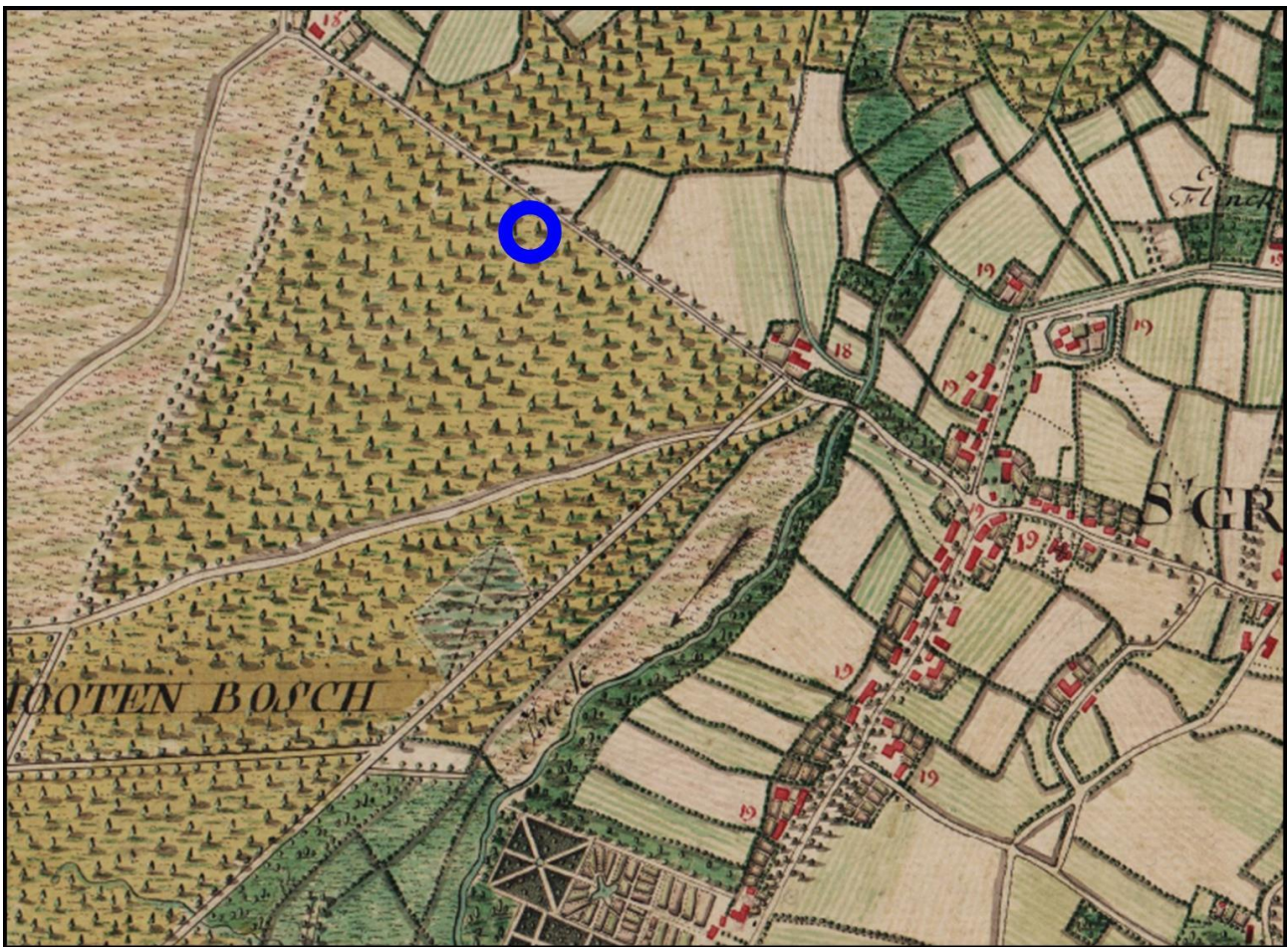


Samsuffit BVBA
Eggelstraat 8
B-2530 Boechout
Tel.: 03.366.48.36
samsuffit-geoservices.be
geo@samsuffit.be
rek. nr.: 733-0301150-92
BE 0877 581 071



GEOTECHNISCH VERSLAG n° 20170614



Uittreksel FERRARIS-kaart 1777

SCHOTEN – Alice Nahonlei 65

Inhoud

1	ALGEMENE GEGEVENS	3
2	METHODIEK	3
3	INTERPRETATIE.....	3
3.1	DE SONDEERDIAGRAMMEN	3
3.2	GRONDWATER	4
3.3	GRONDOPBOUW.....	4
3.3.1	Historische en geografische gegevens.....	4
3.3.2	Algemene regionale geologie.....	4
3.3.3	De afgeleide grondlagen uit het grondonderzoek.....	4
3.4	GRONDMECHANISCHE PARAMETERS	5
3.5	EVALUATIE VAN HET GRENSDRAAGVERMOGEN EN ZETTINGEN.....	5
4	ALGEMENE CONCLUSIES.....	6
5	BIJLAGEN	7
5.1	BIJLAGE 1: INPLANTINGSPLAN	7
5.2	BIJLAGE 2: SONDEERDIAGRAMMEN	8
5.3	BIJLAGE 3: GEOTECHNISCHE TERREINDOORSNEDE	17
5.4	BIJLAGE 4: GRENSDRAAGVERMOGEN	19
5.5	BIJLAGE 5: ZETTINGSBEREKENINGEN.....	21
5.6	BIJLAGE 6: GRONDMECHANISCHE PARAMETERS	23
5.7	BIJLAGE 7: GEOLOGISCHE CONTEXT	30
5.8	BIJLAGE 8: BIJKOMENDE INFORMATIE OVER AANPAK EN METHODIEK VAN HET GRONDMECHANISCHE ONDERZOEK.....	32
5.8.1	Aanpak van het grondonderzoek en de rapportering.....	32
5.8.2	Het principe van het PANDA-slagsondeerapparaat.....	33

1 ALGEMENE GEGEVENS

LOCATIE: **Adres :** SCHOTEN
Alice Nahonlei 65
X (mLambert): 161763
Y (mLambert): 217401
Z (mTAW): 11

OPDRACHTGEVER : Campus KaJee
Alice Nahonlei 65
2900 Schoten

ARCHITECTENBUREAU : Atrio nv
Prinsstraat 5
2000 Antwerpen

DATUM GRONDONDERZOEK : 14 juni 2017

DATUM RAPPORT UITGEBRACHT : 28 juni 2017

OPDRACHT: **Doel:** Uitvoering van geotechnisch grondonderzoek in functie van de bepaling van de grondmechanische eigenschappen en de funderingsmogelijkheden.

Terreinproeven: 6 sonderingen

Geplande constructie: Uitbreiding school met 2 nieuwe gelijkvloerse gebouwen

2 METHODIEK

Het grondonderzoek bestond uit 6 sonderingen (S1 tot S6) met een dynamische lichte slagsonde. Het doel van het onderzoek is de aard van de ondergrond en de grondmechanische eigenschappen te bepalen en de funderingsmogelijkheden te evalueren in functie van de uitbreiding met twee nieuwe gelijkvloerse gebouwen.

De sonderingen zijn tot een diepte van tenminste 5 m uitgevoerd om de mate van homogeniteit in de bovenste grondlagen te controleren. Ter hoogte van elk gebouw is telkens 1 sondering tot een grotere diepte uitgevoerd met het oog op kalibratie met referentiegegevens uit de omgeving.

Door hindernissen op geringe diepte in de ondergrond die tot te grote scheefstand van de sondeerstangen of stuitten leidde, zijn sonderingen S1 en S6 opnieuw gedaan.

Bijkomende informatie over de apparatuur en de aanpak van het grondonderzoek is terug te vinden in bijlage 7.

De locatie van de sonderingen werd ter plaatse bepaald en is weergegeven op de situatieschets van bijlage 1.

De relatieve hoogteligging van de sonderingen werd door waterpassing bepaald tegenover een arbitrair referentienulpunt (R: 9.77 = niveau van putdeksel in het voetpad). Deze niveaus zijn tevens aangeduid op het inplantingsplan van bijlage 1.

3 INTERPRETATIE

3.1 De sondeerdiagrammen

De resultaten van de sonderingen zijn weergegeven op de diagrammen van bijlage 2 en de geotechnische doorsnede van bijlage 3. Men vindt er de conusweerstand in MPa in functie van de diepte. Deze resultaten zijn ook in tabelvorm in bijlage 6 weergegeven.

3.2 Grondwater

Na de uitvoering van elke sondering/boring werd in de vrije sondeergaten gepeild naar grondwater. De resultaten zijn in onderstaande tabel weergegeven.

Sondering	R	D _{GW}	R _{GW}
S1a	-0,70	G 1,30	-2,00
S1b	-0,70	T 2,00	-2,70
S2	-0,26	W 2,50	-2,76
S3	-0,48	T 2,00	-2,48
S4	-0,13	T 2,50	-2,63
S5	-0,02	D 1,30	-1,32
S6a	-0,10	G 0,50	-0,60
S6b	-0,10	D 1,50	-1,60

W: grondwater gemeten

T: toegeslibd (nat)

D/S: dichtgevallen (steen/droog)

De meting is slechts indicatief omwille van de korte tijdspanne tussen uitvoering van een proef en meting in vrij sondeer- of boorgat.

Om het grondwaterpeil exact te kennen en op te volgen kan een peilbuis geplaatst worden.

3.3 Grondopbouw

3.3.1 Historische en geografische gegevens

Het uittreksel van de Ferrariskaart (zie voorpagina) geeft een idee van de recentere voorgeschiedenis van het terrein. Hieruit blijkt dat reeds ten tijde van deze kaart mogelijk bebouwing aanwezig was.

Deze informatie maar om aan te geven dat buiten de funderingen van de recente constructies mogelijk ook obstakels vanwege vroegere constructies op het terrein aanwezig kunnen zijn.

3.3.2 Algemene regionale geologie

In onderstaande tabel (tabel 2) wordt op basis van diepere boorgegevens uit de omgeving een samenvatting gegeven van de algemene geologische grondopbouw in de omgeving van het onderzochte terrein (Bron: Databank Ondergrond Vlaanderen).

Diepte (m-MV)	Lithostratigrafie	Beschrijving grondsoort
0 – 1	Recent / Quartair	Aanvulling, leem en zand
+/- 7	Fm. van Brasschaat	lichtgrijs tot lichtgroen fijn zand, zeer goed gesorteerd, weinig kleihoudend, glauconiethoudend, glimmerhoudend
>7	Fm. van Lillo	groen tot grijsbruin fijn zand, weinig glauconiethoudend, schelpen aan de basis

Tabel 2: regionale geologische opbouw op basis van bestaande boorgegevens

De figuren van bijlage 7 illustreren de geologische context ter hoogte van het onderzochte terrein.

Men vindt er een uittreksel van de geologische kaart, een uittreksel van de lithostratigrafische tabel van Vlaanderen en enkele referentiesonderingen uit de nabije omgeving.

3.3.3 De afgeleide grondlagen uit het grondonderzoek

Uitgaande van de sondeerresultaten en de hiervoor vermelde regionale geologische informatie kan een interpretatie van de grondopbouw gemaakt worden in termen van grondsoort. Deze is geïllustreerd in de geotechnische doorsnede van bijlage 3.

Onderstaande tabel (tabel 3) geeft de diepten en overeenkomstige relatieve peilen voor de geïdentificeerde grondlagen in elke sondering weer. Met het oog op de keuze van de grondmechanische parameters is voor elke grondlaag per sondering de gemiddelde conusweerstand berekend. Tenslotte is per laag het gemiddelde van de conusweerstand voor elke sondering berekend.

GEOLOGIE, LAAGINDELING, GRONDSOORT

Lagen	Diepte in m						Rel. Peil R						gemiddelde qd in m								Grondsoort Pakking/consistentie	Geologie
	S1b	S2	S3	S4	S5	S6b	S1b	S2	S3	S4	S5	S6b	S1b	S2	S3	S4	S5	S6b	All			
Laag 1	0,65	0,50	0,85	1,70	0,90	0,30	-1,35	-0,76	-1,33	-1,83	-0,92	-0,40	2,58	3,69	2,19	1,73	6,80	2,07	2,83	aangevulde en/ofgeroerde grond, losgepakt min of meer lemig zand	Recent?Quartair	
Laag 2	4,30	5,00	4,75	4,35	4,80	4,70	-5,00	-5,26	-5,23	-4,48	-4,82	-4,80	4,62	5,18	6,97	6,16	7,87	8,21	6,36	matig- tot dichtgepakt zand	Fm van Brasschaat	
Laag 3	10,10		5,00	10,30			-10,80		-5,48	-10,43			1,69		5,22	1,89			2,55	losgepakt zand, vrij vaste silt	Fm van Brasschaat	
Laag 4	10,40			10,65			-11,10			-10,78			6,08			5,08			5,56	matiggepakt zand	Fm. Van Lillo	

Tabel 3

3.4 Grondmechanische parameters

Rekening houdend met de aanbevelingen uit Eurocode 7 is de afleiding van de ontwerpparameters voor elk van de afgeleide grondlagen gebaseerd op het Belgische document NAD ENV 1997-1.

Deze parameters zijn in onderstaande tabel (tabel 4) voor elke grondlaag weergegeven.

Representatieve (NAD-tabel & berekende(*)) grondkarakteristieken

Lagen	q _{gem} (Mpa)	γ _d (kN/m ³)	γ _n (kN/m ³)	φ' (°)	c' (kPa)	c _u (kPa)	E _s (kPa)	C (*)
Laag 1	2,83	16	18	25	0	-	5000	293
Laag 2	6,36	17	19	30	0	-	16000	135
Laag 3	2,55	16	18	25	0	-	5000	32
Laag 4	5,56	17	19	30	0	-	16000	49

Tabel 4

Ter informatieve titel zijn in de tabellen van bijlage 6 naast de gemeten conusweerstand de hoek van inwendige wrijving (φ) en de samendrukkingsconstante voor elk meetinterval berekend. De waarden voor φ zijn berekend volgens de klassieke methode De Beer maar geven doorgaans een belangrijke onderschatting van deze waarde.

3.5 Evaluatie van het grensdragvermogen en zettingen

Om de mogelijkheden van de toepassing van een oppervlaktefundering te evalueren zijn het grensdragvermogen en de zettingen geëvalueerd voor een strookfundering aangezet onder de heterogeen gestructureerde en plaatselijk zwakke bovenlaag 1 (DIN 4017, DIN4019 en EC7).

Voor het nieuwe kleuterpaviljoen zou dit uitgaande van de sonderingen neerkomen op een relatief aanzetpeil R -1.50. Uitgaande van sondering S4 is voor de boterhammenrefter een minimaal aanzetpeil R -1.88 nodig zijn. Tenzij de dikke zwakke bovenlaag hier slechts een lokaal fenomeen is, kan een hoger aanzetpeil (bvb R -0.97) toegepast worden waarbij de zone met dikke zwakke bovenlaag afgegraven wordt en vervangen door een vakkundig verdicht zand-cementmengsel.

Voor de berekeningen is uitgegaan van de representatieve grondkarakteristieken uit tabel 3. Er is met een grondopbouw zoals ter hoogte van sondering S1 en S4, waarbij op basis van de regionale geologische informatie voor laag 4 een diepte tot 15 m wordt aangehouden.

De gedetailleerde resultaten voor deze analyse zijn weergegeven in bijlagen 4 en 5.

Ter informatie geven we in onderstaande tabel (tabel 4) een overzicht van de zettingsresultaten rekening houdend met de maximale belastingsdruk, waarbij de zettingen nog juist voldoen aan de richtinggevende zettingscriteria (Terzaghi):

strook/zool:	differentiële zetting 2 cm	totale zetting 2.5 cm
plaat :	differentiële zetting 2.5 cm	totale zetting 5 cm

DIN4017/4019	strook	
	S1	S2
aanzetdiepte onder maaiveld (m)	0,80	1,75
breedte (m)	1,00	1,00
lengte (m)	15,00	15,00
draagvermogen (kN/m ²)	204,00	361,00
brutto belasting (kN/m ²)	155,00	155,00
nettobelasting (kN/m ²)	142,05	126,95
brutto lijntbelasting (kN/m')	155,00	155,00
netto lijntbelasting (kN/m')	142,05	126,95
zetting (mm)	24,69	23,99

Tabel 5

4 ALGEMENE CONCLUSIES

De sonderingen zijn uitgevoerd in functie van de uitbreiding van een school met twee gelijkvloerse gebouwen.

Ter hoogte van sonderingen S1 tot S3, een zone waar de grond nog min of meer natuurlijk kan verondersteld worden, komt een nieuw kleuterpaviljoen.

Ter hoogte van sonderingen S4 tot S6 zijn op het ogenblik bestaande constructies die zullen worden afgebroken en waar een nieuwe uitbreiding voor een refter komt. In deze laatste zone moet rekening gehouden worden met een mogelijke verstoring van de grondopbouw tot een diepte van 1.7 m diepte uitgaande van de sonderingen.

Onder de deels natuurlijke of geroerde bovenlaag van 0.5 à 1.7 m dikte volgt een matig- tot dichtgepakte zandlaag voor tot 4 à 5 m diepte, vermoedelijk behorende tot de geologische Formatie van Brasschaat en mogelijk ook een deel recenter van Quartaire Pleistocene ouderdom.

Tot een diepte van vervolgens +/- 10 m komt een losgepakte zone van min of meer siltrijke zanden, op basis van regionale geologische informatie eveneens toe te schrijven aan de geologische Formatie van Brasschaat.

Tenslotte worden in de diepste sonderingen terug dichtgepakte zanden van de geologische Formatie van Lillo bereikt die tot grotere diepte en zonder verdere verzwakkingen voorkomen.

De funderingen dienen onder de plaatselijk zwakke bovenlaag te worden aangezet. De zanden eronder zijn zeer draagkrachtig zodat met een normale oppervlakte fundering zoals een strookfundering kan gewerkt worden.

Indien de funderingen minder diep wenst aan te zetten, zoals ter hoogte van sondering S4, dient de zwakke laag te worden weggegraven en te worden vervangen door een vakkundig verdicht zand-cement mengsel.

Voorgaande beschouwingen zijn van algemene aard. Het uiteindelijke funderingsconcept en de erbij horende maatregelen wat betreft voorbereiding en uitvoering zijn afhankelijk van de specifieke belastingen en afmetingen van de constructie.

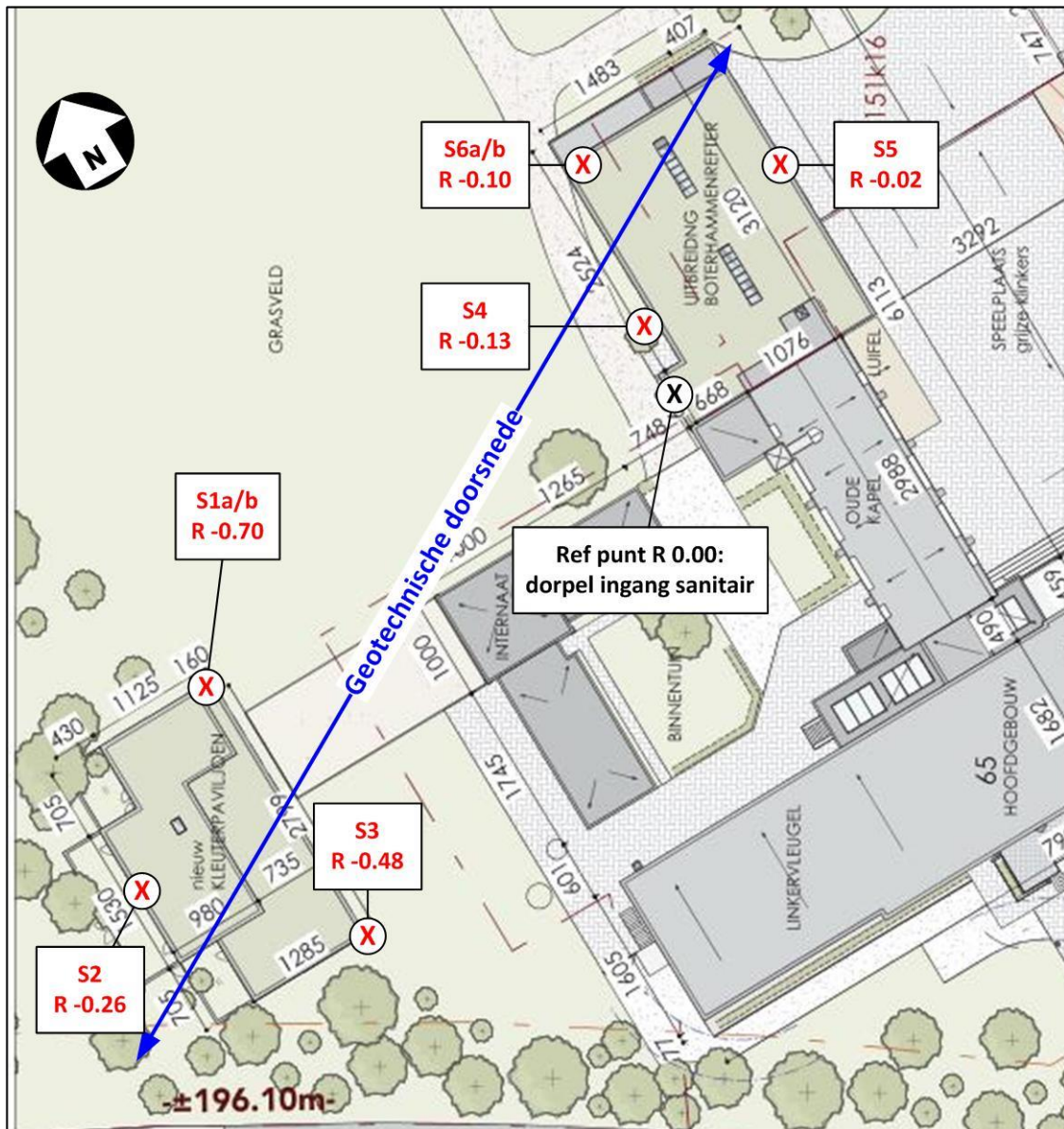
28 juni 2016



Marco Schiltz
Geoloog-Geotechnisch adviseur

5 BIJLAGEN

5.1 BIJLAGE 1: INPLANTINGSPLAN



5.2 BIJLAGE 2: SONDEERDIAGRAMMEN

20170614 – SCHOTEN, Alice Nahonlei

S1a

PANDA - Conus 40 mm²
Hammer-falling weight 1.7 kg

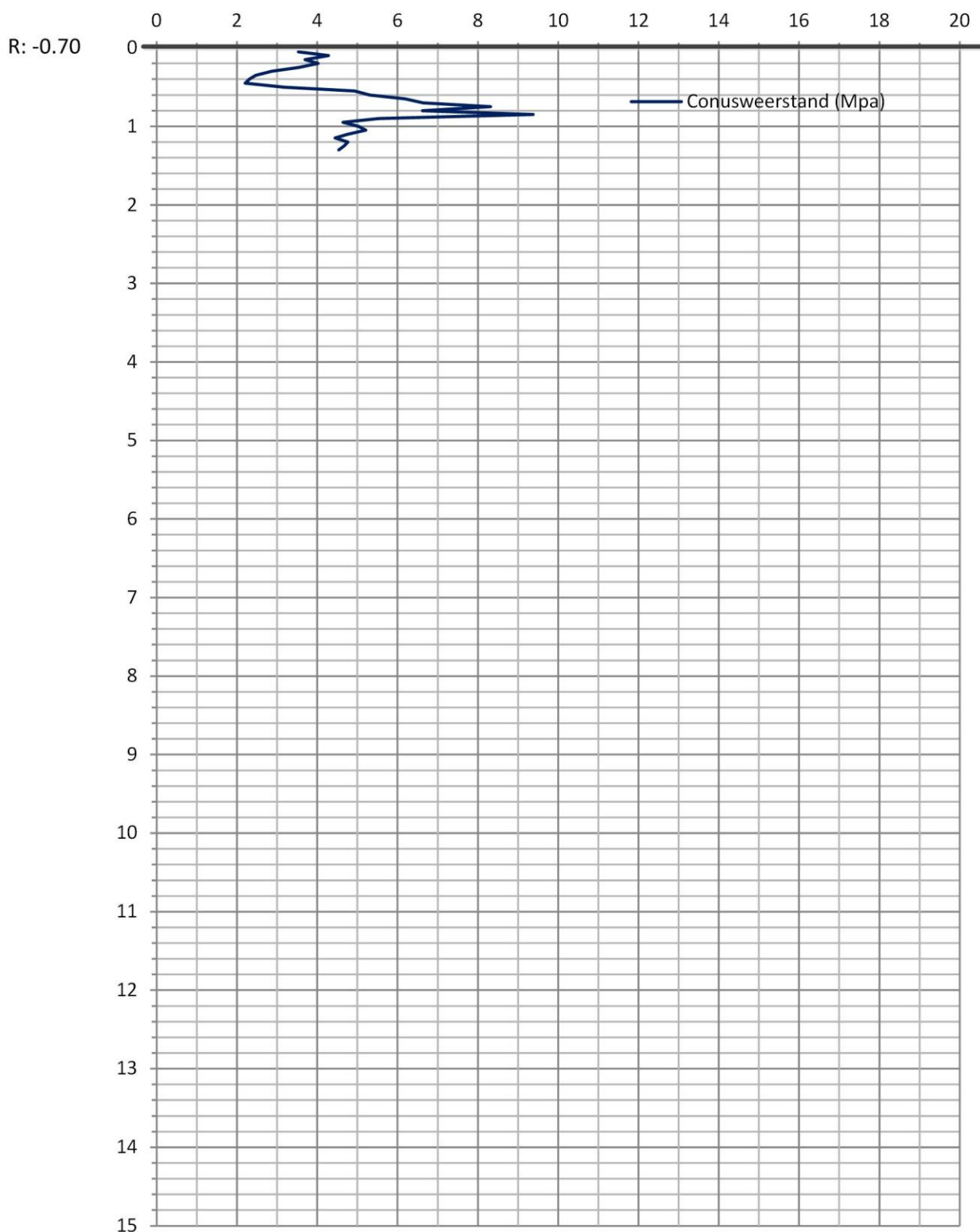
X:

Y:

R: -0.70

Indicatief grondwaterpeil: T 2.00

Uitvoeringsdatum: 14/06/2017



20170614 – SCHOTEN, Alice Nahonlei

S1b

PANDA - Conus 40 mm²
Hammer-falling weight 1.7 kg

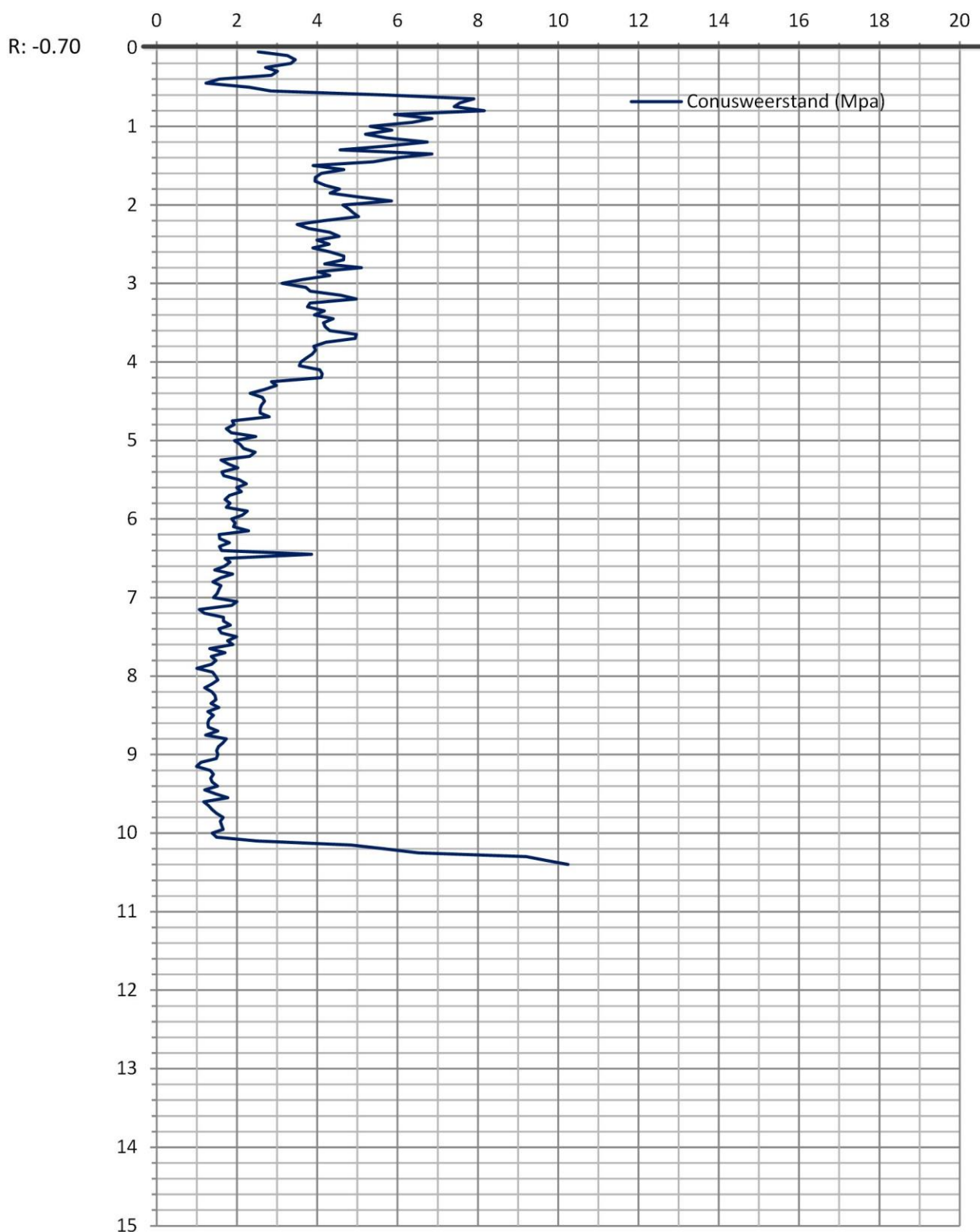
X:

Y:

R: -0.70

Indicatief grondwaterpeil: T 2.00

Uitvoeringsdatum: 14/06/2017



20170614 – SCHOTEN, Alice Nahonlei

S2

PANDA - Conus 40 mm²
Hammer-falling weight 1.7 kg

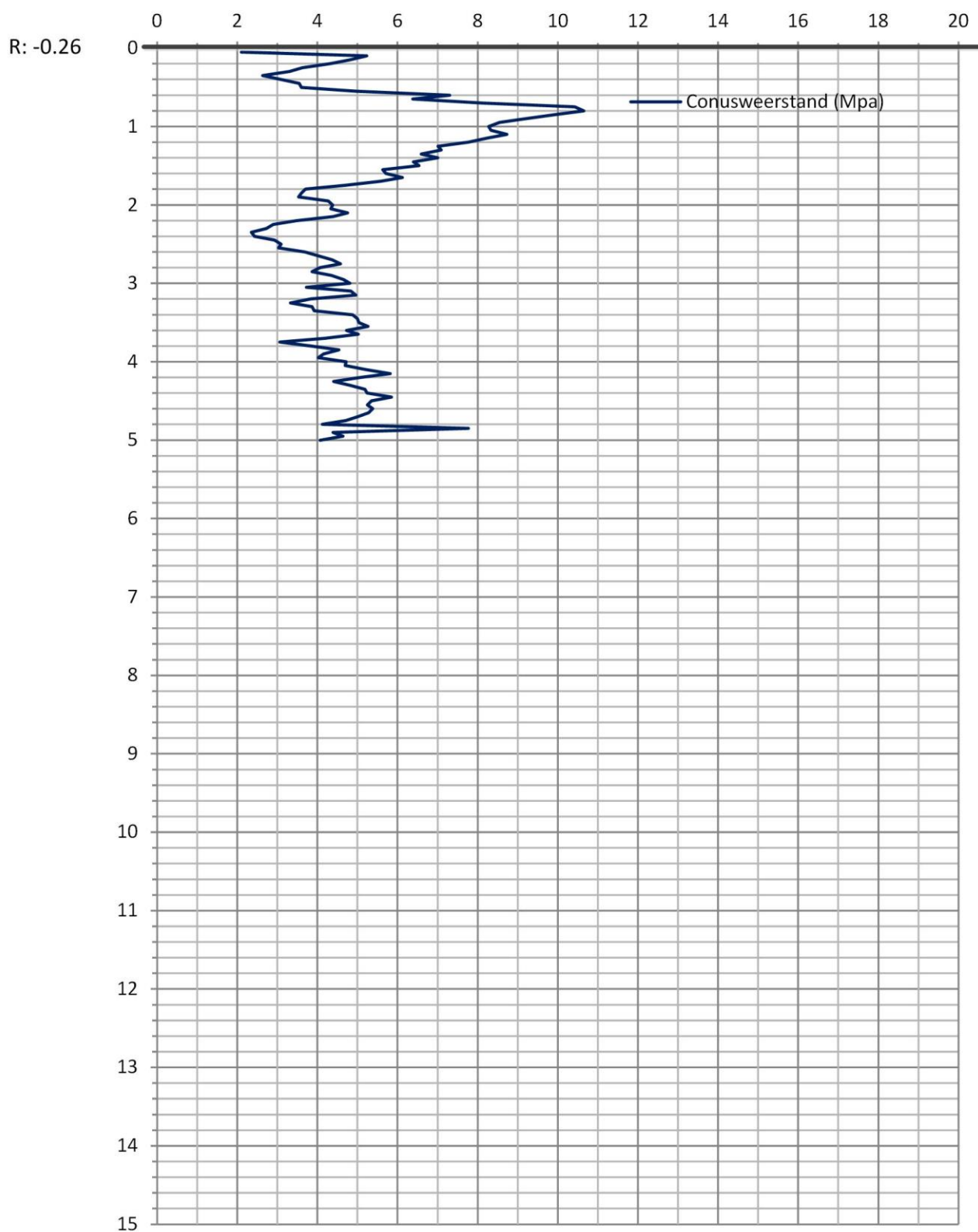
X:

Y:

R: -0.26

Indicatief grondwaterpeil: W 2.50

Uitvoeringsdatum: 14/06/2017



20170614 – SCHOTEN, Alice Nahonlei

S3

PANDA - Conus 40 mm²
Hammer-falling weight 1.7 kg

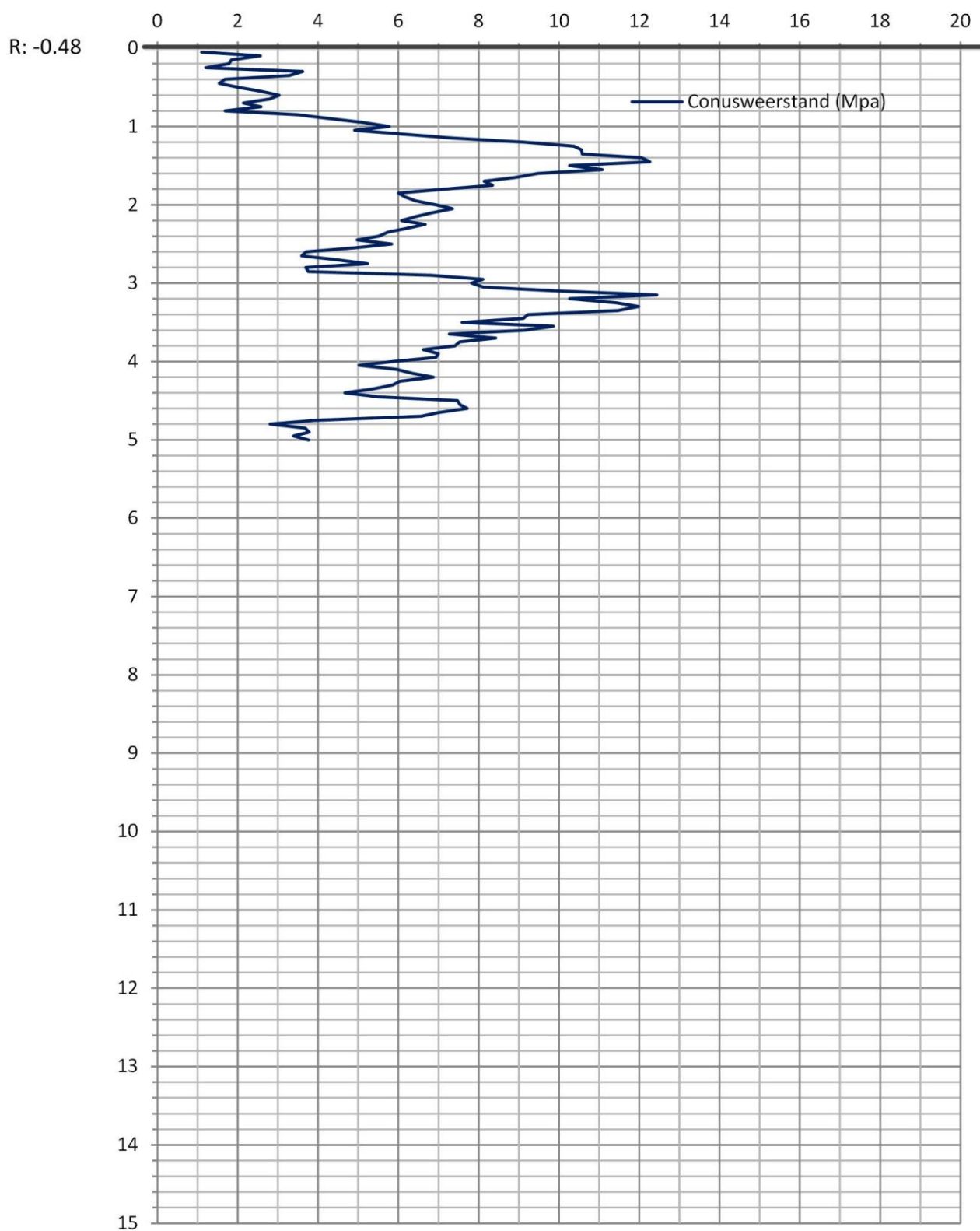
X:

Y:

R: -0.48

Indicatief grondwaterpeil: T 2.00

Uitvoeringsdatum: 14/06/2017



20170614 – SCHOTEN, Alice Nahonlei

S4

PANDA - Conus 40 mm²
Hammer-falling weight 1.7 kg

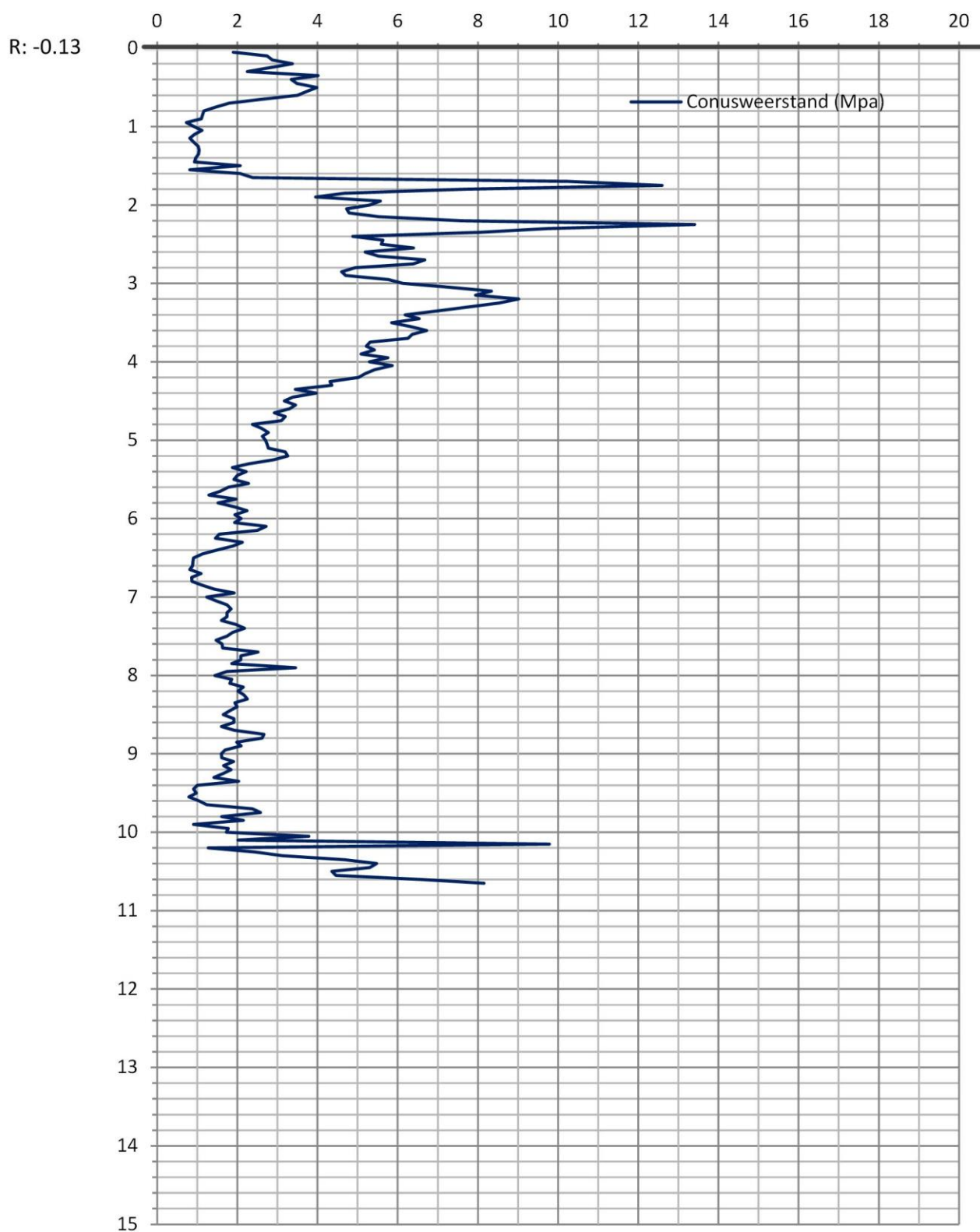
X:

Y:

R: -0.13

Indicatief grondwaterpeil: T 2.50

Uitvoeringsdatum: 14/06/2017



20170614 – SCHOTEN, Alice Nahonlei

S5

PANDA - Conus 40 mm²
Hammer-falling weight 1.7 kg

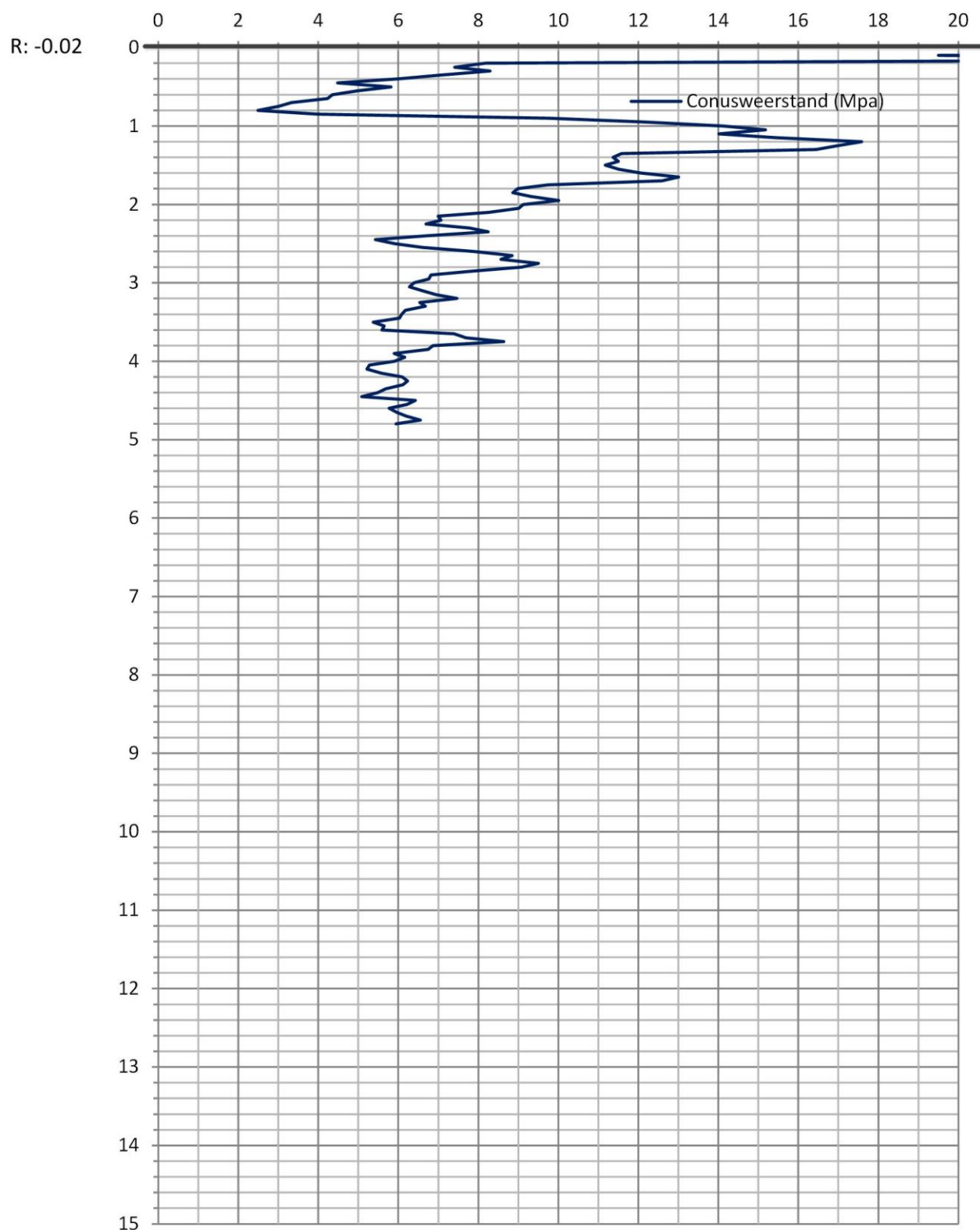
X:

Y:

R: -0.02

Indicatief grondwaterpeil: D 1.30

Uitvoeringsdatum: 14/06/2017



20170614 – SCHOTEN, Alice Nahonlei

S6a

PANDA - Conus 40 mm²
Hammer-falling weight 1.7 kg

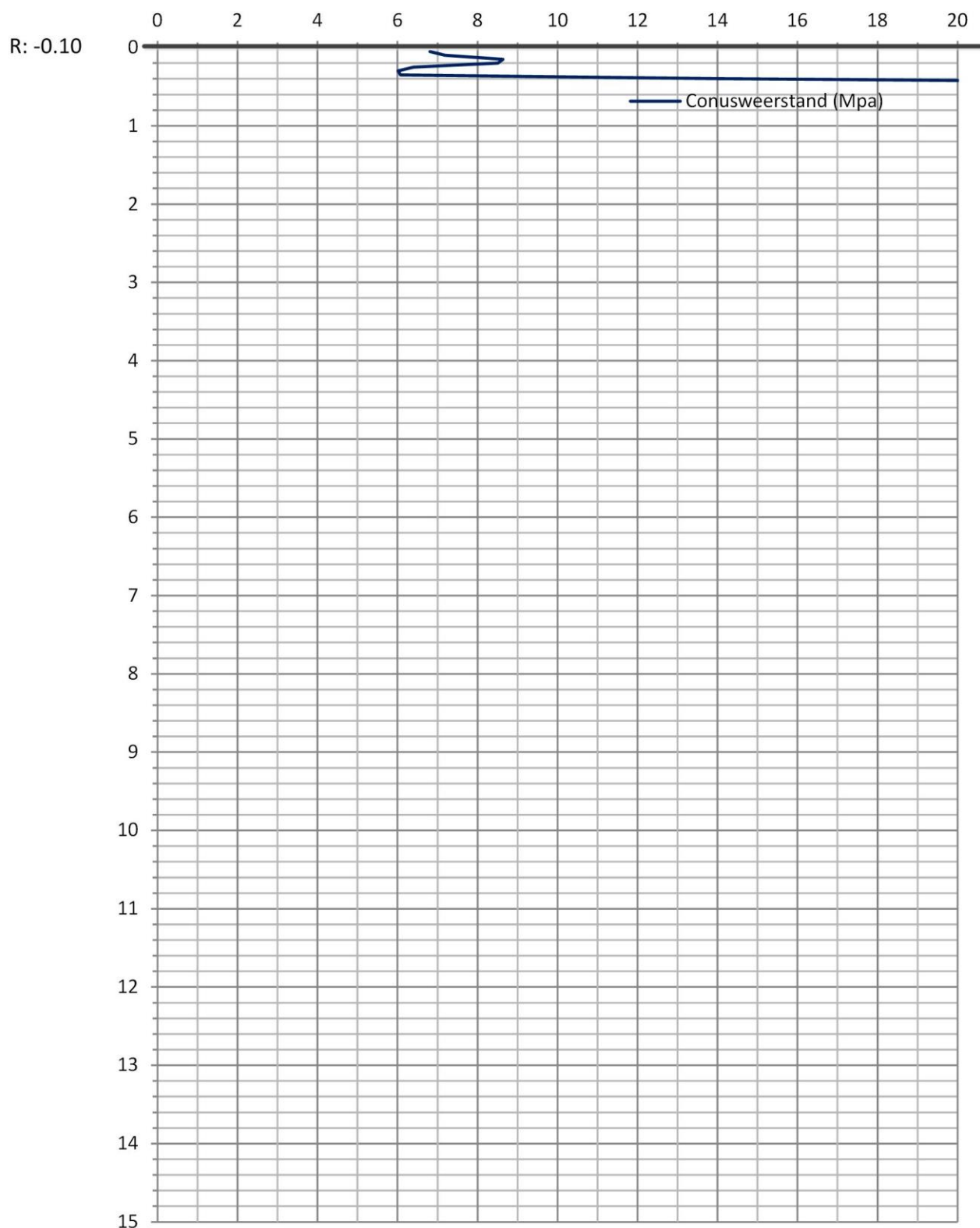
X:

Y:

R: -0.10

Indicatief grondwaterpeil: D 1.50

Uitvoeringsdatum: 14/06/2017



20170614 – SCHOTEN, Alice Nahonlei

S6b

PANDA - Conus 40 mm²
Hammer-falling weight 1.7 kg

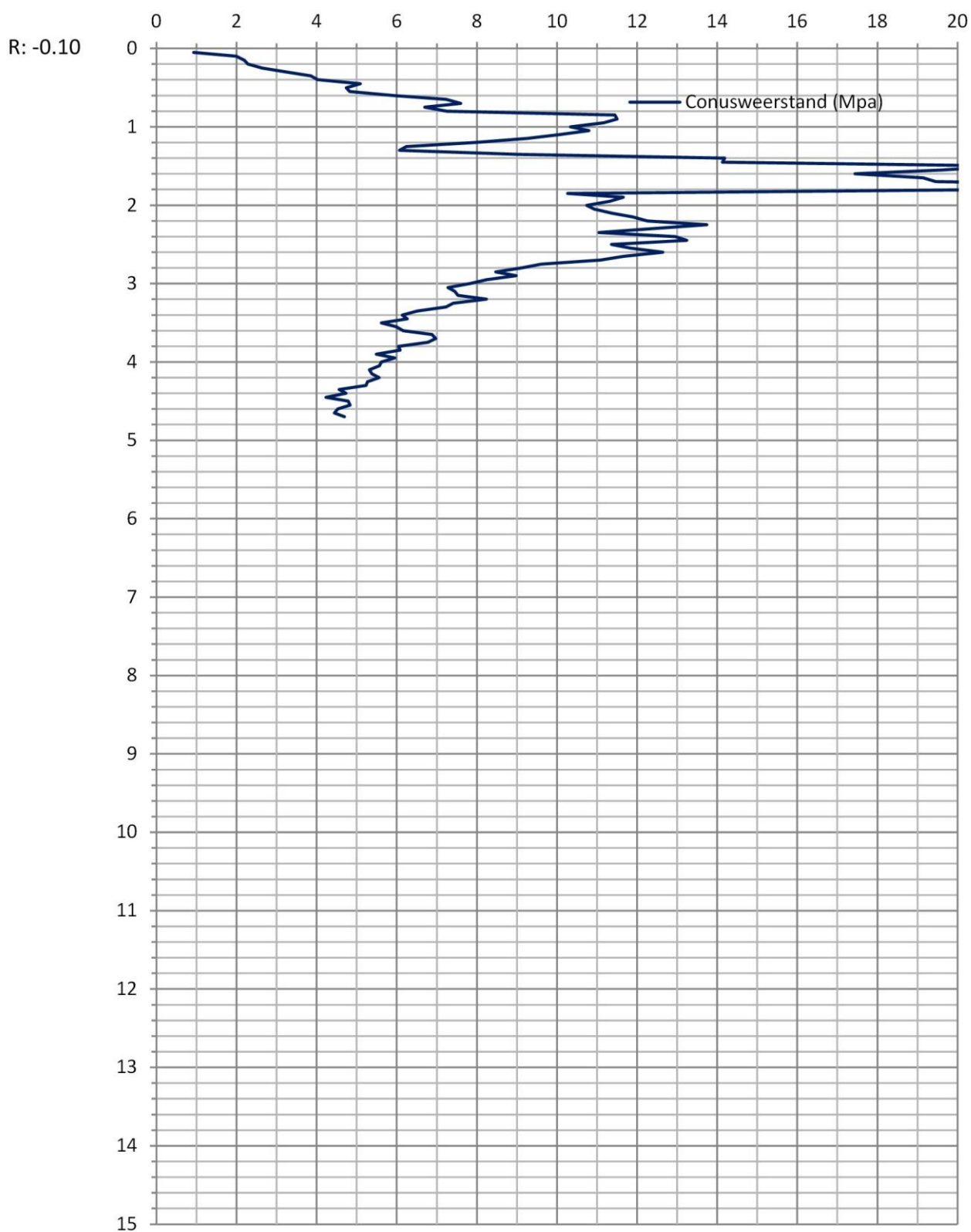
X:

Y:

R: -0.10

Indicatief grondwaterpeil: D 1.50

Uitvoeringsdatum: 14/06/2017



5.3 BIJLAGE 3: GEOTECHNISCHE TERREINDOORSNEDE

O

W

Sondering S2: R -0.26

Sondering S3: R -0.48

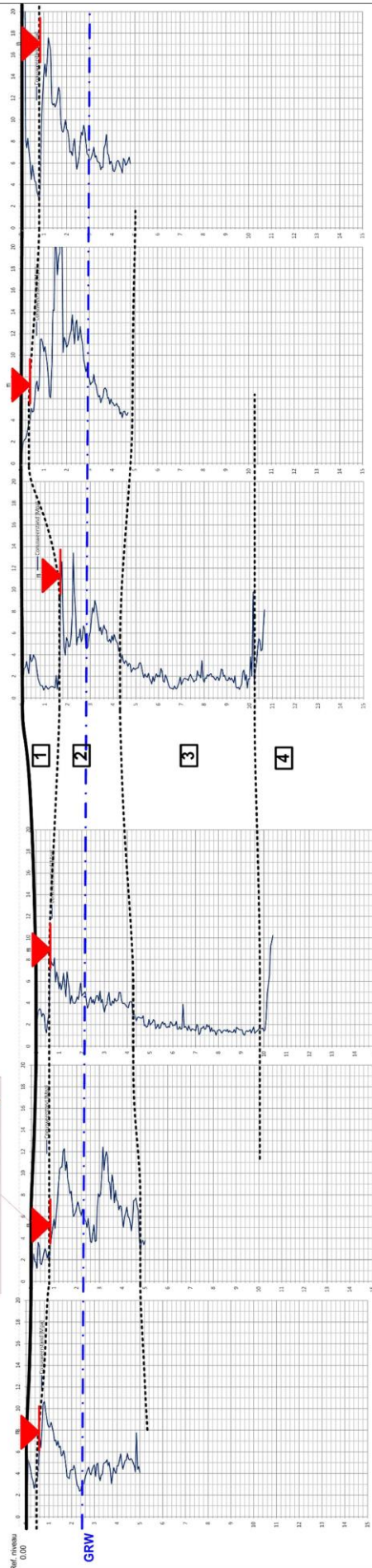
Sondering S1: R -0.70

Sondering S4: R -0.13

Sondering S6: R -0.10

Sondering S5: R -0.02

Minimaal aanzetniveau fundering

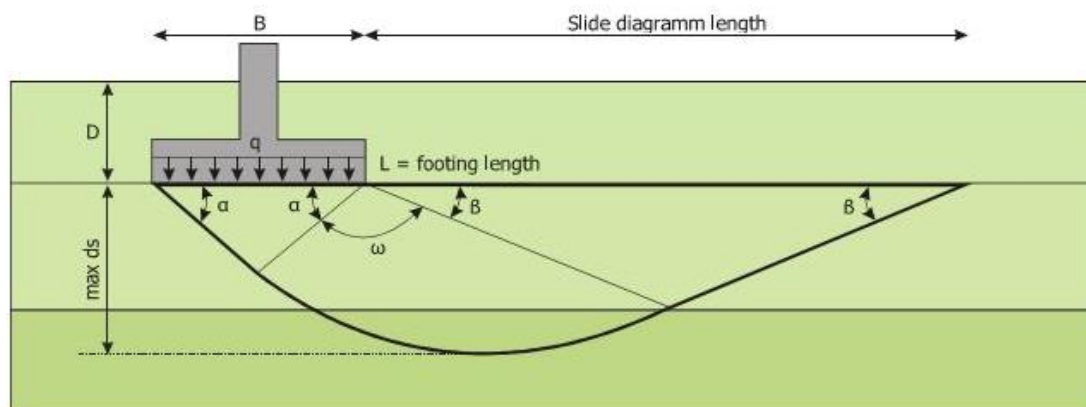


GEOLOGIE, LAAGDELING, GRONDSOORT

Lagen	Diepte in m				Rel. Peil R				gemiddelde qd in m				Grondsoort	Geologie								
	S1b	S2	S3	S4	S1b	S2	S3	S4	S1b	S2	S3	S4										
Laag 1	0,65	0,50	0,85	1,70	0,90	0,30	-1,35	-0,76	-1,33	-1,83	-0,92	-0,40	2,58	3,69	2,19	1,73	6,80	2,07	2,83	Alle	Packing/consistentie	Recent?Quartair
Laag 2	4,30	5,00	4,75	4,35	4,80	4,70	-5,00	-5,26	-5,23	-4,48	-4,82	-4,80	4,62	5,18	6,97	6,16	7,87	8,21	6,36	matig- tot dichtgepakt zand	losgepakt min of meer leemig zand	Fm van Brasschaat
Laag 3	10,10	5,00	10,30				-10,80	-5,48	-10,43				1,69	5,22	1,89				2,55	losgepakt zand, vrij vaste silt		Fm van Brasschaat
Laag 4	10,40			10,65			-11,10		-10,78				6,08		5,08				5,56	matiggepakt zand		Fm. Van Lillo

5.4 BIJLAGE 4: GRENSDRAAGVERMOGEN

Parametric analysis of bearing capacity of soil below a rectangular footing according to DIN 4017
Project : 20170614 EDV-VDV S1b Strook D=0.8m



Soil layer input data

Layer No	Bottom z (m)	Layer thickness (m)	Gamma	Fr. angle (°)	Cohesion (kPa)
1	0.65	0.65	16.00	25.00	0.00
2	4.30	3.65	17.00	30.00	0.00
3	10.10	5.80	16.00	25.00	0.00
4	15.00	4.90	16.00	30.00	0.00

Bearing capacity results

Footing length L (m)	Footing width B (m)	Bearing capacity (kPa)	Vertical force (kN)	max d_s (m)	Calculated settlement (mm)	Calculated friction angle (°)	Calculated cohesion (kPa)	Calculated gamma 2 (kN/m³)	K_s (MN/m³)
9.00	0.60	176.60	954	0.80	16.5	24.52	0.00	17.00	10.73
10.20	0.68	182.16	1263	0.90	19.4	24.52	0.00	17.00	9.40
11.40	0.76	187.71	1626	1.01	22.5	24.52	0.00	17.00	8.36
12.60	0.84	193.27	2046	1.11	25.6	24.52	0.00	17.00	7.54
13.80	0.92	198.83	2524	1.22	29.0	24.52	0.00	17.00	6.86
15.00	1.00	204.38	3066	1.33	32.4	24.52	0.00	17.00	6.30

The calculation procedure uses the analytical formulas taken from DIN 4017 while applying the partial factors from Eurocode 7. The partial factors are taken from :

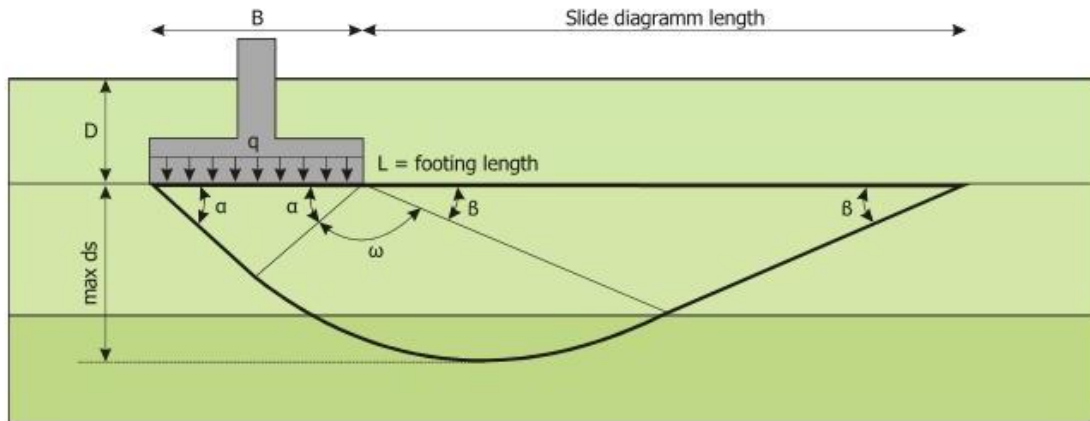
1. Set A2 in Table A.3 for design value of the actions.
2. Set M2 in Table A.4 for design value of the vertical bearing resistances.
3. Set R1 in Table A.5 for partial resistance factor.

The above approach (Design Approach 1 Combination 2) is the only one taken into consideration as it always governs the sizing of the foundation for vertical (and slightly inclined loads). The calculation does not take into consideration the weight of the footing and uplift force due to the presence of water.

Partial factors

Gamma_{S,unfav} : 1.00 (factor for actions)
Gamma_{phi} : 1.25 (factor for friction angle)
Gamma_c : 1.25 (factor for cohesion)
Gamma_{R,y} : 1.00 (factor for calculated resistance)

Parametric analysis of bearing capacity of soil below a rectangular footing according to DIN 4017
Project : 20170614 EDV-VDV S4 Strook R -1.88



Soil layer input data

Layer No	Bottom z (m)	Layer thickness (m)	Gamma	Fr. angle (°)	Cohesion (kPa)
1	1.70	1.70	16.00	25.00	0.00
2	4.35	2.65	17.00	30.00	0.00
3	10.30	5.95	16.00	25.00	0.00
4	15.00	4.70	16.00	30.00	0.00

Bearing capacity results

Footing length L (m)	Footing width B (m)	Bearing capacity (kPa)	Vertical force (kN)	max ds (m)	Calculated settlement (mm)	Calculated friction angle (°)	Calculated cohesion (kPa)	Calculated gamma 2 (kN/m³)	Ks (MN/m³)
9.00	0.60	333.93	1803	0.80	33.4	24.52	0.00	17.00	9.99
10.20	0.68	339.49	2355	0.90	38.8	24.52	0.00	17.00	8.75
11.40	0.76	345.05	2989	1.01	44.3	24.52	0.00	17.00	7.80
12.60	0.84	350.60	3711	1.11	49.9	24.52	0.00	17.00	7.03
13.80	0.92	356.16	4522	1.22	55.6	24.52	0.00	17.00	6.41
15.00	1.00	361.72	5426	1.33	61.4	24.52	0.00	17.00	5.89

The calculation procedure uses the analytical formulas taken from DIN 4017 while applying the partial factors from Eurocode 7. The partial factors are taken from :

1. Set A2 in Table A.3 for design value of the actions.
2. Set M2 in Table A.4 for design value of the vertical bearing resistances.
3. Set R1 in Table A.5 for partial resistance factor.

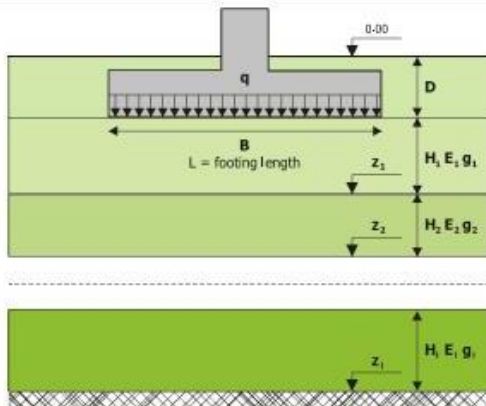
The above approach (Design Approach 1 Combination 2) is the only one taken into consideration as it always governs the sizing of the foundation for vertical (and slightly inclined loads). The calculation does not take into consideration the weight of the footing and uplift force due to the presence of water.

Partial factors

Gamma_{G,unfav} : 1.00 (factor for actions)
Gamma_{phi} : 1.25 (factor for friction angle)
Gamma_c : 1.25 (factor for cohesion)
Gamma_{R,y} : 1.00 (factor for calculated resistance)

5.5 BIJLAGE 5: ZETTINGSBEREKENINGEN

Parametric analysis of expected settlements below a rectangular footing according to DIN 4019 Project : 20170614 EDV-VDV S1b Strook D=0.8m



Parametric analysis data

Footing type:	Rigid
Ground water:	15.00 (m)
L/B ratio:	15.00
Minimum footing width B_{min} :	0.60 (m)
Maximum footing width B_{max} :	1.00 (m)
Minimum footing pressure q_{min} :	80.00 (kPa)
Maximum footing pressure q_{max} :	155.00 (kPa)
Embedment depth D:	0.80 (m)

Soil layer input data

Layer No	Bottom z (m)	Layer thickness (m)	Modulus of elasticity (MPa)	Gamma
1	0.65	0.65	5.00	16.00
2	4.30	3.65	16.00	17.00
3	10.10	5.80	5.00	16.00
4	15.00	4.90	16.00	16.00

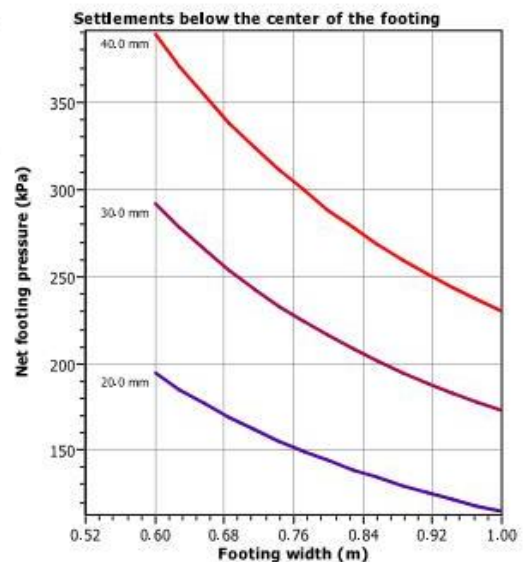
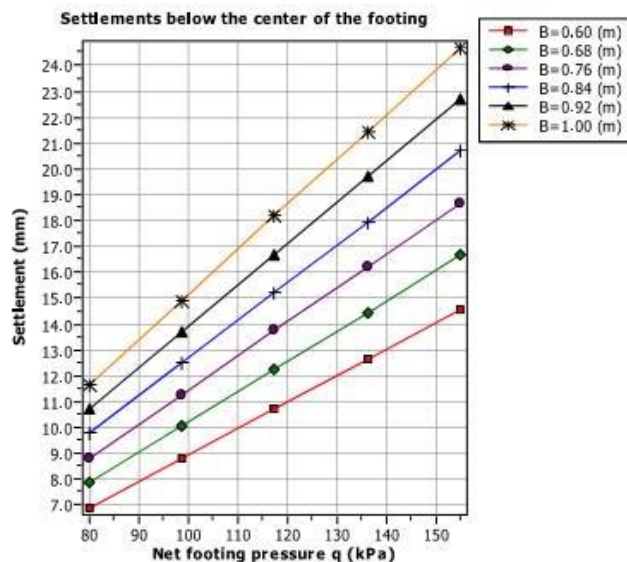
Parametric settlement results

$$\text{Settlement} = \frac{1}{E_s} \times \int_0^{ds} I \times \sigma_1 dz$$

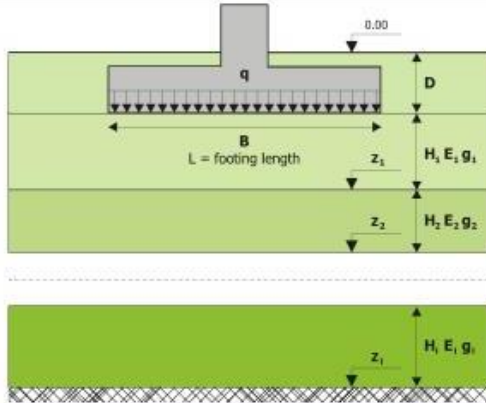
Calculations are carried out using the procedure described in DIN 4019. The general equation for a single soil layer is presented above. The software uses an analytical procedure to calculate the above integral.

Expected settlements (mm)

q_0 (kPa)	B = 0.60	B = 0.68	B = 0.76	B = 0.84	B = 0.92	B = 1.00
67.05	6.89	7.86	8.82	9.77	10.72	11.66
85.80	8.82	10.06	11.29	12.51	13.72	14.92
104.55	10.74	12.26	13.76	15.24	16.71	18.17
123.30	12.67	14.45	16.22	17.97	19.71	21.43
142.05	14.60	16.65	18.69	20.71	22.71	24.69



Parametric analysis of expected settlements below a rectangular footing according to DIN 4019
Project : 20170614 EDV-VDV S4 Strook R -1.88



Parametric analysis data

Footing type:	Rigid
Ground water:	15.00 (m)
L/B ratio:	15.00
Minimum footing width B _{min} :	0.60 (m)
Maximum footing width B _{max} :	1.00 (m)
Minimum footing pressure q _{min} :	80.00 (kPa)
Maximum footing pressure q _{max} :	155.00 (kPa)
Embedment depth D:	1.75 (m)

Soil layer input data

Layer No	Bottom z (m)	Layer thickness (m)	Modulus of elasticity (MPa)	Gamma
1	1.70	1.70	5.00	16.00
2	4.35	2.65	16.00	17.00
3	10.30	5.95	5.00	16.00
4	15.00	4.70	16.00	16.00

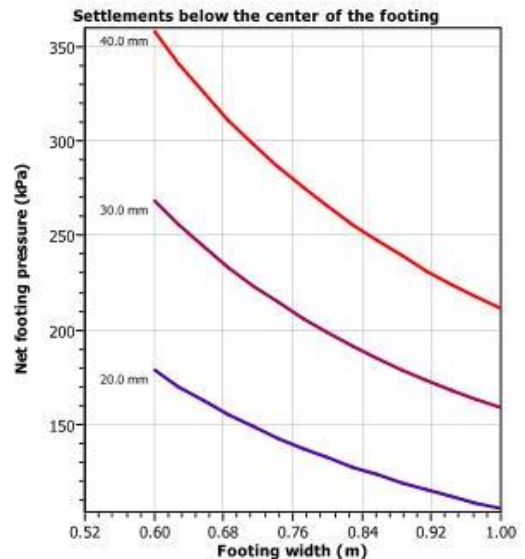
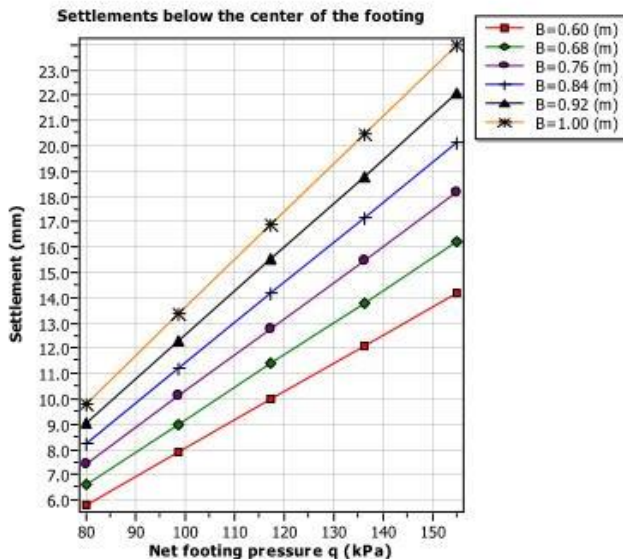
Parametric settlement results

$$\text{Settlement} = \frac{1}{E_s} \times \int_0^{ds} I \times \sigma_1 dz$$

Calculations are carried out using the procedure described in DIN 4019. The general equation for a single soil layer is presented above. The software uses an analytical procedure to calculate the above integral.

Expected settlements (mm)

q ₀ (kPa)	B = 0.60	B = 0.68	B = 0.76	B = 0.84	B = 0.92	B = 1.00
51.95	5.81	6.62	7.43	8.23	9.03	9.82
70.70	7.90	9.01	10.11	11.21	12.29	13.36
89.45	10.00	11.40	12.80	14.18	15.55	16.90
108.20	12.10	13.79	15.48	17.15	18.80	20.45
126.95	14.19	16.18	18.16	20.12	22.06	23.99



5.6 BIJLAGE 6: GRONDMECHANISCHE PARAMETERS

Meetresultaten sonderingen - S1a S6a Afgeleide grondmechanische parameters

SONDERING S1a R : -0,7

Rel. Peil. (R)	diepte (m)	qc (Mpa)	φ (°)	C -
-0,75	0,05	3,53	47,88	6622,50
-0,80	0,10	4,28	45,25	4012,50
-0,85	0,15	3,70	42,36	2310,42
-0,90	0,20	4,02	41,29	1884,37
-0,95	0,25	3,54	39,46	1327,50
-1,00	0,30	2,87	37,40	895,31
-1,05	0,35	2,47	35,81	661,61
-1,10	0,40	2,31	34,76	541,41
-1,15	0,45	2,20	33,89	458,33
-1,20	0,50	3,18	35,27	596,25
-1,25	0,55	4,93	37,06	840,34
-1,30	0,60	5,31	36,99	829,17
-1,35	0,65	6,19	37,38	892,31
-1,40	0,70	6,63	37,36	888,39
-1,45	0,75	8,32	38,18	1039,37
-1,50	0,80	6,62	36,65	776,07
-1,55	0,85	9,38	38,15	1034,56
-1,60	0,90	5,53	35,08	575,69
-1,65	0,95	4,64	33,88	457,89
-1,70	1,00	5,03	34,04	471,56
-1,75	1,05	5,21	33,96	464,73
-1,80	1,10	4,76	33,25	405,68
-1,85	1,15	4,44	32,66	362,23
-1,90	1,20	4,77	32,80	372,27
-1,95	1,25	4,66	32,47	349,50
-2,00	1,30	4,54	32,13	327,40

SONDERING S6a R : -0,1

Rel. Peil. (R)	diepte (m)	qc (Mpa)	φ (°)	C -
-0,15	0,05	6,81	51,31	12759,37
-0,20	0,10	7,18	47,96	6731,25
-0,25	0,15	8,64	46,80	5396,87
-0,30	0,20	8,51	45,22	3989,06
-0,35	0,25	6,40	42,56	2401,25
-0,40	0,30	6,02	41,28	1879,69
-0,45	0,35	6,08	40,53	1627,68
-0,50	0,40	14,07	44,22	3296,99
-0,55	0,45	27,82	47,18	5796,73

Meetresultaten sonderingen - S1b S2 S3 Afgeleide grondmechanische parameters

SONDERING S1b R : -0,7

Rel. Peil. (R)	diepte (m)	qc (Mpa)	φ (°)	C -
-0,75	0,05	2,53	46,13	4743,75
-0,80	0,10	3,26	43,83	3056,25
-0,85	0,15	3,45	42,00	2156,25
-0,90	0,20	3,34	40,32	1565,62
-0,95	0,25	2,94	38,48	1100,62
-1,00	0,30	2,92	37,49	911,46
-1,05	0,35	2,72	36,32	728,57
-1,10	0,40	2,86	35,88	670,31
-1,15	0,45	1,56	32,09	325,00
-1,20	0,50	1,50	31,33	281,25
-1,25	0,55	1,47	30,73	250,57
-1,30	0,60	4,81	36,48	751,04
-1,35	0,65	7,39	38,31	1066,35
-1,40	0,70	7,61	38,08	1019,64
-1,45	0,75	7,90	37,91	986,87
-1,50	0,80	7,23	37,11	847,27
-1,55	0,85	6,71	36,40	740,35
-1,60	0,90	6,99	36,32	728,47
-1,65	0,95	6,19	35,39	610,86
-1,70	1,00	5,59	34,59	524,37
-1,75	1,05	5,65	34,39	504,46
-1,80	1,10	5,46	33,97	465,34
-1,85	1,15	5,56	33,83	453,53
-1,90	1,20	6,36	34,32	497,14
-1,95	1,25	6,21	33,97	465,50
-2,00	1,30	4,97	32,60	358,41
-2,05	1,35	6,40	33,73	444,44
-2,10	1,40	6,44	33,57	431,47
-2,15	1,45	5,74	32,78	370,91
-2,20	1,50	3,88	30,56	242,50

SONDERING S2 R : -0,26

Rel. Peil. (R)	diepte (m)	qc (Mpa)	φ (°)	C -
-0,31	0,05	2,10	45,15	3932,81
-0,36	0,10	5,23	46,30	4903,12
-0,41	0,15	4,80	43,73	3000,00
-0,46	0,20	4,32	41,67	2025,00
-0,51	0,25	3,62	39,58	1358,25
-0,56	0,30	3,30	38,14	1032,29
-0,61	0,35	2,63	36,14	704,46
-0,66	0,40	3,07	36,24	718,36
-0,71	0,45	3,55	36,39	738,54
-0,76	0,50	3,60	35,92	675,00
-0,81	0,55	4,95	37,08	843,32
-0,86	0,60	7,30	38,66	1140,62
-0,91	0,65	6,38	37,54	919,83
-0,96	0,70	8,12	38,42	1088,04
-1,01	0,75	10,43	39,36	1303,12
-1,06	0,80	10,65	39,13	1247,58
-1,11	0,85	9,93	38,45	1095,04
-1,16	0,90	9,19	37,75	957,50
-1,21	0,95	8,54	37,08	842,76
-1,26	1,00	8,28	36,65	776,06
-1,31	1,05	8,33	36,43	743,75
-1,36	1,10	8,73	36,43	744,03
-1,41	1,15	8,24	35,89	671,74
-1,46	1,20	7,77	35,36	607,23
-1,51	1,25	7,02	34,61	526,12
-1,56	1,30	7,09	34,46	511,44
-1,61	1,35	6,59	33,88	457,81
-1,66	1,40	7,00	34,01	469,02
-1,71	1,45	6,39	33,35	413,36
-1,76	1,50	6,53	33,28	408,33

SONDERING S3 R : -0,48

Rel. Peil. (R)	diepte (m)	qc (Mpa)	φ (°)	C -
-0,53	0,05	1,11	41,79	2071,87
-0,58	0,10	2,56	42,56	2400,00
-0,63	0,15	1,85	38,72	1153,12
-0,68	0,20	1,78	37,03	834,37
-0,73	0,25	1,20	33,79	450,00
-0,78	0,30	3,61	38,61	1129,37
-0,83	0,35	3,29	37,31	879,91
-0,88	0,40	1,68	33,09	393,75
-0,93	0,45	1,54	32,02	320,83
-0,98	0,50	2,02	32,89	378,75
-1,03	0,55	2,56	33,63	436,36
-1,08	0,60	3,03	34,06	473,44
-1,13	0,65	2,80	33,22	403,12
-1,18	0,70	2,14	31,42	286,16
-1,23	0,75	2,58	32,05	322,50
-1,28	0,80	1,69	29,50	198,05
-1,33	0,85	3,47	32,95	382,72
-1,38	0,90	4,31	33,78	448,96
-1,43	0,95	5,12	34,40	504,93
-1,48	1,00	5,77	34,76	541,25
-1,53	1,05	4,91	33,66	438,39
-1,58	1,10	6,19	34,63	527,84
-1,63	1,15	7,36	35,30	599,59
-1,68	1,20	9,14	36,21	713,87
-1,73	1,25	10,37	36,66	778,00
-1,78	1,30	10,56	36,55	761,72
-1,83	1,35	10,58	36,36	734,90
-1,88	1,40	12,06	36,86	807,78
-1,93	1,45	12,26	36,76	792,83
-1,98	1,50	10,27	35,65	641,87

SONDERING S1b R: -0,7

Rel. Peil. (R)	diepte (m)	qc (Mpa)	φ (°)	C -
-------------------	---------------	-------------	----------	--------

-2,25	1,55	4,37	31,00	264,01
-2,30	1,60	4,26	30,70	249,41
-2,35	1,65	3,82	29,97	216,76
-2,40	1,70	4,17	30,28	229,96
-2,45	1,75	3,99	29,90	213,75
-2,50	1,80	4,54	30,42	236,20
-2,55	1,85	4,45	30,18	225,51
-2,60	1,90	5,17	30,82	255,22
-2,65	1,95	5,58	31,09	268,39
-2,70	2,00	4,81	30,17	225,47
-2,75	2,05	4,43	29,62	202,74
-2,80	2,10	4,69	29,79	209,37
-2,85	2,15	5,12	30,13	223,40
-2,90	2,20	4,69	29,54	199,86
-2,95	2,25	3,95	28,53	164,58
-3,00	2,30	3,65	27,99	148,64
-3,05	2,35	4,28	28,71	170,61
-3,10	2,40	4,36	28,70	170,18
-3,15	2,45	4,28	28,50	163,78
-3,20	2,50	3,89	27,89	145,69
-3,25	2,55	4,17	28,15	153,19
-3,30	2,60	4,18	28,07	150,72
-3,35	2,65	4,28	28,09	151,42
-3,40	2,70	4,63	28,41	160,88
-3,45	2,75	4,25	27,86	144,80
-3,50	2,80	4,82	28,43	161,47
-3,55	2,85	4,67	28,17	153,73
-3,60	2,90	4,37	27,73	141,27
-3,65	2,95	3,82	26,93	121,40
-3,70	3,00	2,94	25,48	91,98
-3,75	3,05	3,89	26,85	119,57
-3,80	3,10	3,64	26,42	110,08
-3,85	3,15	4,32	27,24	128,67
-3,90	3,20	4,78	27,67	139,89
-3,95	3,25	4,07	26,75	117,33
-4,00	3,30	3,88	26,43	110,23
-4,05	3,35	4,07	26,60	113,83
-4,10	3,40	4,26	26,76	117,37
-4,15	3,45	3,87	26,18	105,25
-4,20	3,50	4,48	26,87	120,00
-4,25	3,55	4,45	26,77	117,61
-4,30	3,60	3,78	25,83	98,44
-4,35	3,65	4,81	27,03	123,63
-4,40	3,70	4,89	27,04	123,97
-4,45	3,75	4,41	26,42	110,19
-4,50	3,80	4,16	26,05	102,63
-4,55	3,85	3,96	25,73	96,49
-4,60	3,90	3,93	25,62	94,53
-4,65	3,95	3,79	25,36	89,95
-4,70	4,00	3,54	24,94	83,05
-4,75	4,05	3,40	24,66	78,63
-4,80	4,10	3,97	25,41	90,85
-4,85	4,15	4,34	25,81	98,04
-4,90	4,20	3,87	25,15	86,31
-4,95	4,25	3,43	24,45	75,59
-5,00	4,30	3,04	23,77	66,35
-5,05	4,35	2,70	23,08	58,19
-5,10	4,40	2,27	22,11	48,37
-5,15	4,45	2,56	22,69	54,00
-5,20	4,50	2,73	22,95	56,77
-5,25	4,55	2,57	22,58	52,85
-5,30	4,60	2,66	22,71	54,21
-5,35	4,65	2,36	22,02	47,48
-5,40	4,70	3,15	23,48	62,83
-5,45	4,75	1,80	20,50	35,53
-5,50	4,80	2,22	21,54	43,36
-5,55	4,85	1,77	20,28	34,12
-5,60	4,90	1,85	20,48	35,40
-5,65	4,95	2,26	21,46	42,71
-5,70	5,00	2,01	20,79	37,59
-5,75	5,05	2,01	20,74	37,22
-5,80	5,10	2,01	20,69	36,86

SONDERING S2 R: -0,26

Rel. Peil. (R)	diepte (m)	qc (Mpa)	φ (°)	C -
-------------------	---------------	-------------	----------	--------

-1,81	1,55	5,63	32,34	340,73
-1,86	1,60	5,71	32,24	334,37
-1,91	1,65	6,12	32,44	347,73
-1,96	1,70	5,58	31,80	307,54
-2,01	1,75	4,69	30,74	251,07
-2,06	1,80	3,71	29,36	192,97
-2,11	1,85	3,60	29,07	182,43
-2,16	1,90	3,53	28,82	174,18
-2,21	1,95	4,27	29,69	205,45
-2,26	2,00	4,38	29,68	205,31
-2,31	2,05	4,34	29,50	198,32
-2,36	2,10	4,76	29,86	212,28
-2,41	2,15	4,39	29,32	191,42
-2,46	2,20	3,48	27,97	148,08
-2,51	2,25	2,90	26,91	120,83
-2,56	2,30	2,73	26,47	111,07
-2,61	2,35	2,35	25,58	93,75
-2,66	2,40	2,43	25,64	94,92
-2,71	2,45	2,93	26,51	111,93
-2,76	2,50	3,10	26,70	116,06
-2,81	2,55	3,03	26,48	111,40
-2,86	2,60	3,69	27,41	132,87
-2,91	2,65	4,04	27,79	142,92
-2,96	2,70	4,37	28,10	151,62
-3,01	2,75	4,58	28,25	156,05
-3,06	2,80	4,07	27,53	136,16
-3,11	2,85	3,86	27,17	127,08
-3,16	2,90	4,35	27,70	140,62
-3,21	2,95	4,65	27,96	147,67
-3,26	3,00	4,81	28,05	150,23
-3,31	3,05	3,72	26,62	114,45
-3,36	3,10	4,83	27,90	146,17
-3,41	3,15	4,96	27,96	147,62
-3,46	3,20	3,84	26,54	112,57
-3,51	3,25	3,33	25,70	95,96
-3,56	3,30	3,87	26,41	109,87
-3,61	3,35	3,92	26,40	109,77
-3,66	3,40	4,88	27,47	134,56
-3,71	3,45	5,00	27,52	135,73
-3,76	3,50	5,04	27,49	135,00
-3,81	3,55	5,26	27,64	138,97
-3,86	3,60	4,73	27,00	123,09
-3,91	3,65	5,02	27,24	128,85
-3,96	3,70	4,19	26,23	106,24
-4,01	3,75	3,06	24,52	76,55
-4,06	3,80	3,85	25,65	95,08
-4,11	3,85	4,54	26,44	110,55
-4,16	3,90	4,16	25,91	99,92
-4,21	3,95	4,02	25,67	95,47
-4,26	4,00	4,71	26,44	110,47
-4,31	4,05	4,69	26,35	108,56
-4,36	4,10	5,21	26,83	119,13
-4,41	4,15	5,82	27,35	131,42
-4,46	4,20	5,08	26,58	113,45
-4,51	4,25	4,40	25,76	97,11
-4,56	4,30	4,80	26,16	104,69
-4,61	4,35	5,18	26,50	111,68
-4,66	4,40	5,24	26,50	111,69
-4,71	4,45	5,85	27,01	123,21
-4,76	4,50	5,35	26,48	111,46
-4,81	4,55	5,25	26,33	108,17
-4,86	4,60	5,38	26,40	109,65
-4,91	4,65	5,28	26,24	106,45
-4,96	4,70	5,02	25,92	100,13
-5,01	4,75	4,71	25,53	92,96
-5,06	4,80	4,12	24,78	80,47
-5,11	4,85	7,77	28,05	150,19
-5,16	4,90	4,39	25,00	83,99
-5,21	4,95	4,64	25,24	87,88
-5,26	5,00	4,07	24,50	76,31

SONDERING S3 R: -0,48

Rel. Peil. (R)	diepte (m)	qc (Mpa)	φ (°)	C -
-------------------	---------------	-------------	----------	--------

-2,03	1,55	11,08	35,88	669,99
-2,08	1,60	9,48	34,89	555,23
-2,13	1,65	8,91	34,41	506,48
-2,18	1,70	8,13	33,78	448,44
-2,23	1,75	8,34	33,76	447,00
-2,28	1,80	7,19	32,83	374,35
-2,33	1,85	6,00	31,74	304,18
-2,38	1,90	6,16	31,74	304,07
-2,43	1,95	6,43	31,83	309,21
-2,48	2,00	6,95	32,10	325,55
-2,53	2,05	7,35	32,26	335,95
-2,58	2,10	6,84	31,76	305,47
-2,63	2,15	6,44	31,33	280,92
-2,68	2,20	6,09	30,91	259,30
-2,73	2,25	6,67	31,27	277,92
-2,78	2,30	6,20	30,77	252,85
-2,83	2,35	5,74	30,26	228,99
-2,88	2,40	5,51	29,93	215,23
-2,93	2,45	4,97	29,28	190,18
-2,98	2,50	5,83	30,02	218,77
-3,03	2,55	4,92	29,02	181,00
-3,08	2,60	3,70	27,43	133,41
-3,13	2,65	3,60	27,18	127,18
-3,18	2,70	4,44	28,19	154,28
-3,23	2,75	5,23	28,95	178,38
-3,28	2,80	3,69	27,03	123,66
-3,33	2,85	3,76	27,03	123,57
-3,38	2,90	6,81	30,05	219,99
-3,43	2,95	8,10	30,87	257,55
-3,48	3,00	7,82	30,60	244,42
-3,53	3,05	8,12	30,71	249,59
-3,58	3,10	9,93	31,68	300,39
-3,63	3,15	12,44	32,77	370,14
-3,68	3,20	10,27	31,68	300,75
-3,73	3,25	11,42	32,16	329,53
-3,78	3,30	11,98	32,33	340,38
-3,83	3,35	11,47	32,02	321,02
-3,88	3,40	9,23	30,81	254,53
-3,93	3,45	9,11	30,66	247,52
-3,98	3,50	7,59	29,63	203,30
-4,03	3,55	9,86	30,93	260,34
-4,08	3,60	9,15	30,46	238,17
-4,13	3,65	7,27	29,19	186,69
-4,18	3,70	8,42	29,89	213,43
-4,23	3,75	7,53	29,23	188,18
-4,28	3,80	7,41	29,08	182,84
-4,33	3,85	6,62	28,42	161,17
-4,38	3,90	6,99	28,64	168,11
-4,43	3,95	6,94	28,53	164,60
-4,48	4,00	5,86	27,58	137,42
-4,53	4,05	5,02	26,70	116,16
-4,58	4,10	5,95	27,53	136,13
-4,63	4,15	6,35	27,81	143,49
-4,68	4,20	6,87	28,16	153,44
-4,73	4,25	6,03	27,41	133,10
-4,78	4,30	5,86	27,20	127,72
-4,83	4,35	5,36	26,67	115,43
-4,88	4,40	4,67	25,89	99,50
-4,93	4,45	5,51	26,69	115,98
-4,98	4,50	7,47	28,23	155,62
-5,03	4,55	7,54	28,22	155,27
-5,08	4,60	7,71	28,28	157,17
-5,13	4,65	7,01	27,73	141,39
-5,18	4,70	6,57	27,33	131,01
-5,23	4,75	3,95	24,61	77,96
-5,28	4,80	2,80	22,76	54,69
-5,33	4,85	3,68	24,13	71,06
-5,38	4,90	3,78	24,22	72,32
-5,43	4,95	3,39	23,60	64,20
-5,48	5,00	3,76	24,09	70,50

SONDERING S1b R : -0,7

Rel. Peil. (R)	diepte (m)	qc (Mpa)	ϕ (°)	C -
-5,85	5,15	2,45	21,69	44,60
-5,90	5,20	2,23	21,14	40,20
-5,95	5,25	2,13	20,84	37,95
-6,00	5,30	1,75	19,78	30,96
-6,05	5,35	1,65	19,42	28,91
-6,10	5,40	1,84	19,94	31,94
-6,15	5,45	1,43	18,57	24,60
-6,20	5,50	2,03	20,35	34,55
-6,25	5,55	2,17	20,66	36,66
-6,30	5,60	2,14	20,54	35,83
-6,35	5,65	1,97	20,06	32,69
-6,40	5,70	2,03	20,16	33,33
-6,45	5,75	1,43	18,29	23,32
-6,50	5,80	1,87	19,65	30,23
-6,55	5,85	1,76	19,29	28,21
-6,60	5,90	2,02	19,95	32,02
-6,65	5,95	2,30	20,60	36,24
-6,70	6,00	2,01	19,85	31,41
-6,75	6,05	1,74	19,04	26,89
-6,80	6,10	1,99	19,70	30,51
-6,85	6,15	2,23	20,27	33,99
-6,90	6,20	1,93	19,45	29,11
-6,95	6,25	1,46	17,95	21,82
-7,00	6,30	1,59	18,35	23,59
-7,05	6,35	1,70	18,66	25,02
-7,10	6,40	1,73	18,73	25,34
-7,15	6,45	2,81	21,23	40,89
-7,20	6,50	3,23	21,92	46,59
-7,25	6,55	1,79	18,77	25,55
-7,30	6,60	1,73	18,57	24,57
-7,35	6,65	1,45	17,61	20,49
-7,40	6,70	1,74	18,52	24,35
-7,45	6,75	1,80	18,64	24,93
-7,50	6,80	1,50	17,66	20,68
-7,55	6,85	1,47	17,53	20,16
-7,60	6,90	1,62	17,97	21,94
-7,65	6,95	1,57	17,77	21,11
-7,70	7,00	1,47	17,39	19,62
-7,75	7,05	1,68	18,07	22,34
-7,80	7,10	2,06	19,09	27,13
-7,85	7,15	1,61	17,77	21,11
-7,90	7,20	1,21	16,25	15,80
-7,95	7,25	1,36	16,79	17,52
-8,00	7,30	1,61	17,65	20,61
-8,05	7,35	1,79	18,17	22,77
-8,10	7,40	1,61	17,59	20,40
-8,15	7,45	1,66	17,70	20,83
-8,20	7,50	1,70	17,79	21,19
-8,25	7,55	2,07	18,80	25,70
-8,30	7,60	1,77	17,95	21,83
-8,35	7,65	1,48	16,98	18,14
-8,40	7,70	1,65	17,51	20,09
-8,45	7,75	1,39	16,58	16,81
-8,50	7,80	1,61	17,30	19,29
-8,55	7,85	1,38	16,46	16,42
-8,60	7,90	1,32	16,21	15,66
-8,65	7,95	1,24	15,83	14,56
-8,70	8,00	1,55	16,97	18,11
-8,75	8,05	1,54	16,92	17,93
-8,80	8,10	1,45	16,56	16,74
-8,85	8,15	1,03	14,72	11,79
-8,90	8,20	1,37	16,19	15,61
-8,95	8,25	1,24	15,65	14,09
-9,00	8,30	1,52	16,70	17,21
-9,05	8,35	1,45	16,41	16,28
-9,10	8,40	1,59	16,84	17,69
-9,15	8,45	1,30	15,78	14,42
-9,20	8,50	1,25	15,52	13,73
-9,25	8,55	1,35	15,91	14,80
-9,30	8,60	1,44	16,22	15,70
-9,35	8,65	1,16	15,06	12,57
-9,40	8,70	1,48	16,29	15,91

SONDERING S2 R : -0,26

Rel. Peil. (R)	diepte (m)	qc (Mpa)	ϕ (°)	C -
-------------------	---------------	-------------	---------------	--------

SONDERING S3 R : -0,48

Rel. Peil. (R)	diepte (m)	qc (Mpa)	ϕ (°)	C -
-------------------	---------------	-------------	---------------	--------

SONDERING S1b R : -0,7

Rel. Peil. (R)	diepte (m)	qc (Mpa)	φ (°)	C -
-------------------	---------------	-------------	----------	--------

-9,45	8,75	1,39	15,92	14,84
-9,50	8,80	1,53	16,42	16,30
-9,55	8,85	1,65	16,77	17,44
-9,60	8,90	1,51	16,29	15,91
-9,65	8,95	1,54	16,36	16,13
-9,70	9,00	1,59	16,50	16,56
-9,75	9,05	1,51	16,20	15,64
-9,80	9,10	1,16	14,79	11,95
-9,85	9,15	1,14	14,67	11,68
-9,90	9,20	1,26	15,17	12,84
-9,95	9,25	1,28	15,20	12,92
-10,00	9,30	1,40	15,64	14,06
-10,05	9,35	1,39	15,60	13,94
-10,10	9,40	1,51	16,00	15,06
-10,15	9,45	1,23	14,90	12,20
-10,20	9,50	1,36	15,41	13,45
-10,25	9,55	1,68	16,46	16,44
-10,30	9,60	1,48	15,77	14,40
-10,35	9,65	1,11	14,27	10,82
-10,40	9,70	1,48	15,71	14,26
-10,45	9,75	1,45	15,58	13,89
-10,50	9,80	1,63	16,17	15,56
-10,55	9,85	1,80	16,68	17,13
-10,60	9,90	1,51	15,72	14,27
-10,65	9,95	1,72	16,37	16,16
-10,70	10,00	1,58	15,92	14,81
-10,75	10,05	1,48	15,56	13,84
-10,80	10,10	2,12	17,39	19,64
-10,85	10,15	4,54	21,37	41,97
-10,90	10,20	5,57	22,41	51,21
-10,95	10,25	6,45	23,16	59,02
-11,00	10,30	9,08	24,92	82,62
-11,05	10,35	9,69	25,23	87,74
-11,10	10,40	10,12	25,44	91,23

Meetresultaten sonderingen - S4 S5 S6b
Afgeleide grondmechanische parameters

SONDERING S4 R : -0,13

Rel. Peil. (R)	diepte (m)	qc (Mpa)	φ (°)	C -
-------------------	---------------	-------------	----------	--------

-0,18	0,05	1,90	44,62	3553,12
-0,23	0,10	2,74	42,92	2568,75
-0,28	0,15	2,87	41,04	1795,31
-0,33	0,20	3,37	40,37	1579,69
-0,38	0,25	2,79	38,20	1044,37
-0,43	0,30	2,25	36,12	702,08
-0,48	0,35	4,01	38,35	1074,11
-0,53	0,40	3,34	36,69	782,81
-0,58	0,45	3,48	36,29	725,00
-0,63	0,50	3,98	36,44	746,25
-0,68	0,55	3,74	35,62	637,50
-0,73	0,60	3,50	34,81	546,87
-0,78	0,65	2,65	32,94	382,21
-0,83	0,70	1,80	30,53	241,07
-0,88	0,75	1,48	29,14	185,00
-0,93	0,80	1,16	27,52	135,94
-0,98	0,85	1,13	27,07	124,63
-1,03	0,90	1,10	26,63	114,58
-1,08	0,95	0,73	24,20	72,04
-1,13	1,00	0,93	25,17	86,72
-1,18	1,05	1,12	25,92	100,00
-1,23	1,10	0,93	24,70	79,26
-1,28	1,15	0,81	23,74	66,03
-1,33	1,20	0,92	24,16	71,48
-1,38	1,25	1,02	24,51	76,50
-1,43	1,30	1,05	24,46	75,72
-1,48	1,35	1,04	24,19	71,87

SONDERING S2 R : -0,26

Rel. Peil. (R)	diepte (m)	qc (Mpa)	φ (°)	C -
-------------------	---------------	-------------	----------	--------

-9,45	8,75	1,39	15,92	14,84
-9,50	8,80	1,53	16,42	16,30
-9,55	8,85	1,65	16,77	17,44
-9,60	8,90	1,51	16,29	15,91
-9,65	8,95	1,54	16,36	16,13
-9,70	9,00	1,59	16,50	16,56
-9,75	9,05	1,51	16,20	15,64
-9,80	9,10	1,16	14,79	11,95
-9,85	9,15	1,14	14,67	11,68
-9,90	9,20	1,26	15,17	12,84
-9,95	9,25	1,28	15,20	12,92
-10,00	9,30	1,40	15,64	14,06
-10,05	9,35	1,39	15,60	13,94
-10,10	9,40	1,51	16,00	15,06
-10,15	9,45	1,23	14,90	12,20
-10,20	9,50	1,36	15,41	13,45
-10,25	9,55	1,68	16,46	16,44
-10,30	9,60	1,48	15,77	14,40
-10,35	9,65	1,11	14,27	10,82
-10,40	9,70	1,48	15,71	14,26
-10,45	9,75	1,45	15,58	13,89
-10,50	9,80	1,63	16,17	15,56
-10,55	9,85	1,80	16,68	17,13
-10,60	9,90	1,51	15,72	14,27
-10,65	9,95	1,72	16,37	16,16
-10,70	10,00	1,58	15,92	14,81
-10,75	10,05	1,48	15,56	13,84
-10,80	10,10	2,12	17,39	19,64
-10,85	10,15	4,54	21,37	41,97
-10,90	10,20	5,57	22,41	51,21
-10,95	10,25	6,45	23,16	59,02
-11,00	10,30	9,08	24,92	82,62
-11,05	10,35	9,69	25,23	87,74
-11,10	10,40	10,12	25,44	91,23

SONDERING S5 R : -0,02

Rel. Peil. (R)	diepte (m)	qc (Mpa)	φ (°)	C -
-------------------	---------------	-------------	----------	--------

-0,07	0,05	48,60	61,61	91119,89
-0,12	0,10	19,50	53,19	18281,25
-0,17	0,15	29,34	53,21	18340,34
-0,22	0,20	8,18	45,01	3834,37
-0,27	0,25	7,41	43,33	2777,50
-0,32	0,30	8,29	42,96	2590,62
-0,37	0,35	7,07	41,32	1892,41
-0,42	0,40	6,01	39,77	1408,59
-0,47	0,45	4,49	37,62	934,37
-0,52	0,50	5,81	38,43	1090,00
-0,57	0,55	5,00	37,14	852,27
-0,62	0,60	4,35	35,95	679,69
-0,67	0,65	4,24	35,39	610,82
-0,72	0,70	3,33	33,75	445,98
-0,77	0,75	3,01	32,86	376,25
-0,82	0,80	2,49	31,53	291,80
-0,87	0,85	4,00	33,69	441,18
-0,92	0,90	9,77	38,07	1017,41
-0,97	0,95	12,15	38,92	1198,68
-1,02	1,00	14,12	39,45	1324,15
-1,07	1,05	15,18	39,57	1355,36
-1,12	1,10	14,02	38,91	1194,60
-1,17	1,15	15,41	39,17	1256,35
-1,22	1,20	17,59	39,64	1373,83
-1,27	1,25	16,97	39,24	1273,07
-1,32	1,30	16,44	38,87	1185,58
-1,37	1,35	11,58	36,83	803,94

SONDERING S3 R : -0,48

Rel. Peil. (R)	diepte (m)	qc (Mpa)	φ (°)	C -
-------------------	---------------	-------------	----------	--------

-9,45	8,75	1,39	15,92	14,84
-9,50	8,80	1,53	16,42	16,30
-9,55	8,85	1,65	16,77	17,44
-9,60	8,90	1,51	16,29	15,91
-9,65	8,95	1,54	16,36	16,13
-9,70	9,00	1,59	16,50	16,56
-9,75	9,05	1,51	16,20	15,64
-9,80	9,10	1,16	14,79	11,95
-9,85	9,15	1,14	14,67	11,68
-9,90	9,20	1,26	15,17	12,84
-9,95	9,25	1,28	15,20	12,92
-10,00	9,30	1,40	15,64	14,06
-10,05	9,35	1,39	15,60	13,94
-10,10	9,40	1,51	16,00	15,06
-10,15	9,45	1,23	14,90	12,20
-10,20	9,50	1,36	15,41	13,45
-10,25	9,55	1,68	16,46	16,44
-10,30	9,60	1,48	15,77	14,40
-10,35	9,65	1,11	14,27	10,82
-10,40	9,70	1,48	15,71	14,26
-10,45	9,75	1,45	15,58	13,89
-10,50	9,80	1,63	16,17	15,56
-10,55	9,85	1,80	16,68	17,13
-10,60	9,90	1,51	15,72	14,27
-10,65	9,95	1,72	16,37	16,16
-10,70	10,00	1,58	15,92	14,81
-10,75	10,05	1,48	15,56	13,84
-10,80	10,10	2,12	17,39	19,64
-10,85	10,15	4,54	21,37	41,97
-10,90	10,20	5,57	22,41	51,21
-10,95	10,25	6,45	23,16	59,02
-11,00	10,30	9,08	24,92	82,62
-11,05	10,35	9,69	25,23	87,74
-11,10	10,40	10,12	25,44	91,23

SONDERING S6b R : -0,1

Rel. Peil. (R)	diepte (m)	qc (Mpa)	φ (°)	C -
-------------------	---------------	-------------	----------	--------

-0,15	0,05	0,93	40,87	1737,50
-0,20	0,10	1,99	41,24	1865,62
-0,25	0,15	2,19	39,63	1370,83
-0,30	0,20	2,28	38,32	1068,75
-0,35	0,25	2,64	37,92	988,75
-0,40	0,30	3,21	38,00	1004,17
-0,45	0,35	3,86	38,14	1032,59
-0,50	0,40	4,03	37,67	943,36
-0,55	0,45	5,09	38,28	1060,42
-0,60	0,50	4,74	37,36	888,75
-0,65	0,55	4,83	36,95	822,44
-0,70	0,60	5,94	37,58	927,34
-0,75	0,65	7,23	38,19	1042,31
-0,80	0,70	7,60	38,07	1017,41
-0,85	0,75	6,70	37,05	837,19
-0,90	0,80	7,26	37,13	850,20
-0,95	0,85	11,44	39,20	1262,24
-1,00	0,90	11,50	38,92	1198,33
-1,05	0,95	11,17	38,48	1101,91
-1,10	1,00	10,34	37,81	969,19
-1,15	1,05	10,80	37,79	964,29
-1,20	1,10	10,05	37,16	856,11
-1,25	1,15	9,25	36,50	754,28
-1,30	1,20	7,95	35,48	620,83
-1,35	1,25	6,24	34,00	468,00
-1,40	1,30	6,07	33,65	437,74
-1,45	1,35	9,02	35,53	626,53

SONDERING S4 R : -0,13

Rel. Peil. (R)	diepte (m)	qc (Mpa)	φ (°)	C -
-------------------	---------------	-------------	----------	--------

-1,53	1,40	0,96	23,60	64,29
-1,58	1,45	0,93	23,25	60,13
-1,63	1,50	2,07	27,27	129,37
-1,68	1,55	0,81	22,18	48,99
-1,73	1,60	2,07	26,93	121,29
-1,78	1,65	2,39	27,51	135,51
-1,83	1,70	10,24	34,98	564,84
-1,88	1,75	12,59	35,91	674,62
-1,93	1,80	7,70	33,19	400,78
-1,98	1,85	4,68	30,44	237,16
-2,03	1,90	3,95	29,41	194,78
-2,08	1,95	5,57	31,07	267,63
-2,13	2,00	5,30	30,68	248,28
-2,18	2,05	4,72	29,95	215,85
-2,23	2,10	4,79	29,90	213,84
-2,28	2,15	5,52	30,52	240,84
-2,33	2,20	7,59	32,06	323,44
-2,38	2,25	13,41	34,93	558,66
-2,43	2,30	9,75	33,14	397,27
-2,48	2,35	8,04	32,02	320,66
-2,53	2,40	4,88	29,30	190,62
-2,58	2,45	5,63	29,94	215,56
-2,63	2,50	5,59	29,80	209,77
-2,68	2,55	6,39	30,39	235,02
-2,73	2,60	5,19	29,19	186,96
-2,78	2,65	5,52	29,42	195,37
-2,83	2,70	6,67	30,32	231,71
-2,88	2,75	6,38	29,99	217,61
-2,93	2,80	4,94	28,55	165,49
-2,98	2,85	4,60	28,09	151,32
-3,03	2,90	4,70	28,11	152,00
-3,08	2,95	5,77	29,09	183,37
-3,13	3,00	6,12	29,31	191,19
-3,18	3,05	7,32	30,16	225,00
-3,23	3,10	8,34	30,76	252,17
-3,28	3,15	7,94	30,42	236,31
-3,33	3,20	9,02	31,00	264,20
-3,38	3,25	8,53	30,63	245,91
-3,43	3,30	7,80	30,09	221,69
-3,48	3,35	7,01	29,44	196,12
-3,53	3,40	6,18	28,71	170,40
-3,58	3,45	6,53	28,92	177,50
-3,63	3,50	5,85	28,27	156,70
-3,68	3,55	6,31	28,59	166,58
-3,73	3,60	6,73	28,85	175,13
-3,78	3,65	6,37	28,49	163,48
-3,83	3,70	6,25	28,33	158,42
-3,88	3,75	5,31	27,40	132,65
-3,93	3,80	5,22	27,24	128,73
-3,98	3,85	5,42	27,37	131,93
-4,03	3,90	5,08	26,97	122,21
-4,08	3,95	5,75	27,55	136,53
-4,13	4,00	5,29	27,05	124,08
-4,18	4,05	5,86	27,51	135,65
-4,23	4,10	5,43	27,05	124,12
-4,28	4,15	5,19	26,74	117,13
-4,33	4,20	5,02	26,51	111,98
-4,38	4,25	4,31	25,66	95,13
-4,43	4,30	4,36	25,65	95,06
-4,48	4,35	3,44	24,35	74,19
-4,53	4,40	3,97	25,04	84,52
-4,58	4,45	3,38	24,14	71,21
-4,63	4,50	3,17	23,75	66,11
-4,68	4,55	3,45	24,13	71,09
-4,73	4,60	3,30	23,84	67,32
-4,78	4,65	2,92	23,14	58,87
-4,83	4,70	3,19	23,55	63,70
-4,88	4,75	3,10	23,34	61,18
-4,93	4,80	2,38	21,89	46,39
-4,98	4,85	2,61	22,33	50,39
-5,03	4,90	2,78	22,60	53,09
-5,08	4,95	2,62	22,25	49,68

SONDERING S5 R : -0,02

Rel. Peil. (R)	diepte (m)	qc (Mpa)	φ (°)	C -
-------------------	---------------	-------------	----------	--------

-1,42	1,40	11,37	36,55	761,27
-1,47	1,45	11,50	36,42	743,53
-1,52	1,50	11,17	36,10	698,39
-1,57	1,55	11,51	36,08	696,07
-1,62	1,60	12,06	36,16	706,47
-1,67	1,65	13,01	36,39	738,98
-1,72	1,70	12,60	36,07	694,67
-1,77	1,75	9,75	34,57	522,19
-1,82	1,80	8,99	34,00	468,12
-1,87	1,85	8,87	33,78	449,24
-1,92	1,90	9,31	33,90	459,37
-1,97	1,95	10,01	34,14	481,09
-2,02	2,00	9,12	33,52	427,34
-2,07	2,05	9,01	33,33	412,20
-2,12	2,10	8,26	32,75	368,86
-2,17	2,15	7,00	31,76	305,01
-2,22	2,20	7,07	31,69	301,07
-2,27	2,25	6,69	31,28	278,65
-2,32	2,30	7,79	31,97	317,39
-2,37	2,35	8,24	32,15	328,78
-2,42	2,40	6,69	30,94	261,13
-2,47	2,45	5,43	29,75	207,78
-2,52	2,50	5,91	30,09	221,70
-2,57	2,55	6,60	30,56	242,74
-2,62	2,60	7,89	31,39	284,50
-2,67	2,65	8,84	31,89	312,82
-2,72	2,70	8,57	31,62	297,40
-2,77	2,75	9,50	32,07	323,86
-2,82	2,80	9,08	31,74	304,07
-2,87	2,85	7,83	30,87	257,62
-2,92	2,90	6,82	30,06	220,41
-2,97	2,95	6,76	29,92	214,77
-3,02	3,00	6,40	29,54	199,84
-3,07	3,05	6,27	29,36	192,85
-3,12	3,10	6,59	29,53	199,35
-3,17	3,15	6,94	29,72	206,55
-3,22	3,20	7,46	30,01	218,61
-3,27	3,25	6,54	29,24	188,51
-3,32	3,30	6,67	29,27	189,60
-3,37	3,35	6,18	28,78	172,88
-3,42	3,40	6,09	28,63	167,81
-3,47	3,45	6,03	28,50	163,86
-3,52	3,50	5,37	27,82	143,84
-3,57	3,55	5,65	28,01	149,10
-3,62	3,60	5,59	27,89	145,62
-3,67	3,65	7,39	29,28	189,91
-3,72	3,70	7,69	29,41	194,85
-3,77	3,75	8,64	29,95	215,95
-3,82	3,80	6,87	28,68	169,37
-3,87	3,85	6,75	28,52	164,26
-3,92	3,90	5,90	27,74	141,78
-3,97	3,95	6,16	27,91	146,28
-4,02	4,00	5,90	27,62	138,33
-4,07	4,05	5,28	26,96	122,11
-4,12	4,10	5,21	26,84	119,22
-4,17	4,15	5,58	27,13	125,96
-4,22	4,20	6,10	27,53	136,12
-4,27	4,25	6,23	27,58	137,43
-4,32	4,30	6,11	27,42	133,21
-4,37	4,35	5,68	26,98	122,49
-4,42	4,40	5,49	26,74	116,94
-4,47	4,45	5,09	26,28	107,15
-4,52	4,50	6,42	27,44	133,83
-4,57	4,55	6,22	27,21	128,12
-4,62	4,60	5,77	26,77	117,66
-4,67	4,65	5,96	26,88	120,12
-4,72	4,70	6,19	27,02	123,43
-4,77	4,75	6,55	27,26	129,36
-4,82	4,80	5,94	26,69	116,02

SONDERING S6b R : -0,1

Rel. Peil. (R)	diepte (m)	qc (Mpa)	φ (°)	C -
-------------------	---------------	-------------	----------	--------

-1,50	1,40	14,18	37,71	949,72
-1,55	1,45	14,14	37,50	913,90
-1,60	1,50	21,22	39,46	1326,48
-1,65	1,55	19,61	38,87	1186,36
-1,70	1,60	17,44	38,09	1022,02
-1,75	1,65	19,14	38,42	1087,56
-1,80	1,70	19,45	38,34	1072,86
-1,85	1,75	25,96	39,70	1390,96
-1,90	1,80	21,48	38,56	1118,90
-1,95	1,85	10,27	34,55	520,35
-2,00	1,90	11,66	35,08	575,16
-2,05	1,95	11,32	34,79	544,13
-2,10	2,00	10,74	34,38	503,62
-2,15	2,05	10,93	34,34	499,70
-2,20	2,10	11,36	34,42	507,32
-2,25	2,15	11,89	34,54	518,46
-2,30	2,20	12,26	34,58	522,39
-2,35	2,25	13,74	35,06	572,66
-2,40	2,30	12,33	34,37	502,63
-2,45	2,35	11,05	33,69	440,82
-2,50	2,40	12,95	34,41	505,86
-2,55	2,45	13,24	34,41	506,59
-2,60	2,50	11,36	33,51	426,11
-2,65	2,55	11,85	33,62	435,52
-2,70	2,60	12,64	33,86	455,72
-2,75	2,65	11,67	33,34	412,70
-2,80	2,70	11,09	32,98	385,07
-2,85	2,75	9,61	32,13	327,61
-2,90	2,80	9,12	31,76	305,36
-2,95	2,85	8,47	31,28	278,62
-3,00	2,90	8,98	31,50	290,30
-3,05	2,95	8,24	30,96	261,86
-3,10	3,00	7,83	30,60	244,69
-3,15	3,05	7,28	30,14	223,77
-3,20	3,10	7,45	30,17	225,30
-3,25	3,15	7,53	30,14	224,11
-3,30	3,20	8,24	30,53	241,41
-3,35	3,25	7,41	29,90	213,75
-3,40	3,30	7,23	29,69	205,40
-3,45	3,35	6,51	29,06	182,18
-3,50	3,40	6,14	28,67	169,30
-3,55	3,45	6,26	28,70	170,11
-3,60	3,50	5,61	28,05	150,27
-3,65	3,55	5,98	28,31	157,92
-3,70	3,60	6,16	28,39	160,42
-3,75	3,65	6,88	28,90	176,71
-3,80	3,70	6,97	28,90	176,60
-3,85	3,75	6,78	28,68	169,50
-3,90	3,80	6,04	28,01	149,01
-3,95	3,85	6,08	27,97	148,05
-4,00	3,90	5,49	27,37	131,97
-4,05	3,95	5,95	27,72	141,22
-4,10	4,00	5,61	27,35	131,48
-4,15	4,05	5,57	27,25	128,94
-4,20	4,10	5,32	26,94	121,65
-4,25	4,15	5,38	26,94	121,54
-4,30	4,20	5,56	27,05	124,11
-4,35	4,25	5,27	26,71	116,25
-4,40	4,30	5,23	26,60	114,03
-4,45	4,35	4,56	25,83	98,28
-4,50	4,40	4,73	25,96	100,78
-4,55	4,45	4,23	25,31	89,12
-4,60	4,50	4,79	25,91	99,79
-4,65	4,55	4,83	25,89	99,52
-4,70	4,60	4,53	25,50	92,32
-4,75	4,65	4,44	25,34	89,52
-4,80	4,70	4,69	25,57	93,55

SONDERING S4 R : -0,13

Rel. Peil. (R)	diepte (m)	qc (Mpa)	ϕ (°)	C -
-------------------	---------------	-------------	---------------	--------

-5,13	5,00	2,70	22,35	50,62
-5,18	5,05	2,74	22,38	50,87
-5,23	5,10	2,77	22,39	50,98
-5,28	5,15	3,19	23,07	58,07
-5,33	5,20	3,26	23,13	58,77
-5,38	5,25	2,91	22,49	51,96
-5,43	5,30	2,29	21,18	40,51
-5,48	5,35	1,88	20,09	32,86
-5,53	5,40	2,22	20,92	38,54
-5,58	5,45	2,00	20,33	34,40
-5,63	5,50	1,92	20,05	32,64
-5,68	5,55	2,28	20,92	38,51
-5,73	5,60	1,77	19,55	29,63
-5,78	5,65	1,57	18,87	26,05
-5,83	5,70	1,29	17,80	21,22
-5,88	5,75	1,97	19,97	32,12
-5,93	5,80	1,52	18,55	24,49
-5,98	5,85	1,94	19,78	31,01
-6,03	5,90	2,24	20,51	35,59
-6,08	5,95	1,94	19,71	30,57
-6,13	6,00	2,10	20,07	32,73
-6,18	6,05	1,93	19,59	29,86
-6,23	6,10	2,72	21,35	41,80
-6,28	6,15	2,50	20,86	38,11
-6,33	6,20	1,55	18,32	23,44
-6,38	6,25	1,45	17,93	21,75
-6,43	6,30	2,13	19,89	31,65
-6,48	6,35	1,89	19,23	27,90
-6,53	6,40	1,48	17,92	21,73
-6,58	6,45	1,13	16,47	16,46
-6,63	6,50	0,91	15,26	13,08
-6,68	6,55	0,89	15,11	12,71
-6,73	6,60	0,89	15,06	12,57
-6,78	6,65	0,82	14,58	11,49
-6,83	6,70	1,09	16,07	15,25
-6,88	6,75	0,86	14,79	11,94
-6,93	6,80	0,87	14,81	11,99
-6,98	6,85	1,12	16,09	15,33
-7,03	6,90	1,43	17,34	19,43
-7,08	6,95	1,92	18,85	25,94
-7,13	7,00	1,24	16,49	16,54
-7,18	7,05	1,49	17,43	19,77
-7,23	7,10	1,74	18,21	22,98
-7,28	7,15	1,85	18,49	24,21
-7,33	7,20	1,75	18,16	22,72
-7,38	7,25	1,75	18,12	22,56
-7,43	7,30	1,60	17,63	20,55
-7,48	7,35	1,97	18,68	25,13
-7,53	7,40	2,18	19,17	27,55
-7,58	7,45	1,89	18,38	23,72
-7,63	7,50	1,74	17,93	21,75
-7,68	7,55	1,47	16,99	18,19
-7,73	7,60	1,62	17,48	19,98
-7,78	7,65	1,63	17,49	20,02
-7,83	7,70	2,51	19,72	30,60
-7,88	7,75	2,09	18,70	25,22
-7,93	7,80	2,09	18,67	25,06
-7,98	7,85	1,86	18,04	22,21
-8,03	7,90	3,45	21,24	40,91
-8,08	7,95	1,74	17,62	20,52
-8,13	8,00	1,44	16,58	16,82
-8,18	8,05	1,86	17,91	21,66
-8,23	8,10	1,82	17,75	21,01
-8,28	8,15	2,15	18,60	24,73
-8,33	8,20	2,02	18,23	23,06
-8,38	8,25	2,16	18,56	24,55
-8,43	8,30	2,25	18,73	25,38
-8,48	8,35	1,94	17,92	21,73
-8,53	8,40	2,00	18,05	22,27
-8,58	8,45	1,81	17,50	20,04
-8,63	8,50	1,65	16,98	18,14
-8,68	8,55	1,92	17,75	21,02

SONDERING S5 R : -0,02

Rel. Peil. (R)	diepte (m)	qc (Mpa)	ϕ (°)	C -
-------------------	---------------	-------------	---------------	--------

SONDERING S6b R : -0,1

Rel. Peil. (R)	diepte (m)	qc (Mpa)	ϕ (°)	C -
-------------------	---------------	-------------	---------------	--------

SONDERING S4 R : -0,13

Rel. Peil. (R)	diepte (m)	qc (Mpa)	φ (°)	C -
-------------------	---------------	-------------	----------	--------

-8,73	8,60	1,91	17,71	20,86
-8,78	8,65	1,60	16,74	17,34
-8,83	8,70	1,92	17,67	20,73
-8,88	8,75	2,66	19,34	28,50
-8,93	8,80	2,61	19,22	27,84
-8,98	8,85	1,99	17,75	21,03
-9,03	8,90	2,09	17,99	22,02
-9,08	8,95	1,70	16,87	17,77
-9,13	9,00	1,60	16,53	16,67
-9,18	9,05	1,61	16,53	16,64
-9,23	9,10	1,91	17,39	19,63
-9,28	9,15	1,65	16,62	16,94
-9,33	9,20	1,84	17,15	18,75
-9,38	9,25	1,65	16,53	16,67
-9,43	9,30	1,42	15,72	14,28
-9,48	9,35	2,03	17,58	20,35
-9,53	9,40	1,00	13,84	9,97
-9,58	9,45	0,91	13,32	9,03
-9,63	9,50	0,98	13,68	9,67
-9,68	9,55	0,79	12,53	7,76
-9,73	9,60	1,05	13,96	10,21
-9,78	9,65	1,24	14,82	12,01
-9,83	9,70	2,38	18,21	22,97
-9,88	9,75	2,58	18,61	24,76
-9,93	9,80	1,61	16,10	15,35
-9,98	9,85	2,15	17,61	20,46
-10,03	9,90	0,91	13,05	8,57
-10,08	9,95	1,77	16,55	16,71
-10,13	10,00	1,72	16,37	16,16
-10,18	10,05	3,78	20,46	35,26
-10,23	10,10	2,01	17,13	18,68
-10,28	10,15	9,79	25,39	90,39
-10,33	10,20	1,27	14,68	11,70
-10,38	10,25	2,43	18,03	22,18
-10,43	10,30	3,12	19,32	28,40
-10,48	10,35	4,69	21,43	42,44
-10,53	10,40	5,47	22,22	49,35
-10,58	10,45	5,31	22,03	47,59
-10,63	10,50	4,36	20,97	38,92
-10,68	10,55	4,46	21,07	39,63
-10,73	10,60	6,58	23,08	58,23
-10,78	10,65	8,15	24,18	71,74

SONDERING S5 R : -0,02

Rel. Peil. (R)	diepte (m)	qc (Mpa)	φ (°)	C -
-------------------	---------------	-------------	----------	--------

SONDERING S6b R : -0,1

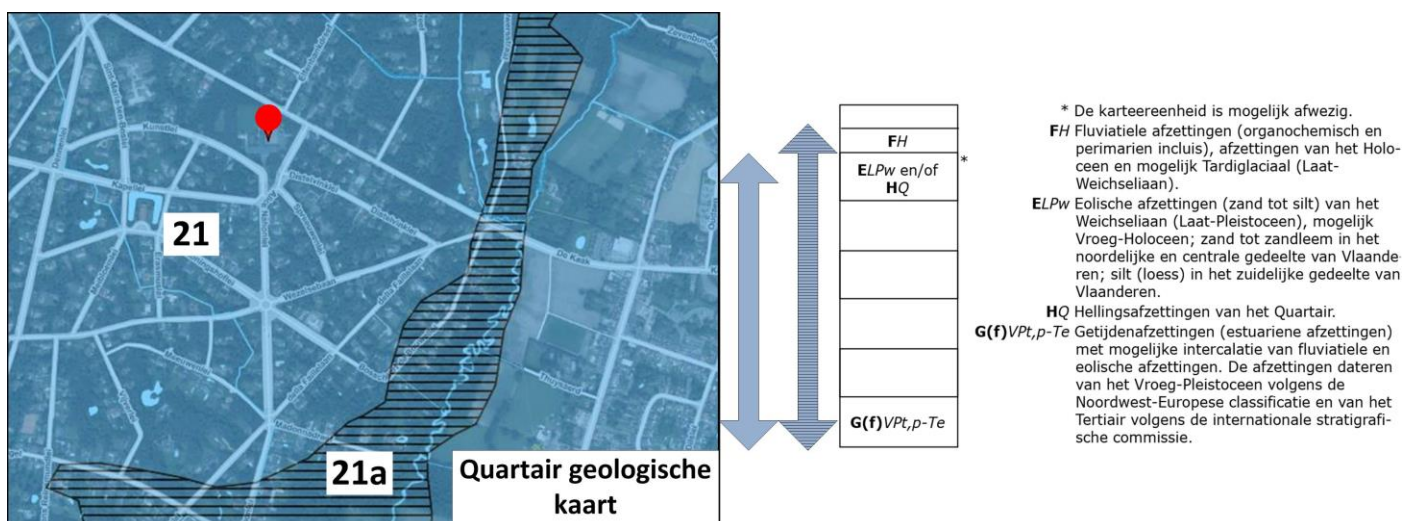
Rel. Peil. (R)	diepte (m)	qc (Mpa)	φ (°)	C -
-------------------	---------------	-------------	----------	--------

- de afleiding van de grondmechanische parameters op bovenstaande deze wijze is louter ter informatieve titel weergegeven
- de hoek van inwendige wrijving φ is berekend met de formule De Beer. Deze waarden geven een belangrijke onderschatting van de schuifweerstandskarakteristieken. Deze resultaten zijn louter indicatief en worden louter ter informatieve titel gegeven omdat deze gegevens traditioneel in sondeerrapporten in België worden weergegeven.
- de samendrukkingsconstante is berekend met formule: $C = \alpha \frac{q_c}{\sigma'_v}$
 met σ'_v = effectieve korrelspanning en $\alpha = 1,5$ (berekende waarden in tabel 4 van het rapport)
 - in deze berekeningen is volumegewicht $\gamma_d = 16 \text{ kN/m}^2$ boven en $\gamma_n = 20 \text{ kN/m}^2$ onder grondwaterniveau aangehouden
 - in het kader van EC-7 (in "Praktijk van de grondmechanica en funderingstechniek" KVIV 2004) wordt aanbevolen om, bij afwezigheid van laboratoriumresultaten, de grondkarakteristieken af te leiden uit tabellen voor representatieve waarden voor grondeigenschappen. Dergelijke tabellen zijn in volgende normen betreffende geotechniek terug te vinden; Belgische NAD-tabel ENV 1997-1, tabel NEN 6740

5.7 BIJLAGE 7: GEOLOGISCHE CONTEXT

Onderstaande figuren illustreren de geologische context en grondopbouw in de omgeving van het onderzochte terrein.

Het onderstaande kaartje (met legende) toont de verbreiding van specifieke grondprofielen in de omgeving. Het toont een verticale opeenvolging van specifieke grondlagen. Ter hoogte van het onderzochte terrein betreft het een dunne laag zandige eolische(wind) en verspoelde sedimenten gevolgd door zandige getijdsedimenten van Plio-Pleistocene ouderdom. Hiertoe behoren reeds de zanden van de geologische Formatie van Brasschaat die dikwijls tot Pliocene ouderdom worden gerekend.

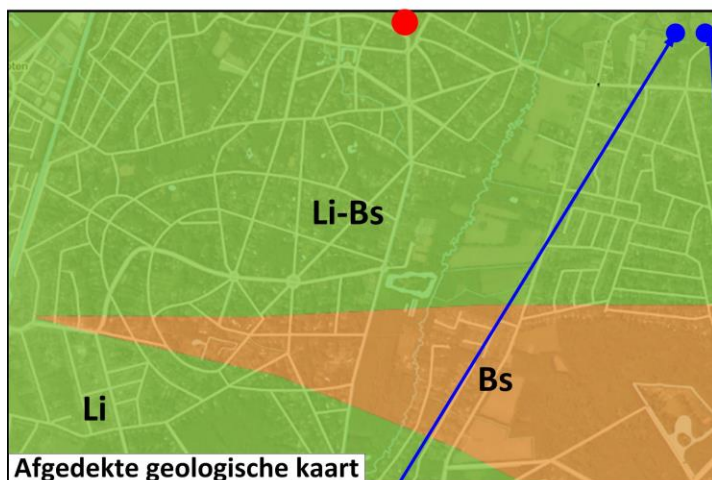


Het kaartje bovenaan links op de volgende bladzijde toont een uittreksel van de afgedekte geologische kaart van Vlaanderen ter hoogte van het terrein.

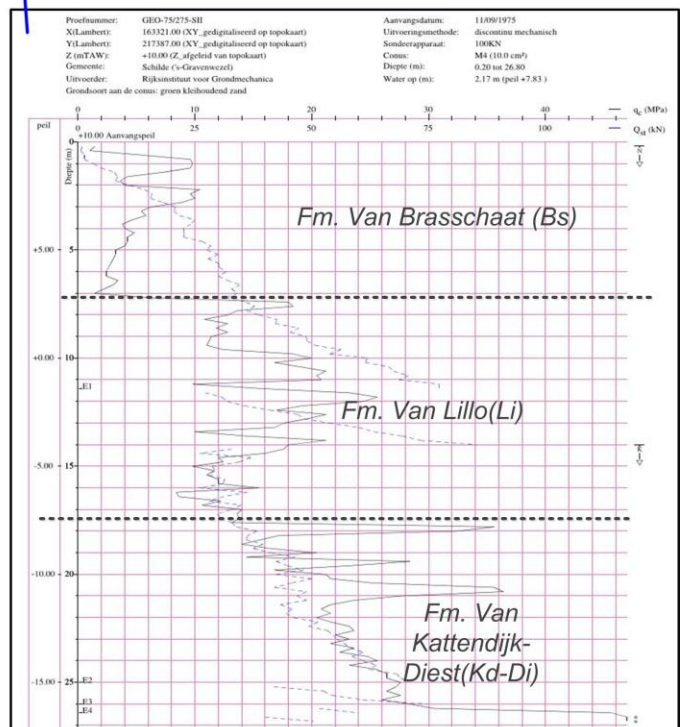
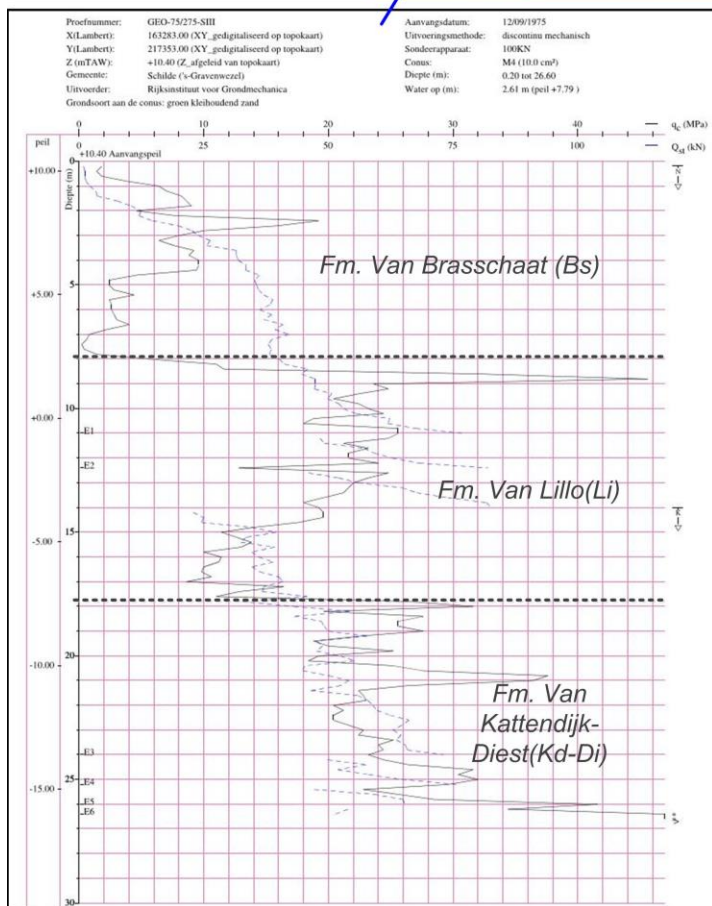
Het toont welke geologische grondlaag voorkomt onder de Quartaire deklagen. In dit geval betreft het grijze zanden van de geologische Formatie van Brasschaat.

Ernaast rechts is een uittreksel van de lithostratigrafische tabel voor Vlaanderen weergegeven, waarop de onderlinge ouderdom van de verschillende geologische grondlagen is weergegeven.

Tenslotte zijn twee referentiesonderingen uit de nabije omgeving weergegeven waarop een interpretatie van de diepere grondlagen is weergegeven. Alhoewel op enige afstand van het huidige onderzochte terrein gelegen vertonen de huidige sondeerresultaten een grote overeenkomst met het bovenste gedeelte van deze referentiesonderingen. De dikte van de los tot matiggepakt zanden van de geologische Formatie van Brasschaat is hier bijna 3 m dikker.



BEREIK SONDERINGEN	LITHOSTRATIGRAFIE	CHRONOSTRATIGRAFIE	
Laag 1	QUARTAIR	QUARTAIR	Mj
	MERKSPLAS Me		1.77
Lagen 2,3?	BRASSCHAAT Bs		2.5
Laag 4	LILLO Li		
	POEDERLEE Pd		
	KATTENDIJK Kd		
	KASTERLEE Ki		
	DIEST Di		
	BERCHEM Bc		
	BOLDERBERG Bb		
	VOORT Vo		
	EIGENBILZEN Eg		
	BOOM Bm		
	BILZEN Bi		
		NEOGEEN	
		PLIOCEEN	
			5.4
		MIOCEEN	21.0
			23.8
		Laat OLIGOCEEN	28.4
			30.0
		OLIGOCEEN	36.0
		Vroeg OLIGOCEEN	



5.8 BIJLAGE 8: BIJKOMENDE INFORMATIE OVER AANPAK EN METHODIEK VAN HET GRONDMECHANISCHE ONDERZOEK

5.8.1 Aanpak van het grondonderzoek en de rapportering

Het doel van het onderzoek is de controle naar de aard en de draagkracht van de ondergrond in functie van de mogelijkheden voor de toepassing van een normale oppervlaktefundering.

Het volledige onderzoek bestaat uit de volgende stappen:

1. Voorstudie

- Voorafgaand aan het terreinonderzoek wordt de te verwachten grondopbouw nagegaan op basis van bestaande en beschikbare ondergrondgegevens geconsulteerd. Bronnen hiervoor zijn de oude geologische kaarten (<1900), de herziene geologische kaarten (vanaf 1990), bodemkaarten, grondmechanische kaarten en de Ferraris kaarten (1777).

2. Uitvoering van het grondonderzoek:

- Tenzij de geplande constructie het noodzakelijk maakt om speciale technieken voor het grondonderzoek in te zetten worden de sonderingen uitgevoerd met een dynamische lichte slagsonde met variabele energie, type PANDA 2 (zie voor het principe hierboven). Het heeft voor de meeste situaties een voldoende dieptebereik (tot 10 m).
- Dit type sondering is goed te vergelijken met de resultaten (conusweerstand) verkregen via klassieke statische sonderingen (Charlier).
- Het heeft als voordeel dat het meettoestel inzetbaar is voor zowel normale terreinomstandigheden als in de meest ontoegankelijke situaties zoals sterk begroeide terreinen, vlak naast bestaande constructies (controle naast of onder bestaande funderingen), in ondergrondse ruimten met zeer beperkte bewegingsruimte. De apparatuur is immers door 1 persoon gemakkelijk te transporteren en op te stellen. Het is bovendien een milieuvriendelijke techniek aangezien er geen verbrandingsmotor nodig is voor het vervoer en de uitvoering van de proeven op het terrein.
- De proeven worden waar mogelijk uitgevoerd doorheen de Quartaire deklagen tot in een oudere Tertiaire deklaag. Deze laatste vertoont regionaal een structuur en samenstelling met vrij homogene grondmechanische eigenschappen. Alzo fungeert ze als referentielaag voor het grondonderzoek. De bovenste deklagen die meestal een recente Quartaire ouderdom hebben, zijn in continentale, dikwijls sterk wisselende omstandigheden tot stand gekomen. De dikte, samenstelling en draagkracht van deze lagen zijn daarom meestal bepalend voor de mogelijkheden van een oppervlaktefundering.
- De locatie van de proeven wordt in functie van de oppervlakte van de geplande bebouwing gekozen zodanig dat een zo relevant mogelijke dekking en grondprofiel bekomen wordt. De relatieve hoogteligging van de sonderingen wordt door waterpassing bepaald tegenover een arbitrair referentiepunt.
- Onmiddellijk na de uitvoering van de sonderingen en de boring wordt in de vrije sondeer- en boorgaten gepeild naar de aanwezigheid van grondwater.

3. Het rapport

Naast de administratieve gegevens en informatie voor de situering van het onderzochte terrein en de ligging van de uitgevoerde metingen worden volgende aspecten behandeld.

• De grondopbouw:

Veel aandacht gaat uit naar de interpretatie van de grondsoort uit de sondeerresultaten aangezien deze informatie noodzakelijk is bij de inschatting van de grondmechanische parameters. Daarom wordt bestaande ondergrondinformatie van hogervermelde externe bronnen uit de voorstudie gebruikt en het onderzochte terrein in zijn regionale geologische context geplaatst. Deze informatie is weergegeven in een tabel met diepte en beschrijving van de geologische grondlagen. Indien mogelijk wordt in bijlage de regionale geologische geïllustreerd aan de hand van een geologisch profiel van de ondergrond of een representatieve diepsondering uit de omgeving.

Op basis hiervan worden representatieve grondlagen uit de sondeerdiagrammen geïnterpreteerd. De resultaten hiervan zijn in tabellen en een geotechnische profiel, gebaseerd op de sondeerdiagrammen, weergegeven.

• De grondmechanische parameters:

Conform de aanbevelingen uit Eurocode 7 wordt de grondsoort en karakteristieke conusweerstand voor elke grondlaag gebruikt voor de keuze van de grondmechanische parameters voor de verschillende grondlagen.

• Het grensdragvermogen en zettingen:

De grondmechanische parameters worden gebruikt voor de evaluatie van het grensdragvermogen en de zettingen in functie van de toepassing van een oppervlaktefundering. Op basis hiervan kan de optimale aanzetdiepte en funderingswijze bepaald worden. Hierbij wordt rekening gehouden met de eventuele grondwaterdiepte.

• Bijlagen:

Deze omvatten de sondeerdiagrammen, de situatieschets, het geotechnisch profiel, de tabellen met meetresultaten en achtergrondinformatie met betrekking tot de geologische opbouw en de aangewende methodiek voor de uitvoering van het grondonderzoek en het rapport.

•**Besluiten:**

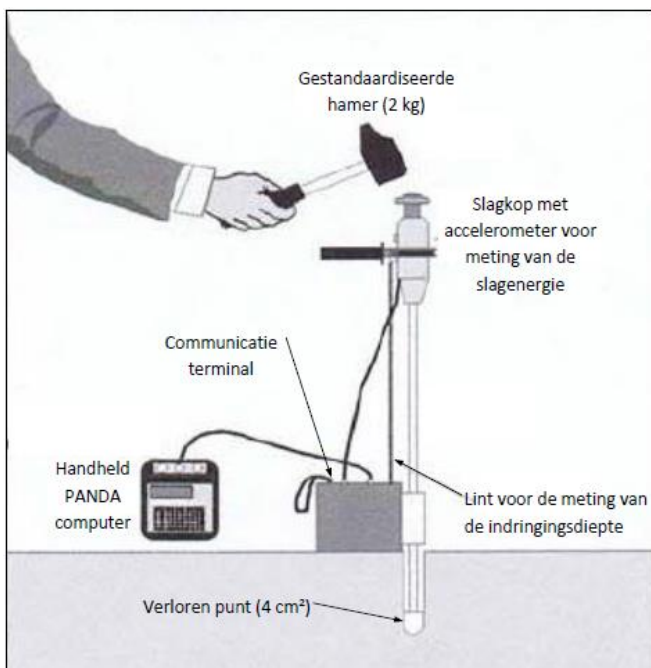
Alle resultaten worden in een besluit samengevat en aangevuld met eventuele aanbevelingen of specifieke opmerkingen die van belang zijn voor de stabiliteit of praktische uitvoering van de funderingswerken voor de geplande constructie.

Een meer uitgebreide samenvatting is meegegeven in een afzonderlijk one-page-report. Op 1 pagina is alle noodzakelijke informatie weergegeven nodig voor het funderingsadvies of eventuele verdere berekeningen.

5.8.2 Het principe van het PANDA-slagsondeerapparaat

De sonderingen zijn uitgevoerd met een dynamische lichte slagsonde met variabele energie, type PANDA 2. Dit type sondering is goed te vergelijken met de resultaten verkregen via klassieke statische sonderingen.

Het toestel heeft als voordeel dat het zeer gering in omvang en gewicht is en dus overal inzetbaar is, vooral op plaatsen met beperkt toegankelijkheid of waar schade aan het terrein dient te worden vermeden.



De PANDA is een licht dynamisch slagsondeerapparaat welke gebruik maakt van variabele energie.

De slag met de hamer op de slagkop voorziet de energie om een verloren stalen conus van 4 cm² via verlengstangen in de grond te drukken.

De PANDA computer registreert bij elke hamerslag zowel de impactsnelheid als de indringingsdiepte. Onmiddellijk wordt de dynamische conusweerstand q_d ($\approx q_c$ = statische conusweerstand) en de actuele diepte berekend en in real time op de computer weergegeven.

De q_d wordt berekend met de Hollandse heiformule:

$$q_d = \frac{1}{A} \times \frac{1/2MV^2}{1 + \frac{P}{M}} \times \frac{1}{e}$$

Hierin zijn: A=oppervlakte van de conus, M=gewicht van de slagmassa, P = eigengewicht van slagkop, verlengstangen en conus, e = plastische indringing, V= impactsnelheid van de hamer.

Het apparaat wordt gebruikt voor verkennend grondmechanisch onderzoek (conus 4 of 10 cm²) en voor de controle van verdichtingen (vaste conus 2 cm²).