

Kwantitatieve Risicoanalyse

Nieuwbouw omgeving LPG Tankstation Blerick

Projectkenmerk	: 0170053aa
Datum	: 17-11-2017
Versie	: 1.4
Opsteller	: Thom de Rouw, Jacques de Rooij
Opdrachtgever:	: Heijmans Woningbouw B.V.
Uitgevoerd door	: TOP-Consultants
	Bredaseweg 177
	4872 AL Etten-Leur
	076 – 501 42 62
	etten-leur@top-consultants.nl
	www.top-consultants.nl



Inhoudsopgave

1.	Inleiding	1
2.	De inrichting	2
3.	De omgeving	3
3.1	Invloedsgebied	3
3.2	Populatie	3
3.3	Domino effecten	3
4.	Kwantitatieve risicoanalyse (QRA)	4
4.1	Subselectie	4
4.2	Modellering LOC scenario's	4
4.3	Invoergegevens	5
4.4	Resulterende faalfrequenties	6
5.	Resultaten	7
5.1	Plaatsgebonden Risico (PR)	7
5.2	Groepsrisico (GR)	7
5.3	Effectafstanden	10
6.	Conclusie	11
	Bijlagen	12
	Bijlage I – Populatiegegevens huidige QRA	13
	Bijlage II – Populatiegegevens QRA 2011	15



1. Inleiding

Heijmans Woningbouw BV wil op twee locaties in wijk Blerick te Venlo nieuwe woningen realiseren. Zowel de locatie Dautzenbergstraat als de locatie Stadhoudersstraat liggen binnend het invloedgebied (150m) van een LPG-tankstation aan de Pastoor-Stassenstraat 49. De gemeente en brandweer willen weten welke gevolgen de nieuwbouw heeft voor het groepsrisico.

In dit QRA onderzoek zijn gevolgen van de plannen voor het groepsrisico bepaald. De berekeningen van deze risico's zijn uitgevoerd met de rekenmethodiek Safeti^{NL} versie 6.54 (DNV London) conform de "Handleiding Risicoberekeningen BEVI" (versie 3.3, 1 juli 2015), "QRA berekening LPG-stations" (RIVM, vs. 1.2 van 5 november 2014) en "Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico" (VROM, vs. 1.0 van november 2007)

De resultaten zijn getoetst aan het Besluit externe veiligheid inrichtingen (BEVI) en de ministeriële Regeling externe veiligheid inrichtingen (REVI). In het besluit zijn normen opgenomen voor de toetsing van het Plaatsgebonden Risico (PR) en het Groepsrisico (GR).

Aansprakelijkheidsverklaring

De informatie in dit rapport is onverminderd en in goed vertrouwen verstrekt. Aan de informatie kunnen geen garanties of rechten worden ontleend. TOP-Consultants kan niet aansprakelijk worden gesteld door klanten of elk ander persoon of organisatie voor verlies of schade die is veroorzaakt of mogelijk is veroorzaakt door de informatie verstrekt in dit rapport.

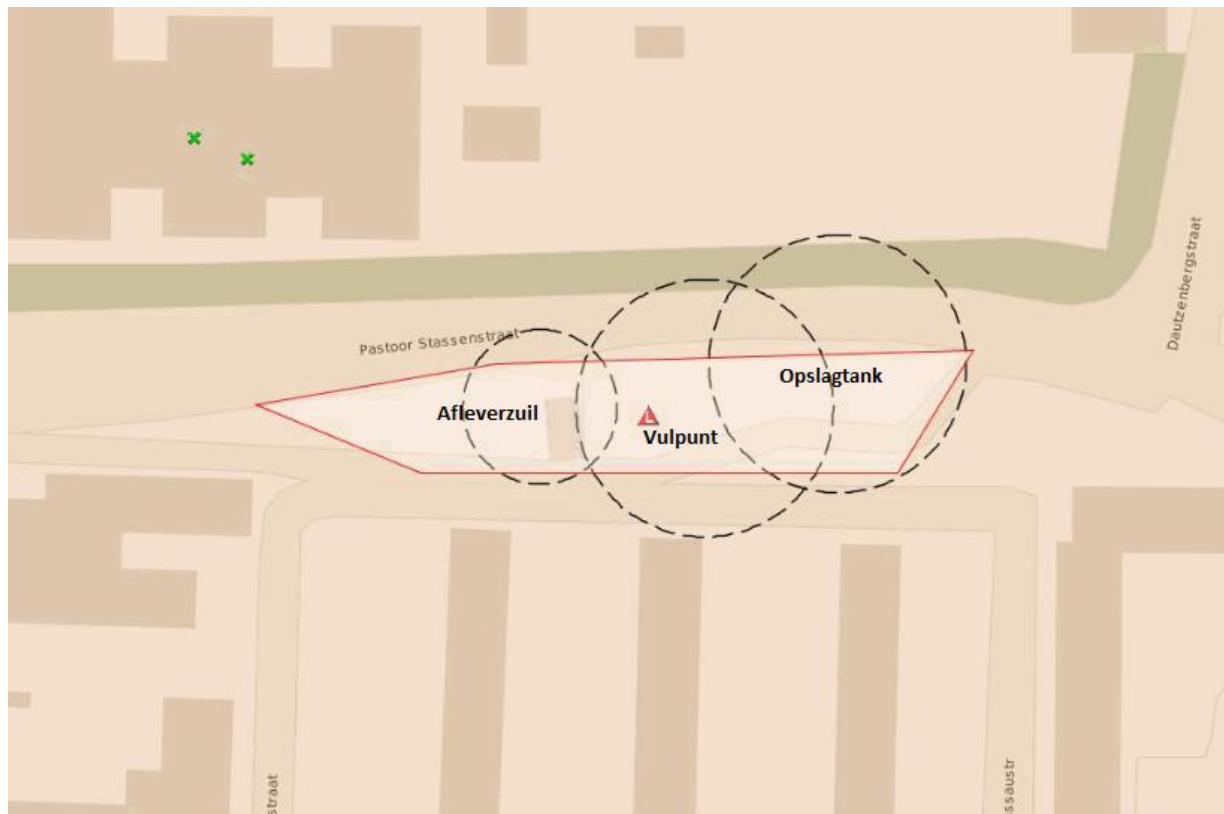
Disclosure of interest

TOP-Consultants heeft geen enkel financieel belang bij conclusies of aanbevelingen zoals vermeld in dit rapport.



2. De inrichting

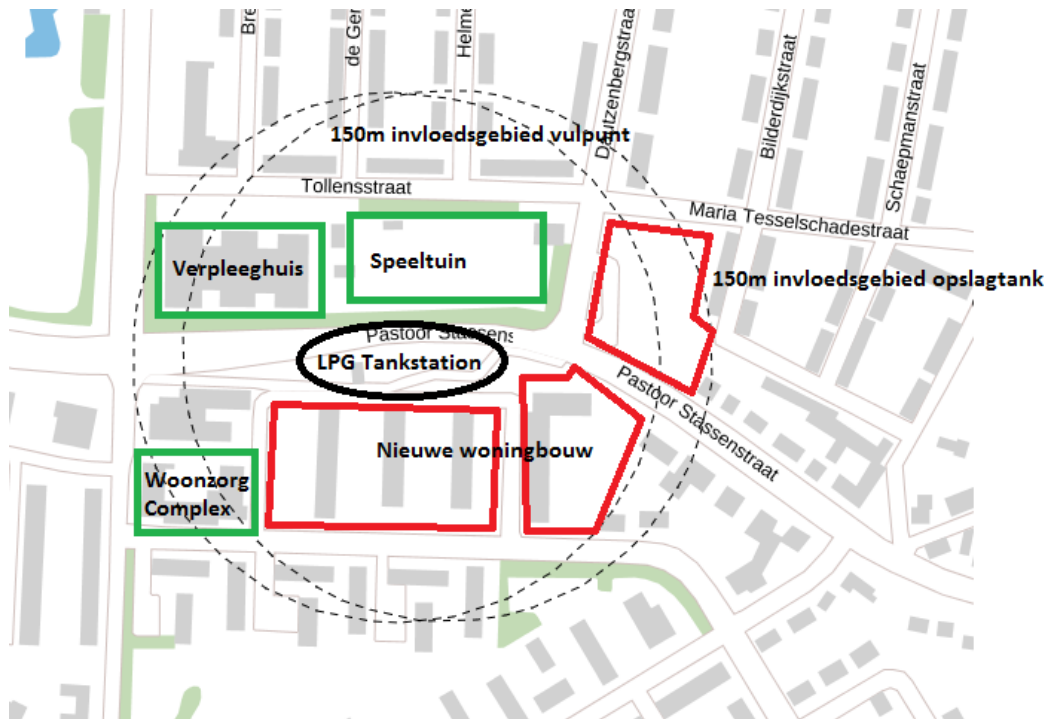
Het LPG tankstation Lukoil Venlo-Blerick bevat een ondergrondse LPG tankopslag, met daarnaast een afleverpunt en een vulpunt bij het tankstation zelf. Zie afbeelding 1 voor de situatieschets.



Afbeelding 1: LPG Tankstation Venlo-Blerick (bron: risicokaart)

3. De omgeving

Heijmans Woning bouw BV wil nieuwe woningen realiseren in de buurt van een LPG tankstation. Naast de nieuwe woningen zijn er ook (beperkt) kwetsbare objecten aanwezig. Ten noorden liggen een speeltuin en een verpleeghuis, ten zuidwesten een woon-zorgcomplex. Afbeelding 2 toont de locatie van het tankstation in het zwart en het plangebied voor de nieuwe woningbouw in het rood.



Afbeelding 2: Project Omgeving

3.1 Invloedsgebied

Het invloedsgebied van het LPG tankstation op basis van het REVI (bijlage 2, tabel 1) is 150 meter. Alle drie de locaties voor nieuwe woningbouw liggen binnen het invloedsgebied.

3.2 Populatie

Voor het berekenen van het groepsrisico zijn populatiegegevens nodig. Hierbij is gebruik gemaakt van de richtlijnen zoals aangegeven in de "Handreiking Verantwoordingsplicht groepsrisico", en de eerdere QRA uit 2011 van het LPG tankstation. De ingevoerde populatiecijfers zijn opgenomen in de bijlage.

3.3 Domino effecten

Domino effecten vanuit buiten de inrichting naar het tankstation zijn niet te verwachten en daarom ook niet meegenomen in de QRA.



4. Kwantitatieve risicoanalyse (QRA)

4.1 Subselectie

Voor de uitvoering van de QRA worden eerst alle relevante insluitsystemen bepaald. Een insluitsysteem is omschreven als een of meerdere toestellen, waarvan de eventuele onderdelen blijvend met elkaar in open verbinding staan en bestemd zijn om één of meerdere gevaarlijke stoffen te omsluiten. Voor de subselectie is bepalend dat een loss of containment (LOC) in één insluitsysteem niet leidt tot het vrijkomen van significante hoeveelheden gevaarlijke stof uit andere insluitsystemen.

4.2 Modellerings LOC scenario's

De resultaten, het plaatsgebonden risico (PR), invloedsgebied e.d. zijn geplot op een afbeelding, waarvoor in Safeti^{NL} de volgende relevante Rijksdriehoek(RD) coördinaten zijn ingevoerd:

- Oost: 206977
- Noord: 375713
- Breedte: 732 meter
- Hoogte : 757 meter

Tabel 1: Basisfaalfrequenties

INSLUITSYSTEEM	SCENARIO	BASISFAALFREQUENTIE
Tankauto met reservoir onder druk	Instantaan falen tankauto	$5 \cdot 10^{-7}$ / jaar
	Uitstroming grootste verbinding	$5 \cdot 10^{-7}$ / jaar
Pomp (tijdens verlading)	Breuk pomp	$1 \cdot 10^{-4}$ / jaar
	Lekkage pomp	$4,4 \cdot 10^{-4}$ / jaar
Losslang (tijdens verlading)	Breuk losslang	$4 \cdot 10^{-6}$ / uur
	Lekkage losslang	$4 \cdot 10^{-5}$ / uur
Tankauto (domino effecten tijdens verlading)	Bleve (warme) tijdens verlading – vulgraad 100%	$5,8 \cdot 10^{-10}$ / uur
	Bleve (warme) door brand in omgeving	$2 \cdot 10^{-7}$ / verlading ¹
	Bleve (koude) door externe beschadiging	$4,8 \cdot 10^{-8}$ / verlading ²
Opslagtank onder druk (ondergronds)	Instantaan falen	$5 \cdot 10^{-7}$ / jaar
	Vrijkomen inhoud in 10 minuten	$5 \cdot 10^{-7}$ / jaar
	Continu vrijkomen uit gat (Ø 10 mm)	$1 \cdot 10^{-5}$ / jaar
Vloeistofleiding	Breuk ondergrondse leiding	$5 \cdot 10^{-7}$ / m · jaar
	Lekkage ondergrondse leiding	$1,5 \cdot 10^{-6}$ / m · jaar
Afnameleiding	Breuk ondergrondse leiding	$5 \cdot 10^{-7}$ / m · jaar
	Lekkage ondergrondse leiding	$1,5 \cdot 10^{-6}$ / m · jaar

Opmerkingen bij de tabel:

¹ Basisfaalfrequentie is afhankelijk van de daadwerkelijke afstanden tot het LPG vulpunt, ten opzichte van voorgeschreven toetsingsafstanden (Memo RIVM/CEV, tabel 4 en 5).

² Basisfaalfrequentie is afhankelijk van de opstelplaats van de LPG-tankauto tijdens verlading (Memo RIVM, tabel 7).



4.3 Invoergegevens

In Tabel 2 staan de belangrijkste invoergegevens samengevat.

Tabel 2: Invoergegevens

Insluitsysteem	Gegevens	
Tankstation	- Afstand tussen: - LPG-Vulpunt ↔ LPG-afleverzuil > 17,5 m - LPG-Vulpunt ↔ Benzine afleverzuil > 5,0 m - LPG-Vulpunt ↔ Benzine tankauto > 25,0 m - LPG-Vulpunt ↔ Gebouw tankstation (brandbeschermring) > 5,0 m - Hoogte gebouw tankstation: 5 tot 10 m	
LPG Tankauto	- Locatie: - Volume bij een maximale vullinggraad: - Operationele druk: - Doorzet (per vulpunt): - Losfrequentie (per vulpunt): - Losduur (aanwezigheid per vulpunt): - Totale aanwezigheid (per vulpunt): - De tankauto is voorzien van:	(207413,52, 375300,06) 62,5 m³ - Dampdruk bij omgevings-temperatuur 1.000 m³ / jaar 70 lossingen / jaar 0,5 uur / bezoek 35 uur / jaar - Verbeterde losslang en hittewerende bekleding
Pomp (tijdens verlading)	- Locatie: - Centrifugaal pomp met pakking - Doorstroombegrenzer	(207413,52, 375300,06) 6% faalkans
Losslang	- Locatie: - Binnendoorsnede: - Lengte: - Doorstroombegrenzer	(207413,52, 375300,06) 2 inch 10 meter 12% faalkans
Opslagtank	- Locatie: - Volume: - Operationele druk:	(207438,17, 375301,04) 20 m³ - Dampdruk bij omgevings-temperatuur
Vloeistofleiding	- Binnendoorsnede: - Lengte:	1,25" 75 m
Afleverleiding	- Binnendoorsnede: - Lengte:	1,25" 75 m



4.4 Resulterende faalfrequenties

Tabel 3: Resulterende faalfrequenties – Huidige situatie

INSLUITSYSTEEM	SCENARIO	FAALFREQUENTIE
Tankauto met reservoir onder druk	T1. Instantaan falen tankauto	$70 \times 0,5/8766 \times 5 \cdot 10^{-7} / \text{jaar}$ $= 2 \cdot 10^{-9} / \text{jaar}$
	T2. Uitstroming grootste verbinding	$70 \times 0,5/8766 \times 5 \cdot 10^{-7} / \text{jaar}$ $= 2 \cdot 10^{-9} / \text{jaar}$
Pomp (tijdens verlading)	P1. Breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit	$0,94 \times 70 \times 0,5 \times 70 \times 0,5/8766$ $= 3,75 \cdot 10^{-7} / \text{jaar}$
	P2. Breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit niet	$0,06 \times 70 \times 0,5/8766 \times 1 \cdot 10^{-4}$ $/ \text{jaar} = 2,4 \cdot 10^{-8} / \text{jaar}$
	P3. Lekkage pomp	$70 \times 0,5/8766 \times 4,4 \cdot 10^{-4}$ $/ \text{jaar} = 1,76 \cdot 10^{-5} / \text{jaar}$
Losslang (tijdens verlading)	L1. Breuk losslang, doorstroombegrenzer sluit	$0,88 \times 0,1 \times 70 \times 0,5$ $= 1,23 \cdot 10^{-5}$
	L2. Breuk losslang, doorstroombegrenzer sluit niet	$0,12 \times 0,1 \times 70 \times 0,5 \times 4 \cdot 10^{-6} /$ $\text{uur} = 1,68 \cdot 10^{-6} / \text{jaar}$
	L3. Lekkage losslang	$70 \times 0,5 \times 4 \cdot 10^{-5} / \text{uur}$ $= 1,4 \cdot 10^{-3} / \text{jaar}$
Tankauto	B1. Blevé (warme) tijdens verlading, vulgraad 100%	$70 \times 0,5 \times 0,05 \times 5,8 \cdot 10^{-10}$ $/ \text{uur} = 1,02 \cdot 10^{-9} / \text{jaar}$
	B2. Blevé (warme) door brand, vulgraad 100%	$70/100 \times 0,33 \times 0,19 \times 0,05 \times$ $2 \cdot 10^{-7} / \text{verlading} = 4,39 \cdot 10^{-10}$
	B3. Blevé (warme) door brand, vulgraad 67%	$70/100 \times 0,33 \times 0,46 \times 0,05 \times$ $2 \cdot 10^{-7} / \text{verlading} = 1,06 \cdot 10^{-9} / \text{jaar}$
	B4. Blevé (warme) door brand, vulgraad 33%	$70/100 \times 0,33 \times 0,73 \times 2 \cdot 10^{-7}$ $/ \text{verlading} = 1,70 \cdot 10^{-9} / \text{jaar}$
	B5. Blevé (koude) ext. beschadiging, vulgraad 100%	$70/100 \times 0,33 \times 4,8 \cdot 10^{-8}$ $/ \text{verlading} = 1,11 \cdot 10^{-8} / \text{jaar}$
	B6. Blevé (koude) ext. beschadiging, vulgraad 67%	$70/100 \times 0,33 \times 4,8 \cdot 10^{-8}$ $/ \text{verlading} = 1,11 \cdot 10^{-8} / \text{jaar}$
	B7. Blevé (koude) ext. beschadiging, vulgraad 33%	$70/100 \times 0,33 \times 4,8 \cdot 10^{-8}$ $/ \text{verlading} = 1,11 \cdot 10^{-8} / \text{jaar}$
Opslagtank onder druk (ondergronds)	O1. Instantaan falen	$5 \cdot 10^{-7} / \text{jaar}$
	O2. Vrijkomen inhoud in 10 minuten	$5 \cdot 10^{-7} / \text{jaar}$
	O3. Continu vrijkomen uit gat (Ø 10 mm)	$1 \cdot 10^{-5} / \text{jaar}$
Vloeistofleiding	O4. Breuk ondergrondse leiding	$5 \cdot 10^{-7} / \text{m-jaar}$
	O5. Lekkage ondergrondse leiding	$1,5 \cdot 10^{-6} / \text{m-jaar}$
Afnameleiding	O6. Breuk ondergrondse leiding	$5 \cdot 10^{-7} / \text{m-jaar}$
	O7. Lekkage ondergrondse leiding	$1,5 \cdot 10^{-6} / \text{m-jaar}$



5. Resultaten

De resultaten van de QRA zijn weergegeven in het Groepsrisico (GR) en de effectafstanden per LOC scenario en interventiewaarden van de worst case scenario.

5.1 Plaatsgebonden Risico (PR)

In deze paragraaf is het PR bepaald op basis van de standaard Revi afstanden voor LPG installaties (art.4, vijfde lid onder a BEVI).

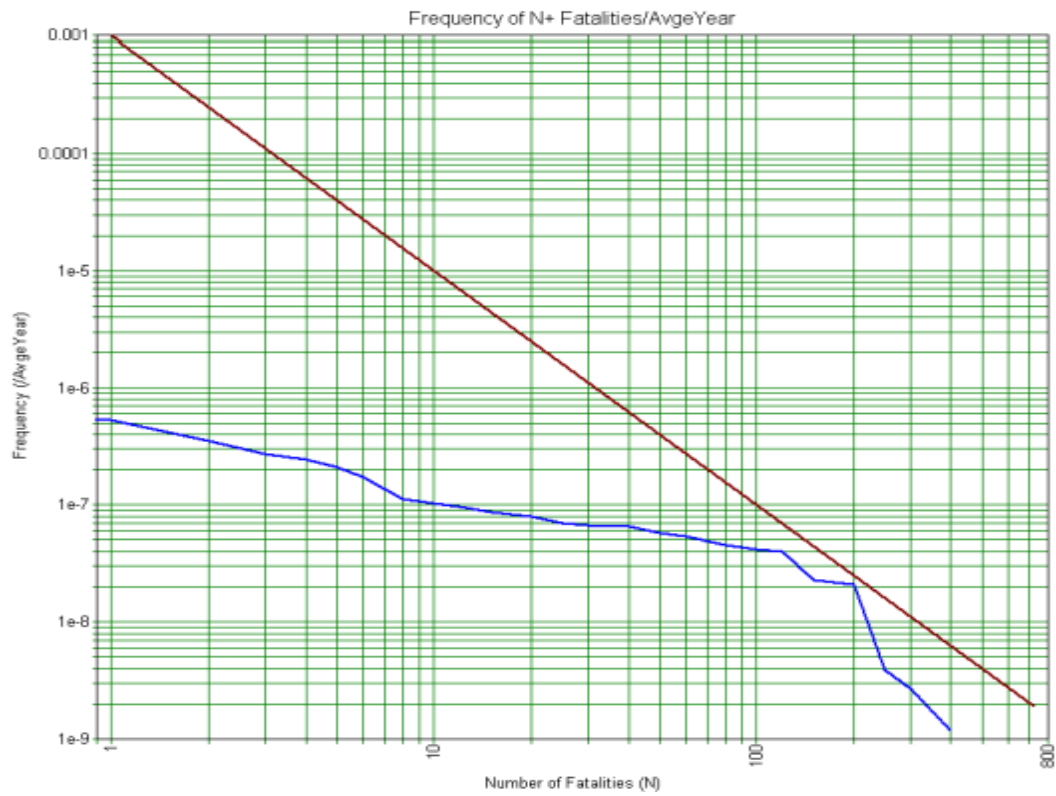
In de huidige situatie geldt de Grenswaarde 10^{-6} /jaar tot **(beperkt) kwetsbare objecten** (bestaande situatie, doorzet 500 -1.000 m³/jaar, ref. Revi bijlage 1, tabel 2a):

- Vanaf het vulpunt: 35 meter;
- Vanaf het reservoir: 25 meter;
- Vanaf de afleverzuil: 15 meter.

De dichtstbijzijnde kwetsbare objecten rondom het tankstation gaat bestaan uit de woonbebouwing van de locatie Stadhoudersstraat. Alle objecten liggen echter buiten de grenswaarden gerekend vanaf het vulpunt en de opslagtank.

5.2 Groepsrisico (GR)

Het groepsrisico is weergegeven middels een dubbellogaritmisch verband tussen de frequentie (per jaar) en het cumulatieve aantal slachtoffers. In afbeelding 3 ziet men de FN curve van de QRA van het LPG tankstation uit 2011. Het Groepsrisico bedroeg toen ($N=200$ en $f = 2^{-8}$), wat uitkomt op **0,8** keer de oriënterende waarde.

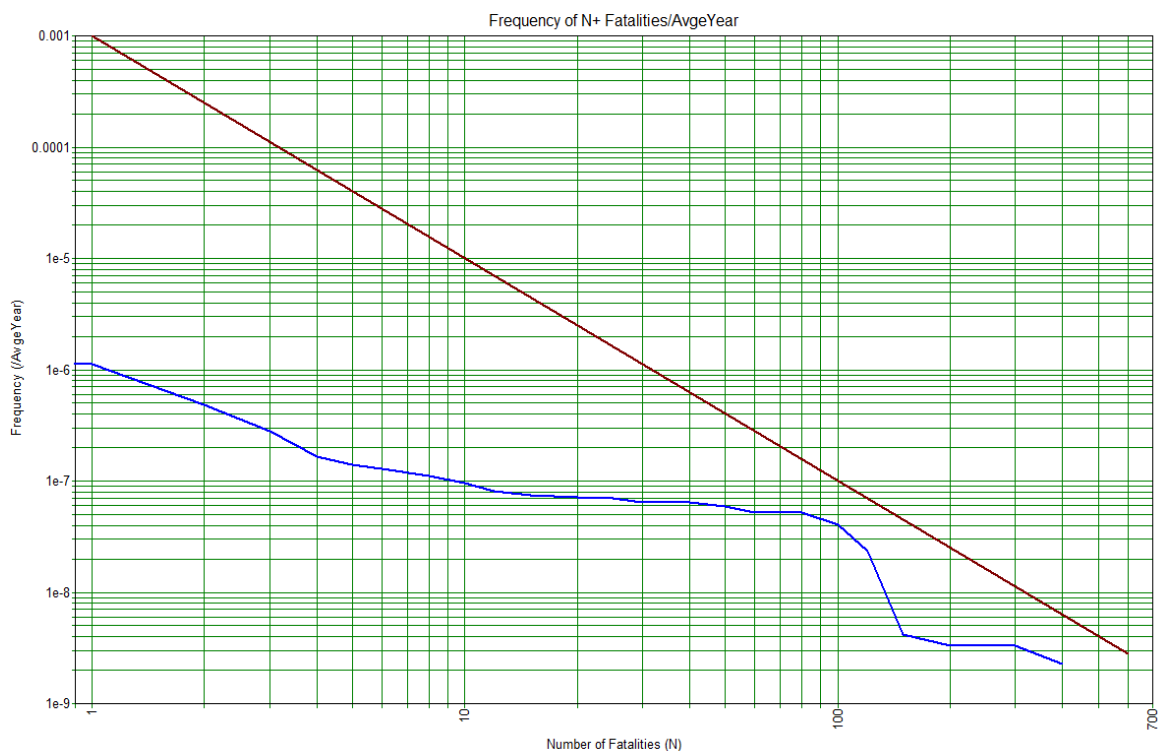


Afbeelding 3: FN curve QRA 2011



In afbeelding 4 is het groepsrisico van de huidige QRA weergegeven. Het groepsrisico blijft in de huidige situatie onder de oriënterende waarde (rode lijn). De maximale waarde van het groepsrisico wordt bereikt bij $N = 100$ en $f = 4 \times 10^{-8}$, en bedraagt **0,4** keer de oriënterende waarde.

Dit is lager dan het groepsrisico op basis van de QRA uit 2011. Dit verschil kan verklaard worden door verschillen in populatie. Bijvoorbeeld waar eerst 3 flats stonden (Stadhoudersstraat) met een dagpopulatie van 69,6 komen nu 31 huizen met een dagpopulatie van 37,2.¹ De verschillende populatiegegevens vindt men terug in de bijlage.



Afbeelding 4: FN curve QRA 2017

¹ Berekend op basis van de 'handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico'.



5.3 Effectafstanden

In onderstaande tabel staan de brontermen en effectafstanden van de scenario's weergegeven bij weertype D 5.

Tabel 4: Effectafstanden

<i>Insluitsysteem</i>	<i>Scenario</i>	<i>Bronterm (kg of kg/s)</i>	<i>1% letaliteit (meter)</i>
Tankauto met reservoir onder druk	T1. Instantaan falen tankauto	32.235	192
	T2. Uitstroming grootste verbinding	30	109
Pomp (tijdens verlading)	P1. Breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit	18	74
	P2. Breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit niet	18	78
	P3. Lekkage pomp	0,7	16
Losslang (tijdens verlading)	L1. Breuk losslang, doorstroombegrenzer sluit	7	48
	L2. Breuk losslang, doorstroombegrenzer sluit niet	7	40
	L3. Lekkage losslang	0,3	11
Tankauto	B1. Blevé (warme) tijdens verlading, vulgraad 100%	26.700	312
	B2. Blevé (warme) door brand, vulgraad 100%	26.700	312
	B3. Blevé (warme) door brand, vulgraad 67%	17.889	258
	B4. Blevé (warme) door brand, vulgraad 33%	8.811	183
	B5. Blevé (koude) ext. beschadiging, vulgraad 100%	26.700	236
	B6. Blevé (koude) ext. beschadiging, vulgraad 67%	17.889	193
	B7. Blevé (koude) ext. beschadiging, vulgraad 33%	8.811	133
Opslagtank onder druk	O1. Instantaan falen	9.200	134
	O2. Vrijkomen inhoud in 10 minuten	15	38
	O3. Continu vrijkomen uit gat (Ø 10 mm)	1	13
Vloeistofleiding	O4. Breuk ondergrondse leiding	1	14
	O5. Lekkage ondergrondse leiding	0,1	5
Aflerverleiding	O6. Breuk ondergrondse leiding	1	14
	O7. Lekkage ondergrondse leiding	0,1	5



6. Conclusie

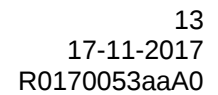
Heijmans Woningbouw BV wil nieuwe huizen bouwen in de Venlose wijk Blerick. Deze bebouwing bevindt zich binnen het invloedsgebied van een LPG-tankstation. De gemeente en de brandweer willen weten welke gevolgen deze wijziging heeft voor het groepsrisico.

De toekomstige woningen bevinden zich buiten de REVI grenswaarden voor LPG tankstations. Het groepsrisico blijft met de komst van de woningen beneden de oriënterende waarde en is zelfs lager dan in de QRA van 2011. Dit valt te verklaren doordat er in 2011 op de locaties van de nieuwe bebouwing flats stonden, waardoor sprake was van een hogere populatie dan is berekend op basis van de nieuwe situatie.



12
17-11-2017
R0170053aaA0

Bijlagen



The map illustrates the 'De Oude Meent' neighborhood in Amsterdam, divided into four building areas (Bebouwing 1, 2, 3, and 4) outlined in red. The central area contains a green space labeled 'Verpleeghuis' and 'Speeltuin'. Surrounding streets include Frederik van Eedenstraat, Tolhuisstraat, Prins Mauritsstraat, and others. Buildings are numbered 1 through 15, and some are labeled with letters A, B, and C. A scale bar at the bottom indicates distances up to 0.20 kilometers.

A Nieuwbouw Stadhoudersstraat
B Nieuwbouw Lodewijk van Naussastraat
C Nieuwbouw Dautzenbergstraat



Vlak	Dag – Personen	Nacht – Personen
Verpleeghuis	108,5	75,2
Speeltuin	70	0
1	8	0
2	43	86
3	42	84
4	14,4	28,8
5	15	30
6	39,4	78,7
7	14,3	28,1
8	0,3	0
9	9,9	19,9
10	6,6	13,2
11	18,3	34,6
12	3,5	6,9
13	2,6	5,3
14	10,3	18,8
15	1	2
A	37,2	74,4
B	19,2	38,4
C	22,8	45,6
Bebouwing 1	35/ha	70/ha
Bebouwing 2	35/ha	70/ha
Bebouwing 3	35/ha	70/ha
Bebouwing 4	35/ha	70/ha



Bijlage II – Populatiegegevens QRA 2011



Het aantal gemodelleerde personen per vlak is weergegeven in onderstaande tabel.

Vlaknaam	Dag	Nacht
1	8.0	0.0
2	0.3	0.0
3	9.3	18.6
4	10.3	18.8
5	18.3	34.6
6	39.4	78.9
7	5.7	10.7
8	2.6	5.3
9	3.5	6.9
10	6.6	13.2
11	39.4	78.7
12	14.3	28.1
13	37.0	73.4
14	9.9	19.9
15	9.0	18.0
16	1.0	2.0
17	33.3	66.0
18	28.0	55.9
19	23.1	44.9

Vlaknaam	Dag	Nacht
20	18.5	37.0
21	1.4	2.8
22	5.4	2.8
23	1.4	2.8
24	1.4	2.8
25	7.1	14.1
26	5.9	11.9
27	7.1	14.3
28	7.1	14.3
29	6.0	11.9
30	4.7	9.4
31	4.8	9.5
32	43.0	86.0
33	15.0	30.0
Verpleeghuis	108.5	75.2
Speeltuin	70/0	0

Project: Nieuwbouw 19 woningen
Dautzenbergstraat
Blerick

Onderdeel: Funderingsadvies
Rapportnummer: 61170490-FA-I

Opdrachtgever: Heijmans Woningbouw B.V.
Graafsebaan 65
5248 JT Rosmalen

Datum: 22 maart 2017

Opsteller: ing. E. Szeinfeld (tel. 0514-568824)

Collegiale toets: ing. D. Boonstra

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
5	Fundering op staal.....	6
5.1	Ontgravingniveau's.....	6
5.2	Afmetingen funderingselementen.....	8
5.3	Berekening grensdragvermogen, situatie na grondverbetering.....	9
6	Zettingen.....	11
7	Grenstoestanden.....	11
8	Fundering op staal voor de bergingen.....	11
9	Fundering op mortelschroefpalen.....	12
9.1	Uitgangspunten.....	12
9.2	Negatieve kleeft.....	12
9.3	Positieve kleeft.....	12
10	Berekeningsresultaten draagvermogen mortelschroefpalen (druk).....	13
10.1	Woningen.....	13
10.2	Bergingen.....	17
11	Uitvoering mortelschroefpalen.....	18
11.1	Sonisch doormeten.....	19

BIJLAGEN:

Bijlage A	Bouwrijp maken van de ondergrond (NEN 9997-1:2016 art 6.9)
Bijlage B	Berekeningsvoorbeeld paal draagvermogen mortelschroefpalen
Bijlage C	Grondonderzoek rapport nr 61170490

I Inleiding

I.1 Algemeen

Voor het project Nieuwbouw 19 woningen aan de Dautzenbergstraat in Blerick heeft IJB Geotechniek B.V. van Heijmans Woningbouw B.V. opdracht ontvangen voor het uitvoeren van een grondmechanisch bodemonderzoek en het opstellen van een funderingsadvies.

I.2 Toegepaste normen

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

- NEN 9997-1:2016
(Geotechnisch ontwerp van constructies – Deel I: Algemene regels).
- bouwaanvraag na I-I-2017

De uitgangspunten op basis waarvan dit rapport is uitgewerkt dienen door de 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 19 woningen, waarbij er geen kelders worden aangelegd. Op de projectlocatie was vroeger bebouwing aanwezig die werd gesloopt en toplagen zijn deels vergraven en opnieuw aangebracht.

Uitgangspunt voor dit funderingsadvies zijn ofwel funderingen op staal met grondverbetering ofwel als alternatief funderingen op palen met rekenwaarden van de paalbelastingen van maximaal ca. 550 kN ($F_{c,d}$).

De peilmaten worden in de berekeningen aangenomen op +22.2 m N.A.P.

Er wordt uitgegaan van een vlak terrein, zodat buiging van de palen door horizontale gronddruk is uitgesloten.

Definitieve toetsing van het ontwerp kan in een later stadium plaatsvinden.

3 Grondmechanisch bodemonderzoek

3.1 Beschikbaar onderzoek

Het beschikbare, door IJB Geotechniek B.V. uitgevoerde onderzoek (rapport nr.: 61170490) bestaat uit:

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

De resultaten van het onderzoek zijn vastgelegd ten opzichte van N.A.P. en zijn als bijlage in dit rapport opgenomen. De maximaal verkende diepte bedraagt ca. 5.65 m N.A.P.

3.2 Bodemopbouw

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

Diepte in m t.o.v. N.A.P.	Bodembeschrijving
Van maaiveld tot ca. +20.5/+19	Zand en plaatselijk leem/klei of leem/kleihoudend zand
Vanaf ca. +20.5/+19 tot max. verkende diepte	Zand, plaatselijk een laagje losser gepakt zand

3.3 Hoogte maaiveld

Ten tijde van het grondonderzoek varieerde de maaiveldhoogte ter plaatse van de sondeerpunten van +22.34 m N.A.P. tot +21.15 m N.A.P. Het straatpeil (puthoogten) in de directe omgeving is ingemeten op niveaus variërend van +22.41 m tot +21.97 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

Het beschikbare bodemonderzoek geeft geen informatie over de stand van het grondwater. Volgens informatie van Dinoloket zijn in de omgeving van de projectlocatie grondwaterstanden gemeten van ca. +17 m tot ca. +14 m N.A.P.

De grondwaterstand kan onder invloed van onder meer de weersgesteldheid en de seizoenen fluctueren.

4 Funderingsadvies

Rekening houdend met de resultaten van het grondonderzoek, het soort bouwwerken en de opbouw van de constructies behoren funderingen op staal met uitvoering van grondverbetering tot de mogelijkheden.

Als alternatief voor de uitvoering van plaatselijk relatief diepe grondverbetering is in dit rapport tevens een paalfundering uitgewerkt, met als paalsysteem trillingsvrij te installeren mortelschroefpalen.

Aandachtspunten:

- Bij toepassing van funderingen op staal dient rekening te worden gehouden met enige grondverbetering, waarbij wordt verondersteld dat in dit geval geen bemaling hoeft te worden uitgevoerd.
- Bij toepassing van mortelschroefpalen volgt uit de berekening van het paal draagvermogen een grote toelaatbare belasting per paal. Bij een relatief hoge belasting en een kleine paaldiameter loopt, indien er enige paalafwijking in de bouw optreedt, het moment zeer snel op. Het criterium voor wat er op een paal kan volgt dan uit de toelaatbare paalafwijking en het moment wat door de paal opgenomen kan worden.

5 Fundering op staal

5.1 Ontgravingniveau's

In tabel I is per sondering het voorlopige minimale ontgravingniveau aangegeven, er is hierbij uitgegaan van aangenomen peilmaten van +22.2 m N.A.P. en aangenomen aanlegniveaus van +21.2 m N.A.P. voor de woningen.

De aanlegdiepte van de fundering moet voor de muren van bouwwerken langs de perceelgrens, behoudens die tussen woningen of gebouwen onderling, ten minste 0.80 m zijn en anders ten minste 0.60 m. De genoemde minimum aanlegdiepten houden verband met de indringing van de vorst in de grond en mogelijke werkzaamheden aan kabels en leidingen, e.e.a. conform NEN 9997-1:2016; 6.4 (6)(c).

Rapport 61170490 Sondering	Voorlopig minimaal ontgravingniveau in m t.o.v. N.A.P..
1	+21.2
2	+19.9
3	+20.3
4	+20.4
5	+20.1
6	+20.2
7	+20.6
8	+18.9
9	+20.3
10	+20.7
11	+21.2
12	+20.4
13	+20.3
14	+20.4
15	+20.5
16	+20.3
17	+20.9
18	+20.3
19	+19.5
20	+20.3
21	+21.2
22	+21.2
23	+20.7
24	+21.1

Tabel I: voorlopige minimale ontgravingniveaus

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

Een eventuele grondverbetering dient te bestaan uit goed gegrazeerd zand dat laagsgewijs wordt verdicht. Om een goede spreiding van de funderingsdrukken mogelijk te maken moet de grondverbetering onder een hoek van 45° met de verticaal gerekend vanaf de rand van de stroken of poeren worden aangebracht.

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

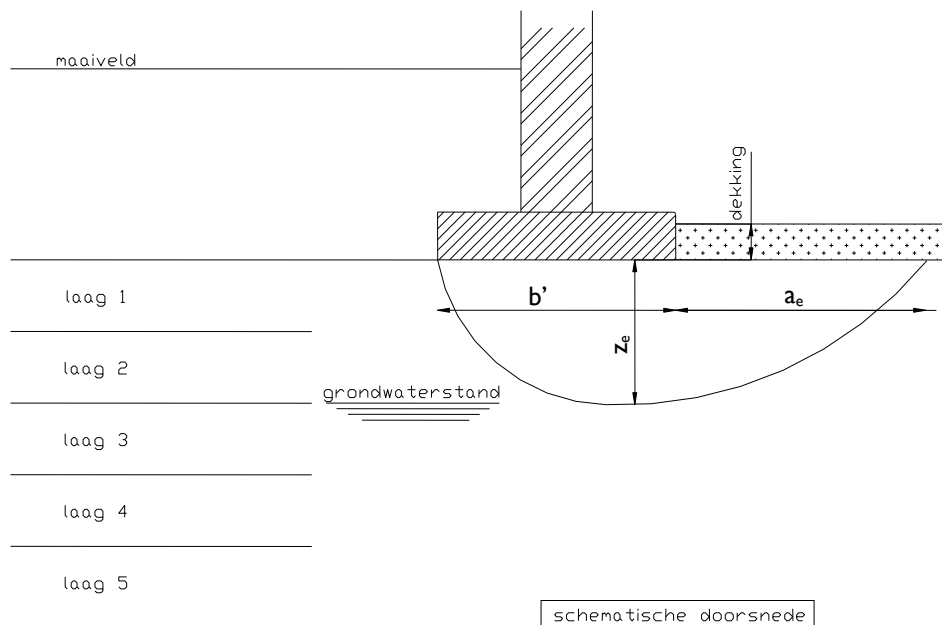
Voor het bouwrijp maken van de ondergrond en de wijze van aanvullen/verdichten wordt verwezen naar NEN 9997-1:2016 artikel 6.9: Bouwrijp maken van de ondergrond. Dit artikel is als bijlage A toegevoegd aan dit rapport.

5.2 Afmetingen funderingselementen

Voor de benodigde strookbreedte wordt verwezen naar de tabellen op de volgende pagina's. De berekening is gemaakt voor aangenomen aanlegniveau van +21.2 m N.A.P. en een grondwaterstand van ca. +17 m N.A.P. (aanname/uitgangspunt maximale grondwaterstand) in combinatie met verschillende gronddekkingen naast de stroken.

Afhankelijk van de optredende situatie t.a.v. strookbelasting en gronddekking kan de constructeur de strookbreedte vaststellen.

Indien de mogelijkheid bestaat dat langs de fundering funderingen voor sleuven voor kabels en leidingen worden gegraven, moet hiervoor een diepte van 0.80 m en een breedte van 1.20 m zijn aangehouden, e.e.a. conform NEN 9997-1:2016; 6.4 (1)(a).



5.3 Berekening grensdragvermogen, situatie na grondverbetering

(e.e.a conform NEN 9997-1:2016; 6.5.2)

Hoogte maatvoering

Ref. vlak	N.A.P.
Maaiveld	22.00 N.A.P. (aannee)
o.k. fund.	21.20 N.A.P. (aannee)
GWS	17.00 N.A.P. (aannee)

Materiaalfactoren (STR) en (GEO)

(NEN 9997-1:2016: tabel A.4a)

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

lagen	bovenkant laag [m]	onderkant laag [m]	γ [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	φ' [°]	c' [kPa]	γ_d [kN/m ²]	γ_d [kN/m ²]	φ'_d [°]	c'_d [kPa]
mv / dek	22.00 N.A.P.	21.20 N.A.P.	17.0	19.0	-	-	-	-	-	-
zand	21.20 N.A.P.	20.50 N.A.P.	18.0	20.0	32.5	0.0	16.36	16.36	28.99	0.00
zand leemh	20.50 N.A.P.	19.00 N.A.P.	18.0	20.0	27.0	0.0	16.36	16.36	23.90	0.00
zand	19.00 N.A.P.	18.00 N.A.P.	17.0	19.0	30.0	0.0	15.45	15.45	26.66	0.00
zand	18.00 N.A.P.	17.00 N.A.P.	17.0	19.0	30.0	0.0	15.45	15.45	26.66	0.00
zand	17.00 N.A.P.	16.00 N.A.P.	17.0	19.0	30.0	0.0	15.45	7.27	26.66	0.00

tabel 2: waarden voor de grondeigenschappen

Effect.oppervlak		gronddekking 0 [mm]		gronddekking 150 [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	89.4	62.6 kN/m ¹	125.1	87.6 kN/m ¹	160.8	112.6 kN/m ¹	1.05	3.00
0.80	s	97.1	77.7 kN/m ¹	131.6	105.3 kN/m ¹	166.1	132.9 kN/m ¹	1.20	3.43
0.90	s	104.1	93.7 kN/m ¹	137.5	123.8 kN/m ¹	171.0	153.9 kN/m ¹	1.35	3.86
1.00	s	110.9	110.9 kN/m ¹	143.3	143.3 kN/m ¹	175.7	175.7 kN/m ¹	1.50	4.29
1.10	s	117.4	129.1 kN/m ¹	149.0	163.9 kN/m ¹	180.6	198.6 kN/m ¹	1.65	4.72
1.20	s	123.7	148.5 kN/m ¹	154.6	185.5 kN/m ¹	185.5	222.6 kN/m ¹	1.80	5.15
1.30	s	130.0	169.0 kN/m ¹	160.3	208.3 kN/m ¹	190.5	247.7 kN/m ¹	1.95	5.58
1.40	s	136.2	190.7 kN/m ¹	165.9	232.3 kN/m ¹	195.6	273.9 kN/m ¹	2.10	6.01
1.50	s	142.4	213.7 kN/m ¹	171.7	257.5 kN/m ¹	200.9	301.3 kN/m ¹	2.25	6.44
1.60	s	149.0	238.4 kN/m ¹	177.8	284.5 kN/m ¹	206.7	330.6 kN/m ¹	2.40	6.86
1.70	s	155.8	264.9 kN/m ¹	184.4	313.5 kN/m ¹	213.0	362.0 kN/m ¹	2.55	7.29
1.80	s	163.0	293.4 kN/m ¹	191.3	344.4 kN/m ¹	219.7	395.4 kN/m ¹	2.70	7.72
1.90	s	170.4	323.7 kN/m ¹	198.6	377.3 kN/m ¹	226.7	430.8 kN/m ¹	2.85	8.15
2.00	s	177.9	355.9 kN/m ¹	206.0	412.0 kN/m ¹	234.0	468.1 kN/m ¹	3.00	8.58

tabel 3: rekenwaarden verticale draagkracht bij uitsluitend verticale centrische belasting (gedraineerd)

Geadviseerd wordt om $\sigma'_{\max;d}$ te beperken tot max 150 kN/m² om zettingen en zettingsverschillen te voorkomen (tabel is gebaseerd op grensdragvermogen conform NEN 9997-1:2016; 6.5.2)

Effect.oppervlak		gronddekking 0 [mm]			gronddekking 150 [mm]			gronddekking 300 [mm]			invloedsgebied	
B [m]	L [m]	$\sigma'_{\max;d}$ [kN/m ²]	R_d		$\sigma'_{\max;d}$ [kN/m ²]	R_d		$\sigma'_{\max;d}$ [kN/m ²]	R_d		Z_e [m]	a_e [m]
0.70	s	89.4	62.6	kN/m ¹	125.1	87.6	kN/m ¹	150.0	105.0	kN/m ¹	1.05	3.00
0.80	s	97.1	77.7	kN/m ¹	131.6	105.3	kN/m ¹	150.0	120.0	kN/m ¹	1.20	3.43
0.90	s	104.1	93.7	kN/m ¹	137.5	123.8	kN/m ¹	150.0	135.0	kN/m ¹	1.35	3.86
1.00	s	110.9	110.9	kN/m ¹	143.3	143.3	kN/m ¹	150.0	150.0	kN/m ¹	1.50	4.29
1.10	s	117.4	129.1	kN/m ¹	149.0	163.9	kN/m ¹	150.0	165.0	kN/m ¹	1.65	4.72
1.20	s	123.7	148.5	kN/m ¹	150.0	180.0	kN/m ¹	150.0	180.0	kN/m ¹	1.80	5.15
1.30	s	130.0	169.0	kN/m ¹	150.0	195.0	kN/m ¹	150.0	195.0	kN/m ¹	1.95	5.58
1.40	s	136.2	190.7	kN/m ¹	150.0	210.0	kN/m ¹	150.0	210.0	kN/m ¹	2.10	6.01
1.50	s	142.4	213.7	kN/m ¹	150.0	225.0	kN/m ¹	150.0	225.0	kN/m ¹	2.25	6.44
1.60	s	149.0	238.4	kN/m ¹	150.0	240.0	kN/m ¹	150.0	240.0	kN/m ¹	2.40	6.86
1.70	s	150.0	255.0	kN/m ¹	150.0	255.0	kN/m ¹	150.0	255.0	kN/m ¹	2.55	7.29
1.80	s	150.0	270.0	kN/m ¹	150.0	270.0	kN/m ¹	150.0	270.0	kN/m ¹	2.70	7.72
1.90	s	150.0	285.0	kN/m ¹	150.0	285.0	kN/m ¹	150.0	285.0	kN/m ¹	2.85	8.15
2.00	s	150.0	300.0	kN/m ¹	150.0	300.0	kN/m ¹	150.0	300.0	kN/m ¹	3.00	8.58

tabel 4: gereduceerd rekenwaarden verticale draagkracht bij uitsluitend verticale centrische belasting (gedraineerd)

6 Zettingen

De grondsoorten zijn afgeleid aan de hand van de kleefsonderingen. De voor een zettingsberekening benodigde parameters zijn op basis van ervaring geschat en aan de hand van NEN 9997-1:2016; 2.4.5.2 tabel 2.b getoetst.

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

Uit een indicatieve zettingsberekening volgens Terzaghi blijkt dat na een goede uitvoering van de funderingswerkzaamheden en grondverbetering, zakkingen in orde van grootte van maximaal ca. 5 à 10 mm kunnen worden verwacht bij een aangenomen belastingverhoging van $P_{rep} = 100 \text{ kN/m}^2$ op aanlegniveau van de fundering (rep. belasting uit bovenbouw – gewicht ontgraven grond).

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

7 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.

8 Fundering op staal voor de bergingen

Voor de bergingen behoort een fundering op staal tot de mogelijkheden.

Vrijstaande bergingen kunnen op staal gefundeerd worden, mits is ontgraven tot de draagkrachtige zandlaag en een grondverbetering is aangebracht.

Er kunnen plaatselijk enige zettingen en/of zettingsverschillen ontstaan.

Voor uitvoeringsaspecten zie de bijgevoegde bijlage A (Bouwrijp maken van de ondergrond).

9 Fundering op mortelschroefpalen

9.1 Uitgangspunten

Uitgangspunt in de berekening is dat de toekomstige maaiveldhoogte ongeveer gelijk blijft aan de hoogte ten tijde van het grondonderzoek. Met significante ophogingen of afgravingen is in dit rapport geen rekening gehouden.

Berekening van op druk belaste palen conform NEN 9997-1.

De constructie is ingedeeld in geotechnische categorie 2.

Factoren bij de berekening van schroefpalen type avegaar (mortelschroefpalen):

α_s	0.006	NEN 9997-1, 7.6.2.3, tabel 7.c
$\alpha_p^{(*)}$	0.56	NEN 9997-1, 7.6.2.3, tabel 7.c
γ_t	1.20	NEN 9997-1, tabel A.8, voor combinatie R3c
ξ_3 en ξ_4	1.39	NEN 9997-1, tabel A.10.a, voor $n = 1$ en een niet stijf bouwwerk. Voor $n \leq 3$ geldt $\xi_3 = \xi_4$
β	1.0	NEN 9997-1, 7.6.2.3(g)
s	1.0	NEN 9997-1, 7.6.2.3(h)
$q_{c,iii,gem}$	≤ 2 MPa	NEN 9997-1, 7.6.2.3(e)

(*) De bouwaanvraag is na 1-1-2017

Toetsen:

Eis ten aanzien van grenstoestand GEO: $F_{c;d} \leq R_{c;net;d}$ met $R_{c;net;d} = R_{c;d} - F_{nk;d}$.

Voor de meest gangbare paaltypen, zoals grondverdringende palen en avegaarpalen met relatief kleine diameter is deze grenstoestand maatgevend.

9.2 Negatieve kleef

Voor dit project is rekening gehouden met een beperkte praktische paalbelasting door negatieve kleef met een rekenwaarde ($F_{nk;d}$) van 10 kN/m-schachtomtrek. Deze waarde is verwerkt in de tabellen met paalpuntniveaus en rekenwaarden netto draagkracht die elders in dit rapport zijn weergegeven.

9.3 Positieve kleef

Samendrukbare lagen boven het basisniveau en eventueel daarop rustende zandlagen worden geacht geen aandeel te leveren in de schachtwrijving van op druk belaste palen. Schachtwrijving wordt ontleend aan de zandlagen beneden ca. +20.5 à +19 m N.A.P.

10 Berekeningsresultaten draagvermogen mortelschroefpalen (druk)

10.1 Woningen

Werknummer: 61170490

Werknummer: 61170490			Rc;net;d		
			<-----kN----->		
Sondering	Maaiveld	Paalpunt	Ø350*350	Ø400*400	Ø450*450
<-----m tov NAP----->			<-----mm----->		
1	22.02	11.50	518	605	699
1	22.02	11.00	504	606	719
1	22.02	10.50	497	596	702
1	22.02	10.00	504*	607	717
1	22.02	9.50	575	692	818
1	22.02	9.00	657	764	905
1	22.02	8.50	656	634	715
3	21.91	11.50	444	532	627
3	21.91	11.00	527	639	757
3	21.91	10.50	545	657	779
3	21.91	10.00	562	677	801
3	21.91	9.50	578	694	818
3	21.91	9.00	691	838	996
3	21.91	8.50	714	864	869
4	21.68	11.50	420	504	596
4	21.68	11.00	482	582	621
4	21.68	10.50**	454	540	634
4	21.68	10.00***	468	556	650
4	21.68	9.50***	476	563	656
4	21.68	9.00	700	853	1019
4	21.68	8.50	734	892	1065
5	21.85	11.50	423	516	616
5	21.85	11.00	447	544	649
5	21.85	10.50	441	532	631
5	21.85	10.00	603	744	898
5	21.85	9.50	680	837	1008
5	21.85	9.00	689	842	1011
5	21.85	8.50	720	880	795
6	21.72	11.50	485	586	698
6	21.72	11.00	477	574	677
6	21.72	10.50	473	567	666
6	21.72	10.00	610	757	924
6	21.72	9.50	689	838	1002
6	21.72	9.00	707	858	1022
6	21.72	8.50	726	878	1046
7	21.87	12.50	427	516	603
7	21.87	12.00	431	517	610
7	21.87	11.50	444	531	612
7	21.87	11.00	449	537	630
7	21.87	10.50	462	551	645
7	21.87	10.00	473	563	659
7	21.87	9.50	546	667	802
7	21.87	9.00	754	923	1108
7	21.87	8.50	759	928	820
8	21.62	12.50	414	509	612
8	21.62	12.00	453	556	665
8	21.62	11.50	476	578	684
8	21.62	11.00	483	586	699
8	21.62	10.50	494	598	710
8	21.62	10.00**	514	547	640
8	21.62	9.50***	480	573	672
8	21.62	9.00***	501	596	698

Funderingsadvies 61170490-FA-I

Nieuwbouw 19 woningen Dautzenbergstraat Blerick

Werknummer: 61170490			Rc;net;d		
			<-----kN----->		
Sondering	Maaiveld	Paalpunt	Ø350*350	Ø400*400	Ø450*450
<-----m tov NAP----->			<-----mm----->		

9	21.70	12.50	359	437	521
9	21.70	12.00	374	453	538
9	21.70	11.50	398	486	576
9	21.70	11.00	416	501	593
9	21.70	10.50	428	515	609
9	21.70	10.00	454	545	644
9	21.70	9.50	469	562	664
9	21.70	9.00	550	669	802

10	21.67	12.50	415	503	596
10	21.67	12.00	418	503	593
10	21.67	11.50	464	560	663
10	21.67	11.00	481	581	689
10	21.67	10.50	517	622	736
10	21.67	10.00	535	643	758
10	21.67	9.50	554	667	789
10	21.67	9.00	634	765	905

11	21.82	12.50	409	487	571
11	21.82	12.00	420	500	586
11	21.82	11.50	431	512	599
11	21.82	11.00	449	534	624
11	21.82	10.50	468	558	654
11	21.82	10.00	502	601	668
11	21.82	9.50**	497	590	685
11	21.82	9.00***	509	602	700

12	21.91	12.50	389	467	549
12	21.91	12.00	427	513	605
12	21.91	11.50	453	543	639
12	21.91	11.00	451	539	633
12	21.91	10.50	507	606	712
12	21.91	10.00	596	722	836
12	21.91	9.50	583	699	826
12	21.91	9.00	591	710	834

13	21.69	13.00	388	470	562
13	21.69	12.50	400	484	576
13	21.69	12.00	396	476	561
13	21.69	11.50	428	511	602
13	21.69	11.00	439	525	618
13	21.69	10.50	450	537	631
13	21.69	10.00	466	556	652
13	21.69	9.50	515	625	746
13	21.69	9.00	602	728	864

14	22.05	13.00	500	601	719
14	22.05	12.50	505	616	736
14	22.05	12.00	528	641	765
14	22.05	11.50	550	671	805
14	22.05	11.00	661	809	975
14	22.05	10.50	802	986	1177
14	22.05	10.00	808	955	1069
14	22.05	9.50	732	837	981
14	22.05	9.00	704	842	975

Werknummer: 61170490

Rc;net;d

			<-----kN----->		
Sondering	Maaiveld	Paalpunt	Ø350*350	Ø400*400	Ø450*450
<-----m tov NAP----->			<-----mm----->		
15	21.34	13.00	481	562	663
15	21.34	12.50	466	555	610
15	21.34	12.00	432	511	598
15	21.34	11.50	436	517	603
15	21.34	11.00	441	522	606
15	21.34	10.50	464	553	649
15	21.34	10.00	522	622	730
15	21.34	9.50	603	734	877
15	21.34	9.00	648	781	924
16	22.03	13.00	426	497	589
16	22.03	12.50	419	507	603
16	22.03	12.00	420	505	596
16	22.03	11.50	431	521	618
16	22.03	11.00	558	685	821
16	22.03	10.50	617	751	898
16	22.03	10.00	656	771	920
16	22.03	9.50	663	759	872
16	22.03	9.00	640	768	905
17	21.18	13.00	384	458	543
17	21.18	12.50	381	458	542
17	21.18	12.00	376	448	525
17	21.18	11.50	408	491	580
17	21.18	11.00	451	541	638
17	21.18	10.50	443	527	617
17	21.18	10.00	488	591	709
17	21.18	9.50	539	619	725
17	21.18	9.00	526	628	735
18	22.04	11.50	503	615	737
18	22.04	11.00	574	706	847
18	22.04	10.50	622	767	928
18	22.04	10.00	717	809	889
18	22.04	9.50	612	682	777
18	22.04	9.00**	562	664	774
19	21.15	11.50	375	454	539
19	21.15	11.00	371	445	524
19	21.15	10.50	423	510	605
19	21.15	10.00	506	627	718
19	21.15	9.50	520	621	735
19	21.15	9.00	528	636	751
20	22.30	11.50	403	491	586
20	22.30	11.00	519	645	783
20	22.30	10.50	641	754	830
20	22.30	10.00	583	708	838
20	22.30	9.50	583	703	829
20	22.30	9.00	579	698	639
21	22.08	13.00	389	469	556
21	22.08	12.50	405	487	576
21	22.08	12.00	408	488	573
21	22.08	11.50	479	575	678
21	22.08	11.00	483	580	684
21	22.08	10.50	466	555	651
21	22.08	10.00	518	620	732
21	22.08	9.50	656	806	974
21	22.08	9.00	700	825	980

Funderingsadvies 61170490-FA-I

Nieuwbouw 19 woningen Dautzenbergstraat Blerick

15

Werknummer: 61170490

Rc;net;d

<-----kN----->
 Sondering Maaiveld Paalpunt Ø350*350 Ø400*400 Ø450*450
 <-----m tov NAP-----><-----mm----->

22	22.05	13.00	350	403	481
22	22.05	12.50	344	420	502
22	22.05	12.00	350	424	503
22	22.05	11.50	358	441	540
22	22.05	11.00	395	477	565
22	22.05	10.50	388	464	545
22	22.05	10.00	397	474	556
22	22.05	9.50	478	587	714
22	22.05	9.00	526	638	762
23	22.30	13.00	457	513	600
23	22.30	12.50	430	517	611
23	22.30	12.00	437	523	615
23	22.30	11.50	437	520	609
23	22.30	11.00	594	707	836
23	22.30	10.50	590	713	846
23	22.30	10.00	595	716	797
23	22.30	9.50	580	687	804
23	22.30	9.00**	607	724	731
24	22.34	13.00	506	570	626
24	22.34	12.50	449	536	631
24	22.34	12.00	458	545	639
24	22.34	11.50	459	545	634
24	22.34	11.00	487	576	672
24	22.34	10.50	492	582	677
24	22.34	10.00	503	593	689
24	22.34	9.50	529	628	736
24	22.34	9.00	582	701	672

Rc;net;d = rekenwaarde netto draagkracht

PRJ : u:_aprprj\2017\61170490\61170490-avegaar-woningen.prj
 XLS : u:_aprxls\2017\61170490\61170490-avegaar-woningen.xls
 GEF : u:_aprgef\2017\61170490*.gef

- * Zie berekeningsvoorbeeld bijlage B.
- ** Advies; niet dieper i.v.m. afnemende draagkracht.
- *** Niet kiezen; niveaus weergegeven om afnemende draagkracht weer te geven en/of om overgangen in paalpunniveaus mogelijk te maken.

10.2 Bergingen

```
Werknummer: 61170490                                Rc;net;d
<-----kN----->
Sondering  Maaiveld  Paalpunt  Ø300*300  Ø350*350
<-----m tov NAP-----><-----mm----->
-----
      2      22.09      19.00      113      149
      2      22.09      18.75      116      153
      2      22.09      18.50      128      168
      2      22.09      18.25      134      175
      2      22.09      18.00      139      181
      2      22.09      17.75      146      189
      2      22.09      17.50      155      202
-----
Rc;net;d = rekenwaarde netto draagkracht
-----
PRJ      : u:\_aprprj\2017\61170490\61170490-avegaar-berging.prj
XLS      : u:\_aprxls\2017\61170490\61170490-avegaar-berging.xls
GEF      : u:\_aprgef\2017\61170490\*.gef
-----
```

11 Uitvoering mortelschroefpalen

De palen kunnen onmiddellijk na elkaar worden vervaardigd, indien de onderlinge hart-op-hart afstand tenminste 4 maal de paaldiameter bedraagt, met een minimum van 2.0 m. Een kleinere hart-op-hart afstand is toegestaan, als de tijd tussen het maken van de eerste en de tweede paal zodanig lang is dat de specie in de eerst gemaakte paal voldoende is opgesteven. Voor genoemde tijd wordt minimaal 4 uur aangehouden. Indien er een vertragende hulpstof wordt toegepast, wordt de tijdsduur zo nodig verlengd.

In geval van verschillende puntniveaus moet van diep naar hoog worden gewerkt. Geadviseerd wordt de palen te maken vanaf een maaiveldniveau dat niet lager ligt dan de onderkant van de toekomstige funderingsbalk, zodat opstortingen niet nodig zijn.

De minimum afstand van de paal tot eventuele belendingen is ca. 1.0 m. Wanneer de palen goed uitgevoerd worden, d.w.z. zonder dat er tijdens het boren grond naar boven komt, is er weinig tot geen ontspanning van de omliggende grond zodat er geen aanleiding is voor de zetting van belendingen.

Aandachtspunten bij de uitvoering van mortelschroefpalen:

- De stelling moet voldoende stabiel zijn: gebruik van de stelling moet niet leiden tot scheefstand van de stelling.
- Globaal kan als oriënterende waarde voor het draaimoment het volgende worden aangehouden:

Draaimoment;	Paaldiameter;
○ 30 kNm	0.30 m
○ 50 kNm	0.45 m
- De uitstroomopening behoort tijdens het boren afgesloten te zijn door middel van een prop of deksel.
- De diameter van de avegaar moet over de volle lengte gelijk zijn.
- De spoed van de avegaar moet over de volle lengte gelijk zijn.
- De draairichting moet tijdens het inboren steeds neerwaarts gericht zijn.
- De zakking van de avegaar moet per omwenteling ongeveer gelijk zijn aan de spoed ervan.
- Met het trekken mag pas worden begonnen als de specie het puntniveau heeft bereikt en onder druk staat. In geen geval mag de avegaar tijdens het trekken worden teruggedraaid.
- De door de constructeur te berekenen wapening moet goed gecentreerd worden geplaatst, zo nodig met een mal.

Controle mogelijkheden:

- De speciedruk moet met duidelijk afleesbare apparatuur zo dicht mogelijk bij de paal worden gemeten. Een continue registratie is nodig om ervan verzekerd te zijn dat er constant een specieoverdruk aanwezig is en er geen insnoeringen in de paal ontstaan.
- Rekening houdende met leidingverliezen en hoogteverschillen, zal de druk bij de uitstroomopening steeds groter moeten zijn dan de daar heersende grond- en waterdruk. Bij het meten aan de bovenzijde van de avegaar zal een overdruk van 10 - 20 kN/m² over het algemeen voldoende zijn.
- Het speciegebruik moet in overeenstemming zijn met de lengte en schachtdiameter van de paal.
- Wanneer het onderste gedeelte van de avegaar boven het maaiveld terugkomt moet bij elke paal gecontroleerd worden of over de laatste meter de spiraalboor gevuld is met zand. Indien een andere grondsoort wordt aangetroffen, dan wordt geadviseerd direct contact op te nemen met de constructeur of ons bureau.
- Na verharden van de palen kan d.m.v. akoestisch doormeten van de paal informatie worden verkregen over discontinuïteiten zoals scheuren en insnoeringen, paalbreuk en paallengte.
- Geadviseerd wordt de palen op deze wijze te controleren.

Tevens wordt verwezen naar Kiwa beoordelingsrichtlijn voor in de grond gevormde palen BRL-K 273/01.

11.1 Sonisch doormeten

Voor controle op onregelmatigheden bij in de grond vervaardigde palen is apparatuur ontwikkeld om reflectietesten uit te voeren. Deze testen geven informatie over de paallengte, doorsnedenvariaties, scheuren en/of andere inhomogeniteiten. Gebleken is dat met deze testmethode eventuele gebreken zijn op te sporen tegen geringe kosten. Gaarne zijn wij bereid u hierover nader te informeren.

Bijlage A Bouwrijp maken van de ondergrond (NEN 9997-1:2016 art 6.9)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Bijlage B Berekeningsvoorbeeld paal draagvermogen mortelschroefpalen

BEREKENING DRAAGKRACHT EN LASTZAKKINGSGEDRAG VAN EEN PAAL VOLGENS NEN 9997-1, 7.6.2

Versie EC7/september 2016

Uitgangspunten

Grondonderzoek : Werknummer 61170490; Sondering 1
Reductie qc : Nee
Paaltype : 2 Avegaarpaal; Beton
Paalpuntniveau : 10.00 m + NAP
Afmeting paalschacht: Ø350 mm
Afmeting paalpunt : Ø350 mm; Deq = 350 mm

Puntweerstand

De maximum puntweerstand bedraagt volgens 7.6.2.3(e):

$$q_{b;max} = \frac{1}{2} * \alpha_p * \beta * s * ((q_{c;I;gem} + q_{c;II;gem}) / 2 + q_{c;III;gem})$$
$$= 2.76 \text{ MPa}$$

waarin:

α_p	= Paalklassefactor voor de berekening van de draagkracht van de paalpunt, volgens 7.6.2.3(f).	in dit geval: 0.56
β	= Factor die de invloed van de paalvoetvorm (figuur 7.i) in rekening brengt, volgens 7.6.2.3(g).	1.00
s	= Factor die de invloed van de vorm van de dwarsdoorsnede van de paalvoet in rekening brengt, volgens 7.6.2.3(h).	1.0
$q_{c;I;gem}$	= Gemiddelde waarde van de conusweerstand over traject I lopend van paalpuntniveau tot 0.7 á 4.0 * Deq beneden paalpuntniveau, volgens 7.6.2.3(e).	8.5 MPa
$q_{c;II;gem}$	= Gemiddelde minimale waarde van de conusweerstand over traject II lopend van paalpuntniveau tot 0.7 á 4.0 * Deq beneden paalpuntniveau, volgens 7.6.2.3(e). De onderkant van de trajecten I en II ligt in dit geval op 0.7 * Deq beneden het paalpuntniveau.	7.2 MPa
$q_{c;III;gem}$	= Gemiddelde minimale waarde van de conusweerstand over traject III lopend van paalpuntniveau tot 8.0 * Deq boven het paalpuntniveau, volgens 7.6.2.3(e).	2.0 MPa

De maximum puntdraagkracht bedraagt volgens 7.6.2.3(c):

$$R_{b;cal;max} = A_{punt} * q_{b;max} * 1000$$
$$= \underline{265 \text{ kN}}$$

waarin:

A_{punt}	= Oppervlak van de paalpunt	in dit geval: 0.0962 m ²
------------	-----------------------------	-------------------------------------

Schachtwrijving

De maximum schachtwrijving bedraagt volgens 7.6.2.3(i):

$$q_{s;max;z} = \alpha_s * q_{c;z;a}$$
$$= 0.0490 \text{ MPa}$$

waarin:

α_s	= Factor volgens tabel 7.c voor zand en grind en volgens tabel 7.d voor klei, leem en veen, volgens 7.6.2.3(i).	in dit geval: 0.0060
$q_{c;z;a}$	= Gemiddelde waarde van de afgesloten conusweerstand over het traject waarover schachtwrijving wordt berekend, volgens 7.6.2.3(i).	8.2 MPa

De maximum schachtwrijvingskracht bedraagt volgens 7.6.2.3(c):

$$R_{s;cal;max} = O_{s;\Delta L;gem} * q_{s;max;z} * \Delta L * 1000$$
$$= \underline{594 \text{ kN}}$$

waarin:

$O_{s;\Delta L;gem}$	= Gemiddelde omtrek van de paalschacht over het traject waarover de schachtwrijving wordt berekend, volgens 7.6.2.3(c).	in dit geval: 1.100 m
ΔL	= Lengte van het traject waarover de schachtwrijving wordt berekend, volgens 7.6.2.3(c). In dit geval van 21.02 m + NAP tot 10.00 m + NAP.	11.02 m

$$R_{s;cal;max} / R_{b;cal;max} = 2.24$$

Funderingsadvies 61170490-FA-I

Nieuwbouw 19 woningen Dautzenbergstraat Blerick

Draagkracht

De maximum draagkracht bedraagt volgens 7.6.2.3(c):

$$R_{c;cal} = R_{b;cal;max} + R_{s;cal;max} = 860 \text{ kN}$$

De karakteristieke waarde voor de draagkracht bedraagt volgens 7.6.2.3(5):

$$R_{c;k} = R_{c;cal} / \xi_3 = 619 \text{ kN}$$

waarin: ξ_3, ξ_4 = Correlatiefactor voor de bepaling van karakteristieke waarden uit sonderingen voor een niet stijf bouwwerk, volgens tabel A.10.a. in dit geval: 1.390

Opmerking:

Het paalpuntniveau wordt per sondering bepaald $\rightarrow n=1$ en $\xi_3 = \xi_4$.

De rekenwaarde voor de maximale draagkracht bedraagt volgens 7.6.2.3(3 en 4):

$$R_{c;d} = R_{b;k} / \gamma_b + R_{s;k} / \gamma_s = R_{c;k} / \gamma_t = 515 \text{ kN}$$

waarin: γ_t = Totale/gecombineerde partiële weerstandsfactor voor op druk belaste palen, volgens A.3.3.2. in dit geval: 1.20
Voor geheide palen volgens tabel A.6 combinatie R3c.
Voor geboorde palen volgens tabel A.7 combinatie R3c.
Voor schroefpalen type avegaar volgens tabel A.8 combinatie R3c.

De rekenwaarde van de netto draagkracht bedraagt:

$$R_{c;net;d} = R_{c;d} - F_{nk;d} = 504 \text{ kN}$$

waarin: $F_{nk;d}$ = Rekenwaarde paalbelasting door negatieve kleeft in dit geval: 11 kN

Lastzakingsrelaties grenstoestand GEO volgens 7.6.4.2(h)

<-----zakking-----><-----draagkracht GT GEO----->

sb mm	sel mm	s1 mm	Rb kN	Rs kN	Ftot;d kN
0.7	0.2	0.9	9	42	52
1.6	0.4	2.0	19	84	103
2.6	0.6	3.2	30	124	155
3.9	0.8	4.7	42	164	206
5.6	1.0	6.6	55	203	258
7.7	1.2	9.0	68	241	309
10.7	1.5	12.2	83	278	361
15.0	1.7	16.6	99	313	412
21.6	1.9	23.5	116	348	464
70.0	2.2	72.2	159	356	515

waarin:
 s_b = Zakking paalpunt als gevolg van $F_{tot;d}$, volgens 7.6.4.2(i).
 s_{el} = Elastische verkorting van de paalschacht als gevolg van de gemiddelde normaalkracht in de paal bepaald uit $F_{tot;d}$, volgens 7.6.4.2(j).
 s_1 = $s_b + s_{el}$, volgens 7.6.4.2(h).
 R_b = Kracht op de paalpunt, volgens figuur 7.n.
 R_s = Schuifkracht op de paalschacht, volgens figuur 7.o.
 $F_{tot;d}$ = Rekenwaarde paalbelasting inclusief negatieve kleeft ($R_b + R_s$)

Grenstoestand GEO:

Rekenwaarde maximum draagkracht

Rekenwaarde paalbelasting door negatieve kleeft

Rekenwaarde netto draagkracht

Rekenwaarde belasting op de paalkop exclusief $F_{nk;d}$

Rekenwaarde paalbelasting, inclusief $F_{nk;d}$ (afgeleid)

Zakking paalkop als gevolg van $F_{tot;d}$

Rekenwaarde veerstijfheid paalkop*

$$\begin{aligned} R_{c;d} &= 515 \text{ kN} \\ F_{nk;d} &= 11 \text{ kN} \\ R_{c;net;d} &= 504 \text{ kN} \\ F_d &= 504 \text{ kN} \\ F_{tot;d} &= 515 \text{ kN} \\ s_1 &= 72.2 \text{ mm} \\ k_{1;d} &= k_{1;kar} / 1.3 \\ &= 29.1 \text{ kN/mm} \end{aligned}$$

Indien F_d tot 504 kN beperkt blijft wordt aan zowel grenstoestand STR als aan grenstoestand GEO voldaan.

Funderingsadvies 61170490-FA-I

Nieuwbouw 19 woningen Dautzenbergstraat Blerick

Lastzakingsrelaties BGT volgens 7.6.4.2(h)

<-----zakking----->			<-----draagkracht BGT----->		
sb	sel	s1	Rb	Rs	Ftot;rep
mm	mm	mm	kN	kN	kN
0.7	0.2	1.0	11	51	62
1.6	0.5	2.1	23	100	124
2.6	0.7	3.3	36	149	186
3.9	1.0	4.9	50	197	247
5.6	1.2	6.8	66	244	309
7.7	1.5	9.2	82	289	371
10.7	1.8	12.5	100	333	433
15.0	2.0	17.0	119	376	495
21.6	2.3	23.9	139	417	557
70.0	2.6	72.6	191	428	619

waarin:

sb = Zakking paalpunt als gevolg van Ftot;rep, volgens 7.6.4.2(i).
sel = Elastische verkorting van de paalschacht als gevolg van de gemiddelde normaalkracht in de paal bepaald uit Ftot;rep, volgens 7.6.4.2(j).
s1 = sb + sel, volgens 7.6.4.2(h).
Rb = Kracht op de paalpunt, volgens figuur 7.n.
Rs = Schuifkracht op de paalschacht, volgens figuur 7.o.
Ftot;rep = Representatieve waarde paalbelasting inclusief negatieve kleeft (Rb + Rs)

BGT:

Karakteristieke waarde maximum draagkracht	Rc;k = 619 kN
Rekenwaarde belasting op de paalkop, als bij GT GEO	Fd = 504 kN
Gemiddelde belastingsfactor	γgem = 1.30
Representatieve waarde belasting op de paalkop exclusief Fnk;rep	Frep = 388 kN
Representatieve waarde paalbelasting door negatieve kleeft	Fnk;rep = 11 kN
Representatieve waarde paalbelasting inclusief Fnk;rep (afgeleid)	Ftot;rep = 399 kN
Zakking paalkop als gevolg van Ftot;rep	s1 = 10.6 mm
Karakteristieke waarde veerstijfheid paalkop*	k1;kar = Ftot;rep / s1 = 37.8 kN/mm

*)

De veerstijfheden voor de paalkop gelden voor een alleenstaande paal en statische belastingen. Bij paalgroepen en/of niet statische belastingen moet een reductie worden toegepast.

Bijlage C Grondonderzoek rapport nr 61170490

Funderingsadvies 61170490-FA-I
Nieuwbouw 19 woningen Dautzenbergstraat Blerick

Rapportage

Geotechnisch Bodemonderzoek

Project : Blerick, Dautzenbergstraat
19 Woningen

Opdrachtnummer : 61170490

Opdrachtgever : Heijmans Woningbouw B.V.
Graafsebaan 65
5248 JT Rosmalen

datum	deel rapport	omschrijving	projectleider	paraaf
14-3-2017	GB-1	-	ing. D. Boonstra	

Deze rapportage betreft het door IJB Geotechniek uitgevoerde geotechnisch bodemonderzoek.

Achtereenvolgens treft u aan:

- * toelichting op het sonderen en de specificatie van de gebruikte apparatuur
- * inmeetgegevens van de onderzoekpunten
- * eventueel beschikbare 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.

Voor meer informatie over dit rapport of andere producten en/of diensten van ons bedrijf kunt u contact opnemen met:

- ing. D. Boonstra	tel. 0514-568820
- dhr. B. Dekker	tel. 0514-568835

Bijzonderheden tijdens de uitvoering:

-

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

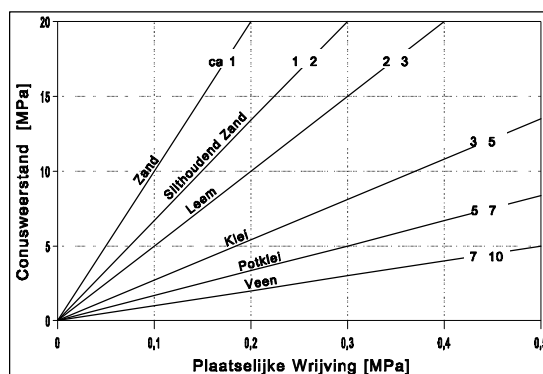
Het uitvoeren van de sonderingen geschiedt met behulp van hoogwaardige apparatuur. Op basis van de gehanteerde meetmethode en ijking van onze apparatuur kunnen al onze sonderingen ingedeeld worden in toepassingsklasse 2. Dit is met de gebruikelijke meetapparatuur in Nederland de hoogst haalbare kwaliteitsklasse. 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: 61170490

unit(s):

13

tracktruck, 21500 kg, 200 kN drukcapaciteit

sondeermeester(s)

JW RA

conus nr 150801

calibratiedatum 23-02-17

punt (cm²) 15

fabrikant Geopoint

meetbereik: Punt: 100 MPa

Kleef: 0.75 MPa

Watersp: 10 MPa

$\alpha = 20^\circ$

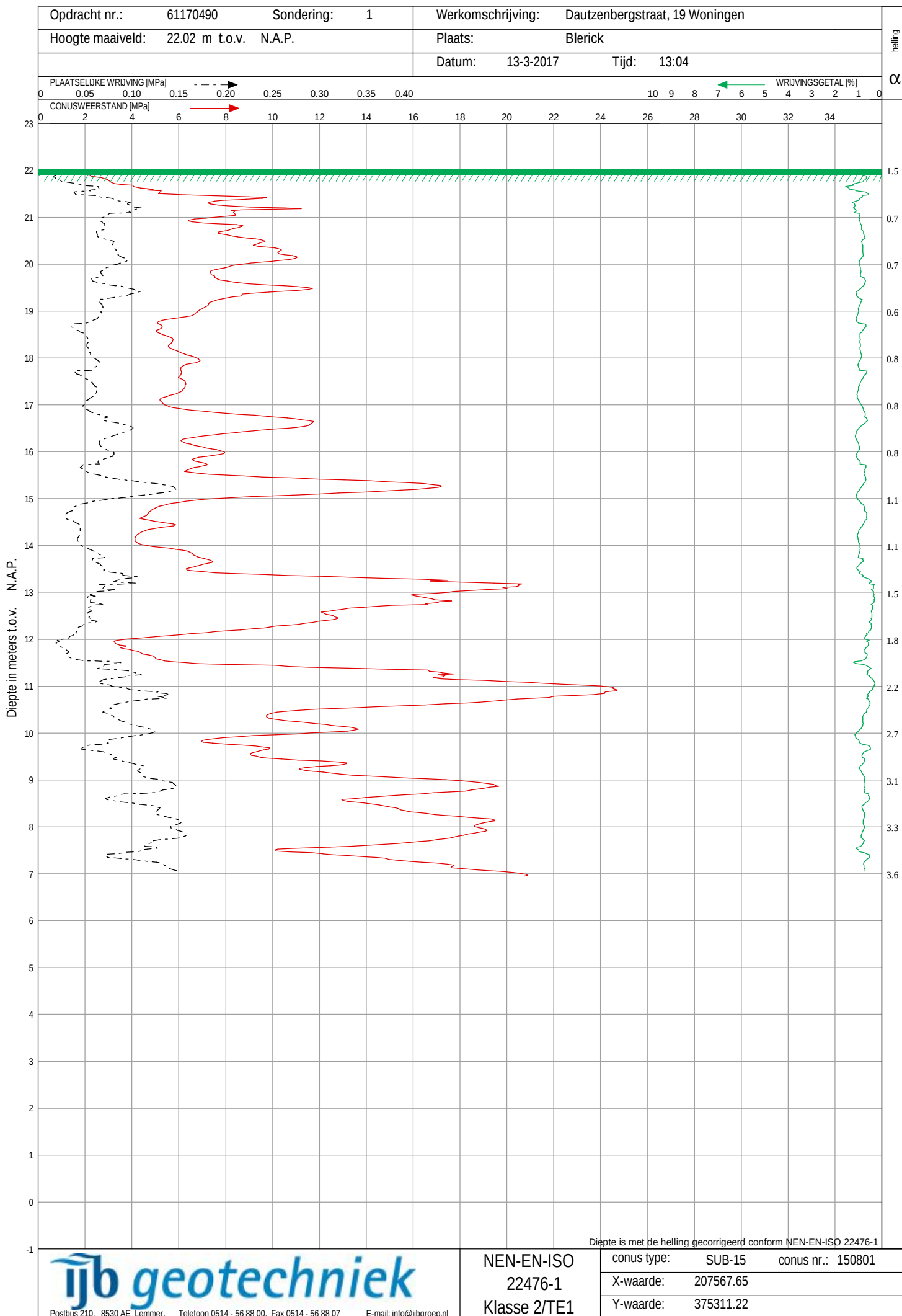
De onderzoekspunten zijn ingemeten met 06 gps apparatuur. De nauwkeurigheid van de meting is in x en y richting maximaal +/- 25 mm en in z richting +/-50 mm. De hoogtemeting van de onderzoekslocaties in het terrein zijn uitgevoerd met als doel de bodemopbouw te refereren aan een vast punt. Gerapporteerde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

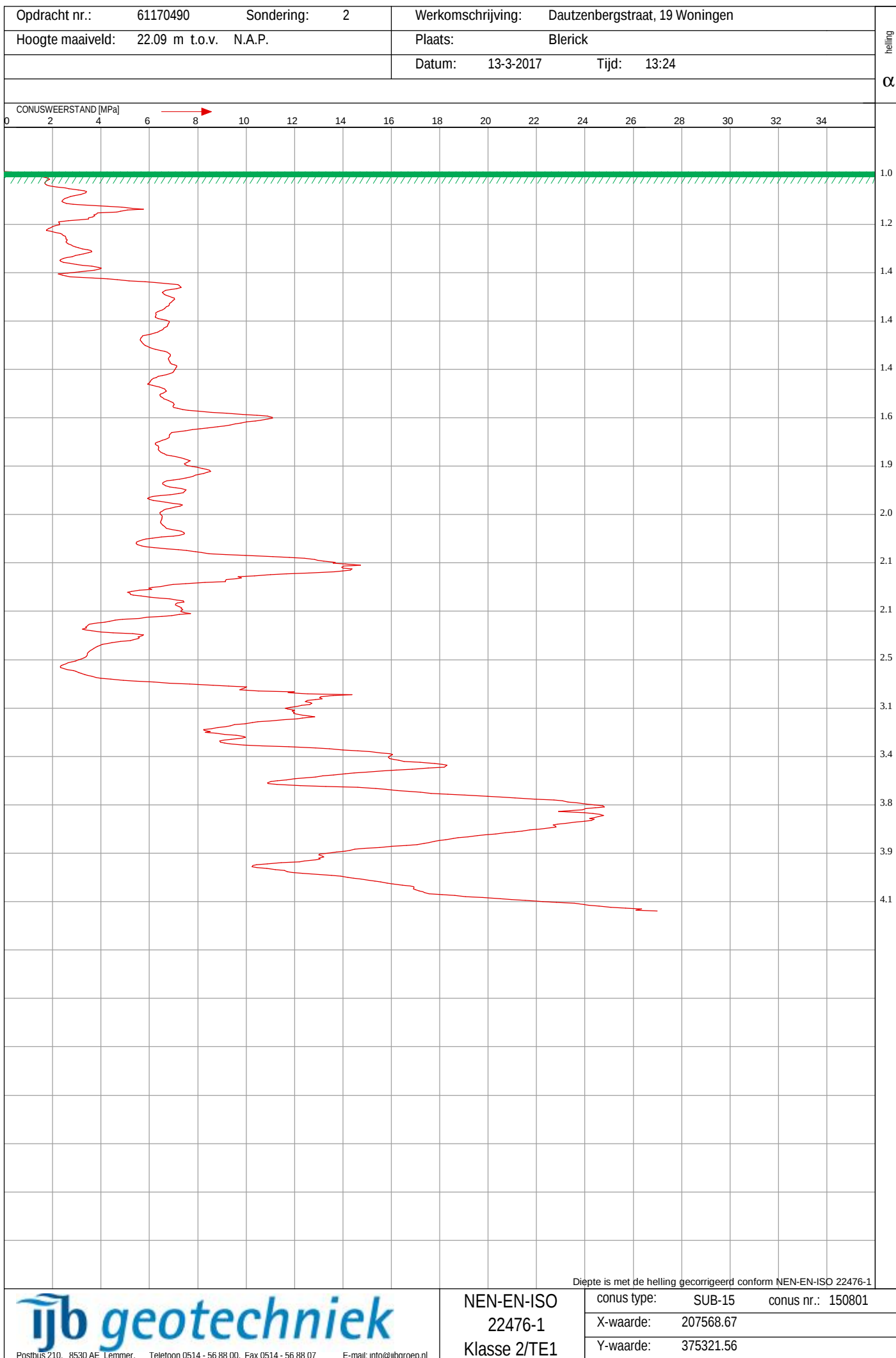
De reden waarom de sondering is beëindigd is in de kolom stopcriteria weergegeven.

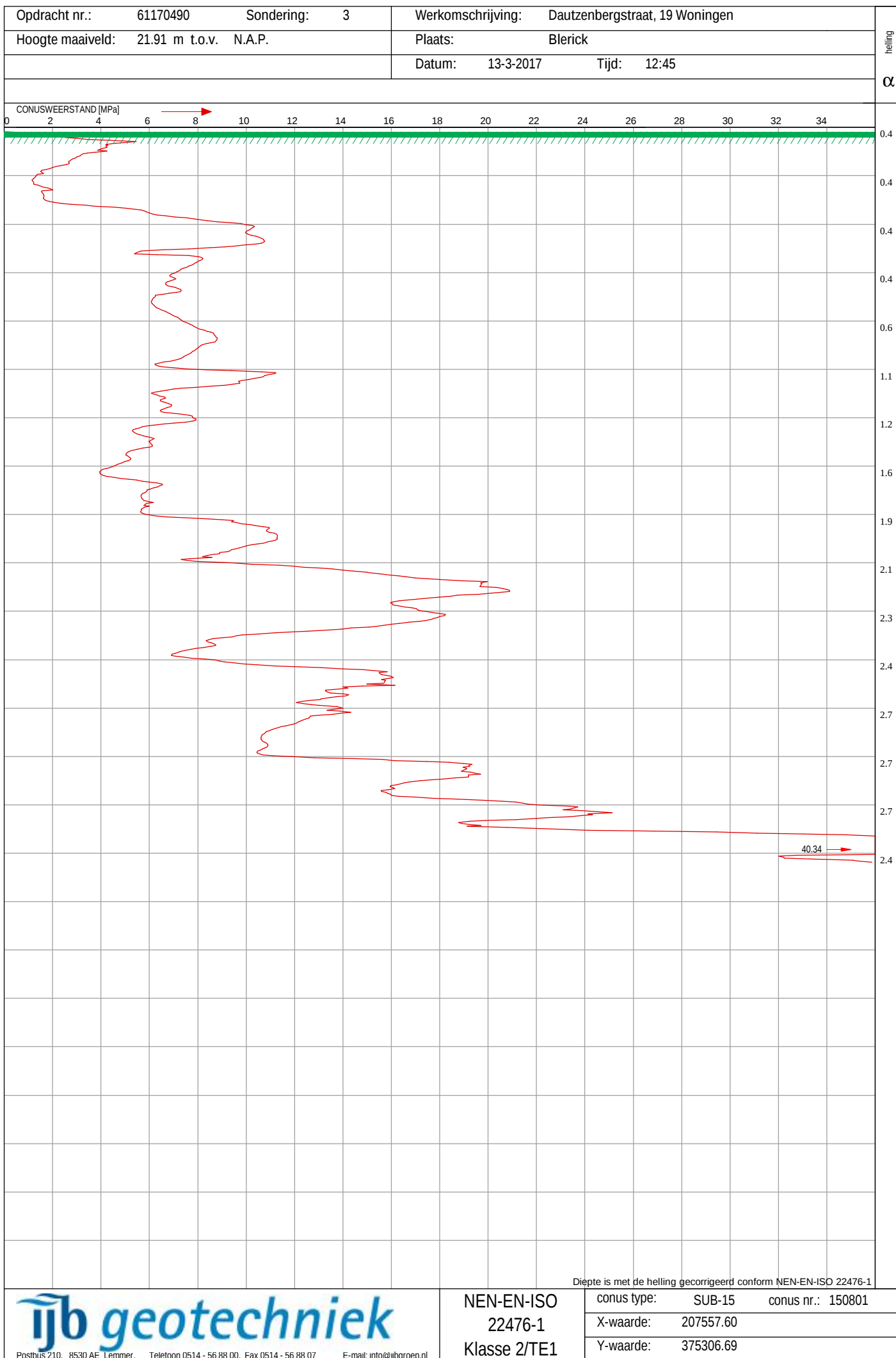
Indien tijdens het veldwerk de grondwaterstand in het sondeergat is bepaald staat deze ook vermeld. De weergegeven diepte is in meters en ten opzichte van N.A.P. Het betreft een indicatie.

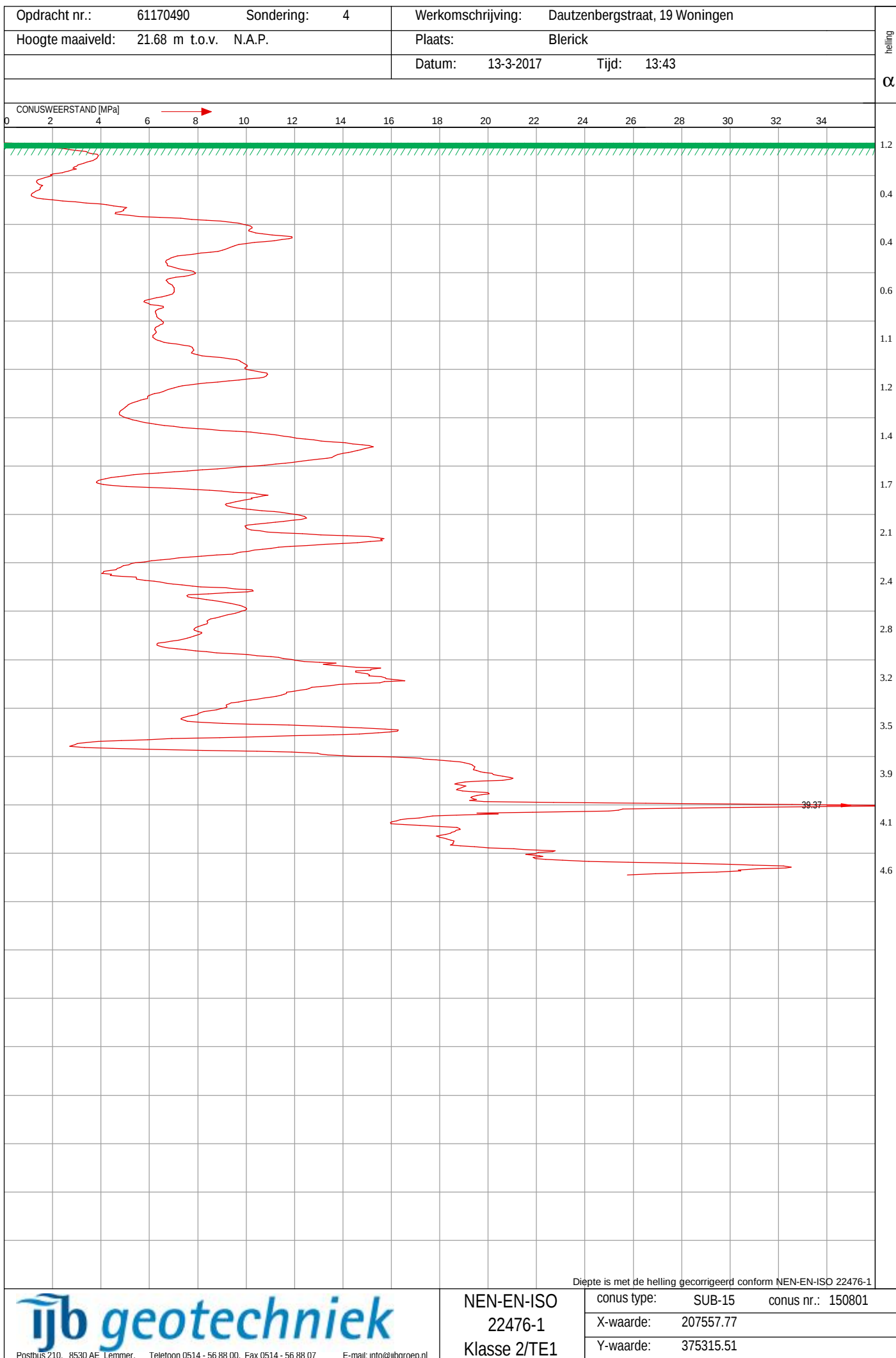
Meetpnt.	X-waarde (m) in RD	Y-waarde (m) in RD	Z-waarde (m) tov NAP	Stopcriteria	Gws (m) tov NAP
1	207567.65	375311.22	22.02	einddiepte bereikt	
2	207568.67	375321.56	22.09	einddiepte bereikt	
3	207557.60	375306.69	21.91	einddiepte bereikt	
4	207557.77	375315.51	21.68	einddiepte bereikt	
5	207549.27	375312.63	21.85	einddiepte bereikt	
6	207549.37	375321.60	21.72	einddiepte bereikt	
7	207540.58	375318.31	21.87	einddiepte bereikt	
8	207540.55	375329.06	21.62	einddiepte bereikt	
9	207532.22	375324.64	21.70	einddiepte bereikt	
10	207532.90	375333.26	21.67	einddiepte bereikt	
11	207525.03	375326.99	21.82	einddiepte bereikt	
12	207523.18	375339.35	21.91	einddiepte bereikt	
13	207532.81	375346.91	21.69	einddiepte bereikt	
14	207520.95	375355.36	22.05	einddiepte bereikt	
15	207535.15	375359.49	21.34	einddiepte bereikt	
16	207524.72	375367.98	22.03	einddiepte bereikt	
17	207537.51	375371.75	21.18	einddiepte bereikt	
18	207528.96	375382.27	22.04	einddiepte bereikt	
19	207539.74	375383.38	21.15	einddiepte bereikt	
20	207529.24	375391.14	22.30	einddiepte bereikt	
21	207550.38	375386.06	22.08	einddiepte bereikt	
22	207553.39	375374.15	22.05	einddiepte bereikt	
23	207561.26	375384.92	22.30	einddiepte bereikt	
24	207565.66	375372.34	22.34	einddiepte bereikt	











ijb

geotechniek

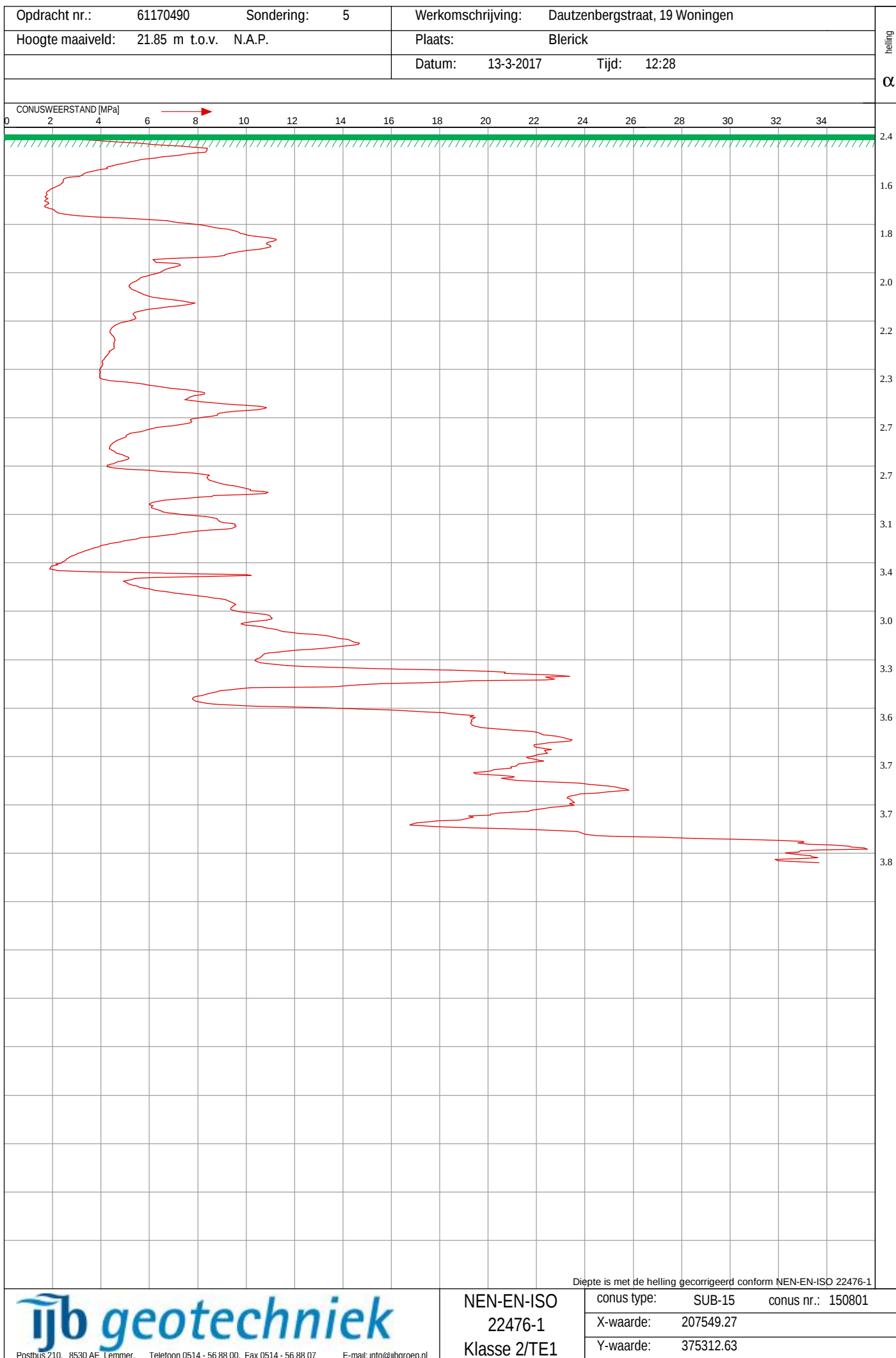
Postbus 210, 8530 AE Lemmer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07 E-mail: info@ijbgroep.nl

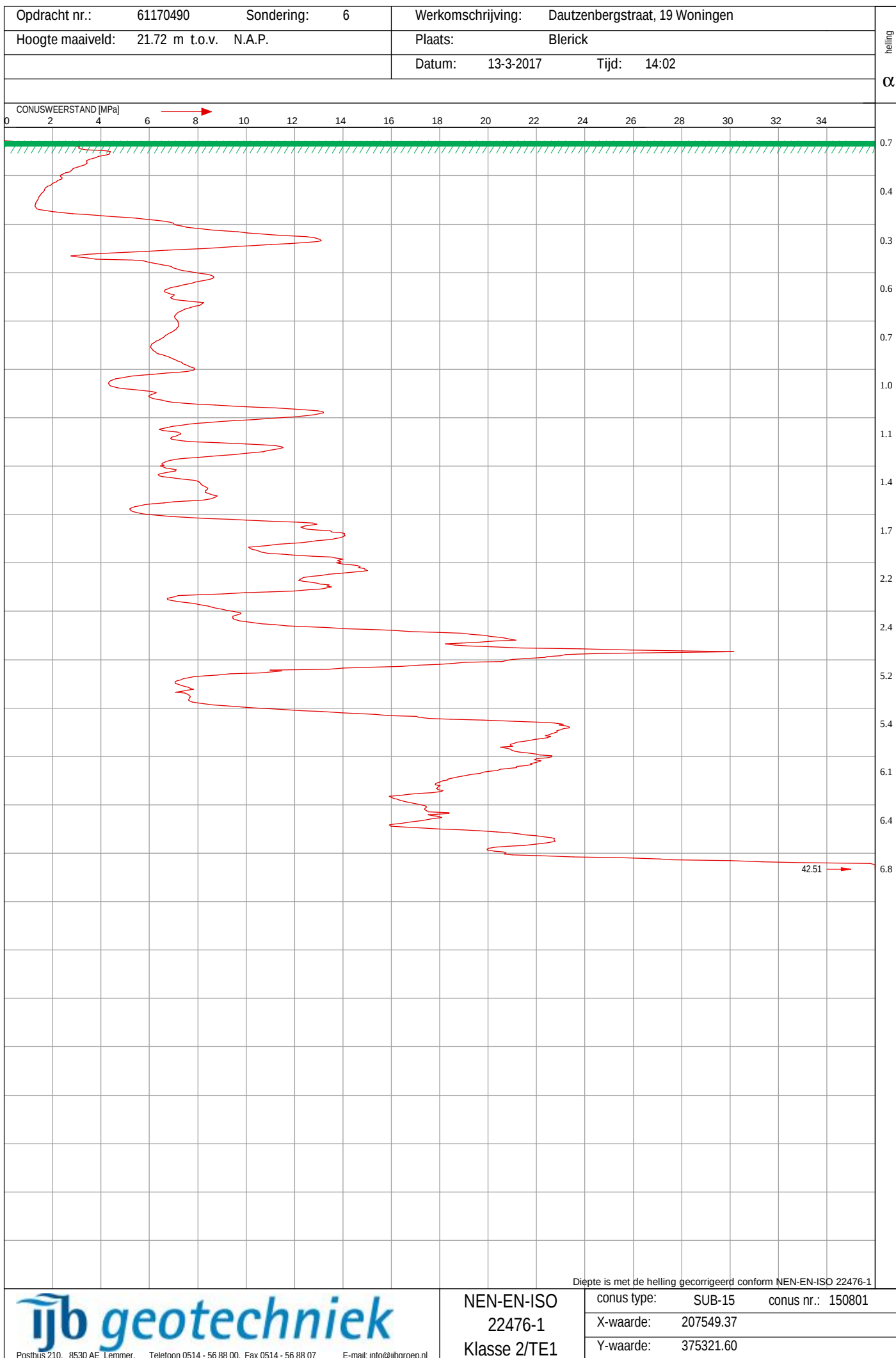
NEN-EN-ISO
22476-1
Klasse 2/TE1

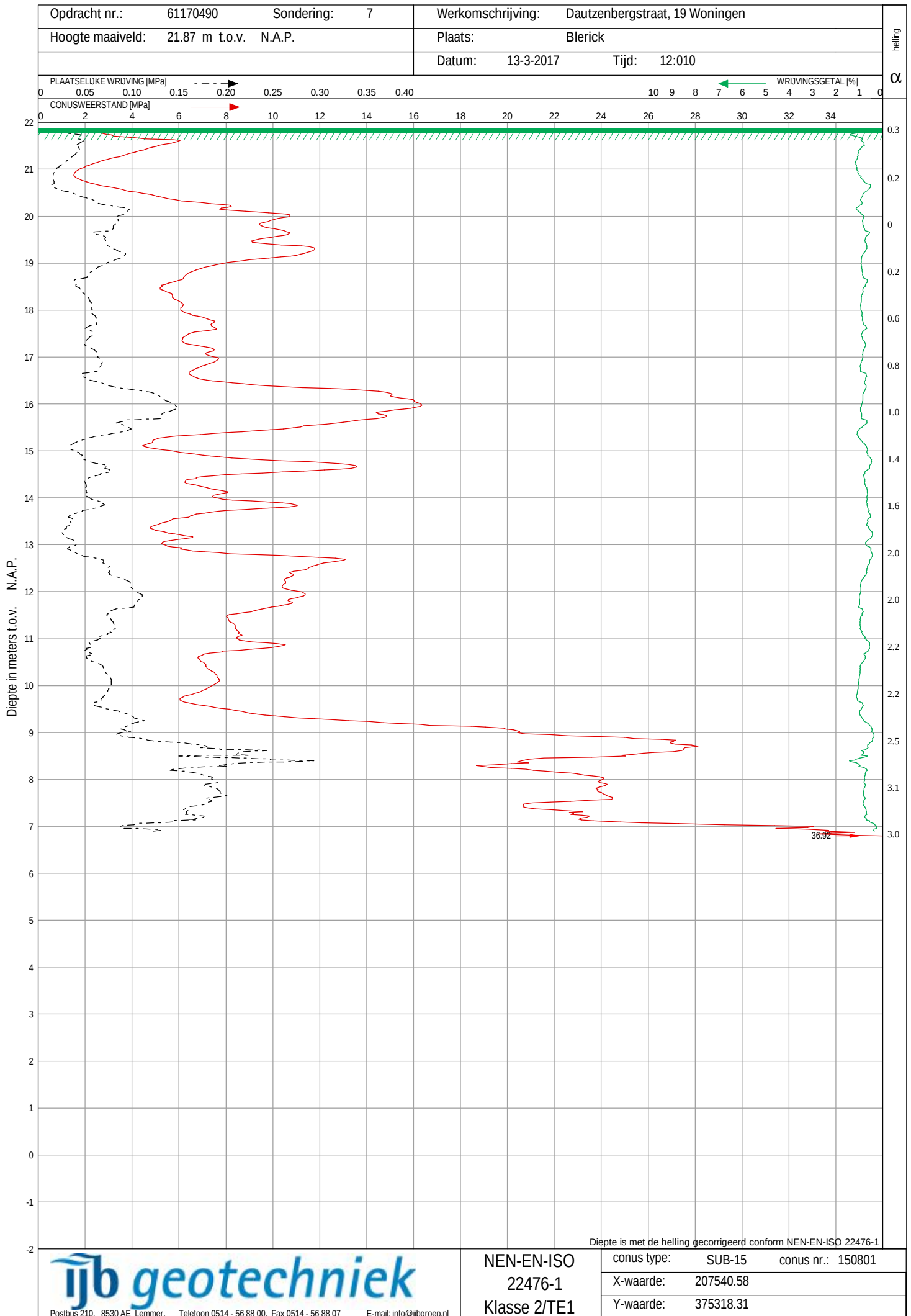
conus type: SUB-15 conus nr.: 150801

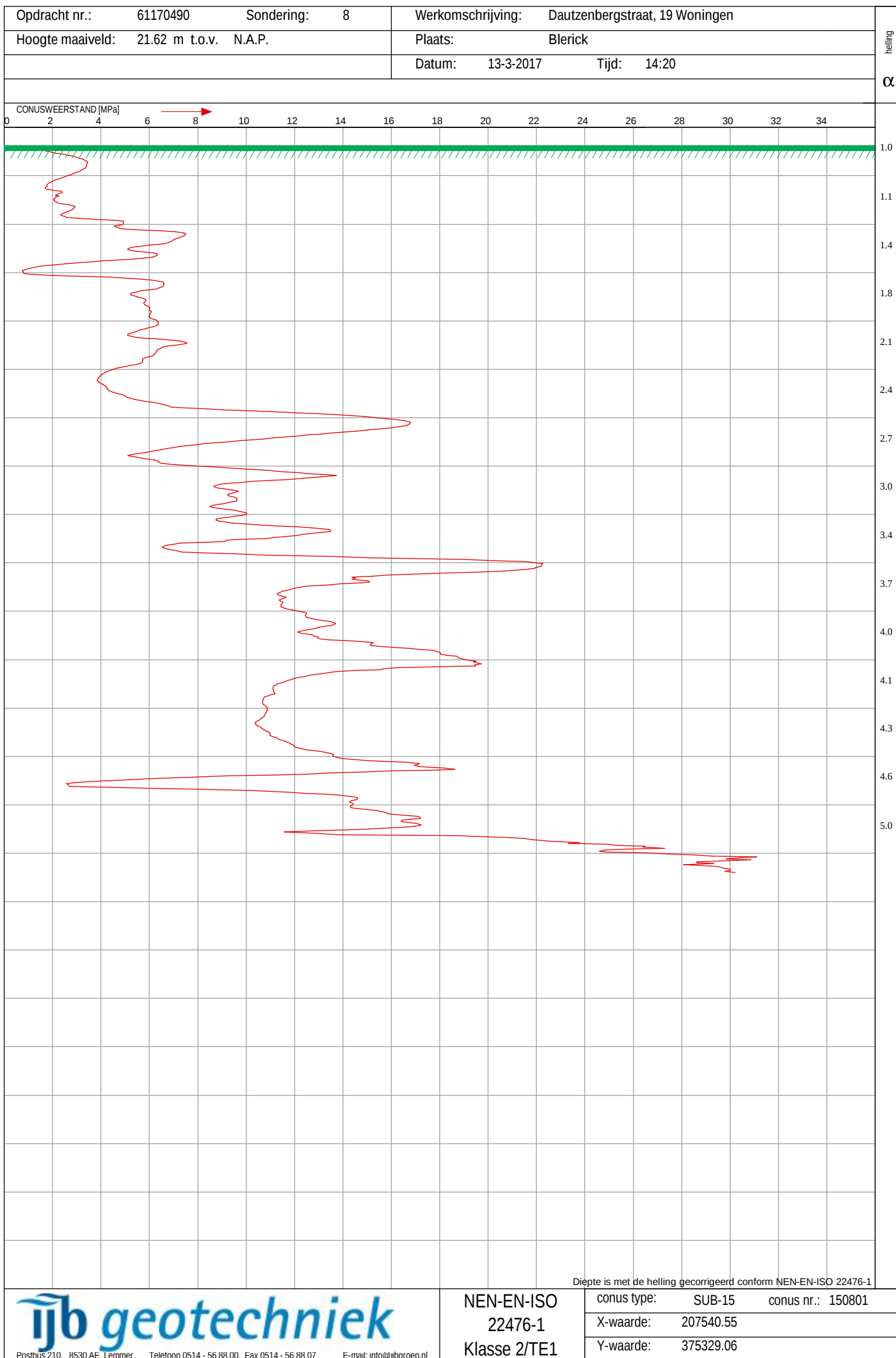
X-waarde: 207557.77

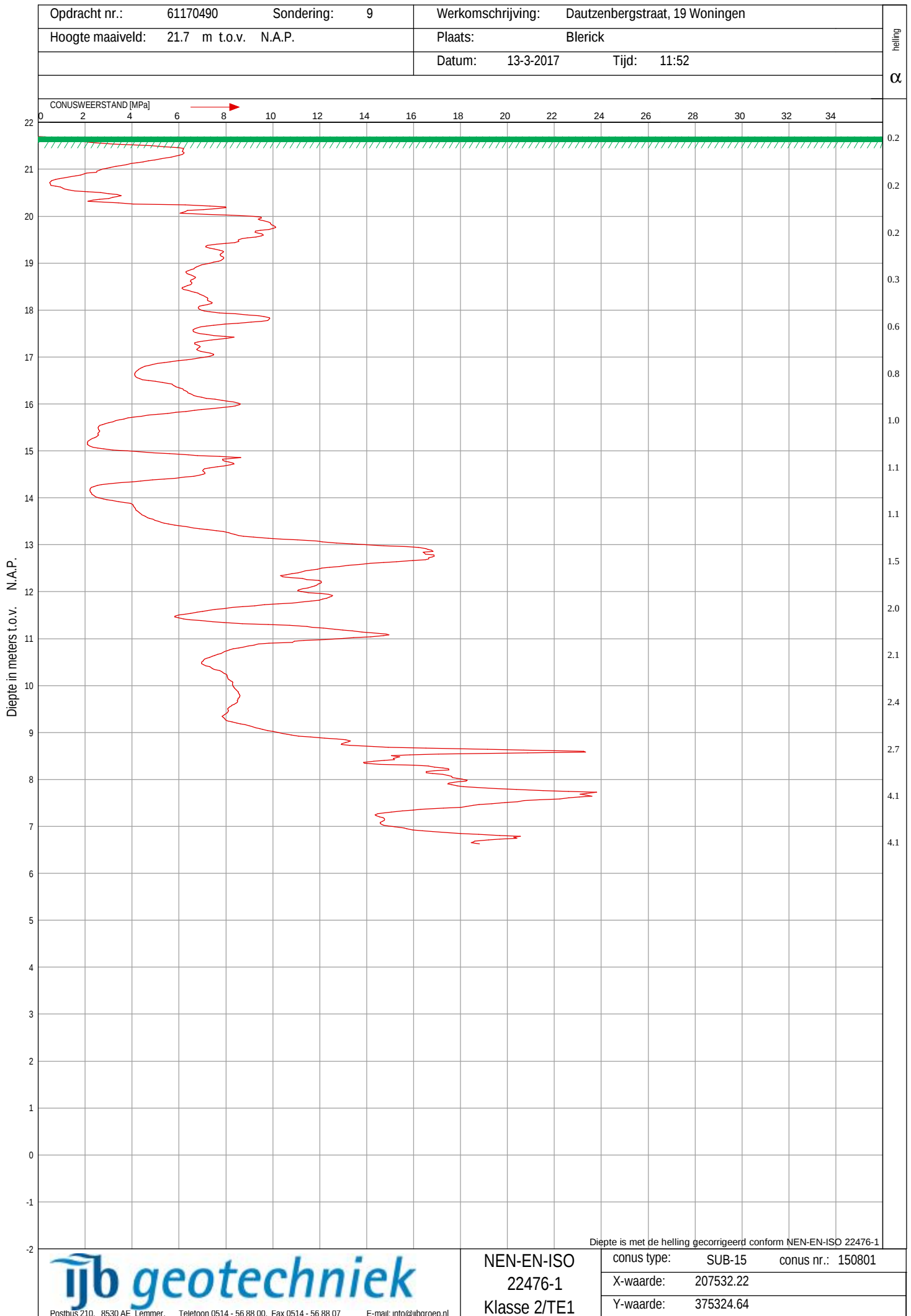
Y-waarde: 375315.51

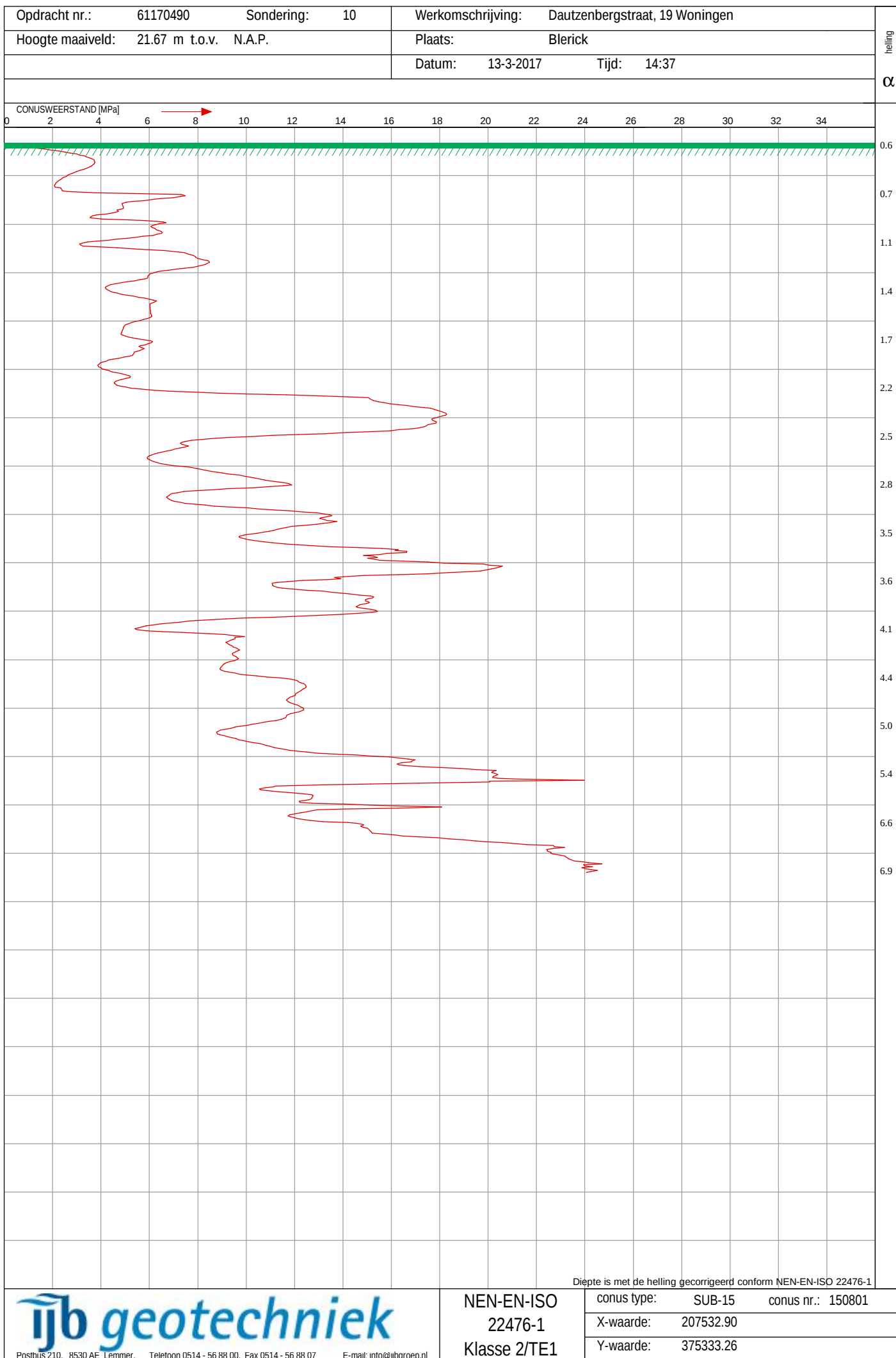


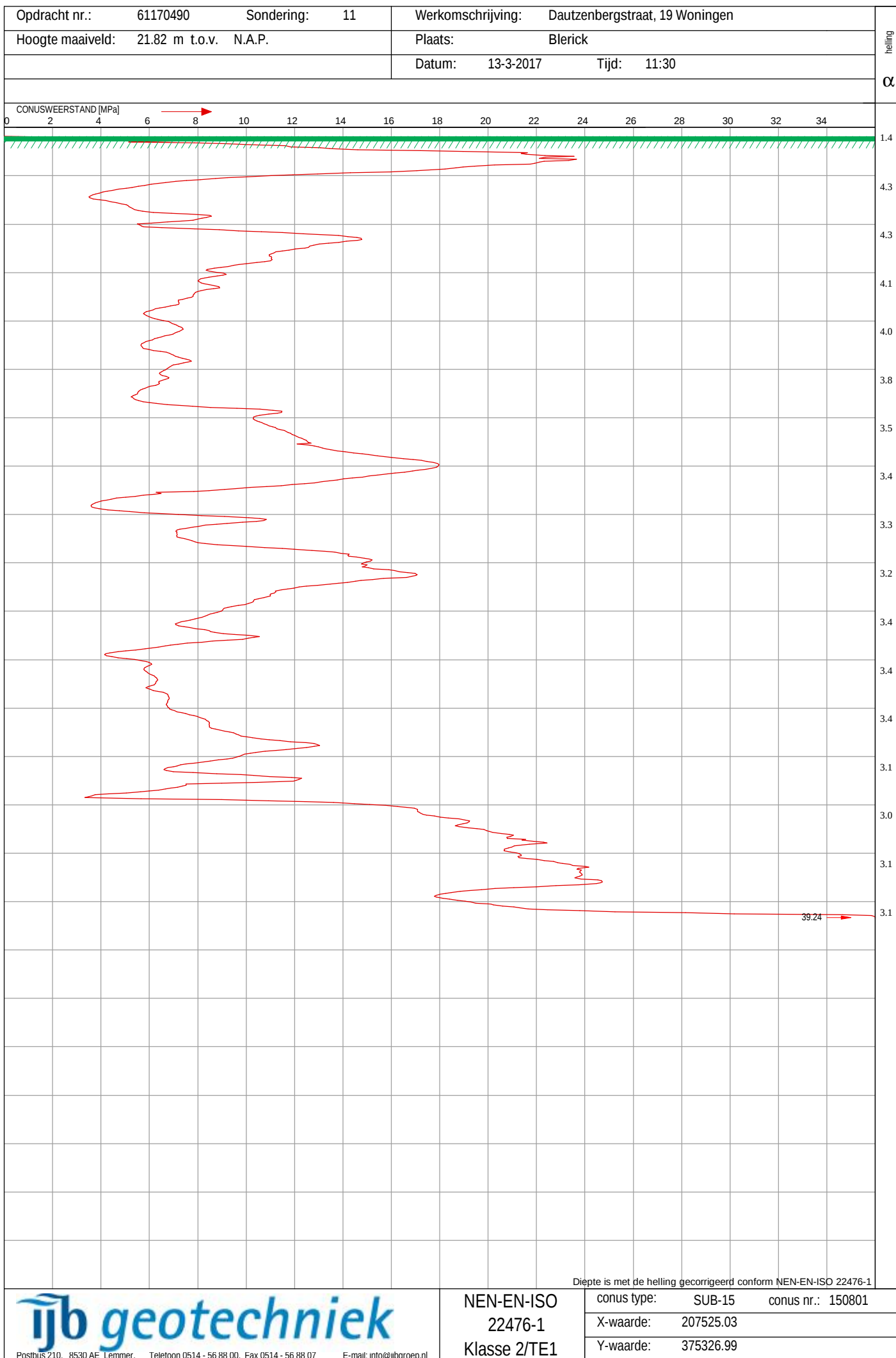


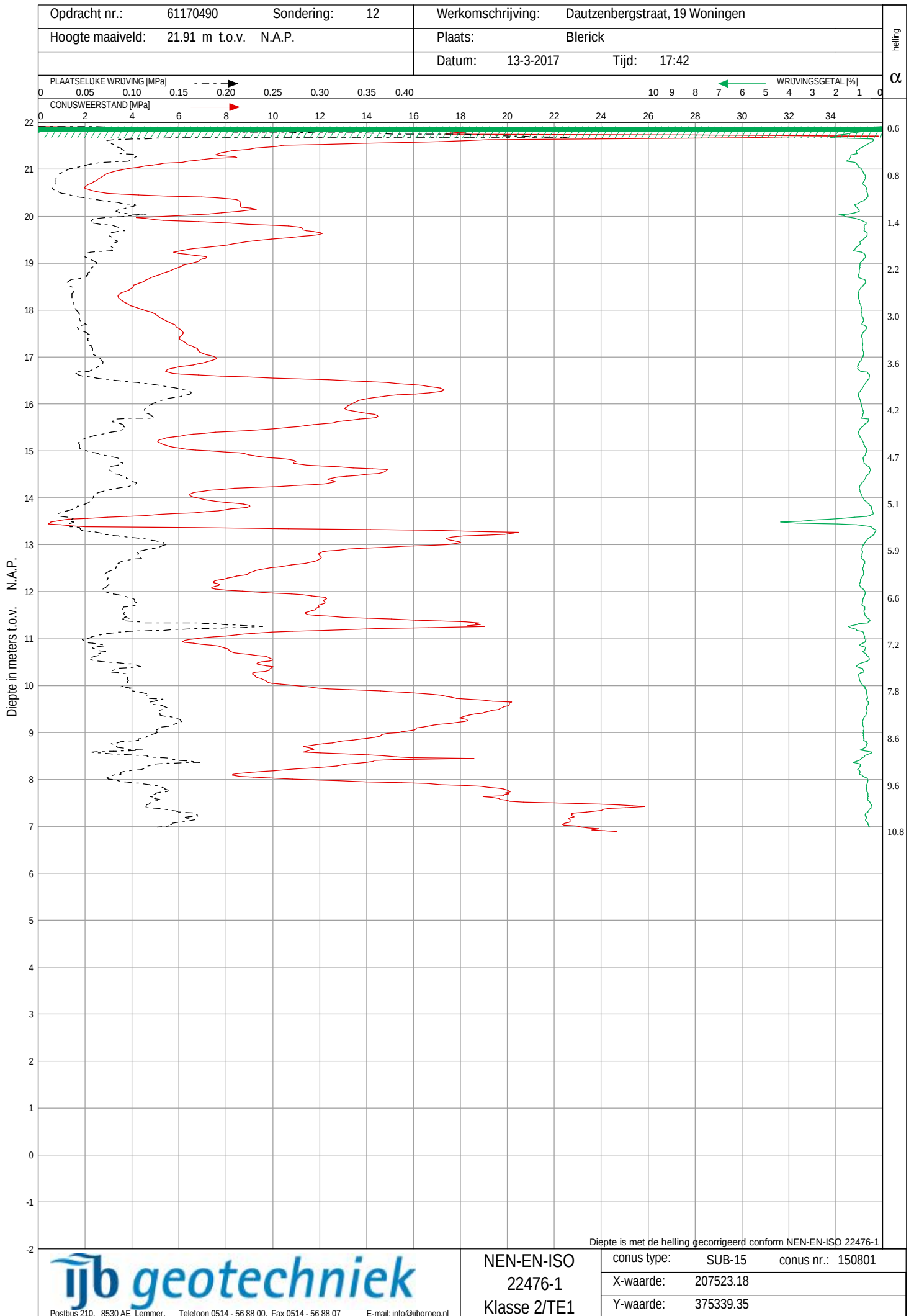


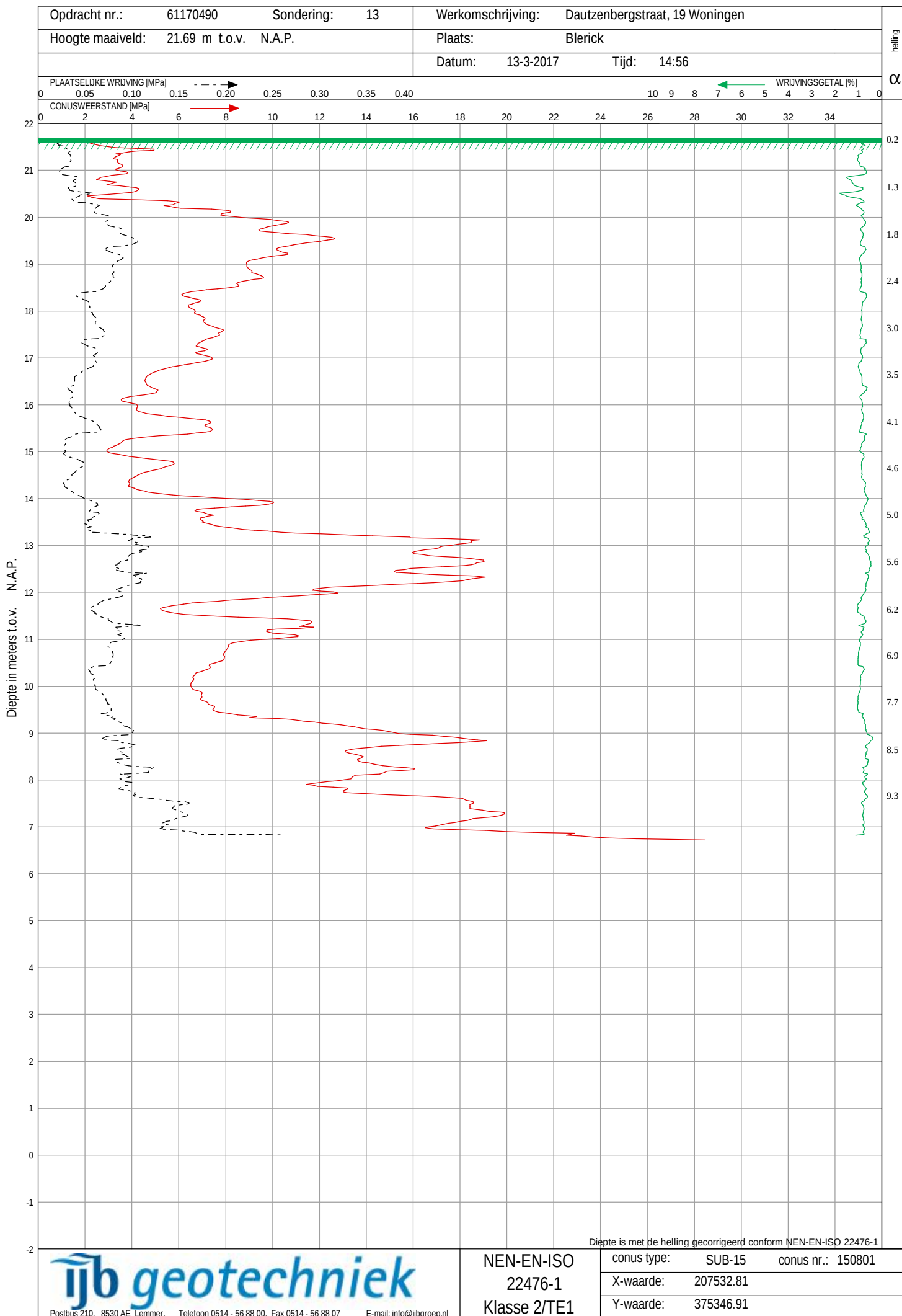


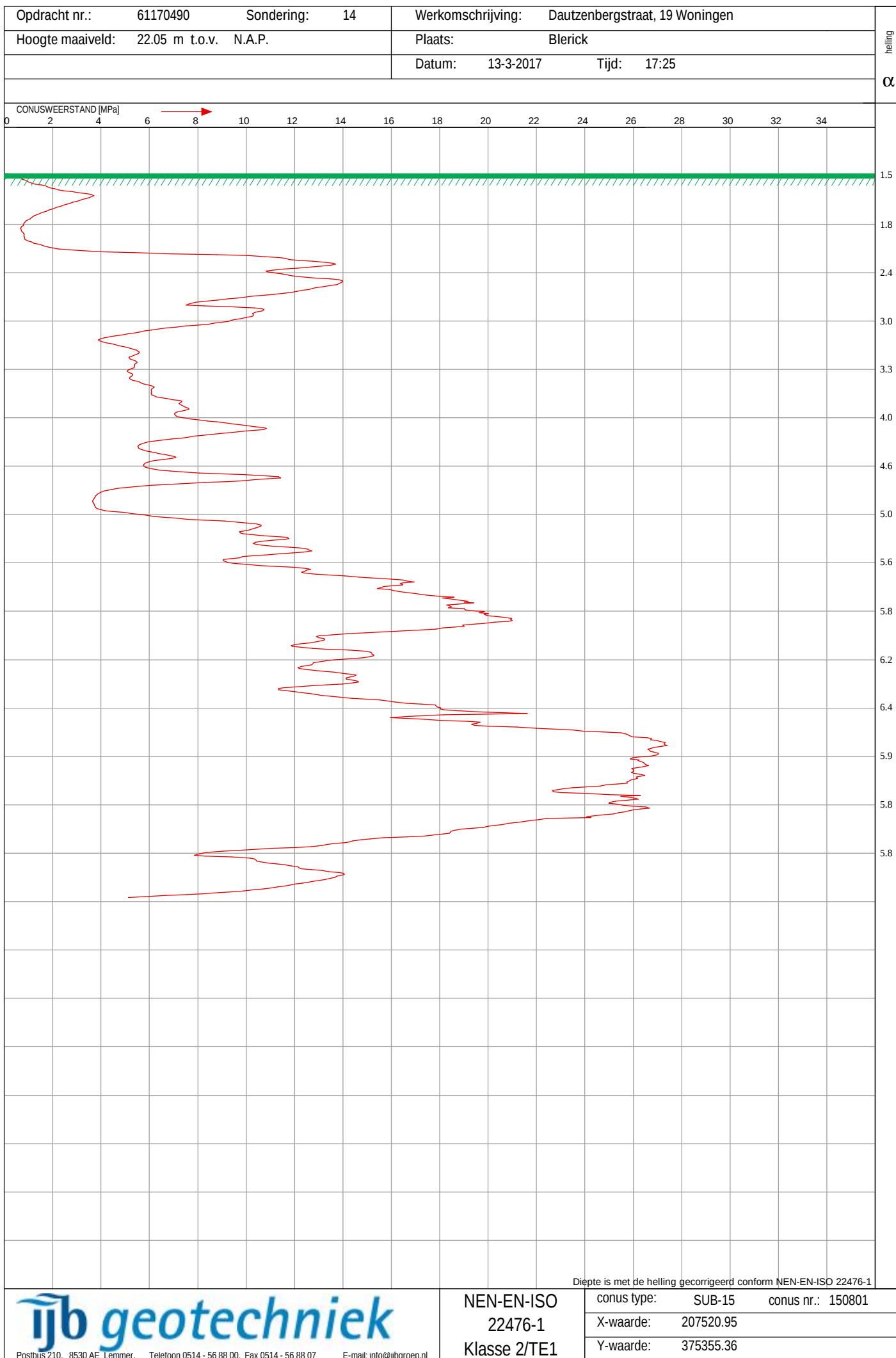


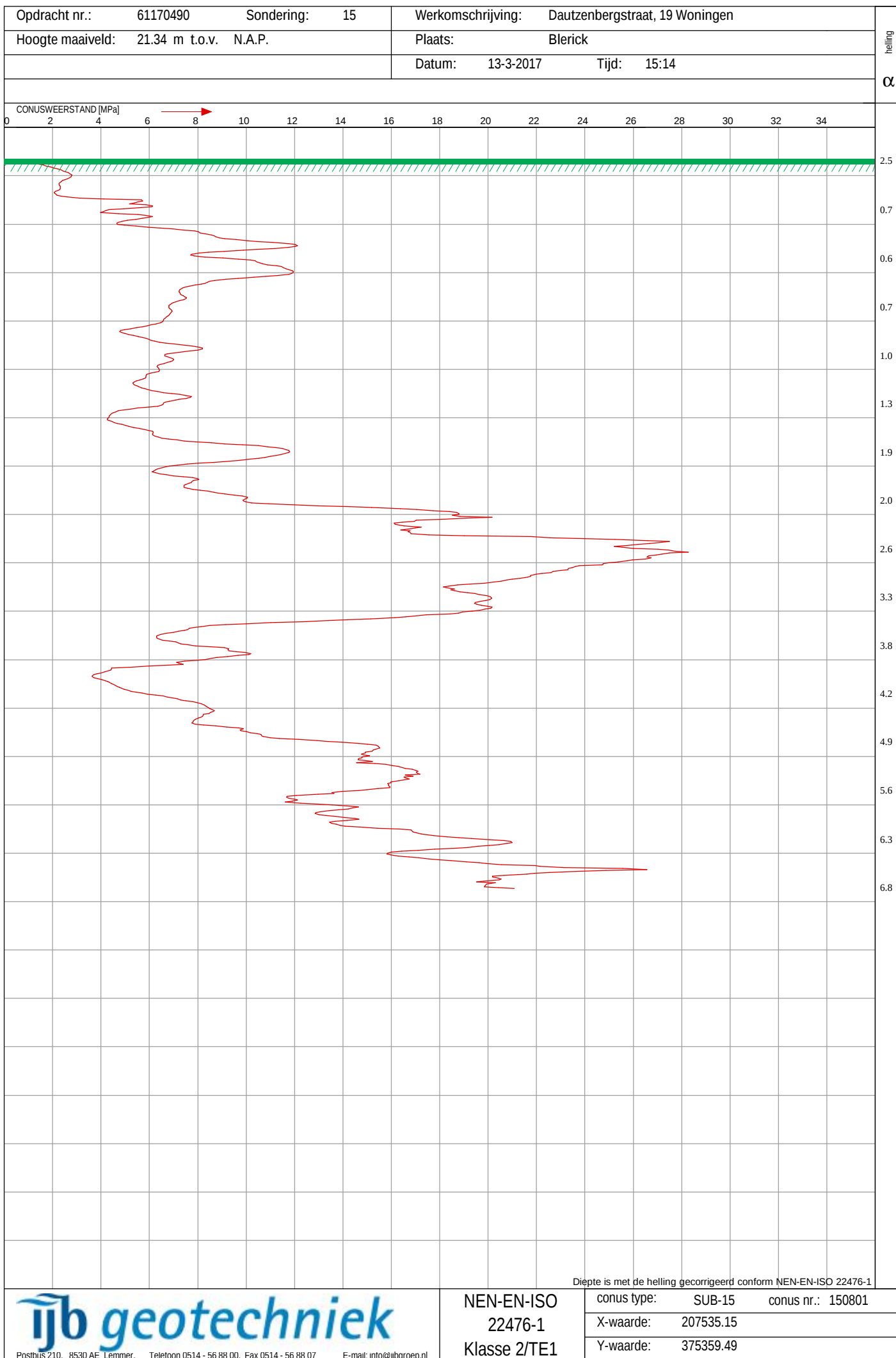


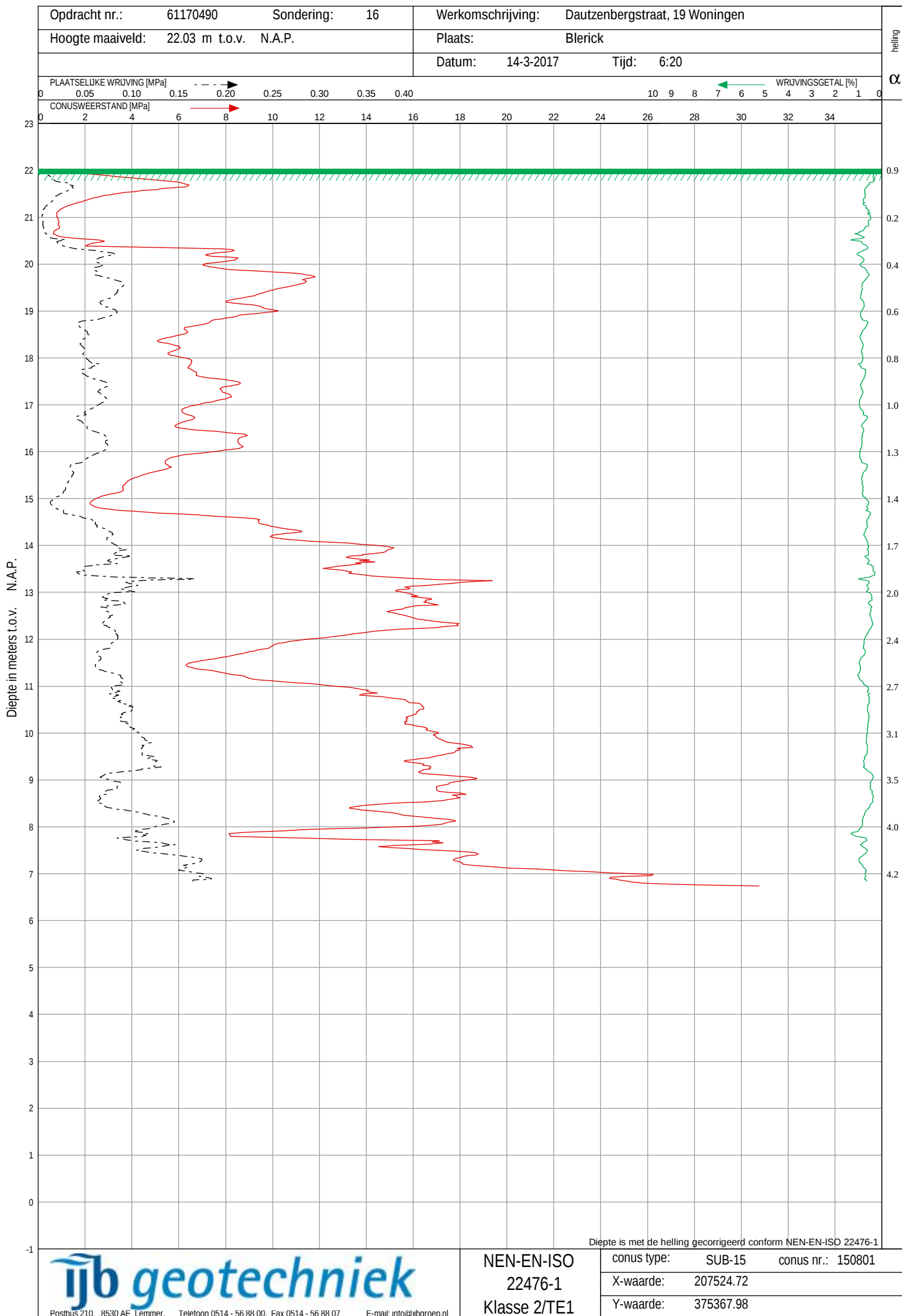


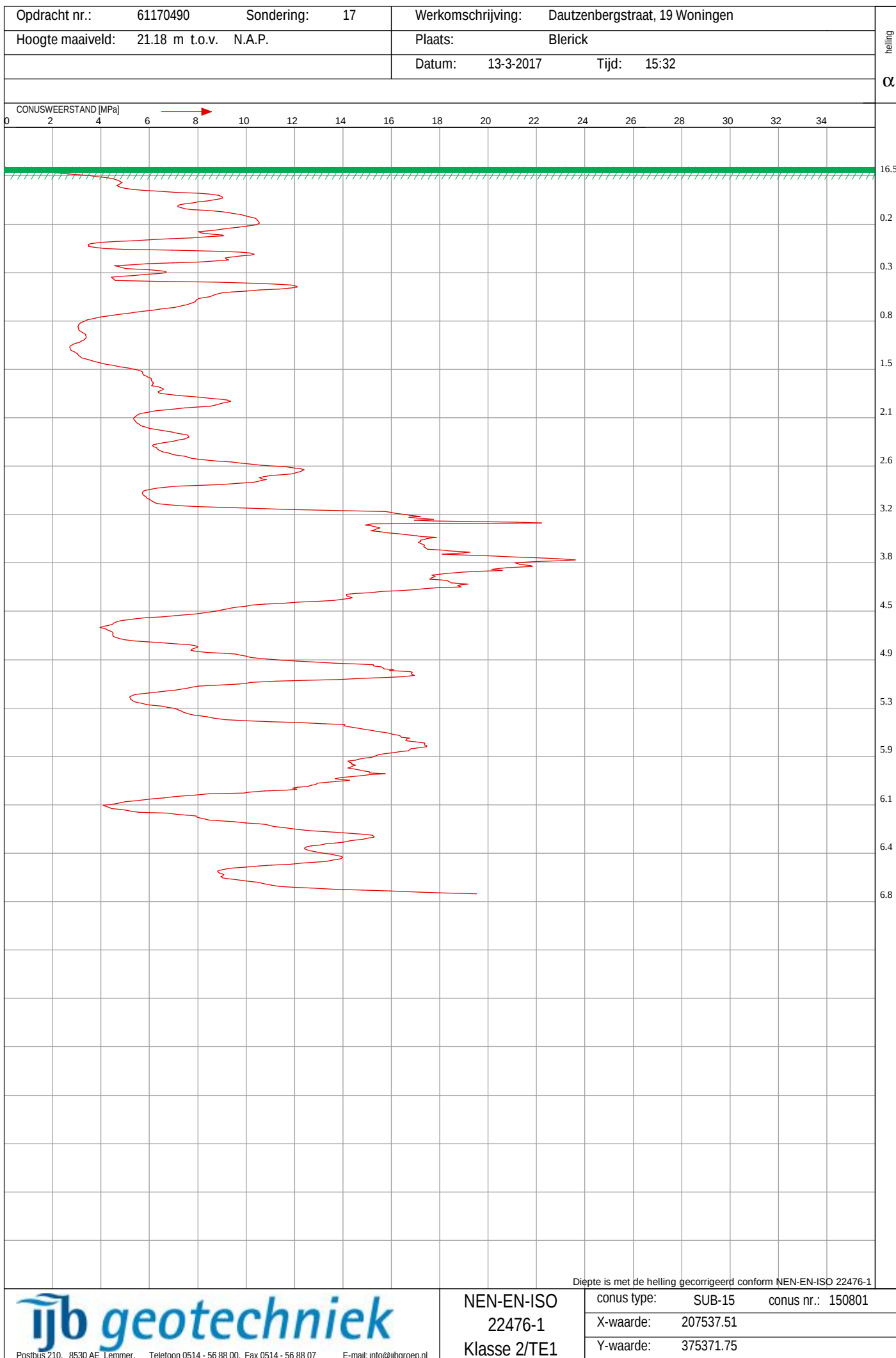


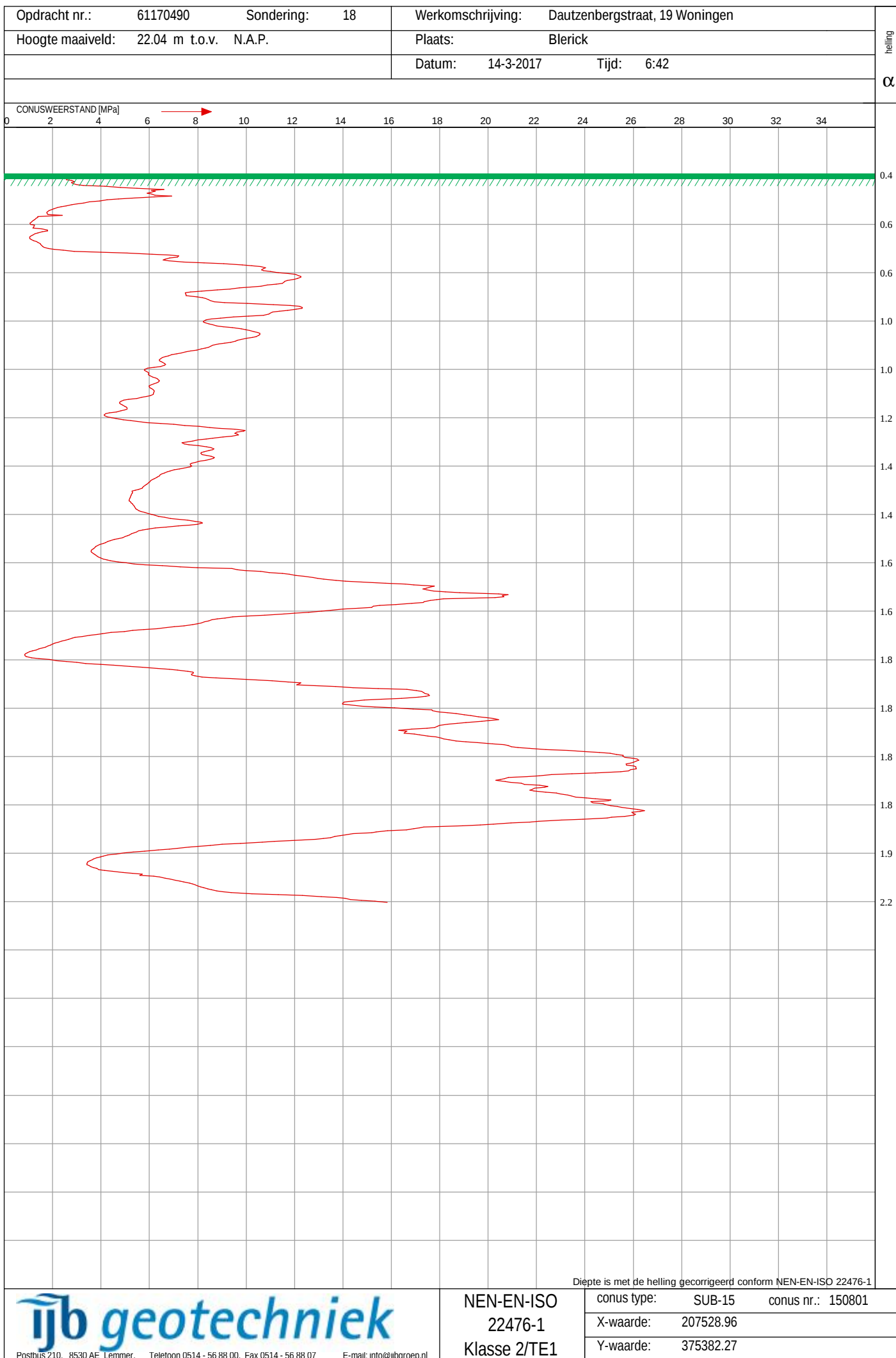


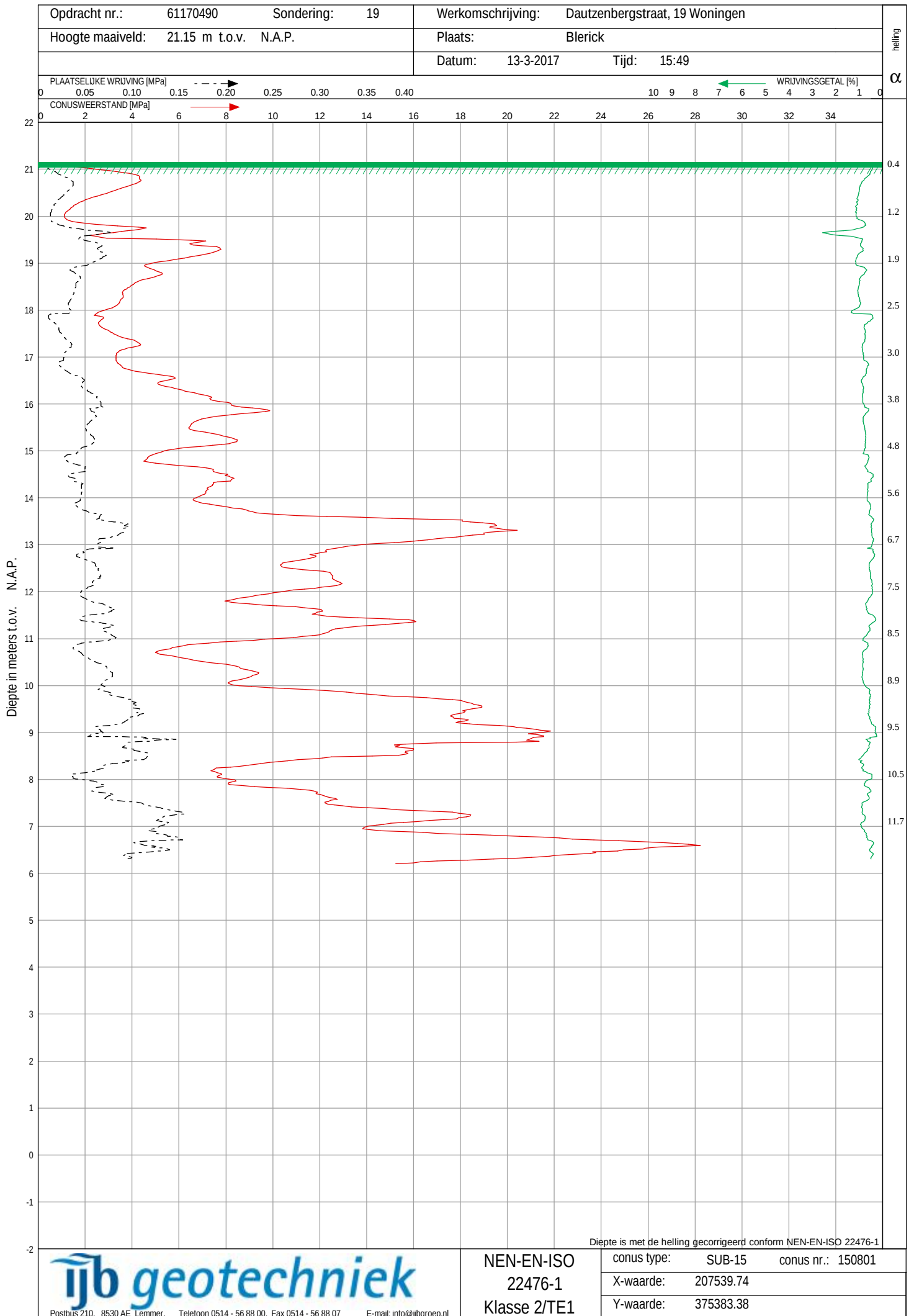


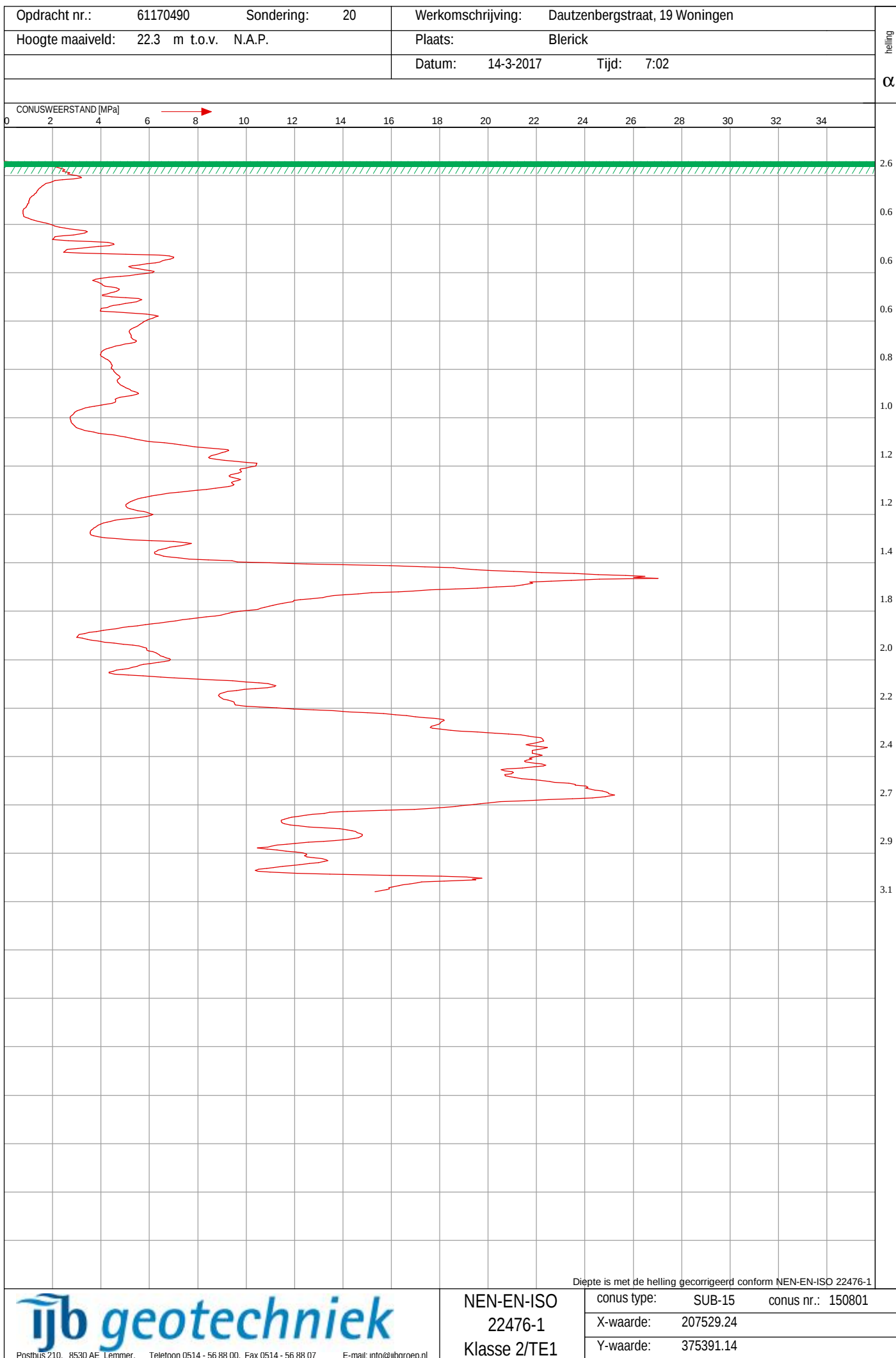


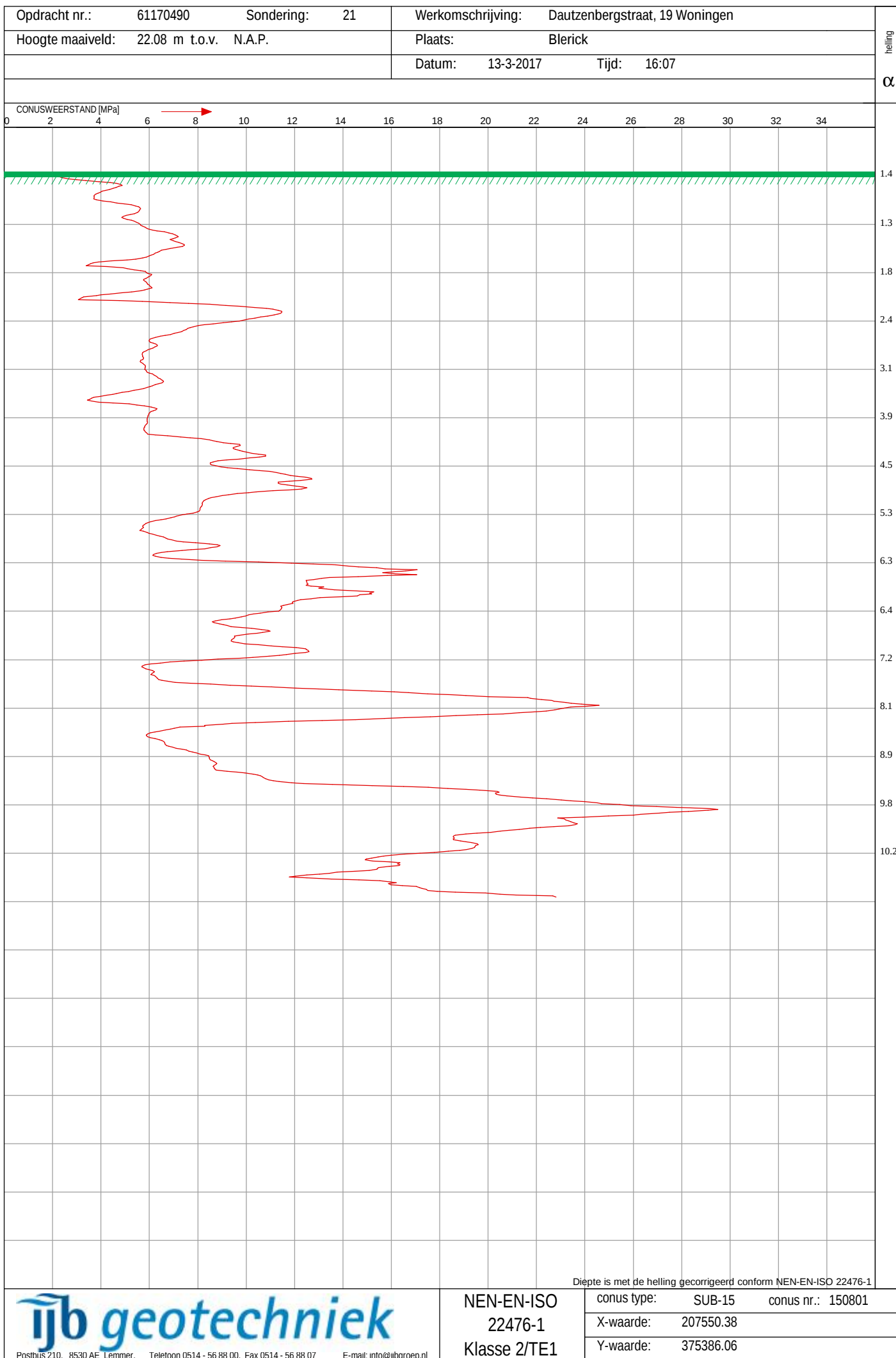


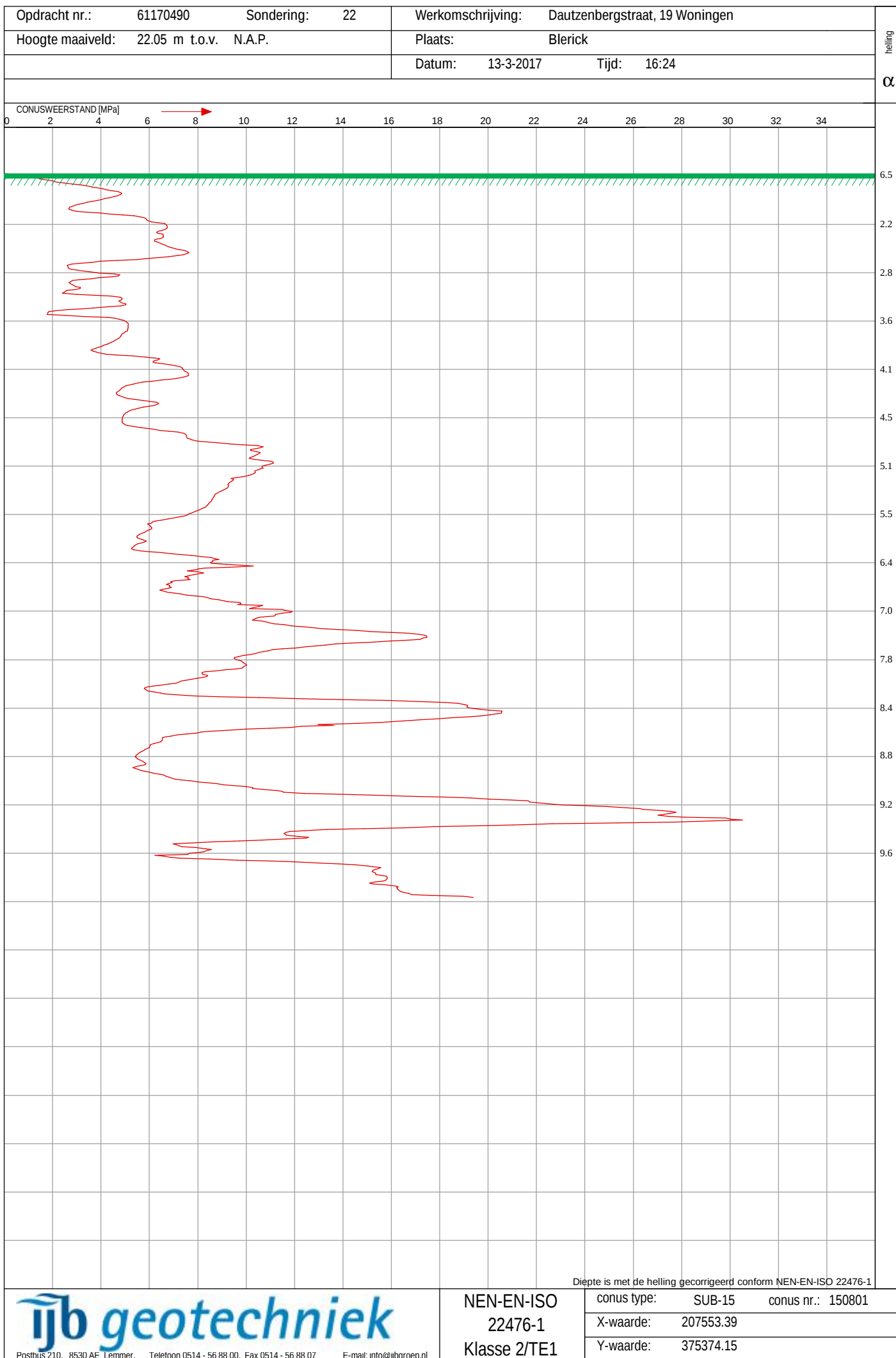


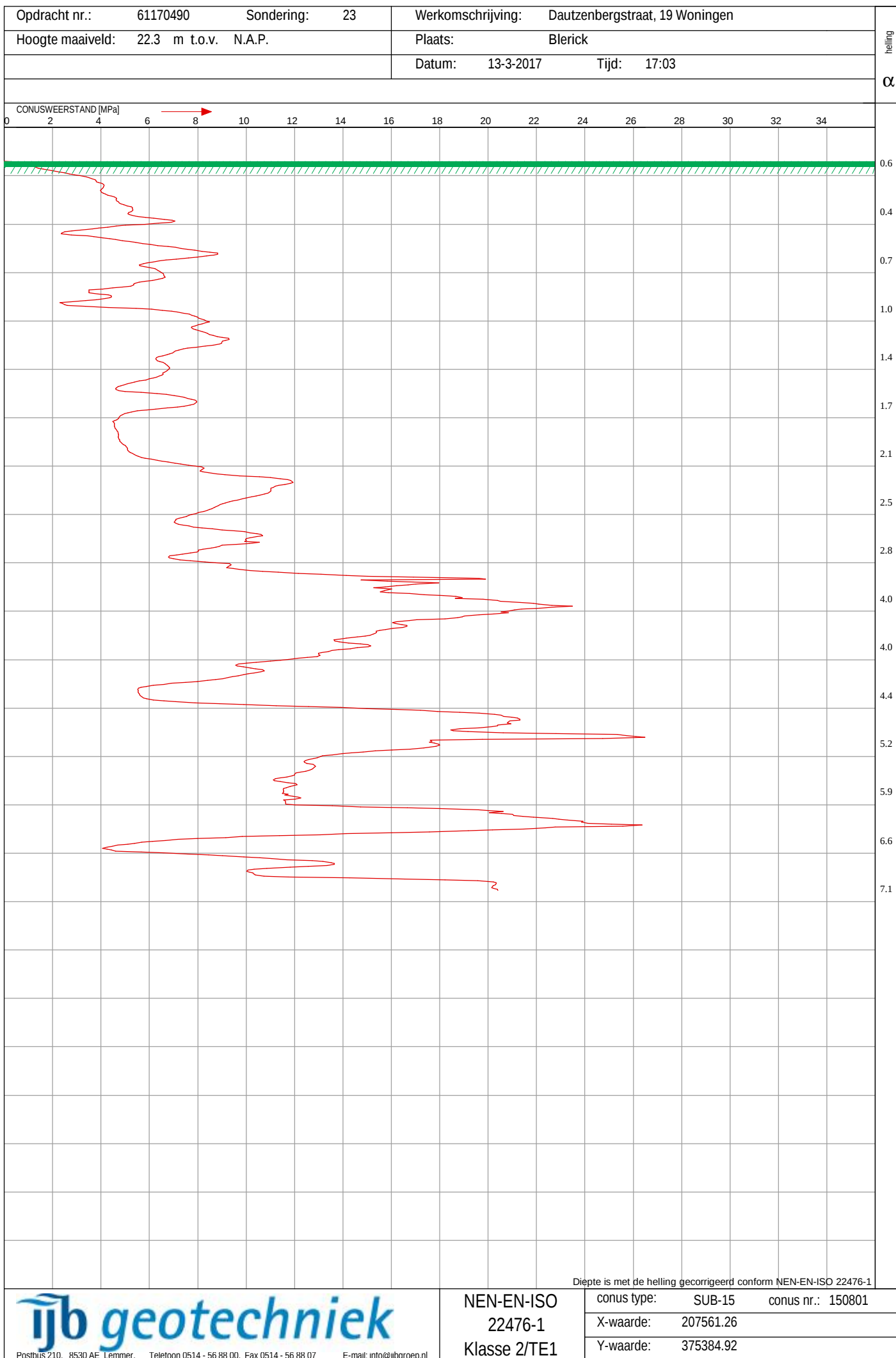


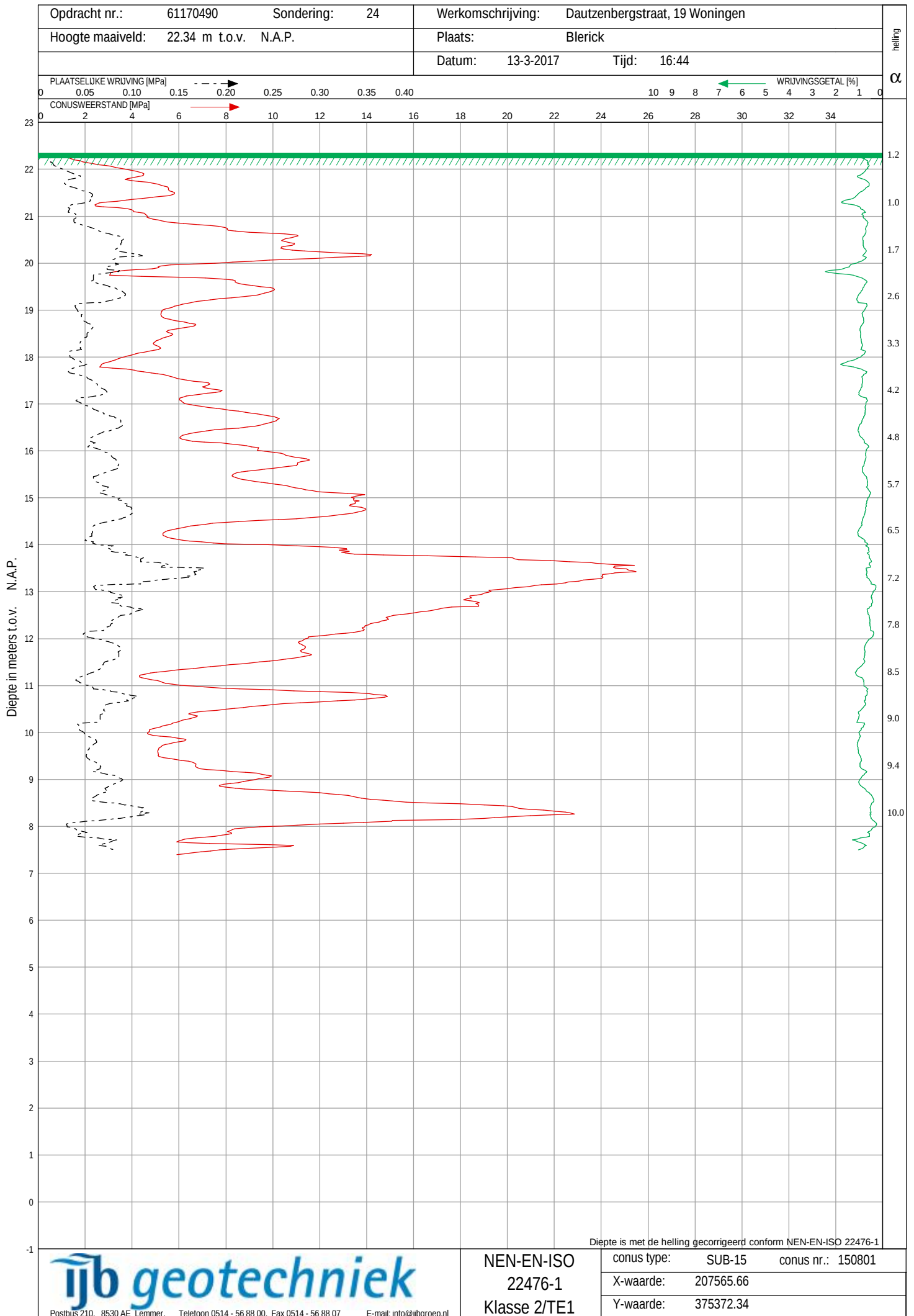






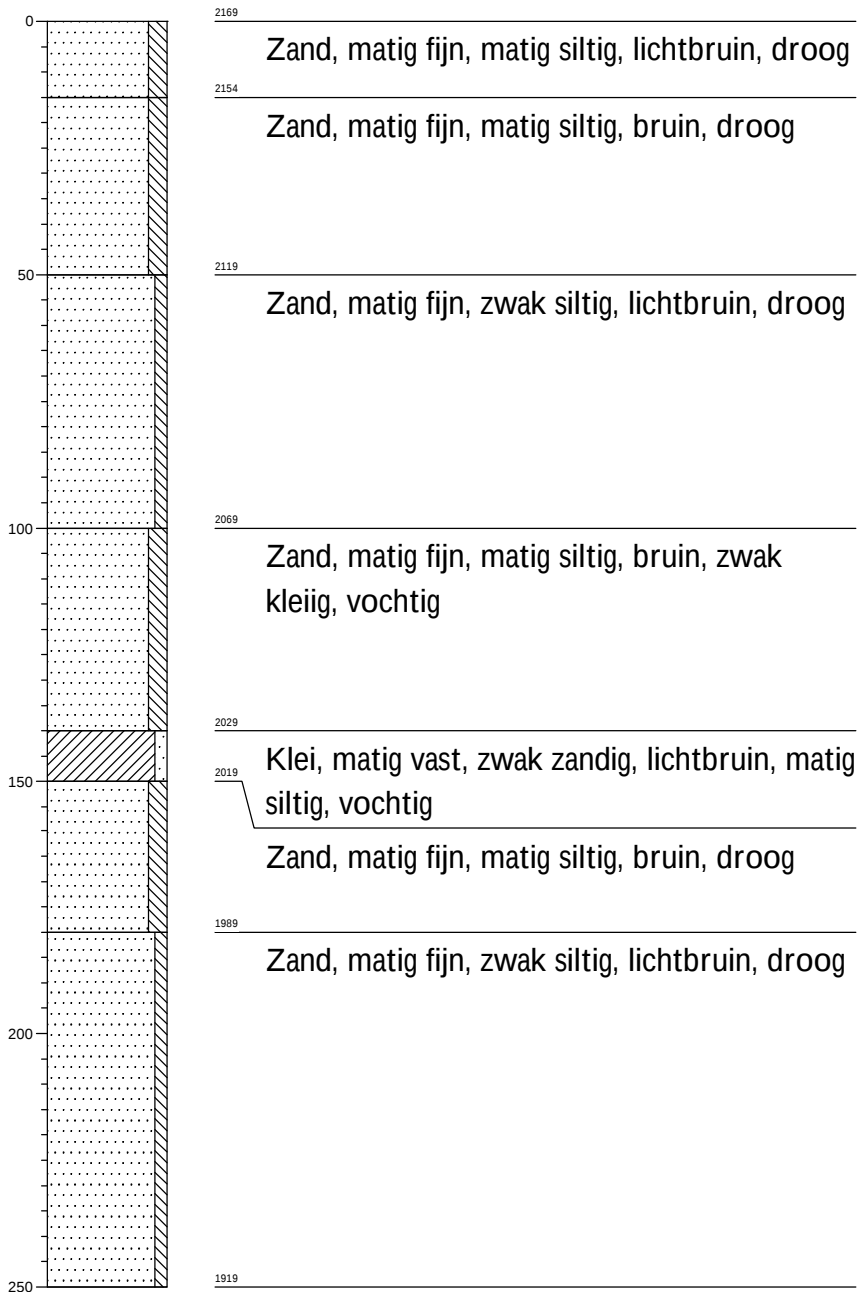






Boring: A

Datum : 14-03-2017
Hoogte maaiveld : 21.69 mtr t.o.v. N.A.P.
Opmerking :



Projectcode : 61170490
Opdrachtgever : Heijmans Woningbouw B.V.
Plaats : Blerick
'getekend volgens NEN 5104'

Legenda (conform NEN 5104)

grind

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

zand

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

veen

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

klei

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

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

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

geur

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

olie

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

p.i.d.-waarde

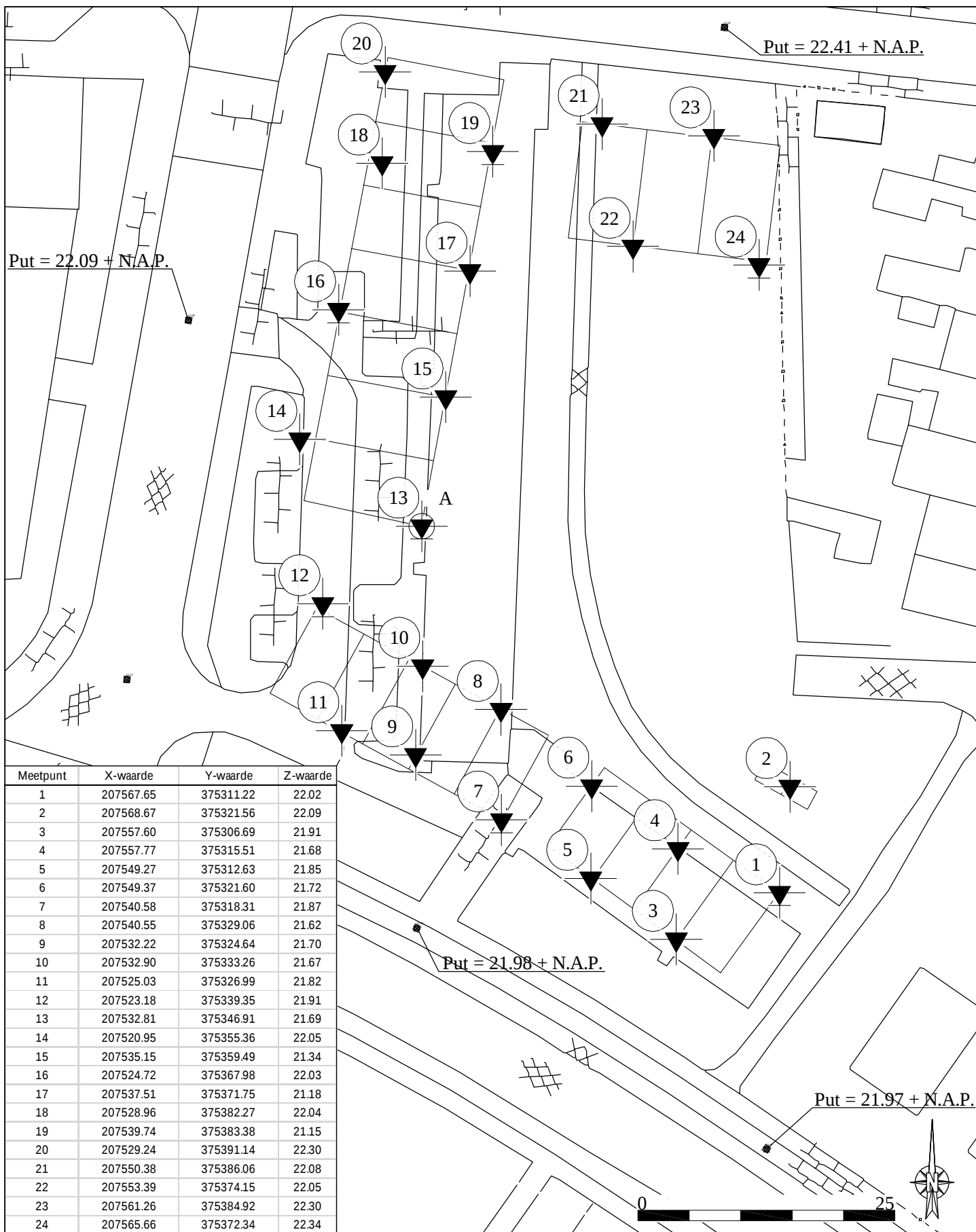
- >0
- >1
- >10
- >100
- >1000
- >10000

monsters

- geroerd monster
- ongeroerd monster

overig

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



werk : 19 woningen a/d/ Dautzenbergstraat
 opdrachtgever: Heijmans Woningbouw B.V.
 opdracht nr. : 61170490
 schaal : 1:500
 vast punt : 06-GPS Z waarde = M.V. hoogte t.o.v. N.A.P.
 getekend : MB / RA
 gew. 1 :
 gew. 2 :

te : Blerick
 datum: 14-03-2017

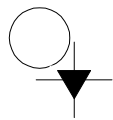
ijb geotechniek



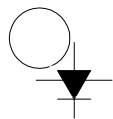
POSTBUS 210 8530 AE LEMMER TEL. 0514-568800

Legenda

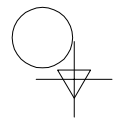
Sonderingen



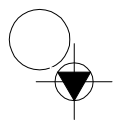
Sondering



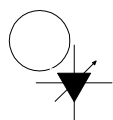
Sondering met plaatselijke kleefmeting



Niet uitgevoerde sondering



Sondering met boring

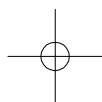


Sondering met waterspanningsmeting

Boringen



Boring



Niet uitgevoerde boring



Boring met peilbuis

Peilmerken



Put



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

Rapport 21710264.R02

Nieuwbouwwoningen Dautzen- bergstraat te Venlo

- Onderzoek gevelgeluidwering -



Rapport 21710264.R02

Nieuwbouwwoningen Dautzen- bergstraat te Venlo

- Onderzoek gevelgeluidwering -

Datum: 29 september 2017

Opdrachtgever: Heijmans Woningbouw B.V.
dhr. N. Struijcken
Postbus 370
5240 AJ Rosmalen

Auteur: dhr. J.J. Kooistra

Goedgekeurd: mevr. dr. R.F. Noorman



Wijnia-Noorman-Partners BV

Bezoek- en postadres:
Paterswoldseweg 808
9728 BM Groningen

T 050 525 09 92
E info@noormanadvies.nl
I www.noormanadvies.nl

Bank rek.nr.
NL05 INGB 0005 9657 21
BTW NL008482627.B01

Kvk nr 02042874
Lid NLingenieurs
ISO 9001 kwaliteit

Inhoud

1 	Inleiding	5
2 	Uitgangspunten	5
2.1	Tekeningen	5
2.2	Situatie en geluidbelasting	5
3 	Bouwkundige maatregelen	6
3.1	Gesloten geveldelen	6
3.2	Hellend dak	7
3.3	Beglazing	7
3.4	Dakramen	7
3.5	Kierdichting	7
3.6	Ventilatievoorzieningen	8
4 	Gevelgeluidwering	9
4.1	Berekening gevelgeluidwering	9
5 	Conclusie	10

Figuren

- 1 L_{den} geluidbelasting op nieuwbouwwoningen plan Dautzenbergstraat
- 2 Situatie met overzicht vereiste voorzieningen
- 3 Gevelaanzichten met overzicht vereiste voorzieningen
 - 3.1 Eengezinswoningen
 - 3.2 Nultredewoningen
- 4 Plattegronden
 - 4.1 Eengezinswoningen
 - 4.2 Nultredewoningen

Bijlagen

- 1 Overzicht berekeningsresultaten gevelgeluidwering

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem/haar worden gebruikt voor het doel waarvoor het is opgesteld. Niets uit dit document mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever en/of van Noorman Bouw- en milieu-advies. Kwaliteit en verbetering van product en proces zijn bij Noorman Bouw- en milieu-advies gewaarborgd middels een kwaliteitsmanagementsysteem volgens NEN-EN-ISO 9001:2015.

1 | Inleiding

In opdracht van Heijmans Woningbouw B.V. is een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar de gevelgeluidwering van de te realiseren woningen binnen het nieuwbouwplan Dautzenbergstraat te Venlo. Een deel van de woningen is geluidbelast vanwege het wegverkeer op de Professor Stassenstraat. De L_{den} -geluidbelasting is door ons bepaald en vastgelegd in rapport 21710264.R01 'Nieuwbouwplannen Dautzenbergstraat en Stadhoudersstraat Venlo – Akoestisch onderzoek wegverkeer –' d.d. 29 september 2017. De geluidbelasting op de woningen bedraagt maximaal 62 dB invallend op de voorgevel van de woningen aan de Professor Stassenstraat.

Doel van het akoestisch onderzoek is het bepalen van de benodigde geluidwerende voorzieningen in de geluidbelaste gevels, om te kunnen voldoen aan de randvoorwaarden van het Bouwbesluit 2012.

2 | Uitgangspunten

2.1 Tekeningen

In het rapport is uitgegaan van de door INBO te Heerenveen onder werknummer P11031 gemaakte tekeningen:

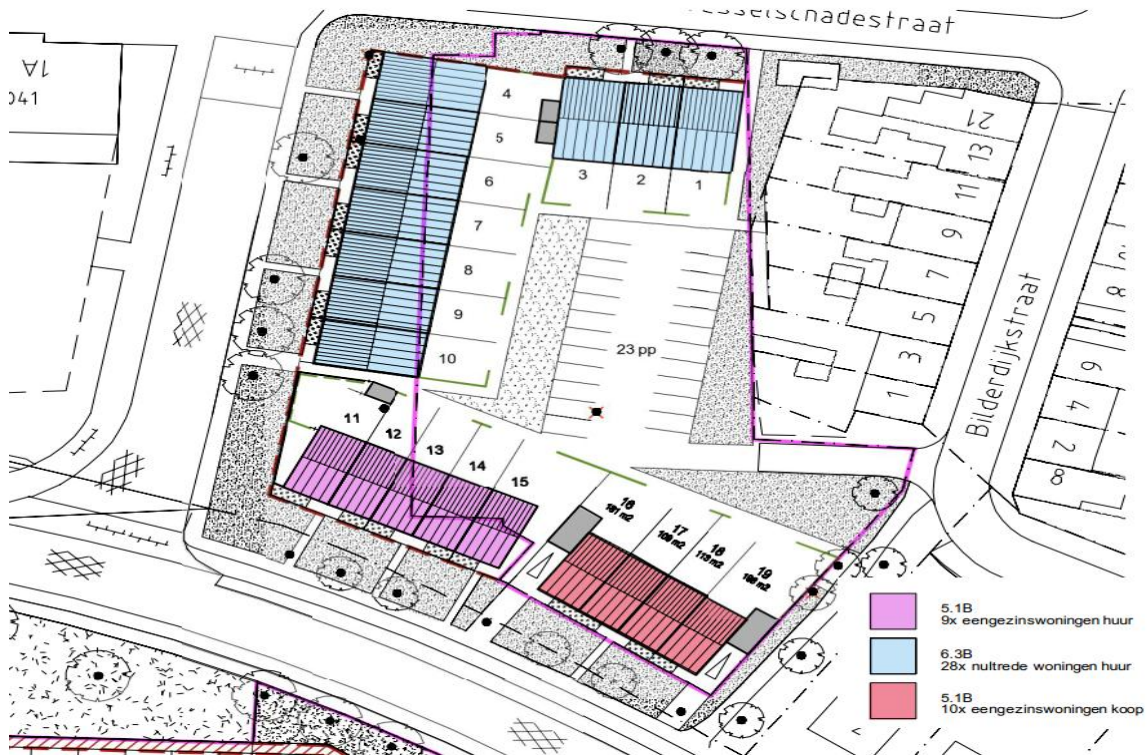
- | | |
|---|-----------------|
| • B5.004, situatie | d.d. 10-05-2017 |
| • D-.404, gevels nultredewoning | d.d. 10-05-2017 |
| • D- 404A, gevels eengezinswoning | d.d. 10-05-2017 |
| • 903_BB_63, functies en oppervlakten nultredewoning | d.d. 10-05-2017 |
| • 903_BB_51, functies en oppervlakten eengezinswoning | d.d. 28-04-2017 |
| • D-400 16.01 t/m 27.40, details | d.d. 10-05-2017 |

De situatie, plattegronden en gevelaanzichten zijn tot A4-formaat verkleind weergegeven in de figuren 2 t/m 4.2. Op de situatie en geveltekeningen zijn de te realiseren voorzieningen, voortvloeiend uit dit rapport, aangegeven.

2.2 Situatie en geluidbelasting

Binnen het nieuwbouwplan Dautzenbergstraat worden 10 nultredewoningen en 9 eengezinswoningen gerealiseerd op een terrein dat wordt omsloten door de Pastoor Stassenstraat, Dautzenbergstraat, Maria Tesselschadestraat en de Bilderdijkstraat. De locatie van de woningen is weergegeven in afbeelding 1.

Afbeelding 1 - Situatie met de locatie van de woningen



Een deel van de woningen is geluidbelast door het wegverkeer op de Pastoor Stassenstraat. De hoogste geluidbelasting (excl. aftrek art. 110g Wgh) invallend op de gevels van de eengezinswoningen bedraagt $L_{den} = 62$ dB en invallend op de gevels van de nultredewoningen $L_{den} = 55$ dB. Een exact overzicht is gegeven in figuur 1.

3 | Bouwkundige maatregelen

3.1 Gesloten geveldelen

De gesloten geveldelen op de begane grond en verdieping worden uitgevoerd met een prefab betonnen binnenspouwblad en een metselwerk buitenblad. Dit is toereikend om de vereiste gevelgeluidwering te realiseren.

3.2 Hellend dak

Het hellend dak wordt uitgevoerd als een sporenkap met dakpannen en minerale wol als isolatie. Vereist is een basisconstructie met een massa van ten minste 25 kg/m² en een geluidisolatiewaarde $R_A \geq 35$ dB voor wegverkeer.

3.3 Beglazing

Ramen 1^e verdieping eengezinswoningen kavel 11 t/m 19

De ramen op de 1^e verdieping van de voorgevel van de eengezinswoningen moeten worden voorzien van akoestisch glas van bijvoorbeeld het merk en type SGG Climalit Acoustic 28/35 L of vergelijkbaar, met een geluidisolatiewaarde $R_A \geq 31$ dB voor wegverkeer. In figuur 2 is aangegeven om welke woningen het gaat.

Ramen begane grond eengezinswoningen kavel 11 t/m 19

De ramen op de begane grond van de voorgevel van de eengezinswoningen (tussenwoningen) moeten worden voorzien van akoestisch glas van bijvoorbeeld het merk en type SGG Climalit Acoustic 28/35 L of vergelijkbaar, met een geluidisolatiewaarde $R_A \geq 31$ dB voor wegverkeer. In figuur 2 is aangegeven om welke woningen het gaat.

Overig

De ramen en deuren in de overige (geluidbelaste) gevels kunnen worden voorzien van standaard HR⁺⁺-glas (4-15-5 mm) met een geluidisolatiewaarde $R_A \geq 28$ dB voor wegverkeer.

3.4 Dakramen

Voor de dakramen in de zolder van de nultredewoningen kan worden uitgegaan van houten kozijnen met standaard HR⁺⁺-glas.

3.5 Kierdichting

De draaiende delen (ramen en deuren) in de geluidbelaste gevels worden (als aangegeven op de detailtekening) voorzien van een dubbele kierdichting (rubber buisprofiel of gelijkwaardig). Deze wordt ingelaten in een daarvoor bestemde sponning van de kunststofkozijnen. De indrukking van de profielen dient ten minste 4 mm te bedragen.

Verder worden aan de kierdichting de volgende eisen gesteld:

- De profielen dienen rondom aan te sluiten. Lasverbindingen van afdichtingsprofielen moeten zonder spanning op de profielen worden gemaakt.
- Niet in groeven aangebrachte profielen dienen in verstek te worden gezaagd en onderling te worden aangesloten. Het sluitmechanisme van de bewegende delen mag de profielen niet onderbreken.
- Bijzondere aandacht moet worden besteed aan het afhangen van de bewegende delen. Daarbij kan het gebruik van na-stelbare scharnieren en sluitpennen nodig zijn.

Bij de op elkaar aansluitende vaste bouwdeelen dient met een elastisch blijvende kit en/of schuimband een goede naaddichting te worden aangebracht (check kozijnranden en de aansluiting gevel-dak). De afdichting dient rond de kozijnen met schuimband en opdekplaten te worden afgewerkt.

3.6 Ventilatievoorzieningen

Op de geveltekeningen zijn de locaties van de ventilatieroosters al aangegeven. Hiervoor is uitgegaan van BUVA ventilatieroosters type FitStream. Deze roosters worden op het glas, in het kozijn aangebracht. In de berekening is voor de roosters uitgegaan van een lengte die overeenkomt met de breedte van het glas, zoals aangegeven op tekening.

De aangegeven roosters kunnen niet overal worden toegepast. De kozijnen in de voorgevel van de begane grond en de eerste verdieping, van de eengezinswoningen, dienen te worden voorzien van geluidreducerende Acoustream susroosters in plaats van de beoogde FitStream roosters.

In de berekening van de geluidwering is rekening gehouden met de volgende types roosters:

- BUVA FitStream FS 14-ZR roosters met een ventilatiecapaciteit van 13,9 l/s per meter lengte en een geluidisolatiewaarde $D_{neA} = 28,1$ dB voor wegverkeer;
- BUVA SusStream Luna 34- ZR suskasten met een ventilatiecapaciteit van 24,0 l/s per meter lengte en een geluidisolatiewaarde $D_{neA} = 37,7$ dB voor wegverkeer;

Uit de berekeningen blijkt dat met de aangegeven ventilatievoorzieningen voldoende gevelgeluidwering en ventilatie wordt gerealiseerd (zie paragraaf 4.2). De gekozen roosters en suskasten zijn aangegeven in figuur 2 en 3.

Het toepassen van andere types en/of een andere plaatsing van de roosters/suskasten is mogelijk als een gelijkwaardige geluidisolatie en ventilatiecapaciteit wordt gerealiseerd. Dit moet wel worden gecontroleerd.

4 | Gevelgeluidwering

De karakteristieke geluidwering $G_{A;k}$ van de geluidbelaste gevels van de te realiseren woningen dient te voldoen aan de in afdeling 3.1 van het Bouwbesluit gestelde eis:

- $G_{A;k} \geq (\text{geluidbelasting}) - 33 \text{ dB}$ voor verblijfsgebieden en
- $G_{A;k} \geq (\text{geluidbelasting}) - 35 \text{ dB}$ voor verblijfsruimten,

met een minimum van 20 dB(A) [= minimeis standaard gevels].

4.1 Berekening gevelgeluidwering

Algemeen

De methode voor het berekenen van de geluidwering is gebaseerd op de randvoorwaarden als vastgelegd in de NPR 5272:2003 "Geluidwering in gebouwen – Aanwijzingen voor de toepassing van het rekenvoorschrift voor de geluidwering van de gevels op basis van de NEN-EN 12354-3", inclusief correctieblad C1:2005.

De karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructies is vervolgens berekend volgens de richtlijnen als gegeven in de NEN 5077:2006 "Geluidwering in gebouwen - Bepalingsmethoden voor de grootheden voor luchtgeluidisolatie, contactgeluidisolatie, geluidwering van scheidingsconstructies en geluidniveaus veroorzaakt door installaties", inclusief correctieblad C3:2012.

In de berekening is uitgegaan van de maximale geluidbelasting $L_{\text{den}} = 62 \text{ dB}$ op de eengezinswoningen en $L_{\text{den}} = 55 \text{ dB}$ op de nulredewoningen. De berekening is uitgevoerd met behulp van het rekenprogramma BOA dirActivity-software BV, versie 4.8.6 (c). Er is gerekend met het spectrum voor wegverkeer.

Berekeningsresultaten

De karakteristieke geluidwering is berekend voor de uitwendige scheidingsconstructies van de geluidgevoelige verblijfsruimten en -gebieden. Een overzicht van de berekeningsresultaten is gegeven in tabel 1. De berekening is bijgevoegd in bijlage 1.

Tabel 1 - Karakteristieke gevelgeluidwering $G_{A,k}$

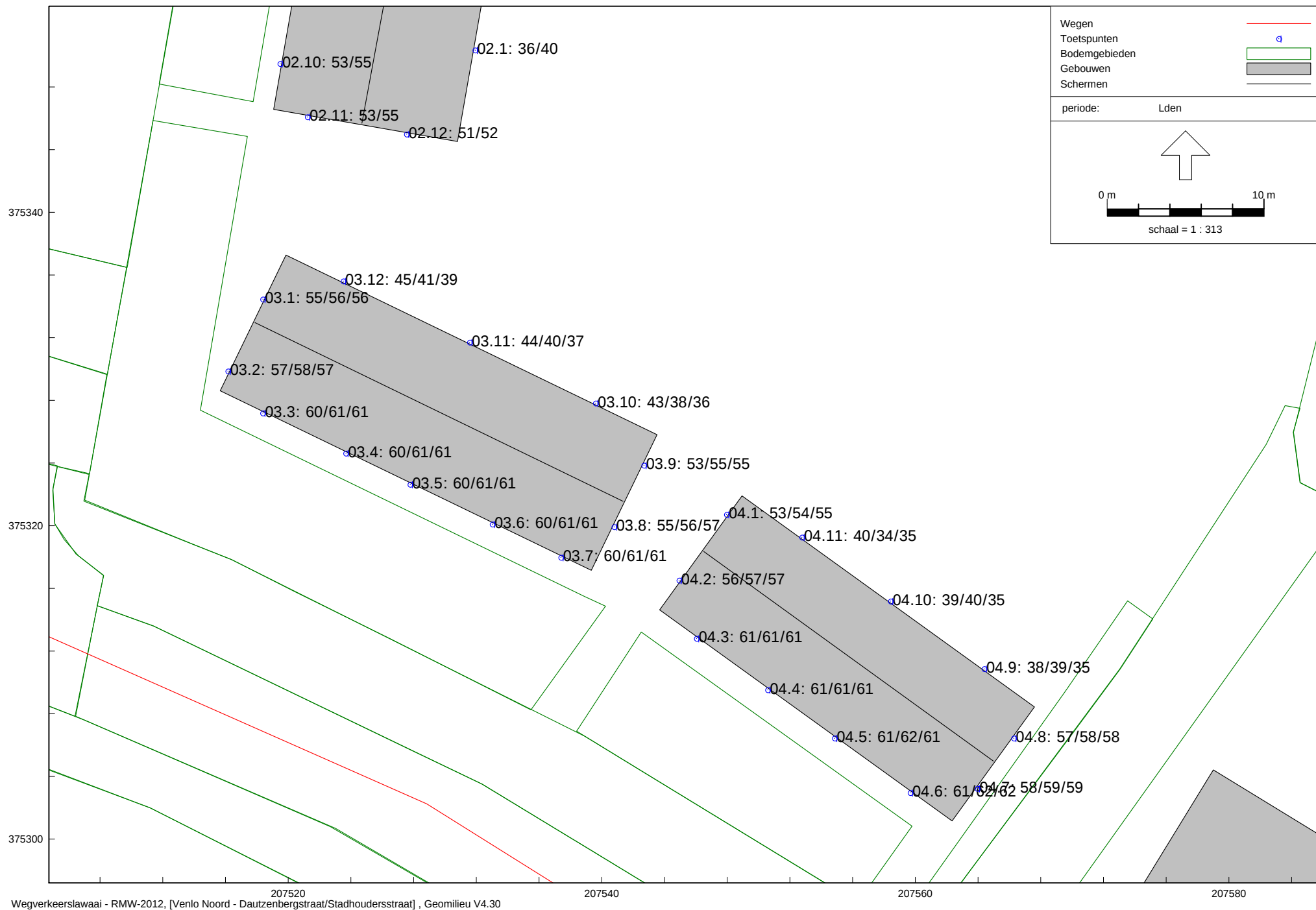
Type woning	Verblijfsruimte	L_{den} -geluidbelasting [dB]	Vereist $G_{A,k}$ [dB]	Berekende $G_{A,k}$ [dB]	Bijlage
Eengezinswoning (hoekwoning)	Begane grond:	61	28	34	1.1
	- VR 1		26	34	
	Eerste verdieping	62	29	32	1.2
	- VR 3		27	30	
Eengezinswoning (tussenwoning)	Begane grond:	61	28	29	1.3
	- VR 1		26	29	
	Eerste verdieping	62	29	29	1.4
	- VR 3		27	29	
Nultredewoning (hoekwoning)	Begane grond:	53	20	31	1.5
	- VR 1		18	30	
	Eerste verdieping	55	22	35	1.6
	- VR 3		20	29	
Nultredewoning (tussenwoning)	Begane grond:	53	20	25	1.7
	- VR 1		18	25	
	Eerste verdieping	55	22	34	1.8
	- VR 3		20	30	

5 | Conclusie

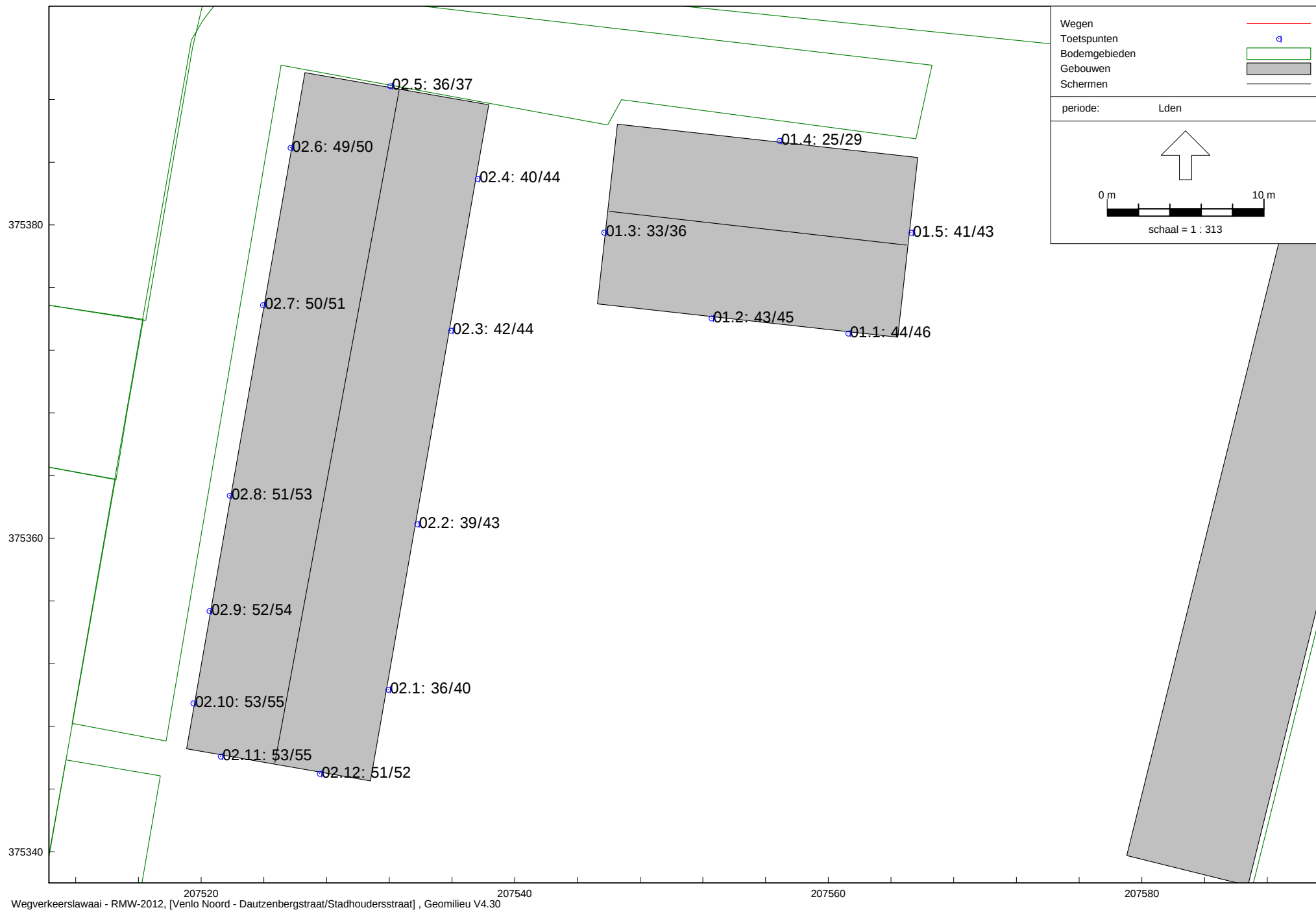
De berekende karakteristieke geluidwering voldoet aan de eisen als vastgelegd in het Bouwbesluit, als de uitwendige scheidingsconstructies worden opgebouwd als omschreven in hoofdstuk 3.

Noorman Bouw- en milieu-advies

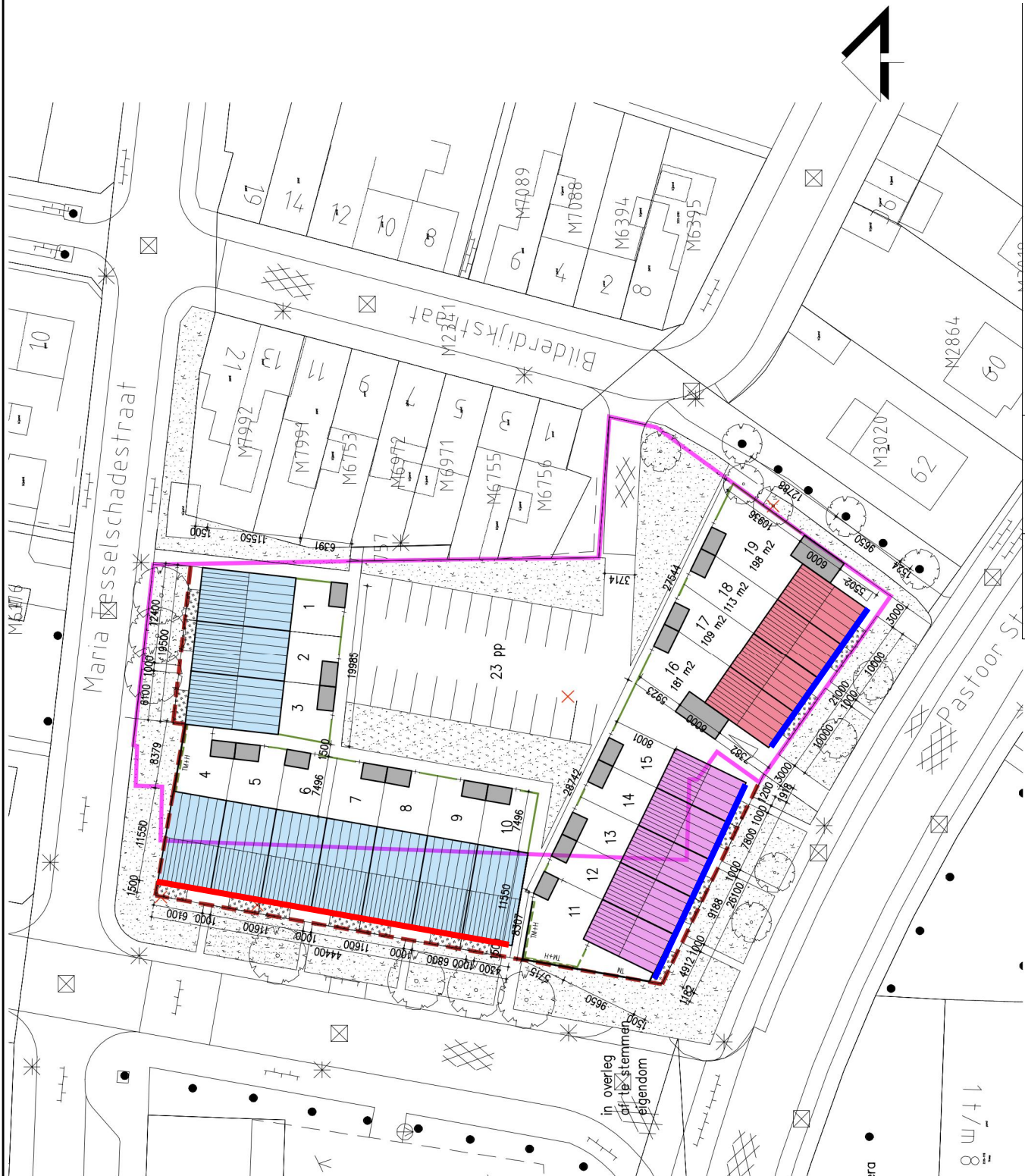
Figuren



Geluidbelasting (L_{den}) op eengezinswoningen plan Dautzenbergstraat



Geluidbelasting (L_{den}) op nultredewoningen plan Dautzenbergstraat



Renvooi

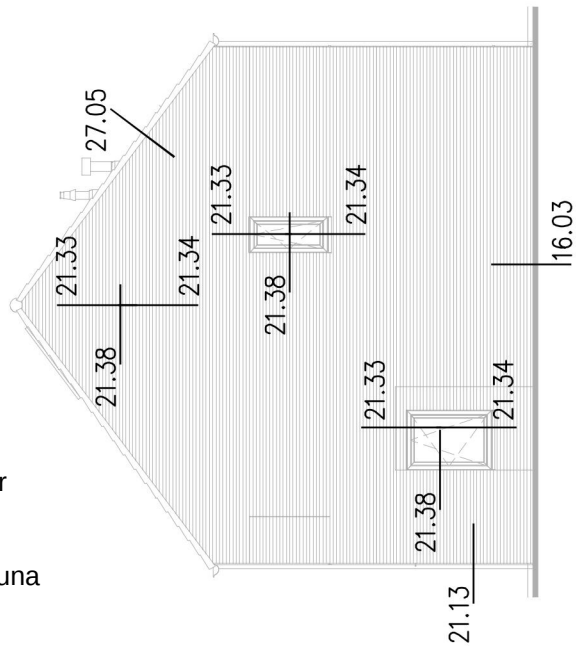
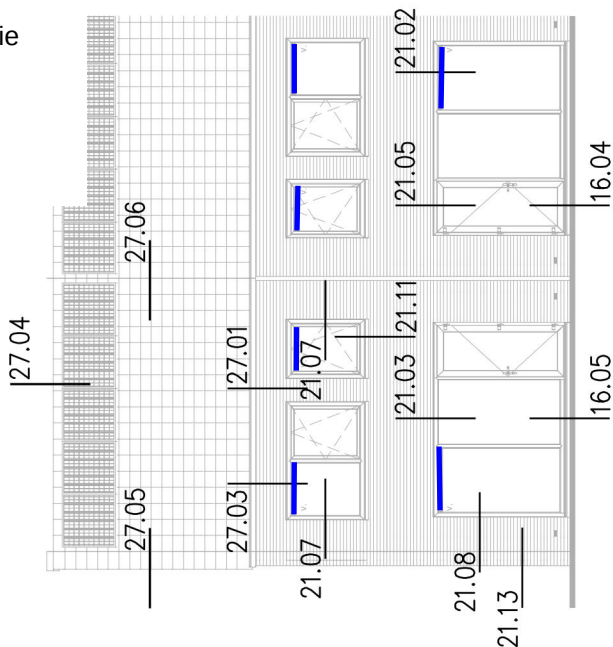
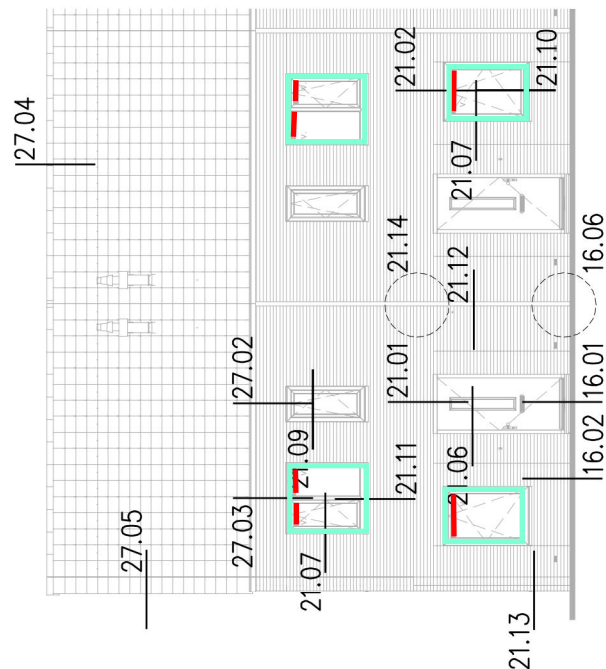
- - Ventilatie BGG en 1ste verd. voorgevel kavel 11 t/m 19: BUVA SusStream Luna 75 18-ZR
- - Beglazing BGG en 1ste verd. voorgevel kavel 11 t/m 19: Akoestisch glas met $R_a \geq 31$ dB voor wegverkeer
- - Ventilatie BGG voorgevel kavel 4 t/m 10: BUVA FitStream FS 14-ZR

LEGENDA:

- = gras
- = voortuin niet verhard (locatie 1 Dautzenbergstraat)
- = lage muur 0.6m met 1.8m hoog staalnet met hadera
- = lage muur 0.6m
- = 1.8m hoog staalnet met hadera
- = 1.8m hoog houten schutting

Renvooi

-  - glas $R_A \geq 31$ dB voor wegverkeer
-  - BUVA SusStream Luna 24 - ZR
-  - BUVA FitStream, type afhankelijk van benodigde ventilatie



21710264
Figuur 3.1

Overzicht
voorzieningen
eengezinswoningen
kavel 11 t/m 19

overzichtstekeningen dienen alleen voor detailposities

B-01 2 laags met zadeldak 37°

heijmans

Heijmans Woningbouw BV

Gradijnsaan 65
5248 JT Roosmalen
Postbus 171
5240 AD Roosmalen
T (073) 543 5111
F (073) 543 5922

Projectnaam: **81 woningen Venlo**
Projectlocatie: **Diverse locaties**
Projectnr.: **P11031**

Opdrachtgever: **Woonwenz woningcorporatie**

Architect: **Inbo**

Onderwerp: **Type B-01 en B-04**
Principe details

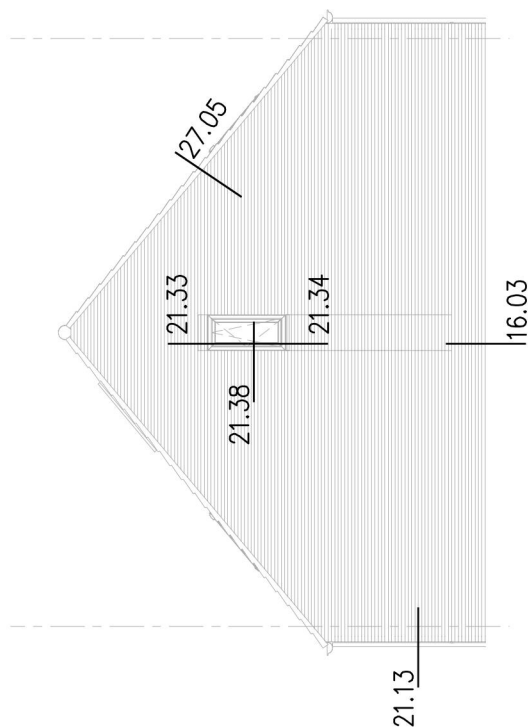
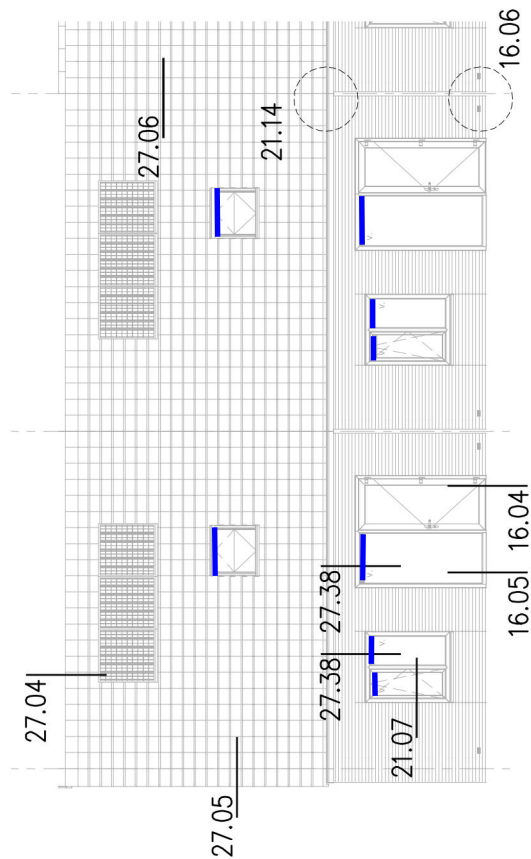
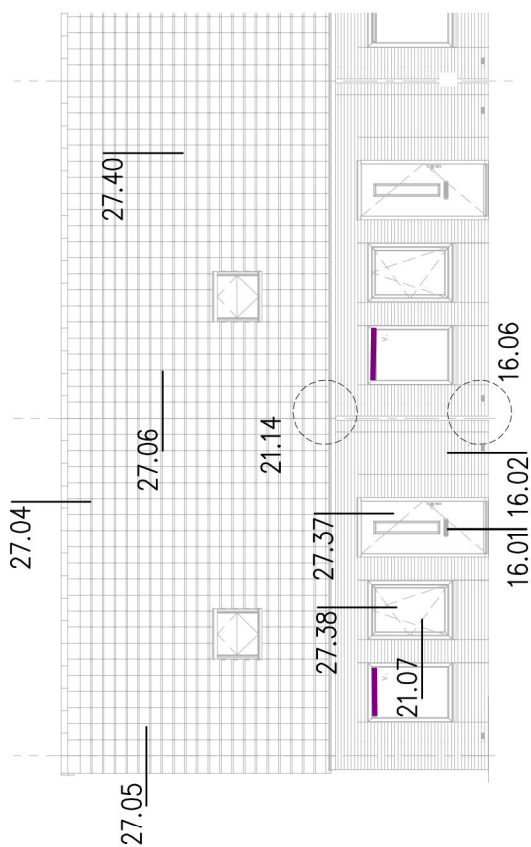
Formaat: **A3**

Schaal: **1:100**

Datum: **10-05-2017**

Getek.:

Tekeningnr.: **D-404A**



Renvo:

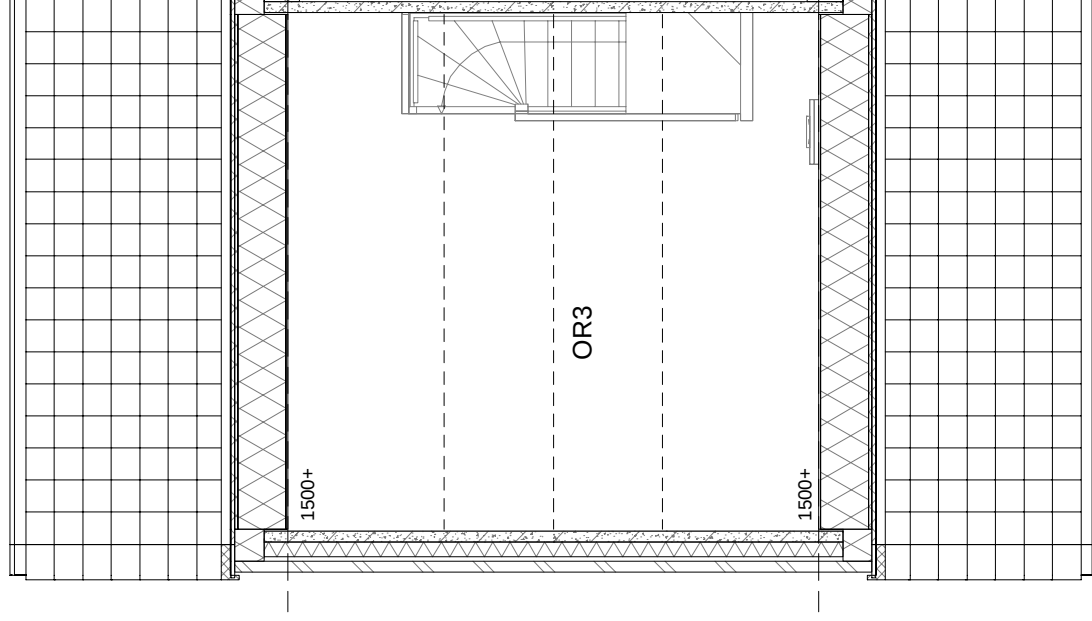
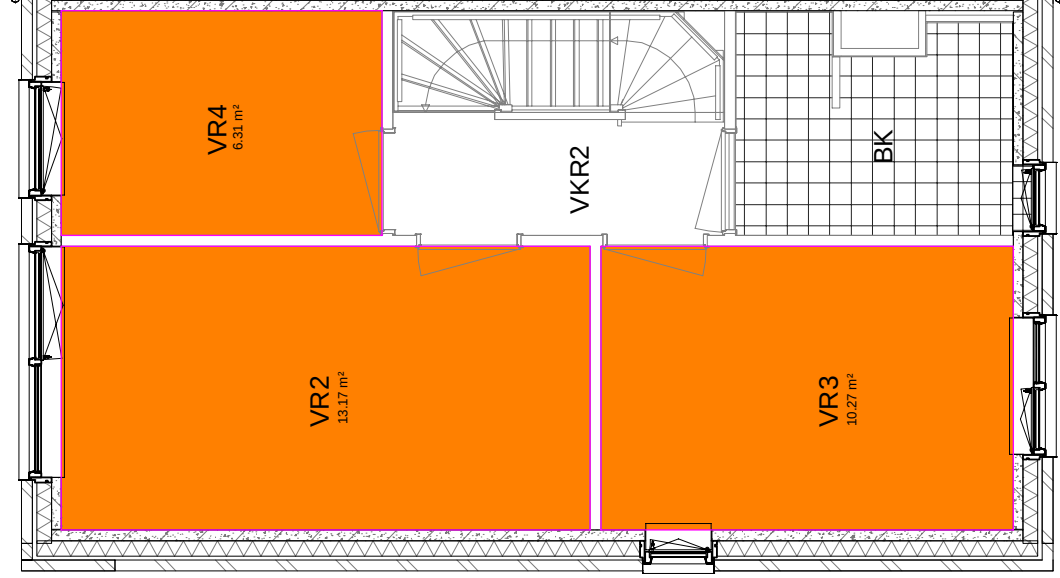
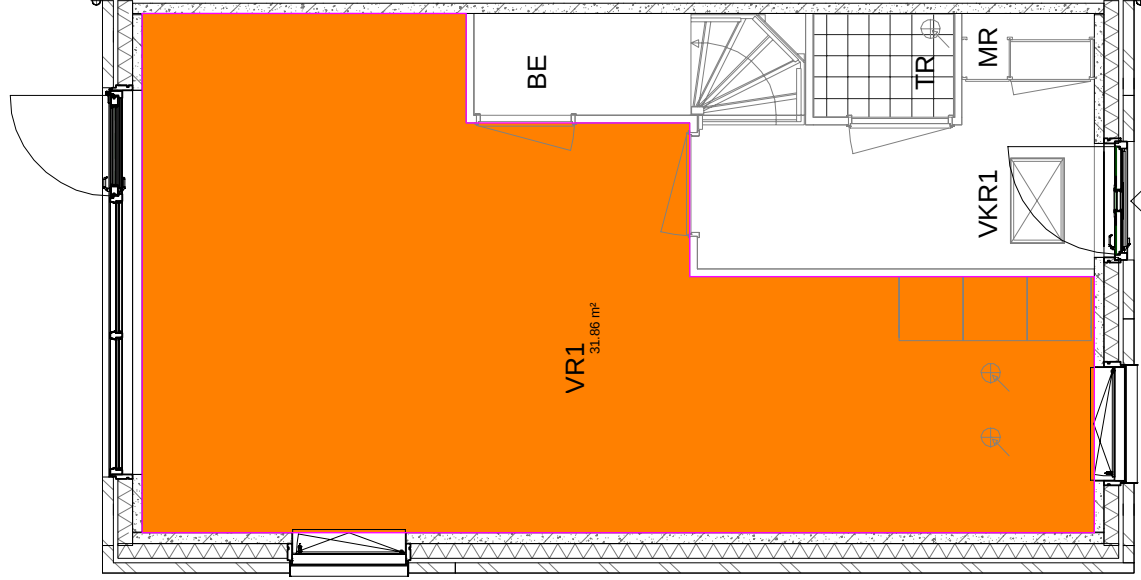
- BUVA FitStream FS 14-ZR
- BUVA FitStream, type afhankelijk van benodigde ventilatie

B-07 met zadeldak 40°

21710264
Figuur 3.2

Overzicht
voorzieningen
nultredewoningen
kavel 4 t/m 10

overzichtstekeningen dienen alleen voor detailposities



Bepaling oppervlakten conform NEN 2580 "Oppervlakten en inhouden van gebouwen"
 Voor aanwijzing van de oppervlakten wordt verwezen naar het berekeningsoverzicht

Wijziging nr. Wijziging datum

Wijziging omschrijving

heijmans
 Woningbouw

Projectnaam: 81 Woningen Venlo
 Projectlocatie: Diverse locaties
 Projectnr.: G.101262_11031
 Opdrachtgever: Wenzelwonen corporatie
 Architect: INBO

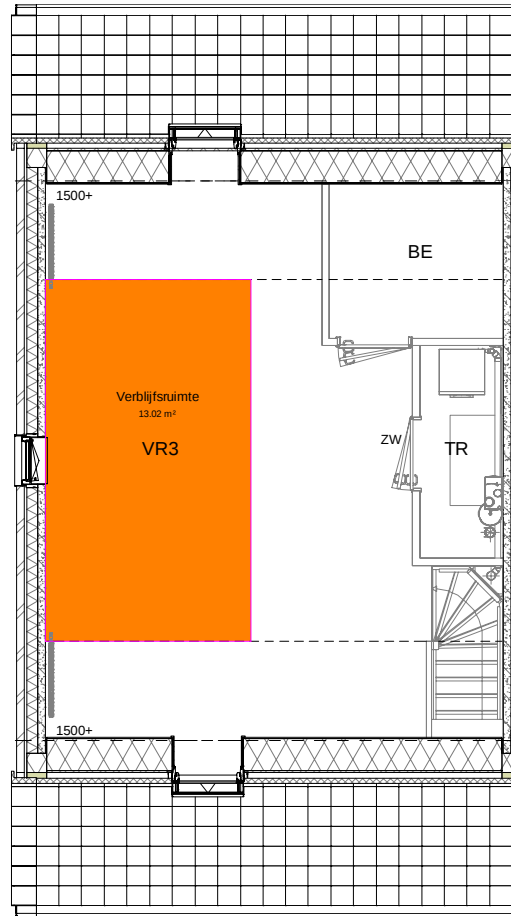
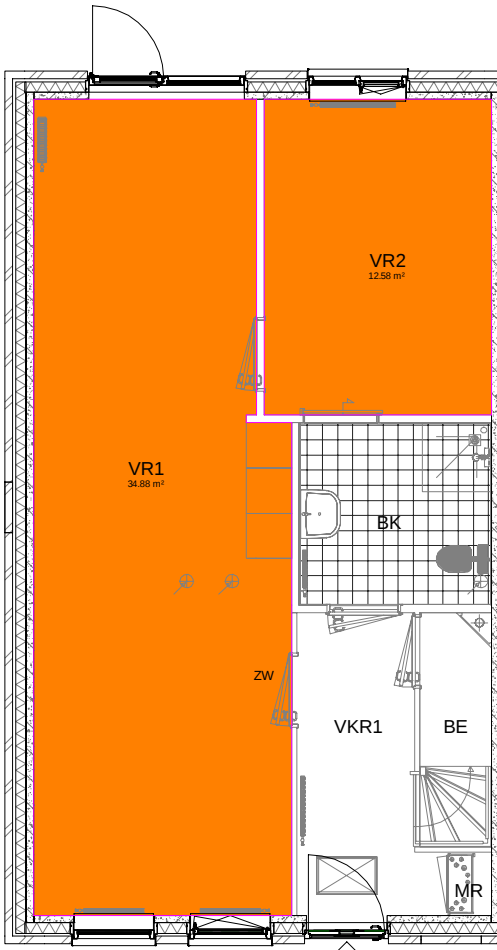
Formaat: A3
 Schaal: 1:50
 Datum: 28-04-2017
 Getek.: RS

21710264
 Figuur 4.1

Tekeningnr. 903_BB_51

Onderwerp: B01 - Verblijfsruimte

Graafsebaan 65 Postbus 171 T 073 - 543 51.11
 5248 JT Rosmalen 5240 AD Rosmalen F 073 - 543 51.51



Bepaling oppervlakten conform NEN 2580 "Oppervlakten en inhoud van gebouwen"
Voor aanwijzing van de oppervlakten wordt verwezen naar het berekeningsoverzicht

Wijziging nr.	Wijziging datum	Wijziging omschrijving	
 Woningbouw		Projectnaam: 81 Woningen Venlo	Formaat: 150
		Projectlocatie: Diverse localities	Schaal: 1:50
Grafieken 65 Postbus 171 T 073 - 543 51 11 5248 JT Rosmalen 5240 AD Rosmalen F 073 - 543 51 51		Projectnr.: G.101262_11031	Datum: 10-05-2017
		Opdrachtgever: Wenzwonen corporatie	Gelek.: RS
Onderwerp: B07 - Verblijfsruimte		Architect: INBO	Tekeningnr.: 903_BB_63

Bijlagen

project	21710264, omschrijving
Projectdatum	25-09-2017
Opdrachtgever	Heijmans Woningbouw B.V.
Uitgevoerd door	Noorman Bouw- en milieu-advies

gebouw	Hoekwoning type B01_5100 Dautzenbergstraat
Rekenmethode	NPR 5272
Spectrum	V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)
Uitgevoerd door	weg2012

	<u>totaal</u>	<u>125</u>	<u>250</u>	<u>500</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>
Ci	-14.0	-10.0	-7.0	-4.0	-6.0	

verblijfsgebied	Begane grond		totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	61	dB						
Opgegeven als			Lden					
Su,tot	29	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)					
GA;k	34.4	dB						
GA;k, vereist	28.0	dB						

VR1

Su,ruimte	29	m2
<u>GA:k</u>	<u>34.2</u>	<u>dB</u>
GA;k, vereist	26.0	dB
V	82.8	m3
T,ref	0.5	s
GA	34.2	dB
Lp	26.8	dB

Voorgevel

Su,gevel	6.2	m2			Cl	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cfs figuur (NPR5272)	gevel 1				Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	<= 0.3									
hoogte gesloten ballustrade	0.0	m	H	1.5 m						
diepte balkon/galerij	0	m	D	30.0 m						
GA;k,gevel	<u>35.9</u>	dB								
GA,gevel	35.9	dB			GA,g	35.9	42.3	40.0	44.3	46.6
					Gi,g		28.3	30	37.3	42.6
Lp,gevel	25.1	dB			Lp,g	25.1	18.7	21.0	16.7	14.4

[illegible]

BOA Geluidwering Gevels Noorman Bouw- en milieu-advies

(c) dirActivity-software BV 2017

pg:2 29-09-2017 11:45

Zijgevel

Su,gevel 22.9 m2

Cl 3.0 3.0 3.0 3.0 3.0

Cfs figuur (NPR5272) gevel 1
absorptie plafond <= 0.3

Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

hoogte gesloten ballustrade 0.0 m H 1.5 m

diepte balkon/galerij 0 m D 30.0 m

GA;k,gevel 39.2 dB

GA,gevel 39.2 dB

GA,g 39.2 46.6 41.2 48.6 52.8 53.9

Gi,g 32.6 31.2 41.6 48.8 47.9

Lp,gevel 21.8 dB

Lp,g 21.8 14.4 19.8 12.4 8.2 7.1

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	21.08 m2	mw51c	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	52.4	8.6	--	RA	51.2	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0
glas	1.80 m2	gdhr	glas	4-15-5 mm HR++-glas	39.6	21.4	--	RA	27.7	21.6	19.5	30.3	37.8	37.0
naad	5.46 m	na51	naad	Kozijn-steen; schuimband + afdeklath	57.8	3.2	--	RA	50.8	41.0	46.0	51.0	56.0	63.0
naad	4.06 m	na49	naad	Droge beglazing; band met/zonder topafsl	57.7	3.3	--	RA	49.4	38.0	45.0	52.0	58.0	60.0
kier	4.52 m	k50	kier	Bij ramen goede dubbele dichting	58.1	2.9	--	RA	50.2	46.0	49.0	52.0	53.0	48.0

BOA Geluidwering Gevels Noorman Bouw- en milieu-advies

(c) dirActivity-software BV 2017

pg:1 29-09-2017 11:46

project 21710264, omschrijving

Projectdatum 25-09-2017

Opdrachtgever Heijmans Woningbouw B.V.

Uitgevoerd door Noorman Bouw- en milieu-advies

gebouw Hoekwoning type B01_5100 Dautzenbergstraat

Rekenmethode NPR 5272

V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)

Spectrum weg2012

Uitgevoerd door

	<u>totaal</u>	<u>125</u>	<u>250</u>	<u>500</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>
Ci	-14.0	-10.0	-7.0	-4.0	-6.0	

verblijfsgebied	Eerste verdieping	totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	62 dB						
Opgegeven als	Lden						
Su,tot	16.9 m2 (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	32.3 dB						
GA;k, vereist	29.0 dB						

VR3

Su,ruimte 16.9 m2

GA;k **29.6 dB**

GA;k, vereist 27.0 dB

V 26.7 m3

T,ref 0.5 s

GA **29.6 dB**
Lp **32.4 dB**

GA	36.2	33.2	38.2	40.6	38.4
Lp	25.8	28.8	23.8	21.4	23.6

BOA Geluidwering Gevels Noorman Bouw- en milieu-advies

(c) dirActivity-software BV 2017

pg:2

29-09-2017 11:46

Voorgevel

Su,gevel 6.9 m2

Cl 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cfs figuur (NPR5272) gevel 1
absorptie plafond <= 0.3

Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

hoogte gesloten ballustrade 0.0 m H 1.5 m

diepte balkon/galerij 0 m D 30.0 m

GA;k,gevel 30.5 dB

GA,gevel 30.5 dB

GA,g 30.5 37.0 34.6 38.9 41.2 38.7

Gi,g 23 24.6 31.9 37.2 32.7

Lp,gevel 31.5 dB

Lp,g 31.5 25.0 27.4 23.1 20.8 23.3

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	4.92 m2	mw51c	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	50.8	11.2	--	RA	51.2	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0
glas	1.97 m2	gs31r	glas	SGG Climalit Acoustic 28/35 L	34.4	27.6	--	RA	30.8	22.3	24.1	32.6	41.3	36.2
naad	5.62 m	na51	naad	Kozijn-steen; schuimband + afdeklaf	49.8	12.2	--	RA	50.8	41.0	46.0	51.0	56.0	63.0
naad	4.92 m	na49	naad	Droge beglazing; band met/zonder topaf	48.9	13.1	--	RA	49.4	38.0	45.0	52.0	58.0	60.0
kier	6.16 m	k50	kier	Bij ramen goede dubbele dichting	48.8	13.2	--	RA	50.2	46.0	49.0	52.0	53.0	48.0
suskast	0.40 m	sbu38a	suskast	BUVA SusStream Luna 24 - ZR	36.7	25.3	--	DneA	37.7	31.4	32.4	38.9	42.9	38.4
				Celev: handinvoer				Celev	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				H: -- m D: -- m				Cpos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Cpos: handinvoer										
				Dv -- m Dh -- m										
				RqA: 11.5										
				Qv: 24.0 dm3/s debiet: 9.6 dm3/s										
suskast	0.50 m	sbu38a	suskast	BUVA SusStream Luna 24 - ZR	35.7	26.3	--	DneA	37.7	31.4	32.4	38.9	42.9	38.4
				Celev: handinvoer				Celev	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				H: -- m D: -- m				Cpos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Cpos: handinvoer										
				Dv -- m Dh -- m										
				RqA: 11.5										
				Qv: 24.0 dm3/s debiet: 12.0 dm3/s										

Zijgevel

Su,gevel 10 m2

Cl 3.0 3.0 3.0 3.0 3.0

Cfs figuur (NPR5272) gevel 1
absorptie plafond <= 0.3

Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

hoogte gesloten ballustrade 0.0 m H 1.5 m

diepte balkon/galerij 0 m D 30.0 m

GA;k,gevel 36.6 dB

GA,gevel 36.6 dB

GA,g 36.6 44.0 38.6 46.0 50.1 51.1

Gi,g 30 28.6 39 46.1 45.1

Lp,gevel 25.4 dB

Lp,g 25.4 18.0 23.4 16.0 11.9 10.9

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	8.95 m2	mw51c	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	51.2	10.8	--	RA	51.2	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0
glas	1.05 m2	gdhr	glas	4-15-5 mm HR++-glas	37.0	25.0	--	RA	27.7	21.6	19.5	30.3	37.8	37.0
naad	3.12 m	na49	naad	Droge beglazing; band met/zonder topaf	53.9	8.1	--	RA	49.4	38.0	45.0	52.0	58.0	60.0
naad	4.20 m	na51	naad	Kozijn-steen; schuimband + afdeklaf	54.0	8.0	--	RA	50.8	41.0	46.0	51.0	56.0	63.0
kier	3.60 m	k50	kier	Bij ramen goede dubbele dichting	54.2	7.8	--	RA	50.2	46.0	49.0	52.0	53.0	48.0

BOA Geluidwering Gevels **Noorman Bouw- en milieu-advies**

(c) dirActivity-software BV 2017

pg: 1 29-09-2017 11:48

project	21710264, omschrijving
Projectdatum	25-09-2017
Opdrachtgever	Heijmans Woningbouw B.V.
Uitgevoerd door	Noorman Bouw- en milieu-advies

gebouw	Tussenwoning type B01_5100 Dautzenbergstraat
Rekenmethode	NPR 5272
	V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)
Spectrum	weg2012
Uitgevoerd door	

	<u>totaal</u>	<u>125</u>	<u>250</u>	<u>500</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>
Ci	-14.0	-10.0	-7.0	-4.0	-6.0	

verblijfsgebied			Begane grond	totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	61	dB							
Opgegeven als			Lden						
Su,tot	6.2	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	29.4	dB							
GA;k, vereist	28.0	dB							

VR1

Su,ruimte	6.2	m2
<u>GA;k</u>	<u>29.4</u>	<u>dB</u>
GA;k, vereist	26.0	dB
V	82.8	m3
T,ref	0.5	s
GA	35.9	dB
Lp	<u>25.1</u>	dB

Voorgevel

[illegible][illegible]

BOA Geluidwering Gevels Noorman Bouw- en milieu-advies

(c) dirActivity-software BV 2017

pg:1 29-09-2017 11:48

project 21710264, omschrijving

Projectdatum 25-09-2017

Opdrachtgever Heijmans Woningbouw B.V.

Uitgevoerd door Noorman Bouw- en milieu-advies

gebouw Tussenwoning type B01_5100 Dautzenbergstraat

Rekenmethode NPR 5272

V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)

Spectrum weg2012

Uitgevoerd door

	<u>totaal</u>	<u>125</u>	<u>250</u>	<u>500</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>
Ci	-14.0	-10.0	-7.0	-4.0	-6.0	

verblijfsgebied	Eerste verdieping	totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	62 dB						
Opgegeven als	Lden						
Su,tot	6.9 m2						
GA;k	29.4 dB						
GA;k, vereist	29.0 dB						

VR3

Su,ruimte 6.9 m2

GA;k **29.4 dB**

GA;k, vereist 27.0 dB

V 26.7 m3

T,ref 0.5 s

GA **30.5 dB**
Lp **31.5 dB**

GA	37.0	34.6	38.9	41.2	38.7
Lp	25.0	27.4	23.1	20.8	23.3

U _{p,g}	28	24.9	32.9	37.2	32.7
L _{p,g}	31.5	25.0	27.4	23.1	20.8

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand glas naad naad kier suskast	4.92 _{m2} 1.97 _{m2} 5.62 _m 4.92 _m 6.16 _m 0.40 _m	mw51c gs31r na51 na49 k50 sbu38a	wand glas naad naad kier suskast	Steen. spouwmuur 400 kg/m2 SGG Climalit Acoustic 28/35 L Kozijn-steen; schuimband + afdeklat Droge beglazing; band met/zonder topafsluiting Bij ramen goede dubbele dichting BUVA SusStream Luna 24 - ZR	49.7 33.3 48.6 47.8 47.7 35.6	11.2 27.6 12.2 13.1 13.2 25.3	-- RA -- RA -- RA -- RA -- RA -- DneA	RA RA RA RA RA DneA	51.2 30.8 50.8 49.4 50.2 37.7	41.0 22.3 41.0 38.0 46.0 31.4	46.0 24.1 46.0 45.0 49.0 32.4	52.0 32.6 51.0 52.0 53.0 38.9	59.0 41.3 56.0 58.0 53.0 42.9	64.0 36.2 63.0 60.0 48.0 38.4
				Celev: handinvoer H: -- m D: -- m Cpos: handinvoer Dv -- m Dh -- m RqA: 11.5 QV: 24.0 dm3/s debiet: 9.6 dm3/s				Celev Cpos		0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0
suskast	0.50 _m	sbu38a	suskast	BUVA SusStream Luna 24 - ZR	34.6	26.3	-- DneA	DneA	37.7	31.4	32.4	38.9	42.9	38.4
				Celev: handinvoer H: -- m D: -- m Cpos: handinvoer Dv -- m Dh -- m RqA: 11.5 QV: 24.0 dm3/s debiet: 12.0 dm3/s				Celev Cpos		0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0

BOA Geluidwering Gevels **Noorman Bouw- en milieu-advies**

(c) dirActivity-software BV 2017

pg: 1 29-09-2017 11:50

project	21710264, omschrijving
Projectdatum	25-09-2017
Opdrachtgever	Heijmans Woningbouw B.V.
Uitgevoerd door	Noorman Bouw- en milieu-advies

gebouw **Hoekwoning type B07_6300 Dautzenbergstraat**

Rekenmethode	NPR 5272		<u>totaal</u>	<u>125</u>	<u>250</u>	<u>500</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>
	V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)							
Spectrum	weg2012	Cl	-14.0	-10.0	-7.0	-4.0	-6.0	
Uitgevoerd door								

verblijfsgebied			Begane grond	totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	53	dB							
Opgegeven als			Lden						
Su,tot	38.3	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	31.4	dB							
GA;k, vereist	20.0	dB							

VR1

Su,ruimte	38.3	m2
<u>GA;k</u>	<u>30.1</u>	<u>dB</u>
GA;k, vereist	18.0	dB
V	85.2	m3
T,ref	0.5	s
GA	30.1	dB
Lp	<u>22.9</u>	<u>dB</u>

Voorgevel

Su,gevel	9.2	m2				Cl	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer					Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
absorptie plafond	--											
hoogte gesloten ballustrade	--	m	H	--	m							
diepte balkon/galerij	--	m	D	--	m							
GA;k,gevel	<u>30.2</u>	dB										
GA,gevel	30.2	dB				GA,g	30.2	42.3	36.6	36.6	33.8	43.6
						Gi,g		28.3	26.6	29.6	29.8	37.6
Lp,gevel	22.8	dB				Lp,g	22.8	10.7	16.4	16.4	19.2	9.4

[illegible]

BOA Geluidwering Gevels Noorman Bouw- en milieu-advies

(c) dirActivity-software BV 2017

pg:2 29-09-2017 11:50

Zijgevel

Su,gevel 29.2 m2

Cl 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cfs figuur (NPR5272) handinvoer

Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

absorptie plafond --

hoogte gesloten ballustrade -- m H -- m

diepte balkon/galerij -- m D -- m

GA;k,gevel 48.1 dB

GA,gevel 48.1 dB

GA,g 48.1 51.9 52.9 55.9 59.9 66.9

Lp,gevel 4.9 dB

Gi,g 37.9 42.9 48.9 55.9 60.9

Lp,g 4.9 1.1 0.1 -2.9 -6.9 -13.9

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	29.16 m2	mw51c	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	48.1	4.9	--	RA	51.2	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0

BOA Geluidwering Gevels Noorman Bouw- en milieu-advies

(c) dirActivity-software BV 2017

pg:1 29-09-2017 11:51

project 21710264, omschrijving

Projectdatum 25-09-2017

Opdrachtgever Heijmans Woningbouw B.V.

Uitgevoerd door Noorman Bouw- en milieu-advies

gebouw Hoekwoning type B07_6300 Dautzenbergstraat

Rekenmethode NPR 5272

V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)

Spectrum weg2012

Uitgevoerd door

	<u>totaal</u>	<u>125</u>	<u>250</u>	<u>500</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>
Ci	-14.0	-10.0	-7.0	-4.0	-6.0	

verblijfsgebied	Verdieping	totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	55 dB						
Opgegeven als	Lden						
Su,tot	53.5 m2						
GA;k	35.2 dB						
GA;k, vereist	22.0 dB						

VR3

Su,ruimte	53.5 m2						
GA;k	28.7 dB						
GA;k, vereist	20.0 dB						
V	35.6 m3						
T,ref	0.5 s						
GA	28.7 dB	GA	33.2	32.8	38.0	39.5	41.9
Lp	26.3 dB	Lp	21.8	22.2	17.0	15.5	13.1

Zijgevel

Su,gevel	25.2 m2						
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer	Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	--						
hoogte gesloten ballustrade	-- m	H	-- m				
diepte balkon/galerij	-- m	D	-- m				
GA;k,gevel	34.8 dB						
GA,gevel	34.8 dB	GA,g	34.8	41.8	36.9	44.1	48.1
		Gi,g		27.8	26.9	37.1	44.1
Lp,gevel	20.2 dB	Lp,g	20.2	13.2	18.1	10.9	6.9

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	24.23 m2	mw51c	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	45.1	9.9	--	RA	51.2	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0
glas	1.00 m2	gdhr	glas	4-15-5 mm HR++-glas	35.4	19.6	--	RA	27.7	21.6	19.5	30.3	37.8	37.0
naad	4.36 m	na51	naad	Kozijn-steen; schuimband + afdeklat	52.1	2.9	--	RA	50.8	41.0	46.0	51.0	56.0	63.0
naad	3.06 m	na49	naad	Droge beglazing; band met/zonder topaf	52.2	2.8	--	RA	49.4	38.0	45.0	52.0	58.0	60.0
kier	3.64 m	k50	kier	Bij ramen goede dubbele dichting	52.4	2.6	--	RA	50.2	46.0	49.0	52.0	53.0	48.0

BOA Geluidwering Gevels Noorman Bouw- en milieu-advies

(c) dirActivity-software BV 2017

pg:2 29-09-2017 11:51

Voorgevel

Su,gevel 28.3 m2

Cl 3.0 3.0 3.0 3.0 3.0

Cfs figuur (NPR5272) handinvoer

Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

absorptie plafond --

hoogte gesloten ballustrade -- m H -- m

diepte balkon/galerij -- m D -- m

GA;k,gevel 30.0 dB

GA,gevel 30.0 dB

GA,g 30.0 33.8 34.8 39.2 40.1 42.8

Gi,g 19.8 24.8 32.2 36.1 36.8

Lp,gevel 25.0 dB

Lp,g 25.0 21.2 20.2 15.8 14.9 12.2

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
dak	27.05 m2	da35e	dak	omgekeerde sporenkap+ min.wol 80% sp	31.7	23.3	--	RA	35.3	24.0	31.0	38.0	43.0	46.0
glas	1.26 m2	gdhr	glas	4-15-5 mm HR++-glas	37.4	17.6	--	RA	27.7	21.6	19.5	30.3	37.8	37.0
naad	4.58 m	na35	naad	Dakraam- beschot; band- of kitdichting	39.0	16.0	--	RA	34.9	29.0	32.0	35.0	36.0	37.0
kier	4.10 m	k40d	kier	Bij dakraam-in-kast met enkel profiel	44.8	10.2	--	RA	40.2	36.0	39.0	42.0	43.0	38.0

project	21710264, omschrijving
Projectdatum	25-09-2017
Opdrachtgever	Heijmans Woningbouw B.V.
Uitgevoerd door	Noorman Bouw- en milieu-advies

gebouw	Tussenwoning type B07_6300 Dautzenbergstraat
Rekenmethode	NPR 5272
	V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)
Spectrum	weg2012
Uitgevoerd door	

	<u>totaal</u>	<u>125</u>	<u>250</u>	<u>500</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>
Ci	-14.0	-10.0	-7.0	-4.0	-6.0	

verblijfsgebied	Begane grond		totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	53	dB						
Opgegeven als			Lden					
Su,tot	9.2	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)					
GA;k	25.3	dB						
GA;k, vereist	20.0	dB						

VR1

Su,ruimte	9.2	m2
<u>GA;k</u>	<u>25.3</u>	<u>dB</u>
GA;k, vereist	18.0	dB
V	85.2	m3
T,ref	0.5	s
GA	30.2	dB
Lp	22.8	dB

Voorgevel

Su,gevel	9.2	m2				Cl	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer					Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	--										
hoogte gesloten ballustrade	--	m	H	--	m						
diepte balkon/galerij	--	m	D	--	m						
GA;k,gevel	<u>25.3</u>	dB									
GA,gevel	30.2	dB				GA,g	30.2	42.3	36.6	36.6	33.8
						Gi,g		28.3	26.6	29.6	29.8
Lp,gevel	22.8	dB				Lp,g	22.8	10.7	16.4	16.4	19.2

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand glas naad naad kier rooster	5.53 _{m2} 3.65 _{m2} 10.96 _m 8.05 _m 4.66 _m 0.95 _m	mw51c gdhr na51 na49 k50 sbu28d	wand glas naad naad kier rooster	Steen. spouwmuur 400 kg/m2 4-15-5 mm HR++-glas Kozijn-steen; schuimband + afdeklath Droge beglazing; band met/zonder topafdekking Bij ramen goede dubbele dichting BUVA Fitstream FS 14-ZR	53.4 31.7 50.0 49.9 53.2 26.4	-5.3 16.4 -1.9 -1.8 -5.1 21.6	-- -- -- -- -- --	RA RA RA RA RA DneA	51.2 27.7 50.8 49.4 50.2 28.1	41.0 21.6 41.0 38.0 46.0 29.9	46.0 19.5 46.0 45.0 49.0 28.2	52.0 30.3 51.0 52.0 52.0 26.9	59.0 37.8 56.0 58.0 53.0 26.6	64.0 37.0 63.0 60.0 48.0 35.1
				Celev: handinvoer H: -- m D: -- m Cpos: handinvoer Dv -- m Dh -- m RqA: -0.5 Qv: 13.9 dm3/s debiet: 13.2 dm3/s				Celev Cpos		0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0

BOA Geluidwering Gevels Noorman Bouw- en milieu-advies

(c) dirActivity-software BV 2017

pg:1 29-09-2017 11:52

project 21710264, omschrijving
Projectdatum 25-09-2017
Opdrachtgever Heijmans Woningbouw B.V.
Uitgevoerd door Noorman Bouw- en milieu-advies

gebouw Tussenwoning type B07_6300 Dautzenbergstraat
Rekenmethode NPR 5272
V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)
Spectrum weg2012
Uitgevoerd door

	totaal	125	250	500	1000	2000
Ci	-14.0	-10.0	-7.0	-4.0	-6.0	

verblijfsgebied	Begane grond	totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	53 dB						
Opgegeven als	Lden						
Su,tot	9.2 m2						
GA;k	25.3 dB						
GA;k, vereist	20.0 dB						

VR1							
Su,ruimte	9.2 m2						
GA;k	25.3 dB						
GA;k, vereist	18.0 dB						
V	85.2 m3						
T,ref	0.5 s						
GA	30.2 dB	GA	42.3	36.6	36.6	33.8	43.6
Lp	22.8 dB	Lp	10.7	16.4	16.4	19.2	9.4

Voorgevel							
Su,gevel	9.2 m2						
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer						
absorptie plafond	--						
hoogte gesloten ballustrade	-- m	H	-- m				
diepte balkon/galerij	-- m	D	-- m				
GA;k,gevel	25.3 dB						
GA,gevel	30.2 dB	GA,g	30.2	42.3	36.6	36.6	33.8
		Gi,g	28.3	26.6	29.6	29.8	37.6
Lp,gevel	22.8 dB	Lp,g	22.8	10.7	16.4	16.4	19.2

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	5.53 m2	mw51c	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	53.4	-5.3	--	RA	51.2	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0
glas	3.65 m2	gdhr	glas	4-15-5 mm HR++-glas	31.7	16.4	--	RA	27.7	21.6	19.5	30.3	37.8	37.0
naad	10.96 m	na51	naad	Kozijn-steen; schuimband + afdeklat	50.0	-1.9	--	RA	50.8	41.0	46.0	51.0	56.0	63.0
naad	8.05 m	na49	naad	Droge beglazing; band met/zonder topaf	49.9	-1.8	--	RA	49.4	38.0	45.0	52.0	58.0	60.0
kier	4.66 m	k50	kier	Bij ramen goede dubbele dichting	53.2	-5.1	--	RA	50.2	46.0	49.0	52.0	53.0	48.0
rooster	0.95 m	sbu28d	rooster	BUVA Fitstream FS 14-ZR	26.4	21.6	--	DneA	28.1	29.9	28.2	26.9	26.6	35.1
				Celev: handinvoer				Celev		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				H: -- m D: -- m				Cpos		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Cpos: handinvoer										
				Dv -- m Dh -- m										
				RqA: -0.5										
				Qv: 13.9 dm3/s debiet: 13.2 dm3/s										

verblijfsgebied	Verdieping	totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	55 dB						
Opgegeven als	Lden						

BOA Geluidwering Gevels Noorman Bouw- en milieu-advies

(c) dirActivity-software BV 2017

pg:2 29-09-2017 11:52

Su,tot 28.3 m2 (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)
GA;k **33.7** **dB**
GA;k, vereist 22.0 dB

VR3

Su,ruimte 28.3 m2
GA;k **30.0** **dB**
GA;k, vereist 20.0 dB
V 35.6 m3
T,ref 0.5 s
GA **30.0** **dB**
Lp **25.0** **dB**

GA	33.8	34.8	39.2	40.1	42.8
Lp	21.2	20.2	15.8	14.9	12.2

Voorgevel

Su,gevel 28.3 m2
Cfs figuur (NPR5272) handinvoer
absorptie plafond --
hoogte gesloten ballustrade -- m H -- m
diepte balkon/galerij -- m D -- m
GA;k,gevel **30.0** **dB**
GA,gevel **30.0** **dB**
Lp,gevel **25.0** **dB**

Cl	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	
Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
GA,g	30.0	33.8	34.8	39.2	40.1	42.8
Gi,g		19.8	24.8	32.2	36.1	36.8
Lp,g	25.0	21.2	20.2	15.8	14.9	12.2

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
dak	27.05m2	da35e	dak	omgekeerde sporenkap+ min.wol 80% sp	31.7	23.3	--	RA	35.3	24.0	31.0	38.0	43.0	46.0
glas	1.26m2	gdhr	glas	4-15-5 mm HR++-glas	37.4	17.6	--	RA	27.7	21.6	19.5	30.3	37.8	37.0
naad	4.58m	na35	naad	Dakraam- beschot; band- of kitdichting	39.0	16.0	--	RA	34.9	29.0	32.0	35.0	36.0	37.0
kier	4.10m	k40d	kier	Bij dakraam-in-kast met enkel profiel	44.8	10.2	--	RA	40.2	36.0	39.0	42.0	43.0	38.0

BESCHIKKING HOGERE WAARDEN WET GELUIDHINDER

OPENBARE EN GEBOUWDE OMGEVING

ons kenmerk OGSBM
behandeld door P.J.T.M. Wijnhoven
doorkiesnummer 077-3596446
emailadres p.wijnhoven@venlo.nl
besluit d.d. 18 december 2017

onderwerp Beschikking hogere waarden Wet geluidhinder

Burgemeester en wethouders van de gemeente Venlo:

gezien de aanvraag van: Heijmans Woningbouw B.V. namens Woonwenz
adres: Postbus 2
postcode en woonplaats: 5240 BB Rosmalen
ontvangen op: 12 mei 2017
om medewerking voor het project: Het realisatie van 19 woningen aan de Dautzenbergstraat 2, 4, 6, 8, 10, 12 en 14, Maria Tesselschadestraat 25, 27 en 29 en Pastoor Stassenstraat 64, 66, 68, 70, 72, 74, 76, 78 en 80 (sectie M 5742 en 6051) te Venlo.

Besluiten:

Hogere waarden vast te stellen, overeenkomstig onderstaande tabel, voor elf van de negentien op te richten woningen en de beschikking hogere waarden Wet geluidhinder, gelet op artikel 110c van de Wet geluidhinder, Besluit geluidhinder en afdeling 3.4 Algemene wet bestuursrecht (Awb) te verlenen;

Woning met waarneempunt*	Hogere waarde Geluidbelasting in dB(A)
02.9	49
02.10	50
03.3, 03.4, 03.5, 03.6, 03.7, 04.3, 04.4	56
04.5, 04.6	57

*Zie figuur 3.2 rapportage akoestisch onderzoek

De beschikking wordt verleend onder de bepaling dat de gewaarmerkte stukken en bijlagen deel uitmaken van deze beschikking;

Rapportages:

Akoestisch onderzoek wegverkeer Plangebieden Dautzenbergstraat en Stadhoudersstraat Venlo met rapportnr. 21710264.R01 d.d. 29 september 2017.

Onderzoek gevelgeluidwering nieuwbouwwoningen Dautzenbergstraat te Venlo met
rapportnr. 21710264.R02 d.d. 29 september 2017.

Inleiding

Het verzoek vindt plaats in het kader van een aanvraag voor wijziging van het bestemmingsplan ten behoeve van de bouw van 19 woningen aan de Dautzenbergstraat/Pastoor Stassenstraat te Venlo.

Uit akoestisch onderzoek is gebleken dat op de voorkeursgrenswaarde uit de Wet geluidhinder ten gevolge van wegverkeerslawaai op elf van de negentien te bouwen woningen wordt overschreden. Onderzocht is of voor deze ontwikkellocatie hogere waarden op grond van artikel 83 van de Wet geluidhinder kunnen worden vastgesteld.

Beoordelingskader

In de Wet geluidhinder zijn normen opgenomen voor de toelaatbare geluidsbelasting vanwege wegverkeer. De Wet geluidhinder gaat daarbij uit van de voorkeursgrenswaarde en de maximale grenswaarde. De geluidsbelasting onder de voorkeursgrenswaarde is toelaatbaar. De effecten van geluid worden dan aanvaardbaar geacht. Een geluidsbelasting hoger dan de maximale grenswaarde is niet toelaatbaar. Een geluidsbelasting in het gebied tussen de voorkeursgrenswaarde en de maximale grenswaarde is alleen toelaatbaar na een afwegingsproces. Het afwegingsproces heeft vorm gekregen in de procedure vaststelling hogere waarde voor geluid.

Het vaststellen van een hogere waarde wordt getoetst aan de Wet geluidhinder.

Indien toepassing van maatregelen, gericht op het terugbrengen van de verwachte geluidsbelasting van de gevel van de betrokken woningen onvoldoende doeltreffend zal zijn, dan wel stuit op overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, verkeers- of vervoerskundige, landschappelijke of financiële aard, is een hogere waarde mogelijk.

Beoordeling

Ten behoeve van het plan is een akoestisch onderzoek uitgevoerd. De uitgangspunten en resultaten van het akoestisch onderzoek zijn opgenomen in de rapportage van het Akoestisch onderzoek wegverkeer Plangebieden Dautzenbergstraat en Stadhoudersstraat d.d. 29 september 2017. De rapportage van dit onderzoek is beoordeeld en akkoord bevonden. Uit onderzoek blijkt dat de geluidsbelasting ten gevolge van de Pastoor Stassenstraat op de gevels van een aantal van de te realiseren woningen meer bedraagt dan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB, echter de maximale grenswaarde van 63 dB niet overschrijdt.

Maatregelen

Op basis van het akoestisch onderzoek is aangetoond dat maatregelen om de geluidsbelasting terug te brengen niet aan de orde zijn. Voor een nadere uitwerking van deze afweging wordt verwezen naar de rapportage van het akoestisch onderzoek.

Binnenniveau

Bij het vaststellen van een hogere waarde worden eisen gesteld aan de optredende geluidbelasting binnenshuis. Overeenkomstig het gestelde in het Bouwbesluit dient voldaan te worden aan een binnenniveau van 33 dB(A) voor verblijfsgebieden en 35 dB(A) in verblijfsruimten. Door initiatiefnemer is een rapport "Onderzoek gevelgeluidwering Nieuwbouwwoningen Dautzenbergstraat te Venlo met rapportnr. 21710264.R02 d.d. 29 september 2017" ingediend. Dit rapport is beoordeeld en akkoord bevonden. Uit de resultaten van het akoestisch onderzoek blijkt voldaan kan worden aan het vereiste binnenniveau.

Procedurele aspecten

De besluitvormingsprocedure is uitgevoerd overeenkomstig het bepaalde in artikel 110c van de Wet geluidhinder jo. Afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht (Awb). De ontwerp-beschikking heeft voor een ieder ter inzage gelegen van donderdag 26 oktober 2017 tot en met woensdag 6 december 2017 (gelijktijdig met de ontwerp-beschikking omgevingsvergunning ingevolge de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht). Belanghebbenden zijn in de gelegenheid gesteld om een zienswijzen naar voren te brengen.

Tegen dit ontwerp zijn geen zienswijzen ingediend.

Beroepsclausule

Vanaf de dag na die waarop dit besluit ter inzage is gelegd, kan er gedurende zes weken beroep worden ingesteld. Tegen onderhavig besluit kunnen uitsluitend belanghebbenden beroep indienen.

Inzage

Het besluit hogere waarden en de bijbehorende stukken liggen met ingang van donderdag 21 december 2017 tot en met woensdag 31 januari 2018 gedurende zes weken ter inzage op werkdagen van 08.00 uur tot 17.00 uur en donderdags van 08.00 tot 20.00 uur bij de Stads Kantoor, Hanzeplaats 1, te Venlo.

Beroepsclausule

Een belanghebbende die ten aanzien van het ontwerp-besluit (tijdig) een zienswijze heeft ingediend alsmede een belanghebbende die redelijkerwijs niet kan worden verweten met betrekking tot het ontwerp-besluit geen dan wel niet (tijdig) een zienswijze te hebben ingebracht, kan binnen zes weken na de dag waarop het besluit bekend is gemaakt, beroep instellen bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State, Postbus 20019 te 2500 EA 's-Gravenhage.

Inwerkingtreding beschikking

Deze beschikking is tot stand gekomen met toepassing van de uitgebreide voorbereidingsprocedure welke is voorbereid conform afdeling 3.4 Algemene wet bestuursrecht (Uniforme voorbereidingsprocedure). Bij toepassing van de uitgebreide voorbereidingsprocedure treedt de beschikking in werking na afloop van de termijn voor het indienen van een beroepschrift (ofwel: zes weken na de dag waarop het besluit ter inzage is gelegd). Indien een voorlopige voorziening wordt ingediend, treedt het besluit niet eerder in werking dan nadat op het verzoek om voorlopige voorziening is beslist.

Venlo, 18 december 2017

Namens burgemeester en wethouders van Venlo,
Hoofd afdeling Openbare en Gebouwde Omgeving,

R.J.M. Versleijen

"Dit besluit is digitaal tot stand gekomen en daarom niet ondertekend"