

Behoort bij besluit van
Burgemeester en wethouders
van de gemeente Etten-Leur
Int. kenmerk:
2023OG0410-01



Funderingsadvies

Nieuwbouw van 12 startersappartementen en 10 patiowoningen Edward Poppelaan te Etten-Leur

Rapportnummer 2300394-F1

Datum rapport 17-03-2023

Impressum

Rapport

2300394-F1
Funderingsadvies
Nieuwbouw van 12 startersappartementen en 10
patiowoningen
aan de Edward Poppelaan te Etten-Leur

Versie Datum
1 17-03-2023

Opdrachtgever

Het Jacobusbos B.V.
Herautstraat 15
4871 LN Etten-Leur
Referentienr.:

Betrokken partijen

Constructeur
Sigma Engineering B.V.
Groot Loo 2d
5081 BL Hilvarenbeek

Opdrachtnemer

Geosonda BV
Hoofdvestiging
Curieweg 19 | 2408 BZ Alphen aan den Rijn
Tel: +31 (0) 172 449 822

Vestiging Breda
Franse Akker 13 | 4824 AL Breda
Tel: +31 (0) 76 522 0566

www.geosonda.nl
info@geosonda.nl

Projectteam

Opsteller
Eduard van Herk

Vrijgave

17-3-2023

X

Ondertekend door: E. van Herk

Inhoudsopgave

1	Projectbeschrijving	3
1.1	Inleiding	3
1.2	Locatiegegevens	3
1.3	Plangegevens	3
1.3.1	<i>Bouwplan</i>	3
1.4	Onderzoeksprogramma	3
1.4.1	<i>Veldonderzoek</i>	3
1.4.2	<i>Archief-/dossieronderzoek</i>	3
1.4.3	<i>Overleg/inventarisatie</i>	3
2	Bodem, water en omgeving	4
2.1	Kenmerken locatie en omgeving	4
2.2	Terreinhoogte	4
2.3	Bodem	4
2.4	Water	5
3	Funderingsadvies	6
3.1	Funderingsontwerp	6
3.1.1	<i>Funderingskeuze</i>	6
3.1.2	<i>Paalkeuze</i>	6
3.1.3	<i>Beschrijving paaltype: Schroefpaal/ avegaarpaal</i>	6
3.2	Bekrachtiging funderingskeuze/ toetsing grenstoestanden	7
4	Berekening fundering op palen	8
4.1	Uitgangspunten berekening	8
4.1.1	<i>Rekenmethode</i>	8
4.1.2	<i>Berekeningsaannamen</i>	8
4.1.3	<i>Paalkarakteristieken</i>	8
4.2	Paaldiameter en paalpuntniveau	9
4.3	Rekenresultaten	10
4.3.1	<i>Maximumdraagkracht van de grond op druk</i>	10
4.3.2	<i>Veercoëfficiënten (druk)</i>	10
5	Richtlijnen voor ontwerp, berekening en uitvoering	11
5.1	Algemeen	11
5.2	Richtlijnen uitvoering avegaar-, buisschroef- en Omegapalen	11
5.3	Vloeren	11

Bijlagen

Bijlage A	Resultaten grondonderzoek
Bijlage B	Resultaten funderingsberekening
Bijlage C	Algemene richtlijnen uitvoering en ontwerp en definities

1 PROJECTBESCHRIJVING

1.1 Inleiding

Geosonda BV ontving van Het Jacobusbos B.V. de opdracht voor het uitbrengen van een funderingsadvies voor het project “Nieuwbouw van 12 startersappartementen en 10 patiowoningen”. In dit rapport zal nader worden ingegaan op het uitgevoerde grondonderzoek en de wijze waarop de optredende belasting aan de ondergrond kan worden afgedragen.

1.2 Locatiegegevens

De administratieve kenmerken van de locatie zijn samengevat in tabel 1-1.

Tabel 1-1 Administratieve kenmerken plan & locatie

Locatie-eigenschap	Omschrijving/ kenmerk
Naam plan/ deelplan/ kavel:	Nieuwbouw van 12 startersappartementen en 10 patiowoningen
Straat/straten/ huisnummer(s):	Edward Poppelaan
Plaats (gemeente):	Etten-Leur
Provincie:	Noord-Brabant
Waterschap:	Brabantse Delta

1.3 Plangegevens

1.3.1 Bouwplan

De plankenmerken zijn samengevat in tabel 1-2.

Tabel 1-2 Kenmerken bouwplan

Eigenschap	Omschrijving	Kenmerken, bijzonderheden, dimensies, opm.
Type bouwplan:	nieuwbouw	Eventuele bestaande bebouwing wordt gesloopt
Type bebouwing:	12 starterswoningen (appartementen) bestaande uit één bouwblok met 3 bouwlagen 10 patiowoningen bestaande uit twee bouwblokken; 2 à 3 bouwlagen onder een plat dak	sonderingen 01 t/m 05 sonderingen 06 t/m 11 en 12 t/m 17
Kelder:	geen kelder(s) in het ontwerp opgenomen	
Positionering:	3 bouwblokken	zie situatieschets in de rapportage grondonderzoek (§ 1.4)

1.4 Onderzoeksprogramma

1.4.1 Veldonderzoek

Een overzicht van de voor het opstellen van dit rapport gebruikte stukken is weergegeven in tabel 1-3. De (relevante) onderzoeksgegevens zijn weergegeven in Bijlage A.

Tabel 1-3 Grondonderzoek

Omschrijving	Uitvoerende partij	Uitgevoerd onderzoek
2300394-V1 d.d. 28 februari 2023 Nieuwbouw van 12 startersappartementen en 10 patiowoningen Edward Poppelaan te Etten-Leur	Geosonda BV	17 × sondering, hoogtemeting t.o.v. NAP

1.4.2 Archief-/dossieronderzoek

Teneinde inzicht te krijgen in de geologische bodemopbouw van de bouwplaats en omgeving zijn de (hydro)geologische gegevens geraadpleegd van Dinoloket (TNO). Het betreft met name de gegevens van het Landelijk model Regis II.2 en/of GeoTOP 1.3.

1.4.3 Overleg/ inventarisatie

Teneinde te komen tot een optimale funderingskeuze is telefonisch overleg gepleegd met de constructeur.

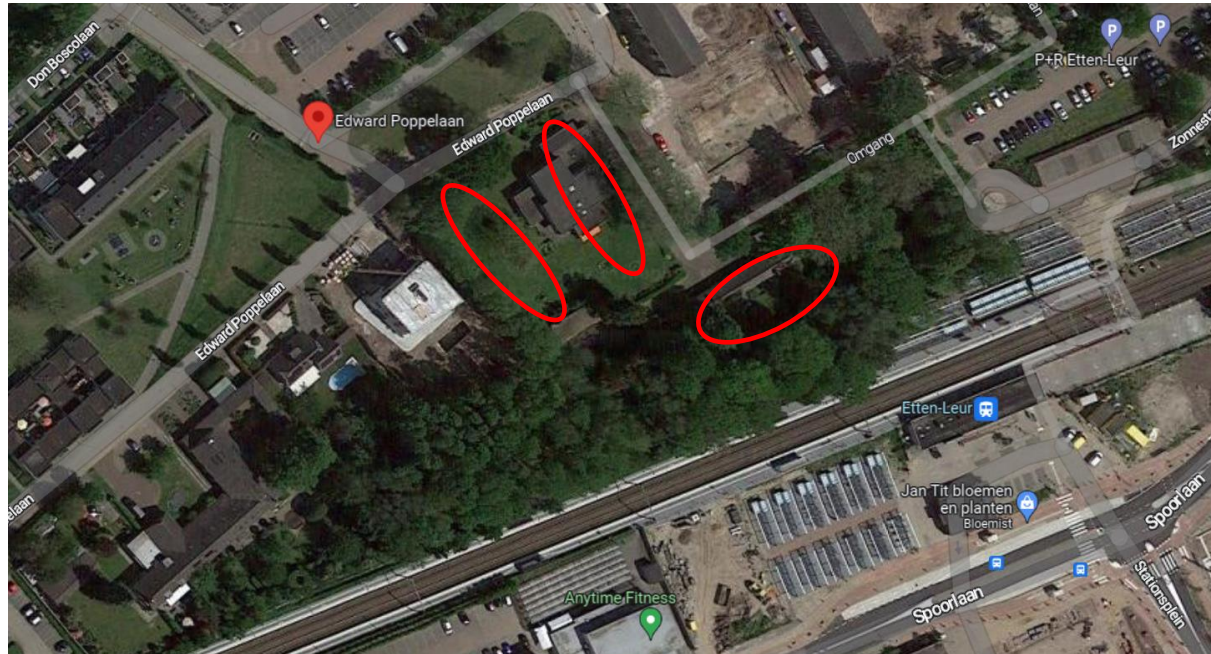
2 BODEM, WATER EN OMGEVING

2.1 Kenmerken locatie en omgeving

De kenmerken van de locatie en omgeving zijn weergegeven in tabel 2-1.

Tabel 2-1 Kenmerken locatie en omgeving

Aspect	Omschrijving
Bebouwing op de bouwplaats:	Aanwezig; te slopen
Belendingen:	op enige afstand/aanwezig



Figuur 2.1 Indruk onderzoekslocatie

2.2 Terreinhoogte

De kenmerken van de terreinhoogte zijn weergegeven in tabel 2-2.

Tabel 2-2 Kenmerken terreinhoogte

Meetpunt	Hoogte [m] NAP			Kenmerk/ bijzonderheden
	minimaal	maximaal	modaal	
Sonderingen	+ 6,00	+ 6,54	+ 6,33	

2.3 Bodem

De laagopbouw van de grond is, tot de maximaal verkende diepte, beschreven in tabel 2-3. De op basis van de geraadpleegde bronnen verwachte geologische bodemopbouw op de locatie is weergegeven in tabel 2-4.

Tabel 2-3 Laagopbouw van de grond en de variaties daarvan op de planlocatie

Diepte tot [m] NAP	Dominante lithologie/ samenstelling	Kenmerk/ bijzonderheden
+ 1,5 à + 2,4	Afwisselend meer of minder sterk leemhoudend zand en sterk zandige leem	
+ 0,0 à + 1,5	Leem vast	
- 2,0 à - 3,5	Zand zeer vast, lokaal minder vaste zandhoudende leemafzettingen mogelijk	
- 2,5 à - 4,0	Klei/leem met een laagdikte van circa 0,5 m	
- 13,75	Afwisselende gelaagdheid van minder vaste zandhoudende leemafzettingen en vaste tot zeer vaste zandlagen	plaatselijk teruggangen in conusweerstand door zand met een hogere silfracctie of lossere pakking

Tabel 2-4 Geologische bodemopbouw

Diepte tot* [m] NAP	Formatienaam*	Kenmerken	Dominante lithologie
+ 4,5	Boxtel	zeer uiteenlopende afzettingen uit het Midden/Laat-Pleistoceen en het Vroeg-Holoceen	zand met fijne korrelgrootte, met plaatselijk leem-, klei-, veen- of humusrijke lagen
- 8,5	Stramproy	eolisch, periglaciaal en fluvioglaciaal zand uit de ijstijden van het Vroeg- tot vroeg Midden Pleistoceen	fijn tot grof zand met uiteenlopende korrelgroottes, met plaatselijk lagen leem, klei, grind
- 22,0	Peize/ Waalre	fluviatische zanden en kleien uit het Vroeg-Pleistoceen, gevormd door de vroegere rivier de Eridanos (form. van Peize, in het noorden van het land) en de oervorm van de Rijn (form. van Waalre, in het zuiden van het land). Omdat deze lagen vertand voorkomen -met name in het midden van het land- wordt geen nader onderscheid gemaakt	Peize: fluviatiel en deltaïsch wit of grijs grof zand en grind, met dunne leem- en kleilagen Waalre: zanden (bij vroegere stroomruggen), uiterst grof tot matig fijn en kleien (bij vroegere komgronden of meren). Plaatselijk komen veenlaagjes voor.

* Bron: Regis 2.2 en/of GeoTOP 1.3, TNO; de werkelijke dieptes en samenstelling kunnen hiervan afwijken

2.4 Water

Het door de opdrachtgever vastgestelde onderzoeksprogramma omvatte alleen sonderingen. Dientengevolge is de grondwaterstand niet onderzocht.

3 FUNDERINGSADVIES

3.1 Funderingsontwerp

3.1.1 Funderingskeuze

Er zijn volgens NEN 9997-1 twee hoofdtypen fundering, te weten: funderingen op staal en paalfunderingen (zie ook Bijlage C).

De aangetroffen bodemopbouw geeft voor het onder "Projectgegevens" omschreven bouwwerk zowel mogelijkheden voor een fundering op palen. Voor een fundering op staal is een zeer diepe grondverbetering noodzakelijk.

Na overleg met de constructeur en opdrachtgever wordt een fundering op palen voor zowel de draagconstructie als de beganegrondvloeren uitgewerkt.

3.1.2 Paalkeuze

In dit rapport wordt een fundering op avegaarpalen nader uitgewerkt.

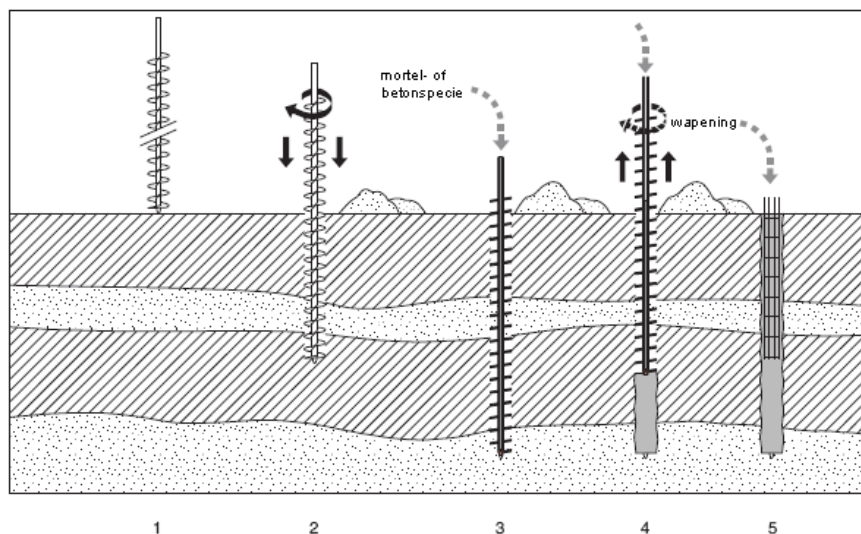
Ten aanzien van de paalkeuze dient het volgende te worden opgemerkt:

In de bodem komen slappe tot zeer slappe lagen voor. Geadviseerd vooroverleg te plegen met de paalleverancier en eventueel de gemeente omtrent mogelijke beperkingen in toepassing van de avegaarpalen. Mogelijk dient de inwendige betonspeciedruk en/of bijvoorbeeld de mengselsamenstelling te worden afgestemd op de te verwachten uitwendige gronddruk.

- ◆ De paalsysteemkeuze is gebaseerd op de voorhanden zijnde en verstrekte gegevens. Aanvullende milieukundige, archeologisch, geohydrologische, gemeentelijke of overige randvoorwaarden kunnen aanleiding geven tot wijziging van het paaltype.
- ◆ De keuze voor alternatieve paalsystemen is niet uitgesloten.

3.1.3 Beschrijving paaltype: Schroefpaal/ avegaarpaal

Een avegaarpaal is een in de grond gevormd, grondverwijderend paalsysteem. De avegaar, bestaande uit een holle as met daaromheen een doorgaand schroefblad, wordt rechtsom draaiend op diepte geschroefd. Vervolgens wordt de holle as volgepompt waarna de avegaar stilstaand of langzaam rechtsom roterend uit de grond wordt getrokken. Gedurende het proces moet het gehele systeem onder een continue speciedruk worden gehouden. Direct na het vervaardigen wordt de wapening in de verse specie aangebracht.



3.2 Bekrchtiging funderingskeuze/ toetsing grenstoestanden

Om de keuze van funderingstype en –elementen te kunnen bekrachtigen, dient:

- ◆ te worden nagegaan of er sprake is van conflicterende uitvoeringsaspecten (zie onder meer hoofdstuk 5).
- ◆ cf. NEN 9997-1 toetsing plaatsvinden van de weerstand en vervorming bij constructieve en geotechnische grenstoestanden in blijvende en tijdelijke situaties:
- ◆ Bij de beschouwing van een grenstoestand door bezwijken of uitzonderlijke vervorming van een constructief element of van de ondergrond (STR en GEO) moet zijn getoetst dat: $E_d \leq R_d$.
- ◆ Bij toetsing van bruikbaarheidsgrenstoestanden in de ondergrond of in een constructief onderdeel, element of constructieve verbinding moet of zijn vereist dat: $E_d \leq C_d$.
- ◆ Onderzocht moet worden of in de geotechnische constructie dusdanige vervormingen optreden dat een uiterste grenstoestand of bruikbaarheidsgrenstoestand in de bouwconstructie, die direct of indirect wordt beïnvloed door de geotechnische constructie, wordt overschreden ($S_d \leq S_{req}$).

De rekenresultaten zijn weergegeven in § 4.3. Door de opdrachtgever en/of ontwerper van de constructie dient, aan de hand van deze rekenresultaten, te worden vastgesteld:

- ◆ met welke paalpuntniveau(s), paaltype, en paalafmeting(en) de benodigde draagkracht kan worden behaald.
- ◆ of de zettingsverwachting acceptabel is¹.

Opmerking

Zoals vermeld in NEN 9997-1 artikel 2.4.9 wordt voor woonfuncties en -gebouwen, en tenzij nader gedefinieerd ook voor overige gebouwen en bouwwerken, voor de bruikbaarheidsgrenstoestand (BGT) in het algemeen aangehouden dat de scheefstand ω en/of de relatieve rotatie β_x niet de waarde 1:300 mag overschrijden. Als eis voor de uiterste grenstoestand (UGT) type B wordt vaak een relatieve rotatie β van 1:100 aangehouden. In de regel zal derhalve de bruikbaarheidsgrenstoestand bepalend zijn.

¹ Conform NEN 9997-1 kan de toetsing aan de grenswaarden voor verplaatsing feitelijk niet door de geotechnische ontwerper worden gedaan, omdat de eisen met betrekking tot de zakking (voor zowel de uiterste grenstoestand als voor de bruikbaarheidsgrenstoestand) afhankelijk zijn van de specifieke kenmerken van de constructie.

4 BEREKENING FUNDERING OP PALEN

4.1 Uitgangspunten berekening

4.1.1 Rekenmethode

- ◆ In het rapport worden de draagkracht en vervormingen bepaald van axiaal op druk belaste funderingselementen.
- ◆ De draagkracht en vervorming van de grond is berekend volgens conform NEN 9997-1, uitgaande van ontwerpbenadering 3.
- ◆ De bodemparameters zijn, voor zover niet rechtstreeks afkomstig van de sondeerdata, afgeleid van NEN 9997-1 tabel 2.b.
- ◆ Het project wordt ingedeeld in de geotechnische categorie 2 (GC2).

4.1.2 Berekeningsaannamen

De berekeningsaannamen/-uitgangspunten zijn weergegeven in navolgende tabellen. Geadviseerd wordt de uitgangspunten te verifiëren, voordat met de resultaten wordt verder gewerkt.

Tabel 4-1 Partiële en correlatiefactoren cf. NEN 9997-1

Aspect	Waarde	Uitleg/ verklaring
verzameling partiële weerstandsfactoren	R3	toetsing draagkracht en vervorming in de uiterste grenstoestanden bij bezwijken of buitensporig vervormen van de constructie (STR) en de ondergrond (GEO)
partiële weerstandsfactor γ_b , γ_s en γ_t voor op druk belaste palen	1,2	uitgaande van de berekening van de draagkracht op basis van sonderingen. Conform NEN 9997-1 A 3.3.2
partiële weerstandsfactor $\gamma_{s,t}$ voor op trek belaste palen	1,35	
correlatiefactoren ξ_3 en ξ_4	1,30/ 1,30	uitgaande van een niet stijf bouwwerk en 3 maatgevende sonderingen per groep
partiële belastingsfactor $\gamma_{f,ink}$	1,4	berekening uitgevoerd volgens NEN 9997-1 § 7.3.2.2(d)

Tabel 4-2 Peilen en niveaus

Aspect	Waarde	Uitleg/ verklaring
bouwpeil [m] NAP	+ 6,5	(aannname)
maaiveld [m] NAP	+ 6,4	Het terrein wordt niet opgehoogd
paalkopniveau [m] NAP	+ 6,0	De grondontspanning die optreedt ten gevolge van de eventuele bouwputontgraving, is niet verdisconteerd in de draagkracht van de palen.
grondwaterstand [m] NAP	+ 5,0	berekeningsaannname

Tabel 4-3 Positieve en negatieve kleeft

Aspect	Waarde	Uitleg/ verklaring
startniveau positieve schachtwrijving [m] NAP	+ 0,0 à + 1,0	NEN 9997-1 § 7.6 is, voor op druk belaste palen, schachtwrijving berekend voor de grondlagen boven paalpuntniveau tot het niveau dat deze overwegend bestaat uit zand en klei- en leemlagen met $q_c > 2$ MPa
eindniveau negatieve kleeft [m] NAP	+ 3,25 à + 5,5	Negatieve kleeft alleen over de eerste paar meters meegenomen.

Tabel 4-4 Belasting(seffect)en en vervormingseisen

Aspect	Waarde	Uitleg/ verklaring
rekenwaarde paalbelasting [kN]	600	maximale waarde
maximaal toelaatbare verplaatsing (s_{req}) [mm]	-	niet opgegeven

4.1.3 Paalkarakteristieken

Tabel 4-5 Paalkarakteristieken gebaseerd op NEN 9997-1:2017, COBc en SBR Handboek funderingen

Paaltype:	α_p	α_s^*	α_t^*	β	L-Z diag.	Bijzonderheden
Avegaarpaal/Schroefpaal	0,56	0,006	0,0045	1,0	2	qc;III;gem. maximaal 2 MPa

* voor zand en grind; voor klei en silt cf. tabel 7.d is α_s en α_t afhankelijk van q_c : 0,02 à 0,03 en voor veen: 0,00.

4.2 Paaldiameter en paalpuntniveau

De draagkracht en vervormingen zijn bepaald voor:

- ◆ avegaarpalen met een schachtafmeting van \varnothing 300 mm t/m \varnothing 400 mm.

De paalpuntniveaus waarvoor de draagkracht is berekend, inclusief de vanuit geotechnisch oogpunt preferente paalpuntniveaus (indien aanwezig), zijn weergegeven in tabel 4-6.

Omdat in de zeer vaste zandlaag tussen 0,0 m + à 1,5 m + NAP tot 2,0 m – à 3,5 m – NAP geen betrouwbaar (uitwisselbaar) paalpuntniveau tussen de sonderingen is aangetoond waarbij de palen voornamelijk op stuit gefundeerd kunnen worden is een diep paalpuntniveau rond 10,5 m – NAP uitgewerkt. Op dit paalpuntniveau wordt een belangrijk deel van het paaldragvermogen gebaseerd op de schachtwrijving (kleef) van de palen en in mindere mate op de redelijk betrouwbaar aanwezige zandlaag op dat niveau.

De uiteindelijke keuze van paalpuntniveau(s) paaltype, en paalafmeting(en) dient door de opdrachtgever en/of constructeur te geschieden, op basis van deze tabel en de rekenresultaten (zie § 4.3.1).

Tabel 4-6 Berekende en geadviseerde paalpuntniveaus

Sondering [nr.]	Maaiveldhoogte [m] NAP	Paalpuntniveau [m] NAP Berekend	Preferent
01	+ 6,13	- 10,0 t/m - 11,0	- 11,0
02	+ 6,24	- 10,0 t/m - 11,0	- 10,5 (- 11,0)
03	+ 6,25	- 10,0 t/m - 11,0	- 10,5 (- 11,0)
04	+ 6,00	- 10,0 t/m - 11,0	- 10,5
05	+ 6,24	- 10,0 t/m - 11,0	- 10,5
06	+ 6,27	- 10,0 t/m - 11,0	- 10,5
07	+ 6,50	- 10,0 t/m - 11,0	- 10,5
08	+ 6,51	- 10,0 t/m - 11,0	- 10,5
09	Niet uitvoerbaar	- 10,0 t/m - 11,0	Niet uitvoerbaar
10	+ 6,53	- 10,0 t/m - 11,0	- 10,5
11	+ 6,54	- 10,0 t/m - 11,0	- 10,5
12	+ 6,45	- 10,0 t/m - 11,0	- 10,0
13	+ 6,41	- 10,0 t/m - 11,0	- 10,0
14	+ 6,32	- 10,0 t/m - 11,0	- 10,0
15	+ 6,36	- 10,0 t/m - 11,0	- 10,0
16	+ 6,25	- 10,0 t/m - 11,0	- 10,0
17	+ 6,36	- 10,0 t/m - 11,0	- 10,0

Opmerkingen/ toelichting

- ◆ *Preferente paalpuntniveaus* zijn niveaus die onzes inziens vanuit geotechnisch oogpunt de voorkeur hebben. Het zijn niveaus die bijvoorbeeld geen significante beperkingen kennen ivm dikte van de draagkrachtige bodemlaag, de aanwezigheid van slechte/ samendrukbare lagen, uitwisselbaarheid van paalpuntniveaus en/of diepte van de paal in het zandpakket. De preferente niveaus zijn niet bedoeld als bindend advies.
- ◆ Indien er onzes inziens geen paalpuntniveaus zijn te onderscheiden die een duidelijke voorkeur genieten boven andere (in positieve dan wel negatieve zin), is dit aangegeven met “-”.
- ◆ Als leidraad voor de aan te houden diepte van avegaarpalen tussen twee sonderingen dient de sondering met het diepste paalpuntniveau te worden gevolgd.
- ◆ Ten behoeve van de geotechnische berekening van de draagkracht van het diepe paalpuntniveau zijn de sonderingen 02; 10 en 12 tot een diepte van 15,0 m – NAP verlengd met een conusweerstand van 10 MPa.

4.3 Rekenresultaten

4.3.1 Maximumdraagkracht van de grond op druk

De rekenresultaten zijn, voor de geadviseerde paalpuntniveaus, per sondering weergegeven in de tabel(len) in Bijlage B. Weergegeven zijn met name:

- ◆ $q_{b,max}$: de berekende paalpuntweerstand
- ◆ $R_{s,cal,max}$: de schachtwrijving
- ◆ $R_{b,cal,max}$: maximumdraagkracht van de paalpunt
- ◆ $R_{c,d}$: de rekenwaarde van de maximumdraagkracht
- ◆ $F_{s,nk;d}$: eventuele belasting door negatieve kleef
- ◆ $R_{c,net;d}$: de rekenwaarde van de netto draagkracht ($= R_{c,d} - F_{s,nk;d}$).

De berekende waarde van de maximale drukcapaciteit van de avegaarpalen betreft het geotechnisch paal draagvermogen. Praktisch gezien wordt geadviseerd niet hoger te gaan dan de in tabel 4-7 aangegeven waarden, tenzij de toelaatbaarheid beton technisch is aangetoond.

Tabel 4-7 Maximaal paal draagvermogen, tenzij beton technisch aangetoond

Paaltype	Paalafmeting	$R_{c,d,max}$ [kN]
Avegaar	Ø 300	600
Avegaar	Ø 350	850
Avegaar	Ø 400	1100

4.3.2 Veercoëfficiënten (druk)

Voor een alleenstaande paal is in de bruikbaarheidsstoestand 2 (belastingfactoren zijn 1) de te verwachten paalkopzakking berekend volgens NEN 9997-1 §7.6.4.2, zie tabel 4-8. In de berekening is uitgegaan van sondering 11, voor avegaarpalen met een schachtafmeting van Ø 300 mm t/m Ø 400 mm een elasticiteitsmodulus van het beton van 20.000 N/mm².

Bij hart-op-hart paalafstanden significant kleiner dan 10 × de kleinste dwarsafmeting van de doorsnede van de paalvoet en/of bij een heterogene of samendrukbare bodem onder paalpuntniveau kan de paalkopzakking met deze benadering echter aanzienlijk worden onderschat. Indien relevant geacht door de constructeur, kunnen wij desgewenst nadere berekeningen maken van de paalkopzakking en veercoëfficiënten voor specifieke paalgroepen of paalafstanden.

Tabel 4-8 Paalkopzakkingen en statische veerstijfheid avegaarpalen (BGT 2) sondering 11

Paalafmeting [mm]	Paalpuntniveau [m] NAP	Gebrijksbelasting (incl negatieve kleef) $F_{s,rep}$ in [kN]	Paalkopzakking w_d in [mm]	Veerstijfheid (BGT 2) $k_{v,d}$ in [kN/m ¹]
Ø 300	- 10,5	530	8,9	59.500
Ø 350	- 10,5	644	9,5	67.800
Ø 400	- 10,5	767	10,0	76.600

5 RICHTLIJNEN VOOR ONTWERP, BEREKENING EN UITVOERING

5.1 Algemeen

- ◆ Voor richtlijnen en aandachtspunten voor uitvoering en ontwerp, wordt verwezen naar Bijlage C.

5.2 Richtlijnen uitvoering avegaar-, buisschroef- en Omegapalen

Voor richtlijnen en aanwijzingen voor uitvoering van avegaarpalen wordt verwezen naar:

- ◆ NEN-EN 1536:2010+A1:2015 en - Uitvoering van bijzonder geotechnisch werk – Boorpalen; Volgens handboek funderingen dient de minimale hart-op-hart-afstand tussen palen bij uitvoering normaliter $2,25$ à $2,5 d_{voet}$ te zijn indien de naburige palen een ouderdom van minimaal 4 uur hebben bereikt (bij toepassing van een vertrager dient deze periode evenredig te worden verlengd). Bij een kortere wachttijd geldt een minimale h.o.h.-afstand van $4 \times d_{voet}$ of 2 m. De minimale tussenafstand tot belendingen bedraagt normaliter 0,4 à 0,6 m. Bij kleinere tussenafstanden moet de invloed van de uitvoering op de fundering van belending worden onderzocht.

In beginsel dienen de avegaarpalen gemaakt te worden vanaf een werkniveau dat er geen potentiaalsprong is tussen de freatische grondwaterspiegel en de stijghoogte van het grondwater in diepere watervoerende lagen (waarin de paal wordt geboord). Dit aspect is met name relevant bij de aanwezigheid van spanningswater of toepassing van een bemaling.

De kwaliteit van de geïnstalleerde palen kan door middel van akoestisch doormeten worden gecontroleerd. Deze metingen kunnen desgewenst door ons bureau worden verzorgd.

5.3 Vloeren

Geadviseerd wordt de vloeren vrijdragend (b.v. als systeemvloer) uit te voeren, omdat bij een vloer op het zand te grote zettingsverschillen met de rest van het gebouw zijn te verwachten.



2300394-F1-v1, 17-03-2023

Nieuwbouw van 12 startersappartementen en 10 patiowoningen Edward Poppelaan te Etten-Leur

Bijlage A Resultaten grondonderzoek



Impressum

Rapport

2300394-V1
Veldrapport grondonderzoek
Nieuwbouw van 12 startersappartementen en 10
patiowoningen aan de Edward Poppelaan te
Etten-Leur

Versie Datum
1 28-02-2023

Opdrachtgever

Het Jacobusbos B.V.
Herautstraat 15
4871 LN Etten-Leur
Referentienr.:

Opdrachtnemer

Geosonda BV
Hoofdvestiging
Curieweg 19 | 2408 BZ Alphen aan den Rijn
Tel: +31 (0) 172 449 822

Vestiging Breda
Franse Akker 13 | 4824 AL Breda
Tel: +31 (0) 76 522 0566

www.geosonda.nl
info@geosonda.nl

Projectteam

Adrie Voogt

Vrijgave

28-2-2023

X

Ondertekend door: Adrie Voogt

Inhoudsopgave

1	WERKOMSCHRIJVING	3
1.1	Algemeen	3
1.2	Uitgevoerd onderzoek	3

Bijlagen

Bijlage A **Resultaten grondonderzoek**

1 WERKOMSCHRIJVING

1.1 Algemeen

Op 16-02-2023 ontving Geosonda van Het Jacobusbos B.V. de opdracht voor het uitvoeren van een grondonderzoek betreffende project "Nieuwbouw van 12 startersappartementen en 10 patiowoningen aan de Edward Poppelaan te Etten-Leur". De resultaten van het grondonderzoek zijn in dit veldrapport opgenomen.

1.2 Uitgevoerd onderzoek

Het uitgevoerde grondonderzoek is beschreven in navolgende tabel.

Omschrijving	Aantal gepland	Aantal uitgevoerd
Projectbegeleiding en rapportage		
• KLIC-melding	1	1
• Projectbegeleiding (interpretatie klic, voorbereiding en planning) (per uur)	1	1
• rapportage (veldwerkzaamheden en dataverwerking)	1	1
Veldwerk (sonderen)		
• Aan- en afvoer sondeertruck (per fase)	1	1
• Sondering tot 20 meter met sondeerunit-/rups inclusief kleefmeting (per stuk) sondering niet uit te voeren i.v.m. bestaande opstallen	17	16
• Landmeetwerkzaamheden (vaste kosten), incl. inmeten referentiehoogtes	1	1
• Uitzetten/ inmeten onderzoekspunt t.o.v. RD en NAP(per stuk)	17	16



2300394-V1-v1, 28-02-2023

Nieuwbouw van 12 startersappartementen en 10 patiowoningen aan de Edward Poppelaan te Etten-Leur

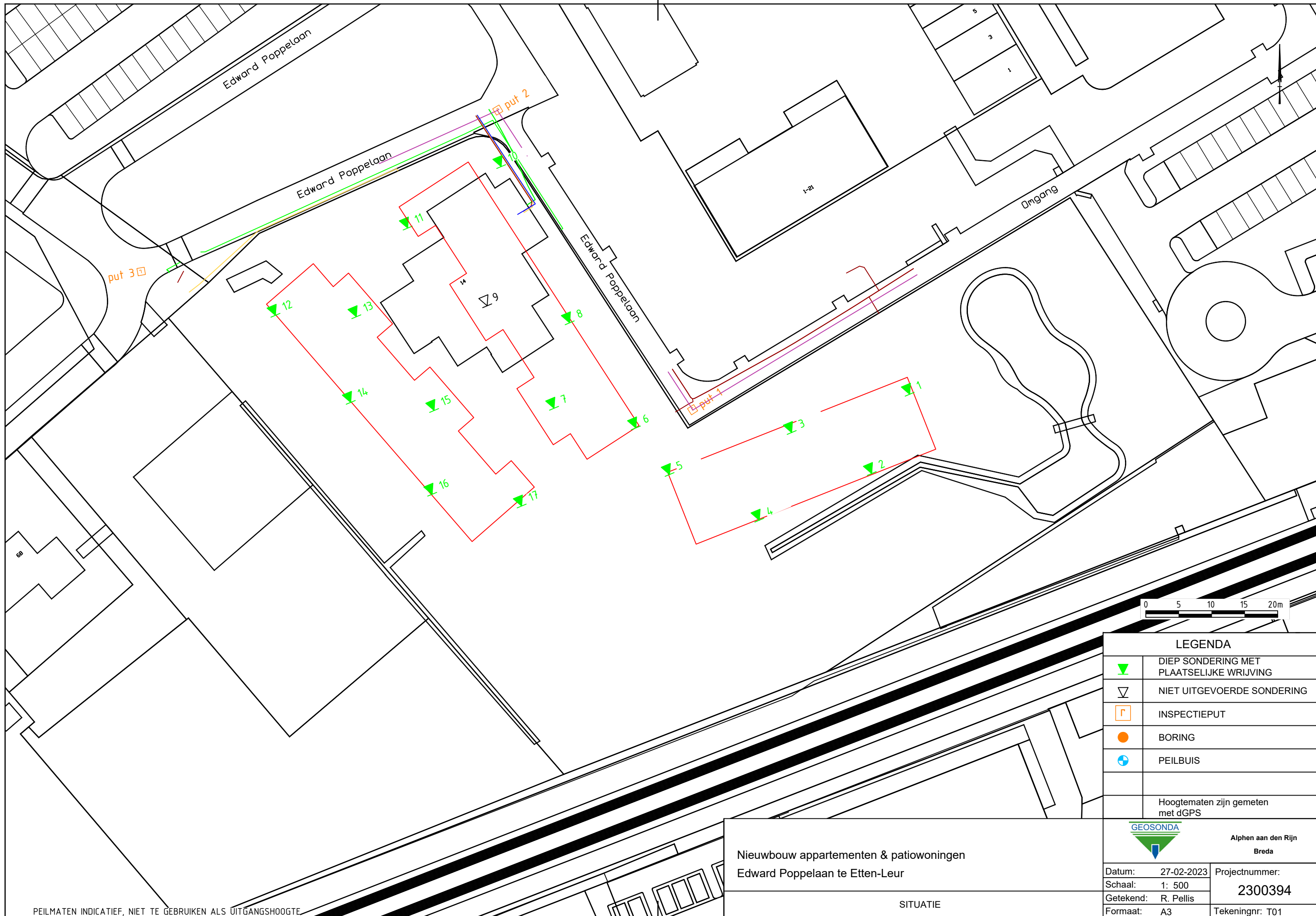
Bijlage A Resultaten grondonderzoek



2300394-V1-v1, 28-02-2023

Nieuwbouw van 12 startersappartementen en 10 patiowoningen aan de Edward Poppelaan te Etten-Leur

Situatietekening



LEGENDA	
	DIEP SONDERING MET PLAATSELIJKE WRIJVING
	NIET UITGEVOERDE SONDERING
	INSPECTIEPUT
	BORING
	PEILBUIS
Hoogtematen zijn gemeten met dGPS	
Alphen aan den Rijn Breda	
Datum:	27-02-2023
Schaal:	1: 500
Getekend:	R. Pellis
Formaat:	A3
Projectnummer:	2300394
Tekeningnr:	T01

Nieuwbouw appartementen & patiowoningen
Edward Poppelaan te Etten-Leur

SITUATIE

PEILMATEN INDICATIEF, NIET TE GEBRUIKEN ALS UITGANGSHOOGTE



2300394-V1-v1, 28-02-2023

Nieuwbouw van 12 startersappartementen en 10 patiowoningen aan de Edward Poppelaan te Etten-Leur

Waterpasstaat

Algemene toelichting sonderingen

Sonderingen worden uitgevoerd met een elektrische conus met hellingmeter conform NEN-EN-ISO 22476-1. Bij het maken van een sondering conform NEN EN ISO 22476-1 wordt een conus met een constante snelheid van 20 mm/s de bodem ingedrukt. Met de elektrische conus vindt een directe en continue meting plaats van zowel de weerstand aan de conuspunt als van de wrijving langs de kleefmantel. De continue registratie van de ondervonden bodemweerstand verzekert een gedetailleerd beeld van de bodemopbouw. Dit geldt niet alleen voor de sterkte van de bodem, maar tevens met betrekking tot de aard van de aanwezige grondlagen.

De verhouding tussen wrijvingsweerstand en conusweerstand, het zogenaamde wrijvingsgetal, heeft namelijk voor iedere grondsoort een andere waarde. Als indicatie gelden voor de gladde elektrische conus bij normaal geconsolideerde gronden onder de grondwaterstand de navolgende relaties:

wrijvingsgetal in %	grondsoort
0,3 – 1,2	zand, grof tot fijn
1,5 – 2,0	silt
2,5 – 5,0	klei
> 5,0	veen

Tussen de verschillende grondsoorten komen overgangsvormen voor waardoor de aangegeven grenzen niet als hard zijn te beschouwen.

De diepte op de sondeergrafiek is gegeven in meters ten opzichte van NAP. In de conus bevindt zich een hellingmeter waardoor een controle mogelijk is op een eventueel afwijken van de verticaal. De gemeten afwijkingen zijn gepresenteerd op de sondeergrafiek.



2300394-V1-v1, 28-02-2023

Nieuwbouw van 12 startersappartementen en 10 patiowoningen aan de Edward Poppelaan te Etten-Leur

Sondeergrafieken



Franse Akker 13, 4824 AL Breda
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 2300394

Sondering: 01

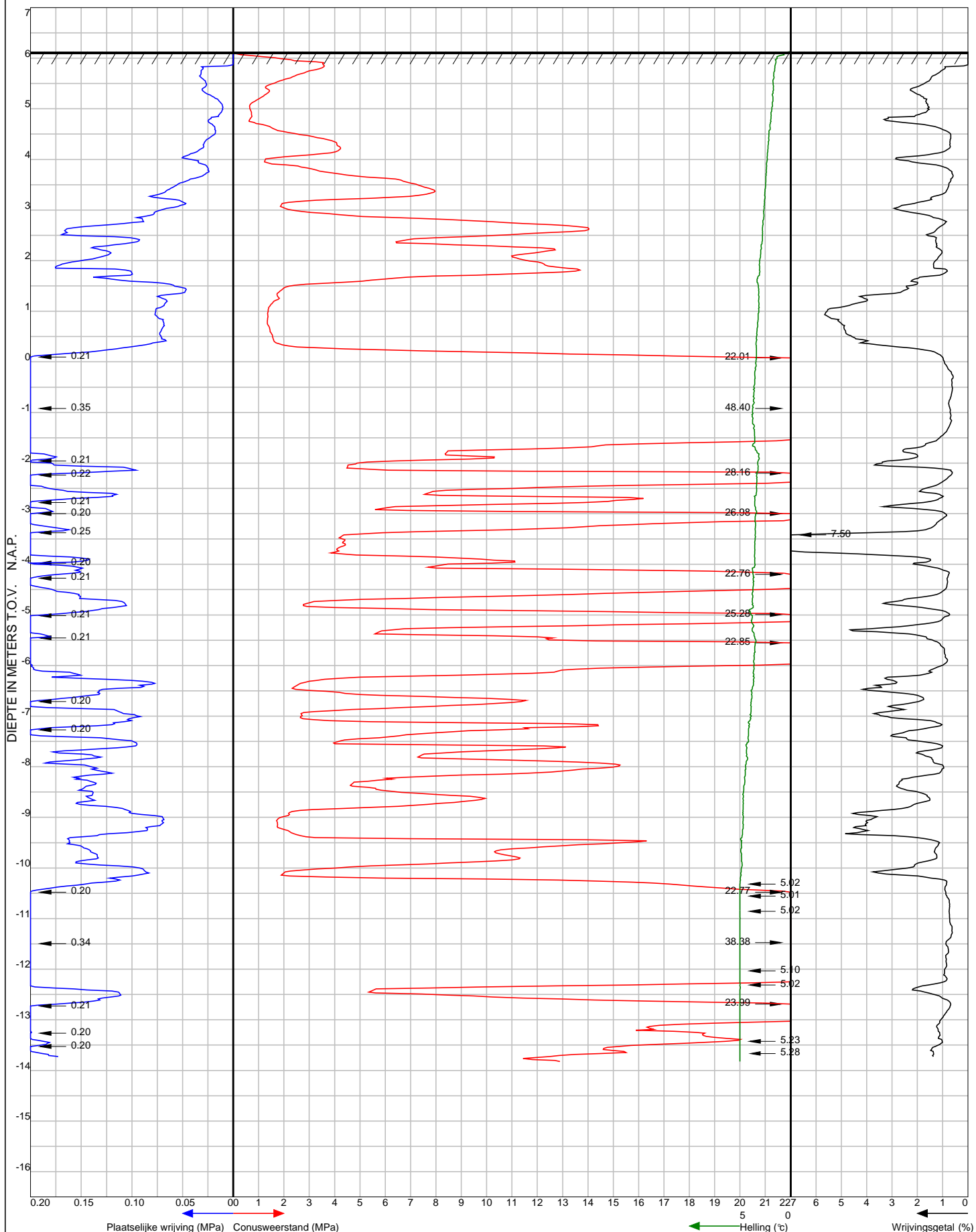
Plaats: Etten-Leur

Datum: 24-2-2023

Locatie: Edward Poppelaan

Maaiveldhoogte: 6.13 m t.o.v. N.A.P. sondering volgens

Grondwaterstand: m t.o.v. maaiveld NEN-EN-ISO 22476-1 K2





Franse Akker 13, 4824 AL Breda
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

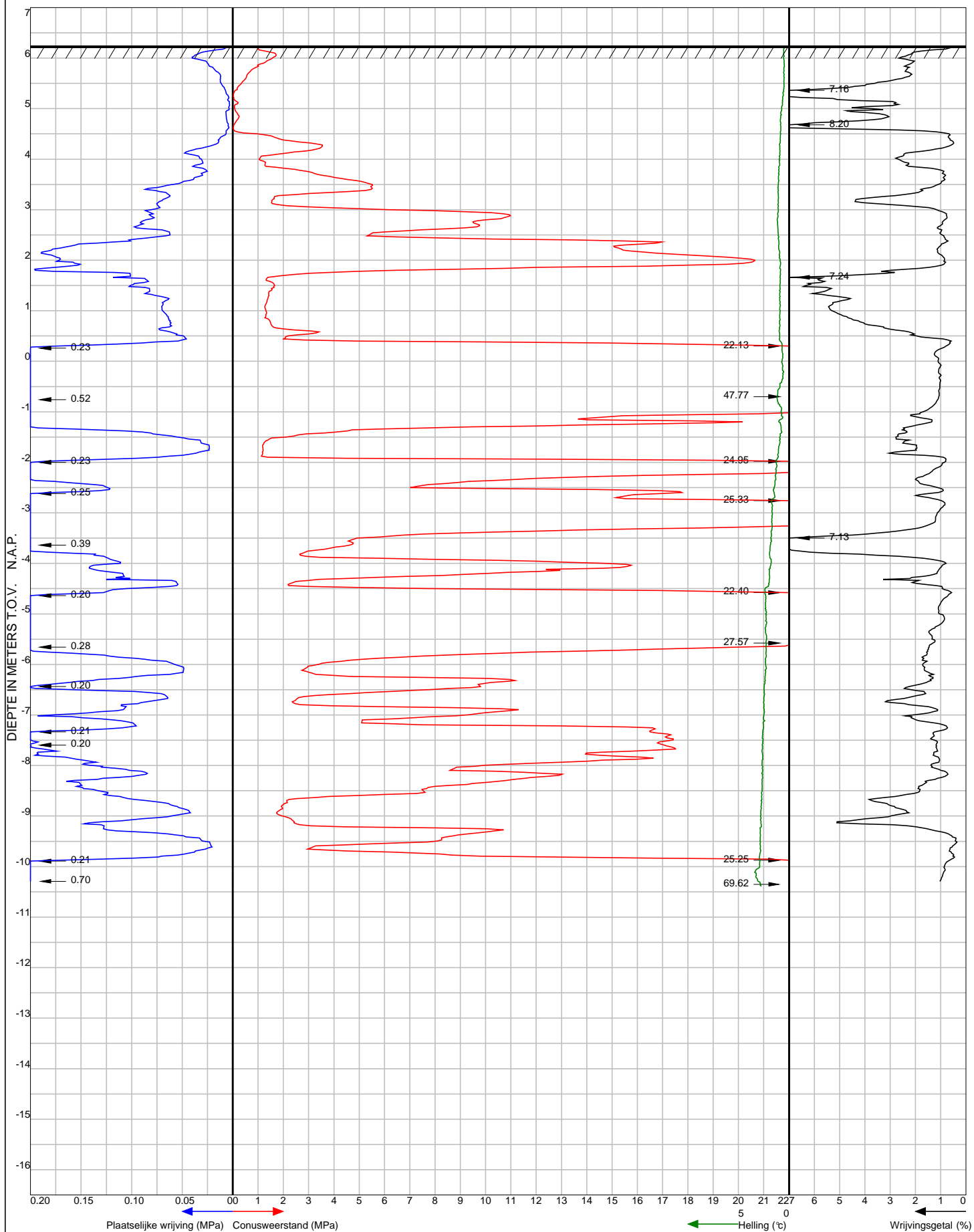
Opdrachtnr.: 2300394

Sondering: 02

Plaats: Etten-Leur
Locatie: Edward Poppelaan

Datum: 24-2-2023

Maaiveldhoogte: 6.24 m t.o.v. N.A.P. sondering volgens
Grondwaterstand: m t.o.v. maaiveld NEN-EN-ISO 22476-1 K2





Franse Akker 13, 4824 AL Breda
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 2300394

Sondering: 03

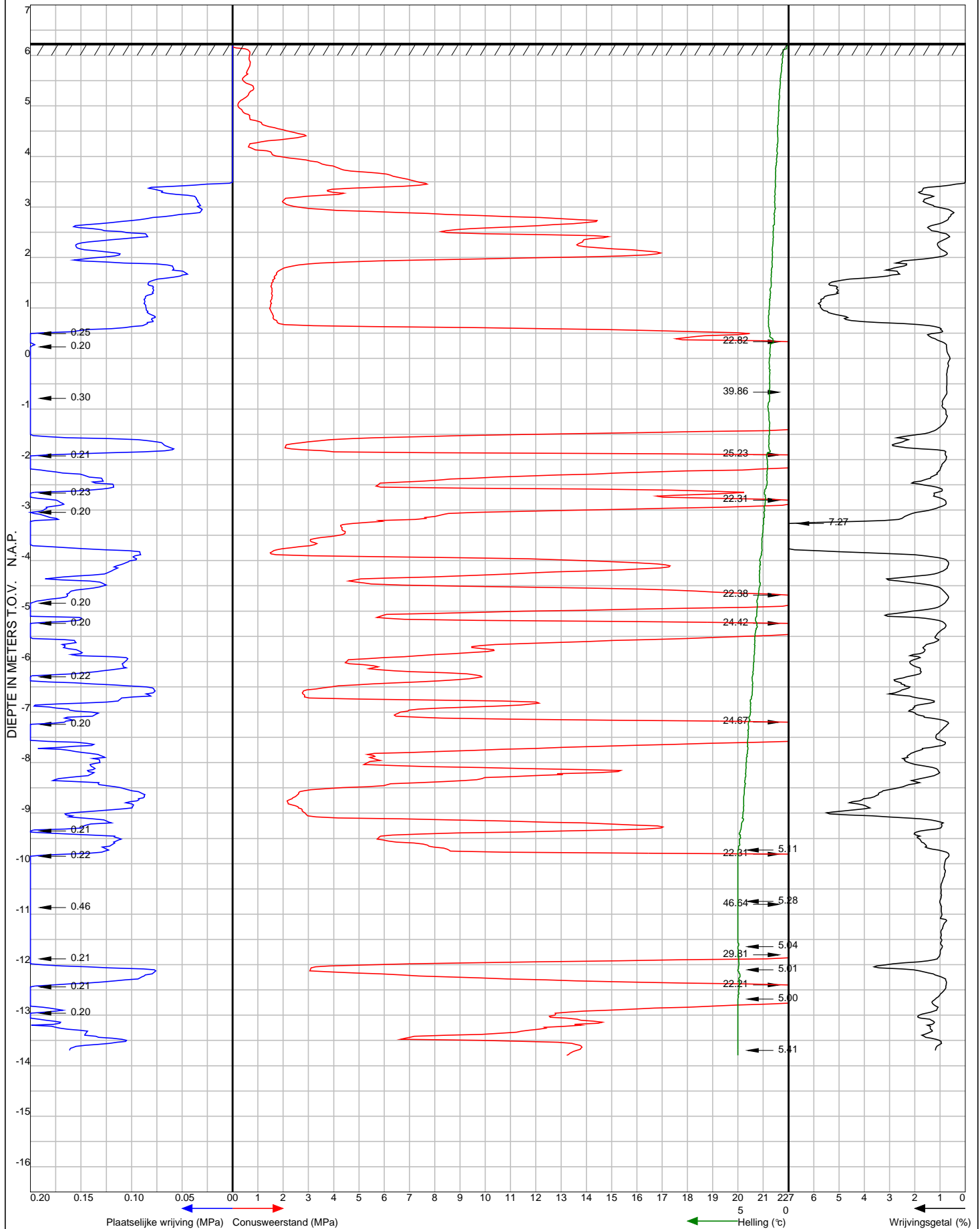
Plaats: Etten-Leur

Datum: 24-2-2023

Locatie: Edward Poppelaan

Maaiveldhoogte: 6.25 m t.o.v. N.A.P. sondering volgens

Grondwaterstand: m t.o.v. maaiveld NEN-EN-ISO 22476-1 K2





Franse Akker 13, 4824 AL Breda
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 2300394

Sondering: 04

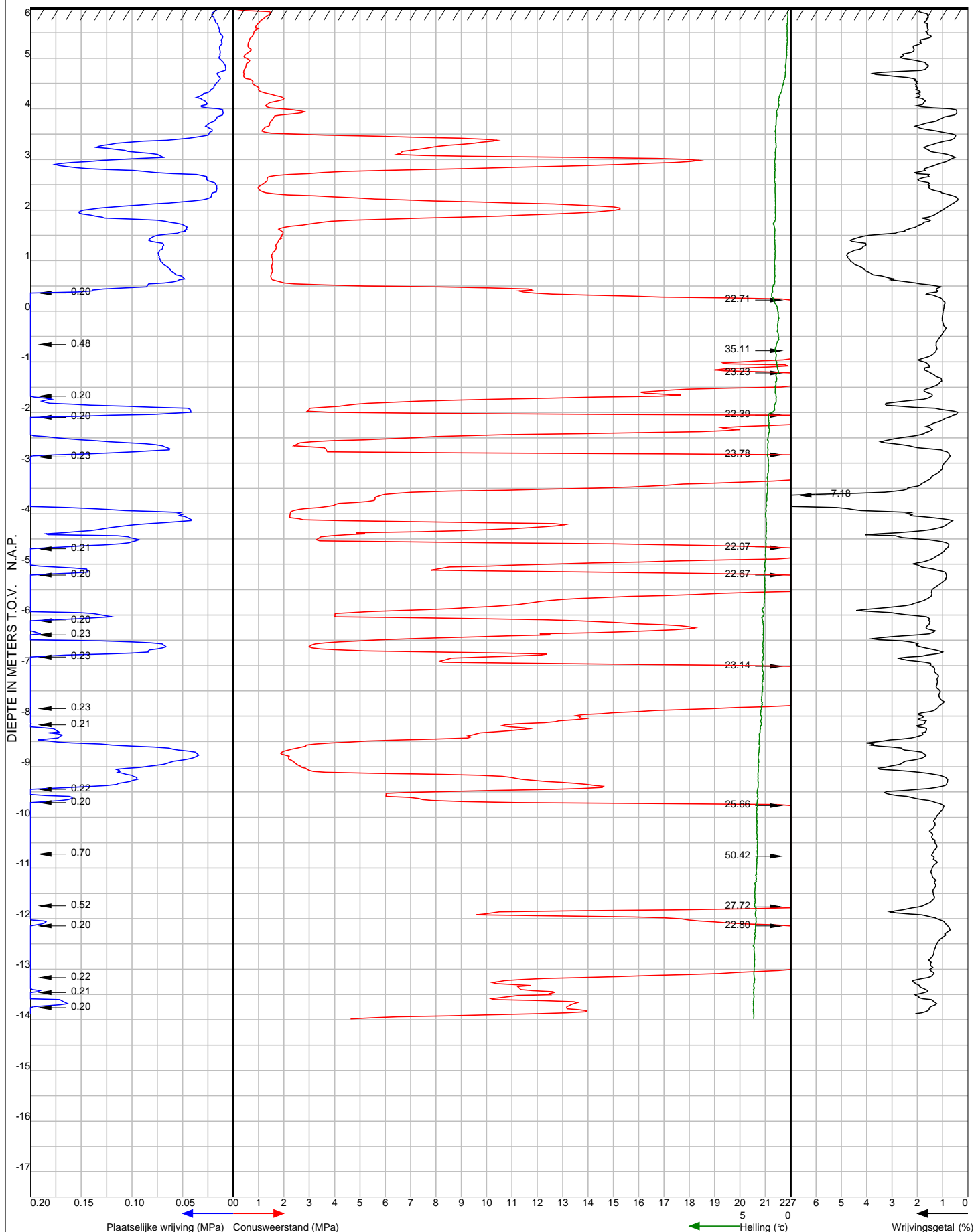
Plaats: Etten-Leur

Datum: 24-2-2023

Locatie: Edward Poppelaan

Maaiveldhoogte: 6.0 m t.o.v. N.A.P. sondering volgens

Grondwaterstand: m t.o.v. maaiveld NEN-EN-ISO 22476-1 K2





Franse Akker 13, 4824 AL Breda
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 2300394

Sondering: 05

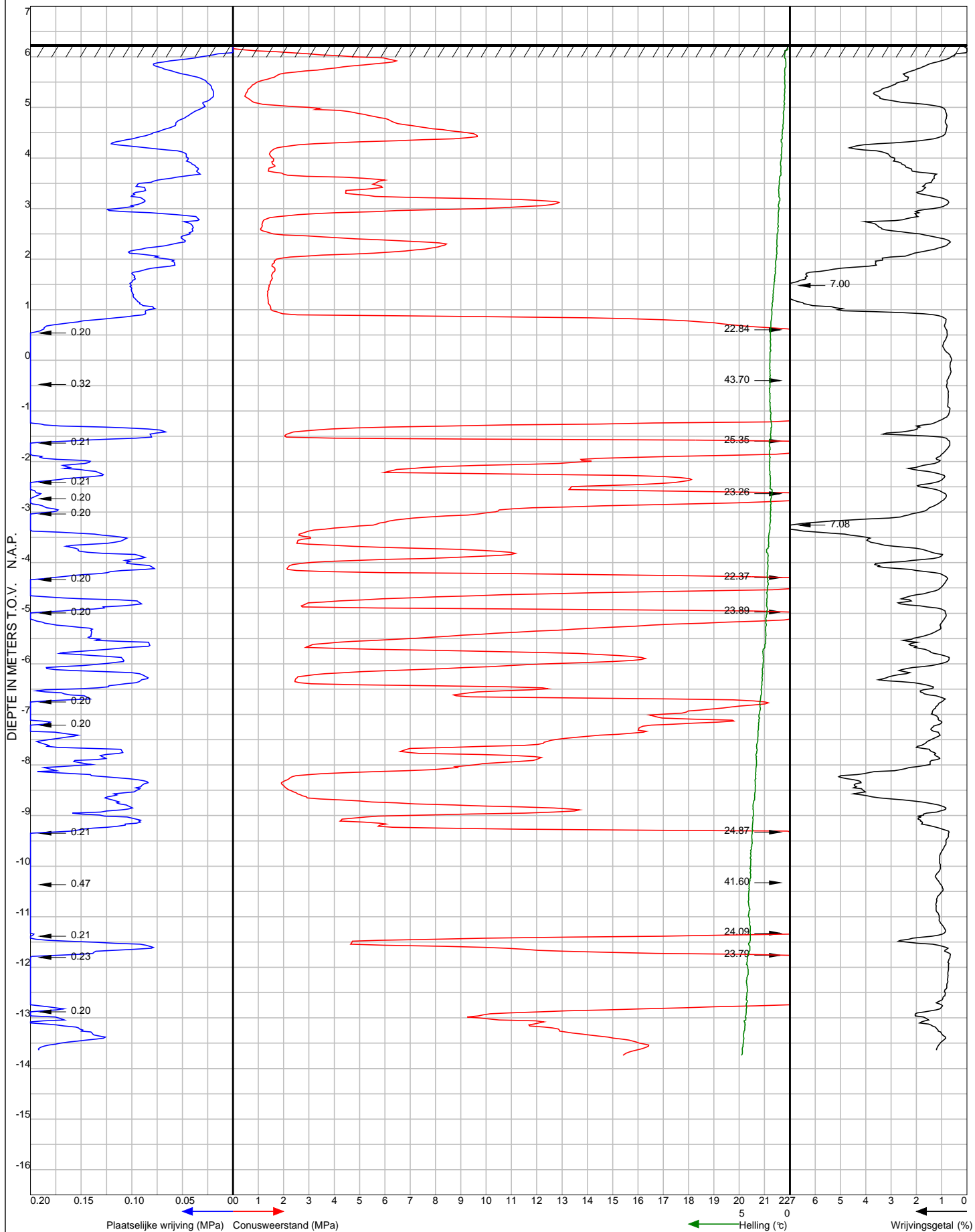
Plaats: Etten-Leur

Datum: 24-2-2023

Locatie: Edward Poppelaan

Maaiveldhoogte: 6.24 m t.o.v. N.A.P. sondering volgens

Grondwaterstand: m t.o.v. maaiveld NEN-EN-ISO 22476-1 K2





Franse Akker 13, 4824 AL Breda
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 2300394

Sondering: 06

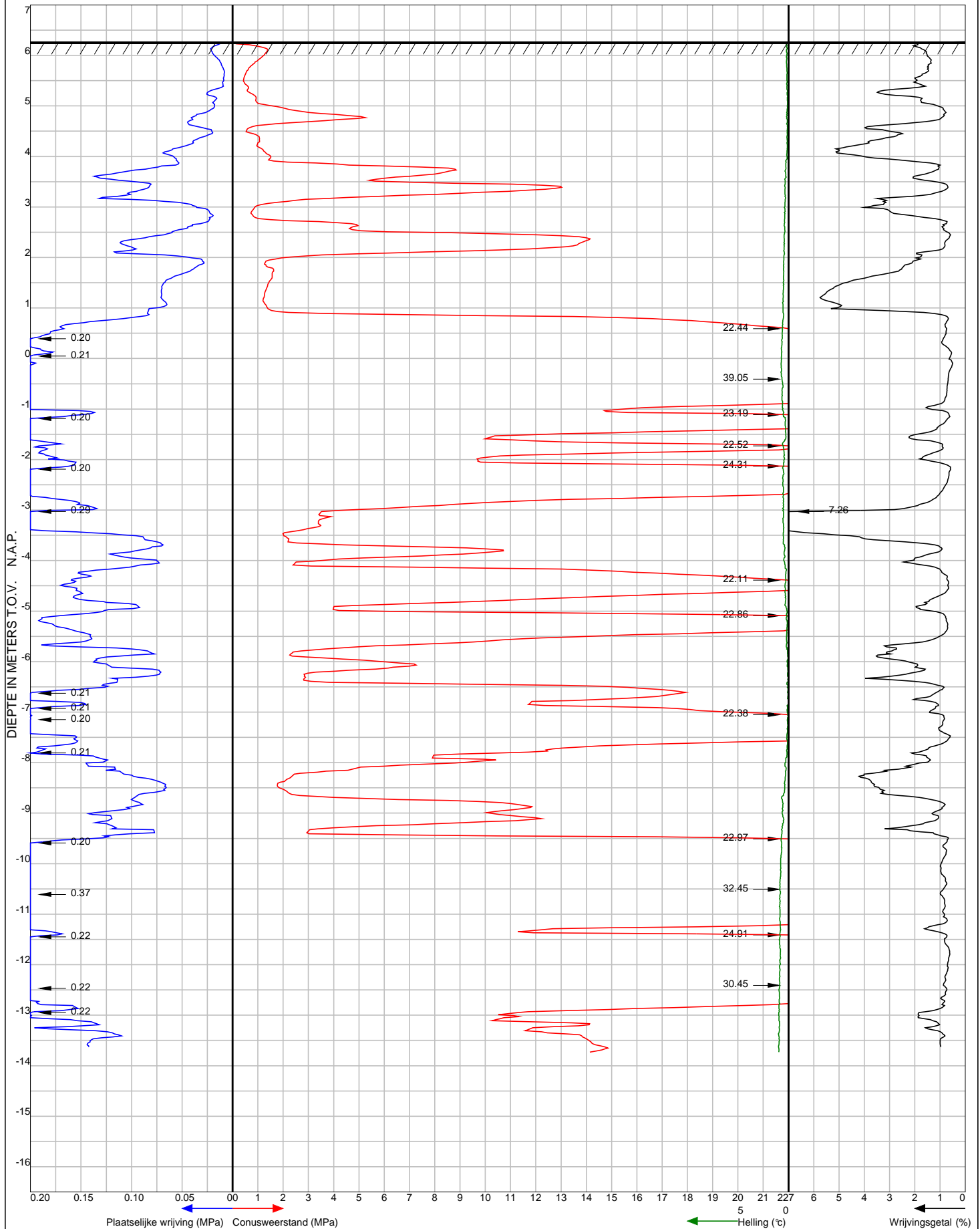
Plaats: Etten-Leur

Datum: 23-2-2023

Locatie: Edward Poppelaan

Maaiveldhoogte: 6.27 m t.o.v. N.A.P. sondering volgens

Grondwaterstand: m t.o.v. maaiveld NEN-EN-ISO 22476-1 K2





Franse Akker 13, 4824 AL Breda
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 2300394

Sondering: 07

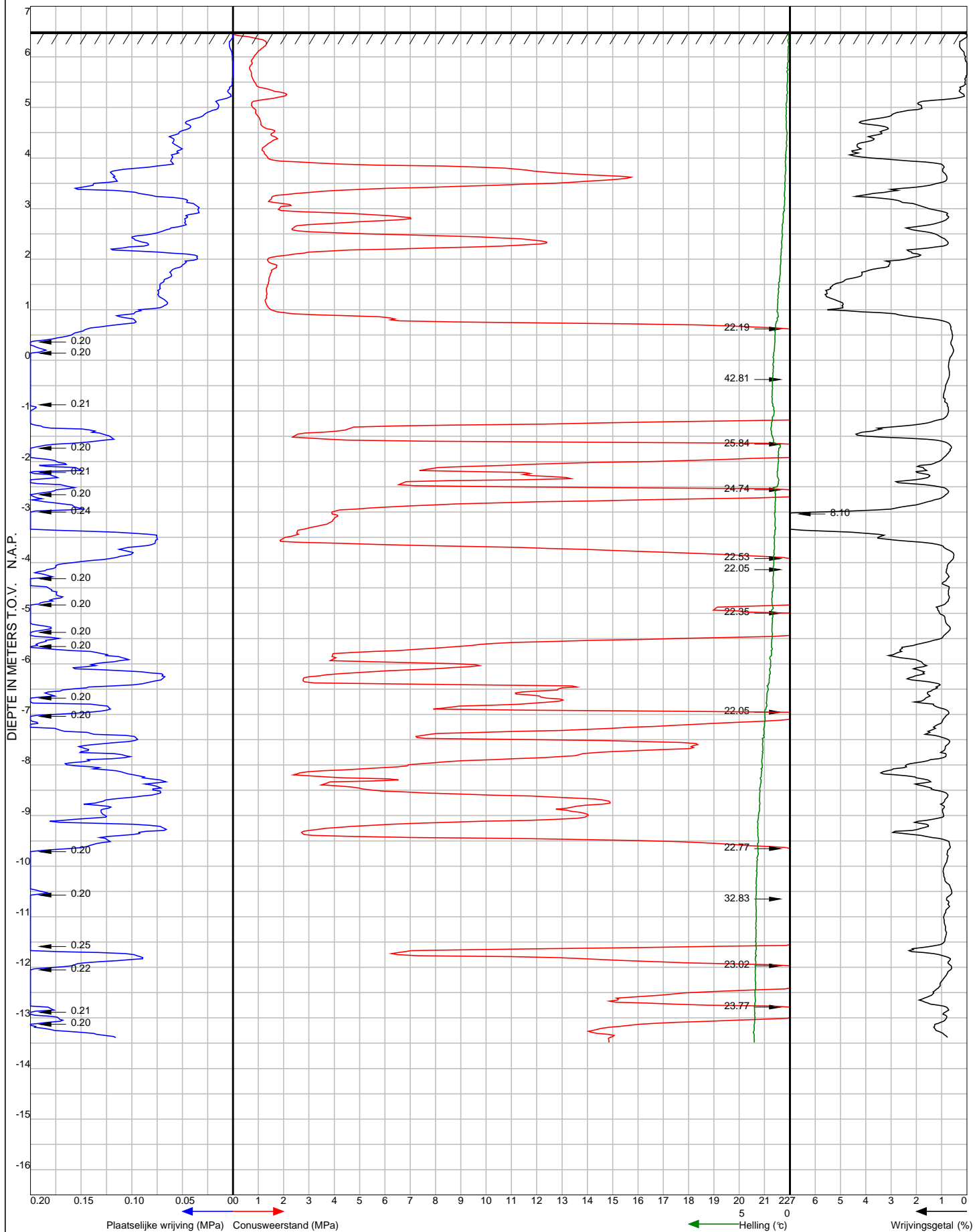
Plaats: Etten-Leur

Datum: 23-2-2023

Locatie: Edward Poppelaan

Maaiveldhoogte: 6.5 m t.o.v. N.A.P. sondering volgens

Grondwaterstand: m t.o.v. maaiveld NEN-EN-ISO 22476-1 K2





Franse Akker 13, 4824 AL Breda
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 2300394

Sondering: 08

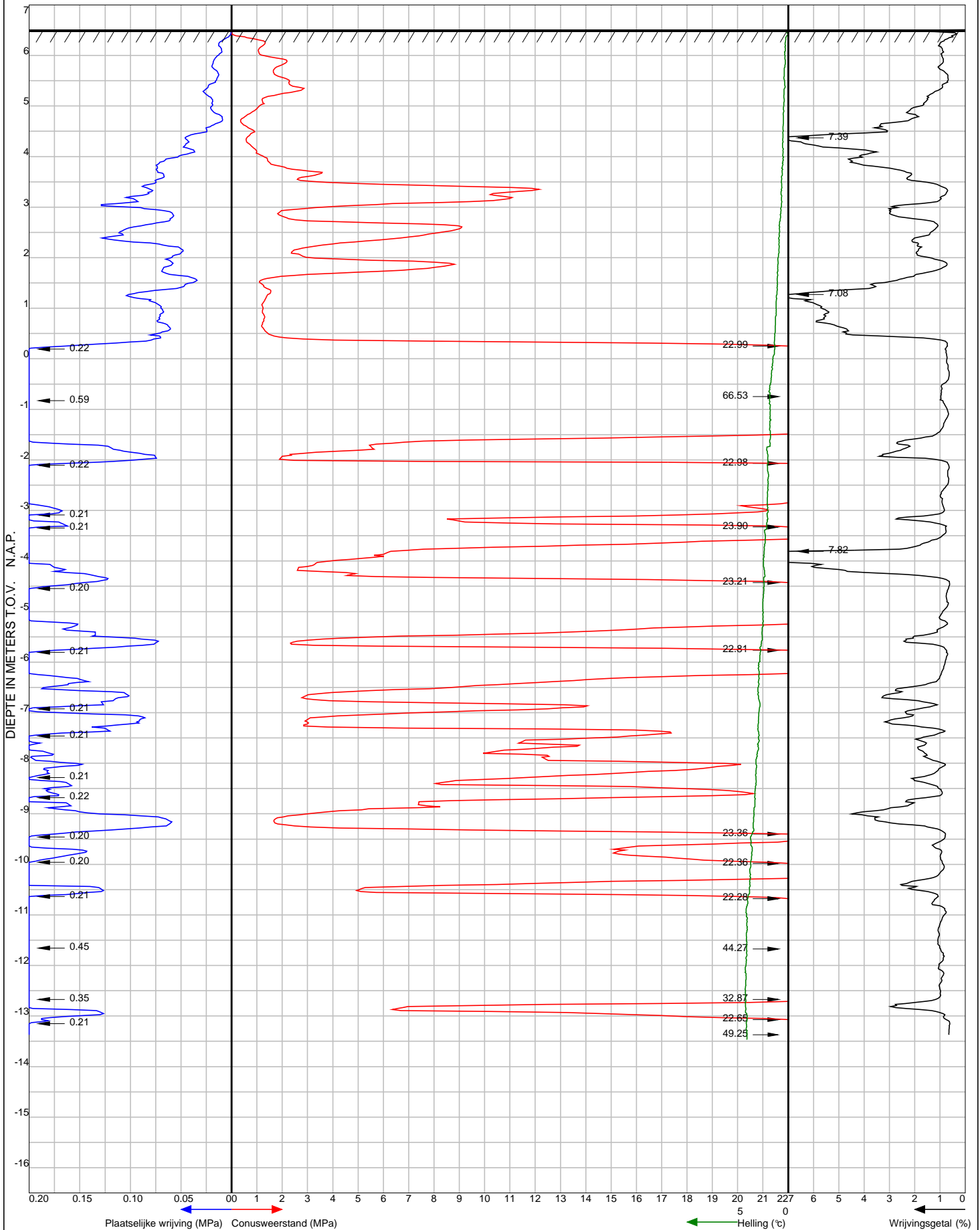
Plaats: Etten-Leur

Datum: 23-2-2023

Locatie: Edward Poppelaan

Maaiveldhoogte: 6.51 m t.o.v. N.A.P. sondering volgens

Grondwaterstand: m t.o.v. maaiveld NEN-EN-ISO 22476-1 K2





Franse Akker 13, 4824 AL Breda
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 2300394

Sondering: 10

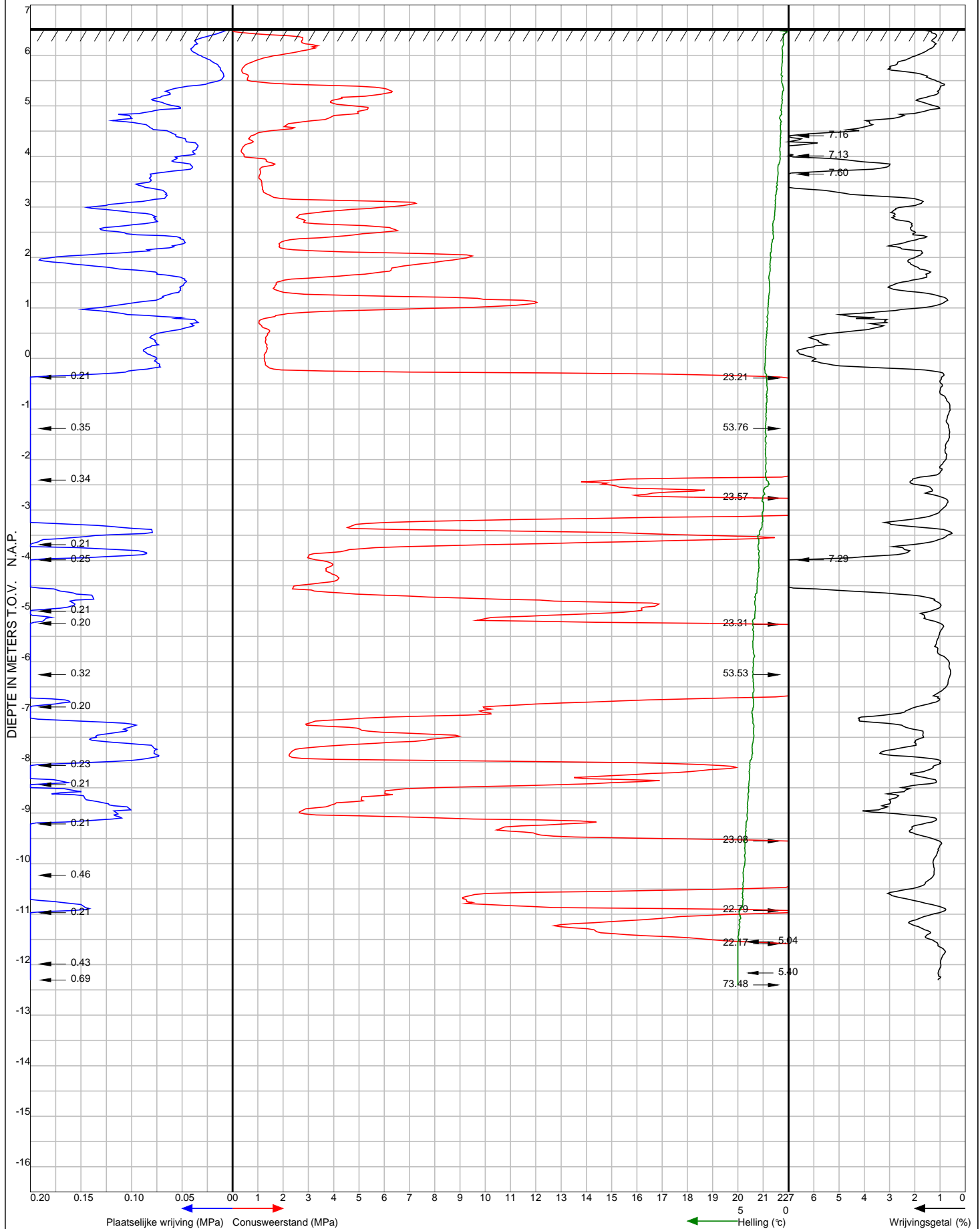
Plaats: Etten-Leur

Datum: 24-2-2023

Locatie: Edward Poppelaan

Maaiveldhoogte: 6.53 m t.o.v. N.A.P. sondering volgens

Grondwaterstand: m t.o.v. maaiveld NEN-EN-ISO 22476-1 K2





Franse Akker 13, 4824 AL Breda
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 2300394

Sondering: 11

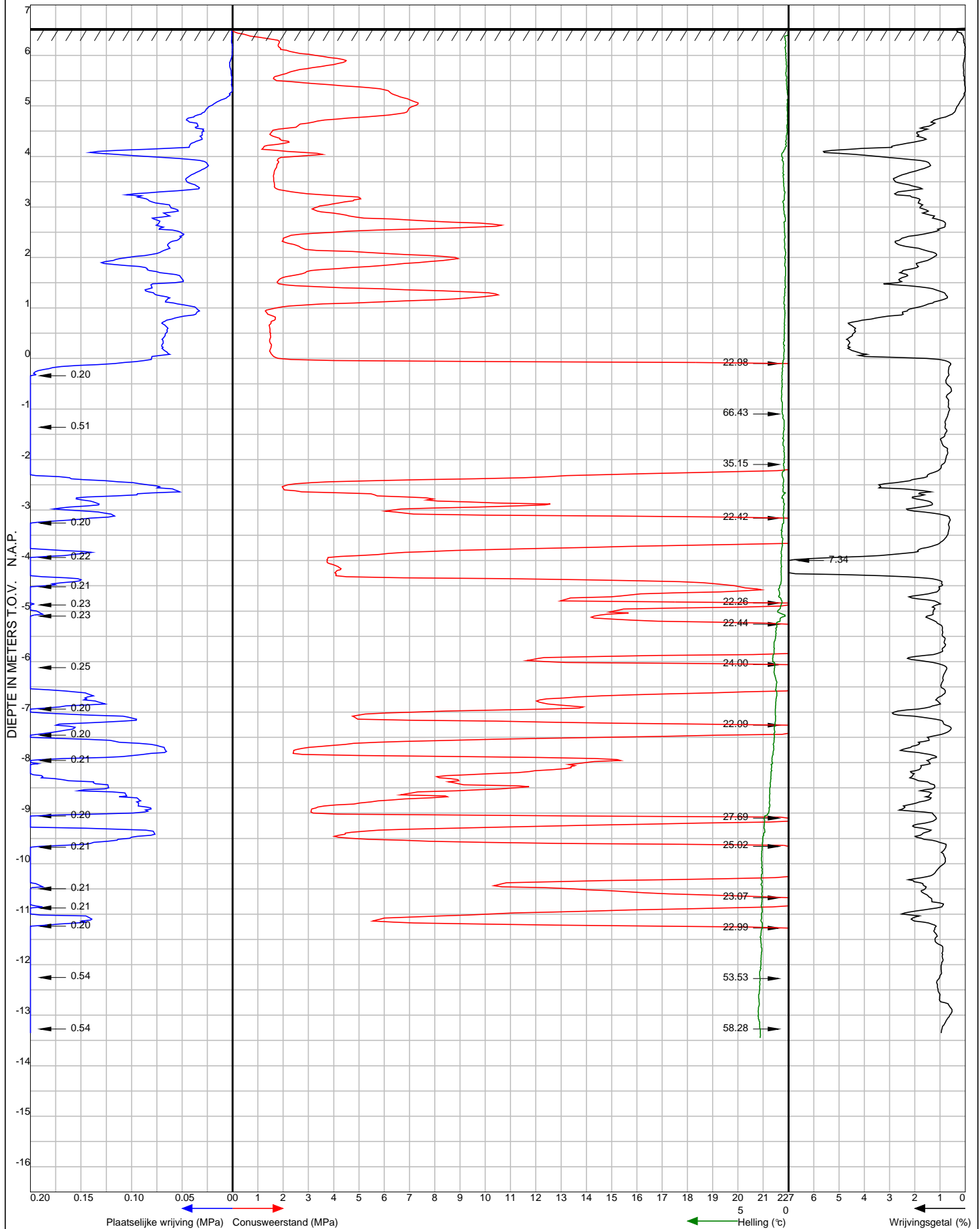
Plaats: Etten-Leur

Datum: 23-2-2023

Locatie: Edward Poppelaan

Maaiveldhoogte: 6.54 m t.o.v. N.A.P. sondering volgens

Grondwaterstand: m t.o.v. maaiveld NEN-EN-ISO 22476-1 K2





Franse Akker 13, 4824 AL Breda
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 2300394

Sondering: 12

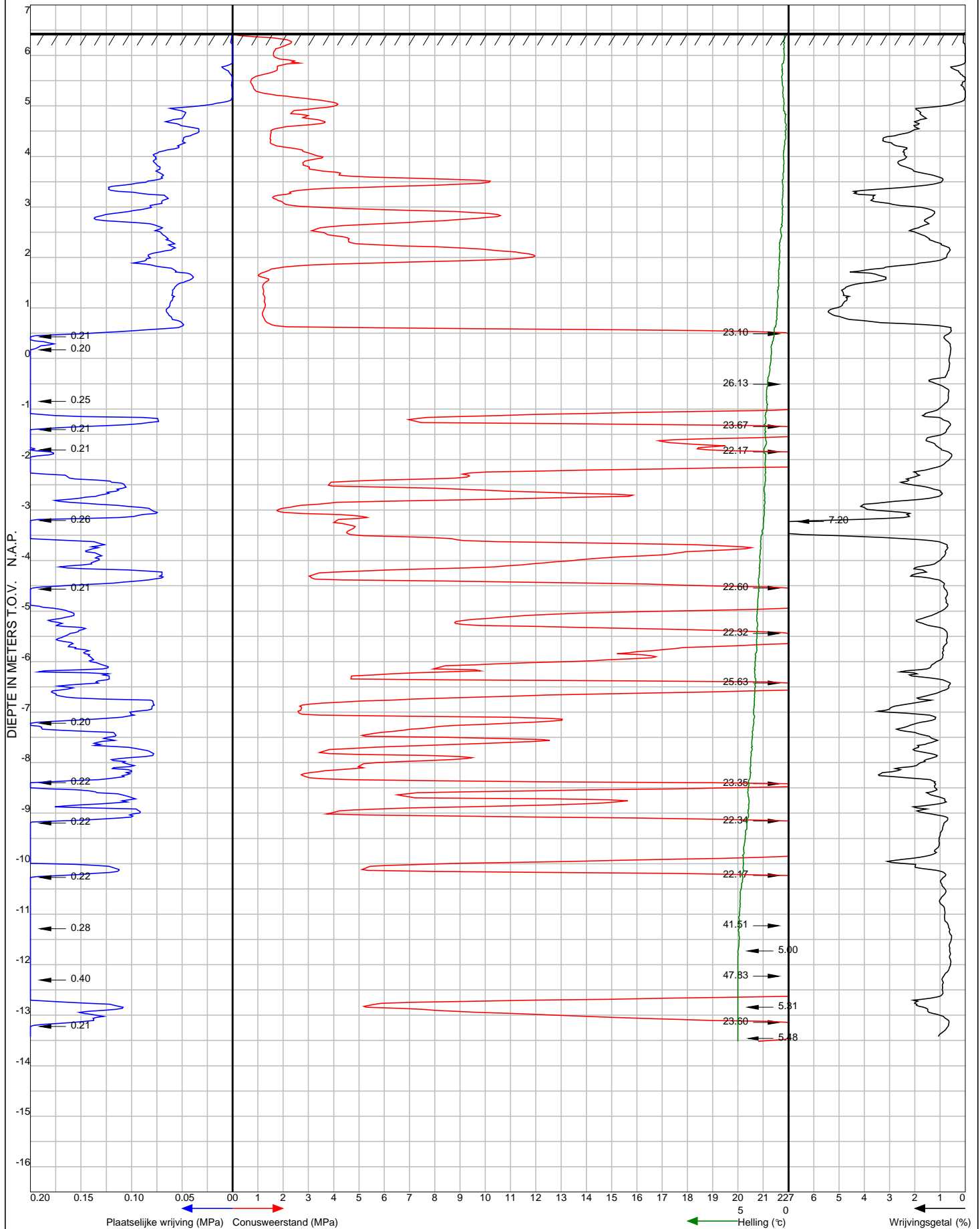
Plaats: Etten-Leur

Datum: 23-2-2023

Locatie: Edward Poppelaan

Maaiveldhoogte: 6.45 m t.o.v. N.A.P. sondering volgens

Grondwaterstand: m t.o.v. maaiveld NEN-EN-ISO 22476-1 K2





Franse Akker 13, 4824 AL Breda
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 2300394

Sondering: 13

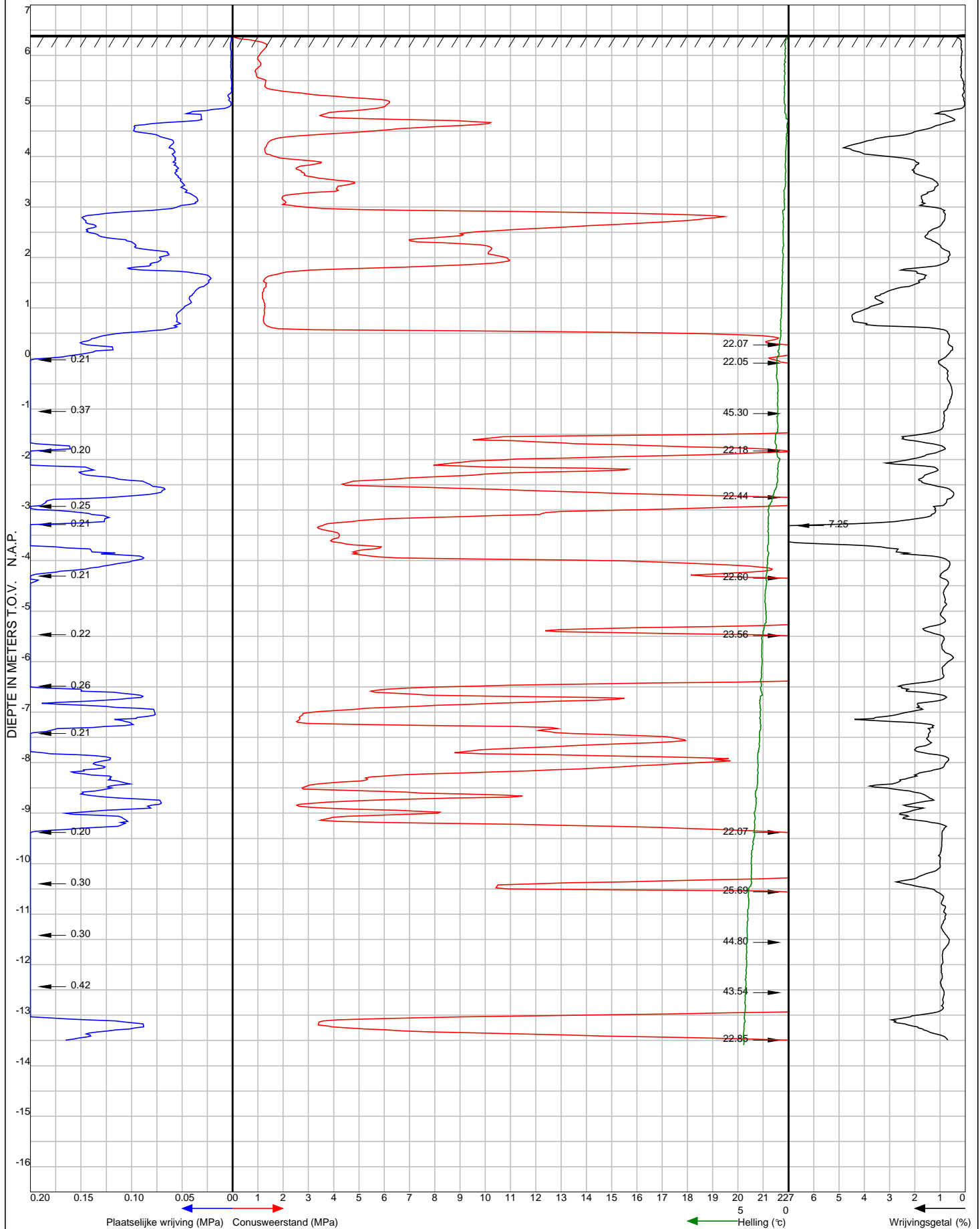
Plaats: Etten-Leur

Datum: 23-2-2023

Locatie: Edward Poppelaan

Maaiveldhoogte: 6.41 m t.o.v. N.A.P. sondering volgens

Grondwaterstand: m t.o.v. maaiveld NEN-EN-ISO 22476-1 K2





Franse Akker 13, 4824 AL Breda
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 2300394

Sondering: 15

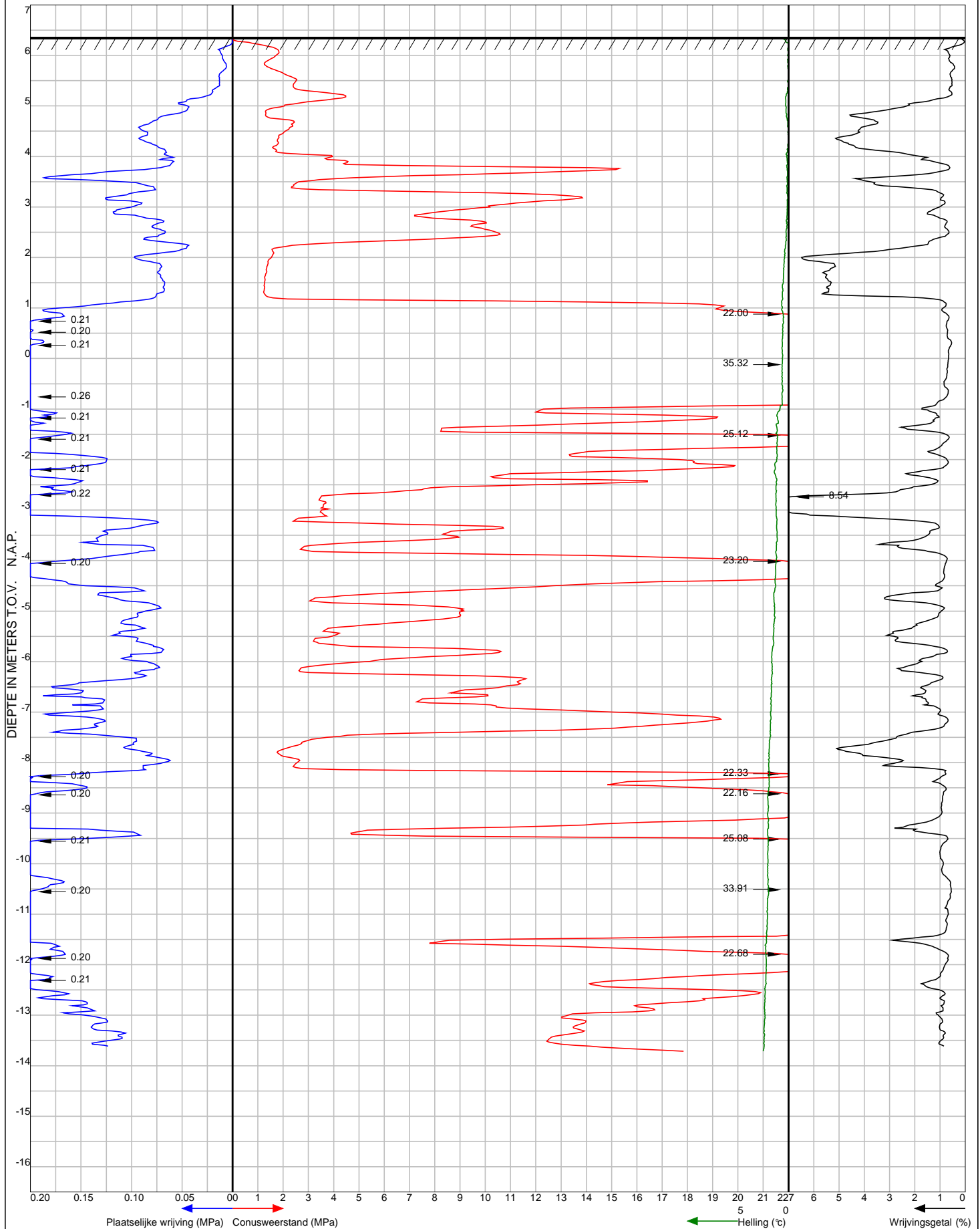
Plaats: Etten-Leur

Datum: 23-2-2023

Locatie: Edward Poppelaan

Maaiveldhoogte: 6.36 m t.o.v. N.A.P. sondering volgens

Grondwaterstand: m t.o.v. maaiveld NEN-EN-ISO 22476-1 K2





Franse Akker 13, 4824 AL Breda
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 2300394

Sondering: 16

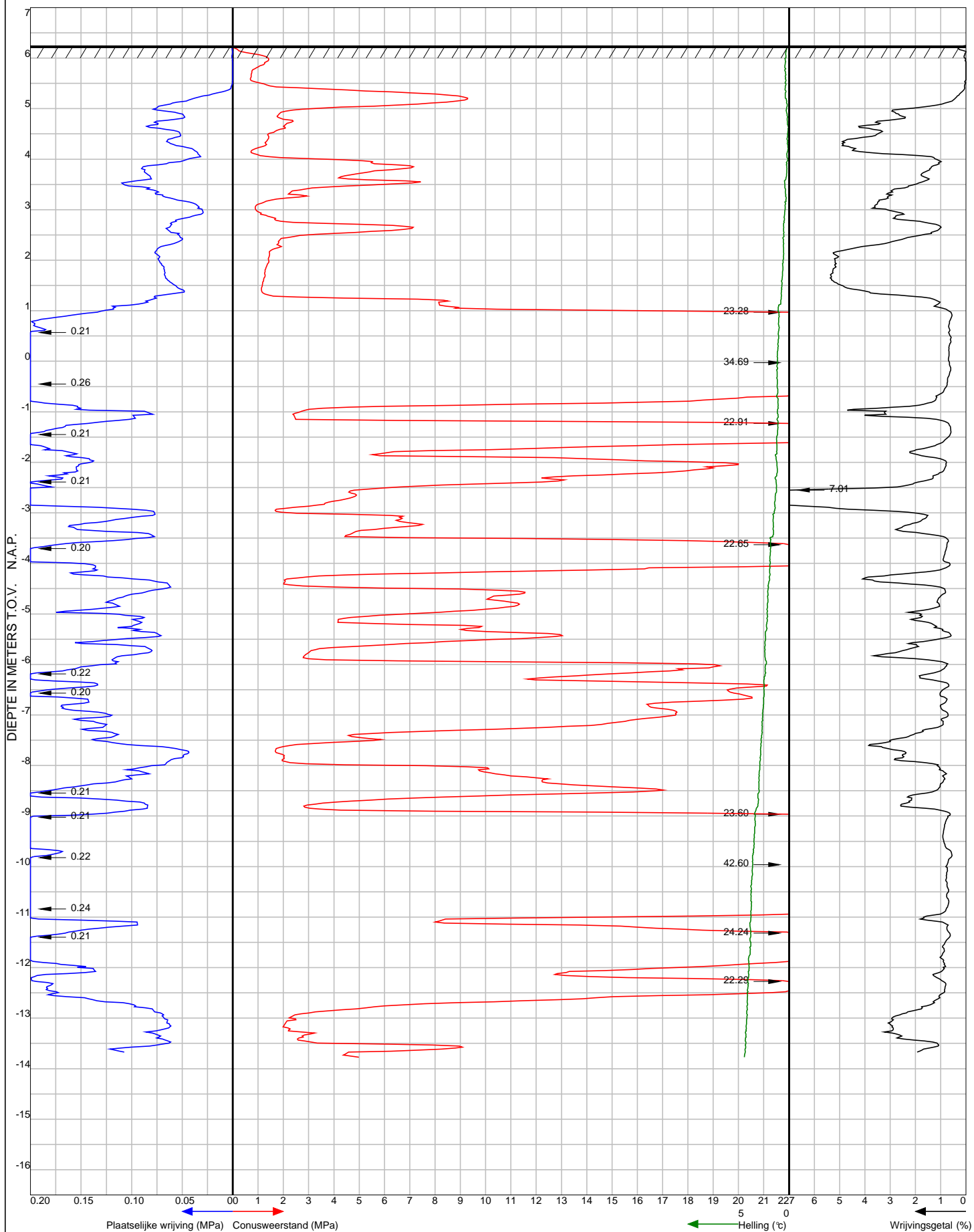
Plaats: Etten-Leur

Datum: 23-2-2023

Locatie: Edward Poppelaan

Maaiveldhoogte: 6.25 m t.o.v. N.A.P. sondering volgens

Grondwaterstand: m t.o.v. maaiveld NEN-EN-ISO 22476-1 K2





Franse Akker 13, 4824 AL Breda
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 2300394

Sondering: 17

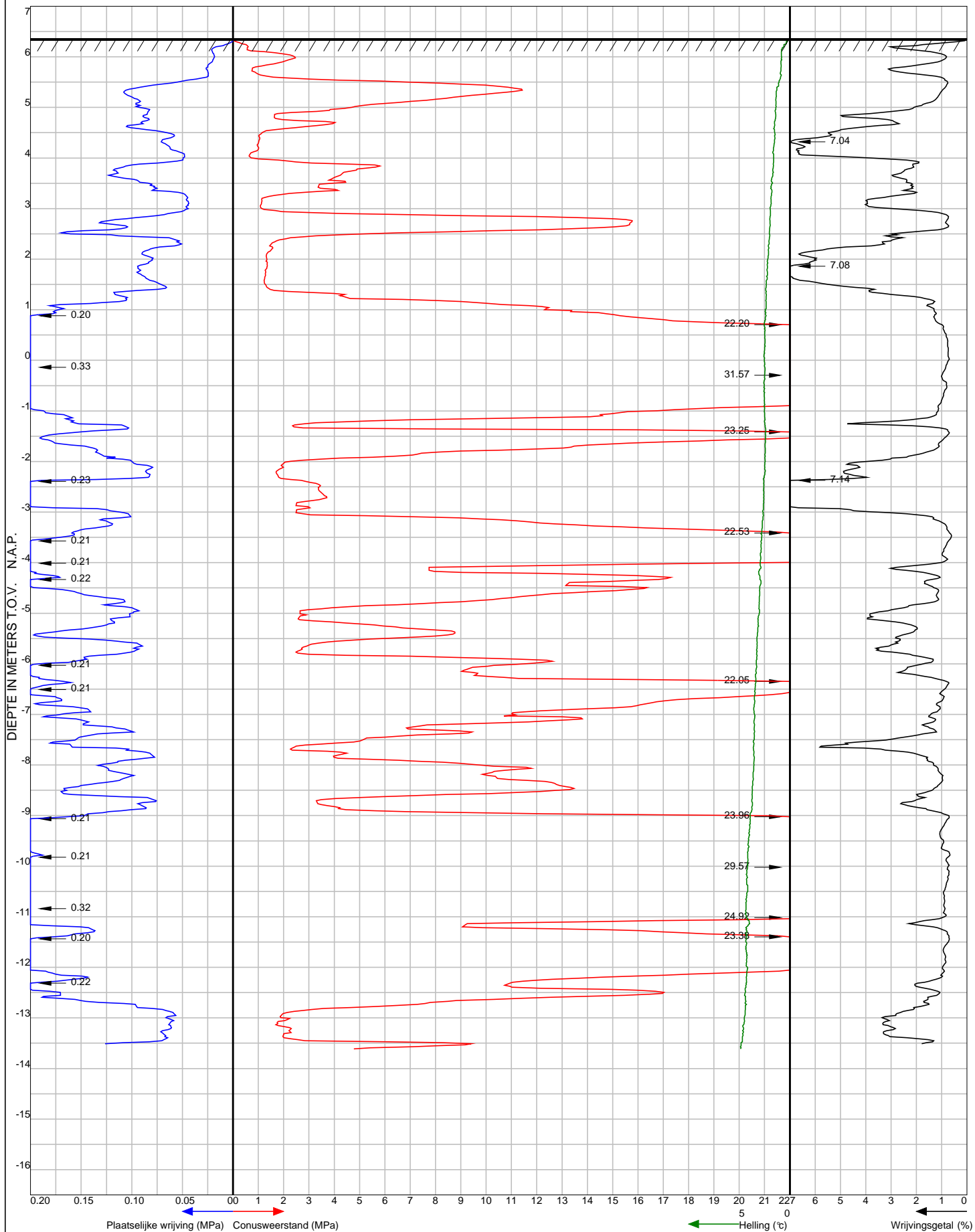
Plaats: Etten-Leur

Datum: 24-2-2023

Locatie: Edward Poppelaan

Maaiveldhoogte: 6.36 m t.o.v. N.A.P. sondering volgens

Grondwaterstand: m t.o.v. maaiveld NEN-EN-ISO 22476-1 K2





2300394-F1-v1, 17-03-2023

Nieuwbouw van 12 startersappartementen en 10 patiowoningen Edward Poppelaan te Etten-Leur

Bijlage B Resultaten funderingsberekening

D-Foundations, version 22.1.1.36055										
File : 2300394-F1 v1 Palen Etten-Leur (23042)										
Date : 17-3-2023										
Resultaten van de Optie Voorontwerp-Indicatie Draagkracht										
Overzicht Draagkracht bij Paaltype : Mschr 300										
Nummer/Naam	PPN [m R.N.]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nk;k [kN]	Fnk;d [kN]	Rc;net;d [kN]		
1	-10.00	95	652	747	479	5	7	472		
1	-10.50	656	679	1335	856	5	7	849		
1	-11.00	720	721	1441	924	5	7	917		
02x	-10.00	388	686	1074	688	1	2	686		
02x	-10.50	236	718	954	612	1	2	610		
02x	-11.00	237	747	984	631	1	2	629		
3	-10.00	1008	680	1688	1082	11	16	1066		
3	-10.50	915	723	1638	1050	11	16	1034		
3	-11.00	436	765	1201	770	11	16	754		
4	-10.00	738	748	1486	953	13	18	935		
4	-10.50	922	790	1712	1097	13	18	1079		
4	-11.00	536	832	1368	877	13	18	859		
5	-10.00	842	920	1762	1129	4	5	1124		
5	-10.50	443	962	1405	901	4	5	896		
5	-11.00	328	1004	1332	854	4	5	849		
6	-10.00	646	702	1348	864	12	16	848		
6	-10.50	480	744	1224	785	12	16	769		
6	-11.00	395	787	1182	758	12	16	742		
7	-10.00	657	716	1373	880	14	20	860		
7	-10.50	459	759	1218	781	14	20	761		
7	-11.00	394	801	1195	766	14	20	746		
8	-10.00	277	782	1059	679	13	19	660		
8	-10.50	328	816	1144	733	13	19	714		
8	-11.00	857	854	1711	1097	13	19	1078		
10x	-10.00	363	700	1063	681	8	11	670		
10x	-10.50	239	742	981	629	8	11	618		
10x	-11.00	319	774	1093	701	8	11	690		
11	-10.00	297	710	1007	646	22	30	616		
11	-10.50	254	744	998	640	22	30	610		
11	-11.00	178	777	955	612	22	30	582		
12x	-10.00	201	657	858	550	11	15	535		
12x	-10.50	676	691	1367	876	11	15	861		
12x	-11.00	739	734	1473	944	11	15	929		
13	-10.00	399	771	1170	750	13	19	731		
13	-10.50	535	811	1346	863	13	19	844		
13	-11.00	690	853	1543	989	13	19	970		
14	-10.00	540	805	1345	862	9	13	849		
14	-10.50	408	847	1255	804	9	13	791		
14	-11.00	324	890	1214	778	9	13	765		
15	-10.00	526	810	1336	856	12	16	840		
15	-10.50	435	853	1288	826	12	16	810		
15	-11.00	390	895	1285	824	12	16	808		
16	-10.00	439	714	1153	739	11	15	724		
16	-10.50	388	756	1144	733	11	15	718		
16	-11.00	257	798	1055	676	11	15	661		
17	-10.00	477	716	1193	765	12	16	749		
17	-10.50	430	758	1188	762	12	16	746		
17	-11.00	276	801	1077	690	12	16	674		

Overzicht Draagkracht bij Paaltype :
Mschr 350

Nummer/Naam	PPN [m R.N.]	R _b ;cal,max [kN]	R _s ;cal,max [kN]	R _c ;cal,max [kN]	R _c ;d [kN]	F _{nk} ;k [kN]	F _{nk} ;d [kN]	R _c ;net;d [kN]
1	-10.00	159	760	919	589	6	8	581
1	-10.50	926	792	1718	1101	6	8	1093
1	-11.00	634	842	1476	946	6	8	938
02x	-10.00	498	800	1298	832	2	2	830
02x	-10.50	320	838	1158	742	2	2	740
02x	-11.00	321	871	1192	764	2	2	762
3	-10.00	1371	793	2164	1387	13	19	1368
3	-10.50	939	843	1782	1142	13	19	1123
3	-11.00	565	892	1457	934	13	19	915
4	-10.00	1004	872	1876	1203	15	21	1182
4	-10.50	821	922	1743	1117	15	21	1096
4	-11.00	730	971	1701	1090	15	21	1069
5	-10.00	840	1073	1913	1226	5	6	1220
5	-10.50	600	1122	1722	1104	5	6	1098
5	-11.00	446	1172	1618	1037	5	6	1031
6	-10.00	661	819	1480	949	14	19	930
6	-10.50	652	868	1520	974	14	19	955
6	-11.00	536	918	1454	932	14	19	913
7	-10.00	894	836	1730	1109	17	23	1086
7	-10.50	582	885	1467	940	17	23	917
7	-11.00	536	935	1471	943	17	23	920
8	-10.00	377	913	1290	827	15	22	805
8	-10.50	480	952	1432	918	15	22	896
8	-11.00	1166	997	2163	1387	15	22	1365
10x	-10.00	483	817	1300	833	9	13	820
10x	-10.50	326	866	1192	764	9	13	751
10x	-11.00	435	903	1338	858	9	13	845
11	-10.00	403	829	1232	790	25	35	755
11	-10.50	346	867	1213	778	25	35	743
11	-11.00	283	907	1190	763	25	35	728
12x	-10.00	327	767	1094	701	12	17	684
12x	-10.50	921	807	1728	1108	12	17	1091
12x	-11.00	1033	856	1889	1211	12	17	1194
13	-10.00	543	900	1443	925	15	22	903
13	-10.50	729	946	1675	1074	15	22	1052
13	-11.00	944	995	1939	1243	15	22	1221
14	-10.00	751	939	1690	1083	11	15	1068
14	-10.50	517	989	1506	965	11	15	950
14	-11.00	441	1038	1479	948	11	15	933
15	-10.00	715	945	1660	1064	14	19	1045
15	-10.50	590	995	1585	1016	14	19	997
15	-11.00	531	1044	1575	1010	14	19	991
16	-10.00	592	833	1425	913	12	17	896
16	-10.50	528	882	1410	904	12	17	887
16	-11.00	371	931	1302	835	12	17	818
17	-10.00	627	835	1462	937	14	19	918
17	-10.50	585	885	1470	942	14	19	923
17	-11.00	379	934	1313	842	14	19	823

Overzicht Draagkracht bij Paaltype :
Mschr 400

Nummer/Naam	PPN [m R.N.]	Rb;cal,max [kN]	Rs;cal,max [kN]	Rc;cal,max [kN]	Rc;d [kN]	F;nk;k [kN]	Fnk;d [kN]	Rc;net;d [kN]
1	-10.00	260	869	1129	724	7	9	715
1	-10.50	1255	905	2160	1385	7	9	1376
1	-11.00	764	962	1726	1106	7	9	1097
02x	-10.00	621	915	1536	985	2	3	982
02x	-10.50	417	958	1375	881	2	3	878
02x	-11.00	419	996	1415	907	2	3	904
3	-10.00	1781	907	2688	1723	15	21	1702
3	-10.50	869	963	1832	1174	15	21	1153
3	-11.00	738	1020	1758	1127	15	21	1106
4	-10.00	1311	997	2308	1479	17	24	1455
4	-10.50	1011	1053	2064	1323	17	24	1299
4	-11.00	953	1110	2063	1322	17	24	1298
5	-10.00	852	1226	2078	1332	5	7	1325
5	-10.50	783	1283	2066	1324	5	7	1317
5	-11.00	582	1339	1921	1231	5	7	1224
6	-10.00	863	936	1799	1153	15	22	1131
6	-10.50	851	992	1843	1181	15	22	1159
6	-11.00	700	1049	1749	1121	15	22	1099
7	-10.00	1018	955	1973	1265	19	27	1238
7	-10.50	759	1012	1771	1135	19	27	1108
7	-11.00	700	1068	1768	1133	19	27	1106
8	-10.00	492	1043	1535	984	18	25	959
8	-10.50	676	1088	1764	1131	18	25	1106
8	-11.00	1522	1139	2661	1706	18	25	1681
10x	-10.00	631	933	1564	1003	11	15	988
10x	-10.50	425	990	1415	907	11	15	892
10x	-11.00	568	1032	1600	1026	11	15	1011
11	-10.00	527	947	1474	945	29	40	905
11	-10.50	452	991	1443	925	29	40	885
11	-11.00	438	1036	1474	945	29	40	905
12x	-10.00	497	877	1374	881	14	20	861
12x	-10.50	1202	922	2124	1362	14	20	1342
12x	-11.00	1288	978	2266	1453	14	20	1433
13	-10.00	709	1028	1737	1113	18	25	1088
13	-10.50	952	1081	2033	1303	18	25	1278
13	-11.00	1239	1137	2376	1523	18	25	1498
14	-10.00	774	1073	1847	1184	12	17	1167
14	-10.50	673	1130	1803	1156	12	17	1139
14	-11.00	575	1186	1761	1129	12	17	1112
15	-10.00	756	1080	1836	1177	16	22	1155
15	-10.50	770	1137	1907	1222	16	22	1200
15	-11.00	693	1194	1887	1210	16	22	1188
16	-10.00	773	951	1724	1105	14	20	1085
16	-10.50	688	1008	1696	1087	14	20	1067
16	-11.00	522	1065	1587	1017	14	20	997
17	-10.00	819	955	1774	1137	16	22	1115
17	-10.50	764	1011	1775	1138	16	22	1116
17	-11.00	514	1068	1582	1014	16	22	992

Rapport voor D-Foundations 22.1

Ontwerp en Verificatie volgens Eurocode 7 van Stroom- en Paalfunderingen
Ontwikkeld door Deltares

Bedrijfsnaam: <Not Registered>
<Not Registered>

Datum van rapport: 17-3-2023
Tijd van rapport: 06:59:11
Rapport met versie: 22.1.1.36055

Datum van berekening: 17-3-2023
Tijd van berekening: 06:58:35
Berekend met versie: 22.1.1.36055

Bestandsnaam: 2300394-F1 v1 Palen Etten-Leur (23042)

Projectbeschrijving: Nieuwbouw appartementen en Patiowoningen
Edward Poppelaan te Etten-Leur
D-Foundations 2300394-F1 v1 Palen Etten-Leur (23042)

1 Inhoudsopgave

1 Inhoudsopgave	2
2 Invoergegevens	3
2.1 Algemene Invoergegevens	3
2.2 Rapportage Gegevens	3
2.3 Toepassingsgebied Model Bearing Piles	3
2.4 Bovenbouw	3
2.5 Algemene Sondeergegevens	3
2.5.1 Overzicht Sonderingen in Funderingsplan	3
2.6 Grondgegevens	4
2.6.1 Grondprofiel 01	4
2.6.2 Grondprofiel 02x	5
2.6.3 Grondprofiel 03	6
2.6.4 Grondprofiel 04	6
2.6.5 Grondprofiel 05	7
2.6.6 Grondprofiel 06	8
2.6.7 Grondprofiel 07	9
2.6.8 Grondprofiel 08	10
2.6.9 Grondprofiel 10x	11
2.6.10 Grondprofiel 11	12
2.6.11 Grondprofiel 12x	13
2.6.12 Grondprofiel 13	14
2.6.13 Grondprofiel 14	15
2.6.14 Grondprofiel 15	16
2.6.15 Grondprofiel 16	17
2.6.16 Grondprofiel 17	18
2.7 Paaltypen	19
2.7.1 Paaltype : Mschr 300	19
2.7.2 Paaltype : Mschr 350	19
2.7.3 Paaltype : Mschr 400	20
2.8 Funderingsplan	20
2.8.1 Overzicht Funderingsplan	20
2.9 Ontgravingsgegevens	21
2.10 Opgegeven Parameters	21
2.11 Model Opties	21
2.12 Model Opties	21
3 Bearing Piles (EC7-NL): Resultaten van de Optie Voorontwerp-Indicatie Draagkracht	23
3.1 Fouten en waarschuwingen	23
3.2 Opmerkingen	23
3.3 Rekenparameters	23
3.3.1 Factoren Paal	23
3.3.2 Paaltype : Mschr 300	23
3.3.3 Paaltype : Mschr 350	24
3.3.4 Paaltype : Mschr 400	24
3.4 Overzicht Draagkracht bij Paaltype : Mschr 300	25
3.5 Overzicht Draagkracht bij Paaltype : Mschr 350	26
3.6 Overzicht Draagkracht bij Paaltype : Mschr 400	27
3.7 Samenvatting Rekenwaarde Draagkracht in kN	27

2 Invoergegevens

2.1 Algemene Invoergegevens

Model Bearing Piles (EC7-NL)

2.2 Rapportage Gegevens

Geotechnisch adviseur :
Constructeur bovenbouw :
Opdrachtgever :
Titel 1 : Nieuwbouw appartementen en Patiowoningen
Titel 2 : Edward Poppelaan te Etten-Leur
Titel 3 : D-Foundations 2300394-F1 v1 Palen Etten-Leur (23042)
Nummer project :
Locatie project :

2.3 Toepassingsgebied Model Bearing Piles

De toetsingen uitgevoerd door het model BEARING PILES van D-FOUNDATIONS hebben betrekking op paalfunderingen waarop statische of quasi-statische belastingen werken die drukkrachten in de palen veroorzaken met dien verstande dat de berekening van de paalkrachten en de vervormingen is gebaseerd op sonderingen. Eventuele rijzing van (trek-)palen en mogelijke horizontale verplaatsingen van palen zijn niet in deze toetsingen opgenomen.

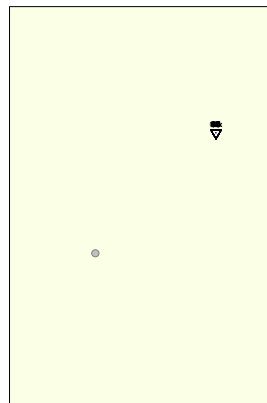
2.4 Bovenbouw

Stijfheidskarakteristiek : Slap

2.5 Algemene Sondeergegevens

Aantal sonderingen : 16
Tijdstip sonderingen : Sondering - Ontgraving - Installatie

2.5.1 Overzicht Sonderingen in Funderingsplan



Legend
• Mschr 300 (Edg)
• Mschr 300 (Mid)
▽ CPT

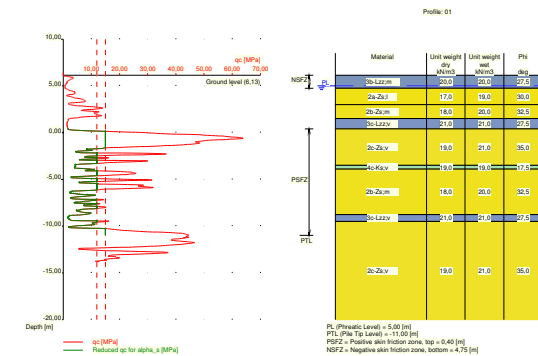
Naam sondering	Paalpunt-niveau [m R.N.]	Bovenkant pos. kleeftzone [m R.N.]	Onderkant neg. kleeftzone [m R.N.]	X-coördinaat [m]	Y-coördinaat [m]
01	-11,00	0,40	4,75	0,00	0,00
02x	-11,00	0,50	5,50	0,00	0,00
03	-11,00	0,60	4,00	0,00	0,00
04	-11,00	0,50	3,50	0,00	0,00
05	-11,00	0,80	5,00	0,00	0,00
06	-11,00	1,00	4,00	0,00	0,00
07	-11,00	1,00	4,00	0,00	0,00
08	-11,00	0,50	4,00	0,00	0,00
10x	-11,00	-0,25	4,75	0,00	0,00
11	-11,00	0,00	3,25	0,00	0,00
12x	-11,00	0,60	4,25	0,00	0,00
13	-11,00	0,50	4,00	0,00	0,00
14	-11,00	1,00	4,25	0,00	0,00
15	-11,00	1,10	4,00	0,00	0,00
16	-11,00	1,25	4,00	0,00	0,00
17	-11,00	1,40	4,00	0,00	0,00

2.6 Grondgegevens

Aantal grondprofielen (= aantal sonderingen) : 16

2.6.1 Grondprofiel 01

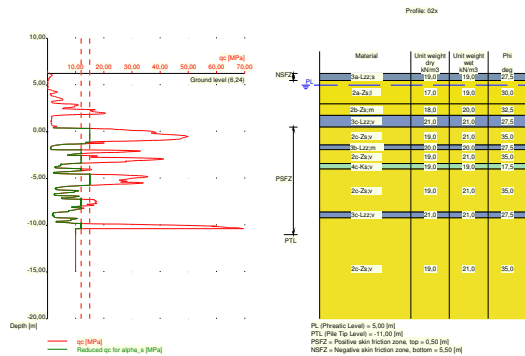
Behorende bij sondering 01
Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] : 6,13
Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] : 5,00
Paalpuntniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] : -11,00
Bovenkant positieve kleeftzone in [m. t.o.v. referentie niveau] : 0,40
Onderkant negatieve kleeftzone in [m. t.o.v. referentie niveau] : 4,75
OCR-waarde draagkrachtige laag : 1,00
Verwachte maaiveldzakking in [m] : 0,11
Aantal lagen in profiel : 9



Nummer laag	Bovenkant laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma:sat [kN/m3]	Phi [deg]	Grond-soort	Mediaan (Zand/Grind) [mm]
1	6,130	20,00	20,00	27,50	Leem	--
2	4,750	17,00	19,00	30,00	Zand	0,200
3	3,000	18,00	20,00	32,50	Zand	0,200
4	1,500	21,00	21,00	27,50	Leem	--
5	0,400	19,00	21,00	35,00	Zand	0,200
6	-3,500	19,00	19,00	17,50	Klei	--
7	-3,900	18,00	20,00	32,50	Zand	0,200
8	-8,750	21,00	21,00	27,50	Leem	--
9	-9,500	19,00	21,00	35,00	Zand	0,200

2.6.2 Grondprofiel 02x

Behorende bij sondering 02x
 Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] : 6,24
 Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] : 5,00
 Paalpuntniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] : -11,00
 Bovenkant positieve kleezone in [m. t.o.v. referentie niveau] : 0,50
 Onderkant negatieve kleezone in [m. t.o.v. referentie niveau] : 5,50
 OCR-waarde draagkrachtige laag : 1,00
 Verwachte maaiveldzakking in [m] : 0,11
 Aantal lagen in profiel : 11

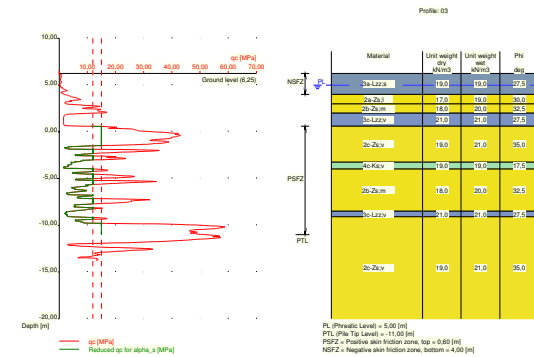


Nummer laag	Bovenkant laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma:sat [kN/m3]	Phi [deg]	Grond-soort	Mediaan (Zand/Grind) [mm]
1	6,240	19,00	19,00	27,50	Leem	--
2	5,500	17,00	19,00	30,00	Zand	0,200
3	3,000	18,00	20,00	32,50	Zand	0,200
4	1,750	21,00	21,00	27,50	Leem	--
5	0,500	19,00	21,00	35,00	Zand	0,200
6	-1,400	20,00	20,00	27,50	Leem	--
7	-1,900	19,00	21,00	35,00	Zand	0,200
8	-3,400	19,00	19,00	17,50	Klei	--
9	-4,000	19,00	21,00	35,00	Zand	0,200

Nummer laag	Bovenkant laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma:sat [kN/m3]	Phi [deg]	Grond-soort	Mediaan (Zand/Grind) [mm]
10	-8,600	21,00	21,00	27,50	Leem	--
11	-9,200	19,00	21,00	35,00	Zand	0,200

2.6.3 Grondprofiel 03

Behorende bij sondering 03
 Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] : 6,25
 Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] : 5,00
 Paalpuntniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] : -11,00
 Bovenkant positieve kleezone in [m. t.o.v. referentie niveau] : 0,60
 Onderkant negatieve kleezone in [m. t.o.v. referentie niveau] : 4,00
 OCR-waarde draagkrachtige laag : 1,00
 Verwachte maaiveldzakking in [m] : 0,11
 Aantal lagen in profiel : 9

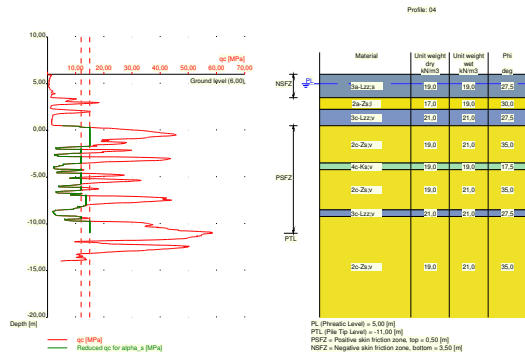


Nummer laag	Bovenkant laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma:sat [kN/m3]	Phi [deg]	Grond-soort	Mediaan (Zand/Grind) [mm]
1	6,250	19,00	19,00	27,50	Leem	--
2	4,000	17,00	19,00	30,00	Zand	0,200
3	3,000	18,00	20,00	32,50	Zand	0,200
4	2,000	21,00	21,00	27,50	Leem	--
5	0,600	19,00	21,00	35,00	Zand	0,200
6	-3,250	19,00	19,00	17,50	Klei	--
7	-4,000	18,00	20,00	32,50	Zand	0,200
8	-8,500	21,00	21,00	27,50	Leem	--
9	-9,100	19,00	21,00	35,00	Zand	0,200

2.6.4 Grondprofiel 04

Behorende bij sondering 04
 Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] : 6,00
 Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] : 5,00
 Paalpuntniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] : -11,00
 Bovenkant positieve kleezone in [m. t.o.v. referentie niveau] : 0,50

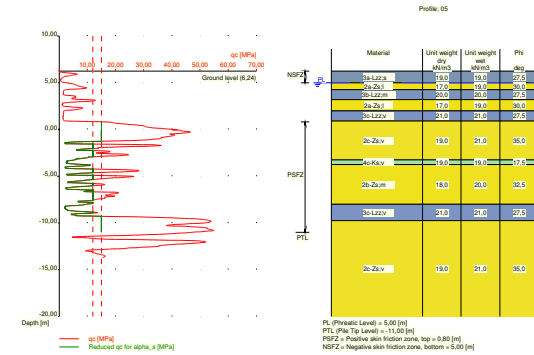
Onderkant negatieve kleefzone in [m. t.o.v. referentie niveau] : 3,50
 OCR-waarde draagkrachtige laag : 1,00
 Verwachte maaiveldzakking in [m] : 0,11
 Aantal lagen in profiel : 8



Nummer laag	Bovenkant laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Grond-soort	Mediaan (Zand/Grind) [mm]
1	6,000	19,00	19,00	27,50	Leem	--
2	3,500	17,00	19,00	30,00	Zand	0,200
3	2,250	21,00	21,00	27,50	Leem	--
4	0,500	19,00	21,00	35,00	Zand	0,200
5	-3,500	19,00	19,00	17,50	Klei	--
6	-4,200	19,00	21,00	35,00	Zand	0,200
7	-8,500	21,00	21,00	27,50	Leem	--
8	-9,200	19,00	21,00	35,00	Zand	0,200

2.6.5 Grondprofiel 05

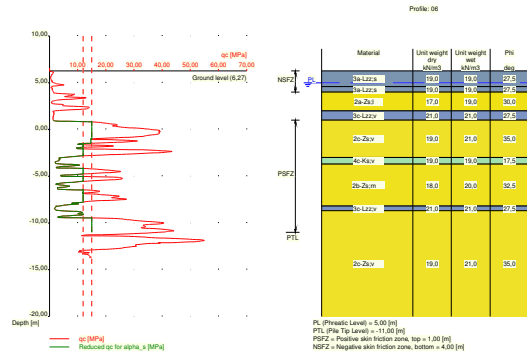
Behorende bij sondering : 05
 Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] : 6,24
 Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] : 5,00
 Paalpuntniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] : -11,00
 Bovenkant positieve kleefzone in [m. t.o.v. referentie niveau] : 0,80
 Onderkant negatieve kleefzone in [m. t.o.v. referentie niveau] : 5,00
 OCR-waarde draagkrachtige laag : 1,00
 Verwachte maaiveldzakking in [m] : 0,11
 Aantal lagen in profiel : 10



Nummer laag	Bovenkant laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Grond-soort	Mediaan (Zand/Grind) [mm]
1	6,240	19,00	19,00	27,50	Leem	--
2	5,000	17,00	19,00	30,00	Zand	0,200
3	4,250	20,00	20,00	27,50	Leem	--
4	3,200	17,00	19,00	30,00	Zand	0,200
5	2,000	21,00	21,00	27,50	Leem	--
6	0,900	19,00	21,00	35,00	Zand	0,200
7	-3,250	19,00	19,00	17,50	Klei	--
8	-3,750	18,00	20,00	32,50	Zand	0,200
9	-8,000	21,00	21,00	27,50	Leem	--
10	-9,750	19,00	21,00	35,00	Zand	0,200

2.6.6 Grondprofiel 06

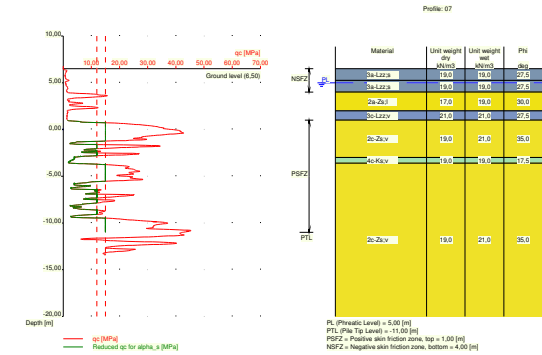
Behorende bij sondering : 06
 Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] : 6,27
 Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] : 5,00
 Paalpuntniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] : -11,00
 Bovenkant positieve kleefzone in [m. t.o.v. referentie niveau] : 1,00
 Onderkant negatieve kleefzone in [m. t.o.v. referentie niveau] : 4,00
 OCR-waarde draagkrachtige laag : 1,00
 Verwachte maaiveldzakking in [m] : 0,11
 Aantal lagen in profiel : 9



Nummer laag	Bovenkant laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Grond-soort	Mediaan (Zand/Grind) [mm]
1	6,270	19,00	19,00	27,50	Leem	--
2	4,600	19,00	19,00	27,50	Leem	--
3	4,000	17,00	19,00	30,00	Zand	0,200
4	2,000	21,00	21,00	27,50	Leem	--
5	1,000	19,00	21,00	35,00	Zand	0,200
6	-3,000	19,00	19,00	17,50	Klei	--
7	-3,700	18,00	20,00	32,50	Zand	0,200
8	-8,200	21,00	21,00	27,50	Leem	--
9	-8,700	19,00	21,00	35,00	Zand	0,200

2.6.7 Grondprofiel 07

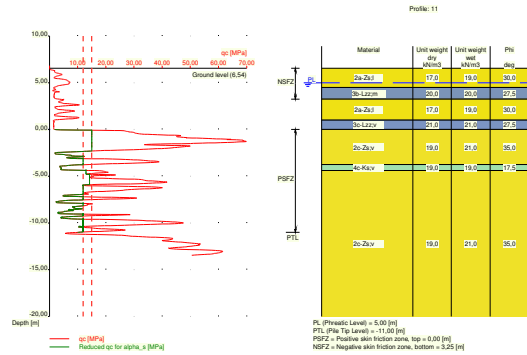
Behorende bij sondering 07
 Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] : 6,50
 Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] : 5,00
 Paalpuntniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] : -11,00
 Bovenkant positieve kleezone in [m. t.o.v. referentie niveau] : 1,00
 Onderkant negatieve kleezone in [m. t.o.v. referentie niveau] : 4,00
 OCR-waarde draagkrachtige laag : 1,00
 Verwachte maaiveldzakking in [m] : 0,11
 Aantal lagen in profiel : 7



Nummer laag	Bovenkant laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Grond-soort	Mediaan (Zand/Grind) [mm]
1	6,500	19,00	19,00	27,50	Leem	--
2	5,250	19,00	19,00	27,50	Leem	--
3	4,000	17,00	19,00	30,00	Zand	0,200
4	2,000	21,00	21,00	27,50	Leem	--
5	1,000	19,00	21,00	35,00	Zand	0,200
6	-3,000	19,00	19,00	17,50	Klei	--
7	-3,600	19,00	21,00	35,00	Zand	0,200

2.6.8 Grondprofiel 08

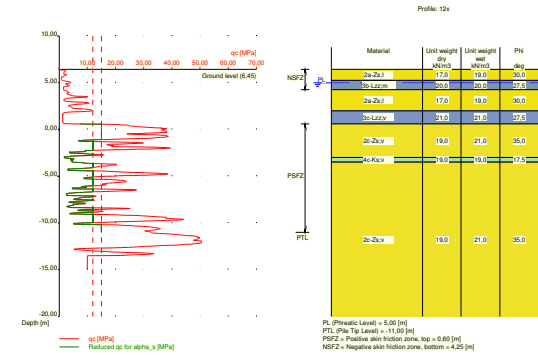
Behorende bij sondering 08
 Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] : 6,51
 Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] : 5,00
 Paalpuntniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] : -11,00
 Bovenkant positieve kleezone in [m. t.o.v. referentie niveau] : 0,50
 Onderkant negatieve kleezone in [m. t.o.v. referentie niveau] : 4,00
 OCR-waarde draagkrachtige laag : 1,00
 Verwachte maaiveldzakking in [m] : 0,11
 Aantal lagen in profiel : 9



Nummer laag	Bovenkant laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Grond-soort	Mediaan (Zand/Grind) [mm]
1	6,540	17,00	19,00	30,00	Zand	0,200
2	4,500	20,00	20,00	27,50	Leem	--
3	3,250	17,00	19,00	30,00	Zand	0,200
4	1,000	21,00	21,00	27,50	Leem	--
5	0,000	19,00	21,00	35,00	Zand	0,200
6	-3,750	19,00	19,00	17,50	Klei	--
7	-4,400	19,00	21,00	35,00	Zand	0,200

2.6.11 Grondprofiel 12x

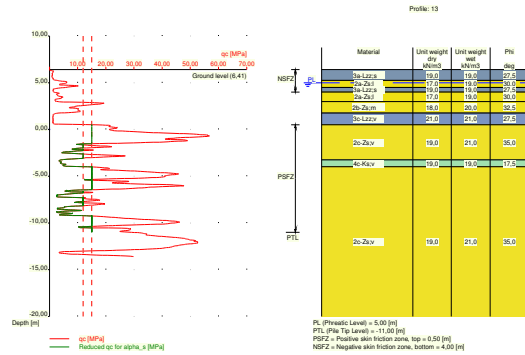
Behorende bij sondering 12x
 Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] : 6,45
 Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] : 5,00
 Paalpuntniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] : -11,00
 Bovenkant positieve kleefzone in [m. t.o.v. referentie niveau] : 0,60
 Onderkant negatieve kleefzone in [m. t.o.v. referentie niveau] : 4,25
 OCR-waarde draagkrachtige laag : 1,00
 Verwachte maaiveldzakking in [m] : 0,11
 Aantal lagen in profiel : 7



Nummer laag	Bovenkant laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Grond-soort	Mediaan (Zand/Grind) [mm]
1	6,450	17,00	19,00	30,00	Zand	0,200
2	5,250	20,00	20,00	27,50	Leem	--
3	4,250	17,00	19,00	30,00	Zand	0,200
4	2,000	21,00	21,00	27,50	Leem	--
5	0,600	19,00	21,00	35,00	Zand	0,200
6	-3,000	19,00	19,00	17,50	Klei	--
7	-3,500	19,00	21,00	35,00	Zand	0,200

2.6.12 Grondprofiel 13

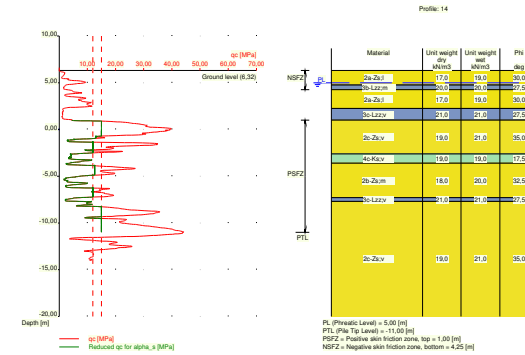
Behorende bij sondering 13
 Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] : 6,41
 Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] : 5,00
 Paalpuntniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] : -11,00
 Bovenkant positieve kleefzone in [m. t.o.v. referentie niveau] : 0,50
 Onderkant negatieve kleefzone in [m. t.o.v. referentie niveau] : 4,00
 OCR-waarde draagkrachtige laag : 1,00
 Verwachte maaiveldzakking in [m] : 0,11
 Aantal lagen in profiel : 9



Nummer laag	Bovenkant laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Grond-soort	Mediaan (Zand/Grind) [mm]
1	6,410	19,00	19,00	27,50	Leem	--
2	5,250	17,00	19,00	30,00	Zand	0,200
3	4,500	19,00	19,00	27,50	Leem	--
4	4,000	17,00	19,00	30,00	Zand	0,200
5	3,000	18,00	20,00	32,50	Zand	0,200
6	1,750	21,00	21,00	27,50	Leem	--
7	0,500	19,00	21,00	35,00	Zand	0,200
8	-3,250	19,00	19,00	17,50	Klei	--
9	-4,000	19,00	21,00	35,00	Zand	0,200

2.6.13 Grondprofiel 14

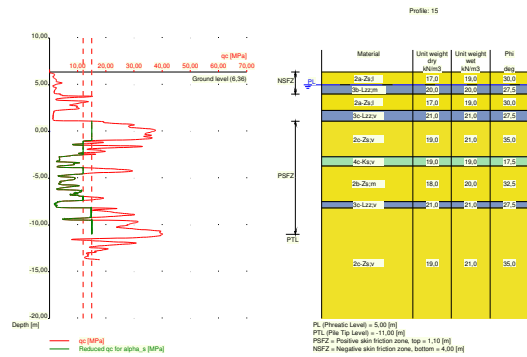
Behorende bij sondering 14
 Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] : 6,32
 Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] : 5,00
 Paalpuntniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] : -11,00
 Bovenkant positieve kleefzone in [m. t.o.v. referentie niveau] : 1,00
 Onderkant negatieve kleefzone in [m. t.o.v. referentie niveau] : 4,25
 OCR-waarde draagkrachtige laag : 1,00
 Verwachte maaiveldzakking in [m] : 0,11
 Aantal lagen in profiel : 9



Nummer laag	Bovenkant laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Grond-soort	Mediaan (Zand/Grind) [mm]
1	6,320	17,00	19,00	30,00	Zand	0,200
2	4,750	20,00	20,00	27,50	Leem	--
3	4,250	17,00	19,00	30,00	Zand	0,200
4	2,250	21,00	21,00	27,50	Leem	--
5	1,000	19,00	21,00	35,00	Zand	0,200
6	-2,600	19,00	19,00	17,50	Klei	--
7	-3,600	18,00	20,00	32,50	Zand	0,200
8	-7,300	21,00	21,00	27,50	Leem	--
9	-7,700	19,00	21,00	35,00	Zand	0,200

2.6.14 Grondprofiel 15

Behorende bij sondering 15
 Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] : 6,36
 Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] : 5,00
 Paalpuntniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] : -11,00
 Bovenkant positieve kleefzone in [m. t.o.v. referentie niveau] : 1,10
 Onderkant negatieve kleefzone in [m. t.o.v. referentie niveau] : 4,00
 OCR-waarde draagkrachtige laag : 1,00
 Verwachte maaiveldzakking in [m] : 0,11
 Aantal lagen in profiel : 9

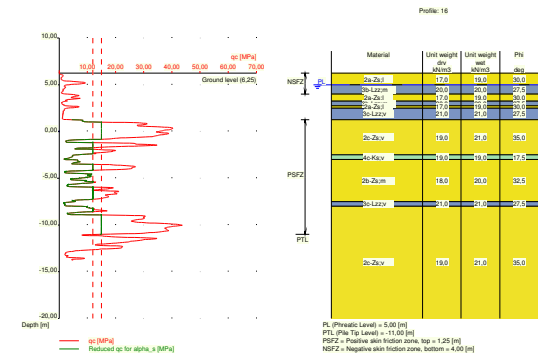


PL (Pneumatic Level) = 5,00 [m]
 PTL (Piez. Tap Level) = -11,00 [m]
 PSFZ = Positive skin friction zone, top = 1,10 [m]
 NSFZ = Negative skin friction zone, bottom = 4,00 [m]

Nummer laag	Bovenkant laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Grond-soort	Mediaan (Zand/Grind) [mm]
1	6,360	17,00	19,00	30,00	Zand	0,200
2	5,000	20,00	20,00	27,50	Leem	--
3	4,000	17,00	19,00	30,00	Zand	0,200
4	2,250	21,00	21,00	27,50	Leem	--
5	1,100	19,00	21,00	35,00	Zand	0,200
6	-2,700	19,00	19,00	17,50	Klei	--
7	-3,700	18,00	20,00	32,50	Zand	0,200
8	-7,500	21,00	21,00	27,50	Leem	--
9	-8,200	19,00	21,00	35,00	Zand	0,200

2.6.15 Grondprofiel 16

Behorende bij sondering 16
 Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] : 6,25
 Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] : 5,00
 Paalpuntniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] : -11,00
 Bovenkant positieve kleezone in [m. t.o.v. referentie niveau] : 1,25
 Onderkant negatieve kleezone in [m. t.o.v. referentie niveau] : 4,00
 OCR-waarde draagkrachtige laag : 1,00
 Verwachte maaiveldzakking in [m] : 0,11
 Aantal lagen in profiel : 11

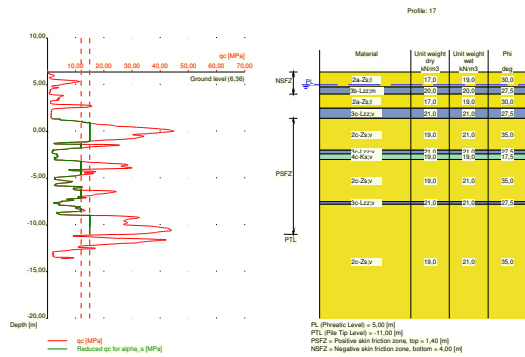


PL (Pneumatic Level) = 5,00 [m]
 PTL (Piez. Tap Level) = -11,00 [m]
 PSFZ = Positive skin friction zone, top = 1,25 [m]
 NSFZ = Negative skin friction zone, bottom = 4,00 [m]

Nummer laag	Bovenkant laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Grond-soort	Mediaan (Zand/Grind) [mm]
1	6,250	17,00	19,00	30,00	Zand	0,200
2	5,000	20,00	20,00	27,50	Leem	--
3	4,000	17,00	19,00	30,00	Zand	0,200
4	3,250	20,00	20,00	27,50	Leem	--
5	2,750	17,00	19,00	30,00	Zand	0,200
6	2,500	21,00	21,00	27,50	Leem	--
7	1,250	19,00	21,00	35,00	Zand	0,200
8	-2,500	19,00	19,00	17,50	Klei	--
9	-3,000	18,00	20,00	32,50	Zand	0,200
10	-7,500	21,00	21,00	27,50	Leem	--
11	-8,000	19,00	21,00	35,00	Zand	0,200

2.6.16 Grondprofiel 17

Behorende bij sondering 17
 Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] : 6,36
 Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] : 5,00
 Paalpuntniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] : -11,00
 Bovenkant positieve kleezone in [m. t.o.v. referentie niveau] : 1,40
 Onderkant negatieve kleezone in [m. t.o.v. referentie niveau] : 4,00
 OCR-waarde draagkrachtige laag : 1,00
 Verwachte maaiveldzakking in [m] : 0,11
 Aantal lagen in profiel : 10



Nummer laag	Bovenkant laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma:sat [kN/m3]	Phi [deg]	Grondsoort	Mediaan (Zand/Grind) [mm]
1	6,360	17,00	19,00	30,00	Zand	0,200
2	4,750	20,00	20,00	27,50	Leem	--
3	4,000	17,00	19,00	30,00	Zand	0,200
4	2,500	21,00	21,00	27,50	Leem	--
5	1,400	19,00	21,00	35,00	Zand	0,200
6	-2,000	21,00	21,00	27,50	Leem	--
7	-2,400	19,00	19,00	17,50	Klei	--
8	-3,000	19,00	21,00	35,00	Zand	0,200
9	-7,500	21,00	21,00	27,50	Leem	--
10	-7,800	19,00	21,00	35,00	Zand	0,200

2.7 Paaltypen

2.7.1 Paaltype : Mschr 300

Paaltype : Avegaarpaal
 Materiaaltype paal : Beton
 Gladheidsbehandeling voor paal : Geen gladheidsbehandeling
 Paalvorm : Ronde paal
 beta (Paalvoetvormfactor) conform figuur 7.i, NEN 9997-1:2016.
 s (factor voor de invloed vorm dwarsdoorsnede paalvoet) conform NEN 9997-1:2016.

Paalafmetingen :
 Diameter [m] : 0,300

2.7.2 Paaltype : Mschr 350

Paaltype : Avegaarpaal
 Materiaaltype paal : Beton
 Gladheidsbehandeling voor paal : Geen gladheidsbehandeling

Paalvorm : Ronde paal
 beta (Paalvoetvormfactor) conform figuur 7.i, NEN 9997-1:2016.
 s (factor voor de invloed vorm dwarsdoorsnede paalvoet) conform NEN 9997-1:2016.

Paalafmetingen :
 Diameter [m] : 0,350

2.7.3 Paaltype : Mschr 400

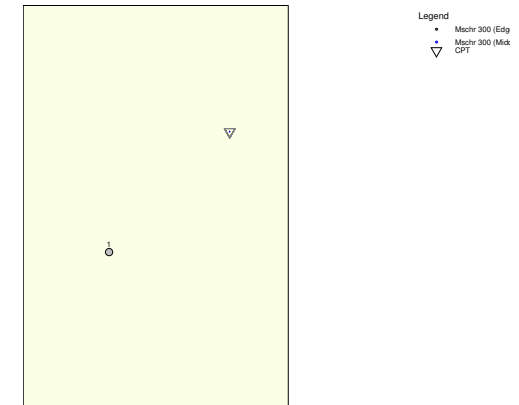
Paaltype : Avegaarpaal
 Materiaaltype paal : Beton
 Gladheidsbehandeling voor paal : Geen gladheidsbehandeling
 Paalvorm : Ronde paal
 beta (Paalvoetvormfactor) conform figuur 7.i, NEN 9997-1:2016.
 s (factor voor de invloed vorm dwarsdoorsnede paalvoet) conform NEN 9997-1:2016.

Paalafmetingen :
 Diameter [m] : 0,400

2.8 Funderingsplan

Aantal palen : 1
 Aantal samenwerkende palen* : 1
 *: 0 = niet ingevoerd, 1 = slappe bovenbouw, >1 = stijve bovenbouw

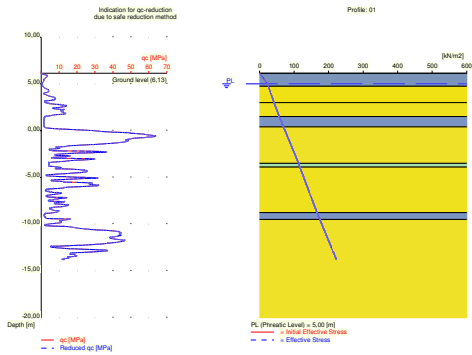
2.8.1 Overzicht Funderingsplan



Paal nr/naam	X-coor-dinaat [m]	Y-coor-dinaat [m]	Fc;d (EQU/STR/GEO) [kN]	Fc;d (BGT) [kN]	P0 [kN/m2]	Paalkop-niveau [m R.N.]
1: 1	-5,00	-5,00	0,00	0,00	0,00	6,54

2.9 Ontgravingsgegevens

Niveau ontgraving in [m. t.o.v. referentie niveau] : 6,54
Reductie model : Safe (NEN)



2.10 Opgegeven Parameters

Opgegeven ksi3-factor [-] : 1,30
Opgegeven ksi4-factor [-] : 1,30
Opgegeven gamma,f;nk [-] : 1,40

2.11 Model Opties

Gebruik paalgroep bij negatieve kleeft (standaard)
Geen gebruik tussenresultatenfile
Pas reductie toe bij avegaar (standaard)
Gebruik de invloed van ontgravingen (standaard).

2.12 Model Opties

Geselecteerde paaltypen :
-Mschr 300
-Mschr 350
-Mschr 400

Geselecteerde profielen :
-01
-02x
-03
-04
-05
-06
-07
-08
-10x
-11

-12x
-13
-14
-15
-16
-17

Traject
-begin [m] : -10,00
-eind [m] : -11,00
-interval [m] : 0,50

3 Bearing Piles (EC7-NL): Resultaten van de Optie Voorontwerp-Indicatie Draagkracht

3.1 Fouten en waarschuwingen

Waarschuwing : De ksi3 (NEN 9997-1:2016) is door de gebruiker zelf opgegeven. Een onderbouwing van de van de NORM afwijkende waarde dient te worden bijgevoegd.

Waarschuwing : De ksi4 (NEN 9997-1:2016) is door de gebruiker zelf opgegeven. Een onderbouwing van de van de NORM afwijkende waarde dient te worden bijgevoegd.

Waarschuwing : De gamma_{f;nk} (NEN 9997-1:2016 art. 7.3.2.2) is door de gebruiker zelf opgegeven. Een onderbouwing van de van de NORM afwijkende waarde dient te worden bijgevoegd.

De onderstaande waarschuwing betreft minimaal 1 van de gebruikte profielen.

Waarschuwing : De positieve kleefzone bevat samendrukbare lagen. Er wordt dus niet voldaan aan artikel 7.6.1.1 b. Een interactieberekening is nodig om aan te tonen dat de gehanteerde schematisatie juist is.

De berekende paalzakking genoemd in het rapport moet op basis van die interactieberekening worden aangepast.

3.2 Opmerkingen

Het programma gaat bij de controle van het grondonderzoek, volgens NEN 9997-1:2016 art. 3.2.3 lid (e), uit van het opgegeven testniveau. Het houdt geen rekening met eventueel verschillende paalpuntniveaus. Bij gebruikmaking van verschillende paalpuntniveaus dient de gebruiker zelf eventueel benodigd extra onderzoek te beoordelen.

N.B. : De berekeningen zijn uitgevoerd op basis van een alleenstaande paal voor grenstoestand EQU/STR/GEO (= uiterste grenstoestand).

Bij het voorontwerp wordt namelijk altijd uitgegaan van een enkele paal. Een eventueel ingevoerd palenplan wordt niet meegenomen bij deze optie. Er wordt dus uitgegaan van een slappe constructie waarbij geen paalgropeffecten optreden.

3.3 Rekenparameters

3.3.1 Factoren Paal

gamma _b (NEN 9997-1:2016, tabel A.6 A.7 A.8, Grenstoestand EQU/STR/GEO) :	1,20
gamma _b (NEN 9997-1:2016, tabel A.6 A.7 A.8, de Bruikbaarheidsgrenstoestand) :	1,00
gamma _s (NEN 9997-1:2016, tabel A.6 A.7 A.8, Grenstoestand EQU/STR/GEO) :	1,20
gamma _s (NEN 9997-1:2016, tabel A.6 A.7 A.8, de Bruikbaarheidsgrenstoestand) :	1,00
ksi3 (naar eigen opgave) :	1,30
ksi4 (naar eigen opgave) :	1,30

3.3.2 Paaltype : Mschr 300

Paaltype :	Avegaarpaal
Materiaaltype paal :	Beton
Gladheidsbehandeling voor paal :	Geen gladheidsbehandeling
Paalvorm :	Ronde paal
beta (Paalvoetvormfactor; figuur 7.i, NEN 9997-1:2016 art. 7.6.2.3(g)) :	1,00
s (NEN 9997-1:2016 art. 7.6.2.3(h)) : factor voor invloed vorm dwarsdoorsnede paalvoet) :	1,00
Paalafmetingen :	
Diameter [m] :	0,300

Nummer/Naam Sondering	Alpha_s Zand/Grind	Alpha_s Klei/Leem Veen	Alpha_p
1:01	0,0060	0,0266	0,5600
2:02x	0,0060	0,0271	0,5600
3:03	0,0060	0,0277	0,5600
4:04	0,0060	0,0275	0,5600
5:05	0,0060	0,0261	0,5600
6:06	0,0060	0,0276	0,5600
7:07	0,0060	0,0300	0,5600
8:08	0,0060	0,0276	0,5600
9:10x	0,0060	0,0299	0,5600
10:11	0,0060	0,0300	0,5600
11:12x	0,0060	0,0298	0,5600
12:13	0,0060	0,0299	0,5600
13:14	0,0060	0,0286	0,5600
14:15	0,0060	0,0270	0,5600
15:16	0,0060	0,0264	0,5600
16:17	0,0060	0,0273	0,5600

3.3.3 Paaltype : Mschr 350

Paaltype :	Avegaarpaal
Materiaaltype paal :	Beton
Gladheidsbehandeling voor paal :	Geen gladheidsbehandeling
Paalvorm :	Ronde paal
beta (Paalvoetvormfactor; figuur 7.i, NEN 9997-1:2016 art. 7.6.2.3(g)) :	1,00
s (NEN 9997-1:2016 art. 7.6.2.3(h)) : factor voor invloed vorm dwarsdoorsnede paalvoet) :	1,00
Paalafmetingen :	
Diameter [m] :	0,350

Nummer/Naam Sondering	Alpha_s Zand/Grind	Alpha_s Klei/Leem Veen	Alpha_p
1:01	0,0060	0,0266	0,5600
2:02x	0,0060	0,0271	0,5600
3:03	0,0060	0,0277	0,5600
4:04	0,0060	0,0275	0,5600
5:05	0,0060	0,0261	0,5600
6:06	0,0060	0,0276	0,5600
7:07	0,0060	0,0300	0,5600
8:08	0,0060	0,0276	0,5600
9:10x	0,0060	0,0299	0,5600
10:11	0,0060	0,0300	0,5600
11:12x	0,0060	0,0298	0,5600
12:13	0,0060	0,0299	0,5600
13:14	0,0060	0,0286	0,5600
14:15	0,0060	0,0270	0,5600
15:16	0,0060	0,0264	0,5600
16:17	0,0060	0,0273	0,5600

3.3.4 Paaltype : Mschr 400

Paaltype :	Avegaarpaal
Materiaaltype paal :	Beton
Gladheidsbehandeling voor paal :	Geen gladheidsbehandeling
Paalvorm :	Ronde paal
beta (Paalvoetvormfactor; figuur 7.i, NEN 9997-1:2016 art. 7.6.2.3(g)) :	1,00
s (NEN 9997-1:2016 art. 7.6.2.3(h)) : factor voor	

invloed vorm dwarsdoorsnede paalvoet) : 1,00
Paalafmetingen :
Diameter [m] : 0,400

Table with 4 columns: Nummer/Naam Sondering, Alpha_s Zand/Grind, Alpha_s Klei/Leem Veen, Alpha_p. Lists soil parameters for various sondering numbers.

3.4 Overzicht Draagkracht bij Paaltype : Mschr 300

Table with 9 columns: Nummer/Naam Sondering, PPN [m R.N.], Rb;cal;max [kN], Rs;cal;max [kN], Rc;cal;max [kN], Rc;d [kN], F;nk;k [kN], Fnk;d [kN], Rc;net;d [kN]. Provides capacity data for Mschr 300.

Table with 9 columns: Nummer/Naam Sondering, PPN [m R.N.], Rb;cal;max [kN], Rs;cal;max [kN], Rc;cal;max [kN], Rc;d [kN], F;nk;k [kN], Fnk;d [kN], Rc;net;d [kN]. Provides capacity data for Mschr 350.

* Rc;net;d = Rc;d - Fnk;d

3.5 Overzicht Draagkracht bij Paaltype : Mschr 350

Table with 9 columns: Nummer/Naam Sondering, PPN [m R.N.], Rb;cal;max [kN], Rs;cal;max [kN], Rc;cal;max [kN], Rc;d [kN], F;nk;k [kN], Fnk;d [kN], Rc;net;d [kN]. Provides capacity data for Mschr 350.

Nummer/Naam Sondering	PPN [m R.N.]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nk;k [kN]	Fnk;d [kN]	Rc;net;d [kN]
16:17	-11.00	379	934	1313	842	14	19	823

* Rc;net;d = Rc;d - Fnk;d

3.6 Overzicht Draagkracht bij Paalttype : Mschr 400

Nummer/Naam Sondering	PPN [m R.N.]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nk;k [kN]	Fnk;d [kN]	Rc;net;d [kN]
1:01	-10.00	260	869	1129	724	7	9	715
1:01	-10.50	1255	905	2160	1385	7	9	1376
1:01	-11.00	764	962	1726	1106	7	9	1097
2:02x	-10.00	621	915	1536	985	2	3	982
2:02x	-10.50	417	958	1375	881	2	3	878
2:02x	-11.00	419	996	1415	907	2	3	904
3:03	-10.00	1781	907	2688	1723	15	21	1702
3:03	-10.50	869	963	1832	1174	15	21	1153
3:03	-11.00	738	1020	1758	1127	15	21	1106
4:04	-10.00	1311	997	2308	1479	17	24	1455
4:04	-10.50	1011	1053	2064	1323	17	24	1299
4:04	-11.00	953	1110	2063	1322	17	24	1298
5:05	-10.00	852	1226	2078	1332	5	7	1325
5:05	-10.50	783	1283	2066	1324	5	7	1317
5:05	-11.00	582	1339	1921	1231	5	7	1224
6:06	-10.00	863	936	1799	1153	15	22	1131
6:06	-10.50	851	992	1843	1181	15	22	1159
6:06	-11.00	700	1049	1749	1121	15	22	1099
7:07	-10.00	1018	955	1973	1265	19	27	1238
7:07	-10.50	759	1012	1771	1135	19	27	1108
7:07	-11.00	700	1068	1768	1133	19	27	1106
8:08	-10.00	492	1043	1535	984	18	25	959
8:08	-10.50	676	1088	1764	1131	18	25	1106
8:08	-11.00	1522	1139	2661	1706	18	25	1681
9:10x	-10.00	631	933	1564	1003	11	15	988
9:10x	-10.50	425	990	1415	907	11	15	892
9:10x	-11.00	568	1032	1600	1026	11	15	1011
10:11	-10.00	527	947	1474	945	29	40	905
10:11	-10.50	452	991	1443	925	29	40	885
10:11	-11.00	438	1036	1474	945	29	40	905
11:12x	-10.00	497	877	1374	881	14	20	861
11:12x	-10.50	1202	922	2124	1362	14	20	1342
11:12x	-11.00	1288	978	2266	1453	14	20	1433
12:13	-10.00	709	1028	1737	1113	18	25	1088
12:13	-10.50	952	1081	2033	1303	18	25	1278
12:13	-11.00	1239	1137	2376	1523	18	25	1498
13:14	-10.00	774	1073	1847	1184	12	17	1167
13:14	-10.50	673	1130	1803	1156	12	17	1139
13:14	-11.00	575	1186	1761	1129	12	17	1112
14:15	-10.00	756	1080	1836	1177	16	22	1155
14:15	-10.50	770	1137	1907	1222	16	22	1200
14:15	-11.00	693	1194	1887	1210	16	22	1188
15:16	-10.00	773	951	1724	1105	14	20	1085
15:16	-10.50	688	1008	1696	1087	14	20	1067
15:16	-11.00	522	1065	1587	1017	14	20	997
16:17	-10.00	819	955	1774	1137	16	22	1115
16:17	-10.50	764	1011	1775	1138	16	22	1116
16:17	-11.00	514	1068	1582	1014	16	22	992

* Rc;net;d = Rc;d - Fnk;d

3.7 Samenvatting Rekenwaarde Draagkracht in kN

Nummer/Naam Sondering	Maaiveld [m R.N.]	PPN [m R.N.]	Mschr 300 Rc;net;d [kN]	Mschr 350 Rc;net;d [kN]	Mschr 400 Rc;net;d [kN]
1:01	6,13	-10,00	472,00	581,00	715,00
1:01	6,13	-10,50	849,00	1093,00	1376,00
1:01	6,13	-11,00	917,00	938,00	1097,00
2:02x	6,24	-10,00	686,00	830,00	982,00
2:02x	6,24	-10,50	610,00	740,00	878,00
2:02x	6,24	-11,00	629,00	762,00	904,00
3:03	6,25	-10,00	1066,00	1368,00	1702,00
3:03	6,25	-10,50	1034,00	1123,00	1153,00
3:03	6,25	-11,00	754,00	915,00	1106,00
4:04	6,00	-10,00	935,00	1182,00	1455,00
4:04	6,00	-10,50	1079,00	1096,00	1299,00
4:04	6,00	-11,00	859,00	1069,00	1298,00
5:05	6,24	-10,00	1124,00	1220,00	1325,00
5:05	6,24	-10,50	896,00	1098,00	1317,00
5:05	6,24	-11,00	849,00	1031,00	1224,00
6:06	6,27	-10,00	848,00	930,00	1131,00
6:06	6,27	-10,50	769,00	955,00	1159,00
6:06	6,27	-11,00	742,00	913,00	1099,00
7:07	6,50	-10,00	860,00	1086,00	1238,00
7:07	6,50	-10,50	761,00	917,00	1108,00
7:07	6,50	-11,00	746,00	920,00	1106,00
8:08	6,51	-10,00	660,00	805,00	959,00
8:08	6,51	-10,50	714,00	896,00	1106,00
8:08	6,51	-11,00	1078,00	1365,00	1681,00
9:10x	6,53	-10,00	670,00	820,00	988,00
9:10x	6,53	-10,50	618,00	751,00	892,00
9:10x	6,53	-11,00	690,00	845,00	1011,00
10:11	6,54	-10,00	616,00	755,00	905,00
10:11	6,54	-10,50	610,00	743,00	885,00
10:11	6,54	-11,00	582,00	728,00	905,00
11:12x	6,45	-10,00	535,00	684,00	861,00
11:12x	6,45	-10,50	861,00	1091,00	1342,00
11:12x	6,45	-11,00	929,00	1194,00	1433,00
12:13	6,41	-10,00	731,00	903,00	1088,00
12:13	6,41	-10,50	844,00	1052,00	1278,00
12:13	6,41	-11,00	970,00	1221,00	1498,00
13:14	6,32	-10,00	849,00	1068,00	1167,00
13:14	6,32	-10,50	791,00	950,00	1139,00
13:14	6,32	-11,00	765,00	933,00	1112,00
14:15	6,36	-10,00	840,00	1045,00	1155,00
14:15	6,36	-10,50	810,00	997,00	1200,00
14:15	6,36	-11,00	808,00	991,00	1188,00
15:16	6,25	-10,00	724,00	896,00	1085,00
15:16	6,25	-10,50	718,00	887,00	1067,00
15:16	6,25	-11,00	661,00	818,00	997,00
16:17	6,36	-10,00	749,00	918,00	1115,00
16:17	6,36	-10,50	746,00	923,00	1116,00
16:17	6,36	-11,00	674,00	823,00	992,00

Einde Rapport

Bijlage C Algemene richtlijnen uitvoering en ontwerp en definities

Definities

<i>aanlegniveau</i>	Niveau van de onderkant van het funderingselement (c.q. het constructieve element) ten opzichte van een referentieniveau
<i>afgeleide waarde</i>	Uit proefresultaten verkregen waarde van een geotechnische parameter via een theoretische beschouwing, correlatie of ervaring
<i>belasting</i>	Elke oorzaak van krachten op of van vervormingen in een bouwconstructie, uitgezonderd het eigen gewicht van het funderingselement
<i>bezwijkvlak</i>	Afschuifvlak dat in de grond ontstaat bij de ontwikkeling van de maximumdraagkracht
<i>constructie</i>	Systematisch samenstel van gekoppelde onderdelen, waaronder begrepen tijdens de uitvoering van het bouwwerk aangebracht aanvul-/ophoogmateriaal, ontworpen voor het dragen van belastingen en het leveren van voldoende stijfheid
<i>doorpensen</i>	Bezwijkmechanisme waarbij in een gelaagde grondopbouw een tussenlaag met lagere sterkteparameters maatgevend is bij de berekening van de maximumdraagkracht
<i>fundering op valse putten/ diepfunderingsputten</i>	Tussenvorm palen en staal, met elementen met een diepte <u>tussen circa 3 en 5 x de breedte</u> . Een diepfundering kan interessant zijn wanneer pas op een diepte van 2 tot 4 m een draagkrachtige bodemlaag aanwezig is en voor een normale fundering op staal te veel grondwerk zou zijn vereist.
<i>fundering op palen</i>	Fundering bestaande uit elementen met een <u>diepte > 5 x de breedte/diameter</u> . Een fundering op palen wordt doorgaans toegepast in gebieden met slappe of heterogene bodem, bij uitbreiding van bestaande bebouwing (om zettingsverschillen te voorkomen) en/of bij zeer hoge funderingsbelastingen.
<i>fundering op staal</i>	Fundering waarbij de gronddekking ten hoogste vijfmaal de kleinste afmeting in het horizontale vlak op het aanlegniveau bedraagt. Een fundering op staal is vaak goedkoper dan een fundering op palen, wanneer op geringe diepte goede, draagkrachtige bodemlagen aanwezig zijn. Bij samendrukbare bodem is het vaak niet goed mogelijk om een fundering op staal te realiseren, omdat de zettingen dan te groot zouden worden.
<i>funderingselement</i>	Als eenheid fungerend onderdeel van de fundering van een bouwwerk, zoals een poer, al dan niet op palen, een funderingsstrook of een op palen gefundeerde balk of wand of een paal onder een funderingsplaat
<i>funderingsoppervlak geotechnische constructie</i>	Oppervlak op de scheiding tussen funderingselement en de grond, waar de belasting wordt overgedragen Constructie waarbij de mechanische eigenschappen van de grond bepalend zijn voor de stabiliteit, de maximale draagkracht en de vervormingen. Voorbeelden van geotechnische constructies zijn dijken en dammen, grondophogingen, taluds van ontgravingen, funderingen, damwandconstructies, kademuren en tunnels.
<i>grond</i>	Samenstel van minerale of organische deeltjes, poriënwater en lucht
<i>gronddekking</i>	Minimumwaarde van de permanent aanwezige zijdelingse grondopsluiting van het funderingselement binnen het invloedsgebied (tijdens de levensduur van het bouwwerk, dus ook als deze slechts tijdelijk voorkomt).
<i>gronddruk</i>	Totale druk in een bepaalde richting in een punt van een grondmassa onder invloed van het eigen gewicht van grond, het grondwater en de op de grondmassa aangrijpende uitwendige belastingen
<i>grondverbetering</i>	Het op kunstmatige wijze verbeteren van grond, waarbij aan het materiaal en aan de uitvoering kwaliteitseisen zijn gesteld
<i>grondwaterdruk</i>	Druk in het poriënwater in een punt van een grondmassa
<i>grondwaterstand</i>	Hoogte van een punt waar de druk in het grondwater gelijk is aan de atmosferische druk
<i>grondweerstand</i>	Gronddruk die optreedt over het deel van de wand of het funderingselement dat zich in de richting tegengesteld aan de richting van de gronddruk verplaatst
<i>hydraulische gradiënt</i>	Verskil in stijghoogte (1.5.2.137) tussen twee punten gedeeld door de afstand tussen die twee punten
<i>invloedsdiepte</i>	Maatgevende diepte van het bezwijkvlak ten opzichte van de onderkant van het funderingselement
<i>invloedsgebied</i>	Oppervlak dat wordt gebruikt om de omvang van het grondonderzoek te bepalen
<i>materiaalfactor</i>	Partiële factor waardoor de representatieve waarde van een materiaaleigenschap moet worden gedeeld om de rekenwaarde van die eigenschap te verkrijgen
<i>maximumdraagkracht op druk</i>	Maximale door de grond uitgeoefende weerstandskracht bij indringing van het funderingselement in de grond
<i>maximumpuntdraagkracht</i>	Maximale door de grond uitgeoefende weerstandskracht op de paalpunt bij indringing van de paal in de grond
<i>maximumschachtwrijvings- kracht</i>	Maximale door de grond op de paalschacht uitgeoefende wrijvingskracht bij indringing van de paal in de grond
<i>negatieve kleef</i>	Neerwaartse belasting op een paal door verplaatsingen van grond ten gevolge van consolidatie, belendende belastingen, kruipvervorming in de grond.
<i>ondergrond</i>	Voor de start van de uitvoering van het bouwwerk aanwezig(e) grond, gesteente en aanvul-/ophoogmateriaal

<i>paalpunt</i>	Onderste volle doorsnede van de paalvoet
<i>paalpuntniveau</i>	Niveau in de grond waarop de paalpunt is geplaatst ten opzichte van een referentieniveau
<i>paalschacht</i>	Deel van de paal tussen de paalvoet en de paalkop
<i>paalvoet</i>	Geometrische vorm van het onderste deel van de paal dat al dan niet kan zijn verbreed
<i>partiële factor</i>	Factor waarmee (of waardoor) een representatieve waarde wordt vermenigvuldigd (of gedeeld) om een rekenwaarde te verkrijgen. De partiële factoren behoren onzekerheden in belastingen en materiaaleigenschappen, alsmede in rekenmodellen in rekening te brengen en zijn afhankelijk van het vereiste betrouwbaarheidsniveau.
<i>proefbelasting</i>	Proef waarbij door het aanbrengen van een belasting de maximale draagkracht op druk of de uiterste trekweerstand van een paal en het vervormingsgedrag worden bepaald ten behoeve van het ontwerp of de toetsing van een paalfundering
<i>stijfheid</i>	Weerstand van het materiaal tegen vervorming
<i>stijghoogte</i>	Som van de drukhoogte van het grondwater in een punt in de grond en de plaatshoogte van dat punt
<i>terreinproef</i>	Grondmechanische proef, uitgevoerd in een onderzoekspunt op het bouwterrein voor de directe of indirecte bepaling van de grondeigenschappen die van belang zijn voor het ontwerp van de geotechnische constructie tot de vereiste diepte
<i>verplaatsing</i>	Verplaatsing omlaag (zakking), omhoog (rijzing) of horizontaal van de bovenkant van een funderingselement of een onderdeel daarvan onder een belasting
<i>weerstand</i>	Vermogen van een onderdeel, of van een dwarsdoorsnede van een onderdeel van een constructie om belastingen over te dragen zonder mechanisch te bezwijken, bijvoorbeeld de grondweerstand, buigweerstand, knikweerstand of trekweerstand
<i>zakking</i>	Afname van de hoogteligging van een punt van een constructie
<i>zetting</i>	Geleidelijk en min of meer gelijkmatig afnemen van de hoogteligging van het maaiveld of de ontgravingsbodem (cunetbodem) waarop een constructie is aangelegd
<i>zijdelings wegpersen 'squeezeing'</i>	Bezwijkmechanisme waarbij een dunne slappe cohesieve tussenlaag in voornamelijk horizontale richting wordt weggeperst

Algemeen

Bij de uitvoering moet zijn gecontroleerd of aan de onderstaande uitgangspunten van het ontwerp van de fundering is voldaan:

- ◆ de grondgesteldheid, de grondwatertoestand en mogelijk andere omgevingsfactoren mogen niet ongunstiger zijn dan is aangenomen ten behoeve van het ontwerp. Hiertoe dient onder meer te worden nagegaan of het grondonderzoek voldoet aan de onderzoeksrichtlijnen uit de NEN 9997-1;
- ◆ de positie, diepte en afmetingen van de fundering moeten overeenstemmen met de ontwerpspecificaties;
- ◆ de kwaliteit van de constructieve onderdelen moet voldoen aan de desbetreffende materiaaleisen en de funderingselementen mogen niet zijn beschadigd;
- ◆ indien de nieuwe fundering zich binnen het belastingsspreidingsgebied van de bestaande fundering bevindt, moet de noodzaak van extra voorzieningen zijn overwogen.
- ◆ de aanleg van een fundering nabij een bestaande fundering moet voorzichtig en volgens de aanwijzingen in het geotechnisch ontwerprapport zijn uitgevoerd. Hiertoe is informatie noodzakelijk omtrent de constructieve opbouw van deze belendingen, incl. de funderingswijze van de draagconstructie en de begane grondvloeren. Dit geldt in het bijzonder voor ontgravingen dieper dan het aanlegniveau van de fundering van op staal gefundeerde belendingen. Dergelijke ontgravingen verminderen de draagkracht van de bestaande fundering en dienen daarom zoveel mogelijk te worden voorkomen. Daarnaast is de bouwkundige staat, waarin de panden zich bevinden, van belang.

Afstand WKO-boringen tot fundering

Bij de uitvoering van een mechanische boring direct naast een gebouw of constructie (zoals een viaduct, dijklichaam, spoor, weg, riolering, etc.) moet men rekening houden met mogelijke negatieve effecten op (de fundering van) deze bouwwerken of constructies als gevolg van de grondontspanning die de boring veroorzaakt. Deze grondontspanning ontstaat bij het plaatsen van een eventuele mantelbuis en bij het boorproces.

Schade aan gebouwen en constructies kan worden voorkomen, door de boring op veilige afstand hiervan te plaatsen. Conform de uitvoeringseisen uit SIKB Protocol 2101 "Mechanisch boren", versie 4.0 d.d. 1 februari 2018 geldt dat, tenzij anders overeengekomen, een boring op een afstand van minimaal 10 x de boorgatdiameter van een bestaand gebouw of constructie dient te worden geplaatst en 15 x de boorgatdiameter van een bekend c.q. gepland gebouw of constructie.

Grondwater

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. Wanneer de grondwaterstand te hoog is, kan mede afhankelijk van de waterdoorlatendheid van het toegepaste zand, de ondergrond en de gebruikte verdichtingsapparatuur,

een "drijfzand"-situatie ontstaan. Een verlaging van de grondwaterstand is doorgaans middels een van de volgende drie bemalingsmethoden te realiseren:

- ◆ horizontale drains in en rond de bouwput
- ◆ korte (vacuüm)filters rondom de bouwput, h.o.h. 2 m geplaatst, met zuigleiding aan een zuigperspomp verbonden
- ◆ plaatsing van enige grote en diepe deepwell-pompputten met een flinke reikwijdte met betrekking tot de verlaging van de grondwaterstand.
- ◆ Van geval tot geval dient dit apart te worden bekeken of een bemalingsadvies is vereist. De noodzaak hiertoe kan onder meer afhankelijk zijn van de ligging van de bouwplaats (binnen of buiten beschermd gebied), het verwachte onttrekkingsdebiet/waterbezwaar (aanvraag vergunningen bij overschrijding vergunningsgrens) en invloed naar de omgeving (aanwezigheid van monumentale panden, of bomen).

Ons bureau kan hieromtrent nader adviseren en desgewenst en indien van toepassing de (MER-) vergunnings- of meldingsprocedure verzorgen.

Ophogingen

- ◆ In het ontwerp van ophogingen behoort te zijn gewaarborgd dat:
 - ◆ de draagkracht van de ondergrond voldoende is;
 - ◆ de drainage van de verschillende lagen van de ophoging voldoende is;
 - ◆ de doorlatendheid van het aanvulmateriaal in dammen zo laag is als vereist;
 - ◆ filterlagen of geokunststoffen waar nodig zijn voorgeschreven om aan de filtercriteria te voldoen;
 - ◆ het aanvulmateriaal is voorgeschreven volgens de criteria in 5.3.2. Bij ophogingen op een ondergrond met een lage sterkte en een hoge samendrukbaarheid moet de uitvoeringsprocedure zo worden voorgeschreven, dat de draagkracht niet wordt overschreden en dat tijdens de uitvoering geen grote zettingen of bewegingen optreden.
- ◆ Indien op samendrukbare grond een ophoging in lagen wordt aangebracht, moeten waterspanningsmetingen te worden uitgevoerd om er zeker van te zijn dat de grondwaterdrukken zijn afgenomen tot voldoende lage waarden voordat de volgende laag wordt aangebracht.
- ◆ Taluds, die zijn blootgesteld aan erosie, moeten worden beschermd. Indien in het ontwerp bermen zijn voorzien, moet een drainagemogelijkheid voor de bermen zijn voorgeschreven. De taluds moeten gedurende het aanbrengen van de ophoging worden afgedekt en daarna worden beplant, voor zover van toepassing.
- ◆ Bij ophogingen bestemd voor verkeer behoort de vorming van ijsaanslag op het wegdek te worden voorkomen. De thermische capaciteit van een wegdek op een isolatielaag of op een lichtgewicht aanvulmateriaal kan hoog genoeg zijn om dit te vermijden. De indringdiepte van vorst aan de kruin van een dam behoort te zijn beperkt tot een aanvaardbaar niveau.
- ◆ Bij het ontwerp van het talud van een ophoging behoort rekening te zijn gehouden met kruipvervormingen in het talud gedurende vorst en dooi, ongeacht de taludstabiliteit in droge toestand. Dit is vooral belangrijk in overgangszones, bijvoorbeeld bij landhoofden van bruggen.



GEOSONDA

Curieweg 19 | 2408 BZ Alphen aan den Rijn | +31 (0) 172 449 822

Franse Akker 13 | 4824 1L Breda | +31 (0) 76 522 0566

info@geosonda.nl

www.geosonda.nl



ABO-Group (www.abo-group.eu) is een verzameling van gespecialiseerde ingenieursbureaus gericht op geotechniek, milieu en bodemsanering. ABO-Group is via haar ingenieursbureaus actief in België, Nederland en Frankrijk.



BODEM

Bodemonderzoek, grondverzetstudies, sediment- en baggerspecie-onderzoek, bodemsaneringsprojecten, archeologie, asbest



MILIEU

Milieuaudits, vergunningen, natuur- en landinrichting, natuurlijke rijkdommen en biodiversiteit, brownfieldmanagement



GEOTECHNIEK

Veldonderzoek: sonderingen, boringen, akoestisch doormeten palen
Advisering: fundering, zetting, stabiliteit, damwand, bouwput, verharding, bemaling, infiltratie, wateroverlast, trillingen



ENERGIE

Laboratorium: classificatie, sterkte en consolidatie
Energiestudies en -plannen, certificaten, energiebuffering en 'smart grids', energie- en procesmetingen, studies klimaatverandering

Visit our website:

