

Project: Nieuwbouw woningen
Zandvoortweg 132
Baarn

Onderdeel: Funderingsadvies
Rapportnummer: 61230926-FA-I

Opdrachtgever: Bouwbedrijf van der Wardt
Eemweg 29b
3755 LC Eemnes

Datum: 26 juni 2023

Status: Voorlopig (ivm aanwezige bestaande bebouwing)

Opsteller: ing. J.W.A. van den Belt (tel. 0514-568837)

Collegiale toets: C. de Bar

INHOUD:

1	Inleiding.....	3
	1.1 Algemeen.....	3
	1.2 Toegepaste normen.....	3
2	Project omschrijving	3
3	Grondmechanisch bodemonderzoek	4
	3.1 Beschikbaar onderzoek.....	4
	3.2 Bodemopbouw.....	4
	3.3 Hoogte maaiveld.....	4
	3.4 Grondwaterstand	5
4	Funderingsadvies.....	5
	4.1 Ontgravingsniveaus	5
	4.2 Afmetingen funderingselementen	6
	4.3 Berekening grensdragvermogen.....	7
5	Zettingen	8
6	Grenstoestanden	8
7	Uitvoering	8
8	Aanvullend grondonderzoek	9

BIJLAGEN:

Bijlage A	Bouwrijp maken van de ondergrond (NEN 9997-1; art 6.9)
Bijlage B	Grondonderzoek rapport nr 61230926

I Inleiding

I.1 Algemeen

Voor de nieuwbouw van woningen (4 rijwoningen + 1 vrijstaande woning) aan de Zandvoortweg 132 in Baarn heeft IJB Geotechniek B.V. van Bouwbedrijf van der Wardt opdracht ontvangen voor het uitvoeren van een grondmechanisch bodemonderzoek en het opstellen van een funderingsadvies. Op de bouwlocatie is sprake van te slopen bestaande bebouwing. Derhalve zijn de sonderingen rondom de bestaande bebouwing gemaakt en kon sondering 3 nog niet plaatsvinden. Het voorliggende rapport dient derhalve als voorlopig te worden beschouwd. Geadviseerd wordt na de sloop nog 1 of 2 controle sonderingen te laten plaatsvinden en op basis hiervan het voorliggende voorlopige rapport te verifiëren en aan te vullen.

Gezien de bouwplannen en de aangetroffen grondslag is in het voorliggende advies vooralsnog een fundering op staal in de vorm van stroken nader uitgewerkt.

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 nieuwbouw van woningen (4 rijwoningen + 1 vrijstaande woning) aan de Zandvoortweg 132 in Baarn. De nieuwbouw bestaat uit maximaal 3 bovengrondse bouwlagen. Voor zover ons bekend worden er geen kelder(s) gerealiseerd. Op de bouwlocatie is sprake van te slopen bestaande bebouwing.

Het bouwpeil van de nieuwbouw is nog niet exact bekend. Vooralsnog is uitgegaan van een geschat bouwpeil van circa + 3.10 m N.A.P.. De onderzijde van de funderingselementen dient zich minimaal te bevinden op een vorstvrijniveau van - 0.8 m minus het nieuwe maaiveld. Uitgaande van het geschatte bouwpeil van circa + 3.10 m N.A.P. en een maaiveldniveau van circa + 2.80 m N.A.P. bedraagt het geschatte aanlegniveau van de funderingselementen circa + 2.00 m N.A.P..

Volgens opgave van de constructeur bedragen de maximaal optredende lijnlasten circa 60 kN/m^l tot 200 kN/m^l (= rekenwaarde).

3 Grondmechanisch bodemonderzoek

3.1 Beschikbaar onderzoek

Het beschikbare, door IJB Geotechniek B.V. uitgevoerde onderzoek (rapport nr.: 61230926) bestaat uit:

- 4 continue sonderingen met elektrische conus en met elektronische registratie. De sonderingen zijn uitgevoerd volgens NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2 /TEI.
- 1 boring conform NEN-EN-ISO 14688.
- het aanbrengen van 1 peilbuis.

Op de bouwlocatie is sprake van te slopen bestaande bebouwing. Derhalve kon sondering 3 nog niet plaatsvinden. 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. -12.52 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 circa - 1.0 m	Zand, matig vast gepakt, bovenste decimeters geroerd en humeus van aard. Lokaal is puin aangetroffen. Op een niveau van circa - 0.5 m tot - 0.8 m doorsneden met een silt- of kleilaagje.
Van circa - 1.0 tot circa - 7.0	Zand, vast tot zeer vast gepakt.
Van circa - 7.0 tot circa - 10.0 à -10.5	Zand en klei, sterk wisselend pakket.
Van - 10.0 à - 10.5 tot max. verkende diepte	Klei of Leem, vast en overgeconsolideerd.

3.3 Hoogte maaiveld

Ten tijde van het grondonderzoek varieerde de maaiveldhoogte ter plaatse van de sondeerpunten en de boring van + 3.09 m N.A.P. tot + 2.52 m N.A.P.. Het peil van de as van de weg en een tweetal putten in de directe omgeving is ingemeten op een hoogte variërend van + 3.39 m N.A.P. tot + 3.01 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

Naast de sonderingen is 1 handboring uitgevoerd conform de norm NEN-ISO 14688-1. De boring is uitgevoerd tot een diepte van maximaal 2.50 m minus maaiveld en afgewerkt met een peilfilter. De grondwaterstand is in de peilbuis van boring A direct na uitvoering aangetroffen op een diepte van circa maaiveld - 1.65 m (= + 1.11 m N.A.P.).

De aangetroffen grondwaterstand is een momentopname. De grondwaterstand kan onder invloed van ondermeer, de bodemgesteldheid, de weersgesteldheid en de seizoenen fluctueren.

4 Funderingsadvies

Rekening houdend met de resultaten van het grondonderzoek, het soort bouwwerk en de opbouw van de constructie behoort een fundering op staal in combinatie met een geringe grondverbetering tot de mogelijkheden. Hierbij dient de geroerde, humeuze en puinhoudende toplaag te worden verwijderd en vervangen door goed te verdichten zand.

Het geschatte bouwpeil van de nieuwbouw bedraagt circa + 3.10 m N.A.P.. Vermoedelijk wordt het maaiveld afgewerkt op een niveau van circa + 2.80 m N.A.P.. Uitgaande van een minimaal aanlegniveau van circa - 0.80 m minus nieuw maaiveld bevindt de onderzijde van de funderingselementen zich op een geschat niveau van circa + 2.00 m N.A.P..

4.1 Ontgravingsniveaus

In tabel 1 is per sondering het voorlopige minimale ontgravingsniveau aangegeven, hierbij is nog geen rekening gehouden met de minimale aanlegdiepte.

De genoemde geschatte minimum aanlegdiepte van circa + 2.00 m N.A.P. 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 61230926 Sondering / Boring	Voorlopig minimaal ontgravingsniveau in m t.o.v. N.A.P..
1	+ 1.50
2	+ 1.80
3	Sondering niet uitgevoerd
4	+ 1.90
5	+ 1.80
Boring A	+ 1.90

Tabel 1: voorlopige minimale ontgravingniveau

Men dient er rekening mee te houden dat de sonderingen slechts plaatselijk informatie geven. Het werkelijk vereiste ontgravingsniveau 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 ontgravingsniveaus 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.

Aangezien de bouwlocatie een slooplocatie betreft dient extra aandacht te worden besteed aan de uitvoering van het grondwerk. Er kan lokaal sprake zijn van verstoringen.

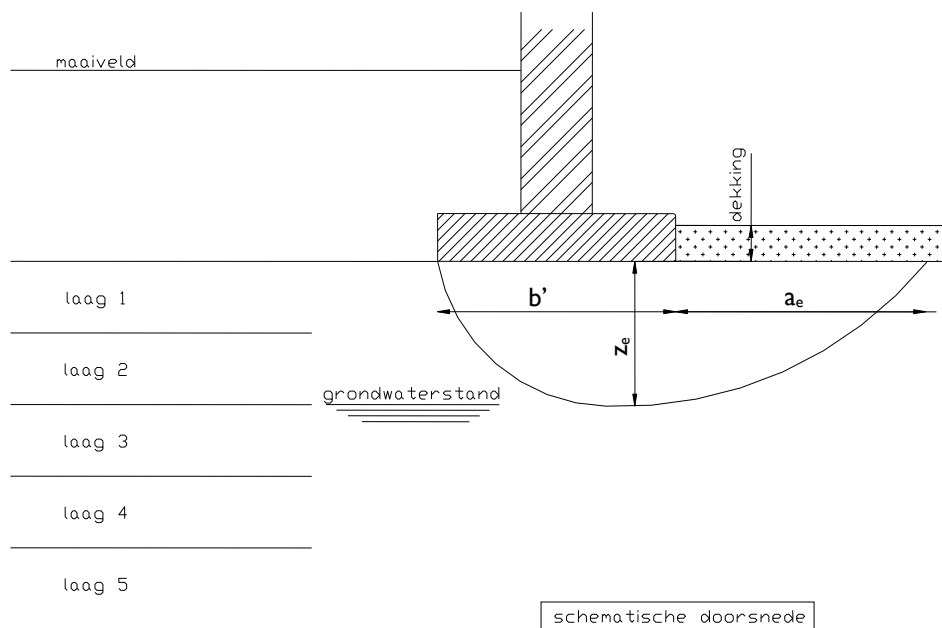
Indien het aanlegniveau van de fundering hoger ligt dan het ontgravingniveau dient een grondverbetering te worden toegepast.

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.

4.2 Afmetingen funderingselementen

De berekening van de rekenwaarden van de maximale weerstand van verticaal en centrisch belaste staalfunderingen met een horizontaal funderingsoppervlak is gebaseerd op NEN 9997-1, hoofdstuk 6.

Voor de benodigde strookafmetingen 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. ($\approx$ onderkant fundering) in combinatie met verschillende gronddekkingen (0.15 m, 0.20 m en 0.30 m) naast de funderingselementen. Afhankelijk van de optredende situatie t.a.v. belasting en gronddekking kan de constructeur de strookbreedte vaststellen.



4.3 Berekening grensdragvermogen

Berekening draagvermogen (NEN 9997-1:2016; 6.5.2)

versie: 18-07-2017

Hoogte maatvoering

Materiaalfactoren (STR) en (GEO)

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

Ref. vlak	N.A.P.		γ_γ	1.10
Maaiveld	2.80	N.A.P. (aanname)	$\gamma_{\varphi'}$	1.15
o.k. fund.	2.00	N.A.P. (aanname)	$\gamma_{c'}$	1.60
GWS	2.00	N.A.P. (aanname)	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 ²]	γ_d [kN/m ²]	φ'_d [°]	c'_d [kPa]
mv / dek	2.80 N.A.P.	2.00 N.A.P.	17.0	19.0	-	-	-	-	-	-
gyb	2.00 N.A.P.	1.50 N.A.P.	17.0	19.0	30.0	0.0	15.45	7.27	26.66	0.00
zand	1.50 N.A.P.	0.00 N.A.P.	18.0	20.0	30.0	0.0	16.36	8.18	26.66	0.00
zand, siltig	0.00 N.A.P.	-0.50 N.A.P.	17.0	19.0	27.0	0.0	15.45	7.27	23.90	0.00
zand	-0.50 N.A.P.	-1.00 N.A.P.	18.0	20.0	30.0	0.0	16.36	8.18	26.66	0.00
zand	-1.00 N.A.P.	-3.00 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 150 [mm]		gronddekking 200 [mm]		gronddekking 300 [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]
0.70	s	60.6	42.4 kN/m ¹	70.4	49.3 kN/m ¹	90.1	63.1 kN/m ¹	1.11	3.00
0.80	s	65.3	52.2 kN/m ¹	75.1	60.1 kN/m ¹	94.8	75.8 kN/m ¹	1.27	3.43
0.90	s	70.0	63.0 kN/m ¹	79.9	71.9 kN/m ¹	99.5	89.6 kN/m ¹	1.43	3.86
1.00	s	74.8	74.8 kN/m ¹	84.6	84.6 kN/m ¹	104.3	104.3 kN/m ¹	1.59	4.29
1.10	s	79.6	87.5 kN/m ¹	89.4	98.3 kN/m ¹	109.1	120.0 kN/m ¹	1.75	4.72
1.20	s	84.3	101.2 kN/m ¹	94.2	113.0 kN/m ¹	113.8	136.6 kN/m ¹	1.91	5.15
1.30	s	89.1	115.8 kN/m ¹	98.9	128.6 kN/m ¹	118.6	154.1 kN/m ¹	2.07	5.58
1.40	s	93.5	130.8 kN/m ¹	103.3	144.6 kN/m ¹	122.9	172.0 kN/m ¹	2.22	6.00
1.50	s	97.5	146.2 kN/m ¹	107.3	160.9 kN/m ¹	126.8	190.1 kN/m ¹	2.38	6.41
1.60	s	101.3	162.1 kN/m ¹	111.0	177.6 kN/m ¹	130.4	208.6 kN/m ¹	2.53	6.82
1.70	s	105.1	178.7 kN/m ¹	114.8	195.1 kN/m ¹	134.1	227.9 kN/m ¹	2.69	7.23
1.80	s	109.1	196.3 kN/m ¹	118.7	213.6 kN/m ¹	137.9	248.3 kN/m ¹	2.84	7.64
1.90	s	113.1	214.9 kN/m ¹	122.7	233.2 kN/m ¹	141.9	269.6 kN/m ¹	3.00	8.05
2.00	s	117.4	234.7 kN/m ¹	126.9	253.9 kN/m ¹	146.1	292.2 kN/m ¹	3.15	8.47

Rekenwaarden verticale draagkracht bij uitsluitend verticale centrische belasting (gedraineerd)

s = strook

5 Zettingen

Door zettingen van onderliggende minder vast gepakte zandlagen en dunne kleihoudende stoorlaagjes, kunnen in de bruikbaarheids-grenstoestand bij een gebruiksbelasting van maximaal circa 80 tot 100 kN/m² voor de stroken naar verwachting eindzakkingen onder de funderingselementen voorkomen van maximaal circa 10 à 15 mm. Deze genoemde eindzakkingen zijn gebaseerd op een ondergrond na uitvoering van de vereiste grondverbetering.

De maximaal optredende zettingsverschillen tussen de sonderingen onderling bedragen naar verwachting maximaal circa 5 millimeter. Tussen 'licht' belaste en 'zwaar' belaste stroken kunnen iets grotere zettingsverschillen (van maximaal enkele millimeters) ontstaan. Een en ander is afhankelijk van de werkelijk optredende belastingen en belastingsverschillen en de verschillen in opbouw van de ondergrond. De genoemde zakkingen zullen voor het grootste deel tijdens de bouw tot ontwikkeling komen.

De in de zettingsberekeningen gebruikte grondparameters zijn afgeleid uit de beschikbare sondeergrafieken en tabel 2.b van NEN 9997-I. De opgegeven zettingen en zettingsverschillen betreffen derhalve een prognose.

6 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.

7 Uitvoering

Gezien de, tijdens het grondonderzoek aangetroffen grondwaterstand, is voor de uitvoering van het grondwerk en de aanleg van de funderingselementen vermoedelijk een verlaging van de grondwaterstand middels een bemaling benodigd. De grondwaterstand dient zich minimaal 0.5 m beneden het ontgravingsniveau te bevinden.

Uiteraard is een en ander afhankelijk van de actuele grondwaterstand tijdens de uitvoering.

8 Aanvullend grondonderzoek

Op de bouwlocatie is sprake van te slopen bestaande bebouwing. Derhalve kon sondering 3 nog niet plaatsvinden. Het voorliggende rapport dient derhalve als voorlopig te worden beschouwd. Geadviseerd wordt na de sloop nog 1 of 2 controle sonderingen te laten plaatsvinden en op basis hiervan het voorliggende voorlopige rapport te verifiëren en aan te vullen.

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 onderkant 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 verdichtingsmachine 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 61230926

Funderingsadvies 61230926-FA-I
Nieuwbouw woningen Zandvoortweg 132 Baarn

Rapportage

Geotechnisch Bodemonderzoek

Project : Baarn, Nieuwbouw woningen
Zandvoortweg 132

Opdrachtnummer : 61230926

Opdrachtgever : Bouwbedrijf van der Wardt
Eemweg 29b
3755 LC Eemnes

datum	deel rapport	omschrijving
15-6-2023	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:

Sondering 3 niet uitvoerbaar i.v.m. bestaande gebouw.

Sonderingen 1, 2, 4 en 5 verplaatst i.v.m. obstakels.

Sonderingen zijn uitgevoerd conform NEN-EN-ISO-22476-1 en ons ISO 9001 kwaliteitsstelsel.

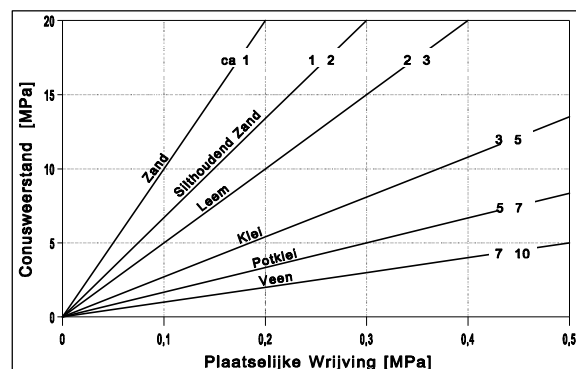
Het uitvoeren van de sonderingen geschiedt met behulp van hoogwaardige apparatuur. Op basis van de gehanteerde meetmethode en ijking van onze apparatuur kunnen al onze sonderingen ingedeeld worden in toepassingsklasse 2. Dit is met de gebruikelijke meetapparatuur in Nederland de hoogst haalbare kwaliteitsklasse. 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. Eventueel optredende ruis en daardoor meeton nauwkeurigheden 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: 61230926
 unit(s): 7
 6x6, 18000 kg, 150 kN drukcapaciteit

sondeermeester(s)
 AO VvB

conus nr 220402
 callibratiedatum 01-06-23
 punt (cm²) 15
 fabrikant geopoint
 meetbereik: Punt: 100 MPa

Kleef: 0.75 MPa

Watersp: 10 MPa

$\alpha = 20^\circ$

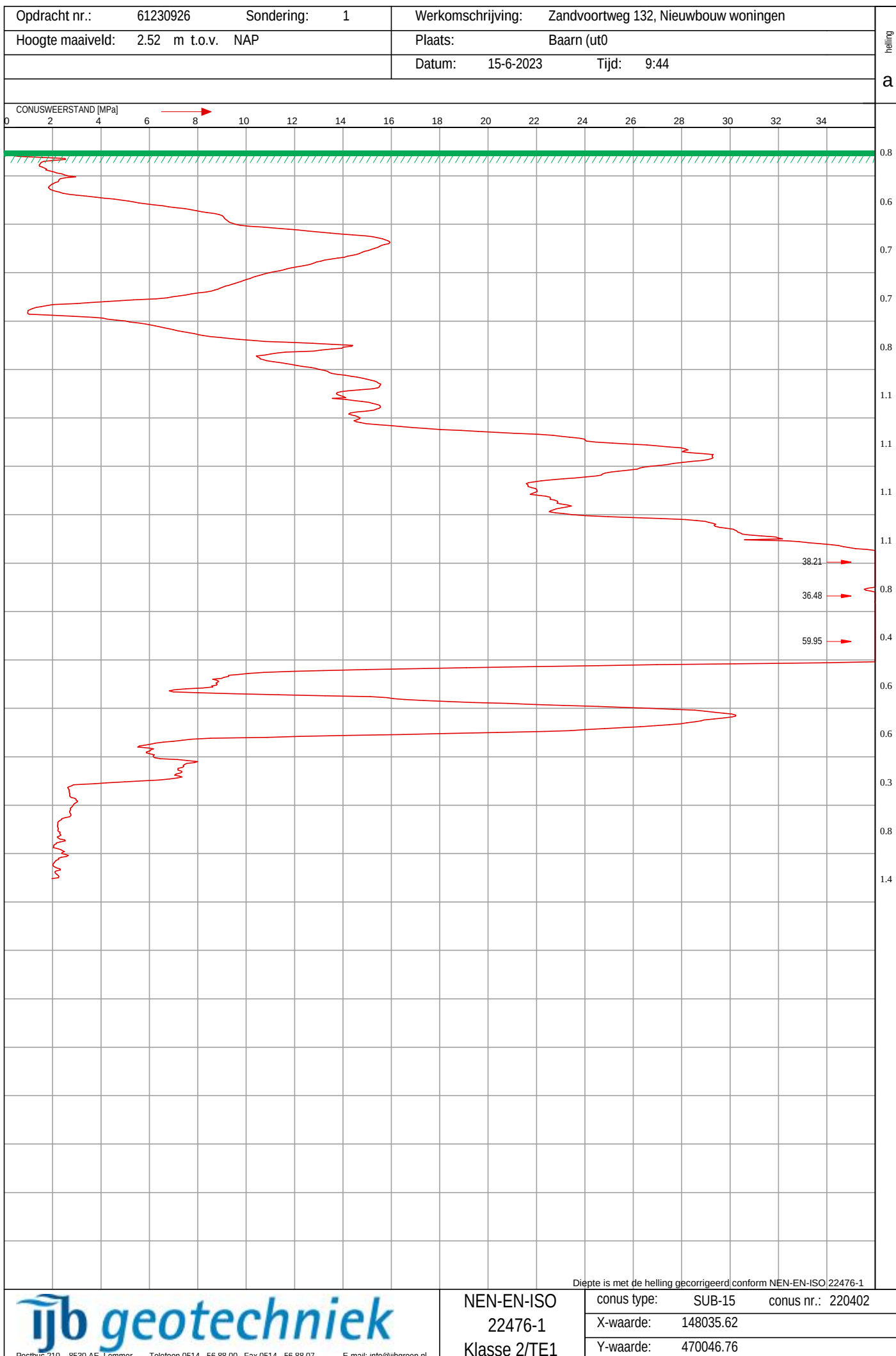
De onderzoekspunten zijn ingemeten met 06 gps apparatuur. De nauwkeurigheid van de meting is in x en y richting maximaal +/- 25 mm en in z richting +/-50 mm. De hoogtemeting van de onderzoekslocaties in het terrein zijn uitgevoerd met als doel de bodemopbouw te refereren aan een vast punt. Gerapporteerde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

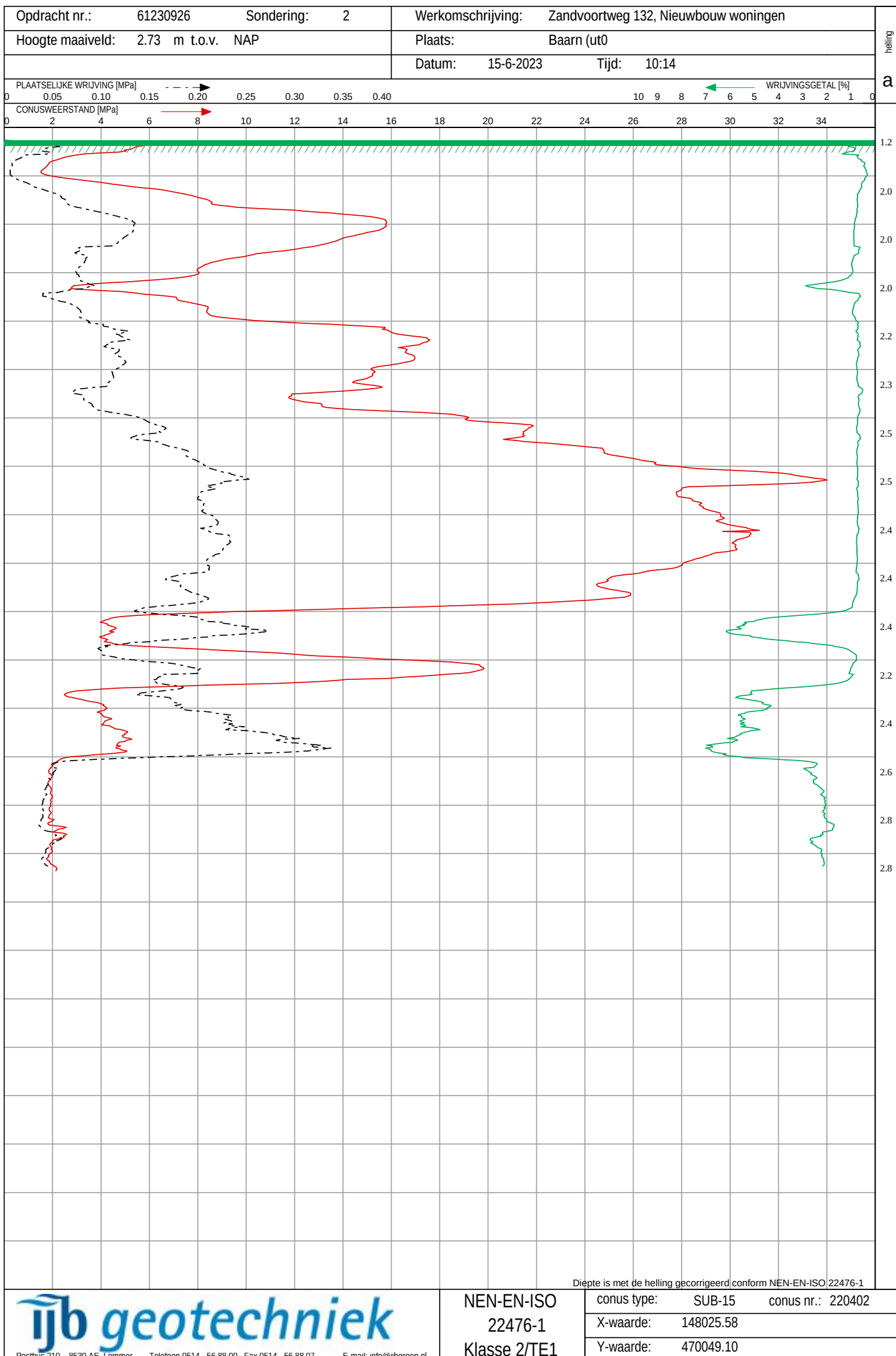
De reden waarom de sondering is beëindigd is in de kolom stopcriteria weergegeven.

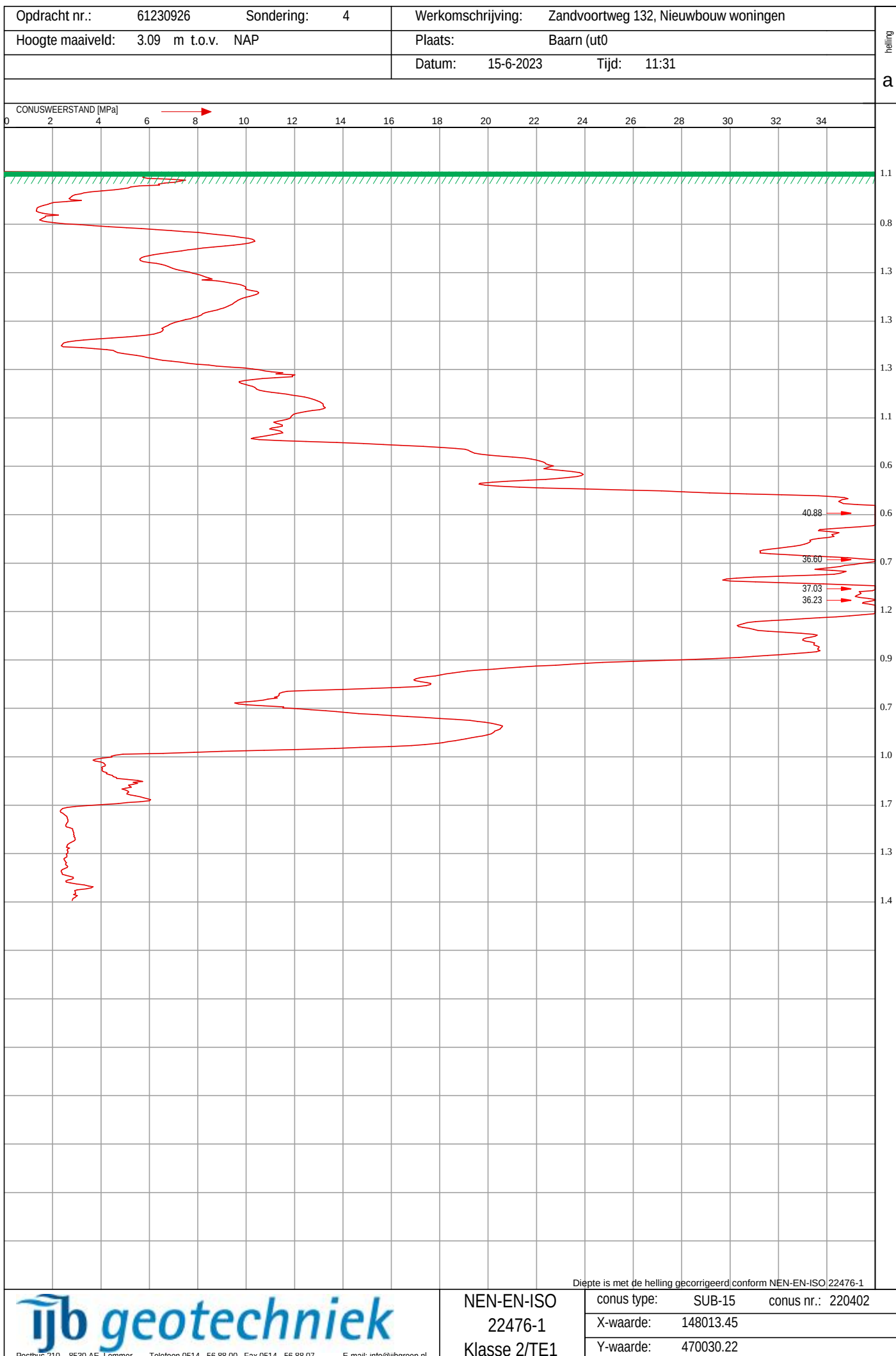
Indien tijdens het veldwerk de grondwaterstand in het sondeergat is bepaald staat deze ook vermeld. De weergegeven diepte is in meters en ten opzichte van N.A.P. Het betreft een indicatie.

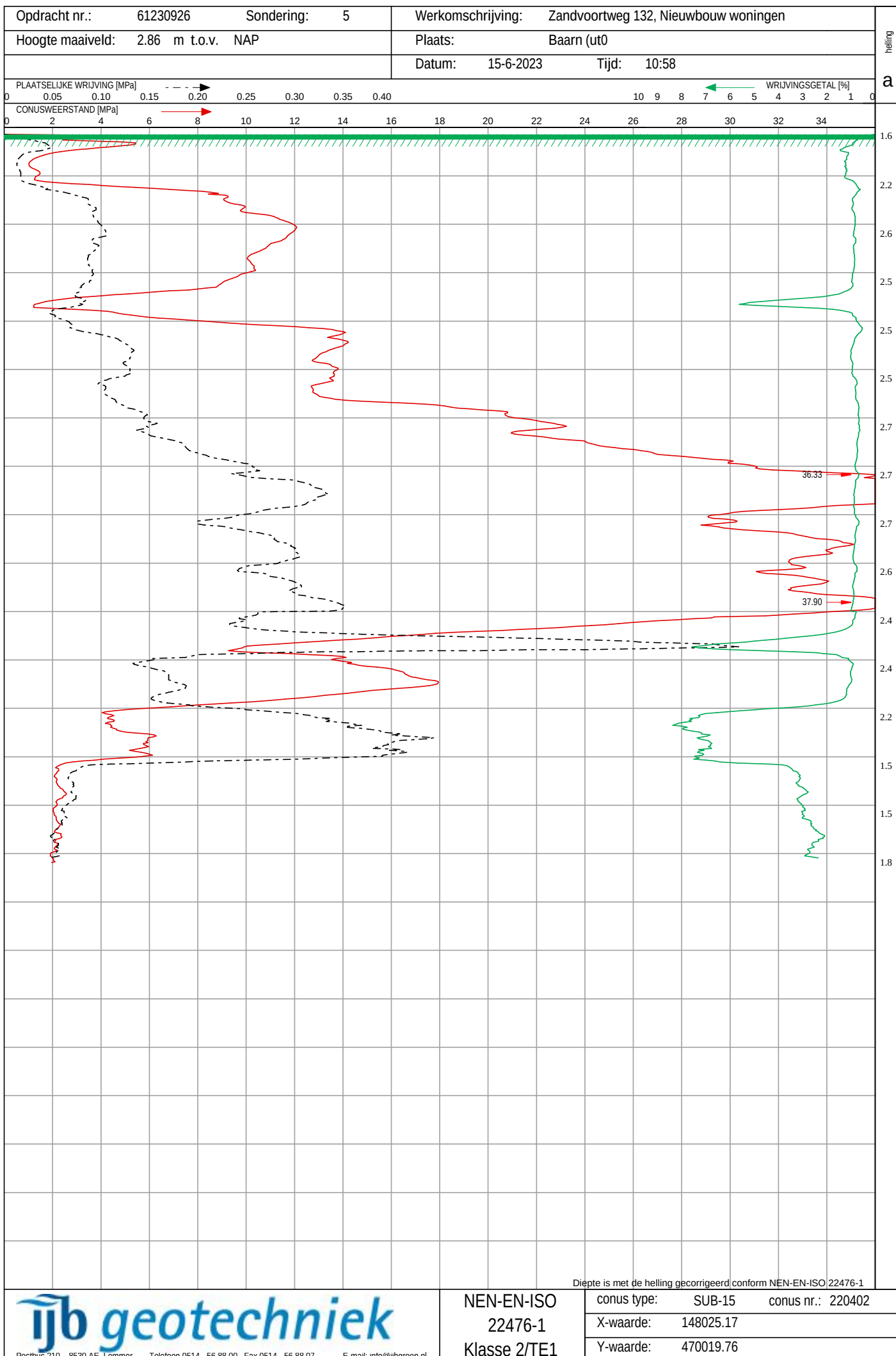
Meetpnt.	X-waarde (m) in RD	Y-waarde (m) in RD	Z-waarde (m) tov NAP	Stopcriteria	Gws (m) tov NAP
1	148035.62	470046.76	2.52	einddiepte bereikt	
2	148025.58	470049.10	2.73	einddiepte bereikt	
4	148013.45	470030.22	3.09	einddiepte bereikt	
5	148025.17	470019.76	2.86	einddiepte bereikt	











Boring: ABoormeester: *Arend Otten*

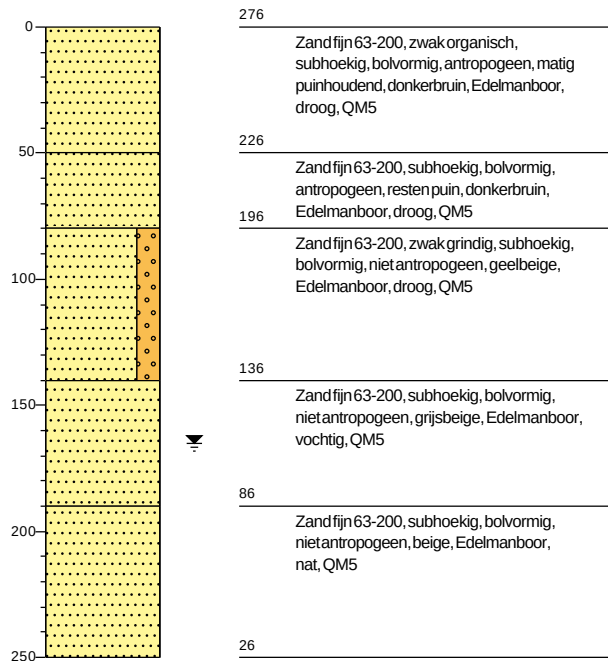
X: 148023,05

Datum: 20-6-2023

Y 470049,02

Hoogte maaiveld: 2.76 mtr. t.o.v. N.A.P.

Grondwaterstand [cm-mv]: 165

Opmerking: *Grondwater stijgt snel*

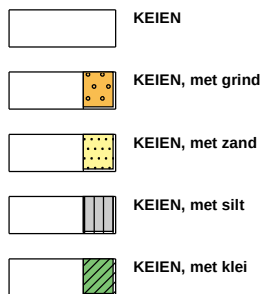
Projectcode: 61230926

Opdrachtgever: *Bouwbedrijf van der Wardt*Plaats: *Baarn*Naam: *Nieuwbouw woningen*

Getekend volgens NEN-ISO 14688

Legenda (conform NEN-EN-ISO 14688-1)

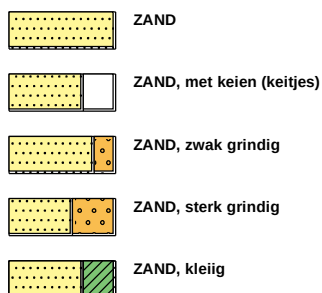
KEIEN (KEITJES)



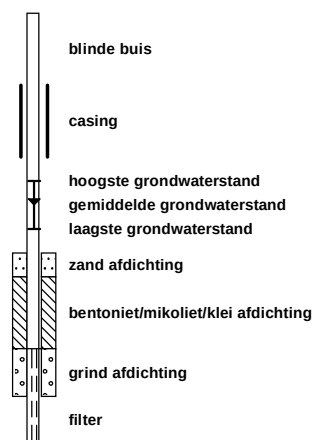
GRIND



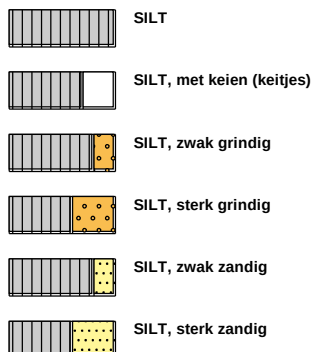
ZAND



peilbuis



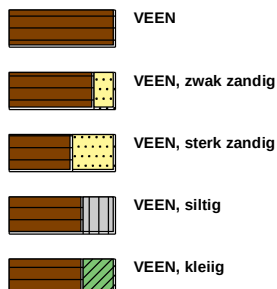
SILT



KLEI



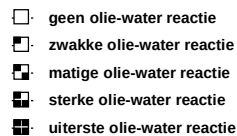
VEEN (HUMUS, DETRITUS)



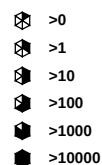
geur



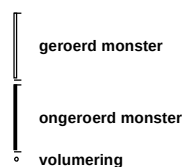
olie



p.i.d.-waarde



monsters



overig



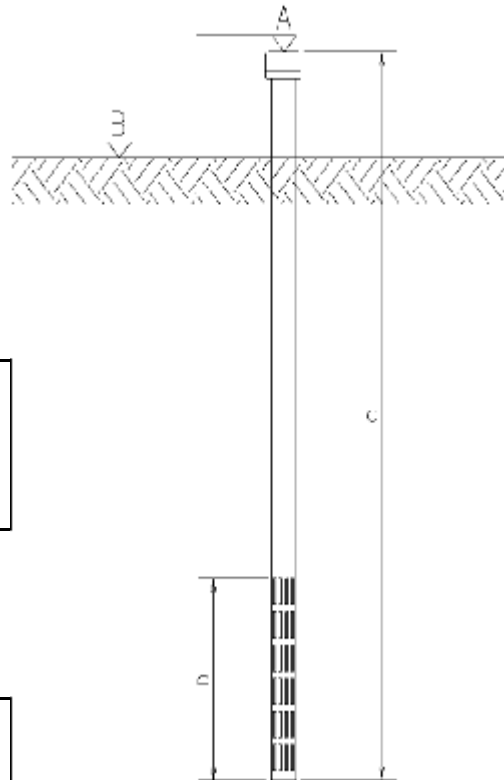
PEILBUISGEGEVENS

Werk	Baarn, Zandvoortweg 132
Opdrachtgever	Bouwbedrijf van der Wardt
Opdrachtnummer	61230926
Datum	15-06-23
Peilbuisnummer	A

Peilbuisgegevens

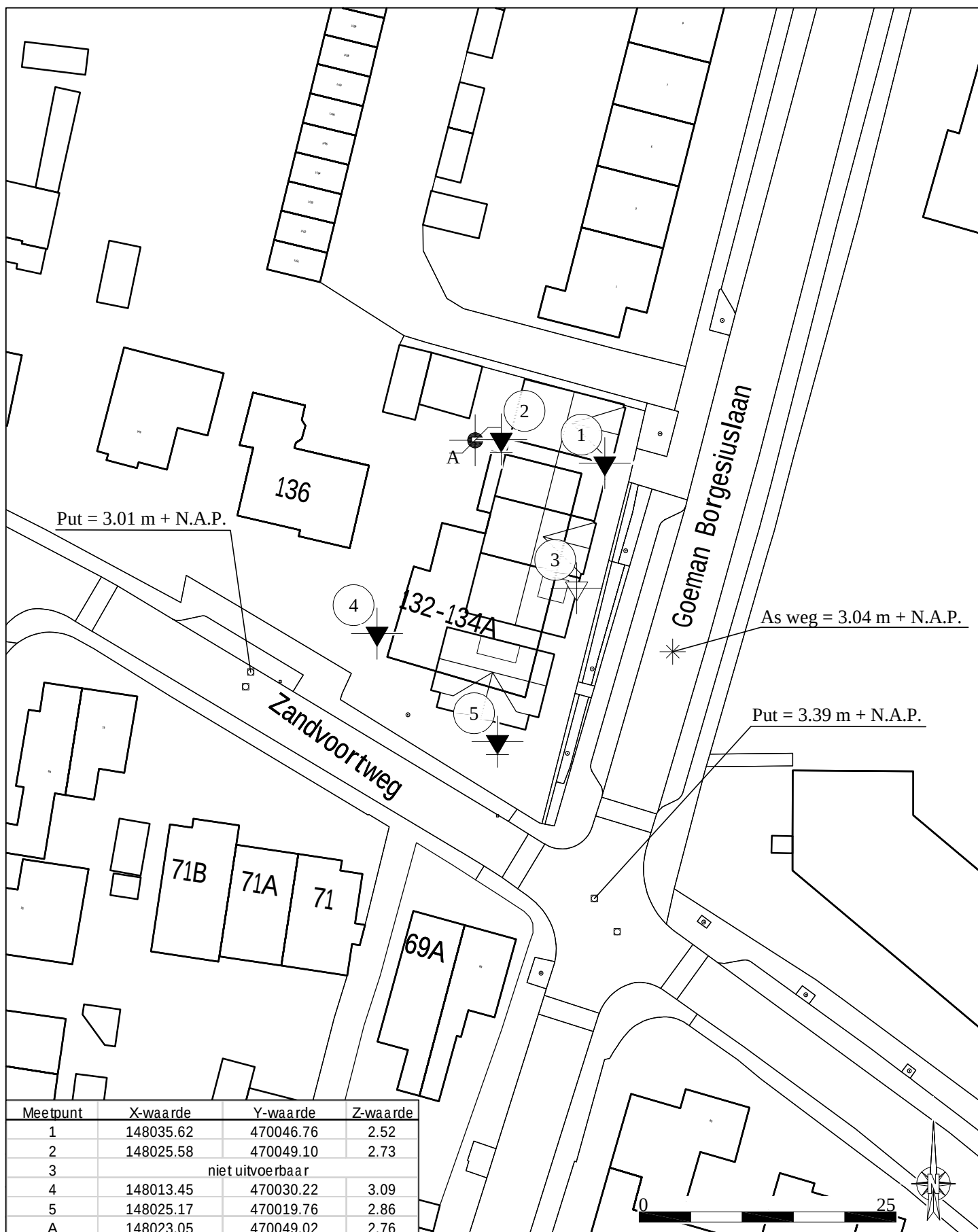
A = Bovenkant peilbuis	3.41	m t.o.v.	NAP
B = Hoogte maaiveld	2.76	m t.o.v.	NAP
C = Lengte peilbuis	2.90	m	
D = Lengte filter	1.00	m	

Bovenkant filter	1.51	m t.o.v.	NAP
Onderkant filter	0.51	m t.o.v.	NAP



Grondwaterstand

Meting	Grondwaterstand			
	Datum	m tov maaiveld	m tov NAP	m-bovenkant peilbuis
1	15-06-23	-1.65	1.11	2.30
2		n.v.t.	n.v.t.	
3		n.v.t.	n.v.t.	
4		n.v.t.	n.v.t.	



werk : Nieuwbouw woningen – Zandvoortweg 132
 opdrachtgever: Bouwbedrijf van der Wardt
 opdracht nr. : 61230926
 schaal : 1: 500
 vast punt : 06–GPS Z waarde = M.V. hoogte t.o.v. N.A.P.
 getekend : IM / VvB
 gew. 1 :
 gew. 2 :

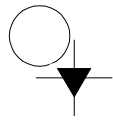
te : Baarn
 datum: 15–06–2023



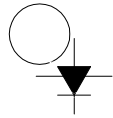
POSTBUS 210 8530 AE LEMMER TEL. 0514–568800

Legenda

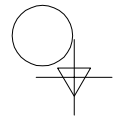
Sonderingen



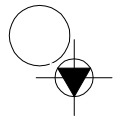
Sondering



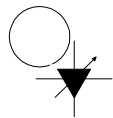
Sondering met plaatselijke kleefmeting



Niet uitgevoerde sondering



Sondering met boring

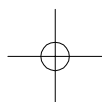


Sondering met waterspanningsmeting

Boringen



Boring



Niet uitgevoerde boring



Boring met peilbuis

Peilmerken



Put



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