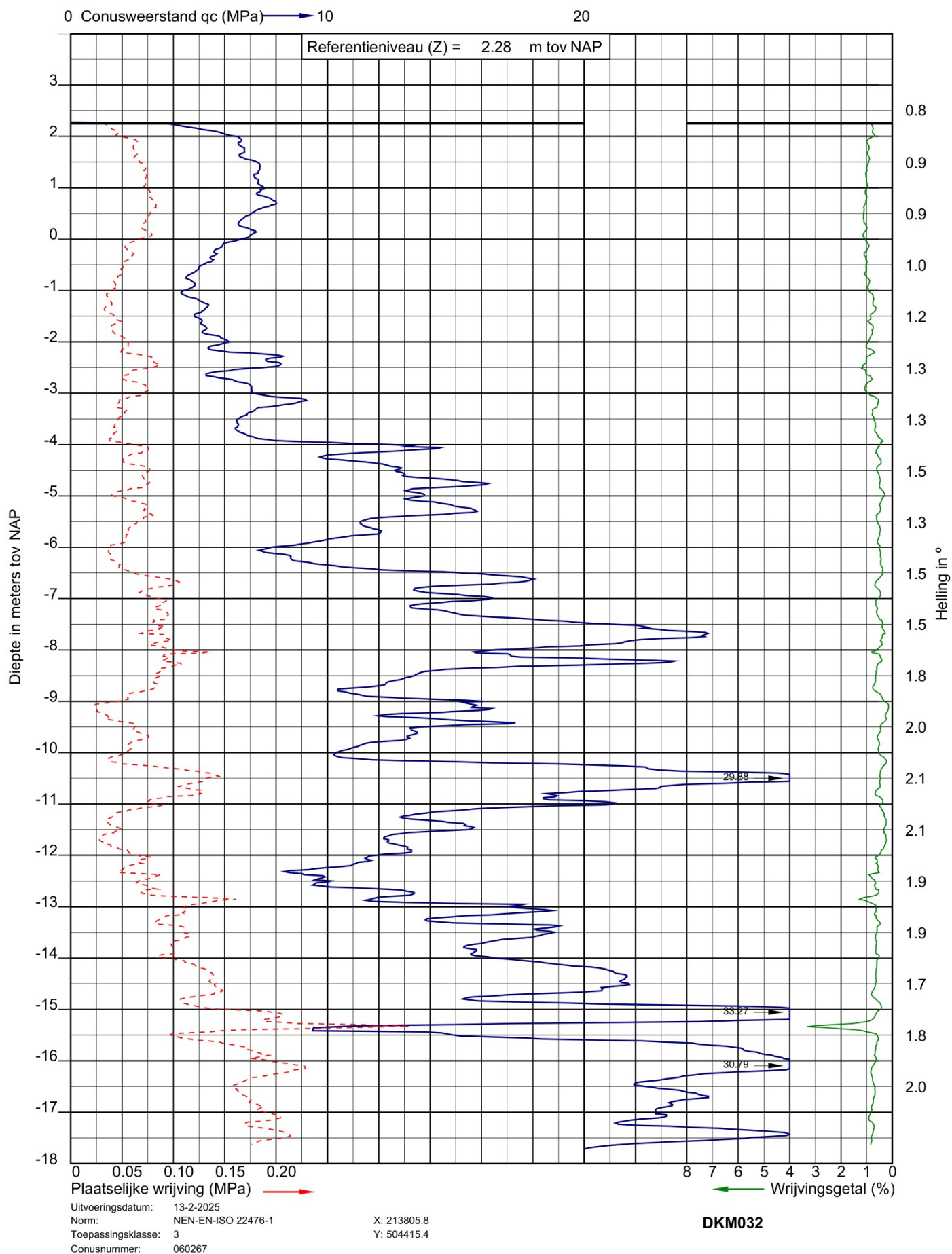
X: 213827.0
Y: 504415.8
GWS (m-mv): 1.40

DKM031



Project: 4 laags woongebouwen aan de Engellandweg te Dalfsen
Opdracht: 25SP0340
Betreft: Sondeergrafiek

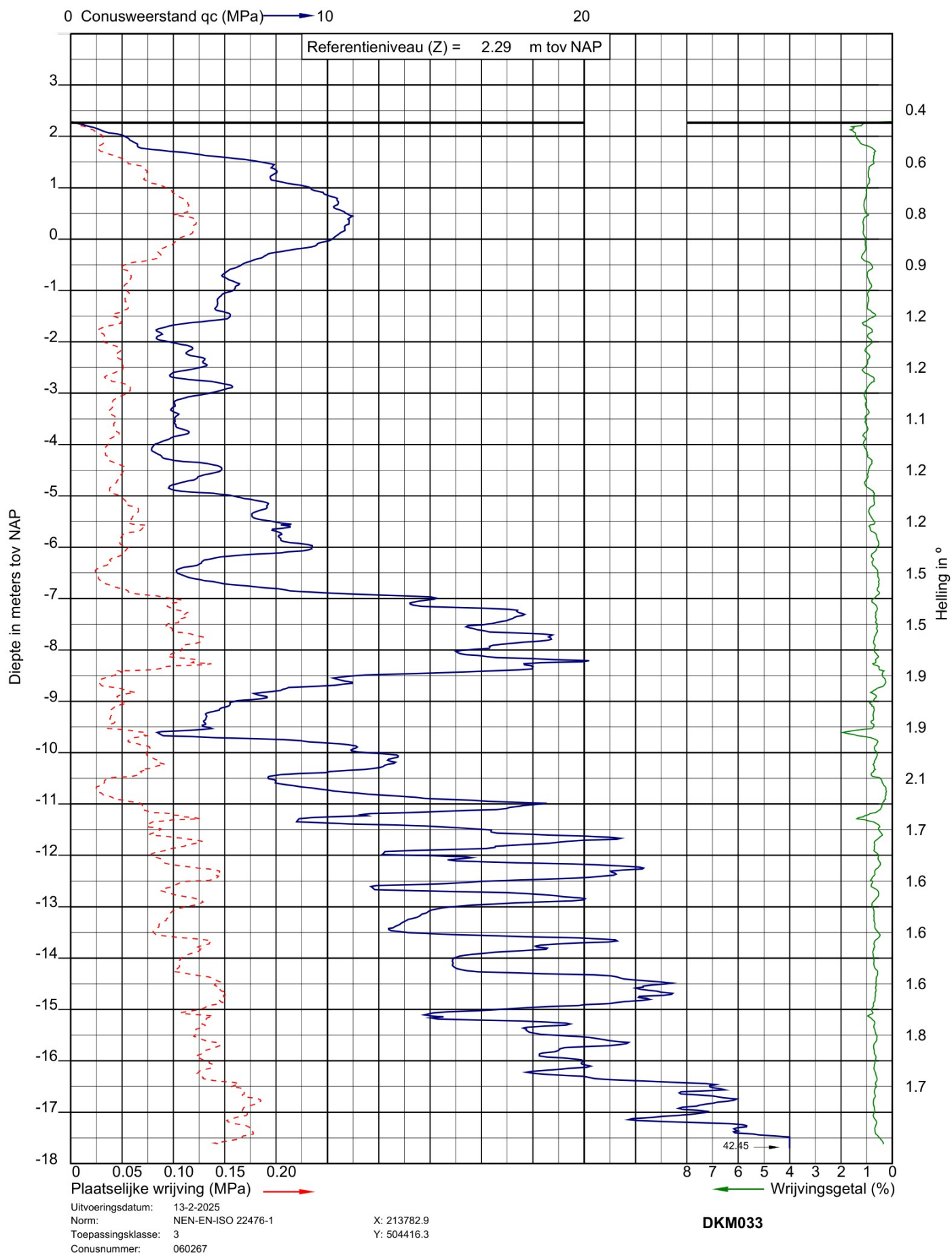
SOCOTEC





Project: 4 laags woongebouwen aan de Engellandweg te Dalfsen
Opdracht: 25SP0340
Betreft: Sondeergrafiek

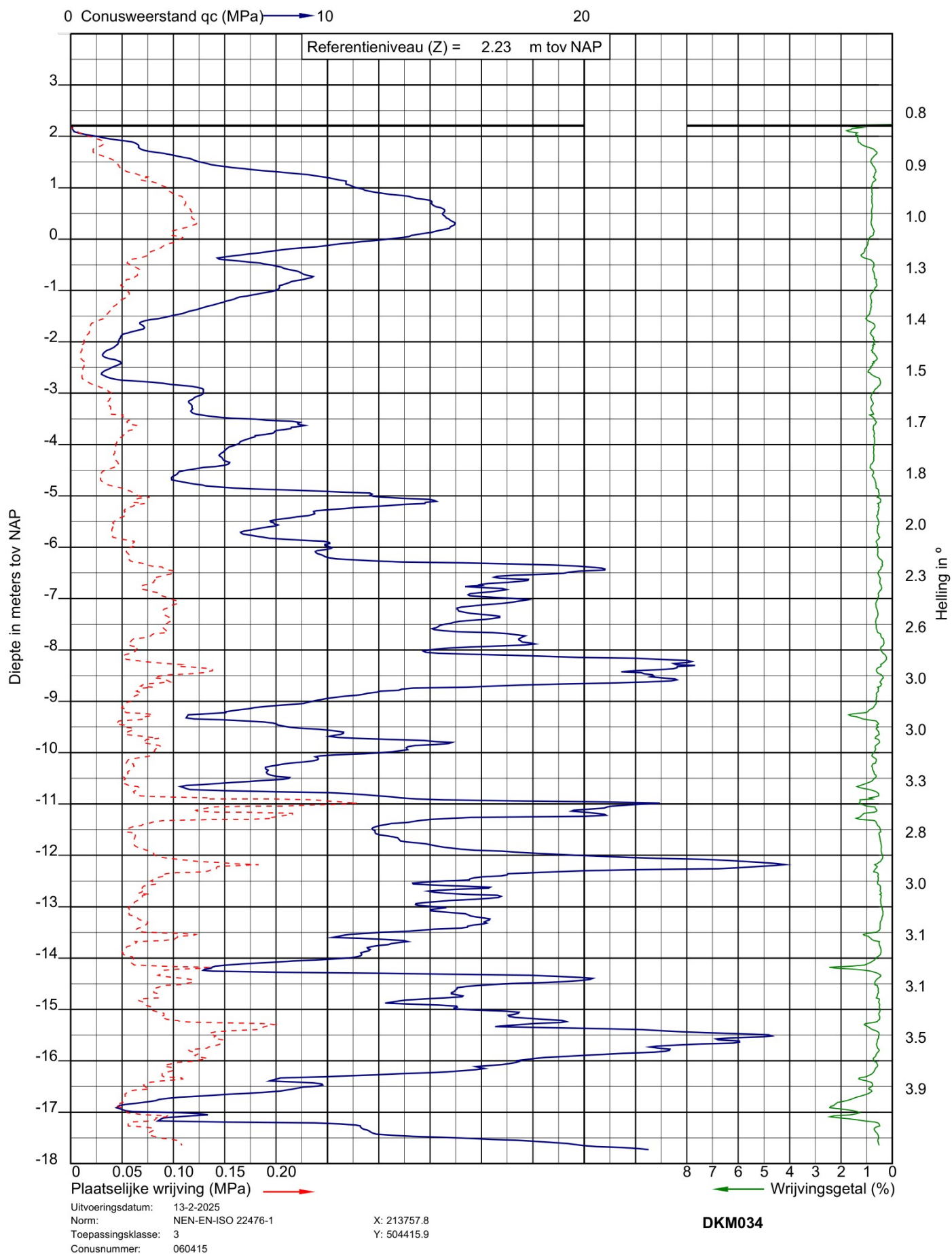
SOCOTEC





Project: 4 laags woongebouwen aan de Engellandweg te Dalfsen
Opdracht: 25SP0340
Betreft: Sondeergrafiek

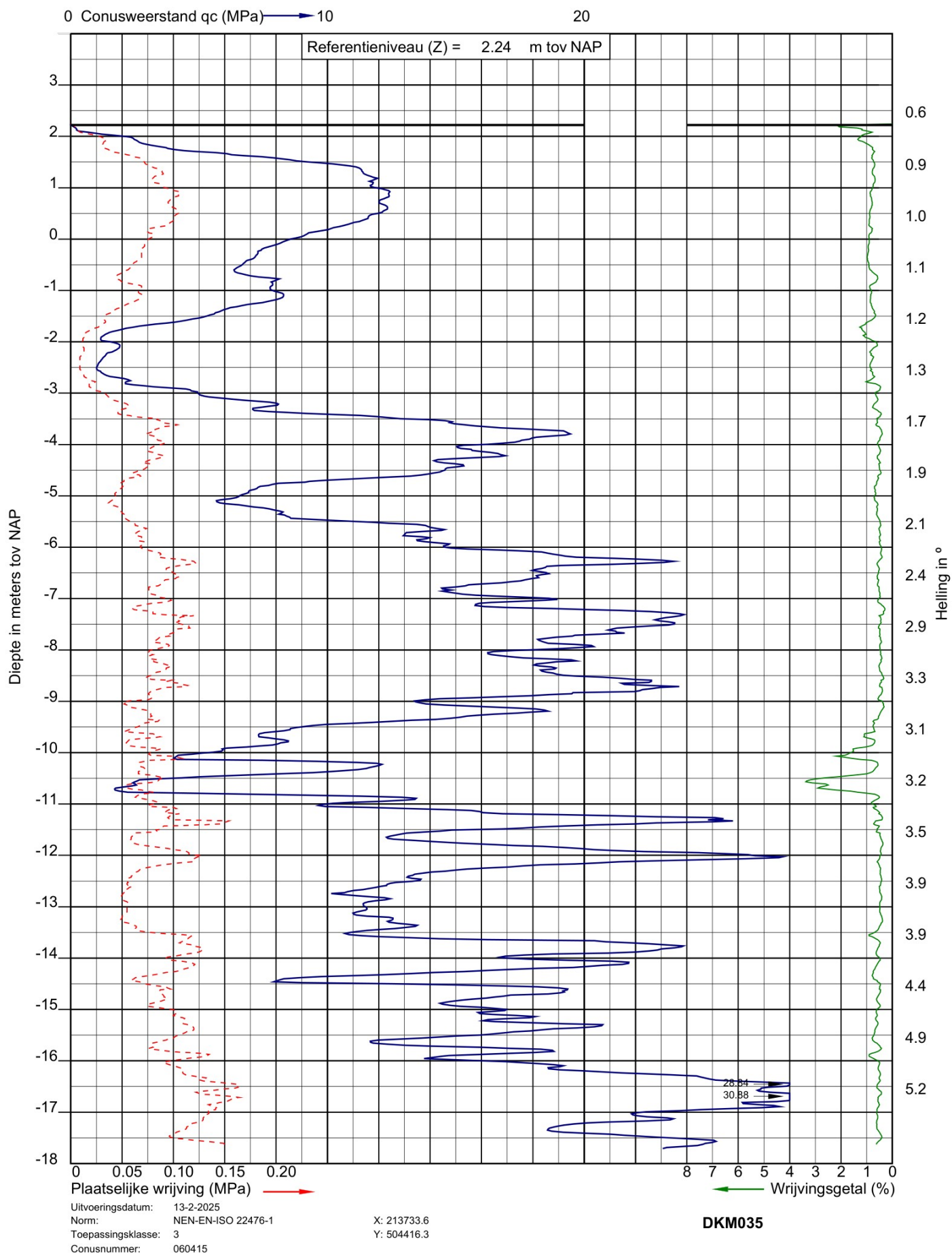
SOCOTEC





Project: 4 laags woongebouwen aan de Engellandweg te Dalfsen
Opdracht: 25SP0340
Betreft: Sondeergrafiek

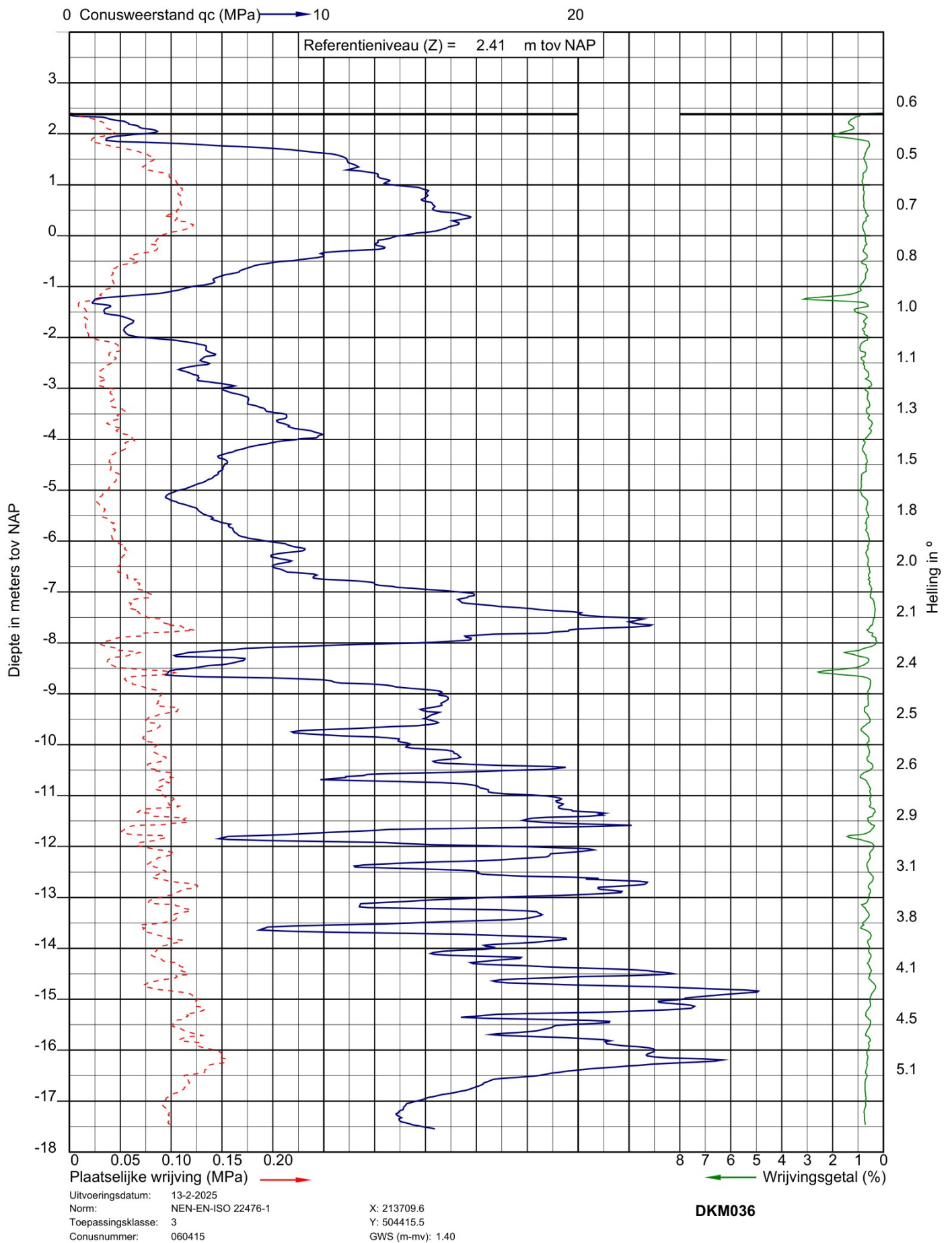
SOCOTEC





Project: 4 laags woongebouwen aan de Engellandweg te Dalfsen
Opdracht: 25SP0340
Betreft: Sondeergrafiek

SOCOTEC



Project: 4 laags woongebouwen aan de Engellandweg te Dalfsen
Opdracht: 25SP0340
Betreft: Boorprofiel



Boring: HB001

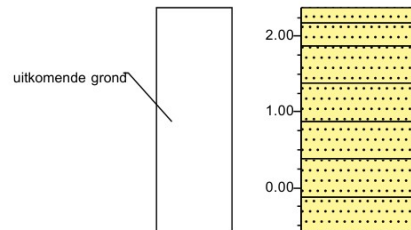
Uitvoering op: 13-2-2025
Uitvoering door: EDN
Werknummer: HB001

Boornorm: NEN-EN-ISO 22475-1

Grondwaterstand [cm-mv]: 150

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688-1

x-coördinaat [m RD]: 213710,30
y-coördinaat [m RD]: 504415,70
Referentiehoogte [m]: 2.38 . N.A.P.
Reden boring gestopt: Einddoel



0.00	grind
0.20	Zand middelgrof 200-630, veel wortels, donker zwartbruin
0.50	Zand middelgrof 200-630, weinig plantenresten, donkerbruin
1.00	Zand middelgrof 200-630, standaardbruin
1.50	Zand middelgrof 200-630, standaardbruin
2.00	Zand middelgrof 200-630, standaardbruin
2.50	Zand middelgrof 200-630, lichtbruin
3.00	Zand middelgrof 200-630, lichtbruin

Boring: HB002

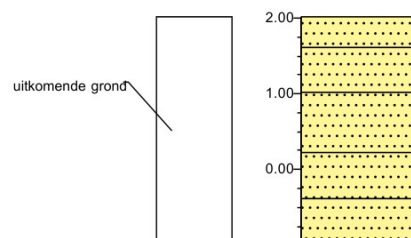
Uitvoering op: 14-2-2025
Uitvoering door: EDN
Werknummer: HB002

Boornorm: NEN-EN-ISO 22475-1

Grondwaterstand [cm-mv]: 144

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688-1

x-coördinaat [m RD]: 213759,29
y-coördinaat [m RD]: 504464,75
Referentiehoogte [m]: 2.02 . N.A.P.
Reden boring gestopt: Einddoel



0.00	akker
0.40	Zand middelgrof 200-630, zwak organisch, donkerbruin
1.00	Zand middelgrof 200-630, donkerbruin
1.80	Zand middelgrof 200-630, standaardbruin
2.40	Zand middelgrof 200-630, lichtbruin
3.00	Zand middelgrof 200-630, lichtbruin

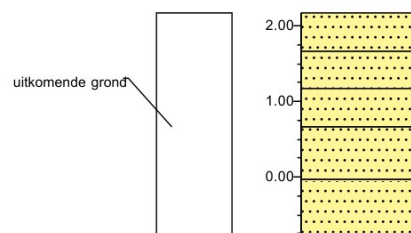
Boring: HB003

Uitvoering op: 14-2-2025
Uitvoering door: EDN
Werknummer: HB003

Boornorm: NEN-EN-ISO 22475-1

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688-1

x-coördinaat [m RD]: 213833,26
y-coördinaat [m RD]: 504534,68
Referentiehoogte [m]: 2.17 . N.A.P.
Reden boring gestopt: Einddoel



0.00	akker
0.50	Zand fijn 63-200, zwak organisch, donkerbruin
1.00	Zand middelgrof 200-630, standaardbruin
1.50	Zand middelgrof 200-630, standaardbruin
2.20	Zand middelgrof 200-630, lichtbruin
3.00	

Bijlage 2: Uitvoer Haasnoot Bruggen

Project

25104 - Dalfsen

Invoer

Afmetingen brug			
Lengte brugdeel (theoretische overspanning)	7,500	m.	
Breedte tussen de leuningen (nuttige breedte)	2,500	m.	
Type frame			
Kwaliteit liggers	Staal		
Toelaatbare buigspanning liggers	S235		
Toelaatbare schuifspanning liggers	235,0	N/mm²	
Elasticiteitsmodulus liggers	135,7	N/mm²	
	210000	N/mm²	
Type brug / toegangsbrug			
Betreft het een toegangsbrug (regelmatig / dagelijks een voertuig over de brug)	Nee		
Type dekplanken			
Gewicht dekplank	Hout 190x40 mm		
Gewicht slijtlaag (n.v.t.)	0,39	kN/m²	
Totale gewicht dekplank	0,00	kN/m² +	
	0,39	kN/m²	
Gevolgklasse			
Td permanent	CC1		
Td verkeer	1,20		
	1,20		
EG leuning			
Gelijkmatig Verdeelde Belasting (GVB)	0,29	kN/m³ (standaard 0,29 kN/m³)	
	5,00	kN/m³ (standaard 5,00 kN/m³, tussen de leuningen)	
Voertuig			
Assen h.o.h.	3,00	m. (standaard 3,00 m.)	
As 1 met 2 wielen van elk	12,50	kN/wiel (indien geen voertuig aanwezig, voer in 0 kN)	
As 2 met 2 wielen van elk	12,50	kN/wiel +	
Totale gewicht voertuig	50,00	kN	
Doorbuigingseis liggers frame			
Fietzers en voetgangers: δ _{toelaatbaar} = L /	200	(standaard L / 200)	δ _{toelaatbaar} [mm] 37,5
Voertuig: δ _{toelaatbaar} = L /	200	(standaard L / 200)	37,5
Aantal langsliggers			
Aantal randliggers	2	stuks	
Aantal tussenliggers	2	stuks +	
Totaal aantal langsliggers	4	stuks	
Type stalen langsliggers			
Profiel stalen randliggers	Gekozen profiel	Suggestie profiel	EG langsligger [kN/m³]
Profiel stalen tussenliggers	UNP220	<== UNP220	0,294
	IPE220	<== IPE220	0,262

Toelichting sheet

De sheet is geschikt voor houten en stalen frames met houten of composiet dekplanken.

Grijze cellen zijn invoer, omrande grijze cellen betreft een keuzemenu.

Blauwe tekst is toelichting op de invoer.

- Vetgedrukte rode tekst is een waarschuwing voor foute invoer of een afwijking van de norm.

Onbedoeld aanwezig voertuig

Bij een onbedoeld aanwezig voertuig moet worden gerekend met een belastingsfactor van 1,2 (bij CC1), de doorbuigingstoets is bij dit voertuig niet van toepassing (de doorbuiging wordt wel berekend).

Type brug (toegangsbrug Ja/Nee)

Indien de brug een toegangsbrug is rijdt er regelmatig / dagelijks een voertuig over de brug.

Kies in dat geval een houten dekplank of composietplanken met een dikte van 55 mm.

Indien de brug géén toegangsbrug is rijdt er hooguit incidenteel een voertuig over de brug, b.v. een dienstvoertuig.

Voor een (toegangs)brug met een composiet dekplank is de toelaatbare doorbuiging van de dekpank voor een voertuig L/250 i.p.v. L/200.

Berekening meest gunstige profielen:

Voer bij een stalen frame in de cellen C50 en C51 de profielen UNP300 en IPE300 in.

In de cellen D50 en D51 wordt dan het gunstigste profiel berekend a.h.v. de doorbuigingsseis.

Dit aangegeven profiel dan weer invoeren in de naastgelegen cellen C50 en C51.

Voor stalen frames wordt als suggestie UNP randliggers en IPE tussenliggers aangegeven omdat dit het standaard frame is. Er mag worden afgeweken van het gesuggereerde profiel, dit naar eigen inzicht.

Voor houten frames is de suggestie balken met een breedte van 100 mm en een hoogte van 100, 150, 200, 250, 300, 350 of 400 mm. Ook hier mag naar eigen inzicht van worden afgeweken.

Toetsing dekplanken

De dekplanken worden getoetst aan de hand van de wiellast.

Beschikbare gewicht voertuigen voor toetsing dekplanken: 50 kN, 100 kN, 120 kN, 150 kN, 200 kN.

Dit komt overeen met voertuigen met wiellasten van: 12,5 kN, 25 kN, 40 kN, 37,5 kN, 50 kN.

Bij afwijkende voertuigen moet de dekplank apart worden getoetst.

Berekening akkoord

Het frame en de dekplanken voldoen als alle controle cellen groen zijn.

Meewerkende breedte langsliggers en maximale dagmaat dekplanken

Nuttige breedte	2,500	m.
Totale breedte van alle afstandhouders	2,470	m.
Breedte van 1 afstandhouder	0,823	m.
Meewerkende breedte per tussenligger (h.o.h. afstand)	0,829	m.
Meewerkende breedte per randligger	0,421	m.
Maximale dagmaat dekplanken	0,719	m.

Toetsingen frame

Randliggers GVB Voertuig				Tussenliggers GVB Voertuig			
Moment		[kNm/ligger]	[kNm/ligger]	Moment		[kNm/ligger]	[kNm/ligger]
M t.g.v. EG ligger = 1/8 x q x L² =	2,1	2,1		M t.g.v. EG ligger =	1,84	1,8	
M t.g.v. EG dekplank = 1/8 x B _{meewerkend} x Q _{EG} x L² =	1,2	1,2		M t.g.v. EG dekplank =	2,29	2,3	
M t.g.v. EG leuning = 1/8 x q x L² =	2,0	2,0		M t.g.v. EG leuning =	-	-	
M t.g.v. GVB = 1/8 x B _{meewerkend} x Q x L² =	14,8	-		M t.g.v. GVB =	29,2	-	
M t.g.v. voertuig =	-	30,0	+	M t.g.v. voertuig =	-	30,0	+
M _{rep,totaal} =	20,1	35,3		M _{rep,totaal} =	33,3	34,1	
M _{d,totaal} =	24,1	42,3		M _{d,totaal} =	39,9	41,0	
Toelaatbare moment = fy x W _{pl} .	68,4	68,4	kNm	Toelaatbare moment = fy x W _{pl} .	67,0	67,0	kNm
U.C. =	0,35	0,62		U.C. =	0,60	0,61	
	Buigspanning OK	Buigspanning OK			Buigspanning OK	Buigspanning OK	
Dwarskracht		[kN/ligger]	[kN/ligger]	Dwarskracht		[kN/ligger]	[kN/ligger]
V t.g.v. EG ligger = 0,5 x q x L =	1,1	1,1		V t.g.v. EG ligger =	1,0	1,0	
V t.g.v. EG dekplank = 0,5 x B _{meewerkend} x Q _{EG} x L =	0,6	0,6		V t.g.v. EG dekplank =	1,2	1,2	
V t.g.v. EG leuning = 0,5 x q x L =	1,1	1,1		V t.g.v. EG leuning =	-	-	
V t.g.v. GVB = 0,5 x B _{meewerkend} x Q x L =	7,9	-		V t.g.v. GVB =	15,5	-	
V t.g.v. voertuig =	-	20,0	+	V t.g.v. voertuig =	-	20,0	+
V _{rep,totaal} =	10,7	22,8		V _{rep,totaal} =	17,8	22,2	
V _{d,totaal} =	12,8	27,4		V _{d,totaal} =	21,3	26,6	
Tau _d = V _d / (tw x (h - 2 x tf)) =	7,3	15,6	N/mm²	Tau _d = V _d / (tw x (h - 2 x tf)) =	17,9	22,4	N/mm²
Toelaatbare schuifspanning =	135,7	135,7	N/mm²	Toelaatbare schuifspanning =	135,7	135,7	N/mm²
U.C. =	0,05	0,11		U.C. =	0,13	0,17	
	Schuifspanning OK	Schuifspanning OK			Schuifspanning OK	Schuifspanning OK	
Doorbuiging				Doorbuiging			
Doorbuiging t.g.v. GVB: δ = (5 x Q x B _{meewerkend} x L⁴) / (384 x E x I) =	15,3	-	mm	Doorbuiging t.g.v. GVB:	29,3	-	mm
Doorbuiging t.g.v. voertuig: δ ≈ (5 x M _{voertuig,rep} x L³) / (48 x E x I) =	-	31,1	mm	Doorbuiging t.g.v. voertuig:	-	30,2	mm
δ _{getreidend} = L /	489	241		δ _{getreidend} = L /	256	248	
δ _{toelaatbaar} = L /	200	200		δ _{toelaatbaar} = L /	200	200	
U.C. =	0,41	0,83		U.C. =	0,78	0,81	
	Doorbuiging OK	Doorbuiging OK			Doorbuiging OK	Doorbuiging OK	

Toetsingen dekplanken

De maximaal berekende dagmaat bedraagt:	0,719	m. (bij dekplanken in dwarsrichting)
Evt. werkelijke maximale dagmaat (b.v. overgenomen van tekening)	0,000	m. (bij invoer van 0,000 m. wordt de bovenstaande, berekende waarde aangehouden)
Aangehouden maximale dagmaat dekplanken	0,719	m.
Type dekplank		Hout 190x40 mm
Belastingen op de dekplanken		
- Gelijkmatisch verdeelde belasting van 5 kN/m²		
- Puntlast 7 kN		Puntlast van 7 kN op 250x250 mm - LET OP: kijkt af van de norm
- (Aangepast) dienstvoertuig	F =	12,50 kN/wiel
- Buitengewoon Aanwezig Voertuig (BAV):	Oppervlak wiel BAV ==>	N.v.t.: geen BAV <== N.v.t.: geen BAV
- Extra comforteis doorbuiging Haasnoot (Krafton planken)		
- Extra eis houten dekplanken ter voorkoming horizontaal krom trekken. Er is géén klamp nodig tussen 2 langsliggers (dit betreft een interne Haasnoot eis die volgt uit praktijkervaring).		
		Maatgevende toelaatbare dagmaat
		Maximaal aanwezige dagmaat
		U.C. =
		0,96
		Dekplanken voldoen
		785
		mm
		De dekplank voldoet met toepassing van een klamp

Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

J Art. 5.1 lid 2 sub e

Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen