

Project: 19-0373 Woning
Sporstraat 17
Prinsenbeek

Onderdeel: Funderingsadvies
Rapportnummer: 61192850-FA-I (31675)

Opdrachtgever: Livingstone Welkom Thuis B.V.
Vossenbergr 4
4825 BH Breda

Datum: 19 december 2019

Opsteller: ing. B. Tangelder (tel. 0514-568825)

Collegiale toets: ing. J.R. de Jong



Gemeente Breda

Bijlage bij besluit
Z2020-007014-V01

INHOUD:

1	Inleiding.....	3
	1.1 Algemeen.....	3
	1.2 Toegepaste normen.....	3
2	Project omschrijving	3
3	Grondmechanisch bodemonderzoek	3
	3.1 Beschikbaar onderzoek.....	3
	3.2 Bodemopbouw.....	4
	3.3 Hoogte maaiveld.....	4
	3.4 Grondwaterstand	4
4	Funderingsadvies.....	4
5	Fundering op staal	5
	5.1 Ontgravingsnivo's	5
	5.2 Berekening grensdragvermogen strokenfundering.....	6
	5.3 Berekeningsresultaten	7
	5.4 Zettingen	8
	5.5 Grenstoestanden	9

BIJLAGEN:

- Bijlage A Bouwrijp maken van de ondergrond (NEN 9997-I; art 6.9)
Bijlage B Grondonderzoek rapport nr 61192850

I Inleiding

I.1 Algemeen

IJB Geotechniek B.V. van Livingstone Welkom Thuis B.V. opdracht ontvangen voor het uitvoeren van een grondmechanisch bodemonderzoek en het opstellen van een funderingsadvies.

I.2 Toegepaste normen

In dit rapport is een voorontwerpadvies voor de fundering opgesteld conform onderstaande normen en/of richtlijnen:

- NEN 9997-1+C2:2017
(Geotechnisch ontwerp van constructies – Deel I: Algemene regels).

De uitgangspunten op basis waarvan dit rapport is uitgewerkt dienen door een constructeur te worden getoetst. Graag worden wij van eventuele wijzigingen op de hoogte gehouden zodat we kunnen beoordelen in hoeverre het al dan niet noodzakelijk is dit rapport aan te passen.

2 Project omschrijving

Het betreft hier de bouw van een vrijstaande woning. Voor zover ons bekend worden er geen kelder(s) gerealiseerd.

Op het moment van schrijven van dit rapport zijn de exacte belastingen op de funderingselementen bij ons niet bekend. In dit stadium van het project wordt derhalve volstaan met het verstrekken van die gegevens die nodig zijn om het ontwerp van het project mogelijk te maken. Definitieve toetsing van het ontwerp kan in een later stadium plaatsvinden.

Uitgangspunt voor dit funderingsadvies zijn uitsluitend centrisch belaste stroken.

3 Grondmechanisch bodemonderzoek

3.1 Beschikbaar onderzoek

Het beschikbare, door IJB Geotechniek B.V. uitgevoerde onderzoek (rapport nr.: 61192850) bestaat uit:

- 2 continue sonderingen met elektrische conus en met elektronische registratie. De sonderingen zijn uitgevoerd volgens NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2/TE1.
- 1 boring.

De resultaten van het onderzoek zijn vastgelegd ten opzichte van N.A.P. en zijn als bijlage in dit rapport opgenomen. De maximaal verkende diepte bedraagt ca. -8.80 m N.A.P..

3.2 Bodemopbouw

Op basis van de sondeerresultaten, waaronder metingen van de plaatselijke mantelwrijving, is globaal de volgende schematische bodembeschrijving opgesteld:

Diepte in m t.o.v. N.A.P.	Bodembeschrijving
Van maaiveld tot ca. +2.75	Losgepakt humeus zand / toplaag
Van ca. +2.75 tot ca. +0.30	Zand, los/matig vast gepakt
Van ca. +0.30 tot +0.00	Zandige klei / zandige leem
Van ca. +0.00 tot ca. -5.50	Zand, matig vast/vast gepakt
Van ca. -5.50 tot ca. -8.00	Afwisselend zand- en klei/leemlagen
Vanaf ca. -8.00 tot max. verkende diepte	Zand, vast gepakt

Tabel 3.2 Schematische bodemomschrijving

3.3 Hoogte maaiveld

Ten tijde van het grondonderzoek varieerde de maaiveldhoogte ter plaatse van de sondeerpunten van +3.46 m N.A.P. tot +3.44 m N.A.P..

De dorpel van naastgelegen bestaande bebouwing is ingemeten op +3.54/+3.90 m N.A.P..

De hoogtebepaling van de onderzoekslocaties in het terrein is uitgevoerd met als doel de bodemopbouw in te meten ten opzichte van N.A.P.. De gerapporteerde hoogtes zijn niet geschikt voor andere doeleinden dan dit onderzoek.

3.4 Grondwaterstand

Indicatief:

Stand grondwater ca. +1.64 m N.A.P.. Het betreft hier een momentopname die is afgeleid aan de hand van de stand van het grondwater in de boorgat A(s1) direct nadat de betreffende boring is uitgevoerd.

De werkelijke stand van het grondwater kan afwijken. De grondwaterstand kan onder invloed van ondermeer de weersgesteldheid en de seizoenen fluctueren. Het betreft hier een indicatie die zonder aanvullend onderzoek niet geschikt is voor welke conclusie en/of toepassing dan ook.

4 Funderingsadvies

Rekening houdend met de resultaten van het grondonderzoek, het soort bouwwerk en de opbouw van de constructie behoort een fundering op staal tot de mogelijkheden.

Aandachtspunt:

- Er dient rekening te worden gehouden met de kans op enige grondverbetering.

5 Fundering op staal

5.1 Ontgravingsnivo's

In tabel I is per sondering het voorlopige minimale ontgravingniveau aangegeven, hierbij is nog geen rekening gehouden met de minimale aanlegdiepte.

De aanlegdiepte van de fundering moet voor de muren van bouwwerken langs de perceelgrens, behoudens die tussen woningen of gebouwen onderling, ten minste 0.80 m zijn en anders ten minste 0.60 m. De genoemde minimum aanlegdiepten houden verband met de indringing van de vorst in de grond en mogelijke werkzaamheden aan kabels en leidingen, e.e.a. conform NEN 9997-1:6.4 (6)(c).

Rapport 61192850 Sondering	Voorlopig minimaal ontgravingniveau in m t.o.v. N.A.P..
1	+2.75
2	+2.75

Tabel I: voorlopige minimale ontgravingniveau

Men dient er rekening mee te houden dat de sonderingen slechts plaatselijk informatie geven. Het werkelijk vereiste ontgravingniveau moet in het werk worden bepaald op basis van visuele waarnemingen. Indien plaatselijk nog humeus materiaal of vergraven grond wordt aangetroffen op de in de tabel aangegeven minimaal vereiste ontgravingniveaus dient tot op het schone en ongeroerde zand te worden ontgraven.

Een eventuele grondverbetering dient te bestaan uit goed gegradeerd zand dat laagsgewijs wordt verdicht. 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 stroken of poeren worden aangebracht.

Indien het aanlegniveau van de fundering hoger ligt dan het ontgravingniveau dient een grondverbetering te worden toegepast.

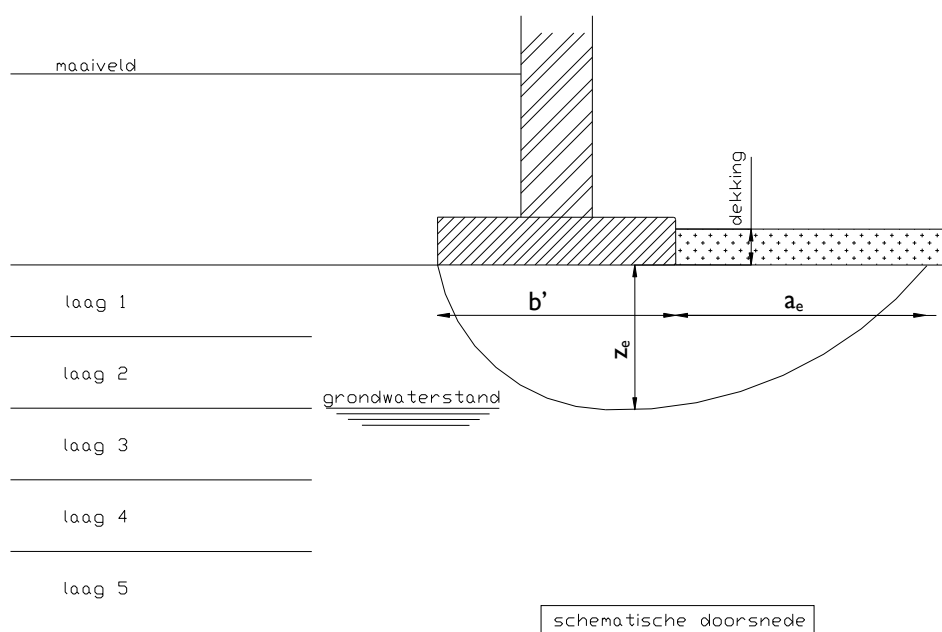
Voor het bouwrijp maken van de ondergrond en de wijze van aanvullen/verdichten wordt verwezen naar NEN 9997-1; artikel 6.9: Bouwrijp maken van de ondergrond. Dit artikel is als bijlage A toegevoegd aan dit rapport.

5.2 Berekening grensdragvermogen strokenfundering

Voor de benodigde strookbreedte wordt verwezen naar de tabellen op de volgende pagina's. De berekening is gemaakt voor een grondwaterstand van ca. +2.00 m N.A.P. (aanne/uitgangspunt maximale grondwaterstand) in combinatie met verschillende gronddekkingen naast de strook.

Afhankelijk van de optredende situatie t.a.v. strookbelasting kan de constructeur de strookbreedte vaststellen. Volgens opgaaf dient er niet gerekend te worden met een gronddekking in de kruipruimte.

Indien de mogelijkheid bestaat dat langs de fundering funderingen voor sleuven voor kabels en leidingen worden gegraven, moet hiervoor een diepte van 0.80 m en een breedte van 1.20 m zijn aangehouden, e.e.a. conform NEN 9997-1; 6.4 (1)(a).



5.3 Berekeningsresultaten

(e.e.a conform NEN 9997-1; 6.5.2)

Hoogte maatvoering

Ref. vlak	N.A.P.
Peil	3.75 N.A.P. (aanname)
o.k. fund.	2.75 N.A.P. (aanname)
GWS	2.00 N.A.P. (aanname)

Materiaalfactoren (STR) en (GEO)

(NEN 9997-1+C2:2017:tabel A.4a)

γ_γ	1.10
$\gamma_{\varphi'}$	1.15
γ_c	1.60
γ_{cu}	1.35

lagen	bovenkant laag [m]	onderkant laag [m]	γ [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	φ' [°]	c' [kPa]	γ_d [kN/m ³]	γ_d [kN/m ³]	φ'_d [°]	c'_d [kPa]
mv / dek	3.75 N.A.P.	2.75 N.A.P.	17.0	19.0	-	-	-	-	-	-
zand	2.75 N.A.P.	2.00 N.A.P.	17.0	19.0	30.0	0.0	15.45	15.45	26.66	0.00
zand	2.00 N.A.P.	1.00 N.A.P.	17.0	19.0	30.0	0.0	15.45	7.27	26.66	0.00
zand	1.00 N.A.P.	0.30 N.A.P.	17.0	19.0	30.0	0.0	15.45	7.27	26.66	0.00
klei/zandig	0.30 N.A.P.	0.00 N.A.P.	18.0	18.0	27.5	0.0	16.36	6.36	24.35	0.00
zand	0.00 N.A.P.	-1.00 N.A.P.	18.0	20.0	32.5	0.0	16.36	8.18	28.99	0.00

tabel 1: waarden voor de grondeigenschappen

Effect.oppervlak		gronddekking 0 [mm]		gronddekking 150 [mm]		gronddekking 200 [mm]		invloedsgebied	
B [m]	L [m]	$\sigma'_{max;d}$ [kN/m ²]	R_d kN/m ¹	$\sigma'_{max;d}$ [kN/m ²]	R_d kN/m ¹	$\sigma'_{max;d}$ [kN/m ²]	R_d kN/m ¹	Z_e [m]	a_e [m]
0.50	s	45.4	22.7	74.9	37.4	84.7	42.4	0.80	2.15
0.60	s	53.2	31.9	82.7	49.6	92.6	55.5	0.95	2.57
0.70	s	60.1	42.1	89.6	62.7	99.4	69.6	1.11	3.00
0.80	s	66.3	53.0	95.8	76.6	105.6	84.5	1.27	3.43
0.90	s	72.0	64.8	101.5	91.4	111.4	100.2	1.43	3.86
1.00	s	77.5	77.5	107.0	107.0	116.8	116.8	1.59	4.29
1.10	s	82.8	91.0	112.3	123.5	122.1	134.3	1.75	4.72
1.20	s	87.9	105.4	117.3	140.8	127.2	152.6	1.91	5.15
1.30	s	92.8	120.7	122.3	159.0	132.1	171.8	2.07	5.58
1.40	s	97.7	136.8	127.2	178.0	137.0	191.8	2.23	6.01
1.50	s	102.5	153.7	132.0	198.0	141.8	212.7	2.39	6.44
0.50	0.50	31.8	7.9	74.5	18.6	88.7	22.2	0.80	2.15
0.75	0.75	44.3	24.9	87.0	48.9	101.2	56.9	1.19	3.22
1.00	1.00	54.3	54.3	97.0	97.0	111.2	111.2	1.59	4.29

Rekenwaarden verticale draagkracht bij uitsluitend verticale centrische belasting (gedraineerd)

s = strook

Geadviseerd wordt $\sigma'_{max;d}$ te beperken tot max 80 kN/m² om zettingen en zettingsverschillen te voorkomen (tabel is gebaseerd op grensdragvermogen conform NEN 9997-1+C2:2017;6.5.2)

Effect.oppervlak		gronddekking 0 [mm]		gronddekking 150 [mm]		gronddekking 200 [mm]		invloedsgebied	
B [m]	L [m]	$\sigma'_{\max;d}$ [kN/m ²]	R_d	$\sigma'_{\max;d}$ [kN/m ²]	R_d	$\sigma'_{\max;d}$ [kN/m ²]	R_d	Z_e [m]	a_e [m]
0.50	s	45.4	22.7 kN/m'	74.9	37.4 kN/m'	80.0	40.0 kN/m'	0.80	2.15
0.60	s	53.2	31.9 kN/m'	80.0	48.0 kN/m'	80.0	48.0 kN/m'	0.95	2.57
0.70	s	60.1	42.1 kN/m'	80.0	56.0 kN/m'	80.0	56.0 kN/m'	1.11	3.00
0.80	s	66.3	53.0 kN/m'	80.0	64.0 kN/m'	80.0	64.0 kN/m'	1.27	3.43
0.90	s	72.0	64.8 kN/m'	80.0	72.0 kN/m'	80.0	72.0 kN/m'	1.43	3.86
1.00	s	77.5	77.5 kN/m'	80.0	80.0 kN/m'	80.0	80.0 kN/m'	1.59	4.29
1.10	s	80.0	88.0 kN/m'	80.0	88.0 kN/m'	80.0	88.0 kN/m'	1.75	4.72
1.20	s	80.0	96.0 kN/m'	80.0	96.0 kN/m'	80.0	96.0 kN/m'	1.91	5.15
1.30	s	80.0	104.0 kN/m'	80.0	104.0 kN/m'	80.0	104.0 kN/m'	2.07	5.58
1.40	s	80.0	112.0 kN/m'	80.0	112.0 kN/m'	80.0	112.0 kN/m'	2.23	6.01
1.50	s	80.0	120.0 kN/m'	80.0	120.0 kN/m'	80.0	120.0 kN/m'	2.39	6.44
0.50	0.50	31.8	7.9 kN	74.5	18.6 kN	80.0	20.0 kN	0.80	2.15
0.75	0.75	44.3	24.9 kN	80.0	45.0 kN	80.0	45.0 kN	1.19	3.22
1.00	1.00	54.3	54.3 kN	80.0	80.0 kN	80.0	80.0 kN	1.59	4.29

Gereduceerde rekenwaarden verticale draagkracht bij uitsluitend verticale centrische belasting (gedraineerd)

5.4 Zettingen

De grondsoorten zijn afgeleid aan de hand van de kleefsonderingen. De voor een zettingberekening benodigde parameters zijn op basis van ervaring geschat en aan de hand van NEN 9997-1; 2.4.5.2 tabel 2.b getoetst.

De werkelijke zetting kan afwijken van hetgeen op basis van globale gegevens is berekend. Voor een meer nauwkeurige analyse is aanvullend grond- en laboratoriumonderzoek noodzakelijk en zijn meer verfijnde rekenmodellen beschikbaar. Dit valt echter buiten het kader van de aan ons verstrekte opdracht.

Uit een indicatieve zettingberekeningen (m.b.v. D-Foundation) blijkt dat na een goede uitvoering van de funderingswerkzaamheden, zakkingen in orde van grootte van ca. 20 à 25 mm worden verwacht bij een aangenomen belastingverhoging van $P_{rep} = 80 / 1.3 - 0.7 * 17 = 50 \text{ kN/m}^2$ op aanlegniveau van de fundering (rep belasting uit bovenbouw – gewicht ontgraven grond).

Overigens zal het grootste deel van de zakkingen optreden tijdens de ruwbouwfase. Gerekend moet worden met een zakkingverschil van 50% van de gemiddelde zakking tussen twee afzonderlijke op staal gefundeerde elementen.

5.5 Grenstoestanden

Voor alle uiterste grenstoestanden moet voldaan worden aan de eis: $V_d \leq R_d$

In V_d moeten zijn inbegrepen het gewicht van de fundering, het gewicht van al het aanvulmateriaal en alle gronddrukken, zowel gunstig als ongunstig. Waterdrukken, die niet het gevolg zijn van het de fundering zelf, moeten zijn inbegrepen als belastingen.

Als eis voor de uiterste grenstoestand type B wordt over het algemeen een relatieve rotatie van maximaal 1:100 aangehouden. Voor woonfuncties en woongebouwen wordt over het algemeen voor de bruikbaarheidsgrenstoestand (BGT) aangehouden dat de scheefstand niet de waarde van 1: 300 mag overschrijden.

Als gevolg van een mogelijke verschillen in de ondergrond en uitvoeringsonvolkomenheden moet zijn gerekend met een zakkingverschil tussen twee op staal gefundeerde elementen van ten minste 50% van de gemiddelde waarden van de zakking van de funderingselementen.

Bijlage A Bouwrijp maken van de ondergrond (NEN 9997-1; art 6.9)

- (1) Het bouwrijp maken van de ondergrond moet met grote zorg geschieden. Wortels, obstakels en insluitingen van slappe grond moeten worden verwijderd zonder de ondergrond te verstoren. Alle ontstane ruimten moeten worden opgevuld met grond (of ander materiaal) om de stijfheid van de ongeroerde grond te herstellen.
- (2) In grond die gemakkelijk kan worden verstoord, zoals klei, moet de volgorde van ontgraving voor een fundering op staal gedetailleerd worden omschreven om verstoring zoveel mogelijk tegen te gaan. Gewoonlijk volstaat een ontgraving in horizontale lagen. In gevallen waarin de zwel moet worden beheerst, behoort de ontgraving in afwisselende sleuven te geschieden, waarbij het beton in een ontgraven sleuf wordt gestort voordat tussen liggende sleuven worden ontgraven.
- (a) Als bij het onderzoek van de bouwplaats insluitingen van slechte grond of andere ongewenste zaken zijn vastgesteld, of niet zijn uit te sluiten, moet een grondverbetering in de vorm van een aanvulling zijn voorzien waarbij de ongewenste insluitingen zijn vervangen door zand of door een materiaal dat ten minste de eigenschappen qua draagkracht en vervorming heeft die als uitgangspunten voor het ontwerp zijn gebruikt.

OPMERKING Ongewenste zaken onder een funderingselement kunnen zijn: cohesieve afzettingen (klei, veen), vegetatieresten (wortels, boomstronken), oude waterlopen, oude funderingen, putten, buizen e.d.

De grondverbetering moet ten minste het gebied, waarin de belasting zich onder een hoek van 45° spreidt, beslaan.

- (b) Wanneer de fundering op staal wordt aangelegd op een natuurlijke grondslag van zand, of als een zandaanvulling is toegepast, moet de bodem van de sleuf of put waarop de fundering is aangelegd, zijn verdicht. Bij constructies ingedeeld in geotechnische categorie 2 moet de conusweerstand toenemen evenredig met de diepte en op 0.50 m onder de onderrand van de fundering moet $q_c = 5 \text{ MPa}$ zijn.

Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden moet de bodem van de sleuf of de put droog zijn, tenzij speciale maatregelen zijn genomen om uitspoeling van beton of bindmiddelen te voorkomen. Voor constructies die zijn ingedeeld in geotechnische categorie 2 moet de grondwaterstand zich dieper dan 0.30 m onder het oppervlak bevinden, waarop de verdichtingmachine werkt. Zo nodig moet een bemaling zijn aangebracht. De bemaling mag pas worden beëindigd na afloop van de funderingswerkzaamheden, of als is aangetoond dat het opkomen van het water in de sleuf niet meer leidt tot een kwaliteitsachteruitgang van de al uitgevoerde werken.

Wordt de fundering op een kleilaag aangelegd, dan moet de laatste 0.10 m van de ontgraving voorzichtig zijn afgeschaafd, zodat de klei beneden het ontgravingniveau niet of zo min mogelijk wordt geroerd. Om verweking van de grondslag door neerslag te voorkomen moet direct na ontgraving op de bodem van de ontgraving een zandlaag van ten minste 0.10 m zijn aangebracht.

Een aanvulling met zand moet laagsgewijs zijn verdicht. Bij een breedte van de aanvulling van ten hoogste 0.50 m mag de laagdikte bij het verdichten niet groter dan of gelijk aan 0.10 m zijn geweest. Bij een breedte groter dan of gelijk aan 1.00 m mag de laagdikte ten hoogste 0.30 m zijn. Bij tussen gelegen waarden van de aanvullingsbreedte mag de laagdikte door interpolatie tussen de hiervoor genoemde waarden zijn bepaald.

OPMERKING: Transportmiddelen zoals bulldozers, loaders en scrapers geven slechts een verdichting tot een zeer geringe diepte, waarbij zeer veel overgangen noodzakelijk zijn voor het bereiken van een voldoende verdichting.

- (c) Aanvulzand mag ten hoogste 5 gewichtsprocenten (van de korrels) aan korrels bevatten die kleiner zijn dan 16 μm en ten hoogste 10 gewichtsprocenten aan korrels die kleiner zijn dan 63 μm .
- (d) Als voor de grondverbetering cohesieve grond als aanvulmateriaal wordt gebruikt dan moet de verdichtbaarheid daarvan door een gangbare laboratoriumverdichtingsproef op zijn geschiktheid zijn onderzocht en moet het optimale vochtgehalte zijn bepaald. Tijdens de verdichting in het terrein mag het vochtgehalte, uitgedrukt in een percentage van het droge gewicht, niet meer dan 2% afwijken van het optimale vochtgehalte bepaald uit de laboratoriumproef.

OPMERKING: Ten behoeve van de verdichting van leem en klei kunnen in het laboratorium zogenoemde 'proctor verdichtingproeven' worden gedaan, waarbij de maximumverdichtinggraad bij het zogenoemde optimale vochtgehalte wordt vastgesteld. Bij van dit optimum afwijkende vochtgehalten kunnen problemen zoals verweking en scheuren van de grond tijdens het verdichten ontstaan.

Bijlage B **Grondonderzoek rapport nr 61192850**

Rapportage

Geotechnisch Bodemonderzoek

Project : Prinsenbeek, Spoorstraat 17
Nieuwbouw woning

Opdrachtnummer : 61192850

Opdrachtgever : Livingstone Welkom Thuis B.V.
Vossenbergh 4
4825 BH Breda

datum	deel rapport	omschrijving
19-12-2019	GB-1	-

Deze rapportage betreft het door IJB Geotechniek uitgevoerde geotechnische bodemonderzoek conform NEN-EN-ISO 22476-1 en ons kwaliteitssysteem ISO 9001.

Achtereenvolgens treft u aan:

- Toelichting op het sonderen en de specificatie van de gebruikte apparatuur
- Inmeetgegevens van de onderzoekspunten
- Eventueel foto's van de onderzoekslocatie
- Meetresultaten
- Situatietekening

IJB totaalconcept:

Het uitvoeren van geotechnisch onderzoek is slechts één onderdeel van het IJB totaalconcept.

Na opstellen van een funderingsadvies kan binnen het totaalconcept ook de productie, levering en installatie van palen voor u worden verzorgd. Het berekenen, produceren en leggen van prefab funderingsbalken maken uw fundering compleet.

Op onze website www.ijbgroep.nl kunt u meer informatie vinden over producten en/of diensten van ons bedrijf.

Bijzonderheden tijdens de uitvoering:

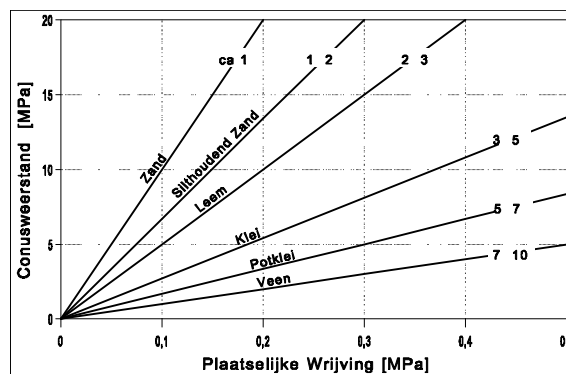
Het uitvoeren van de sonderingen geschiedt met behulp van hoogwaardige apparatuur. Op basis van de gehanteerde meetmethode en ijking van onze apparatuur kunnen al onze sonderingen ingedeeld worden in toepassingsklasse 2. Dit is met de gebruikelijke meetapparatuur in Nederland de hoogst haalbare kwaliteitsklasse. De metingen worden op onze sondeerwagens uitgevoerd met het nieuwe en voor Nederland unieke optocone systeem. Dit wil zeggen dat de data uit de elektrische conus optisch worden doorgezonden naar de meetunit (laptop). Eventueel optredende ruis en daardoor meet onnauwkeurigheden welke bij een lange kabel tussen conus en meetunit kunnen optreden worden hierdoor vermeden.

Tijdens het sonderen worden naast conusweerstand, de sondeersnelheid en helling gemeten. Daar waar aangevraagd wordt ook de mantelwrijving gemeten en gepresenteerd.

De sondeergrafieken worden gepresenteerd ten opzichte van N.A.P., tenzij dit niet gewenst of niet mogelijk is. De sondeergrafiek laat de conusweerstand als functie van de diepte zien. Naarmate de grond stijver is, neemt de sondeerwaarde toe. De eenheid is megapascal, 1 MPa is gelijk aan 1 N/mm². Indien de kleefweerstand is gemeten, is deze met een gestippelde lijn in de grafiek van de conusweerstand gepresenteerd. Het wrijvingsgetal is aan de rechterkant van de grafiek gepresenteerd.

Het wrijvingsgetal geeft samen met de conusweerstand, bij metingen onder de grondwaterspiegel, een beeld van de bodemopbouw. In onderstaande tabel en grafiek zijn enkele kenmerkende waarden van het wrijvingsgetal weergegeven. We wijzen erop dat deze waarden indicatief zijn en getoetst dienen te worden aan lokale ervaringen en/of boringen.

Grondsoort	Wrijvingsgetal
Zand	ca. 1
Silthoudend zand	1 á 2
Leem	2 á 3
Klei	3 á 5
Potklei	5 á 7
Veen	7 á 10



2.1 : Specificatie meet apparatuur

werknummer: 61192850

unit(s):

1

minirups, 2260 kg, 100 kN drukcapaciteit

Sondeermeester:

JW

Sondeermeester:

AO

conus nr

calibratiedatum

punt (cm²)

fabrikant

meetbereik:

10

Geopoint

Punt: 100 MPa

Kleef: 0.75 MPa

Watersp: 10 MPa

$\alpha = 20^\circ$

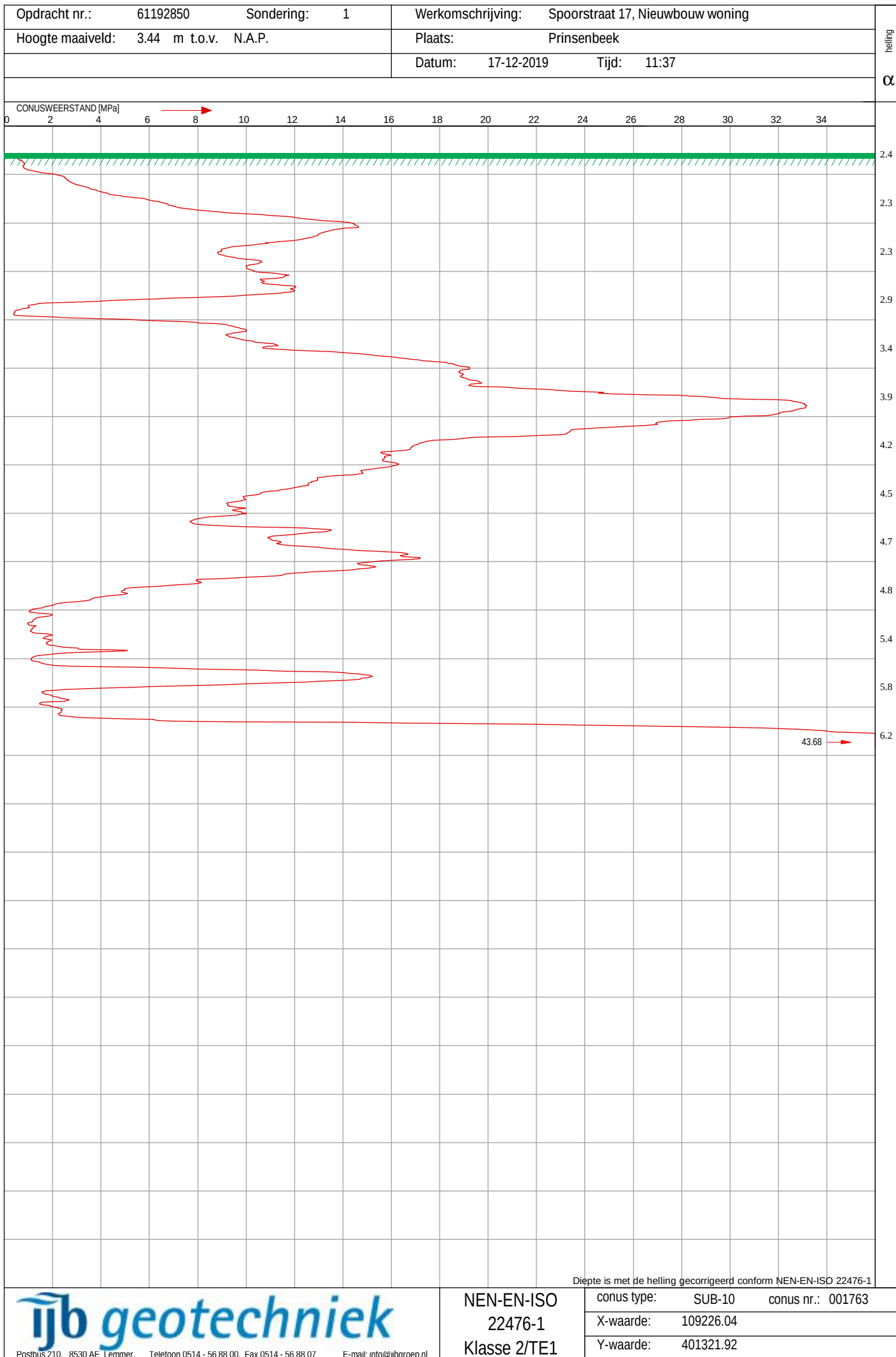
De onderzoekspunten zijn ingemeten met 06 gps apparatuur. De nauwkeurigheid van de meting is in x en y richting maximaal +/- 25 mm en in z richting +/-50 mm. De hoogtemeting van de onderzoekslocaties in het terrein zijn uitgevoerd met als doel de bodemopbouw te refereren aan een vast punt. Gerapporteerde hoogtes zijn niet geschikt voor andere doeleinden dan dit onderzoek.

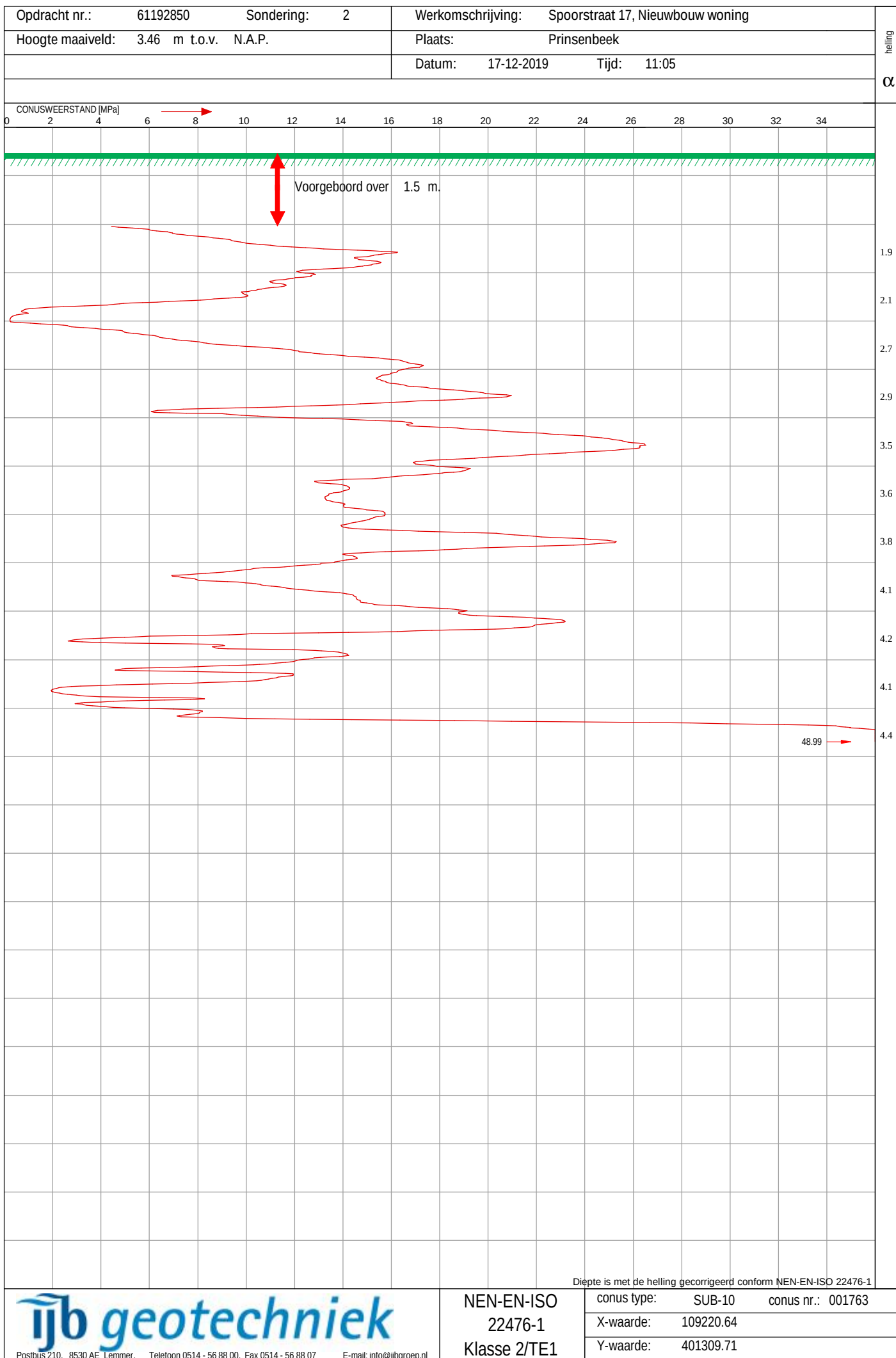
De reden waarom de sondering is beëindigd is in de kolom stopcriteria weergegeven.

Indien tijdens het veldwerk de grondwaterstand in het sondeergat is bepaald staat deze ook vermeld. De weergegeven diepte is in meters en ten opzichte van N.A.P. Het betreft een indicatie.

Meetpnt.	X-waarde (m) in RD	Y-waarde (m) in RD	Z-waarde (m) tov NAP	Stopcriteria	Gws (m) tov NAP
1	109226.04	401321.92	3.44	max drukkracht bereikt	
2	109220.64	401309.71	3.46	max drukkracht bereikt	
hoogte inrit			nvt		
kruin weg voor de woning			3.25		
dorpel naast gelegen woning			3.90		
dorpel naast gelegen woning			3.54		
dorpel bestaande woning			3.54		
dorpel tegenoverliggende woning			3.52		
grondwaterstand			1.80		
waterpeil open water			nvt		

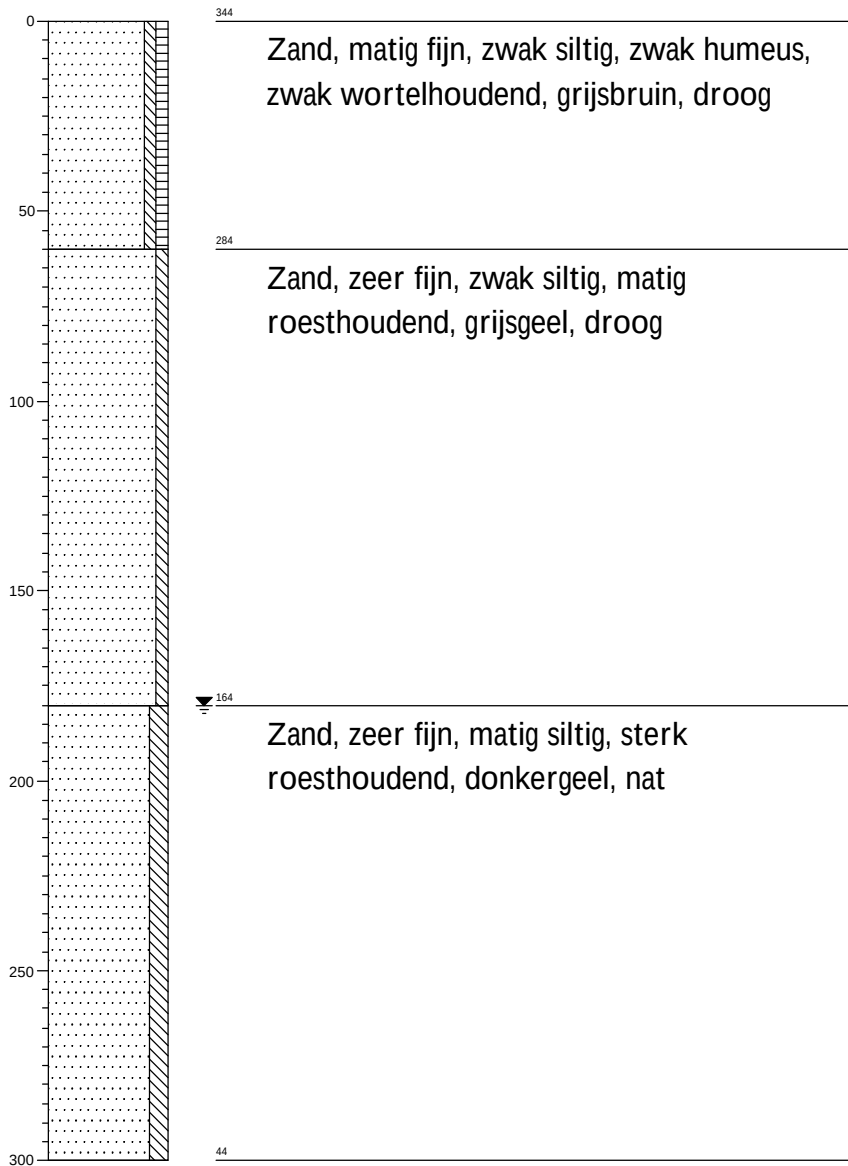






Boring: A tpv. s.1

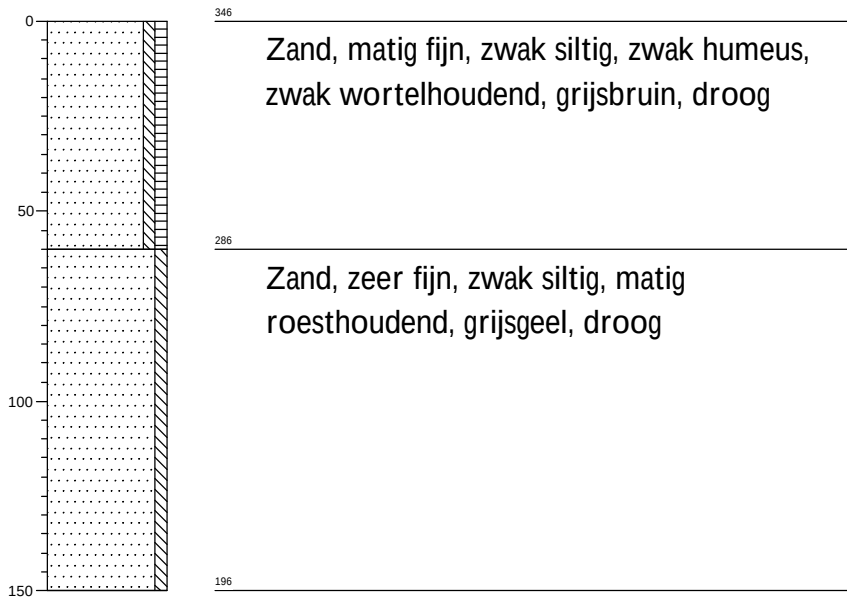
Datum : 17-12-2019
Hoogte maaiveld : 3.44 mtr t.o.v. N.A.P.
Opmerking : Grondwater stijgt snel



Projectcode : 61192850
Opdrachtgever : Livingstone Welkom Thuis B.v.
Plaats : Prinsenbeek
'getekend volgens NEN 5104'

Boring: VB tpv. s.2

Datum : 17-12-2019
Hoogte maaiveld : 3.46 mtr t.o.v. N.A.P.
Opmerking : Geen grondwater



Projectcode : 61192850
Opdrachtgever : Livingstone Welkom Thuis B.v.
Plaats : Prinsenbeek
'getekend volgens NEN 5104'

Legenda (conform NEN 5104)

grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

zand

	Zand, kleiig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiig
	Veen, sterk kleiig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

geur

- geen geur
- zwakke geur
- matige geur
- sterke geur
- uiterste geur

olie

- geen olie-water reactie
- zwakke olie-water reactie
- matige olie-water reactie
- sterke olie-water reactie
- uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

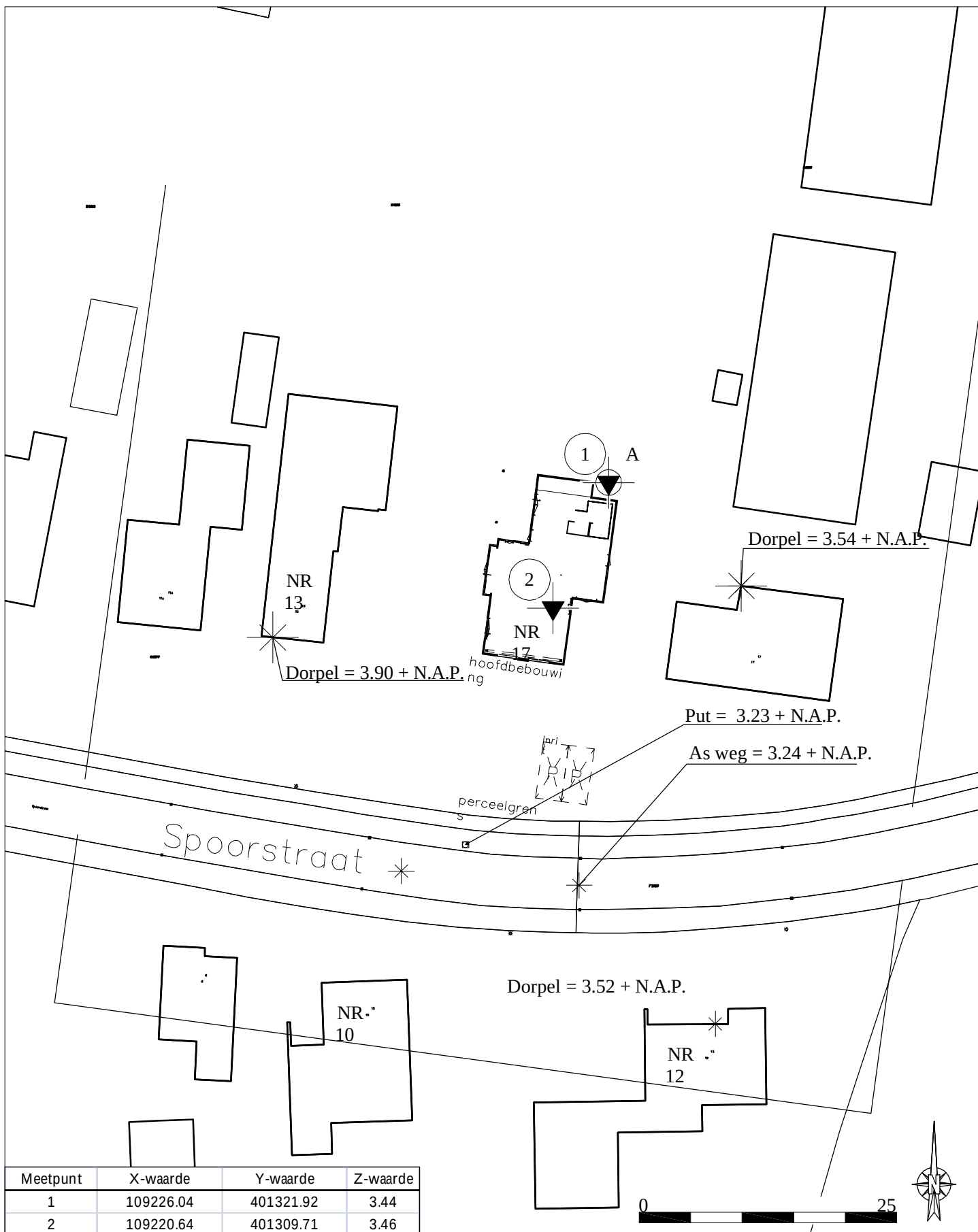
- >0
- >1
- >10
- >100
- >1000
- >10000

monsters

- geroerd monster
- ongeroerd monster

overig

- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand
- slib
- water

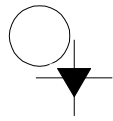


werk : Nieuwbouw woning – Spoorstraat 17
 opdrachtgever: Livingstone Welkom Thuis B.V.
 opdracht nr. : 61192850
 schaal : 1:500
 vast punt : 06-GPS Z waarde = M.V. hoogte t.o.v. N.A.P.
 getekend : JOS / AO
 gew. 1 :
 gew. 2 :

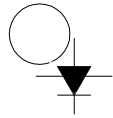
te : Prinsenbeek
 datum: 17-12-2019

Legenda

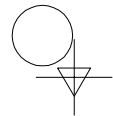
Sonderingen



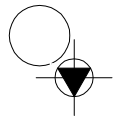
Sondering



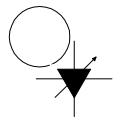
Sondering met plaatselijke kleefmeting



Niet uitgevoerde sondering



Sondering met boring

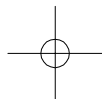


Sondering met waterspanningsmeting

Boringen



Boring



Niet uitgevoerde boring



Boring met peilbuis

Peilmerken



Put



Vast punt (dorpel, kruin weg, vloerpeil, etc)