

GEOTECHNISCH ONDERZOEK
Sint Willibrordusstraat 18
Amsterdam

GEOTECHNIEK





GEOTECHNISCH ONDERZOEK

Sint Willibrordusstraat 18

Amsterdam

Opdrachtnummer: 300.01.273017

Opdrachtgever : Hollandsch Beleggingsmaatschappij BV

Projectbegeleider: Bouwgoedconsult BV
Vogezen 41
1567 KC Assendelft

Constructeur : De Ingenieursgroep BV
Keizersgracht 182
Postbus 14607
1001 LC Amsterdam

Telefoonnummer : 020 – 688 09 64

Datum rapport : 21 maart 2017

Lisserweg 712
2165 AV Lissersbroek
T 0252 – 416 132
F 0252 – 416 624
E info@geosupporting.nl
I www.geosupporting.nl

K.v.K. Amsterdam 34252996
ABN AMRO 57.89.38.782
IBAN NL47ABNA0578938782
BTW nr. NL816081426B01

Rapportage gecontroleerd. ✓

Bezoekadres: Bedrijvenpark Nieuw-Vennep Zuid, Schillingweg 103, 2153 PL Nieuw-Vennep

Inhoudsopgave:

1	Inleiding en projectgegevens.....	3
2	Veldwerk.....	3
3	Resultaten.....	4
4	Inmeten onderzoekslocaties.....	5
5	Funderingsadvies.....	5
6	Verzendlijst rapportage.....	6

Bijlagen:

- 1 Situatietekening onderzoekslocaties
- 2 Resultaten:
 - Sondeergrafieken:
DKM1 en DKM2
 - Handboring:
Hb1
 - Waterpasstaat
- 3 Funderingsadvies

1 Inleiding en projectgegevens

In opdracht van Hollandsch Beleggingsmaatschappij BV heeft Geo-Supporting bv een geotechnisch onderzoek uitgevoerd ten behoeve van het project 'Funderingsherstel pand Sint Willibrordusstraat 18' te Amsterdam

Richtlijnen voor het onderzoek zijn verstrekt door De Ingenieurgroep BV.

De in deze rapportage staande inmeet- en waterpasresultaten zijn alleen van toepassing op het geotechnisch onderzoek en kunnen niet als basis dienen voor de realisatie van het bouwproject en/of ander doeleinden.

2 Veldwerk

Het veldwerk van het geotechnisch onderzoek is uitgevoerd op 3 maart 2017 en heeft bestaan uit:

- 2 diepsonderingen uitgevoerd tot een diepte van 25,5 m – maaiveld
- uitzetten en waterpassen van de sondeerlocaties ten opzichte van NAP
- handboring Hb1, grondclassificatie en inmeten van de grondwaterstand

De diepsonderingen zijn met meting van de plaatselijke mantelwrijving en berekening van het wrijvingsgetal.



3 Resultaten

De diepsonderingen zijn uitgevoerd met een elektrische kleefmantelconus in overeenstemming met de norm NEN-EN-ISO 22476-1.

Deze norm beschrijft methoden van de bepaling van de conusweerstand en de plaatselijke wrijvingsweerstand van grond. Tevens geeft deze norm een nauwkeurigheid van 4 kwaliteitsklassen aan. Uit onderstaande tabel blijkt dat de klassenindeling in hoofdzaak betrekking heeft op de nauwkeurigheid van de gemeten conusweerstand, plaatselijke wrijvingsweerstand en diepte.

klasse	meetgrootheid	toelaatbare meetonzekerheid	meetinterval
1	Conusweerstand Plaatselijke wrijvingsweerstand Helling Sondeerdiepte	0,05 MPa of 3% 0,01 MPa of 10% 2° 0,2m of 1%	20mm
2	Conusweerstand Plaatselijke wrijvingsweerstand Helling Sondeerdiepte	0,25 MPa of 5% 0,05 MPa of 15% 2° 0,2m of 2%	50mm
3	Conusweerstand Plaatselijke wrijvingsweerstand Helling Sondeerdiepte	0,5 MPa of 5% 0,05 MPa of 20% 5° 0,2m of 2%	100mm
4	Conusweerstand Plaatselijke wrijvingsweerstand Sondeerdiepte	0,5 MPa of 5% 0,05 MPa of 20% 0,1m of 1%	100mm
Opmerking: De toelaatbare meetonzekerheid is de grotere waarde van de absolute meetonzekerheid en de relatieve meetonzekerheid. De relatieve meetonzekerheid geldt voor de meetwaarde en niet voor het meetbereik.			

De relatie tussen conusweerstand en plaatselijke wrijving, het wrijvingsgetal, geeft een indicatie van de gelaagdheid en de vastheid van de bodem.

In de conus is een hellingmeter ingebouwd waarmee tijdens het sonderen de afwijking van de conus ten opzichte van de vertikaal is geregistreerd.

De verkregen sondeerresultaten zijn grafisch verwerkt en opgenomen in dit geotechnisch onderzoeksrapport.

De uitgevoerde handboring Hb1 geeft meer inzicht in de bodemopbouw en samenstelling van de ondergrond. Na uitvoering van de handboring is in het boorgat grondwater aangetroffen op een diepte van ca. 0.74 m - NAP met hierbij de nadrukkelijke vermelding dat deze meting een eenmalige waarneming betreft en derhalve als indicatief beschouwd moet worden.

Tijdens het geotechnisch onderzoek zijn geen verdere bijzonderheden aangetroffen.

4 Inmeten onderzoekslocaties

De onderzoekslocaties zijn in het terrein uitgezet en gewaterpast ten opzichte van NAP. De omschrijving van het referentiepunt met de daaraan verbonden hoogteligging en de resultaten van de waterpassing zijn weergegeven op de waterpasstaat in bijlage 3. Het referentieniveau en onderzoekslocatie staan tevens weergegeven op de situatietekening in bijlage 1.

5 Indicatief funderingsadvies

Het funderingsadvies voor dit project is opgesteld in overeenstemming met de Eurocode met Nederlandse NB.

De uitgangspunten voor het funderingsadvies zijn aangeleverd door De Ingenieursgroep B.V.

6 Verzendlijst rapportage

De rapportage is verzonden naar:

Hidde@cityred.nl

Jeroen@bouwgoedconsult.nl

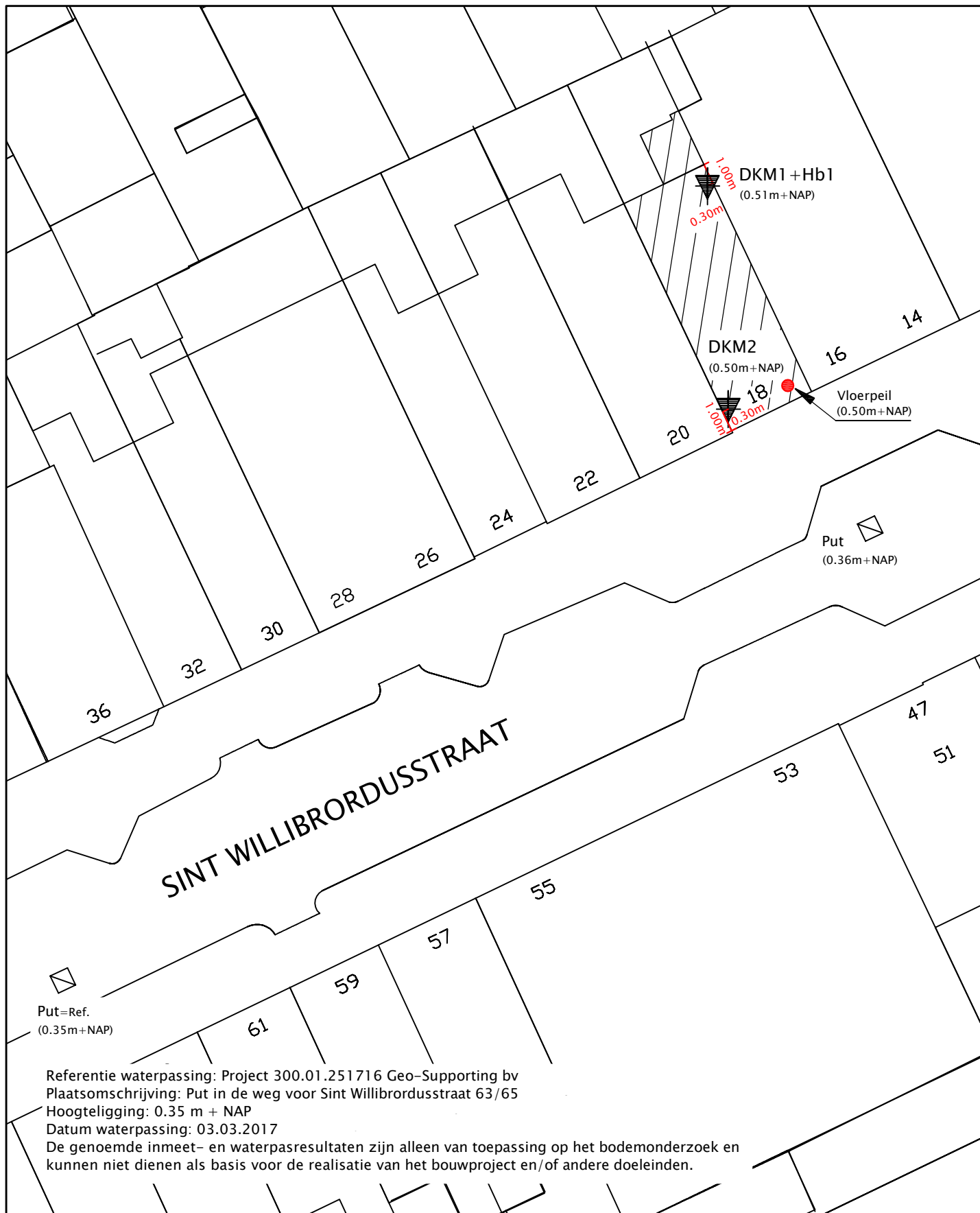
Lex@deingenieursgroep.nl



BIJLAGE 1

Situatietekening onderzoekslocaties





SITUATIETEKENING:

Sint Willibrordusstraat 18

Amsterdam

OPDRACHT: 300.01.273017/01 SCHAAL: 1:250 (A4)

BIJLAGE: 1



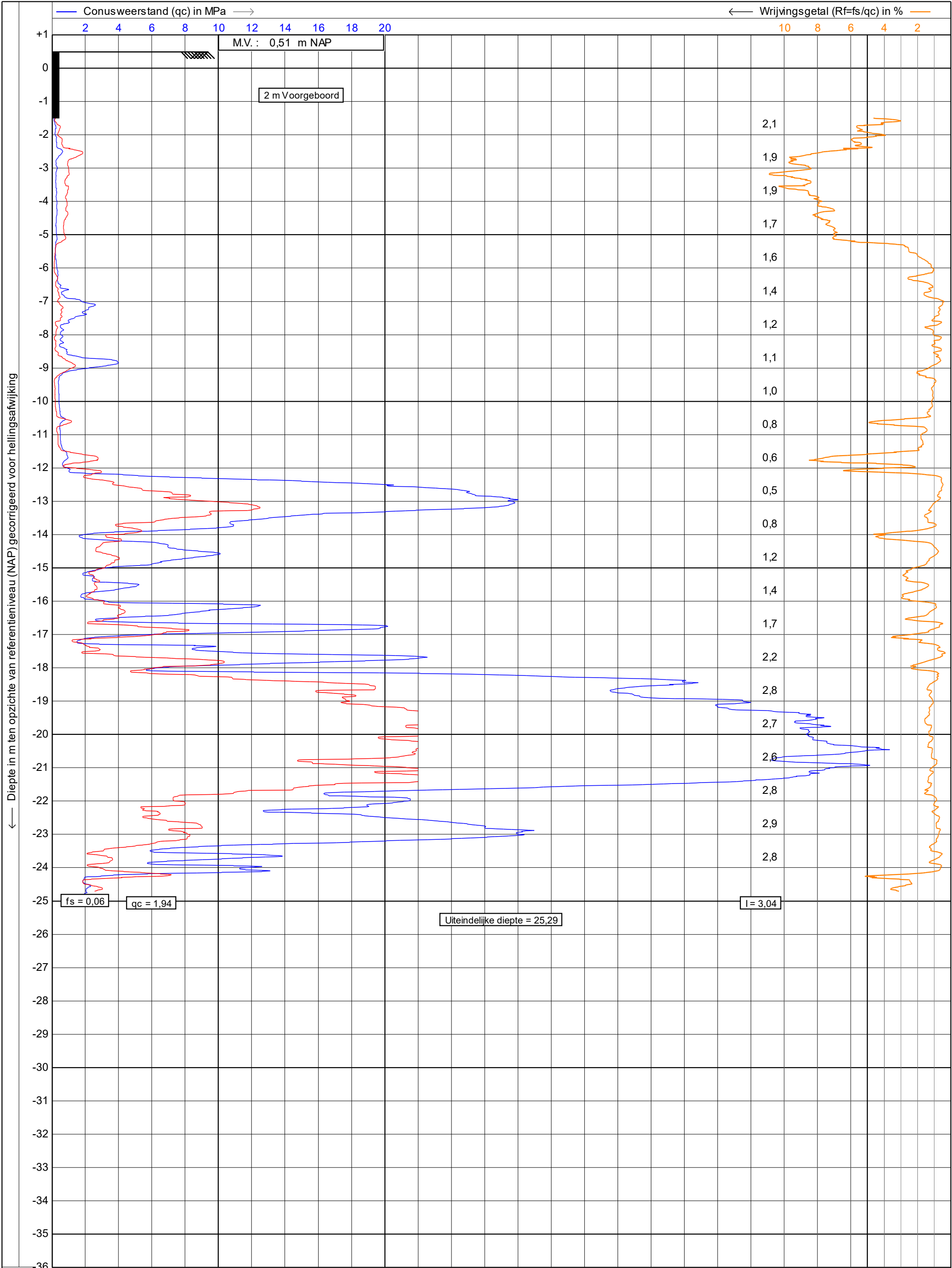
Adres: Lisserweg 712
 Postcode: 2165 AV
 Plaats: Lisselbroek

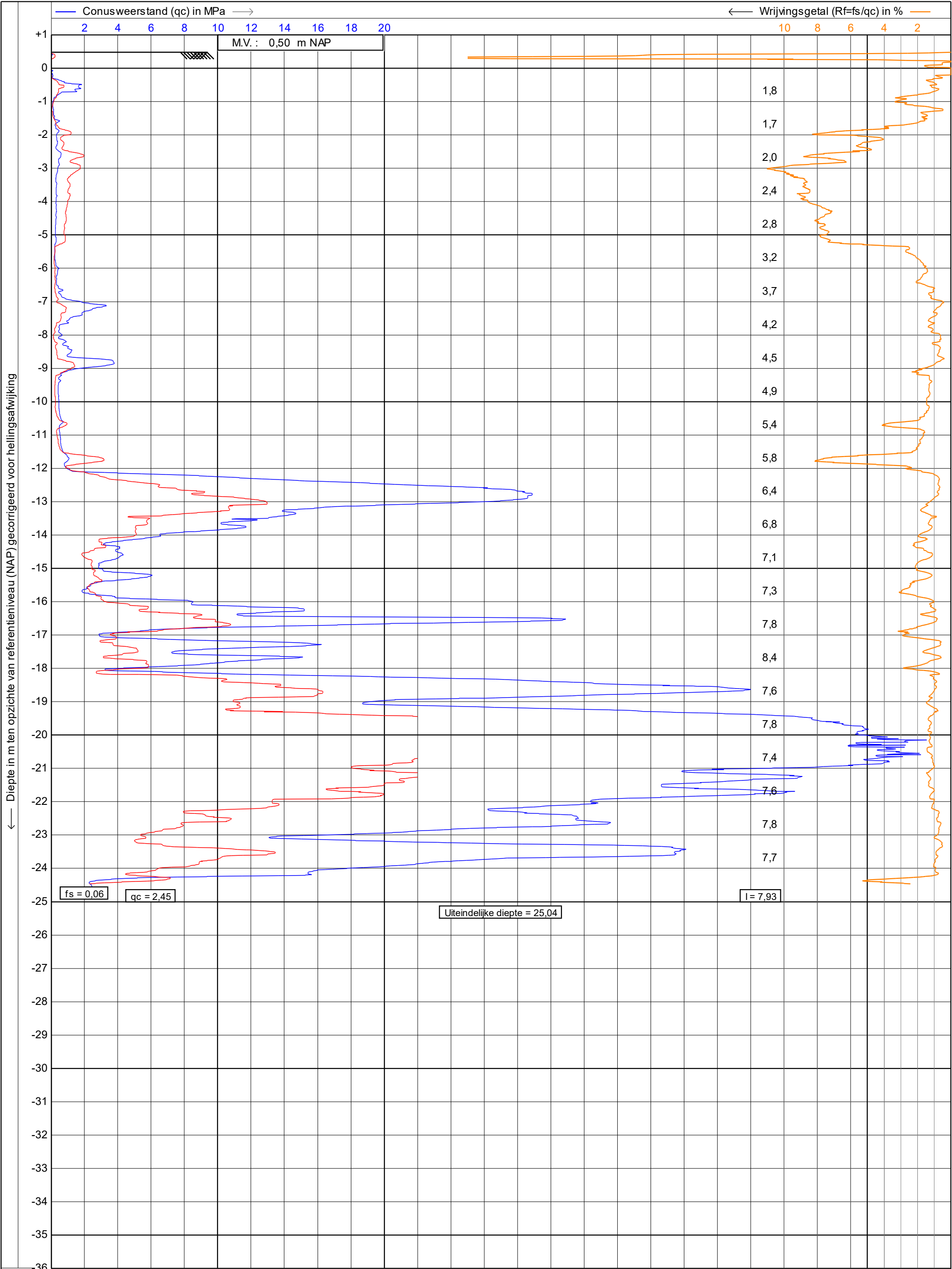
Telefoon: 0252-416132
 Fax: 0252-416624
 Email: info@geosupporting.nl

BIJLAGE 2

Resultaten

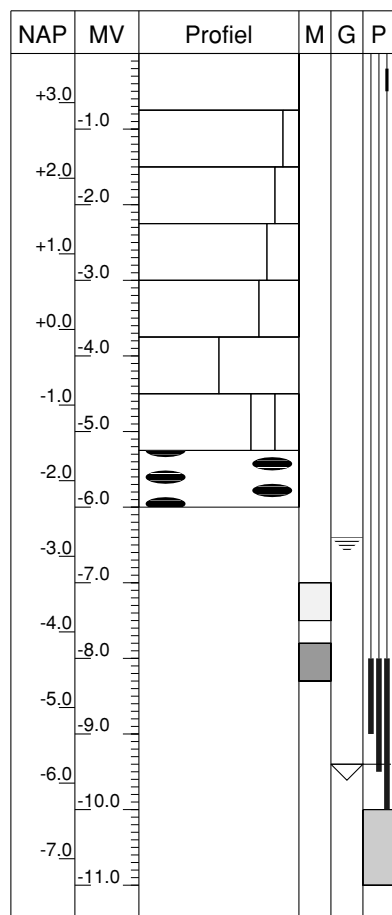






Aanduiding grondsoorten en gelaagdheid op boorstaat

	Zand		Mergel		Baggerspecie
	Klei		Kalk/kalksteen		Schelpen
	Veen		Stol		Schelpenbank
	Grind		Mijnsteen		Verharding
	Zandsteen		Graszone		Kruipruimte
	Silt		Teelaarde		Puin
	Leem		Humus		Sintels
	Loss		Plantenresten		Huisvuil
	Keileem		Hout/houtresten		Kunststofresten
	Leisteen		Bruinkool		Onbekend
	Schalie		Slib		Diversen



M= monster, G= grondwaterstand, P= peilbuis

hoofdbestanddeel

zwak houdend

matig houdend

sterk houdend

uiterst houdend

gelijke delen

hoofdbestanddeel met 2 bijbestanddelen

hoofdbestanddeel met lenzen

grondwaterstand in boorgat

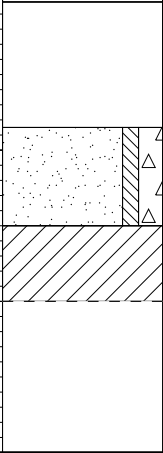
geroerd monster

ongeroerd monster

peilbuis in boorgat met lengte filter en kleiafdichting op schaal

stijghoogte grondwater in peilbuis

verloren casing op schaal in boorgat

Hb1 03-03-2017 Handboring			Maaiveldhoogte: 0.51 t.o.v. NAP Grondwaterniveau: -0.74 t.o.v. NAP				Coordinaten:	
NAP	MV	Profiel	M	G	P	Omschrijving bodemprofiel	Opmerkingen	
+0.0						0.00m Houtenvloer. 0.02m Loze ruimte.		
-1.0	0.85m Zand, matig fijn grijs/bruin, zwak silthoudend, matig puinhoudend.							
-1.0	1.50m Klei, grijs/zwart.							
-2.0	2.00m Einde boring.							
-2.0								
-3.0								

GEO-SUPPORTING BV Lisserbroek	Project: Sint Willibrordusstraat 18 Locatie: Amsterdam	Rapportnr: 300.01.273017 Proj. datum: 03-03-2017
----------------------------------	---	---

Opdracht : 300.01.273017/01
Project : Sint Willibrordusstraat 18 te Amsterdam

WATERPASSTAAT

Referentiepunt : Project 200.01.251716 Geo-Supporting bv
Plaatsomschrijving : Put in de weg voor Sint Willibrordusstraat 63/65
Hoogteligging : 0.35 m + NAP
Datum waterpassing : 2-3-2017

DKM1 + Hb1	0.51m + NAP
DKM2	0.50m + NAP
Vloerpeil pand Sint Willibrordusstraat 18	0.50m + NAP
Put in de weg voor Sint Willibrordusstraat 16/18	0.36m + NAP
Grondwaterstand in boorgat na uitvoering Hb1	0.74m - NAP 1.25m - Mv

BIJLAGE 3

Funderingsadvies

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding.....	2
2	Projectgegevens	3
3	Bodemopbouw	4
4	Funderingsadvies	5
4.1	Draagkracht fundering op palen:.....	5
4.2	Negatieve kleef:	7
4.3	Beïnvloeding omgeving:	8
4.4	Uitvoering heiwerk:	9
5	Overig:.....	9

1 INLEIDING

Ingevolge uw schriftelijke opdracht heeft Geo-Supporting bv dit funderingsadvies opgesteld ten behoeve van het funderingsherstel van het pand aan de Sint Willibrordusstraat 18 te Amsterdam.

Bij het tot stand komen van dit advies is gebruik gemaakt van het ons ter plaatse uitgevoerde grondonderzoek met kenmerk 300.01.273017.

Het bodemonderzoek omvatte 2 sonderingen (nrs. DKM1 en DKM2) en 1 handboring (nr. HB1) ter plaatse van de op de situatietekening aangegeven locaties. Bij de sonderingen is naast de conusweerstand eveneens de plaatselijke wrijving geregistreerd.

De onderzoekslocaties zijn door ons in het terrein uitgezet en gewaterpast ten opzichte van NAP.

De gepresenteerde inmeet- en waterpasresultaten zijn alleen ten behoeve van het grondonderzoek te gebruiken en kunnen niet als basis voor de realisatie van het bouwproject of andere doeleinden worden gebruikt.



2 PROJECTGEGEVENS

Op het door ons onderzochte terrein te Amsterdam is een funderingsherstel geprojecteerd.

Uit de uw informatie blijkt dat er in de nieuwe situatie een kelder aanwezig zal zijn. Ten aanzien van de bestaande opstallen staan ons op dit moment geen nadere gegevens ter beschikking.

Ten aanzien van de fundering gaan de gedachten uit naar de toepassing van een fundering op palen. De voorkeur gaat uit naar inwendig geheide stalen buispalen, welke in het hiernavolgende nader zullen worden uitgewerkt.

De hierboven genoemde maten, afstanden en hoogten dienen door u gecontroleerd te worden.



3 BODEMOPBOUW

De maaiveldhoogte ter plaatse van de locaties van het bodemonderzoek varieerde, tijdens de uitvoering, van NAP + 0,51 m tot NAP + 0,50 m.

Aan de hand van de resultaten van het grondonderzoek kan de opbouw van de ondergrond globaal als volgt worden beschreven:

Indicatieve bodemopbouw:

Diepte in m t.o.v. NAP	Bodembeschrijving
Van maaiveld tot ca. – 6,5	Slappe formatie
Van ca. – 6,5 tot ca. – 9,0	Wadzand formatie
Van ca. – 9,0 tot ca. – 12,0	Kleihoudend zand / zandhoudende klei
Van ca. – 12,0 tot ca. – 14,0	Eerste zandlaag
Van ca. – 14,0 tot ca. – 16,0	Kleihoudend zand / zandhoudende klei
Van ca. – 16,0 tot VD	Tweede zandlaag

VD : Verkende diepte

Grondwater werd door ons tot op d.d. 3 maart 2017 op een diepte van ca. N.A.P. – 0,74 m aangetroffen. Vanwege het sterk ondoorlatende karakter van de funderingsgrondslag kan het lang duren voordat zich een representatieve grondwaterspiegel in een boorgat instelt. Bovengenoemde waarneming dient derhalve als zijnde indicatief genomen te worden.

4 FUNDERINGSADVIES

Gezien de aangetroffen grondslag is een fundering op palen voor het geprojecteerde funderingsherstel noodzakelijk. Vanwege u moverende redenen gaat de voorkeur uit naar inwendig geheide stalen buispalen, welke in het hiernavolgende nader zullen worden uitgewerkt. Bij keuze van inwendig geheide stalen buispalen dient het risico op het optreden van bouwkundige schade door de opdrachtgever geaccepteerd moeten worden.

4.1 Draagkracht fundering op palen:

In de nog volgende tabel is per sondering steeds vermeld:

- een of meer in aanmerking komende basisniveaus
het basisniveau is het peil van de onderste volle doorsnede van de paal.
- ter indicatie de rekenwaarden van de paal draagkracht van palen met in de tabel vermelde afmetingen. De rekenwaarde van de paal draagkracht is gelijk aan de maximale draagkracht gedeeld door een $\xi_3 = 1,39$. De draagkracht dient vervolgens gedeeld te worden door de partiële factor $\gamma_R = 1,20$. Vervolgens is de rekenwaarde van de negatieve kleef in rekening gebracht.
- $W_{1;d+e;l;d}$, rekenwaarde van de zakking van het bovineinde van de paal in grenstoestand 1B. Zakkingsterm $W_{1;d+e;l;d}$ is de som van de paalpuntzakking en van de elastische verkorting van de paal ten gevolge van de totale belasting op de paalkop: Deze totale belasting omvat de rekenwaarde van de paalbelasting vermeerderd met de rekenwaarde van de negatieve kleef.

Bij de berekening van de maximale paal draagkracht is toegepast:

- de maximale paalpuntweerstand, bepaald met de 4D/8D methode van Koppejan, rekening houdend met $\alpha_p = 1,0$ (paalklassefactor).
- de per traject in rekening te brengen positieve kleef, berekend op basis van het gemiddelde van de conusweerstand met een wrijvingsfactor $\alpha_s = 0,010$.

De tabellen zijn geldig voor palen met in de tabellen weergegeven paalafmetingen.

De definitie conform NEN 9997-1 (tabel 7c) van het hier berekende paalsysteem is als volgt:
Stalen paal, constante dwarsafmeting; buis met gesloten punt, heidend ingebracht.

Tabel nr.1: NEN-EN 1997-1, DRAAGKRACHT TABEL

DRUKdraagkracht in kN

Inw. geheide stalen buispalen t/m 273/285 mm

Paalkopniveau : ca. N.A.P. -2.0 m

Rekenwaarde negatieve kleef : ca. 15 kN/m

Belastingfactor neg.klf. : 1.40

ξ 3-factor : 1.39

α_s -factor positieve kleef : 0.0100

α_p -factor paalpuntspanning : 1.00

β -factor(en) paalpunt : 0.890-0.895

Sond. nummer	Basis- niveau in m tov N.A.P.	219/231 mm		273/285 mm	
		$R_{c;d;netto}$ in kN	$w_{1;d+el;d}$ toest.B in mm	$R_{c;d;netto}$ in kN	$w_{1;d+el;d}$ toest.B in mm
1	a) -19.00	393	---	586	---
	b) -19.50	424	---	624	---
2	a) -19.00	427	---	625	---
	b) -19.50	470	---	681	---

Tabel nr.2: "Maximale draagkracht"

Sond. num	Basisniveau m tov N.A.P.	$\sigma_{r,max;pu}$ (MPa)	$p_{r,max;schacht}/\alpha_{schacht}$ (MPa) diepte (Q_c)..tot..diepte				
1	a) - 19.00	15.00	-17.50 (9.0)	-18.50 (15.0)	-19.00		
	b) - 19.50	15.00	-17.50 (9.0)	-18.50 (15.0)	-19.50		
2	a) - 19.00	14.50	-16.00 (8.0)	-18.50 (15.0)	-19.00		
	b) - 19.50	15.00	-16.00 (8.0)	-18.50 (15.0)	-19.50		

Uitgaande van de hierboven weergegeven tabel kan men de rekenwaarde van het paal draagvermogen als volgt bepalen:

$$- R_{c;cal} = A_{punt} * \sigma_{r,max;punt} * \alpha_p * \beta * s + \sum (O_{i,gem} * \alpha_s * q_{c;z;a;i})$$

$$- R_{c;k} = \text{Min} (R_{c;cal,gem} / \xi 3 ; R_{c;cal,min} / \xi 4)$$

$$- R_{c;d;netto} = R_{c;k} / \gamma_t - O_s * F_{s,nk;d}$$

Voor een verklaring der toegepaste indices verwijzen wij naar NEN-EN 1997-1.

4.2 Negatieve kleeft:

Als gevolg van in het verleden gepleegde en nog te plegen ophogingen, alsmede herconsolidatie, kunnen verticale deformaties in het slappe pakket ontstaan van meer dan 20 mm in de referentieperiode van 50 jaar. Hierdoor moet rekening worden gehouden met het optreden van negatieve schachtwrijving langs de palen.

De negatieve kleeft kan worden berekend middels de in NEN-EN 1997-1 weergegeven methode. De representatieve waarde van de wrijvingskracht ten gevolge van de negatieve kleeft $F_{s,nk;rep}$ is bepaald op ca. 15 kN per meter paalomtrek, uitgaande van de navolgende bodemschematisatie:

Tabel nr. 3: Schematische bodemopbouw

Laag nummer	van..tot in meters tov NAP	Grondclassificatie	Volumegegewicht in kN/m ³
1	- 1,0 - - 2,5	Klei slap	14
2	- 2,5 - - 5,0	Veen slap	11
3	- 5,0 - - 6,5	Klei zandhoudend	16

Bij de berekening van de negatieve kleeft is er verder van uitgegaan dat:

- het terrein niet of nauwelijks zal worden opgehoogd
- slippende grond over een deel van de hoogte van de slappe formatie → $\gamma_{f,nk} = 1,4$
(de rekenwaarde is gelijk aan de representatieve waarde vermenigvuldigd met $\gamma_{f,nk}$)

De rekenwaarden van de funderingslasten dienen kleiner te zijn dan de rekenwaarden van de draagkracht teneinde aan de UGT te kunnen voldoen conform NEN-EN 1997-1.

Bij rekenwaarden van de paal draagkracht, zoals in tabel nr.1 vermeld, is de rekenwaarde van de negatieve kleeft reeds in rekening gebracht.

4.3 Beïnvloeding omgeving:

Bij het in de grond brengen van funderingspalen zijn voor de omgeving een tweetal aspecten van belang:

- a) De vervormingen welke optreden in de ondergrond kunnen leiden tot vervorming van de bestaande fundering met als mogelijk gevolg schade aan de belending.
- b) De bij een eventueel heiwerk opgewekte trillingen zijn hinderlijk voor de omgeving en kunnen eveneens leiden tot schade.

ad a) Het risico van schade blijft beperkt indien voldoende afstand tussen de nieuw te installeren palen en de palen onder de bestaande bebouwing wordt gehandhaafd. Bovendien verdient het de voorkeur met de nieuw te installeren palen het basisniveau van de palen onder de belending niet te passeren. Naast een pand op palen dienen de volgende minimum paalafstanden te worden aangehouden:

- Indien het basisniveau van de aanwezige palen niet wordt gepasseerd: $2,0D_{\text{best}} + 2,0D_{\text{nieuw}}$
- indien wel dieper wordt gefundeerd: $3,5D_{\text{best}} + 3,5D_{\text{nieuw}}$

Hierin zijn D_{best} en D_{nieuw} de equivalent ronde paalpuntdiameters van de bestaande en de nieuw te installeren palen

Het handhaven van deze paalafstanden vormt geen garantie voor het uitblijven van schade. Van invloed zijn ook de staat van het betreffende pand en de kwaliteit van de uitvoering. Wij bevelen aan de gegeven minimum afstanden ruim aan te houden.

ad b) Bij toepassing van een geheid systeem is de kans op schade beperkt, indien binnen een zone van 10,0 à 20,0 m van de belendingen het optreden van zwaar heiwerk kan worden vermeden. In het onderhavige geval is ons inziens de kans op bouwkundige schade beperkt bij funderen op een basisniveau in de eerste zandlaag. Bij keuze van het diepere inheinniveau, in de tweede zandlaag, zal er meer trillingshinder optreden en is ons inziens slechts dan mogelijk indien de bestaande opstallen zich in een goede bouwkundige staat bevinden. Het risico op het optreden van bouwkundige schade zal door de opdrachtgever geaccepteerd moeten worden. Geadviseerd wordt de nodige voorzorgsmaatregelen ten aanzien van de uitvoering van het heiwerk in acht te nemen.

4.4 Uitvoering heiwerk:

Men wordt geadviseerd het heiwerk aan te vangen nabij een sondering en de aldaar verkregen kalendering te gebruiken als leidraad voor het heiwerk in de richting van de andere sondering.

Bij het opstellen van dit advies is uitgegaan van een stalen buispaal die inwendig, op de paalpunt, wordt geheid.

Bovendien zijn de volgende punten van belang tijdens de uitvoering:

- Het beton mag slechts in een droge schone en dichte buis gestort worden.
- Geadviseerd wordt een, dicht bij een sondering gelegen, paal geheel te kalenderen
- Minimaal de laatste 2,0 m van alle palen dient gekalenderd te worden.

De wijze waarop de palen geïnstalleerd dienen te worden dient overeenkomstig de in EN 12699:2000 weergegeven uitvoeringswijze te geschieden

Het gekozen paalsysteem is in dit advies zo goed mogelijk uitgewerkt op basis van de ons ter beschikking staande beschikbare informatie ten aanzien van de bodemopbouw en bestaande opstallen. De heier dient, op basis van zijn deskundigheid en ervaring, de uitvoeringstechnische haalbaarheid en eventuele beperkingen die hier mogelijk aan verbonden zijn te beoordelen.

5 OVERIG:

Vanaf 1 januari 2017 dienen in Nederland alle toegepaste paalklassefactoren van de paalpunten met 30% te worden gereduceerd. Dit kan leiden tot meer palen en/of grotere paaldiameters. Voor zo ver onze informatie momenteel reikt, zullen bouwaanvragen die voor 1 januari 2017 worden ingediend onder de oude regeling vallen. Dit advies is gebaseerd op de oude regeling. Het is niet uit te sluiten dat door de Gemeente Amsterdam toepassing van de nieuwe ongunstiger factoren wordt vereist. In een aanvullend funderingsadvies kan dan de aangepaste paal draagkracht nader worden beschouwd.

Geo-Supporting bv