

Geotechnisch onderzoek en advies

Project Nieuwbouw woning op landgoed Wouwse Plantage aan Plantage-Centrum te Wouwse Plantage

Projectnummer 3823

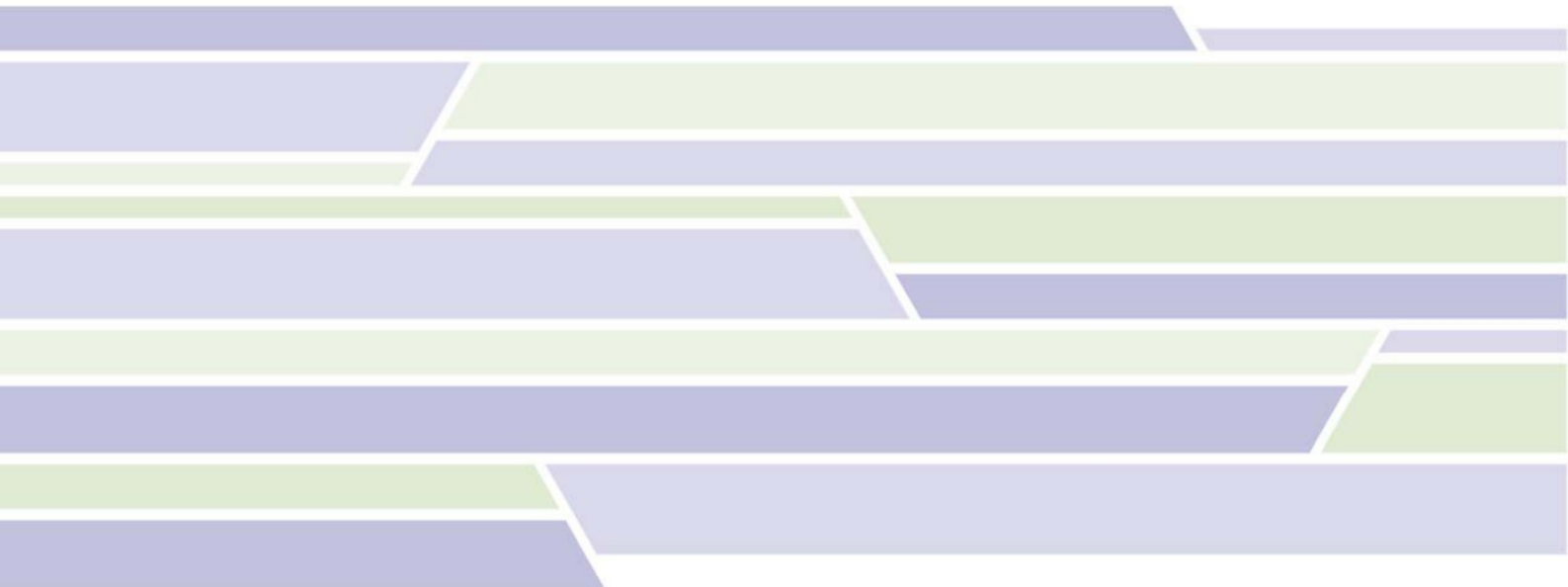
Opdrachtgever Landgoed Wouwse Plantage BV, [REDACTED]

Uw projectnummer

Datum Roden, 14 juni 2022

Opgesteld door [REDACTED]

- Bijlagen**
- Richtlijnen Grondverbetering
 - Voorbeeldberekening draagvermogen strookfundering (zonder grondverbetering)
 - Voorbeeldberekening draagvermogen keldervloer
 - Situatietekening
 - Sondeergrafieken 1 en 2
 - Handboorstaat HB-01



Postadres Postbus 151, 9300 AD Roden
Bezoekadres Oosteinde 4B, 9301 LJ Roden
Telefoon (0522) 26 00 84

Email info@koopsgrondmechanica.nl
Website www.koops-grondmechanica.nl

Koops grondmechanica is partner in de Koops & Romeijn Geogroep. Een groep onafhankelijke, zelfstandige en ervaren adviseurs voor grondonderzoek, geotechniek en geohydrologie die sinds 1996 samenwerkt. U kunt ons vinden in: Ammerstol, Gorredijk, Oegstgeest, Roden, Velp, Wageningen en Wijchen.

Op al onze werkzaamheden zijn de algemene leveringsvoorwaarden (ALV 2018) van de Vereniging Ondernemers Technisch Bodemonderzoek (V.O.T.B.), zoals gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel Midden-Nederland te Utrecht onder nr. 40476246 en de rechtsverhouding opdrachtgever-architect, ingenieurs en adviseur DNR2011 van toepassing.





1.0 INLEIDING

Op 7 februari 2022 ontvingen wij van, of namens, Landgoed Wouwse Plantage BV, de opdracht voor het uitvoeren van een grondonderzoek en het uitbrengen van een funderingsadvies ten behoeve van de voorgenomen nieuwbouw van een woning op landgoed Wouwse Plantage te Wouwse Plantage.

Dit rapport bevat de resultaten van het uitgevoerde grondonderzoek, alsmede het op basis hiervan opgestelde funderingsadvies.

Het voorliggende rapport is opgesteld op basis van NEN-997-1 +c2 : 2017. Genoemde norm bevat de NEN-EN 1997-1 (*Eurocode 7 – geotechnisch ontwerp – Deel 1 : Algemene regels*) en de bijbehorende nationale bijlage.

2.0 PROJECTOMSCHRIJVING

Volgens de verstrekte gegevens omvat het plan de voorgenomen nieuwbouw van een deels onderkelderde vrijstaande woning.

Na overleg met RoosRos Architecten te Oud Beijerland, is vooralsnog uitgegaan van een peilmaat (bovenzijde begane grondvloer) op ca. NAP +11,85 m. Dit is mede bepaald op de door ons bureau uitgevoerde hoogtemetingen. De prefab kelderconstructie zal uiteindelijk worden bevestigd aan de balken van de woning.

Op basis van de ons verstrekte gegevens zal de onderzijde van de kelder komen op ca. 3,0 m – peil, hetgeen overeenkomt met een hoogte van ca. NAP +8,85 m.

De stroken onder de woning liggen op vorstvrij niveau van ca. NAP +10,85 m.

Voor de nieuwbouw is aangehouden :

- | | |
|---|-----------|
| -de veiligheidsklasse (NEN-EN 1990) | : CC1 RC1 |
| -de Geotechnische Categorie (NEN 9997-1, art 2.1) | : GC2 |



3.0 GRONDONDERZOEK

Het uitgevoerde grondonderzoek heeft bestaan uit 2 diepsonderingen waarvan 1 met meting van de plaatselijke kleef. De sondeerresultaten zijn weergegeven op de grafieken 1 en 2, waarin de diepte is uitgezet t.o.v. NAP. Voorafgaand aan de sondeerwerkzaamheden is een KLIC melding verricht.

Aanvullend op het sondeeronderzoek is een ondiepe handboring verricht ter nadere verkenning van de toplagen en een bepaling van de actuele grondwaterstand. Op basis van de veldclassificatie is een boorstaat gemaakt, welke in de bijlage HB-01 staat gepresenteerd.

De onderzoeklocaties, welke door de veldwerkploeg in het terrein zijn uitgezet en gewaterpast, zijn aangegeven op de bijgevoegde situatietekening. Als basis heeft hiervoor gediend een door, of namens, de opdrachtgever verstrekte tekening. Het uitzetten en waterpassen is door middel van dGPS apparatuur verzorgd. De coördinaten van de sonderingen staan vermeld op de sondeergrafieken. De hoogte en de coördinaten van de onderzoeklocaties zijn bepaald in NAP en RD. De maximale afwijking van de meting van de coördinaten bedraagt 10 cm, de maximale afwijking van de meting van de hoogte bedraagt 5 cm. De hoogtebepaling van de onderzoeklocaties is uitgevoerd met als doel de bodemopbouw te refereren aan een vaste referentiehoogte. Deze gegevens zijn niet geschikt voor andere doeleinden dan dit onderzoek.

De sonderingen zijn gemaakt met behulp van een van onze rups aangedreven sondeerwagens, met een elektrische (kleefmantel)conus met hellingmeter, conform norm NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 3.

Bij de (kleef)sondering is in de grafiek tevens het wrijvingsgetal weergegeven. Dit is de verhouding tussen de plaatselijke mantelwrijving en de conusweerstand ($W/C * 100\%$). Empirisch is vastgesteld dat het wrijvingsgetal, beneden het grondwaterniveau, een nauwe relatie heeft met de grondsoort, zodat een goede indicatie van de laagopbouw wordt verkregen.

Uitgaande van de in Nederland meest voorkomende grondsoorten kan ter indicatie de volgende relatie worden aangehouden voor grondsoorten onder de grondwaterstand :



- wrijvingsgetal van 0,5 tot 2 % : zand
- wrijvingsgetal van 2 tot 5 % : klei
- wrijvingsgetal van 5 tot 10 % : veen

Overgangsvormen tussen de verschillende grondsoorten komen eveneens voor, zodat uitzonderingen op bovenstaande relaties mogelijk zijn.

4.0 TERREIN- EN GRONDGESTELDHEID

Ten tijde van het grondonderzoek varieerde de maaiveldhoogte ter plaatse van de onderzoek punten tussen NAP +11,77 en +11,90 m. Een dorpelpeil van bestaande bebouwing werd gemeten op NAP +11,90 m. Het straatpeil van een aanwezige puinweg bedroeg NAP +11,86 m. De locaties van de verschillende hoogtemetingen staan vermeld op de situatietekening.

Op basis van het grondonderzoek kan de grondopbouw ter plaatse van de verdunningstank globaal als volgt worden omschreven:

<u>Diepte in m t.o.v. NAP.</u>		<u>Grondbeschrijving</u>
Maaiveld	tot Ca. 8,5/8,0+	ZAND, zeer fijn tot uiterst fijn. Zwak siltig. Matig tot vast gepakt. Plaatselijk een of meerdere leemlaagjes welke in dikte variabel zijn.
Ca. 8,5/8,0+	tot Ca. 9,0-	ZAND, vast tot zeer vast gepakt. Plaatselijk sterk lemig met enkele dunne, vaste leemlaagjes.
Ca. 9,0-	=	maximaal verkende diepte

In de uitgevoerde handboring HB01 is een actuele grondwaterstand gemeten op ca. NAP +9,1 m. Dit betreft uiteraard een éénmalige waarneming, welke mogelijk iets verstoord is door het boren. Door o.a. wisselingen in neerslagoverschot, open waterpeilen etc, zijn fluctuaties van de grondwaterstand mogelijk.



5.0 FUNDERINGSADVIES

Gezien de aangetroffen bodemopbouw en de aard van de bebouwing is een fundering op staal mogelijk, mits grondverbetering wordt uitgevoerd en enige zettingen en zettingsverschillen kunnen worden geaccepteerd.

Onderstaand wordt nader ingegaan op voornoemde funderingsoplossing.

Algemeen

Een geotechnische constructie moet worden onderzocht of een van de volgende grenstoestanden is bereikt:

- UGT de uiterste grenstoestand waarbij op de grens constructie/grond een bezwijkmechanisme optreedt: de verticale belasting $V_d \leq R_d$
- BGT de bruikbaarheidsgrenstoestand, waarbij de vervormingen leiden tot verlies aan bruikbaarheid, schade of hoge onderhoudskosten:
 $s < 0,15 \text{ m}$
 $\beta < 1 : 300$

- Bepaling van de rekenwaarde van de maximale draagkracht

De bepaling van de maximale draagkracht van een fundering is, gezien de niet cohesieve bodemopbouw, uitgewerkt uitgaande van de gedraineerde toestand (NEN 9997-1, art. 6.5.2.2).

De maximale draagkracht loodrecht op het funderingsvlak wordt in de gedraineerde toestand bepaald volgens NEN 9997-1, 6.5.2.2 (h):

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

waarbij:

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

waarin:

R_d = de rekenwaarde van de draagkracht loodrecht op het funderingsoppervlak [kN]

$\sigma'_{\max;d}$ = de rekenwaarde van de funderingsdruk op het effectieve funderingsoppervlak [kN/m²]

A' = het effectieve funderingsoppervlak, bepaald volgens 6.5.2.2 (b) [m²]



Voor verdere uitwerking/verklaring van deze formule wordt verwezen naar NEN 9997-1, 6.5.2.2.

- Bepaling van de zakking van de bovenkant van het funderingselement

De zakking van een fundering op staal wordt bepaald volgens:

$$s = s_1 + s_2$$

waarin:

s = de totale zetting [m]

s_1 = de primaire zetting, bepaald volgens 6.6.2 (e) [m]

s_2 = de secundaire zakking, bepaald volgens 6.6.2 (g) [m]

Fundering

Op basis van de grondonderzoeksresultaten en uitgaande van een aanlegniveau van de strookfunderingen op ca. NAP +10,85 m, adviseren wij om de grondslag tot ca. NAP +9,5 m te ontgraven en (bij gebleken geschiktheid) goed verdicht weer terug te plaatsen. Mocht de grondslag niet geschikt zijn voor hergebruik, dan dient schoon, goed verdichtbaar zand gebruikt te worden. Voorts dient het aanlegniveau van de strokenfundering goed verdicht worden.

Eventuele afwijkende grondslag of vergravingen dienen ten tijde van de uitvoering kritisch te worden beschouwd. Hierover dient contact te worden opgenomen met de constructeur en/of grondmechanisch adviseur. Tevens dient te worden gelet op eventuele niet natuurlijke ontgravingen c.q. grondslag uit het verleden.

De bovengenoemde grondverbetering is tevens afhankelijk van de afmetingen van de prefab kelder onder de woning. Wellicht dat er, ten behoeve van de aanleg van de kelder, een dusdanig groot oppervlak wordt ontgraven, dat er verder geen aanvullende grondverbetering voor de stroken noodzakelijk zal zijn.

Op basis van de geconstateerde actuele grondwaterstand kan worden gesteld dat een bemaling voor de kelder noodzakelijk zal zijn.

Voor nadere gegevens omtrent het uitvoeren van de verdichting van het ontgravingniveau, de uitvoering van de grondverbetering en het afrillen van het funderingsoppervlak wordt verwezen naar de in de bijlagen gegeven richtlijnen.



De grondparameters (representatieve waarden), welke bij de berekeningen van de toelaatbare funderingsdruk ($\sigma'_{\max;d}$) ter plaatse van de stroken c.q. de kelder zijn aangenomen voor de relevante grondlagen beneden het funderingsoppervlak, zijn weergegeven in tabel 1.

Veiligheidshalve is, bij de berekeningen, de grondwaterstand aangehouden op NAP +9,5 m.

Tabel 1: grondparameters voor **stroken welke niet zijn ontgraven voor de kelderplaatsing**

Laagnr.	materiaal	van / tot	$\gamma / \gamma_{\text{sat}}$ [kN/m ³]	φ [°]	c' [kN/m ²]
1	Zand, vast tot zeer vast gepakt (verdicht)	Aanlegniveau tot NAP +9,5 m	18,0 / 0,0	31,5	0
2	Leem, vast van structuur	NAP +9,5 m tot +8,0 m	17,0 / 7,0	28,5	2
3	Zand, matig vast gepakt	NAP +8,0 m tot +7,0 m	20,0 / 10,0	30,0	0

Tabel 2: grondparameters voor **stroken op grondverbetering van de kelderplaatsing komen**

Laagnr.	materiaal	van / tot	$\gamma / \gamma_{\text{sat}}$ [kN/m ³]	φ [°]	c' [kN/m ²]
1	Zand, vast tot zeer vast gepakt (verdicht)	Aanlegniveau tot NAP +9,5 m	18,0 / 0,0	31,5	0
2	Zand, vast gepakt (verdicht)	NAP +9,5 m tot +8,0 m	20,0 / 10,0	31,5	0

De rekenwaarden voor de funderingsdruk en de rekenwaarden voor de toelaatbare belasting zijn voor verschillende breedten van de stroken berekend, waarbij is uitgegaan van een gronddekking naast de strook van 0,2 m zand. De resultaten zijn samengevat in onderstaande tabellen 3 en 4.

Voor de vloer van de prefab kelder is uitgegaan van de maatgevende situatie voordat de kelder wordt afgehangen aan de balken van de woning. Hierbij is uitgegaan van een meewerkende breedte van de vloer van 4 * de dikte van de vloer, hetgeen neerkomt op een strookbreedte van dikte van 0,60 m, met een dekking van 0,15 m betonvloer.



Voorts dient vermeld te worden dat er bij de situatie van de stroken zonder grondverbetering een maximalisatie van de rekenwaarde van de funderingsdruk is aangehouden tot 125 kN/m^2 teneinde de zettingsverschillen binnen acceptabele waarden te houden.

Een voorbeeldberekening voor een strookfundering is gegeven in de bijlagen.

Tabel 3: Rekenwaarde funderingsdruk strookfundering (uiterste grenstoestand)

Strookbreedte in meters	Max. rekenwaarde gronddruk in kN/m^2 bij situatie zonder grondverbetering en bij een gronddekking naast de strook van
	0,20 m zand
0,4	97
0,6	121
0,8	144 (125)
1,0	125
1,2	125
1,4	125
1,6	125
1,8	125

De hierbij horende rekenwaarde van de draagkracht is :

Strookbreedte in meters	Max. rekenwaarde draagkracht in kN/m^1 bij situatie zonder grondverbetering en bij een gronddekking naast de strook van
	0,20 m zand
0,4	39
0,6	72
0,8	100
1,0	125
1,2	150
1,4	175
1,6	200
1,8	225



Tabel 4: Rekenwaarde funderingsdruk strookfundering (uiterste grenstoestand)

Strookbreedte in meters	Max. rekenwaarde gronddruk in kN/m ² bij situatie met grondverbetering en bij een gronddekking naast de strook van
	0,20 m zand
0,4	97
0,6	121
0,8	144
1,0	167
1,2	185
1,4	202 (200)
1,6	200
1,8	200

De hierbij horende rekenwaarde van de draagkracht is :

Strookbreedte in meters	Max. rekenwaarde draagkracht in kN/m ¹ bij situatie met grondverbetering en bij een gronddekking naast de strook van
	0,20 m zand
0,4	39
0,6	72
0,8	115
1,0	167
1,2	223
1,4	280
1,6	320
1,8	360

Voor de keldervloer kan worden uitgegaan van een maximale gronddruk van 87 kN/m² en een maximale rekenwaarde van de draagkracht van 52 kN/m¹.

Voor alle funderingen dient voldaan te worden aan de eis : $V_d \leq R_d$

(oftewel: $\sigma'_{opt;d} \leq \sigma'_{max;d}$).



Zettingen (grenstoestand 2)

Zoals bekend, moet worden voldaan aan de eisen van de bruikbaarheidsgrenstoestand:

$$s \leq 0,15 \text{ m}$$

$$\beta \leq 1 : 300$$

Uit een globale zettingberekening conform artikel 6.6.2 van de NEN 9997-1 blijkt dat, na een goede uitvoering van de omschreven werkzaamheden, de theoretische zettingen ter plaatse van de woning liggen in de orde van ca. 15 à 35 mm.

De meeste zettingsverschillen zullen worden veroorzaakt door de plaatselijk aanwezige leemlaag tussen ca. NAP +9,0 en +8,0 m. Gesteld mag worden dat ca. 50% van de genoemde waarden zullen optreden tijdens de bouwfase.

Het dient benadrukt te worden dat de zettingen en zettingsverschillen sterk afhankelijk zijn van de correctheid van de uitvoering van o.a. het verdichten van de grondslag.



Uitvoering en beddingcoëfficiënt

Eventuele onverhoopte grondvervangingen dienen te worden uitgevoerd met behulp van schoon goed gegradeerd zand dat laagsgewijs wordt verdicht of met cementgebonden puingranulaat. Om een goede spreiding van de funderingsdrukken mogelijk te maken moet de grondverbetering onder een hoek van 45° met de verticaal gerekend vanaf de rand van de funderingsplaat worden aangebracht.

Voor nadere gegevens omtrent het uitvoeren van de grondverbetering en de verdichting van het funderingsoppervlak wordt verwezen naar de in de bijlagen gegeven richtlijnen.

Gezien de aangetroffen actuele grondwaterstanden kan worden gesteld dat een bemaling voor het onderhavige project vermoedelijk noodzakelijk zal zijn. Wij adviseren om dit vlak voor de uitvoering nader te controleren door middel van een proefputje.

Indien de grondverbetering en de verdichting van het funderingsoppervlak conform de genoemde richtlijnen worden uitgevoerd, kan voor de constructieve berekeningen van de funderingselementen een verticale beddingcoëfficiënt van **20.000 à 30.000 kN/m³** worden gehanteerd.

Koons & Romeijn Grondmechanica



Geotechnisch adviseur



ALGEMENE RICHTLIJNEN VOOR HET UITVOEREN VAN EEN
GRONDVERBETERING EN VOOR HET AANBRENGEN VAN ZAND
NAAST EN ONDER OP STAAL TE FUNDEREN CONSTRUCTIES

1. Het toe te passen materiaal moet schoon zand zijn dat liefst niet meer dan 5 gewichts-procenten (bepaald van de korrels) aan deeltjes $< 60 \mu\text{m}$ bevat. In veel gevallen kan ook materiaal tot een maximum van 10 gewichtsprocenten $< 60 \mu\text{m}$ worden gebruikt.

Het humusgehalte mag ten hoogste 3% bedragen.

2. Dit zand moet laagsgewijs mechanisch worden verdicht. De laagdikte mag niet te groot zijn, afhankelijk van de wijze van verdichten:
trilsleden met een gewicht van 500 à 1000 kg: laagdikte ca. 30 cm
trilsleden met een gewicht van 1000 à 2000 kg: laagdikte 30 à 70 cm
bulldozers, loaders, trilwalsen, bandenwalsen : ca. 30 cm.

Verdichting in 4 gangen, overlappend. De verdichting dient te beginnen op de bodem van de ontgraving, indien deze uit zand bestaat en mogelijk door het ontgraven is geroerd of reeds van nature los gepakt was. Bij grondverbeteringen van kleine afmetingen wordt het gebruik van mechanische stampers aanbevolen.

3. De grondwaterstand mag niet hoger zijn dan 0,5 m onder het te verdichten oppervlak. Bij toepassing van zwaardere trilapparatuur kan het nodig zijn, dat de grondwaterstand nog dieper moet liggen. Zo nodig zal een bronbemaling moeten worden geïnstalleerd. Bij het afzetten van de bronbemaling mag het grondwater slechts geleidelijk opkomen.
4. Tenzij anders vermeld in het advies, zal de aanlegbreedte van de grondverbetering zo groot moeten zijn dat de funderingsdruk binnen de grondverbetering onder een hoek van 45° kan spreiden.
5. De kwaliteit van de grondverbetering dient gelijkmatig te zijn. Dit dient te worden gecontroleerd aan de hand van sonderingen en indien niet anders mogelijk, eenvoudig doorprikken met een staaf. Het resultaat zal tenminste op een diepte van 0,6 m een conusweerstand van 6 MN/m^2 moeten opleveren en tot deze diepte gelijkmatig moeten toenemen. Een goede grondverbetering levert conusweerstand van tenminste 10 MN/m^2 beneden een diepte van 0,6 m. Zettingen t.g.v. klink zullen, als aan het bovenstaande voldaan is, niet optreden.
6. Het aanplempen of inwateren van zand levert een grondverbetering van onvoldoende kwaliteit.



VOORBEELDBEREKENING DRAAGVERMOGEN STROOKFUNDERING (zonder g.v.)

Uitgangspunten:

- gehanteerde sondering : allen
- aanlegniveau : NAP +10,85 m
- grondwaterstand : NAP +9,5 m

- gronddekking : 0,20 m zand
- gewogen gemiddelde rekenwaarde van de effectieve wrijvingshoek $\phi'_{\text{gem},d}$: $28,1^\circ$

In de berekening is uitgegaan van een gedraineerde situatie (lange termijn gedrag) en gewogen parameters voor de grondslag tussen het funderingsoppervlak en de maatgevende invloedsdiepte.

De invloedsdiepte is aangehouden op 1,5 maal de effectieve funderingsbreedte b' .

De rekenwaarde van de funderingsdruk op het effectieve funderingsoppervlak in de gedraineerde toestand volgens art. 6.5.2.2 van NEN 9997-1 bedraagt:

$$\begin{aligned}\sigma'_{\text{max},d} &= \sigma'_{v,z;d} \cdot N_q \cdot s_q \cdot b_q \cdot i_q + 0,5 \cdot \gamma'_{\text{gem},d} \cdot b' \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot b_\gamma \cdot i_\gamma \\ &= 144 \text{ (gemaximaliseerd op 125) kN/m}^2\end{aligned}$$

waarin:

in dit geval:

$\sigma'_{v,z;d}$	= rekenwaarde van de verticale korrelspanning op het aanlegniveau	3,3 kN/m ²
N_q	= draagkrachtfactor voor de invloed gronddekking	14,80 -
s_q	= vormfactor voor de invloed van de gronddekking ($L_{\text{ef}} = \infty$)	1,00 -
i_q	= reductiefactor voor de belastinghelling	1,00 -
$\gamma'_{\text{gem},d}$	= rekenwaarde van het (gewogen) effectieve volumieke gewicht van de grond onder aanlegniveau	16,4 kN/m ³
b'	= effectieve breedte funderingsoppervlak	0,8 m
N_γ	= draagkrachtfactor voor de invloed van het effectieve volumieke gewicht van de grond onder aanlegniveau	14,70 -
s_γ	= vormfactor voor de invloed van het effectieve gewicht van de grond onder aanlegniveau ($L_{\text{ef}} = \infty$)	1,00 -
i_γ	= reductiefactor voor de belastinghelling	1,00 -

De rekenwaarde van de draagkracht loodrecht op het funderingsoppervlak bedraagt:

$$V_d = \sigma'_{\text{max},d} \cdot A' = 100 \text{ kN/m}^1$$

waarin:

in dit geval:

$$A' = \text{effectieve funderingsoppervlak} = 0,8 \text{ m}^2/\text{m}^1$$



VOORBEELDBEREKENING DRAAGVERMOGEN KELDervLOER

Uitgangspunten:

- gehanteerde sondering : allen
- aanlegniveau : NAP +8,85 m
- grondwaterstand : NAP +9,5 m

- gronddekking : 0,15 m betonvloer
- gewogen gemiddelde rekenwaarde van de effectieve wrijvingshoek $\phi'_{\text{gem},d}$: 25,3°

In de berekening is uitgegaan van een gedraineerde situatie (lange termijn gedrag) en gewogen parameters voor de grondslag tussen het funderingsoppervlak en de maatgevende invloedsdiepte.

De invloedsdiepte is aangehouden op 1,5 maal de effectieve funderingsbreedte b' .

De rekenwaarde van de funderingsdruk op het effectieve funderingsoppervlak in de gedraineerde toestand volgens art. 6.5.2.2 van NEN 9997-1 bedraagt:

$$\begin{aligned}\sigma'_{\text{max},d} &= \sigma'_{v,z;d} \cdot N_q \cdot s_q \cdot b_q \cdot i_q + 0,5 \cdot \gamma'_{\text{gem},d} \cdot b' \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot b_\gamma \cdot i_\gamma \\ &= 87 \text{ kN/m}^2\end{aligned}$$

waarin:

in dit geval:

$\sigma'_{v,z;d}$	= rekenwaarde van de verticale korrelspanning op het aanlegniveau	3,3 kN/m ²
N_q	= draagkrachtfactor voor de invloed gronddekking	11,00 -
s_q	= vormfactor voor de invloed van de gronddekking ($L_{\text{ef}} = \infty$)	1,00 -
i_q	= reductiefactor voor de belastinghelling	1,00 -
$\gamma'_{\text{gem},d}$	= rekenwaarde van het (gewogen) effectieve volumieke gewicht van de grond onder aanlegniveau	8,5 kN/m ³
b'	= effectieve breedte funderingsoppervlak	0,6 m
N_γ	= draagkrachtfactor voor de invloed van het effectieve volumieke gewicht van de grond onder aanlegniveau	9,40 -
s_γ	= vormfactor voor de invloed van het effectieve gewicht van de grond onder aanlegniveau ($L_{\text{ef}} = \infty$)	1,00 -
i_γ	= reductiefactor voor de belastinghelling	1,00 -

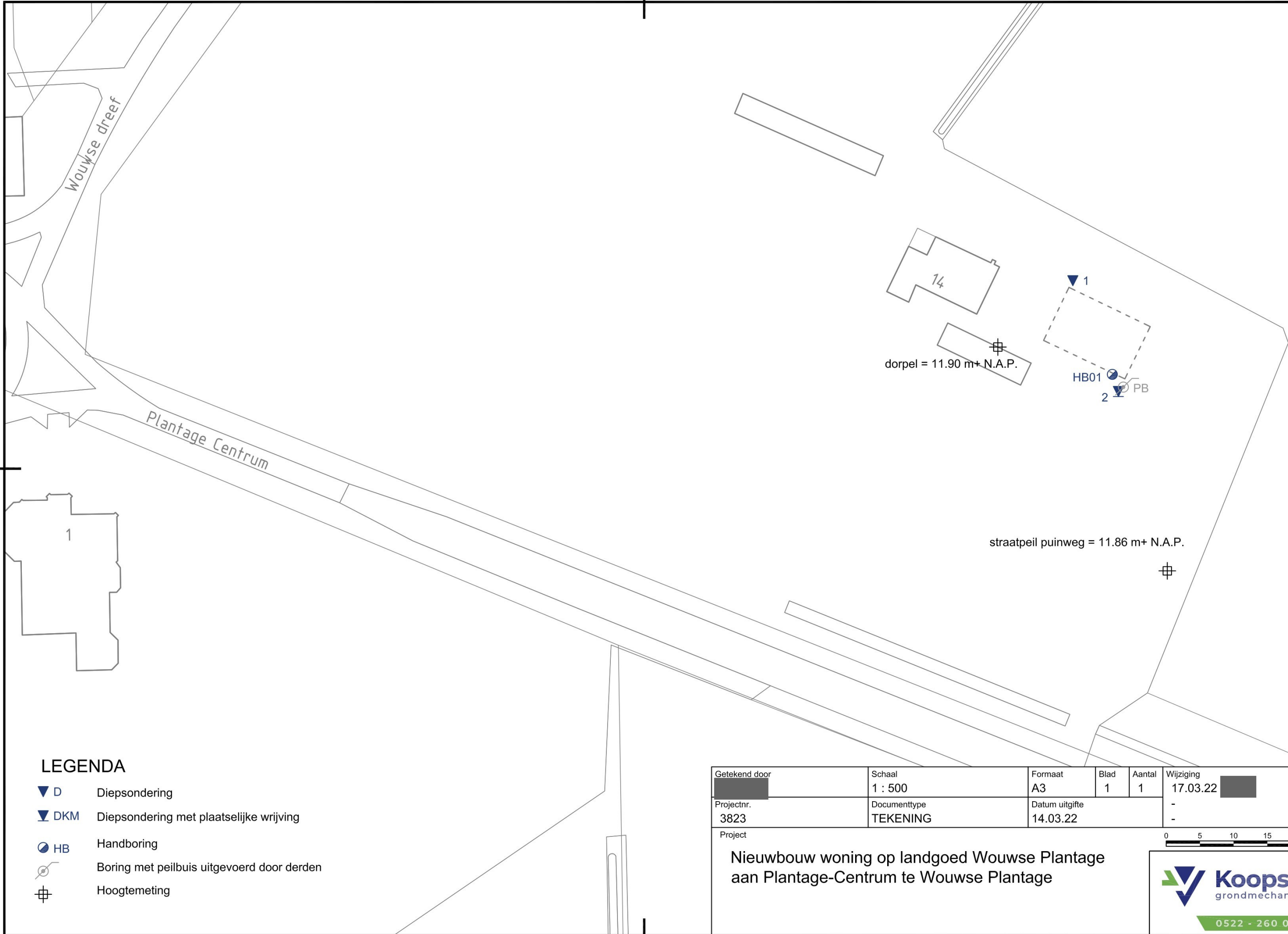
De rekenwaarde van de draagkracht loodrecht op het funderingsoppervlak bedraagt:

$$V_d = \sigma'_{\text{max},d} \cdot A' = 52 \text{ kN/m}^1$$

waarin:

in dit geval:

$$A' = \text{effectieve funderingsoppervlak} = 0,6 \text{ m}^2/\text{m}^1$$



LEGENDA

- ▼ D Diepsondering
- ▼ DKM Diepsondering met plaatselijke wrijving
- HB Handboring
- Boring met peilbuis uitgevoerd door derden
- ⊕ Hoogtemeting

Getekend door 	Schaal 1 : 500	Formaat A3	Blad 1	Aantal 1	Wijziging 17.03.22
Projectnr. 3823	Documenttype TEKENING	Datum uitgifte 14.03.22			- -
Project					0 5 10 15 20m

Nieuwbouw woning op landgoed Wouwse Plantage
aan Plantage-Centrum te Wouwse Plantage



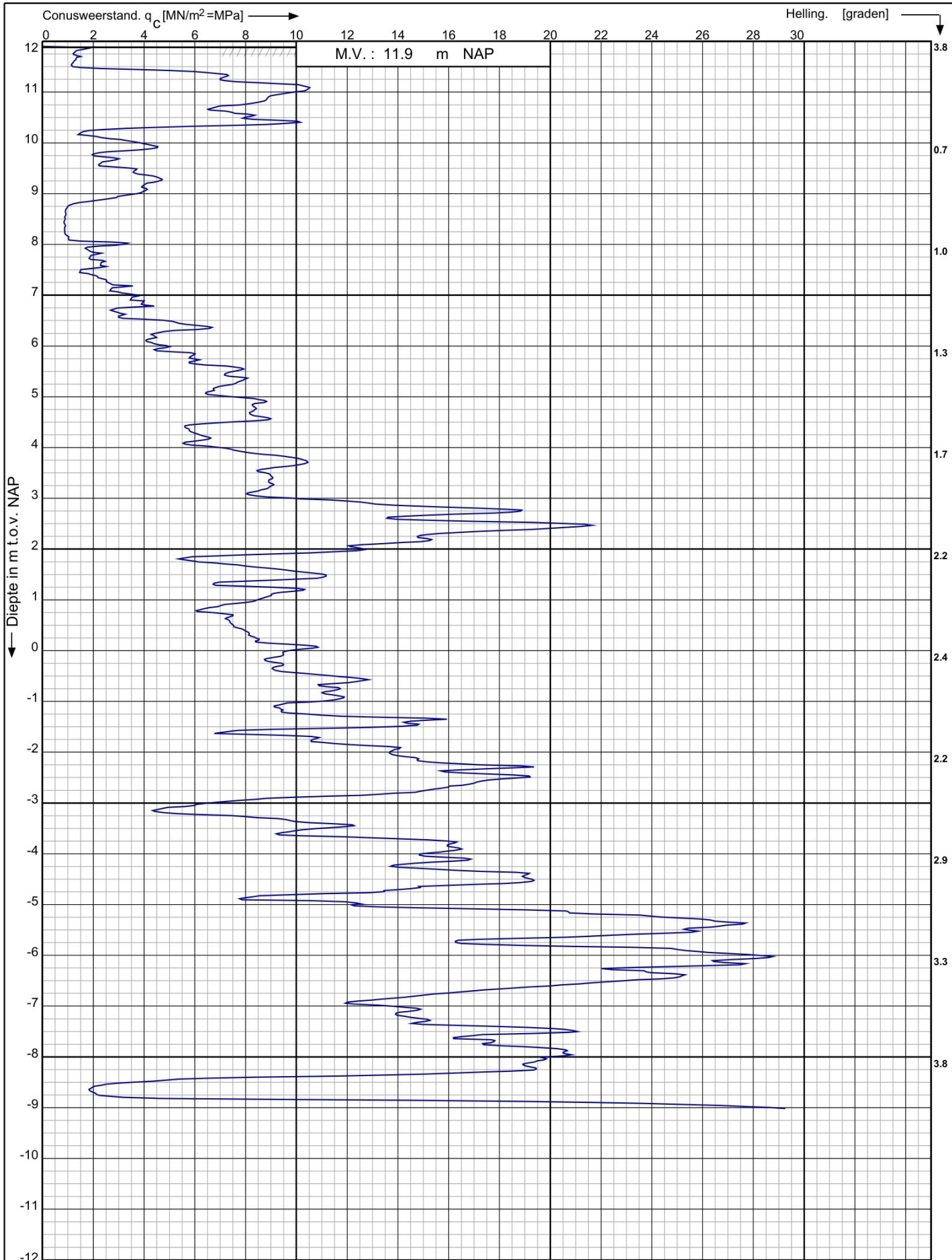
Koops
grondmechanica

0522 - 260 084

Conusserienummer: 002056

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Nieuwbouw woning op landgoed Wouwse Plantage aan
Plantage-Centrum te Wouwse Plantage

RD-coördinaten : X = 84878.06 Y = 386429.83

Opdr. nr. : 3823

Datum uitv. : 17-3-2022

Sond. nr. : 1

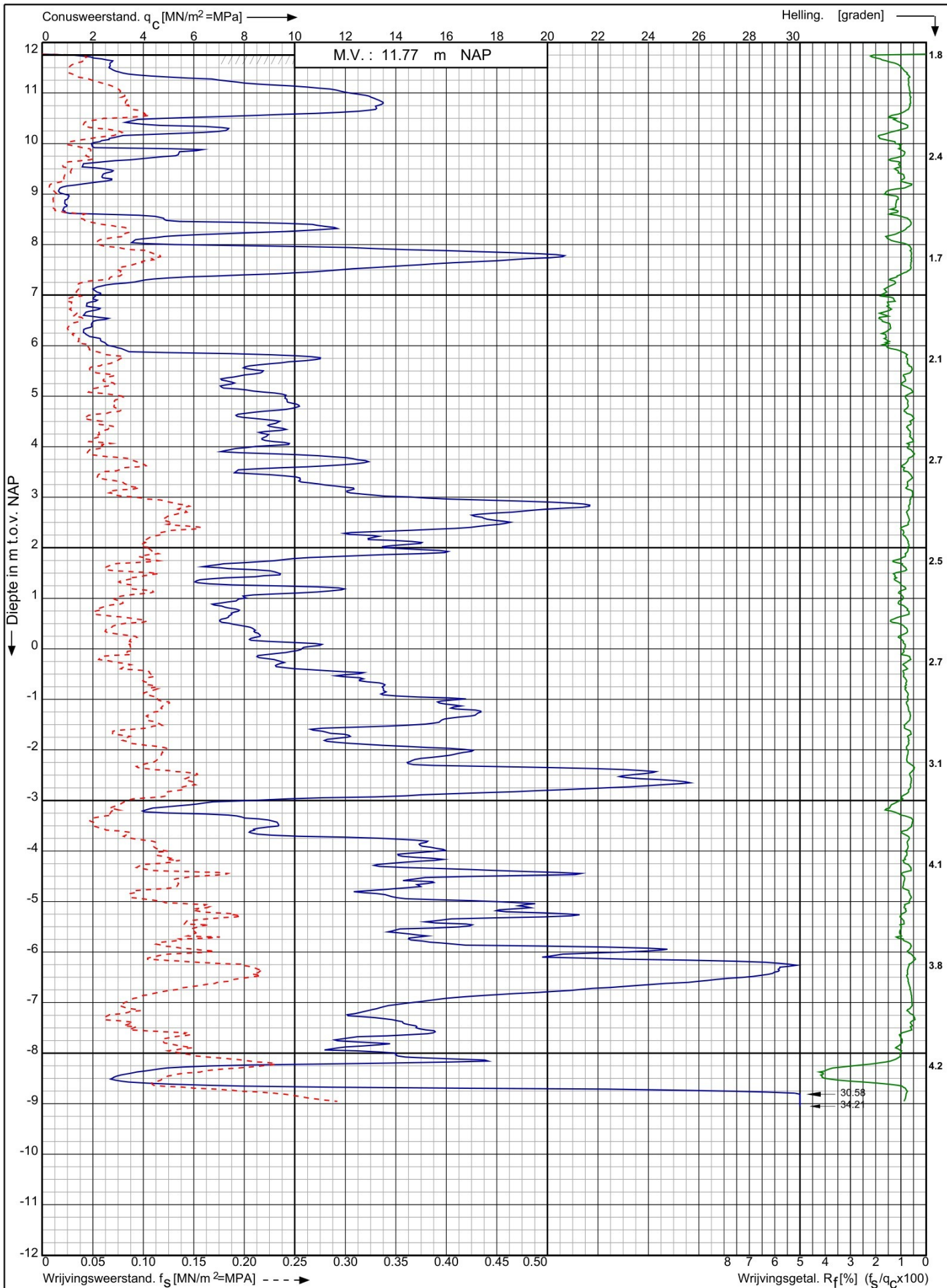


0522 - 260 084

Conusserienummer: 002056

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Nieuwbouw woning op landgoed Wouwse Plantage aan
Plantage-Centrum te Wouwse Plantage

RD-coördinaten : X = 84884.82 Y = 386413.39

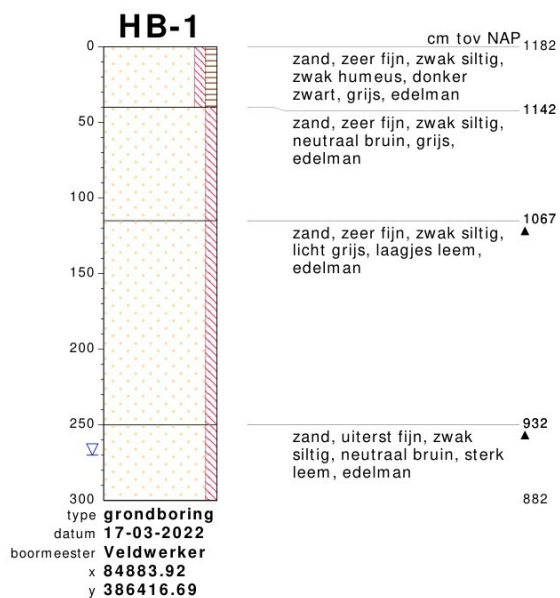
Opdr. nr. : 3823

Datum uitv. : 17-3-2022

Sond. nr. : 2



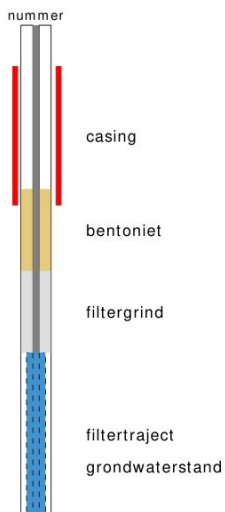
0522 - 260 084



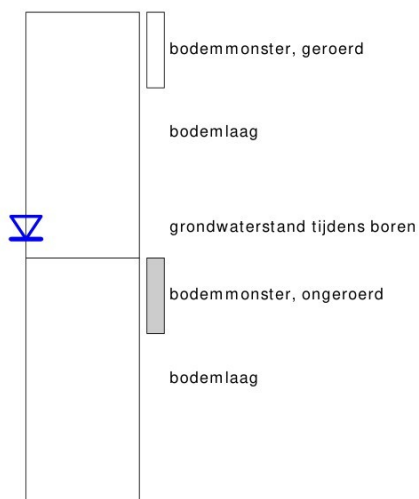
bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek **Nieuwbouw woning op landgoed Wouwse Plantage te Wouwse Plantage**
 projectcode **3823**
 getekend conform **[Redacted]**

PEILBUIS

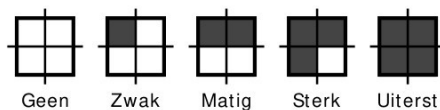


BORING

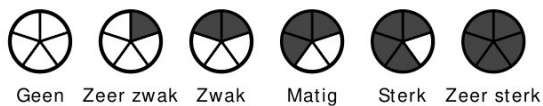


links= cm-maaiveld
rechts= cm + NAP

OLIE OP WATER REACTIE



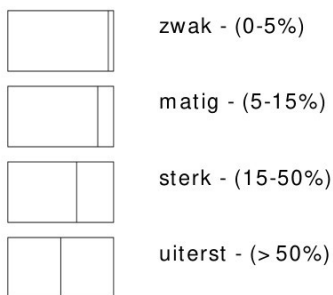
GEUR INTENSITEIT



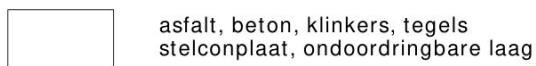
GRONDSOORTEN



MATE VAN BIJMENGING



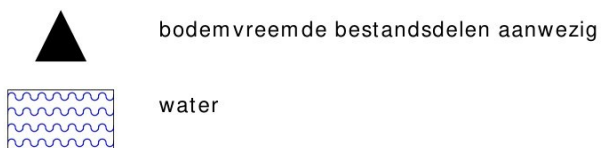
VERHARDINGEN



GRADATIE ZAND

uf = uiterst fijn (63-105 um)
zf = zeer fijn (105-150 um)
mf = matig fijn (150-210 um)
mg = matig grof (210-300 um)
zg = zeer grof (300-420 um)
ug = uiterst grof (420-2000 um)

OVERIG



GRADATIE GRIND

f = fijn (2-5.6 mm)
mg = matig grof (5.6-16 mm)
zg = zeer grof (16-63 mm)

BESCHRIJVING BODEMLAAG

pid = foto ionisatie detector
bv = bodemvocht
ow = olie op water