



# ADVIESBURO F.T.V. BV

VOOR BETON-, HOUT-, STAAL- EN FUNDERINGSCONSTRUCTIES

## Statische berekening voor de nieuwbouw van geschakelde recreatiewoningen op Harderwold Villa Resort te Zeewolde

Opdrachtgever : PWZ Vastgoed B.V.  
Hugo de Grootlaan 37  
3771 HK Barneveld

Projectnummer : 21.15071



MANDENVLECHTERS LAAN 14  
3781 DV VOORTHUIZEN  
T : 0342-472268  
F : 0342-476440  
W : WWW.FTV-ADVIESBURO.NL  
E : FTV@FTV-ADVIESBURO.NL



## Statische berekening voor de nieuwbouw van geschakelde recreatiewoningen op Harderwold Villa Resort te Zeewolde

Opdrachtgever : PWZ Vastgoed B.V.  
Hugo de Grootlaan 37  
3771 HK Barneveld

Projectnummer : 21.15071

**Opdrachtgever** : PWZ Vastgoed B.V.  
Hugo de Grootlaan 37  
3771 HK Barneveld

**Architect** : Van Bokhorst Architecten BNA  
Westkadijk 10  
3860 AC Nijkerk

**Bouwplan** : nieuwbouw van geschakelde recreatiewoningen

**Bouwlocatie** : Harderwold Villa Resort te Zeewolde

**Projectnummer** : 21.15071

**Datum** : 12 november 2021

**Constructeur** : 

**Gezien** : 

  
3781 DV 

Tel. : 0342 - 472268

E-mail : [ftv@ftv-adviesburo.nl](mailto:ftv@ftv-adviesburo.nl)

Website : [www.ftv-adviesburo.nl](http://www.ftv-adviesburo.nl)

Rabobank Voorthuizen

  
K.v.K. Arnhem 08125370

Alle werkzaamheden worden aanvaard en uitgevoerd volgens de "Regeling van de verhouding tussen de opdrachtgever en adviserend ingenieurbureau DNR 2011 ehv". Vastgesteld door NL ingenieurs-BNA, tenzij anders overeengekomen.

Niets van dit document mag gereproduceerd worden, op welke manier dan ook, zonder schriftelijke toestemming van Adviesburo F.T.V. bv



## **Inhoud**

1.	Overzicht eigen gewichten en belastingen	3.
2.	Project omschrijving	4.
3.	Dakconstructie 8000+	5.
4.	Dakconstructie 6000+	15.
5.	Verdiepingsvloer	33.
6.	Fundering	78.

## **Bijlagen**

I.	Dakconstructie-I
II.	Dakconstructie-II
III.	Dak 6000+-I
IV.	Dak 6000+-II
V.	Verdiepingsvloer-I
VI.	Verdiepingsvloer-II
VII.	Beganegrondvloer & Fundering-I
VIII.	Beganegrondvloer & Fundering-II
IX.	Detail 1
X.	Detail 2

### Algemeen

Voorschriften	:	Bouwbesluit 2012 / NEN-EN 1990
	:	Eurocode 0: Grondslagen van het constructief ontwerp
	:	Eurocode 1: Belastingen op constructies
	:	Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies
	:	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies
	:	Eurocode 4: Ontwerp en berekening van staal- betonconstructies
	:	Eurocode 5: Ontwerp en berekening van houtconstructies
	:	Eurocode 6: Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk
	:	Eurocode 7: Geotechnisch ontwerp
	:	Eurocode 9: Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies
Houtkwaliteit	:	C24
Staalkwaliteit	:	S235
Betonkwaliteit	:	C20/25
Betonstaalkwaliteit	:	B500B
Kalkzandsteen	:	$f_d = 3,89 \text{ N/mm}^2$ , kwaliteit CS12, lijm-mortel
Baksteen	:	$f_d = 2,29 \text{ N/mm}^2$ , metselmortel
Ankers en wartels	:	4.6
Bouten en moeren	:	8.8
Toelaatbare gronddruk	:	volgens tabel bezwijkdraagvermogen funderingsstroken NEN 1997-1-1
Handsondeerwaarde	:	$\geq 4,0 \text{ MPa}$
Hoogste grondwaterstand	:	1,0 m <sup>1</sup> ÷ Peil (dit in het werk te controleren!)
Windgebied	:	II onbebouwd $q_p(z)$ : 0,787 kN/m <sup>2</sup>
Gebouwhoogte	:	8,00 m <sup>1</sup>

## 1. Overzicht eigen gewichten en belastingen

### \* DAK: *schuin*

dakhelling  $\alpha$  : 10 °

dak : bitumen met dakbeschot en sporen

$g_k$  : 0,50 kN/m<sup>2</sup>

sneeuw

$q_k$  : 0,56 kN/m<sup>2</sup>

$\psi_0$   $\psi_1$   $\psi_2$   
0 0,2 0

### \* DAK: *plat op 6000+*

dakhelling  $\beta$  : 1 °

dak : bitumen met dakbeschot en balklaag  
zonnepanelen

$g_k$  : 0,50 kN/m<sup>2</sup>

$g_k$  : 0,25 kN/m<sup>2</sup>

$g_k$  : 0,75 kN/m<sup>2</sup>

sneeuw / water / sneeuwophoping

$q_k$  : 1,40 kN/m<sup>2</sup>

$\psi_0$   $\psi_1$   $\psi_2$   
0 0,2 0

### \* VLOEREN:

#### 1<sup>e</sup> verdiepingsvloer

houten vloer (verdiepings)

$g_k$  : 0,50 kN/m<sup>2</sup>

vloeren woning

$q_k$  : 1,75 kN/m<sup>2</sup>

scheidingswanden

$q_k$  : 0,50 kN/m<sup>2</sup>

$\psi_0$   $\psi_1$   $\psi_2$   
0,4 0,5 0,3

$q_k$  : 2,25 kN/m<sup>2</sup>

#### Beganegrondvloer

betonvloer (200) met vorstrand  
afwerklaag 70 mm

$g_k$  : 5,00 kN/m<sup>2</sup>

$g_k$  : 1,40 kN/m<sup>2</sup>

$g_k$  : 6,40 kN/m<sup>2</sup>

vloeren woning

$q_k$  : 1,75 kN/m<sup>2</sup>

scheidingswanden

$q_k$  : 0,50 kN/m<sup>2</sup>

$\psi_0$   $\psi_1$   $\psi_2$   
0,4 0,5 0,3

$q_k$  : 2,25 kN/m<sup>2</sup>

### \* WANDEN:

kalkzandsteen

100 mm

$g_k$  : 1,85 kN/m<sup>2</sup>

hsb-wand / pui

$g_k$  : 0,60 kN/m<sup>2</sup>

### \* VEILIGHEID:

Gevolklasse:

CC1

$K_{FI}$  =

0,9

Ontwerplevensduur:

50

$\psi_t$  =

afhankelijk van soort belasting

Fundamentele combinatie 1:

1,08 x  $G_k$  + 1,35 x  $Q_{k,1}$  +  $\psi_0$  x 1,35 x  $Q_{k,2}$

Fundamentele combinatie 2:

1,22 x  $G_k$  +  $\psi_0$  x 1,35 x  $Q_k$

Karakteristieke combinatie 1:

1,00 x  $G_k$  + 1,00 x  $Q_{k,1}$  +  $\psi_0$  x 1,00 x  $Q_{k,2}$

Frequente combinatie 1:

1,00 x  $G_k$  +  $\psi_1$  x 1,00 x  $Q_{k,1}$  +  $\psi_2$  x 1,00 x  $Q_{k,2}$



## **2. Project omschrijving**

### ***schuin dak***

- opbouw constructie = sporen met underlayment
- wanden = hsb-wanden op dak 6000+
- stabiliteit = door middel van 3 zijden hsb-wanden

### ***plat dak 6000+***

- opbouw constructie = balklaag met underlayment
- wanden = hsb-wanden op onder liggende hsb-wanden
- stabiliteit = door middel van hsb-wanden op As B & As C

### ***verdiepingsvloer***

- opbouw constructie = balklaag met underlayment
- wanden = hsb-wanden op betonvloer
- stabiliteit = door middel van hsb-wanden op As B' & As C (zie ook bijlage V)

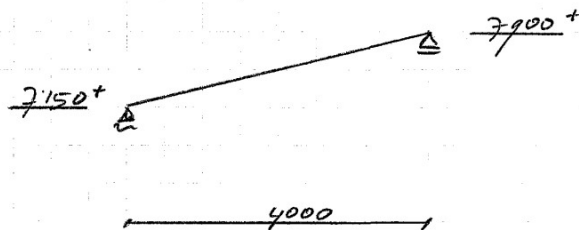
### ***beganegrondvloer***

- opbouw constructie = betonvloer met vorstrand

### ***fundering***

- grondverbetering = grondverbetering op basis van n.t.b. sonderingen

### 3. Dalconstructie 8000+



Belastingen  $B = 610 \text{ mm}$

$$g = 0,610 \times 0,50 = 0,31 \text{ kN/m}$$

$$s_L = 0,61 \times 0,56 = 0,34 \text{ kN/m}$$

$$v = 0,61 \times (0,90 \times 0,787) = 0,43 \text{ kN/m}$$

Profiel

$$59 \times 156 \text{ hout } 610 \text{ mm}$$

Project.: 2115071\_GoedBouw\_Rijwoningen\_Harderwold\_Zeewolde  
 Onderdeel: H01  
 Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)  
 Datum....: 11/11/2021  
 Bestand...: N:\2115071\_Goed-Bouw BV Rijwoningen Harderwold\_Zeewolde\  
 Berekening - Tekening FTV\H01.rww

Belastingbreedte.: 0.610  
 Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.  
 Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:  
 1) Losse belastinggevallen:  
 Lineaire-elasticiteitstheorie  
 2) Uiterste grenstoestand:  
 Geometrisch niet lineair alle staven.  
 Fysisch lineair alle staven.  
 3) Gebruiksgrenstoestand:  
 Lineaire-elasticiteitstheorie

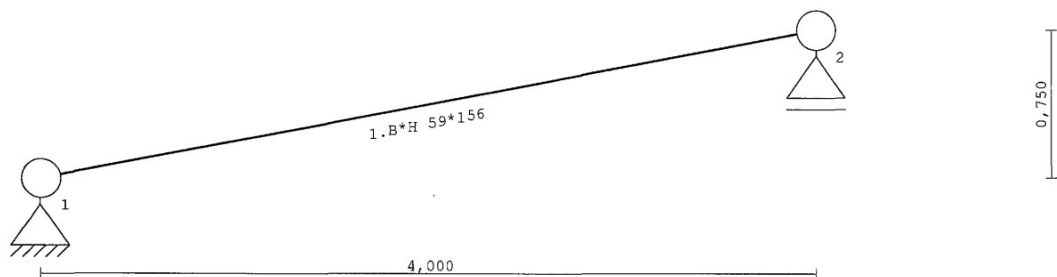
Maximum aantal iteraties.....: 50  
 Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500  
 Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

### Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2011(nl)

### GEOMETRIE



### MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm <sup>2</sup> ]	S.M.	S.M.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	C24	11000	3.5	4.2	0.00	5.0000e-06

Bij de bepaling v.h. e.g. van houten staven is de S.M.verhoogd toegepast.

### PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 59*156	1:C24	9.2040e+03	1.8666e+07	0.00

### PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaf	Type	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	59	156	78.0	0:RH					

### PROFIELVORMEN [mm]

1 B\*H 59\*156



### KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	7.150
2	4.000	7.900

### STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:B*H 59*156	NDM	NDM	4.070

### VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	l=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	2	010				0.00

### BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

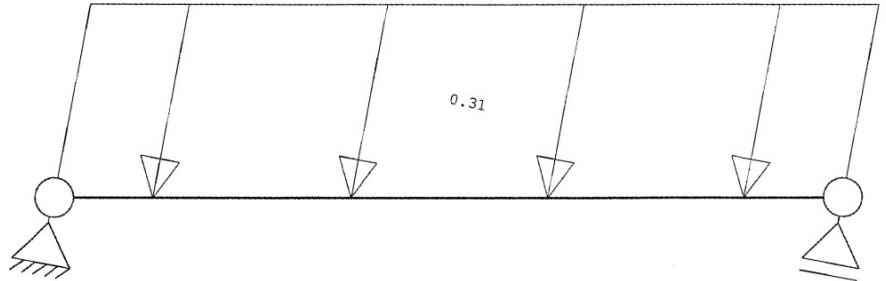
Betrouwbaarheidsklasse.....	1	Referentieperiode.....	50
Gebouwdiepte.....	0.00	Gebouwhoogte.....	7.90
Niveau aansl.terrein.....	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m <sup>2</sup> ]:	1.20

### BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=0.00
2	Wind	7 Wind van links onderdruk A
3	Sneeuw	22 Sneeuw A



**BELASTINGEN**



**STAAFBELASTINGEN**

Staaft Type  
 1 5:QZGloobaal

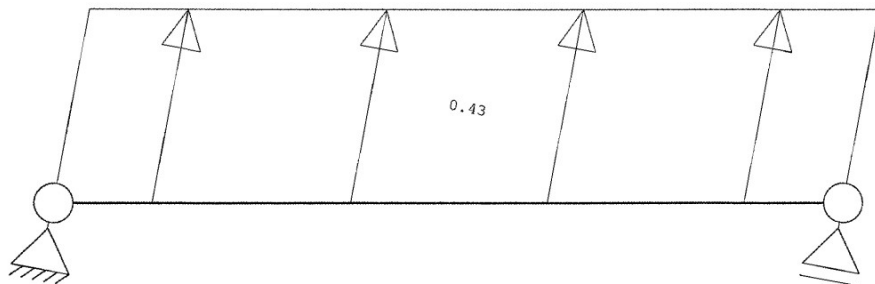
**REACTIES**

Kn.	X	1e orde	Z	M
1	0.00	0.63	0.63	
2	0.00	1.26	-1.26	

q1/p/m	q2	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
-0.31	-0.31	0.000	0.000			

: Som van de reacties  
 : Som van de belastingen

**BELASTINGEN**



**STAAFBELASTINGEN**

Staaft Type  
 1 5:QZGloobaal

**REACTIES**

Kn.	X	1e orde	Z	M
1	0.00	-0.87	-0.87	
2	0.00	-1.75	1.75	

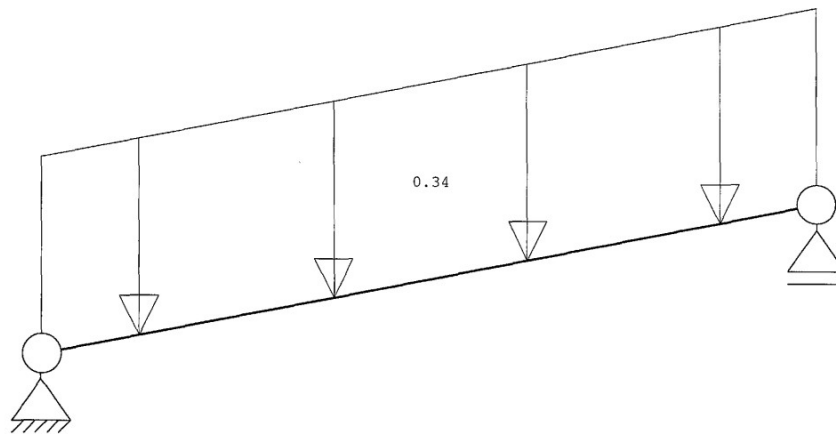
: Som van de reacties  
 : Som van de belastingen



Project.: 2115071\_GoedBouw\_Rijwoningen\_Harderwold\_Zeewolde  
Onderdeel: H01

**BELASTINGEN**

B.G:3 Sneeuw

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:3 Sneeuw

Staal Type	q1/p/m	q2	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1 5:QZGlobaal	-0.34	-0.34	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

**REACTIES**

1e orde

B.G:3 Sneeuw

Kn.	X	Z	M
1	0.00	0.69	
2		0.69	
	0.00	1.38	: Som van de reacties
	0.00	-1.38	: Som van de belastingen

**BEREKENINGSTATUS**

B.C.	Iteratie	Status
1	3	Nauwkeurigheid bereikt
2	3	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	3	Nauwkeurigheid bereikt
6	3	Nauwkeurigheid bereikt
7	1	Lineaire berekening
8	1	Lineaire berekening
9	1	Lineaire berekening
10	1	Lineaire berekening
11	1	Lineaire berekening
12	1	Lineaire berekening
13	1	Lineaire berekening

**BELASTINGCOMBINATIES**

BC Type				
1 Fund.	1.22	$G_{k,1}$		
2 Fund.	0.90	$G_{k,1}$		
3 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+ 1.35	$Q_{k,2}$
4 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+ 1.35	$Q_{k,3}$
5 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.35	$Q_{k,2}$
6 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.35	$Q_{k,3}$
7 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	$Q_{k,2}$
8 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	$Q_{k,3}$
9 Quas.	1.00	$G_{k,1}$		
10 Freq.	1.00	$G_{k,1}$		
11 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	$\psi_1 Q_{k,2}$
12 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	$\psi_1 Q_{k,3}$
13 Blij.	1.00	$G_{k,1}$		

**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

BC Staven met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Alle staven de factor:0.90
- 3 Geen
- 4 Geen
- 5 Alle staven de factor:0.90
- 6 Alle staven de factor:0.90

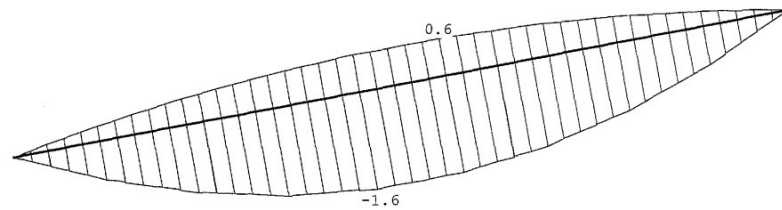
Project.: 2115071\_GoedBouw\_Rijwoningen\_Harderwold\_Zeewolde  
Onderdeel: H01

## OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

2e orde

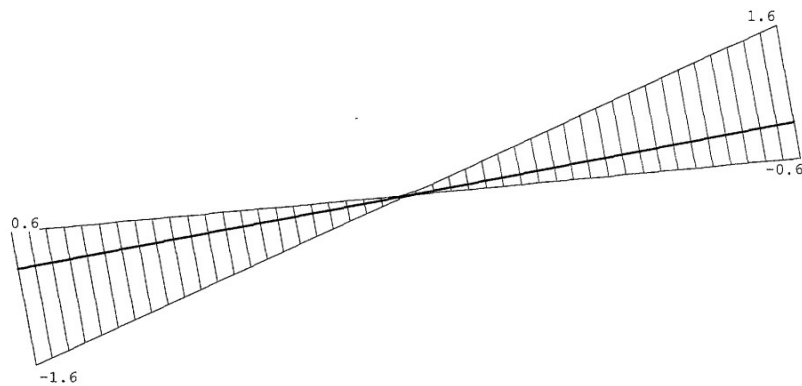
Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

2e orde

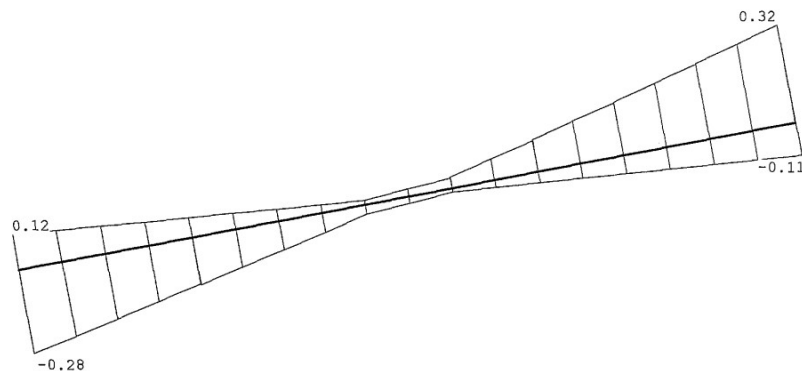
Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



STAAFKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj		DZi/DZj		MYi/MYj	
			Min BC	Max BC	Min BC	Max BC	Min BC	Max BC
1	1		-0.28	0.12	-1.59	0.60	0.00	0.00
1	1.809		-0.03	0.01	-0.17	0.07	-1.60	0.61
1	1.990		-0.02	0.02	-0.03	0.01	-1.60	0.61
1	2.080		-0.02	0.03	-0.01	0.04	-1.60	0.61
1	2.261		-0.01	0.03	-0.07	0.18	-1.59	0.61
1	2		-0.11	0.32	-0.60	1.59	0.00	0.00

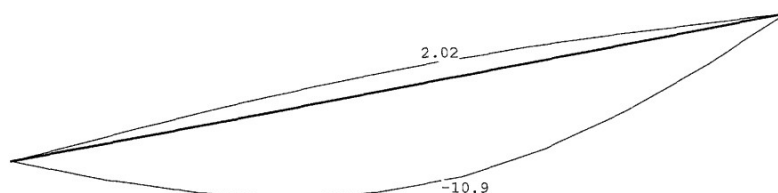


Project.: 2115071\_GoedBouw\_Rijwoningen\_Harderwold\_Zeewolde  
Onderdeel: H01

REACTIES		2e orde				Fundamentele combinatie	
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max	
1	0.00	0.00	-0.61	1.61			
2			-0.61	1.62			

### OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN		1e orde [mm]	Karakteristieke combinatie
----------------	--	--------------	----------------------------

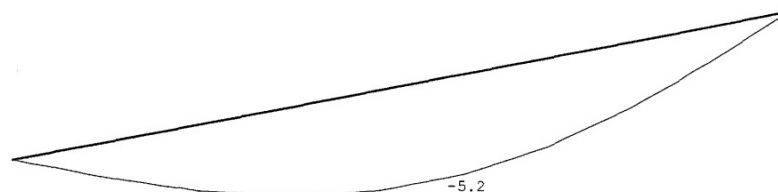


### OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

REACTIES		1e orde				Frequente combinatie	
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max	
1	0.00	0.00	0.46	0.77			
2			0.46	0.77			

### OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN		1e orde [mm]	Blijvende combinatie
----------------	--	--------------	----------------------



### MATERIAALGEGEVENS

Materiaal	$f_{m,y,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\rho_k$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\rho_{mean}$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$f_{t,0,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,90,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,0,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,90,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{v,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
C24	24	350	420	14	0.4	21	2.5	4.0

### MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Materiaal	$G_{mean}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_{0,05}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_{90,mean}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_{0,mean}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Klimaatklasse	$k_{def}$	$E_{0,mean,fin}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
C24	690	7400	370	11000	I	0.60	6875

### KIPSTABILITEIT

Staf	Plts. aangr.	1 sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: onder:	4.07 0;4.070 4.07 0;4.070

### STABILITEIT

Stf	$b_{0,em}$ [mm]	$b_{1,em}$ [mm]	$l_{sys}$ [mm]	$l_{buc,y/z}$ [mm]	$\lambda_y$	$\lambda_z$	$\lambda_{rel,y/z}$	$\beta_c$	$k_y$	$k_z$	$k_{c,y}$	$k_{c,z}$		
1	59	156	4070	4070	4070	90.4	238.9	1.532	4.052	0.2	1.797	9.084	0.365	0.058

Project.: 2115071\_GoedBouw\_Rijwoningen\_Harderwold\_Zeewolde  
Onderdeel: H01

## TOETSING SPANNINGEN

Staal	1	BC / Sit.	4 / 1	UC frm(6.33)	0.44
Maatgevend is buiging (EN 1995-1-1 art. 6.3.3(3)) aan bovenzijde staaf					
Positie	1808 [mm]	Breedte	59.00 [mm]	Hoogte	156.00 [mm]
$k_{mod}$	0.90 [-]	$k_h$	1.00 [-]	$k_h(f_{mk}, f_{t \circ k})$	1.00 [-]
$f_{m,y,d}$	16.62 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,o,d}$	14.54 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,o,d}$	9.69 [N/mm <sup>2</sup> ]
$f_{v,d}$	2.77 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,90,d}$	1.73 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,90,d}$	0.28 [N/mm <sup>2</sup> ]
N	-0.03 [kN]	D	-0.17 [kN]	M	-1.60 [kNm]
$\sigma_{c,o,d}$	0.00 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{v,d}$	0.03 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{m,y,d}$	-6.67 [N/mm <sup>2</sup> ]
$k_{c,z}$	0.07 [-]	$k_m$	0.70 [-]	$l_{ef,y}$	3975.00 [mm]
$\sigma_{m,y,crit}$	32.40 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\lambda_{rel,my}$	0.86 [-]	$k_{crit,y}$	0.91 [-]

## TOETSING DOORBUIGING

Stf	Soort	$l_{sys}$ [mm]	Overstek i j	BC Sit	$u_{bij}$ [mm]	Toelaatbaar [mm]	$u_{fin,net}$ [mm]	Toelaatbaar [mm]
1	Dak	4070	Nee Nee	9 1	-8.9	-16.3 0.004	-14.1	-16.3 0.004

## TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

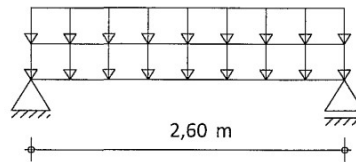
Stf	Soort	$l_{sys}$ [mm]	Overstek i j	BC Sit	$u_{n,sti}$ [mm]	Toelaatbaar [mm]
1	Dak	4070	Nee Nee	8 1	-10.9	-16.3 0.004

### Houten balk (H02)

Gevolgsklasse: CC1  $K_{FI} = 0,9$

Ontwerplevensduur: 50

$L_{rep}$ : 2,60 m  
 $L_{oplegging}$ : 100 mm



$g_k = 1,07 \text{ kN/m}^1$   
 $q_k = 1,43 \text{ kN/m}^1$

### Belastingen:

Permanente belasting:	B (m)	p (kN/m <sup>2</sup> )	=	$g_k$ (kN/m <sup>1</sup> )
reactie uit H01	1,64	x 0,63	=	1,03
e.g. houten balk			=	0,04
			----- +	
			$g_k =$	1,07

Veranderlijke belasting:	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$	B (m)	p (kN/m <sup>2</sup> )	$\Psi_t$	$q_k$ (kN/m <sup>1</sup> )
dak (sneeuw)	E 0	0,2	0	1,64	x 0,87	x 1,00	= 1,43

### Belastingcombinaties:

<b>UGT</b>	$g_k$ (kN/m <sup>1</sup> )	$q_k$ (kN/m <sup>1</sup> )	$q_{Ed}$ (kN/m <sup>1</sup> )
Fund.Comb.1	1,07	0,00	1,30
Fund.Comb.2	1,07	1,43	3,08

<b>BGT</b>	$g_k$ (kN/m <sup>1</sup> )	$q_k$ (kN/m <sup>1</sup> )	$q_{Ek}$ (kN/m <sup>1</sup> )
Karak.Comb.1	1,07	1,43	2,50
			$\Psi_{2,max} = 0$

### Sterkte (uitgangspunten):

Profiel keuze (bxh):	71 x 156 mm <sup>2</sup>	$W_y = 288,0 \times 10^3 \text{ mm}^3$ $I_y = 2246,2 \times 10^4 \text{ mm}^4$	$f_{m;0;k} = 24,00 \text{ N/mm}^2$ $f_{v;k} = 2,50 \text{ N/mm}^2$ $f_{c;90;k} = 2,50 \text{ N/mm}^2$
Houtkwaliteit:	Naaldhout C24		
Materiaal:	Gezaagd hout		
Klimaatklasse:	1		
Belastingduurkl.; perm:	Blijvend	$k_{mod} = 0,60$ (uit tabel 3.1)	$\gamma_M = 1,30$ (uit tabel 2.3)
Belastingduurkl.; ver:	Kort	$k_{mod} = 0,90$ (uit tabel 3.1)	

	permanent	veranderlijk	maatgevend (incl. kh = 1,00)
$f_{m;d} = k_{mod} \times (f_{m;0;k} / \gamma_M) =$	11,08 N/mm <sup>2</sup>	16,62 N/mm <sup>2</sup>	14,24 N/mm <sup>2</sup>
$f_{v;d} = k_{mod} \times (f_{v;k} / \gamma_M) =$	1,15 N/mm <sup>2</sup>	1,73 N/mm <sup>2</sup>	1,48 N/mm <sup>2</sup>
$f_{c;90;d} = k_{mod} \times (f_{c;90;k} / \gamma_M) =$	1,15 N/mm <sup>2</sup>	1,73 N/mm <sup>2</sup>	1,48 N/mm <sup>2</sup>

### Sterkte (berekening):

#### buigspanning:

$q_{Ed} =$	3,08 kN/m <sup>1</sup>		
$M_{Ed} = 1/8 \times q_{Ed} \times l^2 =$	2,60 kNm		
$\sigma_{m;d} = M/W =$	9,05 N/mm <sup>2</sup>	$\leq 16,62 \text{ N/mm}^2$	u.c. = 0,54 => akkoord

#### schuifspanning:

$V_{Ed} = 1/2 \times q_{Ed} \times l =$	4,01 kN		
$\sigma_{v;d} = (1,5 \times V_{Ed}) / (b \times h) =$	0,54 N/mm <sup>2</sup>	$\leq 1,73 \text{ N/mm}^2$	u.c. = 0,31 => akkoord

#### oplegspanning:

$F_{c;90;d} = 1/2 \times q_{Ed} \times l =$	4,01 kN		
$\sigma_{c;90;d} = (F_{c;90;d}) / (b \times oplegl.) =$	0,56 N/mm <sup>2</sup>	$\leq 1,73 \text{ N/mm}^2$	u.c. = 0,33 => akkoord

### Doorbuiging (uitgangspunten):

$\gamma_M = 1,00$	$E_{0;d} = E_{0;mean} / \gamma_M =$	11000 N/mm <sup>2</sup>
$k_{def} = 0,60$	$E_{creep} = E_{mean} / k_{def} =$	18333,3 N/mm <sup>2</sup>
	zeeg ( $w_c$ ) =	0,00 mm



**Doorbuiging (controle):**

$$w_g = 5 \times g_k \times l^4 / (384 \times E \times I) = 2,58 \text{ mm}$$

$$w_q = 5 \times q_k \times l^4 / (384 \times E \times I) = 3,43 \text{ mm}$$

$$w_{inst} = 5 \times q_{Ek} \times l^4 / (384 \times E \times I) = 6,02 \text{ mm}$$

$$w_{creep} = k_{def} \times (w_g + \psi_2 \times w_q) = 1,55 \text{ mm}$$

$$w_{inst} = 6,02 \text{ mm} \leq l / 300 = 8,67 \text{ mm} \Rightarrow \text{akkoord}$$

$$w_q + w_{creep} = 4,98 \text{ mm} \leq l / 333 = 7,81 \text{ mm} \Rightarrow \text{akkoord}$$

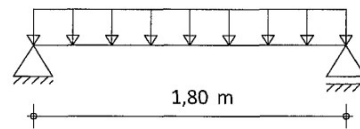
$$w_{net,fin} = w_{inst} + w_{creep} - w_c = 7,56 \text{ mm} \leq l / 250 = 10,40 \text{ mm} \Rightarrow \text{akkoord}$$

$$w_{fin} = w_{net,fin} + w_c = 7,56 \text{ mm} \leq l / 150 = 17,33 \text{ mm} \Rightarrow \text{akkoord}$$

### HSB wand (HSB-01)

Gevolgklasse: CC1  $K_{FI} = 0,9$  Ontwerplevensduur: 50

$L_{rep} = 1,80$  m  
 $L_{oplegging} = 100$  mm  
 h.o.h. 1: 0,61 m  
 h.o.h. 2: 0,61 m



$q_k = 0,53$  kN/m<sup>1</sup>

### Belastingen:

Windbelasting:

$q_p(z) = 0,79$  kN/m<sup>2</sup>  $c_{pe,10} =$  druk 0,80  
 $c_s c_d = 1,0$  onderdruk 0,30  
 $p_{k\ wind} = q_p(z) * c_s c_d * c_{pe,10} = 0,87$  kN/m<sup>2</sup>

Veranderlijke belasting:	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	B (m)	p (kN/m <sup>2</sup> )	$\psi_t$	$q_k$ (kN/m <sup>1</sup> )
Wind	0	0,2	0	0,61	x 0,87	x 1,00	= 0,53

### Belastingcombinaties:

<b>UGT</b>	$q_k$ (kN/m <sup>1</sup> )	$q_{Ed}$ (kN/m <sup>1</sup> )	<b>BGT</b>	$q_k$ (kN/m <sup>1</sup> )	$q_{Ek}$ (kN/m <sup>1</sup> )
Fund.Comb.1	0,00	0,00	Karak.Comb.1	0,53	0,53
Fund.Comb.2	0,53	0,71			

### Sterkte (uitgangspunten):

Profiel keuze (bxh):	38 x 235 mm <sup>2</sup>	$W_y = 349,8 \times 10^3$ mm <sup>3</sup>	$f_{m;0;k} = 24,00$ N/mm <sup>2</sup>
		$I_y = 4109,7 \times 10^4$ mm <sup>4</sup>	$f_{v;k} = 2,50$ N/mm <sup>2</sup>
Houtkwaliteit:	Naaldhout C24		$f_{c;90;k} = 2,50$ N/mm <sup>2</sup>
Materiaal:	Gezaagd hout		
Klimaatklasse:	1		
Belastingduurkl.; perm:	Blijvend	$k_{mod} = 0,60$ (uit tabel 3.1)	$\gamma_M = 1,30$ (uit tabel 2.3)
Belastingduurkl.; ver:	Kort	$k_{mod} = 0,90$ (uit tabel 3.1)	

	permanent	veranderlijk	maatgevend (incl. kh = 1,00)
$f_{m;d} = k_{mod} \times (f_{m;0;k} / \gamma_M) =$	11,08 N/mm <sup>2</sup>	16,62 N/mm <sup>2</sup>	16,62 N/mm <sup>2</sup>
$f_{v;d} = k_{mod} \times (f_{v;k} / \gamma_M) =$	1,15 N/mm <sup>2</sup>	1,73 N/mm <sup>2</sup>	1,73 N/mm <sup>2</sup>
$f_{c;90;d} = k_{mod} \times (f_{c;90;k} / \gamma_M) =$	1,15 N/mm <sup>2</sup>	1,73 N/mm <sup>2</sup>	1,73 N/mm <sup>2</sup>

### Sterkte (berekening):

#### buigspanning:

$q_{Ed} = 0,71$  kN/m<sup>1</sup>  
 $M_{Ed} = 1/8 \times q_{Ed} \times l^2 = 0,29$  kNm  
 $\sigma_{m;d} = M/W = 0,83$  N/mm<sup>2</sup> ≤ 16,62 N/mm<sup>2</sup> u.c. = 0,05 => akkoord

#### schuifspanning:

$V_{Ed} = 1/2 \times q_{Ed} \times l = 0,64$  kN  
 $\sigma_{v;d} = (1,5 \times V_{Ed}) / (b \times h) = 0,11$  N/mm<sup>2</sup> ≤ 1,73 N/mm<sup>2</sup> u.c. = 0,06 => akkoord

#### oplegspanning:

$F_{c;90;d} = 1/2 \times q_{Ed} \times l = 0,64$  kN  
 $\sigma_{c;90;d} = (F_{c;90;d}) / (b \times oplegl.) = 0,17$  N/mm<sup>2</sup> ≤ 1,73 N/mm<sup>2</sup> u.c. = 0,10 => akkoord

### Doorbuiging (uitgangspunten):

$\gamma_M = 1,00$   $E_{0;d} = E_{0;mean} / \gamma_M = 11000$  N/mm<sup>2</sup>  
 $k_{def} = 0,60$   $E_{creep} = E_{mean} / k_{def} = 18333,3$  N/mm<sup>2</sup>  
 zeeg ( $w_c$ ) = 0,00 mm

### Doorbuiging (controle):

$w_{inst} = 5 \times q_{Ek} \times l^4 / (384 \times E \times I) = 0,16$  mm  
 $w_{inst} = 0,16$  mm ≤  $l / 150 = 12,00$  mm => akkoord

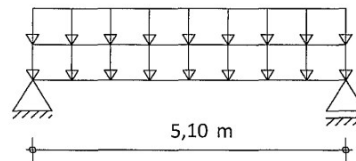
#### 4. Dakconstructie 6000+

##### Houten balklaag (HD01)

Gevolgklasse: CC1  $K_{FI} = 0,9$

Ontwerplevensduur: 50

$L_{rep}$ : 5,10 m  
 $L_{oplegging}$ : 100 mm  
 h.o.h. afstand 1: 610 mm  
 h.o.h. afstand 2: 610 mm



$g_k = 0,46 \text{ kN/m}^1$   
 $q_k = 0,85 \text{ kN/m}^1$

##### Belastingen:

Permanente belasting:	B (m)	p (kN/m <sup>2</sup> )	=	$g_k$ (kN/m <sup>1</sup> )
Dakvloer	0,610	x 0,75	=	0,46
			+	
			$g_k =$	0,46

Veranderlijke belasting:	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$	B (m)	p (kN/m <sup>2</sup> )	$\Psi_t$	$q_k$ (kN/m <sup>1</sup> )
Sneeuw	0	0,2	0	0,610	x 1,40	x 1,00	= 0,85

##### Belastingcombinaties:

<b>UGT</b>	$g_k$ (kN/m <sup>1</sup> )	$q_k$ (kN/m <sup>1</sup> )	$q_{Ed}$ (kN/m <sup>1</sup> )
Fund.Comb.1	0,46	0,00	0,56
Fund.Comb.2	0,46	0,85	1,65

<b>BGT</b>	$g_k$ (kN/m <sup>1</sup> )	$q_k$ (kN/m <sup>1</sup> )	$q_{Ek}$ (kN/m <sup>1</sup> )
Karak.Comb.1	0,46	0,85	1,31

##### Sterkte (uitgangspunten):

Profiel keuze (bxh):	71 x 221 mm <sup>2</sup>	$W_y = 578,0 \times 10^3 \text{ mm}^3$	$f_{m;0,k} = 24,00 \text{ N/mm}^2$
		$I_y = 6386,4 \times 10^4 \text{ mm}^4$	$f_{v,k} = 2,50 \text{ N/mm}^2$
Houtkwaliteit:	Naaldhout C24		$f_{c;90,k} = 2,50 \text{ N/mm}^2$
Materiaal:	Gezaagd hout		
Klimaatklasse:	1		
Belastingduurkl.; perm:	Blijvend	$k_{mod} = 0,60$ (uit tabel 3.1)	$\gamma_M = 1,30$ (uit tabel 2.3)
Belastingduurkl.; ver:	Middellang	$k_{mod} = 0,80$ (uit tabel 3.1)	

	permanent	veranderlijk	maatgevend (incl. kh = 1,00)
$f_{m;d} = k_{mod} \times (f_{m;0,k} / \gamma_M) =$	11,08 N/mm <sup>2</sup>	14,77 N/mm <sup>2</sup>	13,48 N/mm <sup>2</sup>
$f_{v;d} = k_{mod} \times (f_{v,k} / \gamma_M) =$	1,15 N/mm <sup>2</sup>	1,54 N/mm <sup>2</sup>	1,40 N/mm <sup>2</sup>
$f_{c;90;d} = k_{mod} \times (f_{c;90,k} / \gamma_M) =$	1,15 N/mm <sup>2</sup>	1,54 N/mm <sup>2</sup>	1,40 N/mm <sup>2</sup>

##### Sterkte (berekening):

###### buigspanning:

$q_{Ed} =$	1,65 kN/m <sup>1</sup>		
$M_{Ed} = 1/8 \times q_{Ed} \times l^2 =$	5,35 kNm		
$\sigma_{m;d} = M/W$	9,27 N/mm <sup>2</sup>	$\leq 14,77 \text{ N/mm}^2$	u.c. = 0,63 => akkoord

###### schuifspanning:

$V_{Ed} = 1/2 \times q_{Ed} \times l =$	4,20 kN		
$\sigma_{v;d} = (1,5 \times V_{Ed}) / (b \times h) =$	0,40 N/mm <sup>2</sup>	$\leq 1,54 \text{ N/mm}^2$	u.c. = 0,26 => akkoord

###### oplegspanning:

$F_{c;90;d} = 1/2 \times q_{Ed} \times l =$	4,20 kN		
$\sigma_{c;90;d} = (F_{c;90;d}) / (b \times oplegl.) =$	0,59 N/mm <sup>2</sup>	$\leq 1,54 \text{ N/mm}^2$	u.c. = 0,38 => akkoord

##### Doorbuiging (uitgangspunten):

$\gamma_M = 1,00$	$E_{0;d} = E_{0;mean} / \gamma_M =$	11000 N/mm <sup>2</sup>
$k_{def} = 0,60$	$E_{creep} = E_{mean} / k_{def} =$	18333,3 N/mm <sup>2</sup>
	zeeg ( $w_c$ ) =	0,00 mm

**Doorbuiging (controle):**

$$w_g = 5 \times g_k \times l^4 / (384 \times E \times I) = 5,74 \text{ mm}$$

$$w_q = 5 \times q_k \times l^4 / (384 \times E \times I) = 10,71 \text{ mm}$$

$$w_{inst} = 5 \times q_{Ek} \times l^4 / (384 \times E \times I) = 16,45 \text{ mm}$$

$$w_{creep} = k_{def} \times (w_g + \psi_2 \times w_q) = 3,44 \text{ mm}$$

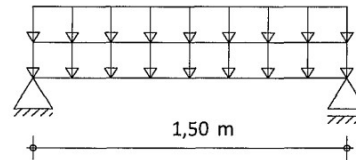
$w_{inst} =$	16,45 mm	$\leq$	$l / 300 =$	17,00 mm	=> akkoord
$w_q + w_{creep} =$	14,15 mm	$\leq$	$l / 333 =$	15,32 mm	=> akkoord
$w_{net;fin} = w_{inst} + w_{creep} - w_c =$	19,89 mm	$\leq$	$l / 250 =$	20,40 mm	=> akkoord
$w_{fin} = w_{net;fin} + w_c =$	19,89 mm	$\leq$	$l / 150 =$	34,00 mm	=> akkoord

### Raveling (HD02)

Gevolgklasse: CC1  $K_{FI} = 0,9$

Ontwerplevensduur: 50

$L_{rep} = 1,50$  m  
 $L_{oplegging} = 100$  mm



$g_k = 1,21$  kN/m<sup>1</sup>  
 $q_k = 0,28$  kN/m<sup>1</sup>

### Belastingen:

Permanente belasting:

	B (m)	p (kN/m <sup>2</sup> )	=	$g_k$ (kN/m <sup>1</sup> )
dak	0,50	x 0,51	=	0,26
hsb-wand	1,50	x 0,60	=	0,90
e.g. houten balk			=	0,05
			----- +	
			$g_k =$	<b>1,21</b>

Veranderlijke belasting:

	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	B (m)	p (kN/m <sup>2</sup> )	$\psi_t$	$q_k$ (kN/m <sup>1</sup> )
dak (sneeuw)	E	0	0,2	0	0,50	x 0,56	x 1,00 = 0,28

### Belastingcombinaties:

UGT	$g_k$ (kN/m <sup>1</sup> )	$q_k$ (kN/m <sup>1</sup> )	$q_{Ed}$ (kN/m <sup>1</sup> )
Fund.Comb.1	1,21	0,00	1,47
Fund.Comb.2	1,21	0,28	1,68

BGT	$g_k$ (kN/m <sup>1</sup> )	$q_k$ (kN/m <sup>1</sup> )	$q_{Ek}$ (kN/m <sup>1</sup> )
Karak.Comb.1	1,21	0,28	1,49

$\psi_{2,max} = 0$

### Sterkte (uitgangspunten):

Profiel keuze (bxh):	71 x 221 mm <sup>2</sup>	$W_y = 578,0 \times 10^3$ mm <sup>3</sup>	$f_{m;0;k} = 24,00$ N/mm <sup>2</sup>
		$I_y = 6386,4 \times 10^4$ mm <sup>4</sup>	$f_{v;k} = 2,50$ N/mm <sup>2</sup>
Houtkwaliteit:	Naalddhout C24		$f_{c;90;k} = 2,50$ N/mm <sup>2</sup>
Materiaal:	Gezaagd hout		
Klimaatklasse:	1		
Belastingduurkl.; perm:	Blijvend	$k_{mod} = 0,60$ (uit tabel 3.1)	$\gamma_M = 1,30$ (uit tabel 2.3)
Belastingduurkl.; ver:	Kort	$k_{mod} = 0,90$ (uit tabel 3.1)	

	permanent	veranderlijk	maatgevend (incl. kh = 1,00)
$f_{m;d} = k_{mod} \times (f_{m;0;k} / \gamma_M) =$	11,08 N/mm <sup>2</sup>	16,62 N/mm <sup>2</sup>	12,12 N/mm <sup>2</sup>
$f_{v;d} = k_{mod} \times (f_{v;k} / \gamma_M) =$	1,15 N/mm <sup>2</sup>	1,73 N/mm <sup>2</sup>	1,26 N/mm <sup>2</sup>
$f_{c;90;d} = k_{mod} \times (f_{c;90;k} / \gamma_M) =$	1,15 N/mm <sup>2</sup>	1,73 N/mm <sup>2</sup>	1,26 N/mm <sup>2</sup>

### Sterkte (berekening):

#### buigspanning:

$q_{Ed} =$	1,68 kN/m <sup>1</sup>		
$M_{Ed} = 1/8 \times q_{Ed} \times l^2 =$	0,47 kNm		
$\sigma_{m;d} = M/W =$	0,82 N/mm <sup>2</sup>	$\leq 16,62$ N/mm <sup>2</sup>	u.c. = 0,05 => akkoord

#### schuifspanning:

$V_{Ed} = 1/2 \times q_{Ed} \times l =$	1,26 kN		
$\sigma_{v;d} = (1,5 \times V_{Ed}) / (b \times h) =$	0,12 N/mm <sup>2</sup>	$\leq 1,73$ N/mm <sup>2</sup>	u.c. = 0,07 => akkoord

#### oplegspanning:

$F_{c;90;d} = 1/2 \times q_{Ed} \times l =$	1,26 kN		
$\sigma_{c;90;d} = (F_{c;90;d}) / (b \times oplegl.) =$	0,18 N/mm <sup>2</sup>	$\leq 1,73$ N/mm <sup>2</sup>	u.c. = 0,10 => akkoord

### Doorbuiging (uitgangspunten):

$\gamma_M = 1,00$	$E_{0;d} = E_{0,mean} / \gamma_M =$	11000 N/mm <sup>2</sup>
$k_{def} = 0,60$	$E_{creep} = E_{mean} / k_{def} =$	18333,3 N/mm <sup>2</sup>
	zeeg ( $w_c$ ) =	0,00 mm

**Doorbuiging (controle):**

$$w_g = 5 \times g_k \times l^4 / (384 \times E \times I) = 0,11 \text{ mm}$$

$$w_q = 5 \times q_k \times l^4 / (384 \times E \times I) = 0,03 \text{ mm}$$

$$w_{inst} = 5 \times q_{Ek} \times l^4 / (384 \times E \times I) = 0,14 \text{ mm}$$

$$w_{creep} = k_{def} \times (w_g + \psi_2 \times w_q) = 0,07 \text{ mm}$$

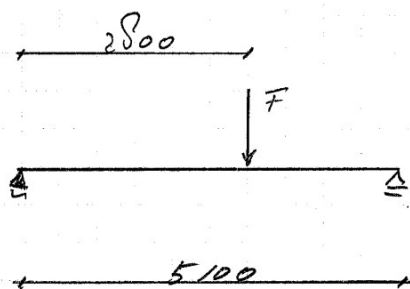
$$w_{inst} = 0,14 \text{ mm} \leq l / 300 = 5,00 \text{ mm} \Rightarrow \text{akkoord}$$

$$w_q + w_{creep} = 0,09 \text{ mm} \leq l / 333 = 4,50 \text{ mm} \Rightarrow \text{akkoord}$$

$$w_{net;fin} = w_{inst} + w_{creep} - w_c = 0,21 \text{ mm} \leq l / 250 = 6,00 \text{ mm} \Rightarrow \text{akkoord}$$

$$w_{fin} = w_{net;fin} + w_c = 0,21 \text{ mm} \leq l / 150 = 10,00 \text{ mm} \Rightarrow \text{akkoord}$$

## Raveling HD03



## Belastingen

$$F = HD02 = q = 0,75 \times 1,21 = 0,91 \text{ kN}$$

$$q = 0,75 \times 0,28 = 0,21 \text{ kN/m}$$

$$Dak = q = 0,61 \times 0,50 = 0,305 \text{ kN/m}^2$$

$$f = 0,61 \times 1,40 = 0,86 \text{ kN/m}^2$$

$$Wand = q = 1,50 \times 0,60 = 0,90 \text{ kN/m}^2$$

## Profiel

$$2 \times 71 \times 221$$

Project.: 2115071\_GoedBouw\_Rijwoningen\_Harderwold\_Zeewolde  
 Onderdeel: HD03  
 Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)  
 Datum: 11/11/2021  
 Bestand.: N:\2115071\_Goed-Bouw BV Rijwoningen Harderwold\_Zeewolde\  
 Berekening - Tekening FTV\HD03.rww

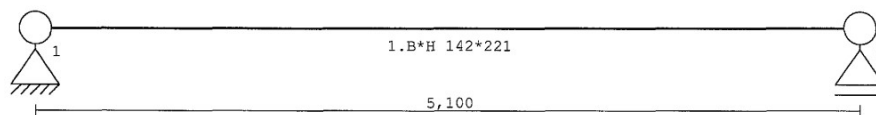
Belastingbreedte.: 0.610  
 Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.  
 Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:  
 1) Losse belastinggevallen:  
 Lineaire-elasticiteitstheorie  
 2) Uiterste grenstoestand:  
 Geometrisch niet lineair alle staven.  
 Fysisch lineair alle staven.  
 3) Gebruiksgrenstoestand:  
 Lineaire-elasticiteitstheorie  
 Maximum aantal iteraties.....: 50  
 Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500  
 Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

### Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2011(nl)

### GEOMETRIE



### MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	S.M.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	C24	11000	3.5	4.2	0.00	5.0000e-06

Bij de bepaling v.h. e.g. van houten staven is de S.M.verhoogd toegepast.

### PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 142*221	1:C24	3.1382e+04	1.2773e+08	0.00

### PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaf	Type	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	142	221	110.5	0:RH					

### PROFIELVORMEN [mm]

1 B\*H 142\*221



### KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	5.100	0.000

### STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:B*H 142*221	NDM	NDM	5.100

### VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	1=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	2	010				0.00

### BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....	1	Referentieperiode.....	50
Gebouwdiepte.....	0.00	Gebouwhoogte.....	0.00
Niveau aansl.terrein.....	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

### BELASTINGGEVALLEN

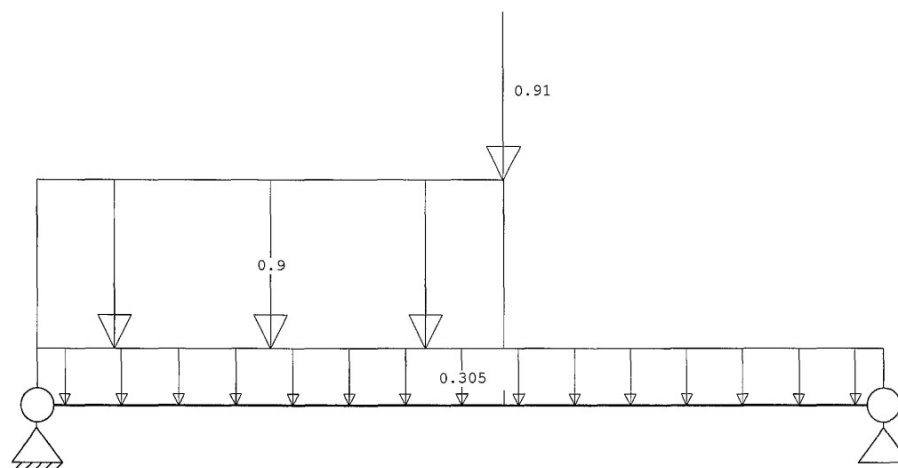
B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=0.00 1
2	Sneeuw	22 Sneeuw A



Project.: 2115071\_GoedBouw\_Rijwoningen\_Harderwold\_Zeewolde  
Onderdeel: HD03

**BELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Staal Type	q1/p/m	q2	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1 8:PZLokaal	-0.91		2.800				
1 1:QZLokaal	-0.31	-0.31	0.000	0.000			
1 1:QZLokaal	-0.90	-0.90	0.000	2.300			

**REACTIES**

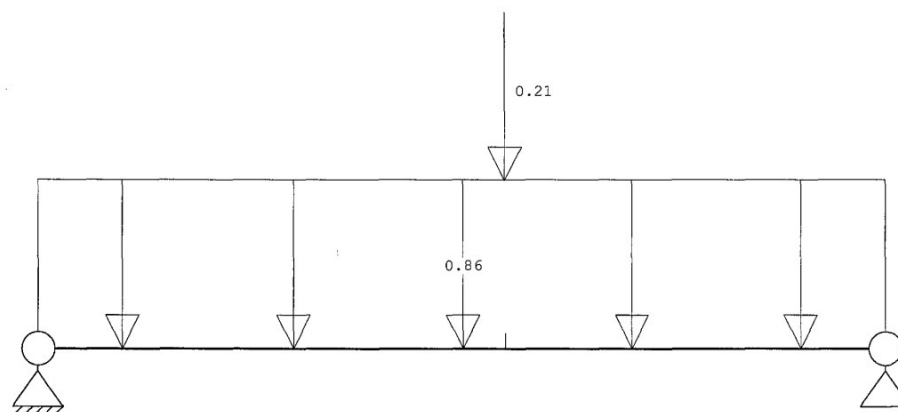
1e orde

B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
1	0.00	3.02	
2		1.97	
	0.00	4.99	: Som van de reacties
	0.00	-4.99	: Som van de belastingen

**BELASTINGEN**

B.G:2 Sneeuw

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:2 Sneeuw

Staal Type	q1/p/m	q2	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1 8:PZLokaal	-0.21		2.800		0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal	-0.86	-0.86	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

**REACTIES**

1e orde

B.G:2 Sneeuw

Kn.	X	Z	M
1	0.00	2.29	
2		2.31	
	0.00	4.60	: Som van de reacties
	0.00	-4.60	: Som van de belastingen

**BEREKENINGSTATUS**

B.C.	Iteratie	Status
1	3	Nauwkeurigheid bereikt
2	3	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	1	Lineaire berekening
6	1	Lineaire berekening
7	1	Lineaire berekening
8	1	Lineaire berekening
9	1	Lineaire berekening

**BELASTINGCOMBINATIES**

BC Type	
1 Fund.	1.22 $G_{k,1}$
2 Fund.	0.90 $G_{k,1}$
3 Fund.	1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,2}$
4 Fund.	0.90 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,2}$
5 Kar.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$

Project.: 2115071\_GoedBouw\_Rijwoningen\_Harderwold\_Zeewolde  
Onderdeel: HD03

**BELASTINGCOMBINATIES**

BC Type

6 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	
7 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	
8 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00 $\psi_1 Q_{k,2}$
9 Blij.	1.00	$G_{k,1}$	

**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

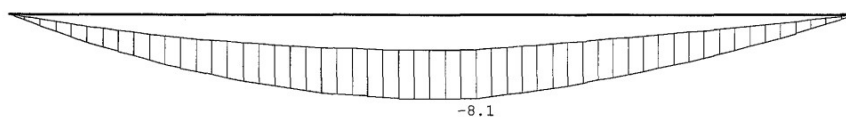
BC Staven met gunstige werking

1 Geen
2 Alle staven de factor:0.90
3 Geen
4 Alle staven de factor:0.90

**OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES****MOMENTEN**

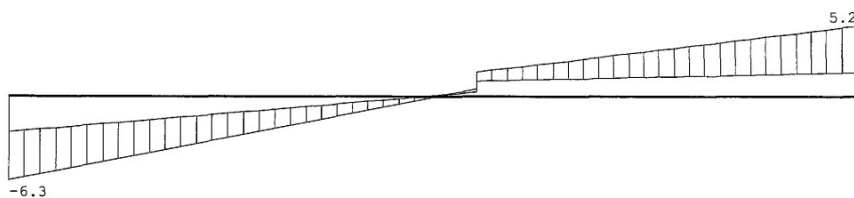
2e orde

Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

2e orde

Fundamentele combinatie

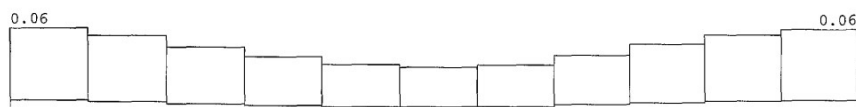


Project.: 2115071\_GoedBouw\_Rijwoningen\_Harderwold\_Zeewolde  
Onderdeel: HD03

**NORMAALKRACHTEN**

2e orde

Fundamentele combinatie

**STAAFKRACHTEN**

2e orde

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj			DZi/DZj			MYi/MYj		
			Min	BC	Max	Min	BC	Max	Min	BC	Max
1	1		0.01	2	0.06	3	-6.35	3	-2.71	2	0.00
1	2.333		0.00	2	0.04	3	-0.60	3	-0.18	2	-8.10
1	2.800		0.00	2	0.03	3	0.32	2	0.55	3	-8.12
1	2.800		0.00	2	0.03	3	1.14	2	1.81	3	-8.12
1	2		0.01	2	0.06	3	1.77	2	5.24	3	0.00

**REACTIES**

2e orde

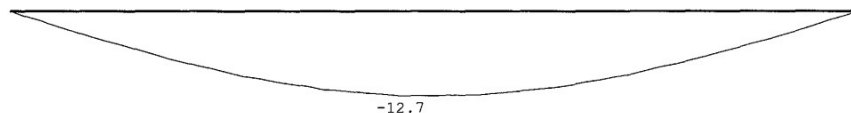
Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.01	0.01	2.71	6.35		
2			1.77	5.24		

**OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES****VERPLAATSINGEN**

1e orde [mm]

Karakteristieke combinatie

**OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES****REACTIES**

1e orde

Frequente combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	3.02	3.47		
2			1.97	2.43		

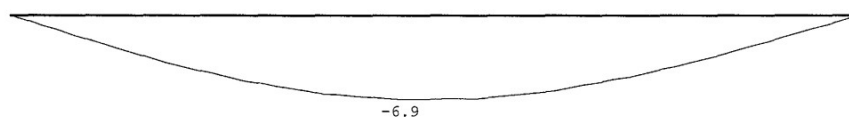
Project.: 2115071\_GoedBouw\_Rijwoningen\_Harderwold\_Zeewolde  
Onderdeel: HD03

## OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

## VERPLAATSINGEN

1e orde [mm]

Blijvende combinatie



## MATERIAALGEGEVENS

Materiaal	$f_{a,y,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\rho_k$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\rho_{mean}$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$f_{t,0,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,90,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,0,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,90,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{v,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
C24	24	350	420	14	0.4	21	2.5	4.0

## MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Materiaal	$G_{mean}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_{0,05}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_{0,mean}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_{0,mean}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Klimaatklasse	$k_{del}$	$E_{0,mean,fin}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
C24	690	7400	370	11000	I	0.60	6875

## KIPSTABILITEIT

Staf	Plts. aangr.	1 sys.	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: onder:	5.10 0.000;5.100 5.10 0.000;5.100

## STABILITEIT

Stf	$b_{gem}$ [mm]	$h_{gem}$ [mm]	$l_{sys}$ [mm]	$l_{buc,y/z}$ [mm]	$\lambda_y$	$\lambda_z$	$\lambda_{rel,y/z}$	$\beta_c$	$k_y$	$k_z$	$k_{c,y}$	$k_{c,z}$		
1	142	221	5100	5100	5100	79.9	124.4	1.356	2.110	0.2	1.524	2.906	0.450	0.204

## TOETSING SPANNINGEN

Staf	1	BC / Sit.	3 / 1	UC frm(6.17)	0.42
Maatg. is norm.trekkr. + buiging (EN 1995-1-1 art. 6.2.3(1)) aan bovenzijde staf					
Positie	2799 [mm]	Breedte	142.00 [mm]	Hoogte	221.00 [mm]
$k_{mod}$	0.90 [-]	$k_h$	1.00 [-]	$k_{h(fmk, tok)}$	1.00 [-]
$f_{m,y,d}$	16.62 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,0,d}$	14.54 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,0,d}$	9.69 [N/mm <sup>2</sup> ]
$f_{v,d}$	2.77 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,90,d}$	1.73 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,90,d}$	0.28 [N/mm <sup>2</sup> ]
N	0.04 [kN]	D	1.81 [kN]	M	-8.12 [kNm]
$\sigma_{t,0,d}$	0.00 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{v,d}$	0.09 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{m,y,d}$	7.02 [N/mm <sup>2</sup> ]
$k_{c,z}$	0.21 [-]	$k_{m}$	0.70 [-]	$l_{ef,y}$	5032.00 [mm]
$\sigma_{my,cr,t}$	104.66 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\lambda_{rel,my}$	0.48 [-]	$k_{crit,y}$	1.00 [-]

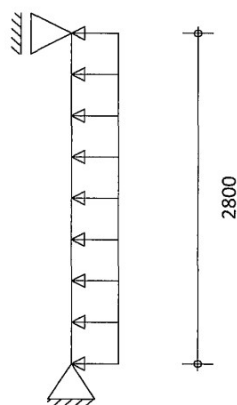
## TOETSING DOORBUIGING

Stf	Soort	$l_{sys}$ [mm]	Overstek i j	BC Sit	$u_{bij}$ [mm]	Toelaatbaar [mm]	$u_{fin,net}$ [mm]	Toelaatbaar [mm]
1	Dak	5100	Nee Nee	6 1	-9.9	-20.4 0.004	-16.8	-20.4 0.004

## TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

Stf	Soort	$l_{sys}$ [mm]	Overstek i j	BC Sit	$u_{inst}$ [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Dak	5100	Nee Nee	5 1	-12.7	-20.4	0.004

### HSB-wand (HSB-02)



#### Belastingbreedte :

breedte = 610 mm

#### Belastingen:

dak =  $g_k = 0,61 \times 2,70 \times 0,50 = 0,82 \text{ kN} \downarrow$

sn =  $0,61 \times 2,70 \times 1,40 = 2,31 \text{ kN} \downarrow$

wand =  $g_k = 0,61 \times 1,50 \times 0,60 = 0,55 \text{ kN} \downarrow$

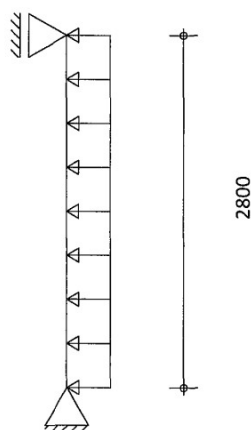
wind =  $0,79 \text{ kN/m}^2 \times 0,61 \text{ m}^1 \times 0,30$

=  $0,14 \text{ kN/m}^1$

#### Afmeting:

Profiel = 38 x 121 h.o.h. 610 mm

### HSB-wand (HSB-03)



#### Belastingbreedte :

breedte = 610 mm

#### Belastingen:

dak =  $g_k = 0,61 \times 3,00 \times 0,50 = 0,92 \text{ kN} \downarrow$

sn =  $0,61 \times 3,00 \times 1,40 = 2,56 \text{ kN} \downarrow$

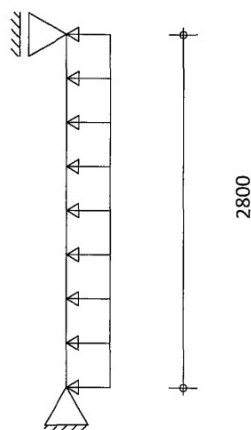
wind =  $0,79 \text{ kN/m}^2 \times 0,61 \text{ m}^1 \times 1,10$

=  $0,53 \text{ kN/m}^1$

#### Afmeting:

Profiel = 38 x 121 h.o.h. 610 mm

### HSB-wand (HSB-04)



#### Belastingbreedte :

breedte = 610 mm

#### Belastingen:

dak =  $g_k = 0,61 \times 0,50 \times 0,50 = 0,15 \text{ kN} \downarrow$

sn =  $0,61 \times 0,50 \times 1,40 = 0,43 \text{ kN} \downarrow$

wind =  $0,79 \text{ kN/m}^2 \times 0,61 \text{ m}^1 \times 1,10$

=  $0,53 \text{ kN/m}^1$

#### Afmeting:

Profiel = 38 x 235 h.o.h. 610 mm

Project...: 2115071 GoedBouw\_Rijwoningen\_Harderwold\_Zeewolde  
 Onderdeel: HSB2+3+4  
 Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)  
 Datum....: 11/11/2021  
 Bestand...: N:\2115071\_Goed-Bouw BV Rijwoningen Harderwold\_Zeewolde\  
 Berekening - Tekening FTV\HSB2+3+4.rww

Belastingbreedte..: 0.610  
 Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.  
 Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:  
 1) Losse belastinggevallen:  
 Lineaire-elasticiteitstheorie  
 2) Uiterste grenstoestand:  
 Geometrisch niet lineair alle staven.  
 Fysisch lineair alle staven.  
 3) Gebruiksgrenstoestand:  
 Lineaire-elasticiteitstheorie

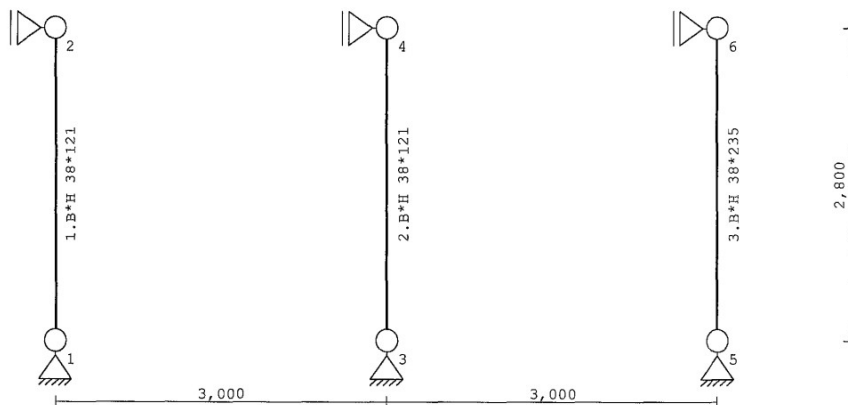
Maximum aantal iteraties.....: 50  
 Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500  
 Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

### Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011, C1:2006	NB:2011 (nl)

### GEOMETRIE



### MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	S.M.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	C24	11000	3.5	4.2	0.00	5.0000e-06

Bij de bepaling v.h. e.g. van houten staven is de S.M.verhoogd toegepast.




### PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 38*121	1:C24	4.5980e+03	5.6099e+06	0.00
2	B*H 38*121	1:C24	4.5980e+03	5.6099e+06	0.00
3	B*H 38*235	1:C24	8.9300e+03	4.1097e+07	0.00

### PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	38	121	60.5	0:RH				
2	0:Normaal	38	121	60.5	0:RH				
3	0:Normaal	38	235	117.5	0:RH				

### PROFIELVORMEN [mm]

1 B\*H 38\*121  
  
 2 B\*H 38\*121  
  
 3 B\*H 38\*235  


### KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	6.000	2.800
2	0.000	2.800			
3	3.000	0.000			
4	3.000	2.800			
5	6.000	0.000			

### STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:B*H 38*121	NDM	NDM	2.800
2	3	4	2:B*H 38*121	NDM	NDM	2.800
3	5	6	3:B*H 38*235	NDM	NDM	2.800

Project...: 2115071\_GoedBouw\_Rijwoningen\_Harderwold\_Zeewolde  
 Onderdeel: HSB2+3+4

**VASTE STEUNPUNTEN**

Nr.	knoop	Kode	XZR	l=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	2	100				0.00
3	3	110				0.00
4	4	100				0.00
5	5	110				0.00
6	6	100				0.00

**BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.**

Betrouwbaarheidsklasse.....: 1 Referentieperiode.....: 50  
 Gebouwdiepte.....: 0.00 Gebouwhoogte.....: 0.00  
 Niveau aansl.terrein.....: 0.00 E.g. scheid.w. [kN/m2]: 1.20

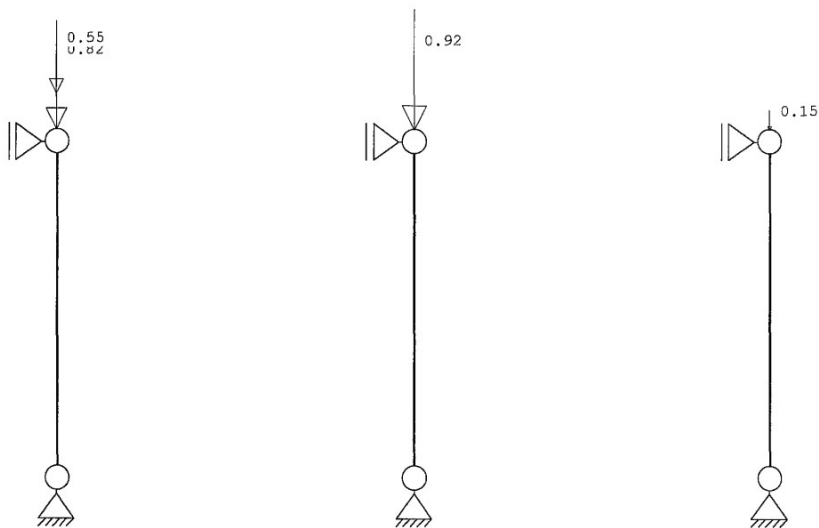
**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00
2	Wind/Sneeuw	7 Wind van links onderdruk A

**BELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓

**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	2	Z	-0.820			
2	2	Z	-0.550			
3	4	Z	-0.920			
4	6	Z	-0.150			

**REACTIES**

1e orde

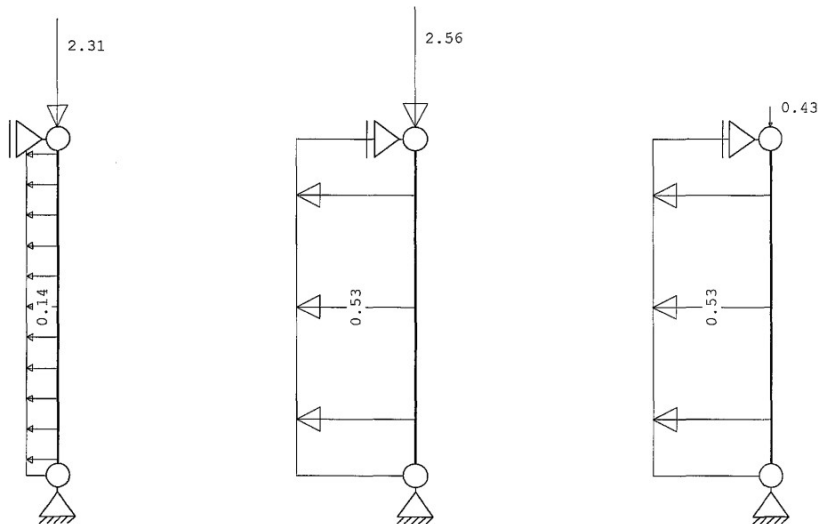
B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
1	0.00	1.42	
2	0.00		
3	0.00	0.97	
4	0.00		
5	0.00	0.26	
6	0.00		
	0.00	2.65	: Som van de reacties
	0.00	-2.65	: Som van de belastingen

Project.: 2115071 GoedBouw\_Rijwoningen\_Harderwold\_Zeewolde  
Onderdeel: HSB2+3+4

**BELASTINGEN**

B.G:2 Wind/Sneeuw

**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:2 Wind/Sneeuw

Last	Knoop	Richting	waarde	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	2	Z	-2.310	0.0	0.2	0.0
2	4	Z	-2.560	0.0	0.2	0.0
3	6	Z	-0.430	0.0	0.2	0.0

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:2 Wind/Sneeuw

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	1:QZLokaal	0.14	0.14	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	0.53	0.53	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	0.53	0.53	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

**REACTIES**

1e orde

B.G:2 Wind/Sneeuw

Kn.	X	Z	M
1	0.20	2.31	
2	0.20		
3	0.74	2.56	
4	0.74		
5	0.74	0.43	
6	0.74		
	3.36	5.30	: Som van de reacties
	-3.36	-5.30	: Som van de belastingen

**BEREKENINGSTATUS**

B.C.	Iteratie	Status
1	2	Nauwkeurigheid bereikt
2	2	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	1	Lineaire berekening
6	1	Lineaire berekening
7	1	Lineaire berekening
8	1	Lineaire berekening
9	1	Lineaire berekening

**BELASTINGCOMBINATIES**

BC	Type
1	Fund. 1.22 $G_{k,1}$
2	Fund. 0.90 $G_{k,1}$
3	Fund. 1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,2}$
4	Fund. 0.90 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,2}$
5	Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$
6	Quas. 1.00 $G_{k,1}$
7	Freq. 1.00 $G_{k,1}$
8	Freq. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $\psi_1 Q_{k,2}$
9	Blij. 1.00 $G_{k,1}$

**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Alle staven de factor:0.90
3	Geen
4	Alle staven de factor:0.90



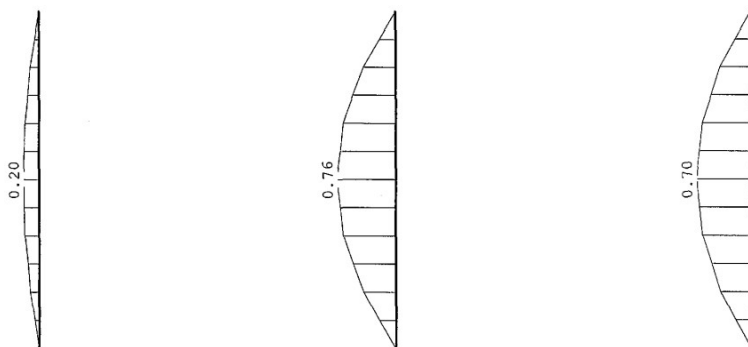
Project...: 2115071\_GoedBouw\_Rijwoningen\_Harderwold\_Zeewolde  
 Onderdeel: HSB2+3+4

# OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

## MOMENTEN

2e orde

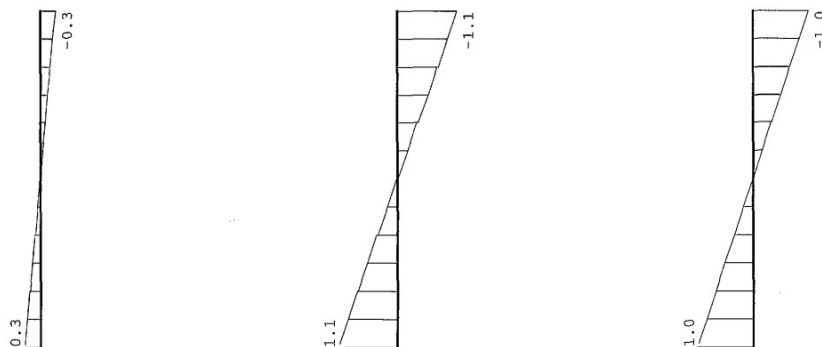
Fundamentele combinatie



## DWARSKRACHTEN

2e orde

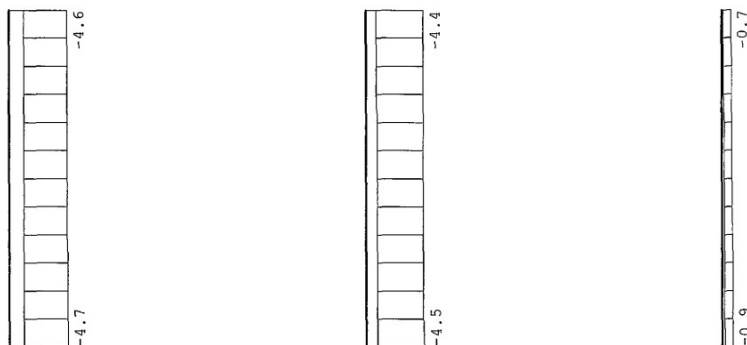
Fundamentele combinatie



## NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



## STAAFKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj		DZi/DZj		MYi/MYj	
			Min BC	Max BC	Min BC	Max BC	Min BC	Max BC
1	1		-4.66	3	-1.28	2	0.00	1
1	1.400		-4.63	3	-1.26	2	0.00	1
1	2		-4.60	3	-1.23	2	-0.28	3
2	3		-4.49	3	-0.88	2	0.00	1
2	1.400		-4.47	3	-0.85	2	0.00	1
2	1.400		-4.47	3	-0.85	2	-0.02	3

Project.: 2115071\_GoedBouw\_Rijwoningen\_Harderwold\_Zeewolde  
 Onderdeel: HSB2+3+4

**STAAFKRACHTEN**

2e orde

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj		BC	DZi/DZj		BC	MYi/MYj		BC
			Min	Max		Min	Max		Min	Max	
2	4		-4.44	-0.83	2	-1.06	0.00	1	0.00	0.00	1
3	5		-0.85	-0.23	2	0.00	1.00	3	0.00	0.00	1
3	1.400		-0.80	-0.18	2	0.00	0.00	3	0.00	0.70	3
3	6		-0.74	-0.13	2	-1.00	0.00	1	0.00	0.00	1

**REACTIES**

2e orde

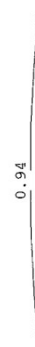
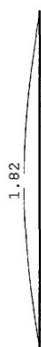
Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.26	1.28	4.66		
2	0.00	0.26				
3	0.00	1.00	0.88	4.51		
4	0.00	1.00				
5	0.00	1.00	0.23	0.86		
6	0.00	1.00				

**OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES****VERPLAATSINGEN**

1e orde [mm]

Karakteristieke combinatie

**OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES****REACTIES**

1e orde

Frequente combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.04	1.42	1.89		
2	0.00	0.04				
3	0.00	0.15	0.97	1.49		
4	0.00	0.15				
5	0.00	0.15	0.26	0.34		
6	0.00	0.15				

Project...: 2115071 GoedBouw\_Rijwoningen\_Harderwold\_Zeewolde  
Onderdeel: HSB2+3+4

## OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

## VERPLAATSINGEN

1e orde [mm]

Blijvende combinatie

## MATERIAALGEGEVENEN

Materiaal	$f_{m,y,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\rho_k$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\rho_{mean}$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\bar{\epsilon}_{t,0,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\bar{\epsilon}_{t,90,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\bar{\epsilon}_{c,0,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\bar{\epsilon}_{c,90,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{v,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
C24	24	350	420	14	0.4	21	2.5	4.0

## MATERIAALGEGEVENEN (vervolg)

Materiaal	$G_{mean}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_{0,05}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_{90,mean}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_{0,mean}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Klimaatklasse	$k_{def}$	$E_{0,mean,fin}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
C24	690	7400	370	11000	I	0.60	6875

## KIPSTABILITEIT

Staf	Plts. aangr.	1 sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	2.80 0.000;2.800
		onder:	2.80 0.000;2.800
2	1.0*h	boven:	2.80 0;2.800
		onder:	2.80 0;2.800
3	1.0*h	boven:	2.80 0;2.800
		onder:	2.80 0;2.800

## STABILITEIT

Stf	$b_{gem}$ [mm]	$b_{gem}$ [mm]	$l_{sys}$ [mm]	$l_{buc,y/z}$ [mm]	$\lambda_y$	$\lambda_z$	$\lambda_{rel,y/z}$	$\beta_c$	$k_y$	$k_z$	$k_{c,y}$	$k_{c,z}$		
1	38	121	2800	2800	1400	80.2	127.6	1.359	2.164	0.2	1.530	3.028	0.448	0.194
2	38	121	2800	2800	1400	80.2	127.6	1.359	2.164	0.2	1.530	3.028	0.448	0.194
3	38	235	2800	2800	2800	41.3	255.2	0.700	4.328	0.2	0.785	10.270	0.877	0.051

## TOETSING SPANNINGEN

## Staf 1 BC / Sit. 3 / 1 UC frm(6.24) 0.44

Maatg. is norm.drukr. + buiging (EN 1995-1-1 art. 6.3.2(3)) aan onderzijde staf

Positie	1400	[mm]	Breedte	38.00	[mm]	Hoogte	121.00	[mm]
$k_{mod}$	0.90	[-]	$k_h$	1.00	[-]	$k_{h(fmk, fto k)}$	1.04	[-]
$f_{m,y,d}$	17.34	[N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,0,d}$	14.54	[N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,0,d}$	10.12	[N/mm <sup>2</sup> ]
$f_{v,d}$	2.77	[N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,90,d}$	1.73	[N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,90,d}$	0.28	[N/mm <sup>2</sup> ]
N	-4.63	[kN]	D	0.00	[kN]	M	0.20	[kNm]
$\sigma_{c,0,d}$	1.01	[N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{v,d}$	0.00	[N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{m,y,d}$	-2.17	[N/mm <sup>2</sup> ]
$k_{c,z}$	0.19	[-]	$k_m$	0.70	[-]	$l_{ef,y}$	2459.50	[mm]
$\sigma_{my,crit}$	28.01	[N/mm <sup>2</sup> ]	$\lambda_{rel,my}$	0.93	[-]	$k_{crit,y}$	0.87	[-]

## Staf 2 BC / Sit. 3 / 1 UC frm(6.24) 0.67

Maatg. is norm.drukr. + buiging (EN 1995-1-1 art. 6.3.2(3)) aan onderzijde staf

Positie	1400	[mm]	Breedte	38.00	[mm]	Hoogte	121.00	[mm]
$k_{mod}$	0.90	[-]	$k_h$	1.00	[-]	$k_{h(fmk, fto k)}$	1.04	[-]
$f_{m,y,d}$	17.34	[N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,0,d}$	14.54	[N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,0,d}$	10.12	[N/mm <sup>2</sup> ]
$f_{v,d}$	2.77	[N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,90,d}$	1.73	[N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,90,d}$	0.28	[N/mm <sup>2</sup> ]
N	-4.47	[kN]	D	0.02	[kN]	M	0.76	[kNm]
$\sigma_{c,0,d}$	0.97	[N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{v,d}$	0.01	[N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{m,y,d}$	-8.19	[N/mm <sup>2</sup> ]
$k_{c,z}$	0.19	[-]	$k_m$	0.70	[-]	$l_{ef,y}$	2459.50	[mm]
$\sigma_{my,crit}$	28.01	[N/mm <sup>2</sup> ]	$\lambda_{rel,my}$	0.93	[-]	$k_{crit,y}$	0.87	[-]

Project.: 2115071\_GoedBouw\_Rijwoningen\_Harderwold\_Zeewolde  
 Onderdeel: HSB2+3+4

## TOETSING SPANNINGEN

Staaft	3	BC / Sit.	3 / 1	UC frm(6.24)	0.20
Maatg. is norm.drukr. + buiging (EN 1995-1-1 art. 6.3.2(3)) aan onderzijde staaft					
Positie	1400 [mm]	Breedte	38.00 [mm]	Hoogte	235.00 [mm]
$k_{mod}$	0.90 [-]	$k_h$	1.00 [-]	$k_{h(fmk, fto k)}$	1.00 [-]
$f_{m,y,d}$	16.62 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,o,d}$	14.54 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,o,d}$	9.69 [N/mm <sup>2</sup> ]
$f_{v,d}$	2.77 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,g o,d}$	1.73 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,g o,d}$	0.28 [N/mm <sup>2</sup> ]
N	-0.80 [kN]	D	0.00 [kN]	M	0.70 [kNm]
$\sigma_{c,o,d}$	0.09 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{v,d}$	0.00 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{m,y,d}$	-2.01 [N/mm <sup>2</sup> ]
$k_{c,z}$	0.05 [-]	$k_m$	0.70 [-]	$l_{ef,y}$	2402.50 [mm]
$\sigma_{m,y,crit}$	14.76 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\lambda_{rel,my}$	1.28 [-]	$k_{crit,y}$	0.60 [-]

## TOETSING DOORBUIGING

Stf	Soort	$l_{sys}$ [mm]	Overstek i j	BC Sit	$u_{bij}$ [mm]	Toelaatbaar [mm] *1	$u_{f l n, net}$ [mm]	Toelaatbaar [mm] *1
-----	-------	-------------------	-----------------	--------	-------------------	------------------------	--------------------------	------------------------

## TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

Stf	Soort	$l_{sys}$ [mm]	Overstek i j	BC Sit	$u_{bij}$ [mm]	Toelaatbaar [mm] *1
1	Dak	2800	Nee Nee	5 1	1.8	11.2 0.004

## TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staaft	$l_{sys}$ [mm]	BC Sit	$w_{tot}$ [mm]	Toelaatbaar [mm] [h/ ]
2	2800	5 1	6.9	9.3 300
3	2800	5 1	0.9	9.3 300

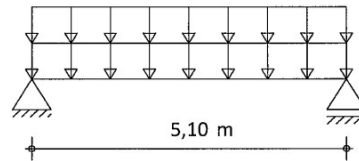
## 5. Verdiepingsvloer

### Houten balklaag (HV1)

Gevolgklasse: CC1  $K_{FI} = 0,9$

Ontwerplevensduur: 50

$L_{rep}$ : 5,10 m  
 $L_{oplegging}$ : 100 mm  
 h.o.h. afstand 1: 610 mm  
 h.o.h. afstand 2: 610 mm



$g_k = 0,31 \text{ kN/m}^1$   
 $q_k = 1,37 \text{ kN/m}^1$

### Belastingen:

Permanente belasting:	B (m)	p (kN/m <sup>2</sup> )	=	$g_k$ (kN/m <sup>1</sup> )
Houten vloer	0,610	x 0,50	=	0,31
			+	
			$g_k =$	0,31

Veranderlijke belasting:	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$	B (m)	p (kN/m <sup>2</sup> )	$\Psi_t$	$q_k$ (kN/m <sup>1</sup> )
Personen	0,4	0,5	0,3	0,610	x 2,25	x 1,00	= 1,37

### Belastingcombinaties:

<b>UGT</b>	$g_k$ (kN/m <sup>1</sup> )	$q_k$ (kN/m <sup>1</sup> )	$q_{Ed}$ (kN/m <sup>1</sup> )
Fund.Comb.1	0,31	0,55	1,11
Fund.Comb.2	0,31	1,37	2,18

<b>BGT</b>	$g_k$ (kN/m <sup>1</sup> )	$q_k$ (kN/m <sup>1</sup> )	$q_{Ek}$ (kN/m <sup>1</sup> )
Karak.Comb.1	0,31	1,37	1,68

### Sterkte (uitgangspunten):

Profiel keuze (bxh):	71 x 246 mm <sup>2</sup>	$W_y = 716,1 \times 10^3 \text{ mm}^3$	$f_{m,0;k} = 24,00 \text{ N/mm}^2$
		$I_y = 8808,1 \times 10^4 \text{ mm}^4$	$f_{v;k} = 2,50 \text{ N/mm}^2$
Houtkwaliteit:	Naaldhout C24		$f_{c,90;k} = 2,50 \text{ N/mm}^2$
Materiaal:	Gezaagd hout		
Klimaatklasse:	1		
Belastingduurkl.; perm:	Blijvend	$k_{mod} = 0,60$ (uit tabel 3.1)	$\gamma_M = 1,30$ (uit tabel 2.3)
Belastingduurkl.; ver:	Middellang	$k_{mod} = 0,80$ (uit tabel 3.1)	

	permanent	veranderlijk	maatgevend (incl. kh = 1,00)
$f_{m,d} = k_{mod} \times (f_{m,0;k} / \gamma_M) =$	11,08 N/mm <sup>2</sup>	14,77 N/mm <sup>2</sup>	14,10 N/mm <sup>2</sup>
$f_{v,d} = k_{mod} \times (f_{v;k} / \gamma_M) =$	1,15 N/mm <sup>2</sup>	1,54 N/mm <sup>2</sup>	1,47 N/mm <sup>2</sup>
$f_{c,90,d} = k_{mod} \times (f_{c,90;k} / \gamma_M) =$	1,15 N/mm <sup>2</sup>	1,54 N/mm <sup>2</sup>	1,47 N/mm <sup>2</sup>

### Sterkte (berekening):

#### buigspanning:

$q_{Ed} =$	2,18 kN/m <sup>1</sup>		
$M_{Ed} = 1/8 \times q_{Ed} \times l^2 =$	7,10 kNm		
$\sigma_{m,d} = M/W$	9,91 N/mm <sup>2</sup>	$\leq 14,77 \text{ N/mm}^2$	u.c. = 0,67 => akkoord

#### schuifspanning:

$V_{Ed} = 1/2 \times q_{Ed} \times l =$	5,56 kN		
$\sigma_{v,d} = (1,5 \times V_{Ed}) / (b \times h) =$	0,48 N/mm <sup>2</sup>	$\leq 1,54 \text{ N/mm}^2$	u.c. = 0,31 => akkoord

#### oplegspanning:

$F_{c,90,d} = 1/2 \times q_{Ed} \times l =$	5,56 kN		
$\sigma_{c,90,d} = (F_{c,90,d}) / (b \times oplegl.) =$	0,78 N/mm <sup>2</sup>	$\leq 1,54 \text{ N/mm}^2$	u.c. = 0,51 => akkoord

### Doorbuiging (uitgangspunten):

$\gamma_M = 1,00$	$E_{0,d} = E_{0;mean} / \gamma_M =$	11000 N/mm <sup>2</sup>
$k_{def} = 0,60$	$E_{creep} = E_{mean} / k_{def} =$	18333,3 N/mm <sup>2</sup>
	zeeg ( $w_c$ ) =	0,00 mm

**Doorbuiging (controle):**

$$w_g = 5 \times g_k \times l^4 / (384 \times E \times I) = 2,77 \text{ mm}$$

$$w_q = 5 \times q_k \times l^4 / (384 \times E \times I) = 12,48 \text{ mm}$$

$$w_{inst} = 5 \times q_{Ek} \times l^4 / (384 \times E \times I) = 15,25 \text{ mm}$$

$$w_{creep} = k_{def} \times (w_g + \psi_2 \times w_q) = 3,91 \text{ mm}$$

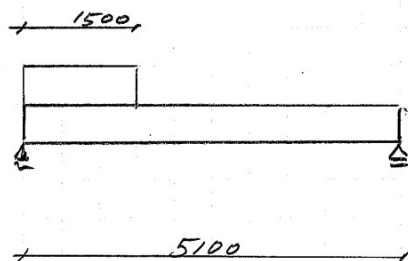
$$w_{inst} = 15,25 \text{ mm} \leq l / 300 = 17,00 \text{ mm} \Rightarrow \text{akkoord}$$

$$w_q + w_{creep} = 16,39 \text{ mm} \leq l / 300 = 17,00 \text{ mm} \Rightarrow \text{akkoord}$$

$$w_{net,fin} = w_{inst} + w_{creep} - w_c = 19,16 \text{ mm} \leq l / 250 = 20,40 \text{ mm} \Rightarrow \text{akkoord}$$

$$w_{fin} = w_{net,fin} + w_c = 19,16 \text{ mm} \leq l / 150 = 34,00 \text{ mm} \Rightarrow \text{akkoord}$$

H/W/a



Belastingen  $B = 410 \text{ mm}$

$$g = 0,41 \times 0,50 = 0,21 \text{ kN/m}$$

$$0,41 \times 1,00 = 0,41 \text{ kN/m}$$

$$q = 0,41 \times 2,25 = 0,92 \text{ kN/m}$$

Profiel

$71 \times 246$  hol 410 mm

Project..: 2115071\_GoedBouw\_Rijwoningen\_Harderwold\_Zeewolde  
 Onderdeel: HV01A  
 Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)  
 Datum....: 11/11/2021  
 Bestand..: N:\2115071\_Goed-Bouw BV Rijwoningen Harderwold\_Zeewolde\  
 Berekening - Tekening FTV\HV01A.rww

Belastingbreedte.: 0.610  
 Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.  
 Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:  
 1) Losse belastinggevallen:  
 Lineaire-elasticiteitstheorie  
 2) Uiterste grenstoestand:  
 Geometrisch niet lineair alle staven.  
 Fysisch lineair alle staven.  
 3) Gebruiksgrenstoestand:  
 Lineaire-elasticiteitstheorie

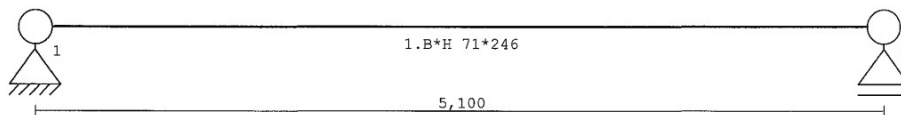
Maximum aantal iteraties.....: 50  
 Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500  
 Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

### Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2011(nl)

### GEOMETRIE



### MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	S.M.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	C24	11000	3.5	4.2	0.00	5.0000e-06

Bij de bepaling v.h. e.g. van houten staven is de S.M.verhoogd toegepast.

### PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 71*246	1:C24	1.7466e+04	8.8081e+07	0.00

### PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	71	246	123.0	0:RH				

### PROFIELVORMEN [mm]

1 B\*H 71\*246

### KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	5.100	0.000

### STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:B*H 71*246	NDM	NDM	5.100

### VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	l=vast	O=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	2	010				0.00

### BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....	1	Referentieperiode.....	50
Gebouwdiepte.....	0.00	Gebouwhoogte.....	0.00
Niveau aansl.terrein.....	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

### BELASTINGGEVALLEN

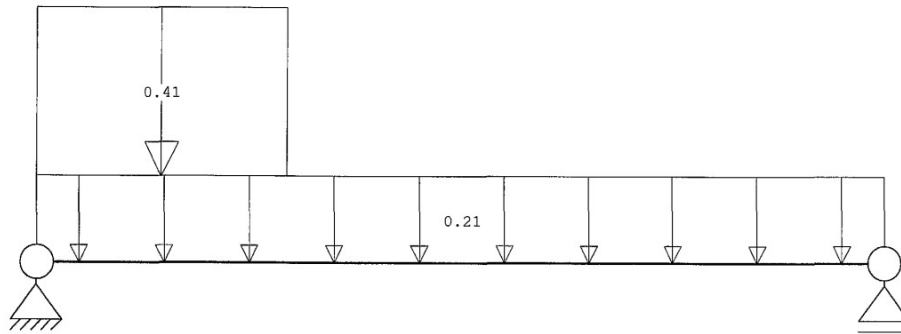
B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=0.00 1
2	Veranderlijke belasting	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)



Project...: 2115071\_GoedBouw\_Rijwoningen\_Harderwold\_Zeewolde  
Onderdeel: HV01A

**BELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Staad	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	1:QZLokaal	-0.21	-0.21	0.000	0.000			
1	1:QZLokaal	-0.41	-0.41	0.000	3.600			

**REACTIES**

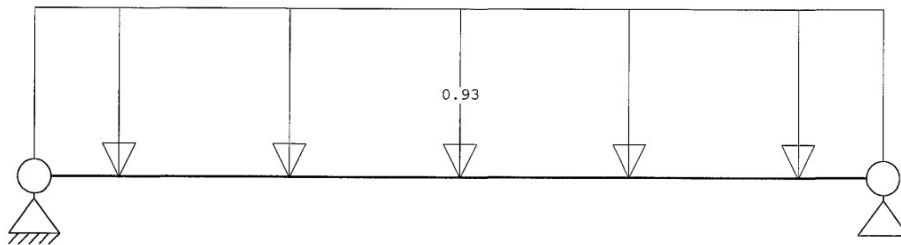
1e orde

B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
1	0.00	1.06	
2		0.63	
	0.00	1.69	: Som van de reacties
	0.00	-1.69	: Som van de belastingen

**BELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijke belasting

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijke belasting

Staad	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	1:QZLokaal	-0.93	-0.93	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3

**REACTIES**

1e orde

B.G:2 Veranderlijke belasting

Kn.	X	Z	M
1	0.00	2.37	
2		2.37	
	0.00	4.74	: Som van de reacties
	0.00	-4.74	: Som van de belastingen

**BEREKENINGSTATUS**

B.C.	Iteratie	Status
1	3	Nauwkeurigheid bereikt
2	3	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	3	Nauwkeurigheid bereikt
6	3	Nauwkeurigheid bereikt
7	1	Lineaire berekening
8	1	Lineaire berekening
9	1	Lineaire berekening
10	1	Lineaire berekening
11	1	Lineaire berekening
12	1	Lineaire berekening

**BELASTINGCOMBINATIES**

BC	Type
1	Fund. 1.22 $G_{k,1}$
2	Fund. 0.90 $G_{k,1}$
3	Fund. 1.22 $G_{k,1}$ + 1.35 $\psi_0$ $Q_{k,2}$
4	Fund. 1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,2}$
5	Fund. 0.90 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,2}$
6	Fund. 0.90 $G_{k,1}$ + 1.35 $\psi_0$ $Q_{k,2}$
7	Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$
8	Quas. 1.00 $G_{k,1}$
9	Quas. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $\psi_2$ $Q_{k,2}$
10	Freq. 1.00 $G_{k,1}$
11	Freq. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $\psi_1$ $Q_{k,2}$
12	Blij. 1.00 $G_{k,1}$

Project.: 2115071\_GoedBouw\_Rijwoningen\_Harderwold\_Zeewolde  
Onderdeel: HV01A

**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

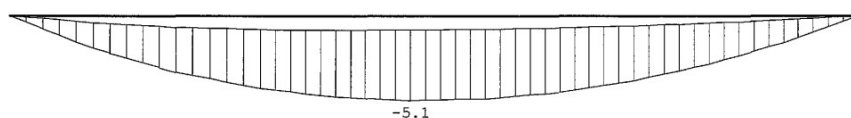
BC Staven met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Alle staven de factor:0.90
- 3 Geen
- 4 Geen
- 5 Alle staven de factor:0.90
- 6 Alle staven de factor:0.90

**OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES****MOMENTEN**

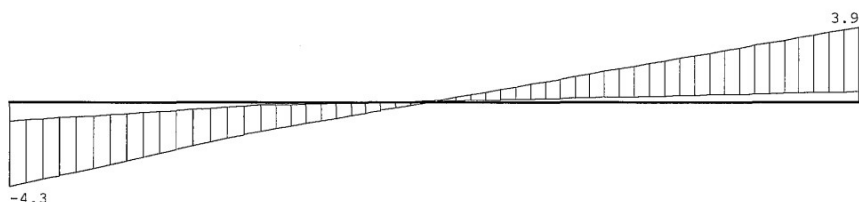
2e orde

Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

2e orde

Fundamentele combinatie

**NORMAALKRACHTEN**

2e orde

Fundamentele combinatie

**STAAFKRACHTEN**

2e orde

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj				DZi/DZj				MYi/MYj			
			Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC
1	1		0.00	2	0.04	4	-4.35	4	-0.95	2	0.00	1	0.00	1
1	1.950		0.00	2	0.03	4	-0.79	4	-0.03	2	-4.86	4	-0.84	2
1	2.400		0.00	2	0.03	4	-0.14	5	0.07	1	-5.07	4	-0.83	2
1	2		0.00	2	0.04	4	0.56	2	3.88	4	0.00	4	0.00	5

**REACTIES**

2e orde

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.01	0.95	4.35		
2			0.56	3.88		

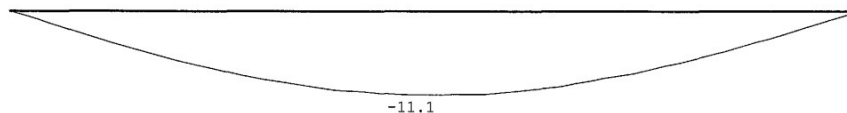
Project.: 2115071\_GoedBouw\_Rijwoningen\_Harderwold\_Zeewolde  
Onderdeel: HV01A

## OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

## VERPLAATSINGEN

1e orde [mm]

Karakteristieke combinatie



## OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

## REACTIES

1e orde

Frequente combinatie

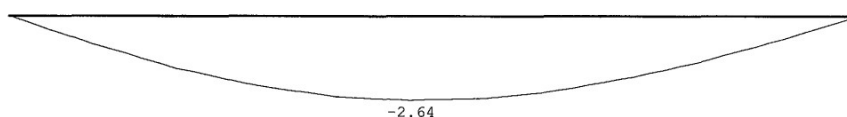
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	1.06	2.25		
2			0.63	1.81		

## OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

## VERPLAATSINGEN

1e orde [mm]

Blijvende combinatie



## MATERIAALGEGEVENS

Materiaal	$f_{t,y,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\rho_k$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\rho_{mean}$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$f_{t,0,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,90,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,0,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,90,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{v,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
C24	24	350	420	14	0.4	21	2.5	4.0

## MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Materiaal	$G_{mean}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_{0,05}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_{90,mean}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_{0,mean}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Klimaatklasse	$k_{def}$	$E_{0,mean,fin}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
C24	690	7400	370	11000	I	0.60	6875

## KIPSTABILITEIT

Staf	Plts. aangr.	1 sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: onder:	5.10 0.000;5.100 5.10 0.000;5.100

## STABILITEIT

Stf	$b_{gem}$ [mm]	$h_{gem}$ [mm]	$l_{sys}$ [mm]	$l_{buc,y/z}$ [mm]	$\lambda_y$	$\lambda_z$	$\lambda_{rel,y/z}$	$\beta_c$	$k_y$	$k_z$	$k_{c,y}$	$k_{c,z}$		
1	71	246	5100	5100	5100	71.8	248.8	1.218	4.219	0.2	1.333	9.793	0.533	0.054

## TOETSING SPANNINGEN

Project...: 2115071\_GoedBouw\_Rijwoningen\_Harderwold\_Zeewolde  
Onderdeel: HV01A

Staal 1 BC / Sit. 4 / 1 UC frm(6.33) 0.60

Maatgevend is buiging (EN 1995-1-1 art. 6.3.3(3)) aan bovenzijde staaf

Positie	2400	[mm]	Breedte	71.00	[mm]	Hoogte	246.00	[mm]
$k_{mod}$	0.80	[-]	$k_h$	1.00	[-]	$k_{h(fmk, f_{tok})}$	1.00	[-]
$f_{m,y,d}$	14.77	[N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,o,d}$	12.92	[N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,o,d}$	8.62	[N/mm <sup>2</sup> ]
$f_{v,d}$	2.46	[N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,90,d}$	1.54	[N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,90,d}$	0.25	[N/mm <sup>2</sup> ]
N	0.03	[kN]	D	-0.12	[kN]	M	-5.07	[kNm]
$\sigma_{t,o,d}$	0.00	[N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{v,d}$	0.01	[N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{m,y,d}$	-7.07	[N/mm <sup>2</sup> ]
$k_{c,z}$	0.06	[-]	$k_m$	0.70	[-]	$l_{ef,y}$	5082.00	[mm]
$\sigma_{my,crit}$	23.27	[N/mm <sup>2</sup> ]	$\lambda_{rel,my}$	1.02	[-]	$\chi_{crit,y}$	0.80	[-]

## TOETSING DOORBUIGING

Stf	Soort	$l_{sys}$ [mm]	Overstek i j	BC Sit	$u_{bij}$ [mm]	Toelaatbaar [mm] *1	$u_{fin,net}$ [mm]	Toelaatbaar [mm] *1
1	Dak	5100	Nee Nee	9 1	-11.5	-20.4 0.004	-14.2	-20.4 0.004

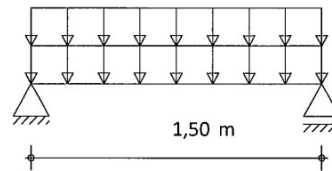
## TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

Stf	Soort	$l_{sys}$ [mm]	Overstek i j	BC Sit	$u_{net}$ [mm]	Toelaatbaar [mm] *1
1	Dak	5100	Nee Nee	7 1	-11.1	-20.4 0.004

### Houten balklaag (HV2)

Gevolgklasse: CC1  $K_{FI} = 0,9$  Ontwerplevensduur: 50

$L_{rep}$ : 1,50 m  
 $L_{oplegging}$ : 100 mm  
 h.o.h. afstand 1: 610 mm  
 h.o.h. afstand 2: 610 mm



$g_k = 0,31 \text{ kN/m}^2$   
 $q_k = 0,85 \text{ kN/m}^2$

#### Belastingen:

Permanente belasting:	B (m)	p (kN/m <sup>2</sup> )	=	$g_k$ (kN/m <sup>2</sup> )
Houten vloer	0,610	x 0,50	=	0,31
				----- +
			$g_k =$	0,31

Veranderlijke belasting:	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$	B (m)	p (kN/m <sup>2</sup> )	$\Psi_t$	$q_k$ (kN/m <sup>2</sup> )
Sneeuwophoping	0	0,2	0	0,610	x 1,4	x 1,00	= 0,85

#### Belastingcombinaties:

<b>UGT</b>	$g_k$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_k$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_{Ed}$ (kN/m <sup>2</sup> )
Fund.Comb.1	0,31	0,00	0,37
Fund.Comb.2	0,31	0,85	1,48

<b>BGT</b>	$g_k$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_k$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_{Ek}$ (kN/m <sup>2</sup> )
Karak.Comb.1	0,31	0,85	1,16

#### Sterkte (uitgangspunten):

Profiel keuze (bxh):	46 x 121 mm <sup>2</sup>	$W_y = 112,2 \times 10^3 \text{ mm}^3$	$f_{m,y,k} = 24,00 \text{ N/mm}^2$
		$I_y = 679,1 \times 10^4 \text{ mm}^4$	$f_{v,y,k} = 2,50 \text{ N/mm}^2$
Houtkwaliteit:	Naaldbout C24		$f_{c,90,k} = 2,50 \text{ N/mm}^2$
Materiaal:	Gezaagd hout		
Klimaatklasse:	1		
Belastingduurkl.; perm:	Blijvend	$k_{mod} = 0,60$ (uit tabel 3.1)	$\gamma_M = 1,30$ (uit tabel 2.3)
Belastingduurkl.; ver:	Middellang	$k_{mod} = 0,80$ (uit tabel 3.1)	

	permanent	veranderlijk	maatgevend (incl. kh = 1,04)
$f_{m,y,d} = k_{mod} \times (f_{m,y,k} / \gamma_M) =$	11,08 N/mm <sup>2</sup>	14,77 N/mm <sup>2</sup>	14,28 N/mm <sup>2</sup>
$f_{v,y,d} = k_{mod} \times (f_{v,y,k} / \gamma_M) =$	1,15 N/mm <sup>2</sup>	1,54 N/mm <sup>2</sup>	1,44 N/mm <sup>2</sup>
$f_{c,90,d} = k_{mod} \times (f_{c,90,k} / \gamma_M) =$	1,15 N/mm <sup>2</sup>	1,54 N/mm <sup>2</sup>	1,44 N/mm <sup>2</sup>

#### Sterkte (berekening):

##### buigspanning:

$q_{Ed} =$	1,48 kN/m <sup>2</sup>		
$M_{Ed} = 1/8 \times q_{Ed} \times l^2 =$	0,42 kNm		
$\sigma_{m,y,d} = M/W$	3,71 N/mm <sup>2</sup>	$\leq 14,77 \text{ N/mm}^2$	u.c. = 0,25 => akkoord

##### schuifspanning:

$V_{Ed} = 1/2 \times q_{Ed} \times l =$	1,11 kN		
$\sigma_{v,y,d} = (1,5 \times V_{Ed}) / (b \times h) =$	0,30 N/mm <sup>2</sup>	$\leq 1,54 \text{ N/mm}^2$	u.c. = 0,19 => akkoord

##### oplegspanning:

$F_{c,90,d} = 1/2 \times q_{Ed} \times l =$	1,11 kN		
$\sigma_{c,90,d} = (F_{c,90,d}) / (b \times oplegl.) =$	0,24 N/mm <sup>2</sup>	$\leq 1,54 \text{ N/mm}^2$	u.c. = 0,16 => akkoord

#### Doorbuiging (uitgangspunten):

$\gamma_M = 1,00$	$E_{0,d} = E_{0,mean} / \gamma_M =$	11000 N/mm <sup>2</sup>
$k_{def} = 0,60$	$E_{creep} = E_{mean} / k_{def} =$	18333,3 N/mm <sup>2</sup>
	zeeg ( $w_c$ ) =	0,00 mm

**Doorbuiging (controle):**

$$w_g = 5 \times g_k \times l^4 / (384 \times E \times I) = 0,27 \text{ mm}$$

$$w_q = 5 \times q_k \times l^4 / (384 \times E \times I) = 0,75 \text{ mm}$$

$$w_{inst} = 5 \times q_{Ek} \times l^4 / (384 \times E \times I) = 1,02 \text{ mm}$$

$$w_{creep} = k_{def} \times (w_g + \psi_2 \times w_q) = 0,16 \text{ mm}$$

$$w_{inst} = 1,02 \text{ mm} \leq l / 300 = 5,00 \text{ mm} \Rightarrow \text{akkoord}$$

$$w_q + w_{creep} = 0,92 \text{ mm} \leq l / 300 = 5,00 \text{ mm} \Rightarrow \text{akkoord}$$

$$w_{net;fin} = w_{inst} + w_{creep} - w_c = 1,18 \text{ mm} \leq l / 250 = 6,00 \text{ mm} \Rightarrow \text{akkoord}$$

$$w_{fin} = w_{net;fin} + w_c = 1,18 \text{ mm} \leq l / 150 = 10,00 \text{ mm} \Rightarrow \text{akkoord}$$

**Houten randbalk (HV03)**

Gevolgklasse: CC1  $K_{FI} = 0,9$  Ontwerplevensduur: 50

$L_{rep}$ : 3,90 m  
 $L_{oplegging}$ : 100 mm  
 h.o.h. 1: 2,40 m  
 h.o.h. 2: 0,00 m

**Belastingen:**

Permanente belasting:  
 $p = 0,70 \text{ kN/m}^2$

**Windbelasting:**

$q_p(z) = 0,79 \text{ kN/m}^2$   
 $c_s c_d = 1,0$   
 $c_{pe,10} = \text{druk} \quad 0,80$   
 $\text{onderdruk} \quad 0,30$   
 $p_{k,wind,z} = q_p(z) * c_s c_d * c_{pe,10} = 0,87 \text{ kN/m}^2$

Permanente belasting:		B (m)		p (kN/m <sup>2</sup> )	=	$g_k$ (kN/m <sup>1</sup> )
Pu1 (y)		2,40	x	0,70	=	1,68

Veranderlijke belasting:	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$		B (m)		p (kN/m <sup>2</sup> )		$\psi_t$		$q_k$ (kN/m <sup>1</sup> )
Wind (z)	0	0,2	0		1,20	x	0,87	x	1,00	=	1,04

**Belastingcombinaties:**

<b>UGT</b>	$g_k$ (kN/m <sup>1</sup> )	$q_k$ (kN/m <sup>1</sup> )	$q_{Ed}$ (kN/m <sup>1</sup> )
Fund.Comb.1 (y)	1,68	0,00	2,04
Fund.Comb.1 (z)	0,00	0,00	0,00
Fund.Comb.2 (y)	1,68	0,00	1,81
Fund.Comb.2 (z)	0,00	1,04	1,40

<b>BGT</b>	$g_k$ (kN/m <sup>1</sup> )	$q_k$ (kN/m <sup>1</sup> )	$q_{Ek}$ (kN/m <sup>1</sup> )
Karak.Comb.1 (y)	1,68	0,00	1,68
Karak.Comb.1 (z)	0,00	1,04	1,04

UGT: $q_{Ed,y} = 2,04 \text{ kN/m}^1$	$q_{Ed,z} = 1,40 \text{ kN/m}^1$	
BGT: $q_{Ek,y} = 1,68 \text{ kN/m}^1$	$q_{Ek,z} = 1,04 \text{ kN/m}^1$	$\psi_{2,max} = 0$

**Sterkte (uitgangspunten):**

Profiel keuze (bxh):	142 x 221 mm <sup>2</sup>	$W_y = 1155,9 \times 10^3 \text{ mm}^3$	$W_z = 742,7 \times 10^3 \text{ mm}^3$
		$I_y = 12772,7 \times 10^4 \text{ mm}^4$	$I_z = 5273,2 \times 10^4 \text{ mm}^4$
Houtkwaliteit:	Naaldhout C24	$f_{m,y;k} = 24,00 \text{ N/mm}^2$	
Materiaal:	Gezaagd hout	$f_{v,y;k} = 2,50 \text{ N/mm}^2$	
		$f_{c,90;k} = 2,50 \text{ N/mm}^2$	
Klimaatklasse:	1		
Belastingduurkl.; perm:	Blijvend	$k_{mod} = 0,60$ (uit tabel 3.1)	$\gamma_M = 1,30$ (uit tabel 2.3)
Belastingduurkl.; ver:	Kort	$k_{mod} = 0,90$ (uit tabel 3.1)	

	permanent	veranderlijk	maatgevend (incl. kh = 1,00 )
$f_{m,d} = k_{mod} \times (f_{m,y;k} / \gamma_M) =$	11,08 N/mm <sup>2</sup>	16,62 N/mm <sup>2</sup>	11,08 N/mm <sup>2</sup>
$f_{v,d} = k_{mod} \times (f_{v,y;k} / \gamma_M) =$	1,15 N/mm <sup>2</sup>	1,73 N/mm <sup>2</sup>	1,15 N/mm <sup>2</sup>
$f_{c,90,d} = k_{mod} \times (f_{c,90;k} / \gamma_M) =$	1,15 N/mm <sup>2</sup>	1,73 N/mm <sup>2</sup>	1,15 N/mm <sup>2</sup>

**Sterkte (berekening):**

**buigspanning:**

$q_{Ed,y} =$	2,04 kN/m <sup>1</sup>			
$M_{Ed} = 1/8 \times q_{Ed,y} \times l^2 =$	3,88 kNm			
$\sigma_{m,d} = M_{Ed} / W_y$	3,36 N/mm <sup>2</sup>	$\leq 16,62 \text{ N/mm}^2$	u.c. = 0,20	=> akkoord
$q_{Ed,z} =$	1,40 kN/m <sup>1</sup>			
$M_{Ed} = 1/8 \times q_{Ed,z} \times l^2 =$	2,67 kNm			
$\sigma_{m,d} = M_{Ed} / W_z$	3,59 N/mm <sup>2</sup>	$\leq 16,62 \text{ N/mm}^2$	u.c. = 0,22	=> akkoord

**gecombineerde buigspanning:**

$\sigma_{Ed,y} + 0,70 \times \sigma_{Ed,z} =$	3,36 + 0,7 x 3,59 =	5,87 N/mm <sup>2</sup>	u.c. = 0,35	=> akkoord
$\sigma_{Ed,z} + 0,70 \times \sigma_{Ed,y} =$	3,59 + 0,7 x 3,36 =	5,94 N/mm <sup>2</sup>	u.c. = 0,36	=> akkoord

**schuifspanning:**

$V_{Ed} = 1/2 \times q_{Ed,y} \times l =$	3,98 kN			
$\sigma_{v,d} = (1,5 \times V_{Ed}) / (b \times h)$	0,19 N/mm <sup>2</sup>	$\leq 1,73 \text{ N/mm}^2$	u.c. = 0,11	=> akkoord

**oplegspanning:**

$F_{c,90,d} = 1/2 \times q_{Ed,y} \times l =$	3,98 kN			
$\sigma_{c,90,d} = (F_{c,90,d}) / (b \times \text{opleg.})$	0,28 N/mm <sup>2</sup>	$\leq 1,73 \text{ N/mm}^2$	u.c. = 0,16	=> akkoord

**Doorbuiging (uitgangspunten):**

$\gamma_M = 1,00$	$E_{0,d} = E_{0,mean} / \gamma_M =$	11000 N/mm <sup>2</sup>
$k_{def} = 0,60$	$E_{creep} = E_{mean} / k_{def} =$	18333,3 N/mm <sup>2</sup>
	zeeg ( $w_c$ ) =	0,00 mm

**Doorbuiging (controle):**

$w_g = 5 \times g_k \times l^4 / (384 \times E \times I_y) =$	3,60 mm			
$w_q = 5 \times q_k \times l^4 / (384 \times E \times I_y) =$	0,00 mm			
$w_{inst} = 5 \times q_{Ek} \times l^4 / (384 \times E \times I_y) =$	3,60 mm			
$w_{creep} = k_{def} \times (w_g + \psi_2 \times w_q) =$	2,16 mm			
$w_{inst} =$	3,60 mm	$\leq l / 500 =$	7,80 mm	=> akkoord
$w_q + w_{creep} =$	2,16 mm	$\leq l / 500 =$	7,80 mm	=> akkoord
$w_{net;fin} = w_{inst} + w_{creep} - w_c =$	5,76 mm	$\leq l / 500 =$	7,80 mm	=> akkoord
$w_{fin} = w_{net;fin} + w_c =$	5,76 mm	$\leq l / 500 =$	7,80 mm	=> akkoord

**Doorbuiging Z-as (controle):**

	doorbuiging lengte z-as	3900 mm	1,0	
$w_g = 5 \times g_k \times l^4 / (384 \times E \times I_z) =$	0,00 mm			
$w_q = 5 \times q_k \times l^4 / (384 \times E \times I_z) =$	5,40 mm			
$w_{inst} = 5 \times q_{Ek} \times l^4 / (384 \times E \times I_z) =$	5,40 mm			
$w_{creep} = k_{def} \times (w_g + \psi_2 \times w_q) =$	0,00 mm			
$w_{inst} =$	5,40 mm	$\leq l / 500 =$	7,80 mm	=> akkoord
$w_q + w_{creep} =$	5,40 mm	$\leq l / 500 =$	7,80 mm	=> akkoord
$w_{net;fin} = w_{inst} + w_{creep} - w_c =$	5,40 mm	$\leq l / 500 =$	7,80 mm	=> akkoord
$w_{fin} = w_{net;fin} + w_c =$	5,40 mm	$\leq l / 500 =$	7,80 mm	=> akkoord



# Houten balk (HV05)

Gevolgklasse:

CC1

$K_{FI} =$

0,9

Ontwerplevensduur:

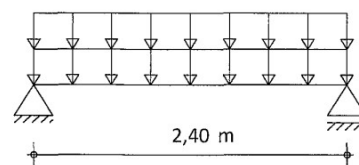
50

$L_{rep}:$

2,40 m

$L_{oplegging}:$

100 mm



$g_k =$  2,24 kN/m<sup>1</sup>

$q_k =$  1,83 kN/m<sup>1</sup>

## Belastingen:

Permanente belasting:

dak

B (m)

p (kN/m<sup>2</sup>)

=  $g_k$  (kN/m<sup>1</sup>)

verdiepingsvloer

0,50

x

0,50

=

0,25

hsb-wand

0,50

x

0,50

=

0,25

e.g. houten balk

2,80

x

0,60

=

1,68

=

0,06

$g_k =$  2,24

Veranderlijke belasting:

$\psi_0$

$\psi_1$

$\psi_2$

B (m)

p (kN/m<sup>2</sup>)

$\psi_t$

$q_k$  (kN/m<sup>1</sup>)

dak (sneeuw)

E

0

0,2

0

0,50

x

1,40

x

1,00

=

0,70

verdiepingsvloer

E

0,4

0,5

0,3

0,50

x

2,25

x

1,00

=

1,13

## Belastingcombinaties:

UGT

$g_k$  (kN/m<sup>1</sup>)

$q_k$  (kN/m<sup>1</sup>)

$q_{Ed}$  (kN/m<sup>1</sup>)

Fund.Comb.1

2,24

0,45

3,33

Fund.Comb.2

2,24

1,83

4,88

BGT

$g_k$  (kN/m<sup>1</sup>)

$q_k$  (kN/m<sup>1</sup>)

$q_{Ek}$  (kN/m<sup>1</sup>)

Karak.Comb.1

2,24

1,83

4,07

$\psi_{2,max} =$  0,3

## Sterkte (uitgangspunten):

Profiel keuze (bxh):

71 x 246 mm<sup>2</sup>

$W_y =$

716,1 x 10<sup>3</sup> mm<sup>3</sup>

$f_{m;0;k} =$

24,00 N/mm<sup>2</sup>

$I_y =$

8808,1 x 10<sup>4</sup> mm<sup>4</sup>

$f_{v;k} =$

2,50 N/mm<sup>2</sup>

Houtkwaliteit:

Naaldhout C24

$f_{c;90;k} =$

2,50 N/mm<sup>2</sup>

Materiaal:

Gezaagd hout

Klimaatklasse:

1

Belastingduurkl.; perm:

Blijvend

$k_{mod} =$

0,60 (uit tabel 3.1)

$\gamma_M =$

1,30 (uit tabel 2.3)

Belastingduurkl.; ver:

Kort

$k_{mod} =$

0,90 (uit tabel 3.1)

permanent

veranderlijk

maatgevend (incl. kh = 1,00 )

$f_{m;d} = k_{mod} \times (f_{m;0;k} / \gamma_M) =$

11,08 N/mm<sup>2</sup>

16,62 N/mm<sup>2</sup>

13,56 N/mm<sup>2</sup>

$f_{v;d} = k_{mod} \times (f_{v;k} / \gamma_M) =$

1,15 N/mm<sup>2</sup>

1,73 N/mm<sup>2</sup>

1,41 N/mm<sup>2</sup>

$f_{c;90;d} = k_{mod} \times (f_{c;90;k} / \gamma_M) =$

1,15 N/mm<sup>2</sup>

1,73 N/mm<sup>2</sup>

1,41 N/mm<sup>2</sup>

## Sterkte (berekening):

### buigspanning:

$q_{Ed} =$

4,88 kN/m<sup>1</sup>

$M_{Ed} = 1/8 \times q_{Ed} \times l^2 =$

3,52 kNm

$\sigma_{m;d} = M/W =$

4,91 N/mm<sup>2</sup>

≤ 16,62 N/mm<sup>2</sup>

u.c. = 0,30

=> akkoord

### schuifspanning:

$V_{Ed} = 1/2 \times q_{Ed} \times l =$

5,86 kN

$\sigma_{v;d} = (1,5 \times V_{Ed}) / (b \times h) =$

0,50 N/mm<sup>2</sup>

≤ 1,73 N/mm<sup>2</sup>

u.c. = 0,29

=> akkoord

### oplegspanning:

$F_{c;90;d} = 1/2 \times q_{Ed} \times l =$

5,86 kN

$\sigma_{c;90;d} = (F_{c;90;d}) / (b \times oplegl.) =$

0,83 N/mm<sup>2</sup>

≤ 1,73 N/mm<sup>2</sup>

u.c. = 0,48

=> akkoord

## Doorbuiging (uitgangspunten):

$\gamma_M =$

1,00

$E_{0;d} = E_{0;mean} / \gamma_M =$

11000 N/mm<sup>2</sup>

$k_{def} =$

0,60

$E_{creep} = E_{mean} / k_{def} =$

18333,3 N/mm<sup>2</sup>

zeeg ( $w_c$ ) =

0,00 mm

**Doorbuiging (controle):**

$$w_g = 5 \times g_k \times l^4 / (384 \times E \times I) = 1,00 \text{ mm}$$

$$w_q = 5 \times q_k \times l^4 / (384 \times E \times I) = 0,81 \text{ mm}$$

$$w_{inst} = 5 \times q_{Ek} \times l^4 / (384 \times E \times I) = 1,81 \text{ mm}$$

$$w_{creep} = k_{def} \times (w_g + \psi_2 \times w_q) = 0,75 \text{ mm}$$

$w_{inst} =$	1,81 mm	$\leq$	$l / 300 =$	8,00 mm	=> akkoord
$w_q + w_{creep} =$	1,56 mm	$\leq$	$l / 333 =$	7,21 mm	=> akkoord
$w_{net;fin} = w_{inst} + w_{creep} - w_c =$	2,56 mm	$\leq$	$l / 250 =$	9,60 mm	=> akkoord
$w_{fin} = w_{net;fin} + w_c =$	2,56 mm	$\leq$	$l / 150 =$	16,00 mm	=> akkoord

### Houten balk (HV06)

Gevolgklasse:

CC1

$K_{FI}$

0,9

Ontwerplevensduur:

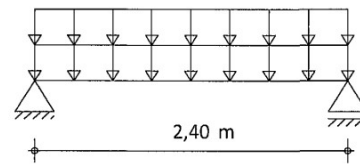
50

$L_{rep}$ :

2,40 m

$L_{oplegging}$ :

100 mm



$g_k = 2,24 \text{ kN/m}^1$

$q_k = 1,83 \text{ kN/m}^1$

### Belastingen:

Permanente belasting:

dak

B (m)

p (kN/m<sup>2</sup>)

=  $g_k$  (kN/m<sup>1</sup>)

verdiepingsvloer

0,50

x

0,50

= 0,25

hsb-wand

0,50

x

0,50

= 0,25

e.g. houten balk

2,80

x

0,60

= 1,68

= 0,06

$g_k = 2,24$

Veranderlijke belasting:

$\Psi_0$

$\Psi_1$

$\Psi_2$

B (m)

p (kN/m<sup>2</sup>)

$\Psi_t$

$q_k$  (kN/m<sup>1</sup>)

dak (sneeuw)

E

0

0,2

0

0,50

x

1,40

x

1,00

= 0,70

verdiepingsvloer

E

0,4

0,5

0,3

0,50

x

2,25

x

1,00

= 1,13

### Belastingcombinaties:

UGT

$g_k$  (kN/m<sup>1</sup>)

$q_k$  (kN/m<sup>1</sup>)

$q_{Ed}$  (kN/m<sup>1</sup>)

Fund.Comb.1

2,24

0,45

3,33

Fund.Comb.2

2,24

1,83

4,88

BGT

$g_k$  (kN/m<sup>1</sup>)

$q_k$  (kN/m<sup>1</sup>)

$q_{Ek}$  (kN/m<sup>1</sup>)

Karak.Comb.1

2,24

1,83

4,07

$\Psi_{2,max} = 0,3$

### Sterkte (uitgangspunten):

Profiel keuze (bxh):

71 x 246 mm<sup>2</sup>

$W_y =$

716,1 x 10<sup>3</sup> mm<sup>3</sup>

$f_{m,0;k} =$

24,00 N/mm<sup>2</sup>

$I_y =$

8808,1 x 10<sup>4</sup> mm<sup>4</sup>

$f_{v;k} =$

2,50 N/mm<sup>2</sup>

$f_{c,90;k} =$

2,50 N/mm<sup>2</sup>

Houtkwaliteit:

Naaldhout C24

Materiaal:

Gezaagd hout

Klimaatklasse:

1

Belastingduurkl.; perm:

Blijvend

$k_{mod} =$

0,60 (uit tabel 3.1)

$\gamma_M =$

1,30 (uit tabel 2.3)

Belastingduurkl.; ver:

Kort

$k_{mod} =$

0,90 (uit tabel 3.1)

permanent

veranderlijk

maatgevend (incl. kh = 1,00)

$f_{m,d} = k_{mod} \times (f_{m,0;k} / \gamma_M) =$

11,08 N/mm<sup>2</sup>

16,62 N/mm<sup>2</sup>

13,56 N/mm<sup>2</sup>

$f_{v,d} = k_{mod} \times (f_{v;k} / \gamma_M) =$

1,15 N/mm<sup>2</sup>

1,73 N/mm<sup>2</sup>

1,41 N/mm<sup>2</sup>

$f_{c,90,d} = k_{mod} \times (f_{c,90;k} / \gamma_M) =$

1,15 N/mm<sup>2</sup>

1,73 N/mm<sup>2</sup>

1,41 N/mm<sup>2</sup>

### Sterkte (berekening):

#### buigspanning:

$q_{Ed} =$

4,88 kN/m<sup>1</sup>

$M_{Ed} = 1/8 \times q_{Ed} \times l^2 =$

3,52 kNm

$\sigma_{m,d} = M/W =$

4,91 N/mm<sup>2</sup>

≤

16,62 N/mm<sup>2</sup>

u.c. = 0,30

=> akkoord

#### schuifspanning:

$V_{Ed} = 1/2 \times q_{Ed} \times l =$

5,86 kN

$\sigma_{v,d} = (1,5 \times V_{Ed}) / (b \times h) =$

0,50 N/mm<sup>2</sup>

≤

1,73 N/mm<sup>2</sup>

u.c. = 0,29

=> akkoord

#### oplegspanning:

$F_{c,90,d} = 1/2 \times q_{Ed} \times l =$

5,86 kN

$\sigma_{c,90,d} = (F_{c,90,d}) / (b \times oplegl.) =$

0,83 N/mm<sup>2</sup>

≤

1,73 N/mm<sup>2</sup>

u.c. = 0,48

=> akkoord

### Doorbuiging (uitgangspunten):

$\gamma_M =$

1,00

$E_{0,d} = E_{0,mean} / \gamma_M =$

11000 N/mm<sup>2</sup>

$k_{def} =$

0,60

$E_{creep} = E_{mean} / k_{def} =$

18333,3 N/mm<sup>2</sup>

zeeg ( $w_c$ ) =

0,00 mm

**Doorbuiging (controle):**

$$w_g = 5 \times g_k \times l^4 / (384 \times E \times I) = 1,00 \text{ mm}$$

$$w_q = 5 \times q_k \times l^4 / (384 \times E \times I) = 0,81 \text{ mm}$$

$$w_{inst} = 5 \times q_{Ek} \times l^4 / (384 \times E \times I) = 1,81 \text{ mm}$$

$$w_{creep} = k_{def} \times (w_g + \psi_2 \times w_q) = 0,75 \text{ mm}$$

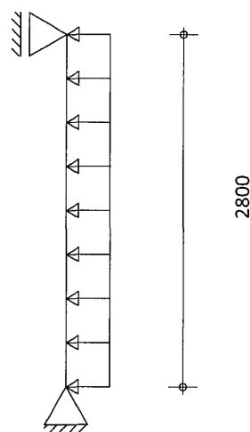
$$w_{inst} = 1,81 \text{ mm} \leq l / 300 = 8,00 \text{ mm} \Rightarrow \text{akkoord}$$

$$w_q + w_{creep} = 1,56 \text{ mm} \leq l / 333 = 7,21 \text{ mm} \Rightarrow \text{akkoord}$$

$$w_{net,fin} = w_{inst} + w_{creep} - w_c = 2,56 \text{ mm} \leq l / 250 = 9,60 \text{ mm} \Rightarrow \text{akkoord}$$

$$w_{fin} = w_{net,fin} + w_c = 2,56 \text{ mm} \leq l / 150 = 16,00 \text{ mm} \Rightarrow \text{akkoord}$$

**HSB-wand (HSB-05)**



**Belastingbreedte :**

breedte = 610 mm

**Belastingen:**

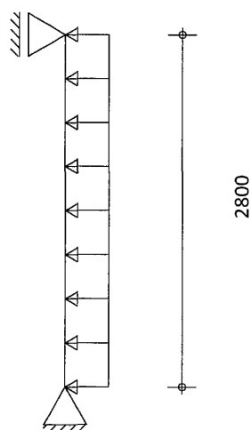
dak	=	$g_k$	=	0,61	x	2,70	x	0,50	=	0,82 kN	↓
		$s_n$	=	0,61	x	2,70	x	1,40	=	2,31 kN	↓
wand	=	$g_k$	=	0,61	x	4,30	x	0,60	=	1,57 kN	↓
vloer	=	$g_k$	=	0,61	x	2,70	x	0,50	=	0,82 kN	↓
		$v_b$	=	0,61	x	2,70	x	2,25	=	3,71 kN	↓

wind	=	0,79 kN/m <sup>2</sup>	x	0,61 m <sup>1</sup>	x	0,30
	=	0,14 kN/m <sup>1</sup>				

**Afmeting:**

Profiel = 38 x 121 h.o.h. 610 mm

**HSB-wand (HSB-05a)**



**Belastingbreedte :**

breedte = 610 mm

**Belastingen:**

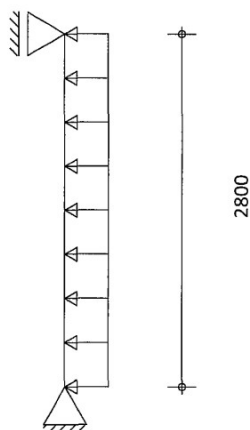
dak	=	$g_k$	=	0,61	x	2,70	x	0,50	=	0,82 kN	↓
		$s_n$	=	0,61	x	2,70	x	1,40	=	2,31 kN	↓
wand	=	$g_k$	=	0,61	x	2,80	x	0,60	=	1,02 kN	↓
vloer	=	$g_k$	=	0,61	x	2,70	x	0,50	=	0,82 kN	↓
		$v_b$	=	0,61	x	2,70	x	2,25	=	3,71 kN	↓

wind	=	0,79 kN/m <sup>2</sup>	x	0,61 m <sup>1</sup>	x	1,10
	=	0,53 kN/m <sup>1</sup>				

**Afmeting:**

Profiel = 38 x 121 h.o.h. 610 mm

**HSB-wand (HSB-07)**



**Belastingbreedte :**

breedte = 610 mm

**Belastingen:**

vloer	=	$g_k$	=	0,61	x	2,70	x	0,50	=	0,82 kN	↓
		$v_b$	=	0,61	x	2,70	x	2,25	=	3,71 kN	↓

wind	=	0,79 kN/m <sup>2</sup>	x	0,61 m <sup>1</sup>	x	0,30
	=	0,14 kN/m <sup>1</sup>				

**Afmeting:**

Profiel = 38 x 96 h.o.h. 610 mm

Project..: 2115071 GoedBouw\_Rijwoningen\_Harderwold\_Zeewolde  
 Onderdeel: HSB2+3+4  
 Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)  
 Datum....: 11/11/2021  
 Bestand..: n:\2115071\_goed-bouw bv\_rijwoningen\_harderwold\_zeewolde\  
 berekening - tekening ftv\hsb5+5a+7.rww

Belastingbreedte.: 0.610  
 Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.  
 Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:  
 1) Losse belastinggevallen:  
 Lineaire-elasticiteitstheorie  
 2) Uiterste grenstoestand:  
 Geometrisch niet lineair alle staven.  
 Fysisch lineair alle staven.  
 3) Gebruiksgrenstoestand:  
 Lineaire-elasticiteitstheorie

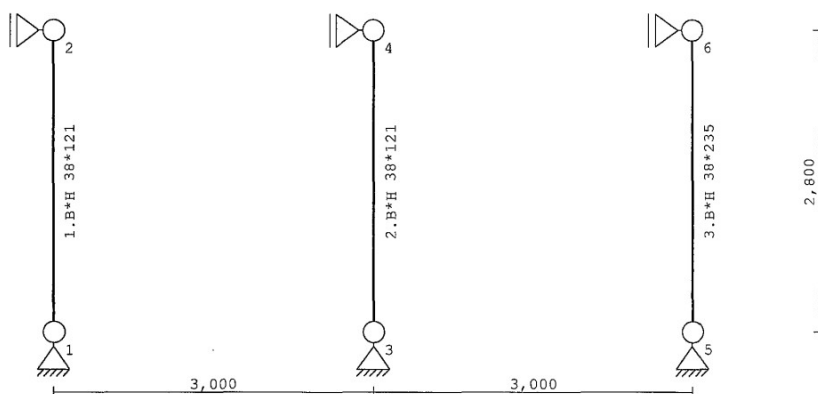
Maximum aantal iteraties.....: 50  
 Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500  
 Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

#### Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011, C1:2006	NB:2011 (nl)

#### GEOMETRIE



#### MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm <sup>2</sup> ]	S.M.	S.M.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	C24	11000	3.5	4.2	0.00	5.0000e-06

Bij de bepaling v.h. e.g. van houten staven is de S.M.verhoogd toegepast.

#### PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 38*121	1:C24	4.5980e+03	5.6099e+06	0.00
2	B*H 38*121	1:C24	4.5980e+03	5.6099e+06	0.00
3	B*H 38*235	1:C24	8.9300e+03	4.1097e+07	0.00

#### PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	38	121	60.5	0:RH				
2	0:Normaal	38	121	60.5	0:RH				
3	0:Normaal	38	235	117.5	0:RH				

#### PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 38*121	
2 B*H 38*121	
3 B*H 38*235	

#### KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	6.000	2.800
2	0.000	2.800			
3	3.000	0.000			
4	3.000	2.800			
5	6.000	0.000			

#### STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:B*H 38*121	NDM	NDM	2.800	
2	3	4	2:B*H 38*121	NDM	NDM	2.800	
3	5	6	3:B*H 38*235	NDM	NDM	2.800	

Project.: 2115071\_GoedBouw\_Rijwoningen\_Harderwold\_Zeewolde  
Onderdeel: HSB2+3+4

**VASTE STEUNPUNTEN**

Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110		0.00
2	2	100		0.00
3	3	110		0.00
4	4	100		0.00
5	5	110		0.00
6	6	100		0.00

**BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.**

Betrouwbaarheidsklasse.....: 1 Referentieperiode.....: 50  
Gebouwdiepte.....: 0.00 Gebouwhoogte.....: 0.00  
Niveau aansl.terrein.....: 0.00 E.g. scheid.w. [kN/m2]: 1.20

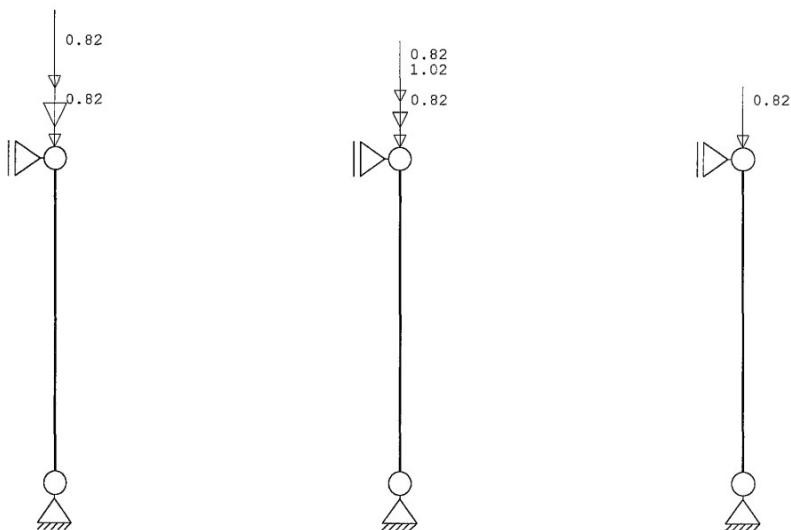
**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	EGZ	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
2	Veranderlijke belasting		2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	Wind/Sneeuw		7 Wind van links onderdruk A

**BELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓

**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	2	Z	-0.820			
2	2	Z	-1.570			
3	2	Z	-0.820			
4	4	Z	-0.820			
5	4	Z	-1.020			
6	4	Z	-0.820			
7	6	Z	-0.820			

**REACTIES**

1e orde

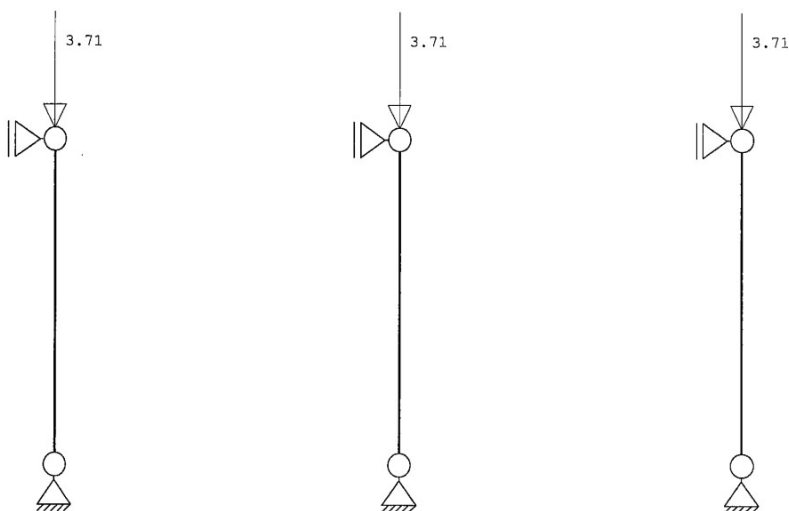
B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
1	0.00	3.26	
2	0.00		
3	0.00	2.71	
4	0.00		
5	0.00	0.93	
6	0.00		
	0.00	6.90	: Som van de reacties
	0.00	-6.90	: Som van de belastingen

Project.: 2115071\_GoedBouw\_Rijwoningen\_Harderwold\_Zeewolde  
 Onderdeel: HSB2+3+4

**BELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijke belasting

**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijke belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	2	Z	-3.710	0.4	0.5	0.3
2	4	Z	-3.710	0.4	0.5	0.3
3	6	Z	-3.710	0.4	0.5	0.3

**REACTIES**

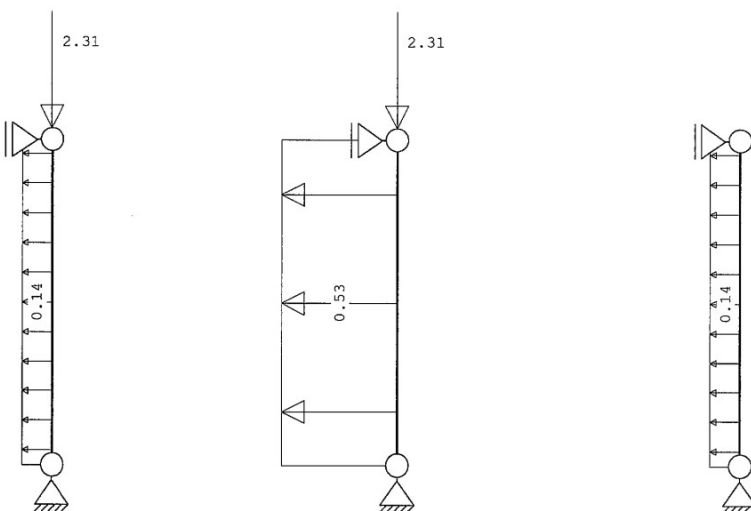
1e orde

B.G:2 Veranderlijke belasting

Kn.	X	Z	M
1	0.00	3.71	
2	0.00		
3	0.00	3.71	
4	0.00		
5	0.00	3.71	
6	0.00		
	0.00	11.13	: Som van de reacties
	0.00	-11.13	: Som van de belastingen

**BELASTINGEN**

B.G:3 Wind/Sneeuw

**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:3 Wind/Sneeuw

Last	Knoop	Richting	waarde	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	2	Z	-2.310	0.0	0.2	0.0
2	4	Z	-2.310	0.0	0.2	0.0

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:3 Wind/Sneeuw

Staf	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	1:QZLokaal	0.14	0.14	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	0.53	0.53	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	0.14	0.14	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

**REACTIES**

1e orde

B.G:3 Wind/Sneeuw

Kn.	X	Z	M
1	0.20	2.31	
2	0.20		
3	0.74	2.31	
4	0.74		
5	0.20	0.00	
6	0.20		



Project...: 2115071\_GoedBouw\_Rijwoningen\_Harderwold\_Zeewolde  
 Onderdeel: HSB2+3+4

2.27 4.62 : Som van de reacties  
 -2.27 -4.62 : Som van de belastingen

**BEREKENINGSTATUS**

B.C.	Iteratie	Status
1	2	Nauwkeurigheid bereikt
2	2	Nauwkeurigheid bereikt
3	2	Nauwkeurigheid bereikt
4	2	Nauwkeurigheid bereikt
5	3	Nauwkeurigheid bereikt
6	2	Nauwkeurigheid bereikt
7	2	Nauwkeurigheid bereikt
8	3	Nauwkeurigheid bereikt
9	3	Nauwkeurigheid bereikt
10	3	Nauwkeurigheid bereikt
11	1	Lineaire berekening
12	1	Lineaire berekening
13	1	Lineaire berekening
14	1	Lineaire berekening
15	1	Lineaire berekening
16	1	Lineaire berekening
17	1	Lineaire berekening
18	1	Lineaire berekening
19	1	Lineaire berekening
20	1	Lineaire berekening

**BELASTINGCOMBINATIES**

BC Type

1 Fund.	1.22	$G_{k,1}$			
2 Fund.	0.90	$G_{k,1}$			
3 Fund.	1.22	$G_{k,1}$	+	1.35	$\psi_0 Q_{k,2}$
4 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,2}$
5 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,3}$
6 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$\psi_0 Q_{k,2}$
7 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,2}$
8 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,3}$
9 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,3}$ + 1.35 $\psi_0 Q_{k,2}$
10 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,3}$ + 1.35 $\psi_0 Q_{k,2}$
11 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$
12 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,3}$
13 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,3}$ + 1.00 $\psi_0 Q_{k,2}$
14 Quas.	1.00	$G_{k,1}$			
15 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,2}$
16 Freq.	1.00	$G_{k,1}$			
17 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,2}$
18 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,3}$
19 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,3}$ + 1.00 $\psi_2 Q_{k,2}$
20 Blij.	1.00	$G_{k,1}$			

**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

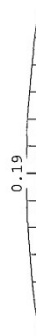
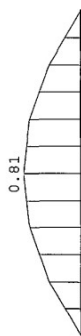
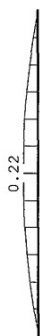
BC Staven met gunstige werking

1 Geen
2 Alle staven de factor:0.90
3 Geen
4 Geen
5 Geen
6 Alle staven de factor:0.90
7 Alle staven de factor:0.90
8 Alle staven de factor:0.90
9 Geen
10 Alle staven de factor:0.90

**OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES****MOMENTEN**

2e orde

Fundamentele combinatie

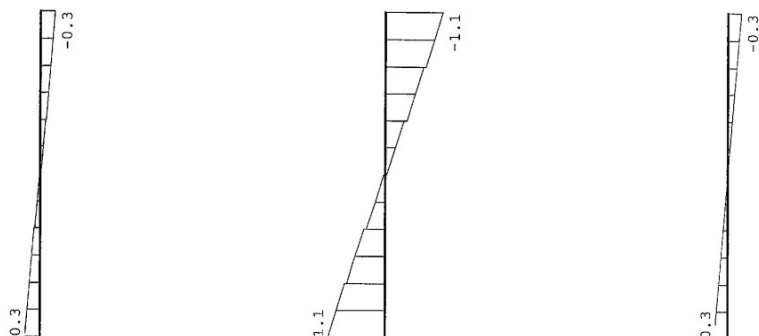


Project.: 2115071\_GoedBouw\_Rijwoningen\_Harderwold\_Zeewolde  
 Onderdeel: HSB2+3+4

**DWARSKRACHTEN**

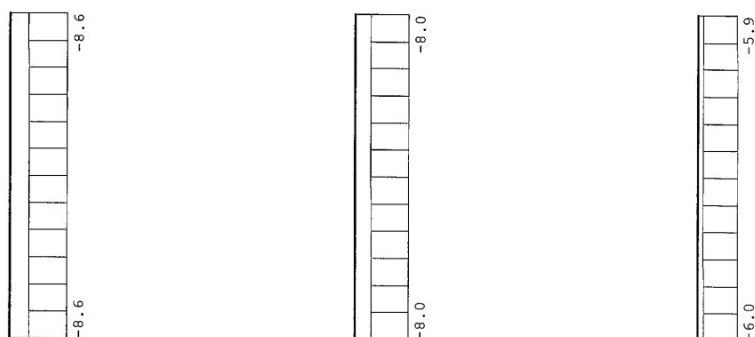
2e orde

Fundamentele combinatie

**NORMAALKRACHTEN**

2e orde

Fundamentele combinatie

**STAAFKRACHTEN**

2e orde

Fundamentele combinatie

20.01.2016											fundamentele combinatie			
St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj		DZi/DZj		MYi/MYj		Min	BC	Max	BC		
			Min	BC	Max	BC	Min	BC					Max	BC
1	1		-8.65	9	-2.94	2	0.00	1	0.30	9	0.00	1	0.00	1
1	1.400		-8.62	9	-2.91	2	0.00	1	0.01	9	0.00	1	0.22	9
1	2		-8.59	9	-2.89	2	-0.30	9	0.00	1	0.00	9	0.00	10
2	3		-8.04	9	-2.44	2	0.00	1	1.12	9	0.00	1	0.00	1
2	1.400		-8.01	9	-2.42	2	0.00	1	0.03	9	0.00	1	0.81	9
2	1.400		-8.01	9	-2.42	2	-0.03	9	0.00	1	0.00	1	0.81	9
2	4		-7.98	9	-2.39	2	-1.12	9	0.00	1	0.00	10	0.00	9
3	5		-6.01	4	-0.83	8	0.00	1	0.27	9	0.00	1	0.00	1
3	1.400		-5.95	4	-0.79	8	0.00	1	0.00	9	0.00	1	0.19	9
3	6		-5.89	4	-0.74	8	-0.27	9	0.00	1	0.00	10	0.00	8

**REACTIES**

2e orde

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.26	2.94	8.65		
2	0.00	0.26				
3	0.00	1.00	2.44	8.05		
4	0.00	1.00				
5	0.00	0.26	0.83	6.01		
6	0.00	0.26				

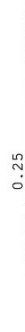
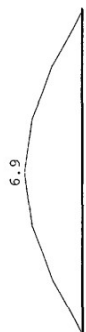
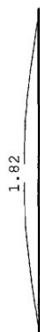
Project...: 2115071 GoedBouw\_Rijwoningen\_Harderwold\_Zeewolde  
Onderdeel: HSB2+3+4

# OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

## VERPLAATSINGEN

1e orde [mm]

Karakteristieke combinatie



# OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

## REACTIES

1e orde

Frequente combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.04	3.26	5.12		
2	0.00	0.04				
3	0.00	0.15	2.71	4.57		
4	0.00	0.15				
5	0.00	0.04	0.93	2.78		
6	0.00	0.04				

# OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

## VERPLAATSINGEN

1e orde [mm]

Blijvende combinatie



## MATERIAALGEGEVENS

Materiaal	$f_{m,y,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\rho_k$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\rho_{mean}$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$f_{t,0,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,90,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,0,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,90,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{v,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
C24	24	350	420	14	0.4	21	2.5	4.0

## MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Materiaal	$G_{mean}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_{0,05}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_{0,mean}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_{0,mean}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Klimaatklasse	$k_{def}$	$E_{0,mean,fin}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
C24	690	7400	370	11000	I	0.60	6875

## KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aanr.	1 sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0+h	boven: 2.80 0.000;2.800 onder: 2.80 0.000;2.800	
2	1.0+h	boven: 2.80 0;2.800 onder: 2.80 0;2.800	
3	1.0+h	boven: 2.80 0;2.800 onder: 2.80 0;2.800	

Project.: 2115071\_GoedBouw\_Rijwoningen\_Harderwold\_Zeewolde  
Onderdeel: HSB2+3+4

**STABILITEIT**

Stf	b <sub>gem</sub> [mm]	h <sub>gem</sub> [mm]	l <sub>sys</sub> [mm]	l <sub>bu,c,y/z</sub> [mm]	λ <sub>y</sub>	λ <sub>z</sub>	λ <sub>rel,y/z</sub>	β <sub>c</sub>	k <sub>y</sub>	k <sub>z</sub>	k <sub>c,y</sub>	k <sub>c,z</sub>
1	38	121	2800	2800 1400	80.2	127.6	1.359 2.164	0.2	1.530	3.028	0.448	0.194
2	38	121	2800	2800 1400	80.2	127.6	1.359 2.164	0.2	1.530	3.028	0.448	0.194
3	38	235	2800	2800 1400	41.3	127.6	0.700 2.164	0.2	0.785	3.028	0.877	0.194

**TOETSING SPANNINGEN**

Staaft	1	BC / Sit.	9 / 1	UC frm(6.24)	0.76
Maatg. is norm.drukkkr. + buiging (EN 1995-1-1 art. 6.3.2(3)) aan onderzijde staaft					
Positie	1400 [mm]	Breedte	38.00 [mm]	Hoogte	121.00 [mm]
k <sub>mod</sub>	0.90 [-]	k <sub>h</sub>	1.00 [-]	k <sub>h (f<sub>bk</sub>, f<sub>tok</sub>)</sub>	1.04 [-]
f <sub>m, y, d</sub>	17.34 [N/mm²]	f <sub>c, 0, d</sub>	14.54 [N/mm²]	f <sub>t, 0, d</sub>	10.12 [N/mm²]
f <sub>v, d</sub>	2.77 [N/mm²]	f <sub>c, 90, d</sub>	1.73 [N/mm²]	f <sub>t, 90, d</sub>	0.28 [N/mm²]
N	-8.62 [kN]	D	0.01 [kN]	M	0.22 [kNm]
σ <sub>c, 0, d</sub>	1.87 [N/mm²]	σ <sub>v, d</sub>	0.00 [N/mm²]	σ <sub>m, y, d</sub>	-2.34 [N/mm²]
k <sub>c, z</sub>	0.19 [-]	k <sub>m</sub>	0.70 [-]	l <sub>0el, y</sub>	2459.50 [mm]
σ <sub>my, crit</sub>	28.01 [N/mm²]	λ <sub>rel, my</sub>	0.93 [-]	k <sub>crit, y</sub>	0.87 [-]

Staaft	2	BC / Sit.	9 / 1	UC frm(6.24)	0.97			
Maatg. is norm.drukk. + buiging (EN 1995-1-1 art. 6.3.2(3)) aan onderzijde staaft								
Positie	1400	[mm]	Breedte	38.00	[mm]	Hoogte	121.00	[mm]
k <sub>mod</sub>	0.90	[-]	k <sub>h</sub>	1.00	[-]	k <sub>h (f<sub>bk</sub>, f<sub>to</sub>)k</sub>	1.04	[-]
f <sub>m, y, d</sub>	17.34	[N/mm²]	f <sub>c, 0, d</sub>	14.54	[N/mm²]	f <sub>t, 0, d</sub>	10.12	[N/mm²]
f <sub>v, d</sub>	2.77	[N/mm²]	f <sub>c, 90, d</sub>	1.73	[N/mm²]	f <sub>t, 90, d</sub>	0.28	[N/mm²]
N	-8.01	[kN]	D	0.03	[kN]	M	0.81	[kNm]
σ <sub>c, 0, d</sub>	1.74	[N/mm²]	σ <sub>v, d</sub>	0.01	[N/mm²]	σ <sub>m, y, d</sub>	-8.76	[N/mm²]
k <sub>c, z</sub>	0.19	[-]	k <sub>m</sub>	0.70	[-]	l <sub>el, y</sub>	2459.50	[mm]
σ <sub>my, crit</sub>	28.01	[N/mm²]	λ <sub>rel, my</sub>	0.93	[-]	k <sub>crit, y</sub>	0.87	[-]

Staaft	3	BC / Sit.	4 / 1	UC frm(6.24)	0.27
Maatg. is norm.drukk. + buiging (EN 1995-1-1 art. 6.3.2(3)) aan onderzijde staaft					
Positie	1400 [mm]	Breedte	38.00 [mm]	Hoogte	235.00 [mm]
k <sub>mod</sub>	0.80 [-]	k <sub>h</sub>	1.00 [-]	k <sub>h (f<sub>bk</sub>, f<sub>to</sub>)</sub>	1.00 [-]
f <sub>m, y, d</sub>	14.77 [N/mm²]	f <sub>c, o, d</sub>	12.92 [N/mm²]	f <sub>t, o, d</sub>	8.62 [N/mm²]
f <sub>v, d</sub>	2.46 [N/mm²]	f <sub>c, 90, d</sub>	1.54 [N/mm²]	f <sub>t, 90, d</sub>	0.25 [N/mm²]
N	-5.95 [kN]	D	0.00 [kN]	M	0.00 [kNm]
σ <sub>c, o, d</sub>	0.67 [N/mm²]	σ <sub>v, d</sub>	0.00 [N/mm²]	σ <sub>m, y, d</sub>	-0.00 [N/mm²]
k <sub>c, z</sub>	0.19 [-]	k <sub>m</sub>	0.70 [-]	l <sub>el, y</sub>	2682.50 [mm]
σ <sub>my, crit</sub>	13.22 [N/mm²]	λ <sub>rel, my</sub>	1.35 [-]	k <sub>crit, y</sub>	0.55 [-]

**TOETSING DOORBUIGING**

Stf	Soort	l <sub>sys</sub> [mm]	Overstek i j	BC Sit	u <sub>bi</sub> [mm]	Toelaatbaar *1	u <sub>fin,net</sub> [mm]	Toelaatbaar *1
-----	-------	--------------------------	-----------------	--------	-------------------------	-------------------	------------------------------	-------------------

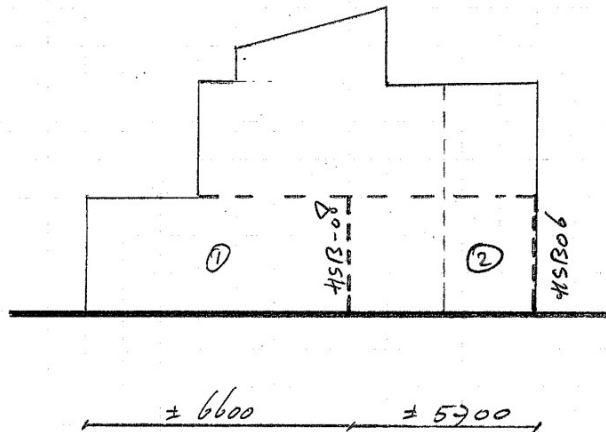
**TOETSING DOORBUIGING (vervolg)**

Stf	Soort	l <sub>sys</sub> [mm]	Overstek i j	BC Sit	u <sub>net</sub> [mm]	Toelaatbaar *1
1	Dak	2800	Nee Nee	12 1	1.8	11.2 0.004

**TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING**

Staf	l <sub>sys</sub> [mm]	BC Sit	w <sub>ot</sub> [mm]	Toelaatbaar [mm]	h/ ]
2	2800	12 1	6.9	9.3	300
3	2800	12 1	0.2	9.3	300

HSB 06 + HSB 08



Oppervlakten

$$① = 54,6 \text{ m}^2 \Rightarrow 54,6 - (9,5 \times 1,4) = 41,3 - 2$$

$$② = 17,6 \text{ m}^2 \Rightarrow 17,6 - (2,90 \times 1,40) = 13,5 - 2$$

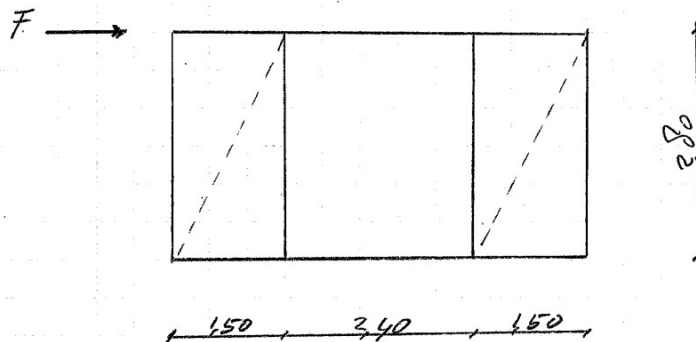
Wind belasting

$$q_{pe} = 0,79 \text{ kN/m}^2 \quad s_{pe,10} = 1,10$$

$$F = ① = 0,79 \times 1,10 \times 41,3 = 35,9 \text{ kN}$$

$$② = 0,79 \times 1,10 \times 13,5 = 11,7 \text{ kN}$$

415B-06



behooren

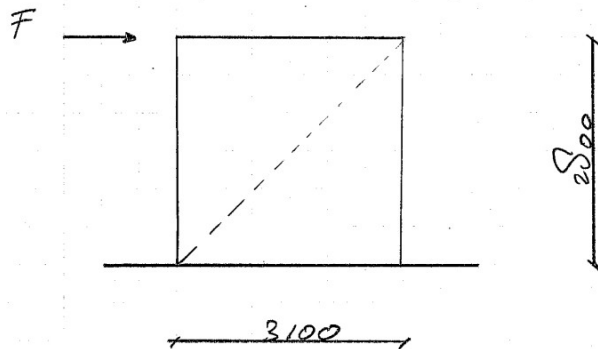
38 x 235 hol b10 + B-1

Verandering

$F_{hel} = 14,80 \text{ kN}$

$\Rightarrow 415B - m12 - 300$

HST3-08



belozen

38 x m12 bol 610 + 2 x 18 mm multiplex

Verankering

$F_{hel} = 45 \text{ kN}$

$\Rightarrow \text{HST3} - m12 - 300 + 2 \times 18 \text{ mm}$

Project...: 2115071\_GoedBouw\_Rijwoningen\_Harderwold\_Zeewolde  
 Onderdeel: HSB6+8  
 Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)  
 Datum....: 11/11/2021  
 Bestand...: N:\2115071\_Goed-Bouw BV Rijwoningen Harderwold\_Zeewolde\  
 Berekening - Tekening FTV\hsb6+8.rww

Belastingbreedte.: 0.610  
 Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.  
 Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:  
 1) Losse belastinggevallen:  
 Lineaire-elasticiteitstheorie  
 2) Uiterste grenstoestand:  
 Geometrisch niet lineair alle staven.  
 Fysisch lineair alle staven.  
 3) Gebruiksgrenstoestand:  
 Lineaire-elasticiteitstheorie

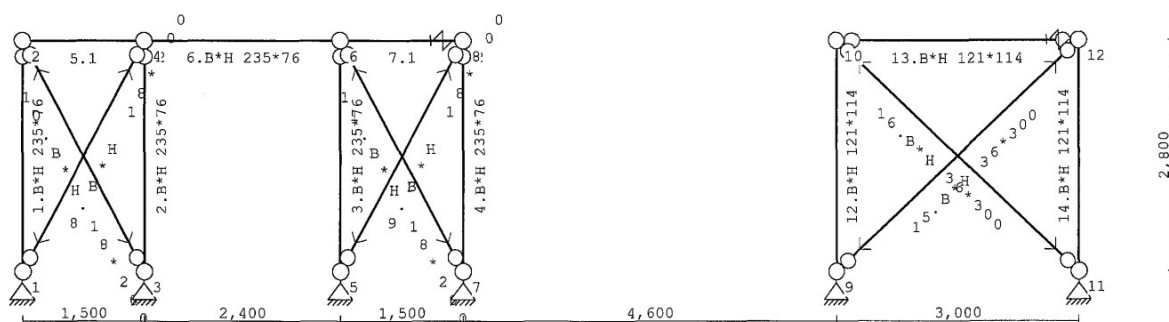
Maximum aantal iteraties.....: 50  
 Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500  
 Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

### Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2011(nl)

### GEOMETRIE



### MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm <sup>2</sup> ]	S.M.	S.M.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	C24	11000	3.5	4.2	0.00	5.0000e-06
2	C18	9000	3.2	3.8	0.00	5.0000e-06

Bij de bepaling v.h. e.g. van houten staven is de S.M.verhoogd toegepast.

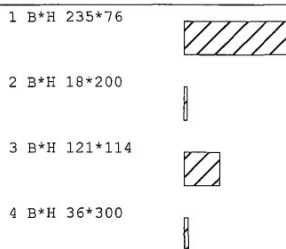
### PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 235*76	1:C24	1.7860e+04	8.5966e+06	0.00
2	B*H 18*200	2:C18	3.6000e+03	1.2000e+07	0.00
3	B*H 121*114	1:C24	1.3794e+04	1.4939e+07	0.00
4	B*H 36*300	2:C18	1.0800e+04	8.1000e+07	0.00

### PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	235	76	38.0	0:RH				
2	1:Trek	18	200	100.0	0:RH				
3	0:Normaal	121	114	57.0	0:RH				
4	1:Trek	36	300	150.0	0:RH				

### PROFIELVORMEN [mm]



### KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	3.900	2.800
2	0.000	2.800	7	5.400	0.000
3	1.500	0.000	8	5.400	2.800
4	1.500	2.800	9	10.000	0.000
5	3.900	0.000	10	10.000	2.800
11	13.000	0.000			
12	13.000	2.800			

### STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:B*H 235*76	NDM	ND-	2.800
2	3	4	1:B*H 235*76	NDM	ND-	2.800
3	5	6	1:B*H 235*76	NDM	ND-	2.800
4	7	8	1:B*H 235*76	NDM	ND-	2.800
5	2	4	1:B*H 235*76	NDM	NDM	1.500
6	4	6	1:B*H 235*76	NDM	NDM	2.400



Project...: 2115071\_GoedBouw\_Rijwoningen\_Harderwold\_Zeewolde  
Onderdeel: HSB6+8

**STAVEN**

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
7	6	8	1:B*H 235*76	NDM	NDM	1.500
8	1	4	2:B*H 18*200	ND-	ND-	3.176
9	5	8	2:B*H 18*200	ND-	ND-	3.176
10	2	3	2:B*H 18*200	ND-	ND-	3.176
11	6	7	2:B*H 18*200	ND-	ND-	3.176
12	9	10	3:B*H 121*114	NDM	NDM	2.800
13	10	12	3:B*H 121*114	ND-	ND-	3.000
14	12	11	3:B*H 121*114	NDM	NDM	2.800
15	9	12	4:B*H 36*300	ND-	ND-	4.104
16	10	11	4:B*H 36*300	ND-	ND-	4.104

**VASTE STEUNPUNTEN**

Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110		0.00
2	3	110		0.00
3	5	110		0.00
4	7	110		0.00
5	9	110		0.00
6	11	110		0.00

**VEREN**

Veer	Knoop	Richting	Hoek	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	8	1:X-transl.	0.00	1.000e+00	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
2	12	1:X-transl.	0.00	1.000e+00	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

**BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.**

Betrouwbaarheidsklasse.....: 1 Referentieperiode.....: 50  
Gebouwdiepte.....: 0.00 Gebouwhoogte.....: 0.00  
Niveau aansl.terrein.....: 0.00 E.g. scheid.w. [kN/m2]: 1.20

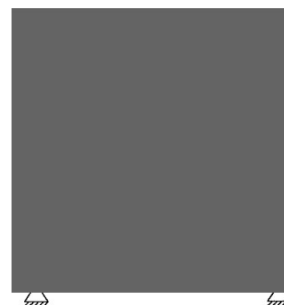
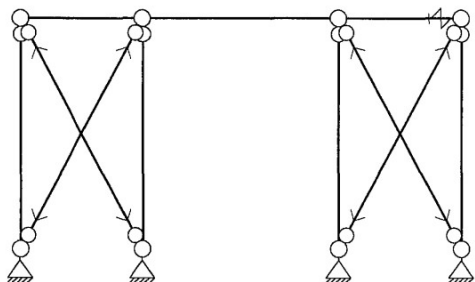
**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00
2	Wind1	7 Wind van links onderdruk A
3	Wind2	8 Wind van links overdruk A

**BELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓

**REACTIES**

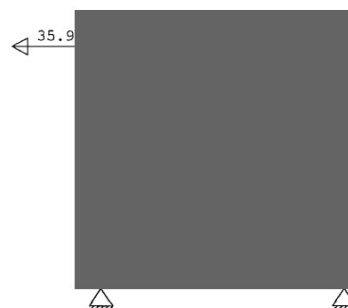
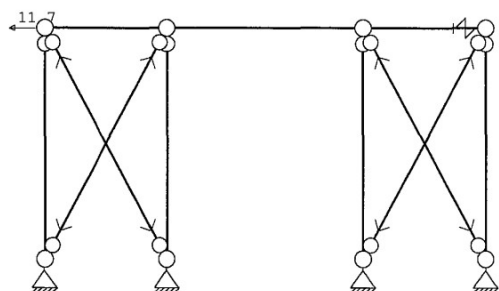
1e orde

B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
1	-0.00	0.29	
3	0.00	0.42	
5	-0.00	0.42	
7	0.00	0.29	
8	0.00		
9	-0.00	0.42	
11	0.00	0.42	
12	0.00		
	0.00	2.26	: Som van de reacties
	0.00	-2.26	: Som van de belastingen

**BELASTINGEN**

B.G:2 Wind1



Project...: 2115071\_GoedBouw\_Rijwoningen\_Harderwold\_Zeewolde  
Onderdeel: HSB6+8

**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:2 Wind1

Last	Knoop	Richting	waarde	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	2	X	-11.700	0.0	0.2	0.0
2	10	X	-35.900	0.0	0.2	0.0

**REACTIES**

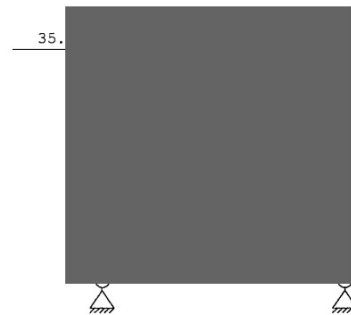
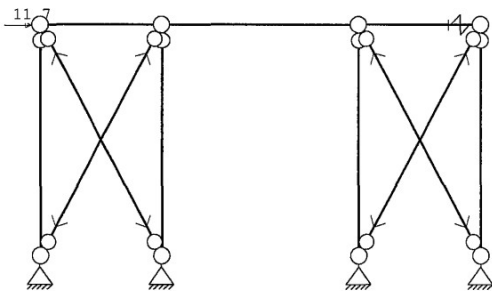
1e orde

B.G:2 Wind1

Kn.	X	Z	M
1	0.00	11.12	
3	5.96	-11.11	
5	0.00	10.67	
7	5.73	-10.69	
8	0.00		
9	0.00	33.50	
11	35.90	-33.50	
12	0.00		
	47.60	0.00	: Som van de reacties
	-47.60	0.00	: Som van de belastingen

**BELASTINGEN**

B.G:3 Wind2

**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:3 Wind2

Last	Knoop	Richting	waarde	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	2	X	11.700	0.0	0.2	0.0
2	10	X	35.900	0.0	0.2	0.0

**REACTIES**

1e orde

B.G:3 Wind2

Kn.	X	Z	M
1	-5.97	-11.12	
3	0.00	11.11	
5	-5.73	-10.67	
7	0.00	10.69	
8	-0.00		
9	-35.90	-33.50	
11	0.00	33.50	
12	-0.00		
	-47.60	0.00	: Som van de reacties
	47.60	0.00	: Som van de belastingen

**BEREKENINGSTATUS**

B.C.	Iteratie	Status
1	3	Nauwkeurigheid bereikt
2	3	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	3	Nauwkeurigheid bereikt
6	3	Nauwkeurigheid bereikt
7	1	Lineaire berekening
8	1	Lineaire berekening
9	1	Lineaire berekening
10	1	Lineaire berekening
11	1	Lineaire berekening
12	1	Lineaire berekening
13	1	Lineaire berekening

**BELASTINGCOMBINATIES**

BC	Type
1	Fund. 1.22 $G_{k,1}$
2	Fund. 0.90 $G_{k,1}$
3	Fund. 1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,2}$
4	Fund. 1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,3}$
5	Fund. 0.90 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,2}$
6	Fund. 0.90 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,3}$
7	Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$
8	Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,3}$
9	Quas. 1.00 $G_{k,1}$
10	Freq. 1.00 $G_{k,1}$
11	Freq. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $\psi_1 Q_{k,2}$
12	Freq. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $\psi_1 Q_{k,3}$
13	Blij. 1.00 $G_{k,1}$

**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Alle staven de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle staven de factor:0.90
6	Alle staven de factor:0.90

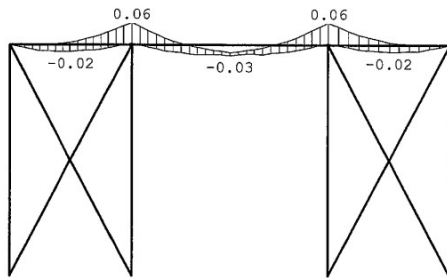
Project.: 2115071\_GoedBouw\_Rijwoningen\_Harderwold\_Zeewolde  
Onderdeel: HSB6+8

## OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

## MOMENTEN

2e orde

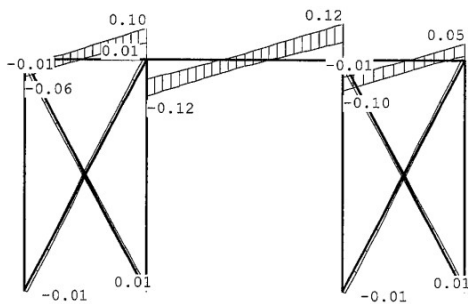
Fundamentele combinatie



## DWARSKRACHTEN

2e orde

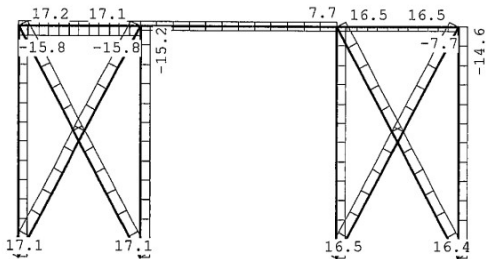
Fundamentele combinatie



## NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



## STAAFKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj		DZi/DZj		MYi/MYj	
			Min BC	Max BC	Min BC	Max BC	Min BC	Max BC
1	1		-15.36	3	-0.24	2	-0.00	4
1	2		-15.13	3	-0.05	2	-0.00	3
2	3		-15.47	4	-0.36	2	-0.00	4
2	4		-15.25	4	-0.17	2	-0.00	3
3	5		-14.89	3	-0.36	2	-0.00	4
3	6		-14.66	3	-0.17	2	-0.00	3
4	7		-14.78	4	-0.24	2	-0.00	4
4	8		-14.55	4	-0.05	2	-0.00	3
5	2		-15.80	4	7.74	5	-0.06	4
5	0.375		-15.80	4	7.74	5	-0.02	4
5	0.437		-15.80	4	7.74	5	-0.02	6
5	0.750		-15.80	4	7.74	5	0.00	6
5	1.383		-15.80	4	7.74	5	0.05	6
5	4		-15.80	4	7.74	5	0.06	6
6	4		-7.75	4	7.74	5	-0.12	3
6	0.100		-7.75	4	7.74	5	-0.11	3
6	0.691		-7.75	4	7.74	5	-0.06	3
6	0.800		-7.75	4	7.74	5	-0.05	3
6	1.100		-7.75	4	7.74	5	-0.03	3
6	1.200		-7.75	4	7.74	5	-0.02	5
6	1.400		-7.75	4	7.74	5	-0.01	5
6	1.600		-7.75	4	7.74	5	0.01	5
6	1.718		-7.75	4	7.74	5	0.01	5
6	2.306		-7.75	4	7.74	5	0.05	5
6	6		-7.75	4	7.74	5	0.06	5
7	6		-7.75	4	0.00	5	-0.10	4
7	0.107		-7.75	4	0.00	5	-0.09	4

Project.: 2115071\_GoedBouw\_Rijwoningen\_Harderwold\_Zeewolde  
Onderdeel: HSB6+8

**STAAFKRACHTEN**

2e orde

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj				DZi/DZj				MYi/MYj			
			Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC
7		0.750	-7.75	4	0.00	5	-0.04	4	-0.00	5	-0.02	3	0.01	6
7		1.081	-7.75	4	0.00	5	-0.01	6	0.02	3	-0.01	3	0.00	6
7		1.125	-7.75	4	0.00	5	-0.01	6	0.02	3	-0.01	3	-0.00	6
7	8		-7.75	4	0.00	5	0.02	6	0.05	3	0.00	6	0.00	3
8	1		0.00	1	17.11	6	-0.01	4	0.00	1	0.00	1	0.00	1
8	4		0.00	1	17.15	4	0.00	1	0.01	4	0.00	1	0.00	1
9	5		0.00	1	16.46	6	-0.01	4	0.00	1	0.00	1	0.00	1
9	8		0.00	1	16.50	4	0.00	1	0.01	4	0.00	1	0.00	1
10	2		0.00	1	17.16	3	-0.01	3	0.00	1	0.00	1	0.00	1
10	3		0.00	1	17.12	5	0.00	1	0.01	3	0.00	1	0.00	1
11	6		0.00	1	16.48	3	-0.01	3	0.00	1	0.00	1	0.00	1
11	7		0.00	1	16.45	5	0.00	1	0.01	3	0.00	1	0.00	1
12	9		-45.68	3	-0.28	6	-0.00	4	0.00	3	0.00	1	0.00	1
12	10		-45.51	3	-0.14	6	-0.00	3	0.00	4	0.00	4	0.00	3
13	10		-48.47	4	0.01	5	-0.13	4	-0.08	5	0.00	1	0.00	1
13		1.500	-48.47	4	0.01	5	-0.01	4	0.00	3	-0.11	4	-0.06	5
13		1.500	-48.47	4	0.01	5	-0.00	3	0.01	4	-0.11	4	-0.06	5
13	12		-48.47	4	0.01	5	0.08	5	0.13	4	0.00	4	0.00	3
14	12		-45.52	4	-0.15	2	-0.00	3	0.00	4	0.00	1	0.00	1
14	11		-45.70	4	-0.30	2	-0.00	4	0.00	3	0.00	6	0.00	5
15	9		0.00	1	66.42	6	-0.07	4	0.00	1	0.00	1	0.00	1
15	12		0.00	1	66.54	4	0.00	1	0.07	4	0.00	1	0.00	1
16	10		0.00	1	66.54	3	-0.07	3	0.00	1	0.00	1	0.00	1
16	11		0.00	1	66.42	5	0.00	1	0.07	3	0.00	1	0.00	1

**REACTIES**

2e orde

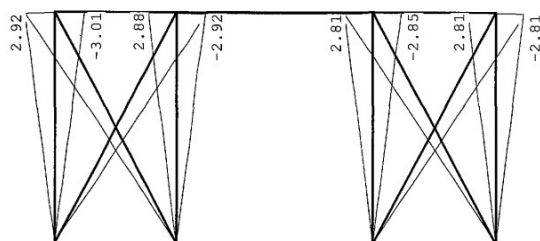
Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-8.08	0.00	-14.80	15.38		
3	0.00	8.08	-14.67	15.50		
5	-7.77	0.00	-14.09	14.91		
7	-0.00	7.76	-14.22	14.80		
8	-0.00	0.00				
9	-48.56	0.00	-44.96	45.77		
11	0.00	48.56	-44.94	45.79		
12	-0.01	0.01				

**OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES****VERPLAATSINGEN**

1e orde [mm]

Karakteristieke combinatie

**OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES****REACTIES**

1e orde

Frequente combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-1.19	-0.00	-1.93	2.52		
3	0.00	1.20	-1.81	2.64		
5	-1.15	-0.00	-1.72	2.55		
7	0.00	1.14	-1.84	2.43		
8	-0.00	0.00				
9	-7.18	-0.00	-6.28	7.12		
11	0.00	7.18	-6.28	7.12		
12	-0.00	0.00				

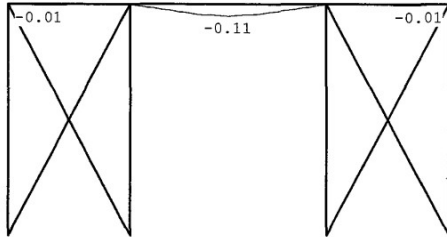
Project...: 2115071\_GoedBouw\_Rijwoningen\_Harderwold\_Zeewolde  
Onderdeel: HSB6+8

## OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

## VERPLAATSINGEN

1e orde [mm]

Blijvende combinatie



## MATERIAALGEGEVENS

Materiaal	$f_{m,y,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\rho_k$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\rho_{mean}$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$f_{t,0,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,90,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,0,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,90,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{v,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
C24	24	350	420	14	0.4	21	2.5	4.0
C18	18	320	380	11	0.4	18	2.2	3.4

## MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Materiaal	$G_{mean}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_{0,95}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_{0,mean}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_{0,mean}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Klimaatklasse	$k_{def}$	$E_{0,mean,fin}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
C24	690	7400	370	11000	I	0.60	6875
C18	560	6000	300	9000	I	0.60	5625

## KIPSTABILITEIT

Staal	Plts. aangr.	1 sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 2.80 onder: 2.80	0;2.800
2	1.0*h	boven: 2.80 onder: 2.80	0;2.800
3	1.0*h	boven: 2.80 onder: 2.80	0;2.800
4	0.0*h	boven: 2.80 onder: 2.80	0;2.800
5	1.0*h	boven: 1.50 onder: 1.50	0;1.500
6	1.0*h	boven: 2.40 onder: 2.40	2.400
7	1.0*h	boven: 1.50 onder: 1.50	1.500
8	1.0*h	boven: 3.18 onder: 3.18	0;3.176
9	1.0*h	boven: 3.18 onder: 3.18	0;3.176
10	1.0*h	boven: 3.18 onder: 3.18	0;3.176
11	1.0*h	boven: 3.18 onder: 3.18	0;3.176
12	1.0*h	boven: 2.80 onder: 2.80	0;2.800
13	1.0*h	boven: 3.00 onder: 3.00	0;3.000
14	1.0*h	boven: 2.80 onder: 2.80	0;2.800
15	1.0*h	boven: 4.10 onder: 4.10	0;4.104
16	1.0*h	boven: 4.10 onder: 4.10	0;4.104

## STABILITEIT

stf	$b_{gem}$ [mm]	$h_{gem}$ [mm]	$l_{sys}$ [mm]	$l_{buc,y/z}$ [mm]	$\lambda_y$	$\lambda_z$	$\lambda_{rel,y/z}$	$\beta_c$	$k_y$	$k_z$	$k_{c,y}$	$k_{c,z}$	
1	235	76	2800	2800	127.6	41.3	2.164	0.700	0.2	3.028	0.785	0.194	0.877
2	235	76	2800	2800	127.6	41.3	2.164	0.700	0.2	3.028	0.785	0.194	0.877
3	235	76	2800	2800	127.6	41.3	2.164	0.700	0.2	3.028	0.785	0.194	0.877
4	235	76	2800	2800	127.6	41.3	2.164	0.700	0.2	3.028	0.785	0.194	0.877
5	235	76	1500	1500	68.4	22.1	1.159	0.375	0.2	1.258	0.578	0.573	0.983
6	235	76	2400	2400	109.4	35.4	1.855	0.600	0.2	2.376	0.710	0.259	0.918
7	235	76	1500	1500	68.4	22.1	1.159	0.375	0.2	1.258	0.578	0.573	0.983
8	18	200	3176	3176	55.0	611.3	0.95910	0.658	0.2	1.02658	0.332	0.719	0.009
9	18	200	3176	3176	55.0	611.3	0.95910	0.658	0.2	1.02658	0.332	0.719	0.009
10	18	200	3176	3176	55.0	611.3	0.95910	0.658	0.2	1.02658	0.332	0.719	0.009
11	18	200	3176	3176	55.0	611.3	0.95910	0.658	0.2	1.02658	0.332	0.719	0.009
12	121	114	2800	2800	85.1	80.2	1.443	1.359	0.2	1.655	1.530	0.406	0.448
13	121	114	3000	3000	91.2	85.9	1.546	1.456	0.2	1.819	1.676	0.360	0.399
14	121	114	2800	2800	85.1	80.2	1.443	1.359	0.2	1.655	1.530	0.406	0.448
15	36	300	4104	4104	47.4	394.9	0.826	6.884	0.2	0.89424	0.856	0.810	0.021
16	36	300	4104	4104	47.4	394.9	0.826	6.884	0.2	0.89424	0.856	0.810	0.021

Project.: 2115071\_GoedBouw\_Rijwoningen\_Harderwold\_Zeewolde  
Onderdeel: HSB6+8

## TOETSING SPANNINGEN

## Staal 1 BC / Sit. 3 / 1 UC frm(6.23) 0.30

Maatg. is norm.drukk. + buiging (EN 1995-1-1 art. 6.3.2(3)) aan onderzijde staaf

Positie	0 [mm]	Breedte	235.00 [mm]	Hoogte	76.00 [mm]
$k_{mod}$	0.90 [-]	$k_h$	1.00 [-]	$k_{h(fmk, fto k)}$	1.00 [-]
$f_{m,y,d}$	19.04 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,0,d}$	14.54 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,0,d}$	9.69 [N/mm <sup>2</sup> ]
$f_{v,d}$	2.77 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,90,d}$	1.73 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,90,d}$	0.28 [N/mm <sup>2</sup> ]
N	-15.36 [kN]	D	0.00 [kN]	M	0.00 [kNm]
$\sigma_{c,0,d}$	0.86 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{v,d}$	0.00 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{m,y,d}$	-0.00 [N/mm <sup>2</sup> ]
$k_{c,z}$	1.00 [-]	$k_m$	0.70 [-]	$l_{ef,y}$	2762.00 [mm]
$\sigma_{my,crit}$	1518.53 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\lambda_{rel,my}$	0.13 [-]	$k_{crit,y}$	1.00 [-]

## Staal 2 BC / Sit. 4 / 1 UC frm(6.23) 0.31

Maatg. is norm.drukk. + buiging (EN 1995-1-1 art. 6.3.2(3)) aan onderzijde staaf

Positie	0 [mm]	Breedte	235.00 [mm]	Hoogte	76.00 [mm]
$k_{mod}$	0.90 [-]	$k_h$	1.00 [-]	$k_{h(fmk, fto k)}$	1.00 [-]
$f_{m,y,d}$	19.04 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,0,d}$	14.54 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,0,d}$	9.69 [N/mm <sup>2</sup> ]
$f_{v,d}$	2.77 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,90,d}$	1.73 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,90,d}$	0.28 [N/mm <sup>2</sup> ]
N	-15.48 [kN]	D	0.00 [kN]	M	-0.00 [kNm]
$\sigma_{c,0,d}$	0.87 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{v,d}$	0.00 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{m,y,d}$	0.00 [N/mm <sup>2</sup> ]
$k_{c,z}$	1.00 [-]	$k_m$	0.70 [-]	$l_{ef,y}$	2762.00 [mm]
$\sigma_{my,crit}$	1518.53 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\lambda_{rel,my}$	0.13 [-]	$k_{crit,y}$	1.00 [-]

## Staal 3 BC / Sit. 3 / 1 UC frm(6.23) 0.30

Maatg. is norm.drukk. + buiging (EN 1995-1-1 art. 6.3.2(3)) aan onderzijde staaf

Positie	0 [mm]	Breedte	235.00 [mm]	Hoogte	76.00 [mm]
$k_{mod}$	0.90 [-]	$k_h$	1.00 [-]	$k_{h(fmk, fto k)}$	1.00 [-]
$f_{m,y,d}$	19.04 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,0,d}$	14.54 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,0,d}$	9.69 [N/mm <sup>2</sup> ]
$f_{v,d}$	2.77 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,90,d}$	1.73 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,90,d}$	0.28 [N/mm <sup>2</sup> ]
N	-14.89 [kN]	D	0.00 [kN]	M	0.00 [kNm]
$\sigma_{c,0,d}$	0.83 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{v,d}$	0.00 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{m,y,d}$	-0.00 [N/mm <sup>2</sup> ]
$k_{c,z}$	1.00 [-]	$k_m$	0.70 [-]	$l_{ef,y}$	2762.00 [mm]
$\sigma_{my,crit}$	1518.53 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\lambda_{rel,my}$	0.13 [-]	$k_{crit,y}$	1.00 [-]

## Staal 4 BC / Sit. 4 / 1 UC frm(6.23) 0.29

Maatg. is norm.drukk. + buiging (EN 1995-1-1 art. 6.3.2(3)) aan onderzijde staaf

Positie	0 [mm]	Breedte	235.00 [mm]	Hoogte	76.00 [mm]
$k_{mod}$	0.90 [-]	$k_h$	1.00 [-]	$k_{h(fmk, fto k)}$	1.00 [-]
$f_{m,y,d}$	19.04 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,0,d}$	14.54 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,0,d}$	9.69 [N/mm <sup>2</sup> ]
$f_{v,d}$	2.77 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,90,d}$	1.73 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,90,d}$	0.28 [N/mm <sup>2</sup> ]
N	-14.78 [kN]	D	0.00 [kN]	M	-0.00 [kNm]
$\sigma_{c,0,d}$	0.83 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{v,d}$	0.00 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{m,y,d}$	0.00 [N/mm <sup>2</sup> ]
$k_{c,z}$	1.00 [-]	$k_m$	0.70 [-]	$l_{ef,y}$	2952.00 [mm]
$\sigma_{my,crit}$	1420.80 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\lambda_{rel,my}$	0.13 [-]	$k_{crit,y}$	1.00 [-]

## Staal 5 BC / Sit. 4 / 1 UC frm(6.23) 0.11

Maatg. is norm.drukk. + buiging (EN 1995-1-1 art. 6.3.2(3)) aan bovenzijde staaf

Positie	750 [mm]	Breedte	235.00 [mm]	Hoogte	76.00 [mm]
$k_{mod}$	0.90 [-]	$k_h$	1.00 [-]	$k_{h(fmk, fto k)}$	1.00 [-]
$f_{m,y,d}$	19.04 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,0,d}$	14.54 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,0,d}$	9.69 [N/mm <sup>2</sup> ]
$f_{v,d}$	2.77 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,90,d}$	1.73 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,90,d}$	0.28 [N/mm <sup>2</sup> ]
N	-15.80 [kN]	D	0.01 [kN]	M	-0.02 [kNm]
$\sigma_{c,0,d}$	0.88 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{v,d}$	0.00 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{m,y,d}$	-0.08 [N/mm <sup>2</sup> ]
$k_{c,z}$	0.98 [-]	$k_m$	0.70 [-]	$l_{ef,y}$	1502.00 [mm]
$\sigma_{my,crit}$	2792.41 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\lambda_{rel,my}$	0.09 [-]	$k_{crit,y}$	1.00 [-]

## Staal 6 BC / Sit. 4 / 1 UC frm(6.23) 0.13

Maatg. is norm.drukk. + buiging (EN 1995-1-1 art. 6.3.2(3)) aan onderzijde staaf

Positie	2400 [mm]	Breedte	235.00 [mm]	Hoogte	76.00 [mm]
$k_{mod}$	0.90 [-]	$k_h$	1.00 [-]	$k_{h(fmk, fto k)}$	1.00 [-]
$f_{m,y,d}$	19.04 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,0,d}$	14.54 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,0,d}$	9.69 [N/mm <sup>2</sup> ]
$f_{v,d}$	2.77 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,90,d}$	1.73 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,90,d}$	0.28 [N/mm <sup>2</sup> ]
N	-7.75 [kN]	D	0.12 [kN]	M	0.06 [kNm]
$\sigma_{c,0,d}$	0.43 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{v,d}$	0.01 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{m,y,d}$	-0.26 [N/mm <sup>2</sup> ]
$k_{c,z}$	1.00 [-]	$k_m$	0.70 [-]	$l_{ef,y}$	2362.00 [mm]
$\sigma_{my,crit}$	1775.70 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\lambda_{rel,my}$	0.12 [-]	$k_{crit,y}$	1.00 [-]

Project.: 2115071\_GoedBouw\_Rijwoningen\_Harderwold\_Zeewolde  
Onderdeel: HSB6+8

## TOETSING SPANNINGEN

**Staal 7** BC / Sit. 4 / 1 UC frm(6.23) 0.07

Maatg. is norm.drukker. + buiging (EN 1995-1-1 art. 6.3.2(3)) aan onderzijde staaf

Positie	0 [mm]	Breedte	235.00 [mm]	Hoogte	76.00 [mm]
$k_{mod}$	0.90 [-]	$k_h$	1.00 [-]	$k_h(f_{mk}, f_{tok})$	1.00 [-]
$f_{m,y,d}$	19.04 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,0,d}$	14.54 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,0,d}$	9.69 [N/mm <sup>2</sup> ]
$f_{v,d}$	2.77 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,90,d}$	1.73 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,90,d}$	0.28 [N/mm <sup>2</sup> ]
N	-7.75 [kN]	D	-0.10 [kN]	M	0.06 [kNm]
$\sigma_{t,0,d}$	0.43 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{v,d}$	0.01 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{m,y,d}$	-0.26 [N/mm <sup>2</sup> ]
$k_{c,z}$	1.00 [-]	$k_m$	0.70 [-]	$l_{ef,y}$	1312.00 [mm]
$\sigma_{my,crit}$	3196.79 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\lambda_{rel,my}$	0.09 [-]	$k_{crit,y}$	1.00 [-]

**Staal 8** BC / Sit. 4 / 1 UC frm(6.17) 0.63

Maatg. is norm.trekk. + buiging (EN 1995-1-1 art. 6.2.3(1)) aan onderzijde staaf

Positie	3176 [mm]	Breedte	18.00 [mm]	Hoogte	200.00 [mm]
$k_{mod}$	0.90 [-]	$k_h$	1.00 [-]	$k_h(f_{mk}, f_{tok})$	1.00 [-]
$f_{m,y,d}$	12.46 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,0,d}$	12.46 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,0,d}$	7.62 [N/mm <sup>2</sup> ]
$f_{v,d}$	2.35 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,90,d}$	1.52 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,90,d}$	0.28 [N/mm <sup>2</sup> ]
N	17.15 [kN]	D	0.01 [kN]	M	0.00 [kNm]
$\sigma_{t,0,d}$	4.76 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{v,d}$	0.00 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{m,y,d}$	0.00 [N/mm <sup>2</sup> ]
$k_{c,z}$	1.00 [-]	$k_m$	0.70 [-]	$l_{ef,y}$	3576.00 [mm]
$\sigma_{my,crit}$	2.12 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\lambda_{rel,my}$	2.91 [-]	$k_{crit,y}$	0.12 [-]

**Staal 9** BC / Sit. 4 / 1 UC frm(6.17) 0.60

Maatg. is norm.trekk. + buiging (EN 1995-1-1 art. 6.2.3(1)) aan onderzijde staaf

Positie	3176 [mm]	Breedte	18.00 [mm]	Hoogte	200.00 [mm]
$k_{mod}$	0.90 [-]	$k_h$	1.00 [-]	$k_h(f_{mk}, f_{tok})$	1.00 [-]
$f_{m,y,d}$	12.46 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,0,d}$	12.46 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,0,d}$	7.62 [N/mm <sup>2</sup> ]
$f_{v,d}$	2.35 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,90,d}$	1.52 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,90,d}$	0.28 [N/mm <sup>2</sup> ]
N	16.50 [kN]	D	0.01 [kN]	M	0.00 [kNm]
$\sigma_{t,0,d}$	4.58 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{v,d}$	0.00 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{m,y,d}$	0.00 [N/mm <sup>2</sup> ]
$k_{c,z}$	1.00 [-]	$k_m$	0.70 [-]	$l_{ef,y}$	3576.00 [mm]
$\sigma_{my,crit}$	2.12 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\lambda_{rel,my}$	2.91 [-]	$k_{crit,y}$	0.12 [-]

**Staal 10** BC / Sit. 3 / 1 UC frm(6.17) 0.63

Maatg. is norm.trekk. + buiging (EN 1995-1-1 art. 6.2.3(1)) aan onderzijde staaf

Positie	0 [mm]	Breedte	18.00 [mm]	Hoogte	200.00 [mm]
$k_{mod}$	0.90 [-]	$k_h$	1.00 [-]	$k_h(f_{mk}, f_{tok})$	1.00 [-]
$f_{m,y,d}$	12.46 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,0,d}$	12.46 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,0,d}$	7.62 [N/mm <sup>2</sup> ]
$f_{v,d}$	2.35 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,90,d}$	1.52 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,90,d}$	0.28 [N/mm <sup>2</sup> ]
N	17.16 [kN]	D	-0.01 [kN]	M	0.00 [kNm]
$\sigma_{t,0,d}$	4.77 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{v,d}$	0.00 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{m,y,d}$	0.00 [N/mm <sup>2</sup> ]
$k_{c,z}$	1.00 [-]	$k_m$	0.70 [-]	$l_{ef,y}$	3576.00 [mm]
$\sigma_{my,crit}$	2.12 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\lambda_{rel,my}$	2.91 [-]	$k_{crit,y}$	0.12 [-]

**Staal 11** BC / Sit. 3 / 1 UC frm(6.17) 0.60

Maatg. is norm.trekk. + buiging (EN 1995-1-1 art. 6.2.3(1)) aan onderzijde staaf

Positie	0 [mm]	Breedte	18.00 [mm]	Hoogte	200.00 [mm]
$k_{mod}$	0.90 [-]	$k_h$	1.00 [-]	$k_h(f_{mk}, f_{tok})$	1.00 [-]
$f_{m,y,d}$	12.46 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,0,d}$	12.46 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,0,d}$	7.62 [N/mm <sup>2</sup> ]
$f_{v,d}$	2.35 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,90,d}$	1.52 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,90,d}$	0.28 [N/mm <sup>2</sup> ]
N	16.49 [kN]	D	-0.01 [kN]	M	0.00 [kNm]
$\sigma_{t,0,d}$	4.58 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{v,d}$	0.00 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{m,y,d}$	0.00 [N/mm <sup>2</sup> ]
$k_{c,z}$	1.00 [-]	$k_m$	0.70 [-]	$l_{ef,y}$	3576.00 [mm]
$\sigma_{my,crit}$	2.12 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\lambda_{rel,my}$	2.91 [-]	$k_{crit,y}$	0.12 [-]

**Staal 12** BC / Sit. 3 / 1 UC frm(6.23) 0.56

Maatg. is norm.drukker. + buiging (EN 1995-1-1 art. 6.3.2(3)) aan onderzijde staaf

Positie	0 [mm]	Breedte	121.00 [mm]	Hoogte	114.00 [mm]
$k_{mod}$	0.90 [-]	$k_h$	1.00 [-]	$k_h(f_{mk}, f_{tok})$	1.04 [-]
$f_{m,y,d}$	17.55 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,0,d}$	14.54 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,0,d}$	10.12 [N/mm <sup>2</sup> ]
$f_{v,d}$	2.77 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,90,d}$	1.73 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,90,d}$	0.28 [N/mm <sup>2</sup> ]
N	-45.68 [kN]	D	0.00 [kN]	M	0.00 [kNm]
$\sigma_{t,0,d}$	3.31 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{v,d}$	0.00 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{m,y,d}$	-0.00 [N/mm <sup>2</sup> ]
$k_{c,z}$	1.00 [-]	$k_m$	0.70 [-]	$l_{ef,y}$	2743.00 [mm]
$\sigma_{my,crit}$	270.25 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\lambda_{rel,my}$	0.30 [-]	$k_{crit,y}$	1.00 [-]

Project.: 2115071\_GoedBouw\_Rijwoningen\_Harderwold\_Zeewolde  
Onderdeel: HSB6+8

## TOETSING SPANNINGEN

Staaft 13 BC / Sit. 4 / 1 UC frm(6.23) 0.70

Maatg. is norm.drukkr. + buiging (EN 1995-1-1 art. 6.3.2(3)) aan bovenzijde staaft

Positie	1500 [mm]	Breedte	121.00 [mm]	Hoogte	114.00 [mm]
$k_{mod}$	0.90 [-]	$k_h$	1.00 [-]	$k_{h(fmk, fto k)}$	1.04 [-]
$f_{m,y,d}$	17.55 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,0,d}$	14.54 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,0,d}$	10.12 [N/mm <sup>2</sup> ]
$f_{v,d}$	2.77 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,90,d}$	1.73 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,90,d}$	0.28 [N/mm <sup>2</sup> ]
N	-48.47 [kN]	D	-0.01 [kN]	M	-0.11 [kNm]
$\sigma_{c,0,d}$	3.51 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{v,d}$	0.00 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{m,y,d}$	-0.42 [N/mm <sup>2</sup> ]
$k_{c,z}$	0.40 [-]	$k_m$	0.70 [-]	$l_{ef,y}$	3228.00 [mm]
$\sigma_{my,crit}$	229.65 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\lambda_{rel,my}$	0.32 [-]	$k_{crit,y}$	1.00 [-]

Staaft 14 BC / Sit. 4 / 1 UC frm(6.23) 0.56

Maatg. is norm.drukkr. + buiging (EN 1995-1-1 art. 6.3.2(3)) aan bovenzijde staaft

Positie	2800 [mm]	Breedte	121.00 [mm]	Hoogte	114.00 [mm]
$k_{mod}$	0.90 [-]	$k_h$	1.00 [-]	$k_{h(fmk, fto k)}$	1.04 [-]
$f_{m,y,d}$	17.55 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,0,d}$	14.54 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,0,d}$	10.12 [N/mm <sup>2</sup> ]
$f_{v,d}$	2.77 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,90,d}$	1.73 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,90,d}$	0.28 [N/mm <sup>2</sup> ]
N	-45.70 [kN]	D	-0.00 [kN]	M	-0.00 [kNm]
$\sigma_{c,0,d}$	3.31 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{v,d}$	0.00 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{m,y,d}$	-0.00 [N/mm <sup>2</sup> ]
$k_{c,z}$	1.00 [-]	$k_m$	0.70 [-]	$l_{ef,y}$	3028.00 [mm]
$\sigma_{my,crit}$	244.81 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\lambda_{rel,my}$	0.31 [-]	$k_{crit,y}$	1.00 [-]

Staaft 15 BC / Sit. 4 / 1 UC frm(6.17) 0.81

Maatg. is norm.trekk. + buiging (EN 1995-1-1 art. 6.2.3(1)) aan onderzijde staaft

Positie	4103 [mm]	Breedte	36.00 [mm]	Hoogte	300.00 [mm]
$k_{mod}$	0.90 [-]	$k_h$	1.00 [-]	$k_{h(fmk, fto k)}$	1.00 [-]
$f_{m,y,d}$	12.46 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,0,d}$	12.46 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,0,d}$	7.62 [N/mm <sup>2</sup> ]
$f_{v,d}$	2.35 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,90,d}$	1.52 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,90,d}$	0.28 [N/mm <sup>2</sup> ]
N	66.54 [kN]	D	0.07 [kN]	M	0.00 [kNm]
$\sigma_{c,0,d}$	6.16 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{v,d}$	0.01 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{m,y,d}$	0.00 [N/mm <sup>2</sup> ]
$k_{c,z}$	1.00 [-]	$k_m$	0.70 [-]	$l_{ef,y}$	4704.00 [mm]
$\sigma_{my,crit}$	4.30 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\lambda_{rel,my}$	2.05 [-]	$k_{crit,y}$	0.24 [-]

Staaft 16 BC / Sit. 3 / 1 UC frm(6.17) 0.81

Maatg. is norm.trekk. + buiging (EN 1995-1-1 art. 6.2.3(1)) aan onderzijde staaft

Positie	0 [mm]	Breedte	36.00 [mm]	Hoogte	300.00 [mm]
$k_{mod}$	0.90 [-]	$k_h$	1.00 [-]	$k_{h(fmk, fto k)}$	1.00 [-]
$f_{m,y,d}$	12.46 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,0,d}$	12.46 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,0,d}$	7.62 [N/mm <sup>2</sup> ]
$f_{v,d}$	2.35 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,90,d}$	1.52 [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,90,d}$	0.28 [N/mm <sup>2</sup> ]
N	66.54 [kN]	D	-0.07 [kN]	M	0.00 [kNm]
$\sigma_{c,0,d}$	6.16 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{v,d}$	0.01 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{m,y,d}$	0.00 [N/mm <sup>2</sup> ]
$k_{c,z}$	1.00 [-]	$k_m$	0.70 [-]	$l_{ef,y}$	4704.00 [mm]
$\sigma_{my,crit}$	4.30 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\lambda_{rel,my}$	2.05 [-]	$k_{crit,y}$	0.24 [-]

## TOETSING DOORBUIGING

Stf	Soort	$l_{sys}$ [mm]	Overstek i j	BC Sit	$u_{ij}$ [mm]	Toelaatbaar *1	$u_{fin,net}$ [mm]	Toelaatbaar *1
5	Dak	1500	Nee Nee	9 1	0.0	6.0 0.004	-0.0	-6.0 0.004
6	Dak	2400	Nee Nee	9 1	-0.1	-9.6 0.004	-0.2	-9.6 0.004
7	Dak	1500	Nee Nee	9 1	0.0	6.0 0.004	-0.0	-6.0 0.004
13	Dak	3000	Nee Nee	9 1	-0.2	-12.0 0.004	-0.6	-12.0 0.004

## TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

Stf	Soort	$l_{sys}$ [mm]	Overstek i j	BC Sit	$u_{net}$ [mm]	Toelaatbaar *1
5	Dak	1500	Nee Nee	8 1	-0.2	-12.0 0.008
6	Dak	2400	Nee Nee	8 1	-0.1	-9.6 0.004
7	Dak	1500	Nee Nee	7 1	-0.2	-12.0 0.008
13	Dak	3000	Nee Nee	7 1	-0.4	-12.0 0.004

## TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staaft	$l_{sys}$ [mm]	BC Sit	$w_{tot}$ [mm]	Toelaatbaar [h/ ]
1	2800	8 1	-3.0	-9.3 300
2	2800	8 1	-2.9	-9.3 300
3	2800	8 1	-2.9	-9.3 300
4	2800	7 1	-2.8	-9.3 300
12	2800	8 1	-4.1	-9.3 300
14	2800	7 1	-3.4	-9.3 300

## FOUTEN/MELDINGEN

[m130] In belastinggeval 1 zijn één of meer staven (nrs. 8-11,15,16) van het type Trek uit de berekening weggevallen. Aanwezige belastingen op die staven zijn NIET meegenomen. Zijn deze belastingen essentieel voor de berekening, kies dan een ander staaftype.



Project...: 2115071\_GoedBouw\_Rijwoningen\_Harderwold\_Zeewolde

Onderdeel: HSB6+8

- [m130] In belastingcombinatie 1 zijn één of meer staven (nrs. 8-11,15,16) van het type Trek uit de berekening weggevallen. Aanwezige belastingen op die staven zijn NIET meegenomen. Zijn deze belastingen essentieel voor de berekening, kies dan een ander staaftype.
- [m130] In belastingcombinatie 2 zijn één of meer staven (nrs. 8-11,15,16) van het type Trek uit de berekening weggevallen. Aanwezige belastingen op die staven zijn NIET meegenomen. Zijn deze belastingen essentieel voor de berekening, kies dan een ander staaftype.
- [m130] In belastingcombinatie 3 zijn één of meer staven (nrs. 8,9,15) van het type Trek uit de berekening weggevallen. Aanwezige belastingen op die staven zijn NIET meegenomen. Zijn deze belastingen essentieel voor de berekening, kies dan een ander staaftype.
- [m130] In belastingcombinatie 4 zijn één of meer staven (nrs. 10,11,16) van het type Trek uit de berekening weggevallen. Aanwezige belastingen op die staven zijn NIET meegenomen. Zijn deze belastingen essentieel voor de berekening, kies dan een ander staaftype.
- [m130] In belastingcombinatie 5 zijn één of meer staven (nrs. 8,9,15) van het type Trek uit de berekening weggevallen. Aanwezige belastingen op die staven zijn NIET meegenomen. Zijn deze belastingen essentieel voor de berekening, kies dan een ander staaftype.
- [m130] In belastingcombinatie 6 zijn één of meer staven (nrs. 10,11,16) van het type Trek uit de berekening weggevallen. Aanwezige belastingen op die staven zijn NIET meegenomen. Zijn deze belastingen essentieel voor de berekening, kies dan een ander staaftype.
- [m130] In belastingcombinatie 7 zijn één of meer staven (nrs. 8,9,15) van het type Trek uit de berekening weggevallen. Aanwezige belastingen op die staven zijn NIET meegenomen. Zijn deze belastingen essentieel voor de berekening, kies dan een ander staaftype.
- [m130] In belastingcombinatie 8 zijn één of meer staven (nrs. 10,11,16) van het type Trek uit de berekening weggevallen. Aanwezige belastingen op die staven zijn NIET meegenomen. Zijn deze belastingen essentieel voor de berekening, kies dan een ander staaftype.
- [m130] In belastingcombinatie 9 zijn één of meer staven (nrs. 8-11,15,16) van het type Trek uit de berekening weggevallen. Aanwezige belastingen op die staven zijn NIET meegenomen. Zijn deze belastingen essentieel voor de berekening, kies dan een ander staaftype.
- [m130] In belastingcombinatie 13 zijn één of meer staven (nrs. 8-11,15,16) van het type Trek uit de berekening weggevallen. Aanwezige belastingen op die staven zijn NIET meegenomen. Zijn deze belastingen essentieel voor de berekening, kies dan een ander staaftype.
- [m130] In belastingcombinatie 10 zijn één of meer staven (nrs. 8-11,15,16) van het type Trek uit de berekening weggevallen. Aanwezige belastingen op die staven zijn NIET meegenomen. Zijn deze belastingen essentieel voor de berekening, kies dan een ander staaftype.
- [m130] In belastingcombinatie 11 zijn één of meer staven (nrs. 8,9,15) van het type Trek uit de berekening weggevallen. Aanwezige belastingen op die staven zijn NIET meegenomen. Zijn deze belastingen essentieel voor de berekening, kies dan een ander staaftype.
- [m130] In belastingcombinatie 12 zijn één of meer staven (nrs. 10,11,16) van het type Trek uit de berekening weggevallen. Aanwezige belastingen op die staven zijn NIET meegenomen. Zijn deze belastingen essentieel voor de berekening, kies dan een ander staaftype.

Firma:  
 Constructeur:  
 Adres:  
 Tel. | Fax:  
 E-mail:

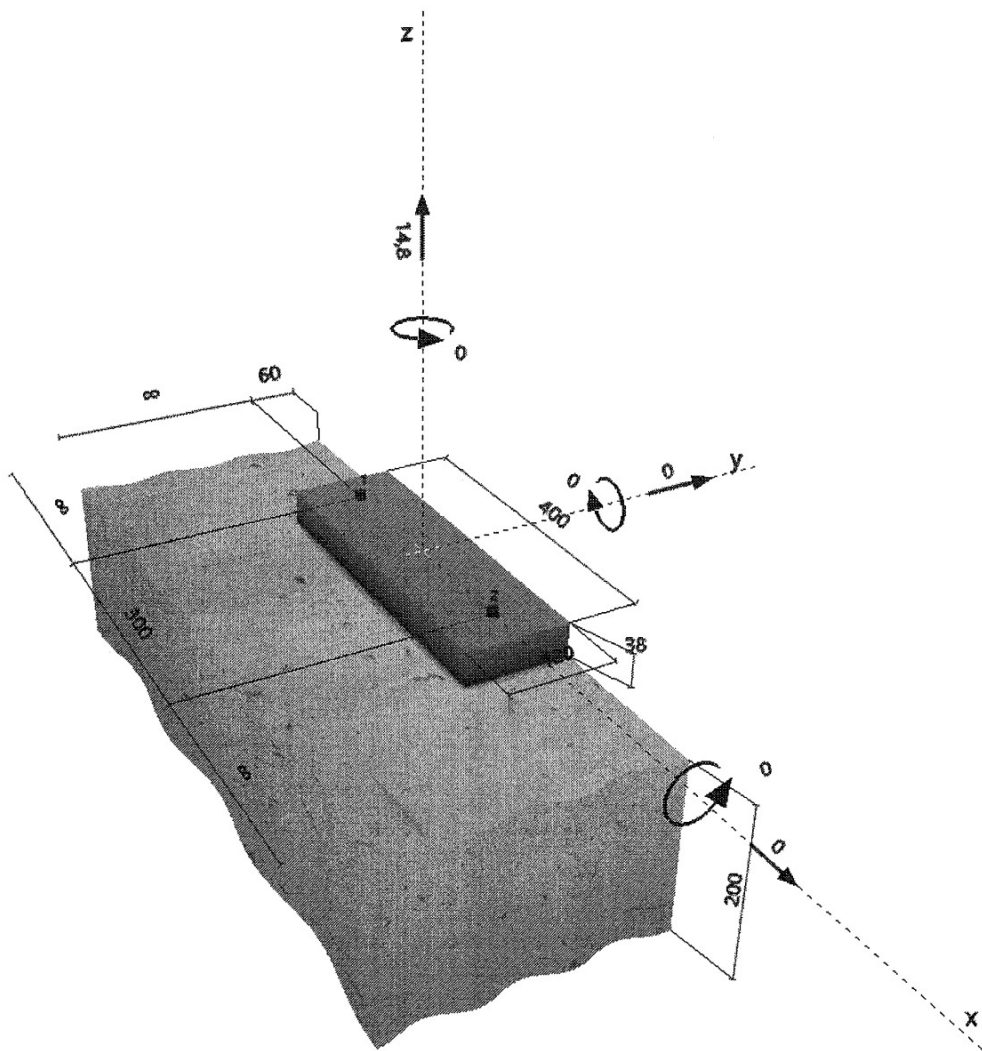
Bladzijde: 70  
 Project:  
 Sub-Project | Pos. Nr.:  
 Datum: 12-11-2021

**Opmerkingen van de constructeur:**

## 1 Invoergegevens

<b>Ankertype en -afmeting:</b>	<b>HST3 M12 hef2</b>	
Effectieve verankeringsdiepte:	$h_{ef} = 70 \text{ mm}$ , $h_{nom} = 80 \text{ mm}$	
Materiaal:		
Goedkeuring nr.:	ETA-98/0001	
Uitgegeven   Geldig:	28-7-2016   -	
Aantoning:	rekenmethode ETAG 001, Annex C(2010)	
Afstandsmontage:	$e_b = 0 \text{ mm}$ (geen afstandsmontage); $t = 38 \text{ mm}$	
Ankerplaat:	$l_x \times l_y \times t = 400 \text{ mm} \times 120 \text{ mm} \times 38 \text{ mm}$ ; (Aanbevolen ankerplaatdikte: niet berekend)	
Staalprofiel:	geen profiel	
Ondergrond:	gescheurd beton, C30/37, $f_{c,cube} = 37,00 \text{ N/mm}^2$ ; $h = 200 \text{ mm}$	
<b>Plaatsing:</b>	<b>hamergeboord gat, plaatsingsconditie: droog</b>	
Wapening:	Geen wapening of wapening met staafafstand $\geq 150 \text{ mm}$ (elke $\emptyset$ ) of $\geq 100$ ( $\emptyset \leq 10 \text{ mm}$ ) geen rechte randwapening	

**Geometrie [mm] & Belastingen [kN, kNm]**



Firma:  
 Constructeur:  
 Adres:  
 Tel. | Fax:  
 E-mail:

Bladzijde: 71  
 Project:  
 Sub-Project | Pos. Nr.:  
 Datum: 12-11-2021

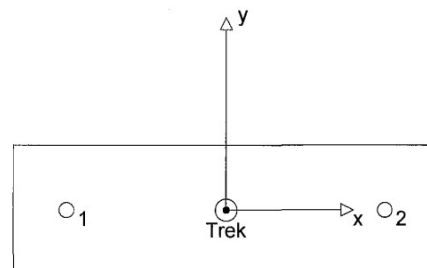
## 2 Belastingssituatie/Resulterende ankerlasten

Belastingssituatie: Rekenwaarden belasting

### Ankerreacties [kN]

Trekkraft: (+ Trek, - Druk)

Anker	Trekkraft	Afschuifkracht	Afschuifkracht x	Afschuifkracht y
1	7,400	0,000	0,000	0,000
2	7,400	0,000	0,000	0,000



max. stuk van het beton: - [%]  
 max. betondrukspanning: - [N/mm<sup>2</sup>]  
 resulterende trekkraft in (x/y)=(0/0): 14,800 [kN]  
 resulterende drukkracht in (x/y)=(0/0): 0,000 [kN]

## 3 Treklast (ETAG, Annex C, paragraaf 5.2.2)

	Belasting [kN]	Capaciteit [kN]	Benutting $\beta_N$ [%]	Status
Staalbreuk*	7,400	32,214	23	OK
Uittrekken*	7,400	16,221	46	OK
Betonkegelbreuk**	14,800	23,416	64	OK
Splijten**	14,800	29,702	50	OK

\* ongunstigste anker \*\*ankergroep (ankers onder trekbelasting)

### 3.1 Staalbreuk

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	$N_{Sd}$ [kN]
45,100	1,400	32,214	7,400

### 3.2 Uittrekken

$N_{Rk,p}$ [kN]	$\psi_c$	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	$N_{Sd}$ [kN]
20,000	1,217	1,500	16,221	7,400

### 3.3 Betonkegelbreuk

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]		
69.300	44.100	105	210		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\Psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\Psi_{ec2,N}$	$\Psi_{s,N}$	$\Psi_{re,N}$
0	1,000	0	1,000	0,871	1,000
$k_1$	$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	$N_{Sd}$ [kN]	
7,200	25,650	1,500	23,416	14,800	

### 3.4 Splijten

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$c_{cr,sp}$ [mm]	$s_{cr,sp}$ [mm]	$\psi_{h,sp}$		
69.300	44.100	105	210	1,268		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	$k_1$
0	1,000	0	1,000	0,871	1,000	7,200
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,sp}$	$N_{Rd,sp}$ [kN]	$N_{Sd}$ [kN]			
25,650	1,500	29,702	14,800			

Firma:  
 Constructeur:  
 Adres:  
 Tel. | Fax: |  
 E-mail:

Bladzijde: 72  
 Project:  
 Sub-Project | Pos. Nr.:  
 Datum: 12-11-2021

#### 4 Afschuifbelasting (ETAG, Annex C, paragraaf 5.2.3)

	Belasting [kN]	Capaciteit [kN]	Benutting $\beta_v$ [%]	Status
Staalbreuk (zonder hefboomsarm)*	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.
Staalbreuk (met hefboomsarm)*	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.
Betonachteruitbreken*	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.
Betonrandbreuk in richting **	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.

\* ongunstigste anker \*\*ankergroep (geactiveerde ankers)

#### 5 Verplaatsingen (hoogst belaste anker)

Kortdurende belastingen

$N_{Sk}$	=	5,481 [kN]	$\delta_N$	=	0,462 [mm]
$V_{Sk}$	=	0,000 [kN]	$\delta_V$	=	0,000 [mm]
			$\delta_{NV}$	=	0,462 [mm]

Langeduur-belastingen

$N_{Sk}$	=	5,481 [kN]	$\delta_N$	=	0,923 [mm]
$V_{Sk}$	=	0,000 [kN]	$\delta_V$	=	0,000 [mm]
			$\delta_{NV}$	=	0,923 [mm]

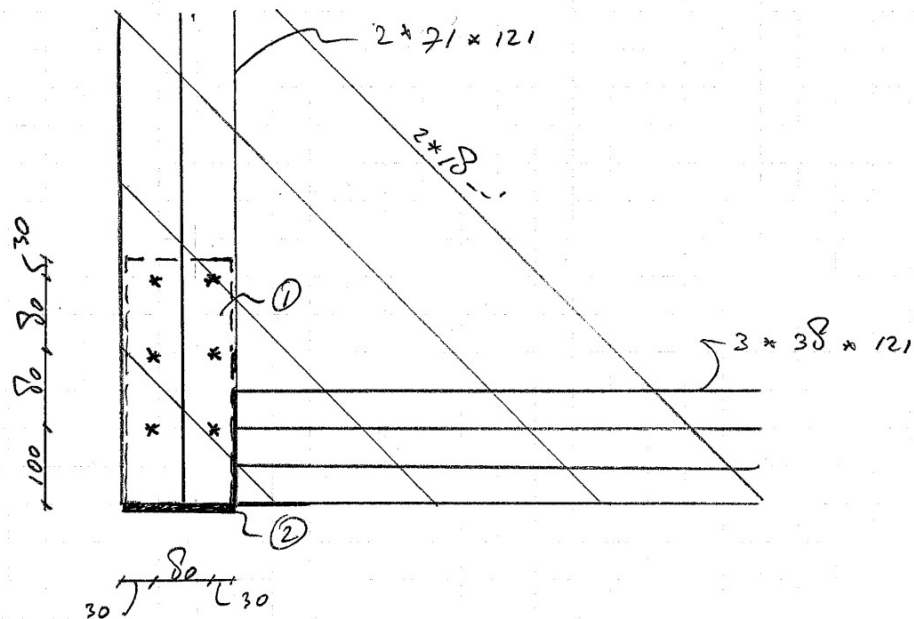
NB: Verplaatsingen t.g.v. trekbelasting zijn gebaseerd op de helft van het vereiste aandraaimoment voor ongescheurd beton! Verplaatsingen t.g.v. afschuiving zijn bepaald zonder inachtneming van wrijving tussen beton en ankerplaat! De speling als gevolg van toleranties in boorgatdiameter en gatdiameter in ankerplaat wordt niet beschouwd in deze berekening!

Hoeveel verplaatsing toelaatbaar is, hangt af van de verbinding en dient door de constructeur te worden bepaald!

#### 6 Waarschuwingen

- De rekenmethoden in PROFIS Anchor gaan uit van starre ankerplaten volgens de geldende normen (ETAG 001/Annex C, EOTA TR029, etc.). Met deze functie van PROFIS anker kunt u de minimale ankerplaatdikte berekenen middels de Eindige Elementen Methode (FEM) voor het gekozen anker om de spanning in de ankerplaat te minimaliseren, gebaseerd op een starre ankerplaat en lastverdeling. De toetsing of de ankerplaat star genoeg is wordt niet uitgevoerd door PROFIS anker. Aannames en resultaten moeten altijd worden gecontroleerd op juistheid.
- De overdracht van de belastingen in de ondergrond moet worden gecontroleerd volgens ETAG paragraaf 7!
- De berekening is enkel geldig indien het boutgat in de ankerplaat niet groter is dan de waarde die is opgegeven in Tabel 4.1 van ETAG 001, Annex C! Voor grotere boutgatdiameters zie Hoofdstuk 1.1 van ETAG 001, Annex C!
- De lijst van benodigdheden is slechts ter informatie voor de gebruiker. In elk geval, dienen de gebruiksinstructies behorende bij het produkt opgevolgd te worden om een juiste installatie te bewerkstelligen.

**Verbinding is VEILIG!**



① = ≠ 290 × 140 × 10 (2x)

voorzien van 6 × m10 [Slot bout A]

② = ≠ 260 × 160 × 15

+ 4 × 4/5 T3 - m12 × 80

↳ in beton!

### 8.5.1.3 Staal-op-houtverbindingen met bouten

Gevolgklasse: CC1  $K_{FI} = 0,9$  Ontwerplevensduur: 50

#### Belastingen:

Permanente belasting: 0,00 kN  $\psi_0$   $\psi_1$   $\psi_2$   
 Veranderlijke belasting: 5,58 kN 0 0,2 0 33,50 kN / 6 schroeven

#### Belastingcombinaties:

**UGT**  $F_{gk}$  (kN)  $F_{qk}$  (kN)  $F_{Ed}$  (kN)  
 Fund.Comb.1 0,00 0,00 0,00  
 Fund.Comb.2 0,00 5,58 7,54  
**BGT**  $F_{gk}$  (kN)  $F_{qk}$  (kN)  $F_{Ek}$  (kN)  
 Karak.Comb.1 0,00 5,58 5,58

#### Afmetingen & Eigenschappen:

Houtkwaliteit: Naaldhout C24  $\rho_k = 350,0 \text{ kg/m}^3$   $\gamma_M = 1,30$  (uit tabel 2.3)  
 Materiaal: Gezaagd hout  
 Klimaatklasse: 1  $k_{mod} = 0,60$  (uit tabel 3.1)  
 Belastingduurkl.; perm: Blijvend  $k_{mod} = 0,80$  (uit tabel 3.1)  
 Belastingduurkl.; ver: Middellang  $k_{mod;max} = 0,80$   
 keuze: Voorgeboord  
 keuze: Dubbelsnedig  $k_{90} = 1,35 + 0,015d$  (voor naaldhout) = 1,50  
 Positie staalplaat Buitenste Element =  $0,90 + 0,015d$  (voor loofhout) = 1,05

$t_1 = 121,0 \text{ mm}^1$  Dikte staalplaten  $\leq 0,5d$  ----> Dunne staalplaat  
 $t_2 = 121,0 \text{ mm}^1$  Dikte staalplaten  $\geq 1,0d$  ----> Dikke staalplaat  
 $d = 10,0 \text{ mm}^1$  Dikte staalplaten  $\geq 0,5d$  &  $\leq 1,0d$  Interpoleren  
 dikte staalplaat =  $10,0 \text{ mm}^1$   
 $\alpha = 0,0^\circ$   
 $f_{u,k} = 400 \text{ N/mm}^2$

$M_{y,Rk} = 0,3 \times f_{u,k} \times d^{2,6} = 47773 \text{ Nmm}$   
 $f_{h,0,k} = 0,082 \times \rho_k \times d^{0,5} = 14,38 \text{ N/mm}^2$  Niet voorgeboord  
 $0,082 \times (1 - 0,01 \times d) \times \rho_k = 25,83 \text{ N/mm}^2$  Voorgeboord  
 $f_{h,0,k} = 25,83 \text{ N/mm}^2$   
 $f_{h,\alpha,(1\&2)k} = f_{h,0,k} / k_{90} \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 25,83 \text{ N/mm}^2$

Dikte staalplaat = 1,00 d ----> Dikte staalplaat Dubbelsnedig

#### Opneembare boutkracht:

5 Dikke staalplaten als buitenste element in een dubbelsnedige verbinding

#### Minimale randafstanden:

m)  $0,5 \times f_h, 2, k \times t_2 \times d = 15627 \text{ N}$   
 n)  $2,3 \times \sqrt{M_y, Rk \times f_h, 2, k \times d + F_{ax, Rk} / 4} = 8079 \text{ N}$   
 maximaal opneembare boutkracht = 8079 N

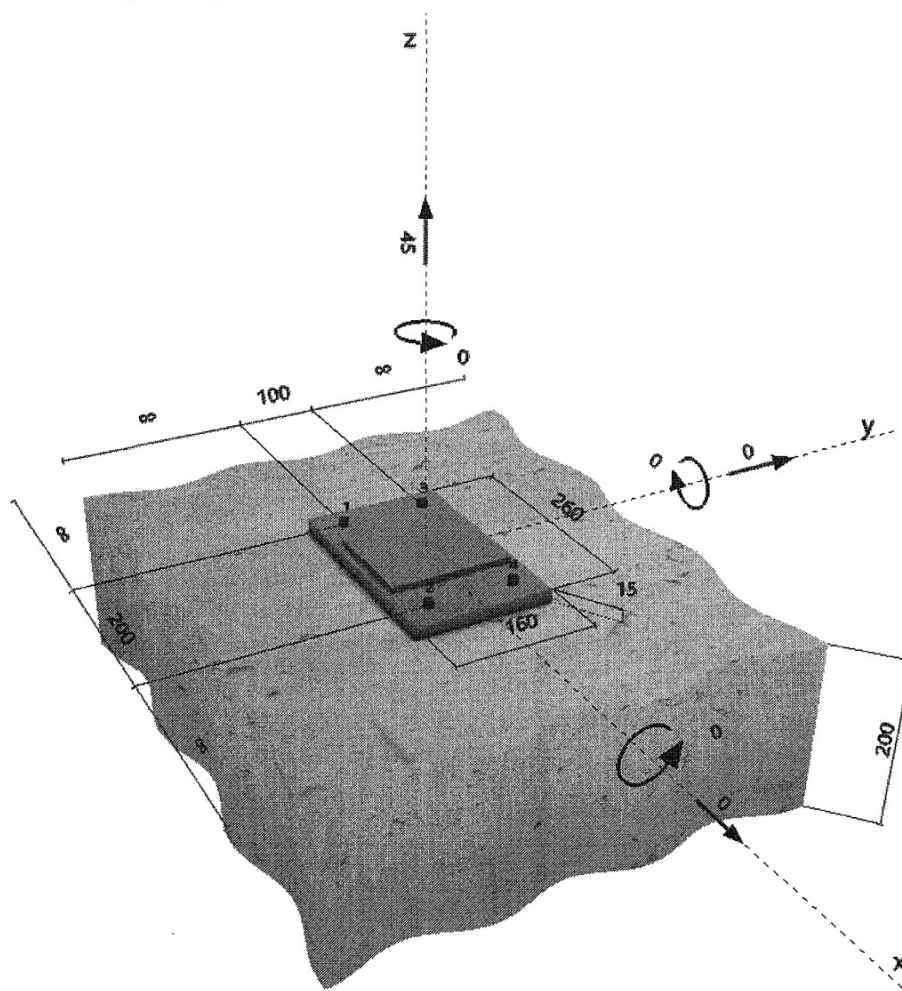
$a_1$   $0^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ = 50 \text{ mm.}$   
 $a_2$   $0^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ = 40 \text{ mm.}$   
 $a_{3,t}$   $-90^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ = 80 \text{ mm.}$   
 $a_{3,c}$   $90^\circ \leq \alpha < 150^\circ = 10 \text{ mm.}$   
 $150^\circ \leq \alpha < 210^\circ = 40 \text{ mm.}$   
 $210^\circ \leq \alpha \leq 270^\circ = 10 \text{ mm.}$   
 $a_{4,t}$   $0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ = 30 \text{ mm.}$   
 $a_{4,c}$   $180^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ = 30 \text{ mm.}$

#### Toetsing verbinding

$F_v R_d = \frac{8079 \times 0,80}{1,30} = 4972 \text{ N}$  ----> per snede: 4,97 kN  
 totaal: 7,54 kN  $\leq$  9,94 kN akkoord

**Opmerkingen van de constructeur:**
**1 Invoergegevens**

<b>Ankertype en -afmeting:</b>	<b>HST3 M12 hef2</b>
Effectieve verankeringsdiepte:	$h_{ef} = 70 \text{ mm}$ , $h_{nom} = 80 \text{ mm}$
Materiaal:	
Goedkeuring nr.:	ETA-98/0001
Uitgegeven   Geldig:	28-7-2016   -
Aantoning:	rekenmethode ETAG 001, Annex C(2010)
Afstandsmontage:	$e_b = 0 \text{ mm}$ (geen afstandsmontage); $t = 15 \text{ mm}$
Ankerplaat:	S 235; $E = 210.000,00 \text{ N/mm}^2$ ; $f_{yk} = 235,00 \text{ N/mm}^2$ ; $\gamma_{Ms} = 1,100$ $l_x \times l_y \times t = 260 \text{ mm} \times 160 \text{ mm} \times 15 \text{ mm}$ ; (Aanbevolen ankerplaatdikte: berekend (13 mm))
Staalprofiel:	Strip; $(L \times B \times D) = 121 \text{ mm} \times 142 \text{ mm} \times 0 \text{ mm}$
Ondergrond:	gescheurd beton, C30/37, $f_{c,cube} = 37,00 \text{ N/mm}^2$ ; $h = 200 \text{ mm}$
<b>Plaatsing:</b>	<b>hamergeboord gat, plaatsingsconditie: droog</b>
Wapening:	Geen wapening of wapening met staafafstand $\geq 150 \text{ mm}$ (elke $\emptyset$ ) of $\geq 100$ ( $\emptyset \leq 10 \text{ mm}$ ) geen rechte randwapening Wapening tegen spleten volgens ETAG 001, Annex C, 5.2.2.6 is aanwezig.


**Geometrie [mm] & Belastingen [kN, kNm]**


Firma:  
Constructeur:  
Adres:  
Tel. | Fax:  
E-mail:

Bladzijde: 76  
Project:  
Sub-Project | Pos. Nr.:  
Datum: 12-11-2021

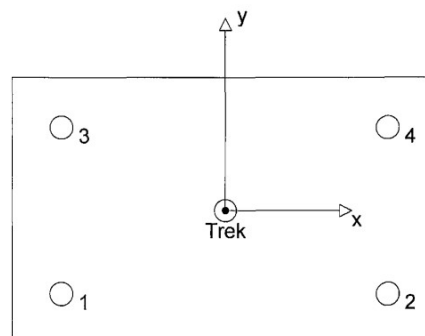
## 2 Belastingsituatie/Resulterende ankerlasten

Belastingsituatie: Rekenwaarden belasting

### Ankerreacties [kN]

Trekkraft: (+ Trek, - Druk)

Anker	Trekkraft	Afschuifkracht	Afschuifkracht x	Afschuifkracht y
1	11,250	0,000	0,000	0,000
2	11,250	0,000	0,000	0,000
3	11,250	0,000	0,000	0,000
4	11,250	0,000	0,000	0,000



max. stuik van het beton: - [%]  
max. betondrukspanning: - [N/mm<sup>2</sup>]  
resulterende trekkraft in (x/y)=(0/0): 45,000 [kN]  
resulterende drukkracht in (x/y)=(0/0): 0,000 [kN]

## 3 Treklast (ETAG, Annex C, paragraaf 5.2.2)

	Belasting [kN]	Capaciteit [kN]	Benutting $\beta_N$ [%]	Status
Staalbreuk*	11,250	32,214	35	OK
Uittrekken*	11,250	16,221	70	OK
Betonkegelbreuk**	45,000	49,283	92	OK
Splijten**	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.

\* ongunstigste anker \*\*ankergroep (ankers onder trekbelasting)

### 3.1 Staalbreuk

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	$N_{Sd}$ [kN]
45,100	1,400	32,214	11,250

### 3.2 Uittrekken

$N_{Rk,p}$ [kN]	$\psi_c$	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	$N_{Sd}$ [kN]
20,000	1,217	1,500	16,221	11,250

### 3.3 Betonkegelbreuk

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]		
127.100	44.100	105	210		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1,000	0	1,000	1,000	1,000
$k_1$	$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	$N_{Sd}$ [kN]	
7.200	25.650	1.500	49.283	45.000	



Firma:  
 Constructeur:  
 Adres:  
 Tel. | Fax:  
 E-mail:

Bladzijde: 77  
 Project:  
 Sub-Project | Pos. Nr.:  
 Datum: 12-11-2021

#### 4 Afschuifbelasting (ETAG, Annex C, paragraaf 5.2.3)

	Belasting [kN]	Capaciteit [kN]	Benutting $\beta_v$ [%]	Status
Staalbreuk (zonder hefboomsarm)*	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.
Staalbreuk (met hefboomsarm)*	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.
Betonachteruitbreken*	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.
Betonrandbreuk in richting **	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.

\* ongunstigste anker \*\*ankergroep (geactiveerde ankers)

#### 5 Verplaatsingen (hoogst belaste anker)

Kortdurende belastingen

$N_{Sk}$	=	8,333 [kN]	$\delta_N$	=	0,702 [mm]
$V_{Sk}$	=	0,000 [kN]	$\delta_V$	=	0,000 [mm]
			$\delta_{NV}$	=	0,702 [mm]

Langeduur-belastingen

$N_{Sk}$	=	8,333 [kN]	$\delta_N$	=	1,404 [mm]
$V_{Sk}$	=	0,000 [kN]	$\delta_V$	=	0,000 [mm]
			$\delta_{NV}$	=	1,404 [mm]

NB: Verplaatsingen t.g.v. trekbelasting zijn gebaseerd op de helft van het vereiste aandraaimoment voor ongescheurd beton! Verplaatsingen t.g.v. afschuiving zijn bepaald zonder inachtneming van wrijving tussen beton en ankerplaat! De speling als gevolg van toleranties in boorgatdiameter en gatdiameter in ankerplaat wordt niet beschouwd in deze berekening!

Hoeveel verplaatsing toelaatbaar is, hangt af van de verbinding en dient door de constructeur te worden bepaald!

#### 6 Waarschuwingen

- De rekenmethoden in PROFIS Anchor gaan uit van starre ankerplaten volgens de geldende normen (ETAG 001/Annex C, EOTA TR029, etc.). Met deze functie van PROFIS anker kunt u de minimale ankerplaatdikte berekenen middels de Eindige Elementen Methode (FEM) voor het gekozen anker om de spanning in de ankerplaat te minimaliseren, gebaseerd op een starre ankerplaat en lastverdeling. De toetsing of de ankerplaat star genoeg is wordt niet uitgevoerd door PROFIS anker. Aannames en resultaten moeten altijd worden gecontroleerd op juistheid.
- De overdracht van de belastingen in de ondergrond moet worden gecontroleerd volgens ETAG paragraaf 7!
- De berekening is enkel geldig indien het boutgat in de ankerplaat niet groter is dan de waarde die is opgegeven in Tabel 4.1 van ETAG 001, Annex C! Voor grotere boutgatdiameters zie Hoofdstuk 1.1 van ETAG 001, Annex C!
- De lijst van benodigdheden is slechts ter informatie voor de gebruiker. In elk geval, dienen de gebruiksinstructies behorende bij het produkt opgevolgd te worden om een juiste installatie te bewerkstelligen.

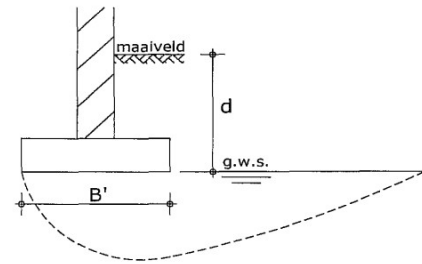
**Verbinding is VEILIG!**

## 6. Fundering

### Berekening bezwijkdraagvermogen strokenfundering

#### uitgangspunten :

grondsoort	: schoon zand
volumiek gewicht van droge grond	$\gamma_{\text{droog}} : 18 \text{ kN/m}^3$
volumiek gewicht van verzadigde grond	$\gamma_{\text{sat}} : 20 \text{ kN/m}^3$
volumiek gewicht van water	$\gamma_{\text{water}} : 10 \text{ kN/m}^3$
effectieve cohesie :	$c' : 0 \text{ kN/m}^2$
effectieve hoek van inwendige wrijving	$\phi' : 30,00^\circ$
	$\phi'_d : 26,66^\circ$



gronddekking naast strokenfundering $d$	: zie onderstaande tabel
breedte strokenfundering $B'$	: zie onderstaande tabel
max. grondwaterstand	: onderkant strokenfundering

### berekening bezwijkdraagvermogen strokenfundering in gedraineerde toestand, volgens NEN 1997-1-1 :

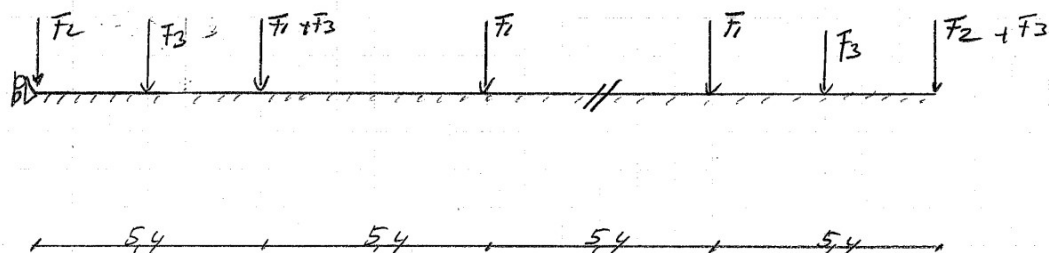
partiële materiaal factoren :	$\gamma_f : 1,1$
	$\gamma_{\phi'} : 1,15$
	$\gamma_{c'} : 1,6$
	$\gamma_{cu} : 1,35$

$\sigma_{\text{max}} = c' * N_c * s_c * i_c + \sigma'_{v,z;d} * N_q * s_q * i_q + 0,5 * \gamma' * B' * N_\gamma * s_\gamma * i_\gamma$			
$c' : 0,00$	$\sigma'_{v,z;d} : 3,64 \text{ kN/m}^2$ (bij $d = 0,2 \text{ m}$ )	$\gamma' : 8,18 \text{ kN/m}^3$	
$N_c : 23,35$	$N_q : 12,72$	$N_\gamma : 11,77$	
$s_c : 1,00$ (art. 5.2.3.4)	$s_q : 1,00$ (art. 5.2.3.4)	$s_\gamma : 1,00$ (art. 5.2.3.4)	
$i_c : 1,00$ (cohesie = 0)	$i_q : 1,00$ (cohesie = 0)	$i_\gamma : 1,00$ (cohesie = 0)	

$$\sigma_{\text{max}} = 46,26 + 48,15 B' \quad (\text{bij } d = 0,2 \text{ m})$$

Breedte $B' \text{ [m]}$	Rekenwaarde draagkracht loodrecht op het funderingsoppervlak $\sigma_{\text{max}} \text{ [kN/m}^2\text{]}$			Rekenwaarde funderingsdruk op het funderingsoppervlak $F_{\text{max}} \text{ [kN/m]}$		
	gronddekking $d \text{ [m]}$			gronddekking $d \text{ [m]}$		
	0,00	0,20	0,40	0,00	0,20	0,40
0,40	19,26	65,52	111,78	7,70	26,21	44,71
0,50	24,07	70,33	116,59	12,04	35,17	58,30
0,60	28,89	75,15	121,41	17,33	45,09	72,85
0,70	33,70	79,96	126,22	23,59	55,97	88,36
0,80	38,52	84,78	131,04	30,81	67,82	104,83
0,90	43,33	89,59	135,85	39,00	80,63	122,27
1,00	48,15	94,41	140,67	48,15	94,41	140,67
1,10	52,96	99,22	145,48	58,26	109,14	160,03
1,20	57,78	104,04	150,30	69,33	124,84	180,36
1,30	62,59	108,85	155,11	81,37	141,51	201,65
1,40	67,41	113,67	159,93	94,37	159,13	223,90
1,50	72,22	118,48	164,74	108,33	177,72	247,11
1,60	77,04	123,30	169,56	123,26	197,27	271,29
1,70	81,85	128,11	174,37	139,15	217,79	296,43
1,80	86,67	132,93	179,19	156,00	239,27	322,53
1,90	91,48	137,74	184,00	173,81	261,71	349,60
2,00	96,30	142,56	188,82	192,59	285,11	377,63

Sne de 1



Belastingen

$$\begin{aligned} \text{vloer} &= g_k = \text{eq. vloer} \Rightarrow \text{zie TS-ba.} \\ \text{dekvloer} &= 907 \times 20 = 18140 \text{ N/m} \\ q &= 2,25 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_1 &= q = 1500 \text{ N} \\ q &= 19,30 \text{ N} \\ F_3 &= \text{wind} = \pm 33,5 \text{ kN} \\ &\Rightarrow \text{spreading over } 20 \text{ m} \\ &= \underline{\underline{16,75 \text{ kN}}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_2 &= q = 7,50 \text{ kN} \\ q &= 9,86 \text{ kN} \end{aligned}$$

**Belastingen F1:**

Permanente belasting:		B (m)	p (kN/m <sup>2</sup> )	=	g <sub>k</sub> (kN/m <sup>1</sup> )
dak		5,40 x	0,50	=	2,70
verdiepingsvloer		5,40 x	0,50	=	2,70
hsb-wand		8,00 x	1,20	=	9,60
				----- +	
				g <sub>k</sub> =	<b>15,00</b>

Veranderlijke belasting:		$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	B (m)	p (kN/m <sup>2</sup> )	$\psi_t$	$q_k$ (kN/m <sup>1</sup> )
dak (sneeuw)	E	0	0,2	0	5,40 x	1,40 x	1,00 =	7,56
verdiepingsvloer	E	0,4	0,5	0,3	5,40 x	2,25 x	1,00 =	12,15
								----- +
							$q_k =$	<b>19,71</b>

**Belastingen F2:**

Permanente belasting:		B (m)	p (kN/m <sup>2</sup> )	=	g <sub>k</sub> (kN/m <sup>1</sup> )
dak		2,70 x	0,50	=	1,35
verdiepingsvloer		2,70 x	0,50	=	1,35
hsb-wand		8,00 x	0,60	=	4,80
				----- +	
				g <sub>k</sub> =	<b>7,50</b>

Veranderlijke belasting:		$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	B (m)	p (kN/m <sup>2</sup> )	$\psi_t$	$q_k$ (kN/m <sup>1</sup> )
dak (sneeuw)	E	0	0,2	0	2,70 x	1,40 x	1,00 =	3,78
verdiepingsvloer	E	0,4	0,5	0,3	2,70 x	2,25 x	1,00 =	6,08
								----- +
							<b>q<sub>k</sub>=</b>	<b>9,86</b>

Project.: 2115071 GoedBouw\_Rijwoningen Harderwold\_Zeewolde  
 Onderdeel: Snede 1  
 Dimensies: kN/m; rad (tenzij anders aangegeven)  
 Datum: 11/11/2021  
 Bestand.: N:\2115071 Goed-Bouw BV Rijwoningen Harderwold\_Zeewolde\  
 Berekening - Tekening FTV\Snede 1.rww

Belastingbreedte.: 1.000

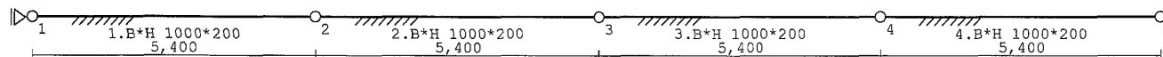
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling: Geometrisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

### Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)

### GEOMETRIE



### MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	C30/37	9465	25.0	0.20	1.0000e-05

### MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C30/37	N	2.47	Normaal	2400

### PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*200	1:C30/37	2.0000e+05	6.6667e+08	0.00

### PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaf	Type	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	200	100.0	0:RH					

### PROFIELVORMEN [mm]

1 B\*H 1000\*200



### KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	5.400	0.000
3	10.800	0.000
4	16.200	0.000
5	21.600	0.000

### STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:B*H 1000*200	NDM	NDM	5.400	
2	2	3	1:B*H 1000*200	NDM	NDM	5.400	
3	3	4	1:B*H 1000*200	NDM	NDM	5.400	
4	4	5	1:B*H 1000*200	NDM	NDM	5.400	

### VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	l=vast	0=vrij	Hoek
1	1	100				0.00

### BEDDINGEN

Nr.	Staven	Bedding	Breedte[mm]	Zijde
1	1-4	6000	0	negatief

### BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....	1	Referentieperiode.....	50
Gebouwdiepte.....	0.00	Gebouwhoogte.....	0.00
Niveau aansl.terrein.....	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

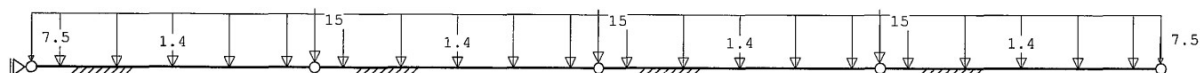
### BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00
2	Personen	1
3	Wind2	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep) 8 Wind van links overdruk A

### BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓



### KNOOPBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ <sub>0</sub>	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>2</sub>
1	2	Z	-15.000			
2	3	Z	-15.000			
3	4	Z	-15.000			
4	1	Z	-7.500			
5	5	Z	-7.500			

Project.: 2115071\_GoedBouw\_Rijwoningen\_Harderwold\_Zeewolde  
Onderdeel: Snede 1

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Staat Type	q1/p/m	q2	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1 1:QZLokaal	-1.40	-1.40	0.000	0.000			
2 1:QZLokaal	-1.40	-1.40	0.000	0.000			
3 1:QZLokaal	-1.40	-1.40	0.000	0.000			
4 1:QZLokaal	-1.40	-1.40	0.000	0.000			

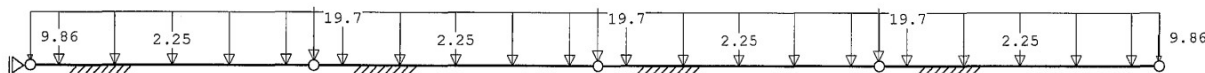
**REACTIES**

B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
1	0.00		
	0.00	0.00	: Som van de reacties
	0.00	-198.24	: Som van de belastingen

**BELASTINGEN**

B.G:2 Personen

**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:2 Personen

Last Knoop	Richting	waarde	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	2 Z	-19.700	0.4	0.5	0.3
2	3 Z	-19.700	0.4	0.5	0.3
3	4 Z	-19.700	0.4	0.5	0.3
4	1 Z	-9.860	0.4	0.5	0.3
5	5 Z	-9.860	0.4	0.5	0.3

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:2 Personen

Staat Type	q1/p/m	q2	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1 1:QZLokaal	-2.25	-2.25	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3
2 1:QZLokaal	-2.25	-2.25	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3
3 1:QZLokaal	-2.25	-2.25	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3
4 1:QZLokaal	-2.25	-2.25	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3

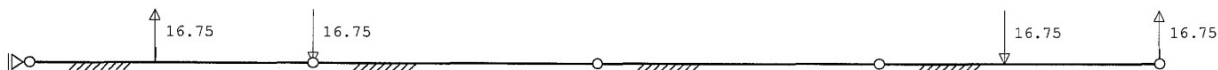
**REACTIES**

B.G:2 Personen

Kn.	X	Z	M
1	0.00		
	0.00	0.00	: Som van de reacties
	0.00	-127.42	: Som van de belastingen

**BELASTINGEN**

B.G:3 Wind2

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:3 Wind2

Staat Type	q1/p/m	q2	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1 8:PZLokaal	16.75		2.400		0.0	0.2	0.0
2 8:PZLokaal	-16.75		0.000		0.0	0.2	0.0
4 8:PZLokaal	-16.75		2.400		0.0	0.2	0.0
4 8:PZLokaal	16.75		5.400		0.0	0.2	0.0

**REACTIES**

B.G:3 Wind2

Kn.	X	Z	M
1	0.00		
	0.00	0.00	: Som van de reacties
	0.00	0.00	: Som van de belastingen

**BELASTINGCOMBINATIES**

BC Type							
1 Fund.	1.22	$G_{k,1}$					
2 Fund.	0.90	$G_{k,1}$					
3 Fund.	1.22	$G_{k,1}$	+	1.35	$\psi_0$	$Q_{k,2}$	
4 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,2}$	
5 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,3}$	
6 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$\psi_0$	$Q_{k,2}$	
7 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,2}$	
8 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,3}$	
9 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,3}$	+	1.35 $\psi_0$ $Q_{k,2}$
10 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,3}$	+	1.35 $\psi_0$ $Q_{k,2}$
11 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,2}$	
12 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,3}$	
13 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,3}$	+
14 Quas.	1.00	$G_{k,1}$					1.00 $\psi_0$ $Q_{k,2}$
15 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_2$	$Q_{k,2}$	
16 Freq.	1.00	$G_{k,1}$					
17 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1$	$Q_{k,2}$	
18 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1$	$Q_{k,3}$	
19 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1$	$Q_{k,3}$	+
20 Blij.	1.00	$G_{k,1}$					1.00 $\psi_2$ $Q_{k,2}$

**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

BC Staven met gunstige werking
1 Geen
2 Alle staven de factor:0.90
3 Geen
4 Geen
5 Geen
6 Alle staven de factor:0.90
7 Alle staven de factor:0.90
8 Alle staven de factor:0.90

Project.: 2115071\_GoedBouw\_Rijwoningen\_Harderwold\_Zeewolde  
Onderdeel: Snede 1

**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

BC Staven met gunstige werking

9 Geen

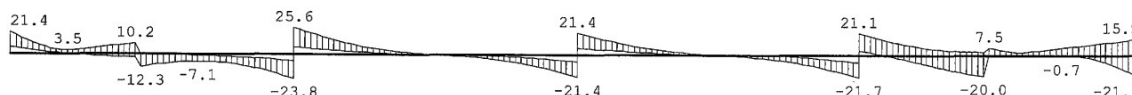
10 Alle staven de factor:0.90

**OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES****MOMENTEN**

Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

Fundamentele combinatie

**NORMAALKRACHTEN**

Fundamentele combinatie

**STAAFKRACHTEN**

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj		Dzi/DZj		MYi/MYj	
			Min BC	Max BC	Min BC	Max BC	Min BC	Max BC
1	1		0.00	1	6.75	2	21.41	4
1	1.080		0.00	1	0.47	2	3.47	9
1	1.296		0.00	1	-0.25	4	4.15	8
1	1.728		0.00	1	-2.26	4	6.50	8
1	2.376		0.00	1	-3.04	4	10.24	8
1	2.484		0.00	1	-12.29	9	-0.96	2
1	3.564		0.00	1	-7.07	9	-1.32	2
1	4.001		0.00	1	-7.91	9	-1.94	2
1	4.307		0.00	1	-9.76	9	-2.63	2
1	2		0.00	1	-23.82	9	-6.66	2
2	2		0.00	1	6.84	2	25.63	9
2	1.033		0.00	1	2.84	2	10.44	9
2	1.197		0.00	1	2.36	2	8.60	9
2	2.700		0.00	1	-0.37	5	0.04	4
2	4.341		0.00	1	-8.51	4	-2.69	2
2	4.491		0.00	1	-9.98	4	-3.15	2
2	3		0.00	1	-21.40	4	-6.75	2
3	3		0.00	1	6.48	8	21.40	4
3	1.004		0.00	1	2.85	2	9.04	4
3	1.078		0.00	1	2.63	2	8.33	4
3	2.700		0.00	1	-0.04	4	0.72	8
3	4.328		0.00	1	-8.61	4	-2.04	8
3	4.910		0.00	1	-15.07	4	-4.75	2
3	4		0.00	1	-21.68	4	-6.84	2
4	4		0.00	1	4.67	8	21.11	4
4	0.864		0.00	1	-4.07	8	10.41	4
4	0.970		0.00	1	-5.27	8	9.40	4
4	2.376		0.00	1	-20.04	8	3.18	4
4	2.484		0.00	1	0.98	2	7.48	9
4	3.132		0.00	1	0.07	5	3.01	4
4	3.240		0.00	1	0.17	5	3.42	8
4	3.888		0.00	1	-0.72	9	7.15	8
4	4.104		0.00	1	-0.34	9	8.40	8
4	5		0.00	1	-21.41	4	15.86	8

**TUSSENpunten Verplaatsingen**

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	Z-verpl.[mm]		[N/mm2]
			Min BC	Max BC	
1	1		-6.46	4	-2.47
1	0.540		-4.67	4	-1.45
1	1.080		-3.23	4	-0.55
1	1.620		-2.27	4	0.15
1	2.160		-1.77	4	0.53
1	2.700		-1.68	4	0.41
1	3.240		-1.92	4	-0.14
1	3.780		-2.41	4	-0.93
1	4.320		-3.05	4	-1.40
1	4.860		-3.66	4	-1.59
1	2		-4.06	9	-1.69
2	2		-4.06	9	-1.69
2	0.540		-3.85	9	-1.61
2	1.080		-3.25	9	-1.45
2	1.620		-2.67	4	-1.28
2	2.160		-2.29	4	-1.16
2	2.700		-2.16	4	-1.12
2	3.240		-2.28	4	-1.16
2	3.780		-2.65	4	-1.25
2	4.320		-3.18	4	-1.39
2	4.860		-3.72	4	-1.55
2	3		-3.99	4	-1.64
3	3		-3.99	4	-1.64
3	0.540		-3.72	4	-1.56

Project.: 2115071\_GoedBouw\_Rijwoningen\_Harderwold\_Zeewolde  
Onderdeel: Snede 1

**TUSSENPUTEN VERPLAATSINGEN**

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	Z-verpl. [mm]		[N/mm2]
			Min BC	Max BC	Grondspan.
3	1.080	-3.18	4	-1.38	8
3	1.620	-2.65	4	-1.21	8
3	2.160	-2.28	4	-1.09	8
3	2.700	-2.16	4	-1.05	8
3	3.240	-2.29	4	-1.12	8
3	3.780	-2.67	4	-1.28	2
3	4.320	-3.20	4	-1.45	2
3	4.860	-3.73	4	-1.61	2
3	4	-3.98	4	-1.69	2
4	4	-3.98	4	-1.69	2
4	0.540	-3.66	4	-1.59	2
4	1.080	-3.29	9	-1.40	2
4	1.620	-3.30	9	-1.20	2
4	2.160	-3.24	9	-1.04	2
4	2.700	-2.94	9	-0.97	2
4	3.240	-2.32	9	1.17	8
4	3.780	-2.27	4	4.41	8
4	4.320	-3.23	4	8.49	8
4	4.860	-4.67	4	13.19	8
4	5	-6.46	4	18.25	8

**REACTIES**

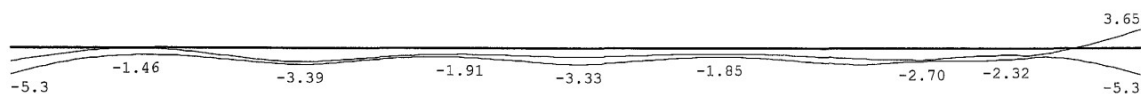
Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00				

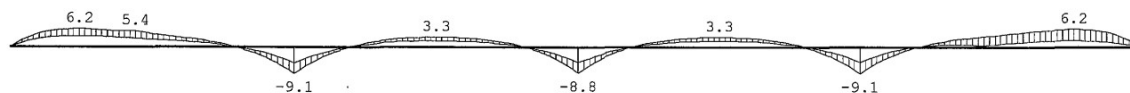
**OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES****VERPLAATSINGEN**

[mm]

Karakteristieke combinatie

**OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES****MOMENTEN**

Frequente combinatie

**REACTIES**

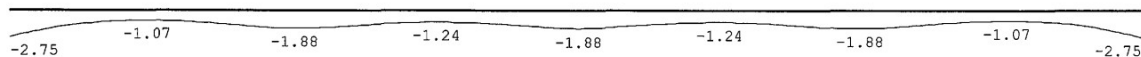
Frequente combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00				

**OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES****VERPLAATSINGEN**

[mm]

Blijvende combinatie





**Resume Vloer**

- Maximale moment	: Snede 1	=	22,30 kNm		
- Gekozen vloer	: vloerdikte	=	200,00 mm		
	: vezels	=	35 kg/m <sup>2</sup> van Dramix 5D 65/60 BG	(zie blz. 85)	
- Grondspanning	: UGT	=	39,00 kN/m <sup>2</sup>	<	80,00 kN/m <sup>2</sup> (max. grondspanning)
	: BGT	=	32,00 kN/m <sup>2</sup>		
- EPS onder vloer	: EPS soort	=	EPS 250	(zie blz. 85)	
	: UGT	=	39,00 kN/m <sup>2</sup>	<	227,3 kN/m <sup>2</sup>
	: BGT	=	32,00 kN/m <sup>2</sup>	<	60,0 kN/m <sup>2</sup>

**Resume Vorstrand**

- Grondspanning	: UGT	=	39,00 kN/m <sup>2</sup>	<	80,00 kN/m <sup>2</sup> (max. grondspanning)
	: BGT	=	32,00 kN/m <sup>2</sup>		
- EPS onder vloer	: EPS soort	=	EPS 250	(zie blz. 85)	
	: UGT	=	39,00 kN/m <sup>2</sup>	<	227,3 kN/m <sup>2</sup>
	: BGT	=	32,00 kN/m <sup>2</sup>	<	60,0 kN/m <sup>2</sup>

**Staalvezels en betonsamenstelling**

Voor de staalvezels wordt gebruik gemaakt van de constructieve staalvezels van Bekaert type 5D 65/60BG. De opneembare krachten door de staalvezelbetonvloer zijn vastgesteld in overleg met Bekaert. Indien lokaal bijlegwapening vereist is, dan wordt dit project specifiek bepaald. Onderstaand indicatief opneembaar de momenten van het staalvezelbeton. De betonconstructie wordt projectmatig geëngineerd.

Vloerdikte	Minimale breedte vloer in verband met vloeilijnontwikkeling	Vezeldosering Dramix 5D 65/60BG		
		25 kg/m <sup>3</sup>	30 kg/m <sup>3</sup>	35 kg/m <sup>3</sup>
160mm	7,5 meter	12,0 kNm/m	13,4 kNm/m	14,9 kNm/m
200mm	6,0 meter	18,7 kNm/m	21,0 kNm/m	23,2 kNm/m
250mm	4,8 meter	29,2 kNm/m	32,8 kNm/m	36,3 kNm/m
300mm	4,0 meter	42,1 kNm/m	47,2 kNm/m	52,3 kNm/m

Tabel opneembare momenten in het vloerveld

Voor de te rekenen beddingsconstante kunnen indicatief de onderstaande waarden in rekening worden gebracht.

Beddingsconstante grond	Beddingsconstante t.p.v. EPS-vloerplaten				Beddingsconstante t.p.v. EPS randkisten		
	EPS 100	EPS 150	EPS 200	EPS 250	EPS 150	EPS 200	EPS 250
5000	2700	3200	3500	3750	3750	4000	4150
10000	3750	4700	5450	6000	6000	6650	7100
15000	4250	5600	6650	7500	7500	8550	9350
20000	4600	6200	7500	8550	8550	10000	11100

Voor de toetsing van het EPS geldt dat de draagkracht in de uiterste grenstoestand niet maatgevend is. De draagkracht van EPS komt overeen met het kengetal van het EPS. Oftewel, op sterkte kan EPS 100 een drukspanning aan van 100 kN/m<sup>2</sup>. Dit is de korte duur druksterkte. Maatgevend is echter de indrukking van het EPS. Om aan een maximale indrukking van 2% te voldoen moet de drukspanning voldoen aan de lange duur druksterkte in de Quasi-blijvende belastingcombinatie (bruikbaarheids grenstoestand met momentane belasting  $\psi_2$ ). Voor de opneembare belasting moet de materiaalfactor  $\gamma_m = 1,25$  nog in rekening worden gebracht.

Type EPS	Opneembare belasting Fundamentele belastingcombinatie
EPS 100	$100 / 1,25 = 80 \text{ kN/m}^2$
EPS 150	$150 / 1,25 = 120 \text{ kN/m}^2$
EPS 200	$200 / 1,25 = 160 \text{ kN/m}^2$
EPS 250	$250 / 1,25 = 200 \text{ kN/m}^2$

Type EPS	Opneembare belasting Quasi-blijvende belastingcombinatie
EPS 100	$100 * 0,3 / 1,25 = 24 \text{ kN/m}^2$
EPS 150	$150 * 0,3 / 1,25 = 36 \text{ kN/m}^2$
EPS 200	$200 * 0,3 / 1,25 = 48 \text{ kN/m}^2$
EPS 250	$250 * 0,3 / 1,25 = 60 \text{ kN/m}^2$

### Dwarskracht

#### Betonbalk:

betonkwaliteit: C30/37  
 balkhoogte h: 200 mm  
 balkbreedte b: 1000 mm  
 betondekking  $c_{nom}$ : 35 mm  
 hoofdwapening:  $\emptyset$  0  
 beugels:  $\emptyset$  0  
 $d = h - c - \emptyset_{sw} - \frac{1}{2} \emptyset_{hoofdwapening}$ : 165 mm  
 $\theta$ : 21,8 °

#### Belastingen:

dwarskracht:  
 $V_{Ed}$  = 25,60 kN  
 $v_{Ed} = V_{Ed} / (d \times b)$  = 0,16 N/mm<sup>2</sup>

#### Sterkte:

opneembaar zonder beugels:

$k = 1 + \sqrt{200/d} \leq 2,0$  = 2,00  
 $f_{ck}$  = 30,00 N/mm<sup>2</sup>  
 $v_{Rd,c} = 0,035 \times k^{3/2} \times f_{ck}^{1/2}$  = 0,54 N/mm<sup>2</sup>  
 $V_{Rd} = v_{Rd,c} \times d \times b$  = 89,47 kN

# **Vorstrand As A**

Gevolgklasse: CC1  $K_{FI} = 0,9$  Ontwerplevensduur: 50

## **Belastingen:**

Permanente belasting:			B (m)		p (kN/m <sup>2</sup> )	=	g <sub>k</sub> (kN/m <sup>1</sup> )
pui			2,80	x	0,70	=	1,96
		B (m)	H (m)		γ (kN/m <sup>3</sup> )		
e.g. vorstrand		0,30	x	0,43	x	25,00	= 3,23
						----- +	
						g <sub>k</sub> =	5,19

Veranderlijke belasting:	ψ <sub>0</sub>	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>2</sub>		B (m)	p (kN/m <sup>2</sup> )	ψ <sub>t</sub>	q <sub>k</sub> (kN/m <sup>1</sup> )
--------------------------	----------------	----------------	----------------	--	-------	------------------------	----------------	-------------------------------------

## **Belastingcombinaties:**

<b>UGT</b>	g <sub>k</sub> (kN/m <sup>1</sup> )	q <sub>k</sub> (kN/m <sup>1</sup> )	q <sub>Ed</sub> (kN/m <sup>1</sup> )
Fund.Comb.1	5,19	0,00	6,30
Fund.Comb.2	5,19	0,00	5,60

<b>BGT</b>	g <sub>k</sub> (kN/m <sup>1</sup> )	q <sub>k</sub> (kN/m <sup>1</sup> )	q <sub>freq</sub> (kN/m <sup>1</sup> )
Freq.Comb.	5,19	0,00	5,19

UGT: q<sub>Ed</sub> = 6,30 kN/m<sup>1</sup>

BGT: q<sub>freq</sub> = 5,19 kN/m<sup>1</sup>

σ<sub>Ed</sub> : 21,00 kN/m<sup>2</sup> < 80,00 kN/m<sup>2</sup>

σ<sub>freq</sub> : 17,28 kN/m<sup>2</sup> < 60,00 kN/m<sup>2</sup>

M<sub>Ed</sub> : 10,50 kNm < 15,70 kNm (vloer 300 mm = 52,3 kNm ==> 52,3 x 0,30 = 15,7 kNm)

afmeting:  $\begin{matrix} b & x & h \\ 0,30 & 0,43 & \end{matrix}$  m<sup>2</sup>

**Vorstrand As B**

Gevolgklasse: CC1  $K_{FI} = 0,9$  Ontwerplevensduur: 50

**Belastingen:**

Permanente belasting:	B (m)	p (kN/m <sup>2</sup> )	=	g <sub>k</sub> (kN/m <sup>1</sup> )
dak	0,50	x 0,50	=	0,25
verdiepingsvloer	0,50	x 0,50	=	0,25
hsb-wand	3,00	x 0,60	=	1,80
e.g. vorstrand	B (m) 0,30	H (m) x 0,43	x 25,00	= 3,23
				----- +
				<b>g<sub>k</sub> = 5,53</b>

Veranderlijke belasting:	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	B (m)	p (kN/m <sup>2</sup> )	$\psi_t$	q <sub>k</sub> (kN/m <sup>1</sup> )
dak (sneeuw)	E 0	0,2	0	0,50	x 1,40	x 1,00	= 0,70
verdiepingsvloer	E 0,4	0,5	0,3	0,50	x 2,25	x 1,00	= 1,13

**Belastingcombinaties:**

UGT	g <sub>k</sub> (kN/m <sup>1</sup> )	q <sub>k</sub> (kN/m <sup>1</sup> )	q <sub>Ed</sub> (kN/m <sup>1</sup> )
Fund.Comb.1	5,53	0,45	7,32
Fund.Comb.2	5,53	1,83	8,43

BGT	g <sub>k</sub> (kN/m <sup>1</sup> )	q <sub>k</sub> (kN/m <sup>1</sup> )	q <sub>freq</sub> (kN/m <sup>1</sup> )
Freq.Comb.	5,53	0,70	6,23

UGT: q<sub>Ed</sub> = 8,43 kN/m<sup>1</sup>

BGT: q<sub>freq</sub> = 6,23 kN/m<sup>1</sup>

$\sigma_{Ed}$  : 28,10 kN/m<sup>2</sup> < 80,00 kN/m<sup>2</sup>

$\sigma_{freq}$  : 20,76 kN/m<sup>2</sup> < 60,00 kN/m<sup>2</sup>

M<sub>Ed</sub> : 14,05 kNm < 15,70 kNm (vloer 300 mm = 52,3 kNm ==> 52,3 x 0,30 = 15,7 kNm)

afmeting:  $\begin{matrix} b & x & h \\ 0,30 & 0,43 & \end{matrix}$  m<sup>2</sup>

**Vorstrand As 2A-2B**

Gevolgklasse: CC1  $K_{Ft} = 0,9$  Ontwerplevensduur: 50

**Belastingen:**

Permanente belasting:				B (m)		p (kN/m <sup>2</sup> )	=	$g_k$ (kN/m <sup>1</sup> )
dak				0,70	x	0,50	=	0,35
hsb-wand				3,00	x	0,60	=	1,80
				B (m)		H (m)		$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )
e.g. vorstrand			x	0,30	x	0,43	x	25,00
							=	3,23
							----- +	
							$g_k =$	5,38

Veranderlijke belasting:		$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$		B (m)		p (kN/m <sup>2</sup> )		$\psi_t$		$q_k$ (kN/m <sup>1</sup> )
dak (sneeuw)	E	0	0,2	0		0,70	x	1,40	x	1,00	=	0,98

**Belastingcombinaties:**

<b>UGT</b>	$g_k$ (kN/m <sup>1</sup> )	$q_k$ (kN/m <sup>1</sup> )	$q_{Ed}$ (kN/m <sup>1</sup> )
Fund.Comb.1	5,38	0,00	6,53
Fund.Comb.2	5,38	0,98	7,13

<b>BGT</b>	$g_k$ (kN/m <sup>1</sup> )	$q_k$ (kN/m <sup>1</sup> )	$q_{freq}$ (kN/m <sup>1</sup> )
Freq.Comb.	5,38	0,20	5,57

UGT:  $q_{Ed} = 7,13$  kN/m<sup>1</sup>

BGT:  $q_{freq} = 5,57$  kN/m<sup>1</sup>

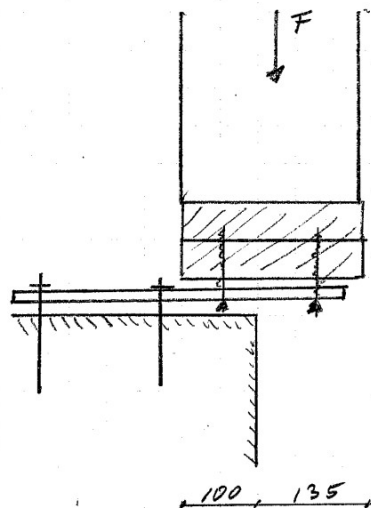
$\sigma_{Ed} : 23,76$  kN/m<sup>2</sup> < 80,00 kN/m<sup>2</sup>

$\sigma_{freq} : 18,57$  kN/m<sup>2</sup> < 60,00 kN/m<sup>2</sup>

$M_{Ed} : 11,88$  kNm < 15,70 kNm (vloer 300 mm = 52,3 kNm ==> 52,3 x 0,30 = 15,7 kNm)

afmeting:  $\begin{matrix} b & x & h \\ 0,30 & & 0,43 \end{matrix}$  m<sup>2</sup>

## Strippen op bg-vloer



## Belastingen

$$F_{max} = 11506 \Rightarrow 15,4 \text{ kN} \Rightarrow \text{per } \# = 7,70 \text{ kN}$$

$\hookrightarrow$  zie blz. 64

## Strip

$$M_{in \text{ strip}} = F \times L = 7,70 \times 50 \overset{\text{conservatieve aanname}}{\rightarrow} = 0,385 \text{ kNm}$$

$$T_{be} = \sqrt{\frac{0,385 \times 10^6 \times 4}{235 \times 100}} = 8,1 \Rightarrow \text{Deel } T=10$$

Firma: \_\_\_\_\_  
 Constructeur: \_\_\_\_\_  
 Adres: \_\_\_\_\_  
 Tel. / Fax: \_\_\_\_\_  
 E-mail: \_\_\_\_\_


Bladzijde:  
Project:  
Sub-Project I Pos. Nr.:  
Datum:

91

12-11-2021

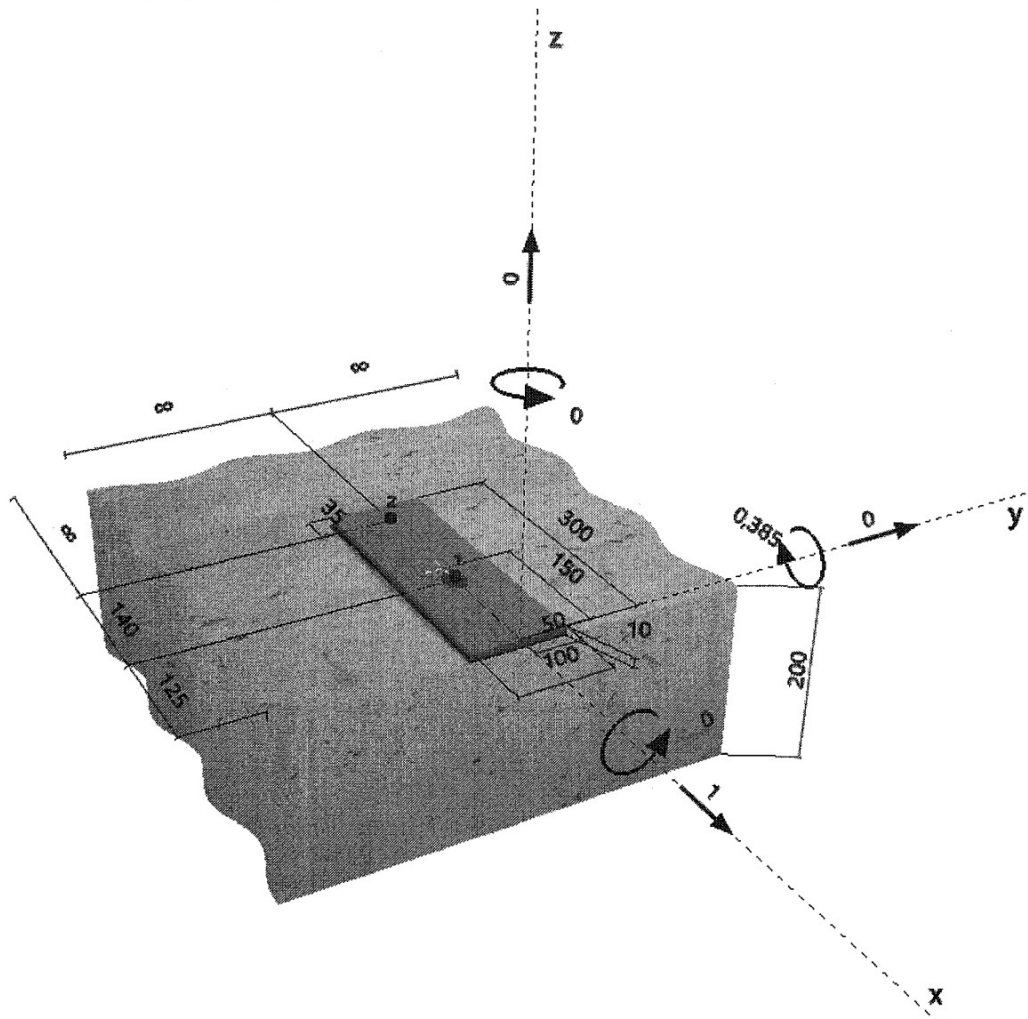
**Opmerkingen van de constructeur:**

## 1 Invoergegevens

<b>Ankertype en -afmeting:</b>	<b>HST3 M12 hef2</b>	
Effectieve verankeringsdiepte:	$h_{ef} = 70 \text{ mm}$ , $h_{nom} = 80 \text{ mm}$	
Materiaal:		
Goedkeuring nr.:	ETA-98/0001	
Uitgegeven   Geldig:	28-7-2016   -	
Antoning:	rekenmethode ETAG 001, Annex C(2010)	
Afstandsmontage:	$e_b = 0 \text{ mm}$ (geen afstandsmontage); $t = 10 \text{ mm}$	
Ankerplaat:	$l_x \times l_y \times t = 300 \text{ mm} \times 100 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$ ; (Aanbevolen ankerplaatdikte: niet berekend)	
Staalprofiel:	geen profiel	
Ondergrond:	gescheurd beton, C20/25, $f_{c,cube} = 25,00 \text{ N/mm}^2$ ; $h = 200 \text{ mm}$	
<b>Plaatsing:</b>	<b>hamergeboord gat, plaatsingsconditie: droog</b>	
Wapening:	Geen wapening of wapening met staafafstand $\geq 150 \text{ mm}$ (elke $\emptyset$ ) of $\geq 100$ ( $\emptyset \leq 10 \text{ mm}$ ) geen rechte randwapening Wapening tegen spleten volgens ETAG 001, Annex C, 5.2.2.6 is aanwezig.	



### Geometrie [mm] & Belastungen [kN, kNm]





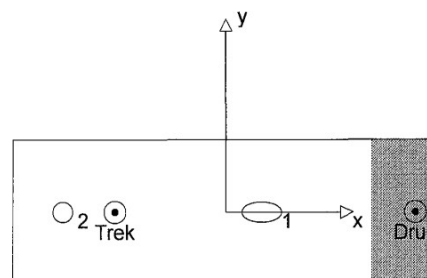
## 2 Belastingsituatie/Resulterende ankerlasten

Belastingsituatie: Rekenwaarden belasting

### Ankerreacties [kN]

Trekkracht: (+ Trek, - Druk)

Anker	Trekkracht	Afschuifkracht	Afschuifkracht x	Afschuifkracht y
1	0,478	0,000	0,000	0,000
2	1,334	1,000	1,000	0,000

max. stuk van het beton: 0,03 [‰]  
max. betondrukspanning: 0,77 [N/mm<sup>2</sup>]  
resulterende trekkracht in (x/y)=(-78/0): 1,812 [kN]  
resulterende drukkracht in (x/y)=(134/0): 1,812 [kN]


## 3 Treklast (ETAG, Annex C, paragraaf 5.2.2)

	Belasting [kN]	Capaciteit [kN]	Benutting $\beta_N$ [%]	Status
Staalbreuk*	1,334	32,214	5	OK
Uittrekken*	1,334	13,333	11	OK
Betonkegelbreuk**	1,812	17,816	11	OK
Splijten**	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.

\* ongunstigste anker \*\*ankergroep (ankers onder trekbelasting)

### 3.1 Staalbreuk

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	$N_{Sd}$ [kN]
45,100	1,400	32,214	1,334

### 3.2 Uittrekken

$N_{Rk,p}$ [kN]	$\psi_c$	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	$N_{Sd}$ [kN]
20,000	1,000	1,500	13,333	1,334

### 3.3 Betonkegelbreuk

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]		
73.500	44.100	105	210		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
33	0,761	0	1,000	1,000	1,000
$k_1$	$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	$N_{Sd}$ [kN]	
7.200	21,084	1.500	17.816	1.812	

#### 4 Afschuifbelasting (ETAG, Annex C, paragraaf 5.2.3)

	Belasting [kN]	Capaciteit [kN]	Benutting $\beta_v$ [%]	Status
Staalbreuk (zonder hefboomsarm)*	1,000	28,320	4	OK
Staalbreuk (met hefboomsarm)*	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.
Betonachteruitbreken**	1,000	39,075	3	OK
Betonrandbreuk in richting x+**	1,000	24,767	5	OK

\* ongunstigste anker \*\*ankergroep (geactiveerde ankers)

##### 4.1 Staalbreuk (zonder hefboomsarm)

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	$V_{Sd}$ [kN]
35,400	1,250	28,320	1,000

##### 4.2 Betonachteruitbreken

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k-factor	
44.100	44.100	105	210	2,780	
$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1,000	0	1,000	1,000	1,000
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	$V_{Sd}$ [kN]		
21.084	1.500	39.075	1.000		

##### 4.3 Betonrandbreuk in richting x+

$l_f$ [mm]	$d_{nom}$ [mm]	$k_1$	$\alpha$	$\beta$	
70	12,0	1,700	0,051	0,054	
$c_f$ [mm]	$A_{c,V}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,V}^0$ [mm <sup>2</sup> ]			
265	159.000	316.013			
$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$\psi_{\alpha,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\psi_{ec,V}$	$\psi_{re,V}$
1,000	1,410	1,000	0	1,000	1,000
$V_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Sd}$ [kN]		
52,374	1,500	24,767	1,000		

#### 5 Combinatie van trek en afschuiving (ETAG, Annex C, paragraaf 5.2.4)

$\beta_N$	$\beta_V$	$\alpha$	Benutting $\beta_{N,V}$ [%]	Status
0,102	0,040	1,500	5	OK

$$\beta_N^{\alpha} + \beta_V^{\alpha} \leq 1,0$$

#### 6 Verplaatsingen (hoogst belaste anker)

Kortdurende belastingen

$N_{Sk}$	= 0,988 [kN]	$\delta_N$	= 0,083 [mm]
$V_{Sk}$	= 0,741 [kN]	$\delta_V$	= 0,139 [mm]
		$\delta_{NV}$	= 0,162 [mm]

Langeduur-belastingen

$N_{Sk}$	= 0,988 [kN]	$\delta_N$	= 0,166 [mm]
$V_{Sk}$	= 0,741 [kN]	$\delta_V$	= 0,205 [mm]
		$\delta_{NV}$	= 0,264 [mm]

NB: Verplaatsingen t.g.v. trekbelasting zijn gebaseerd op de helft van het vereiste aandraaimoment voor ongescheurd beton! Verplaatsingen t.g.v. afschuiving zijn bepaald zonder inachtneming van wrijving tussen beton en ankerplaat! De speling als gevolg van toleranties in boorgatdiameter en gatdiameter in ankerplaat wordt niet beschouwd in deze berekening!

Hoeveel verplaatsing toelaatbaar is, hangt af van de verbinding en dient door de constructeur te worden bepaald!

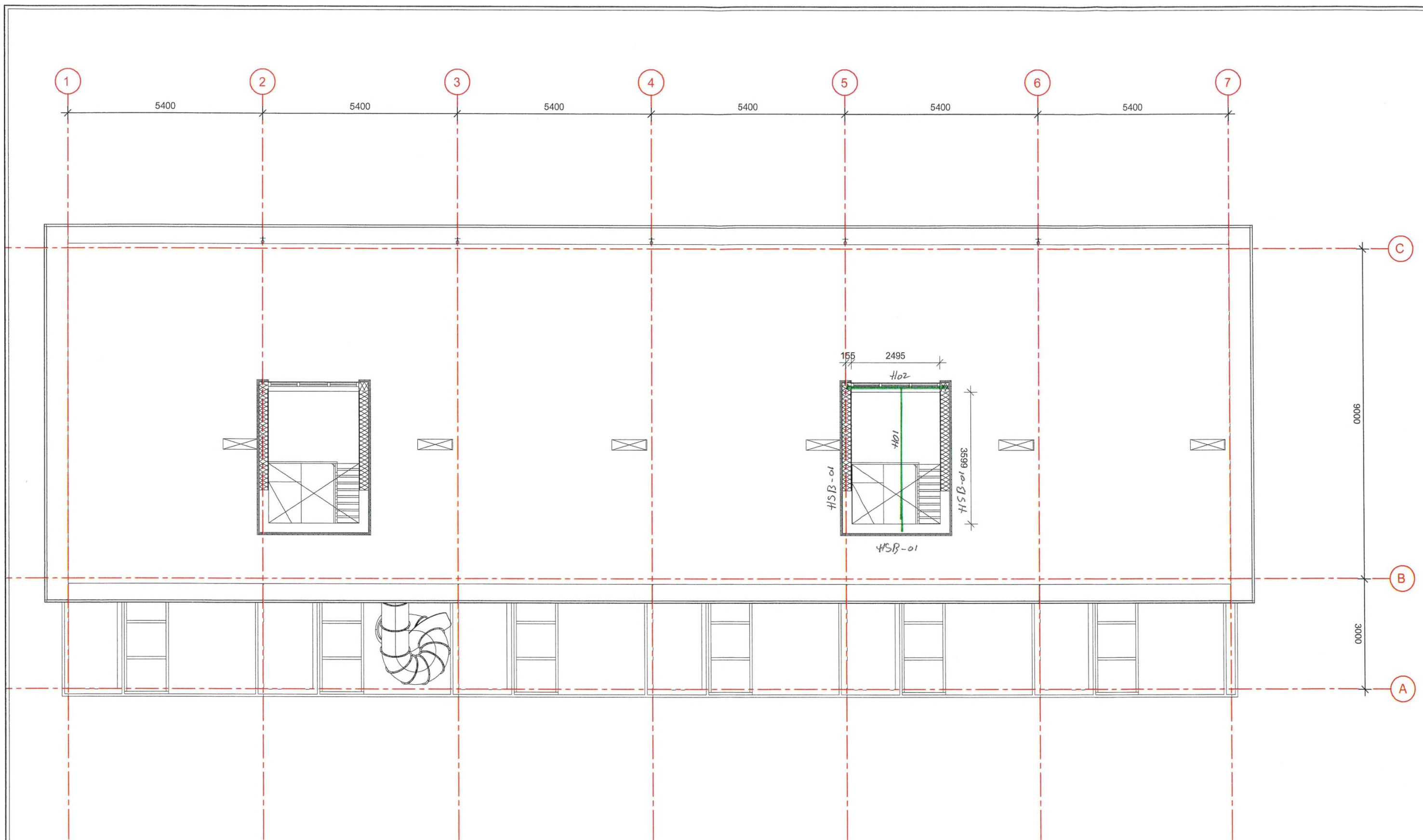
Firma:  
Constructeur:  
Adres:  
Tel. I Fax: |  
E-mail:

Bladzijde: 94  
Project:  
Sub-Project I Pos. Nr.:  
Datum: 12-11-2021

## 7 Waarschuwingen

- De rekenmethoden in PROFIS Anchor gaan uit van starre ankerplaten volgens de geldende normen (ETAG 001/Annex C, EOTA TR029, etc.). Met deze functie van PROFIS anker kunt u de minimale ankerplaatdikte berekenen middels de Eindige Elementen Methode (FEM) voor het gekozen anker om de spanning in de ankerplaat te minimaliseren, gebaseerd op een starre ankerplaat en lastverdeling. De toetsing of de ankerplaat star genoeg is wordt niet uitgevoerd door PROFIS anker. Aannames en resultaten moeten altijd worden gecontroleerd op juistheid.
- De overdracht van de belastingen in de ondergrond moet worden gecontroleerd volgens ETAG paragraaf 7!
- De berekening is enkel geldig indien het boutgat in de ankerplaat niet groter is dan de waarde die is opgegeven in Tabel 4.1 van ETAG 001, Annex C! Voor grotere boutgatdiameters zie Hoofdstuk 1.1 van ETAG 001, Annex C!
- De lijst van benodigheden is slechts ter informatie voor de gebruiker. In elk geval, dienen de gebruiksinstructies behorende bij het produkt opgevolgd te worden om een juiste installatie te bewerkstelligen.

**Verbinding is VEILIG!**



Dalconstructie - I

Bylage I

## Dakconstructie-II

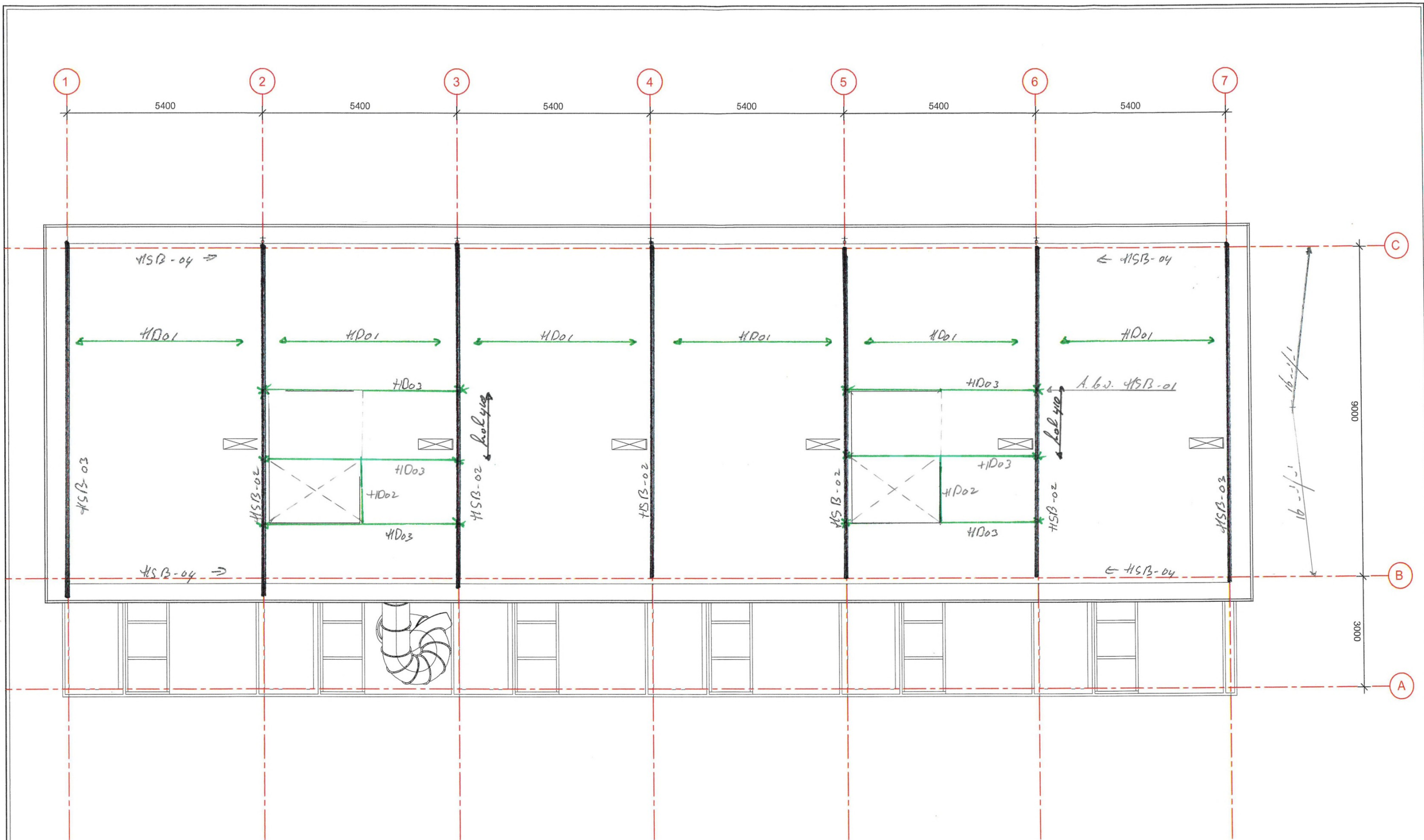
### ***algemeen***

verankering :	balklagen, sporen, gordingen, slapers & kepers verankeren tegen opwaaien
staalkwaliteit :	S235
houtkwaliteit :	C24
brandwerendheid :	volgens tekening architect (60 min)

### **hout**

<b>H01 :</b>	sporenkap	59 x 156 hoh 610 mm	voorzien van 12 mm multiplex isolatie op sporen
<b>H02 :</b>	randbalk	71 x 156	opleggen op dubbele stijl in HSB-01
<b>HSB-01 :</b>	hsb-wand	38 x 235 hoh 610 mm	voorzien van 12 mm multiplex boven en onderregel 38 x 235





Dal 6000<sup>1</sup> - I

Bylage III

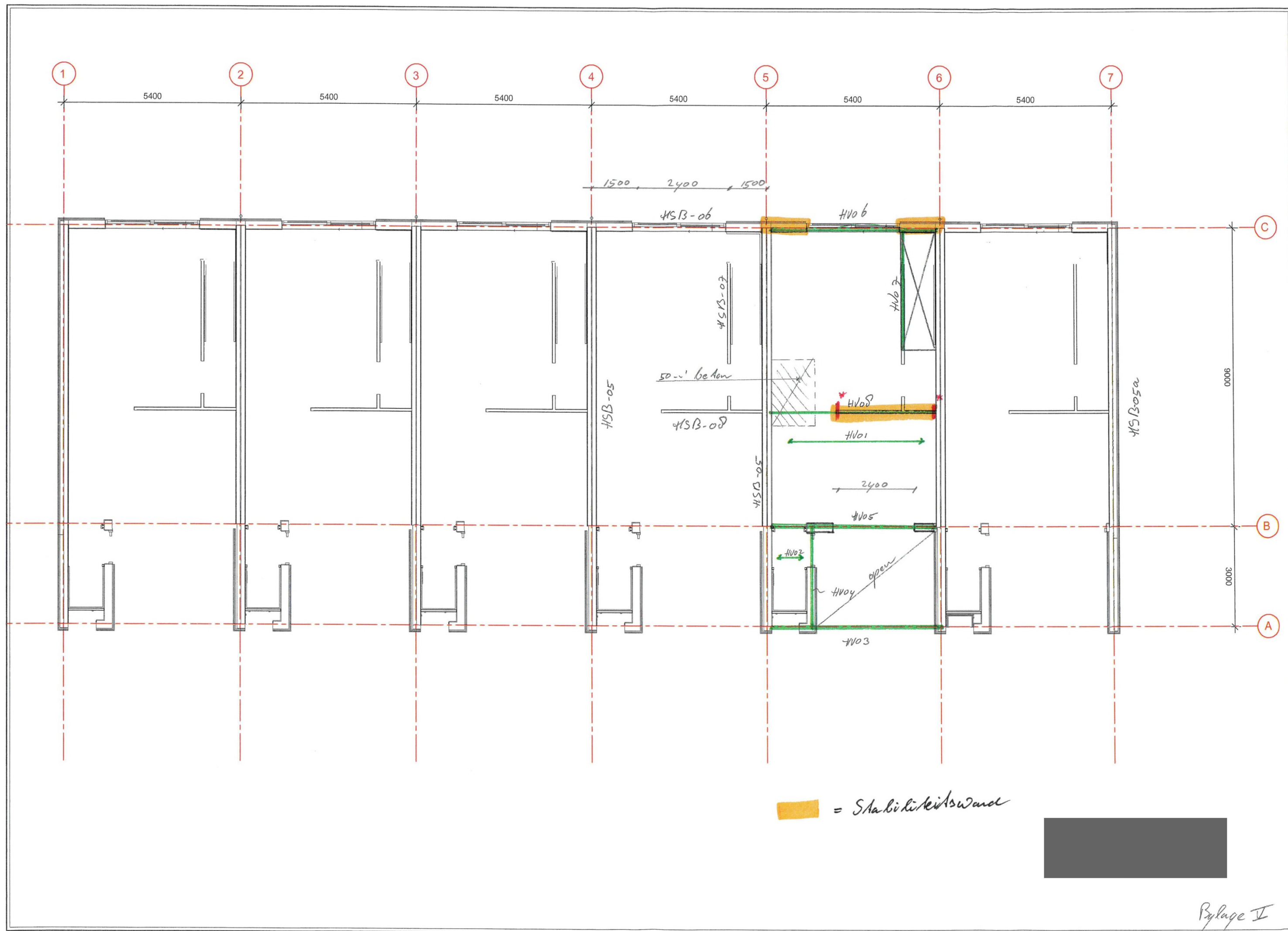
## Dakconstructie-6000+-II

### **algemeen**

verankering :	balklagen, sporen, gordingen, slapers & kepers verankeren tegen opwaaien
staalkwaliteit :	S235
houtkwaliteit :	C24
brandwerendheid :	volgens tekening architect (60 min)
afschot :	16 mm/m <sup>1</sup> (dakrand < 100 mm)
zonnepanelen :	max. 25 kg/m <sup>2</sup> ( < 28 cm)

### **hout**

<b>HD01 :</b>	balklaag	71 x 221 hoh 610 mm /410 --'	voorzien van underlayment isolatie op balklaag
<b>HD02 :</b>	raveling	71 x 221	lengte = circa 1500 mm
<b>HD03 :</b>	raveling	2 x 71 x 221	verlijmen en M8-500
<b>HSB-02 :</b>	hsb-wand	2x 38 x 121 hoh 610 mm	voorzien van 12 mm multiplex boven en onderregel 2x 38 x 121 t.p.v. HD03: 2x 38 x 121
<b>HSB-03 :</b>	hsb-wand	38 x 235 hoh 610 mm	voorzien van 12 mm multiplex boven en onderregel 2x 38 x 235
<b>HSB-04 :</b>	hsb-wand	38 x 235 hoh 610 mm	voorzien van 12 mm multiplex links en rechts van kozijn extra stijl toepassen boven en onderregel 2x 38 x 235





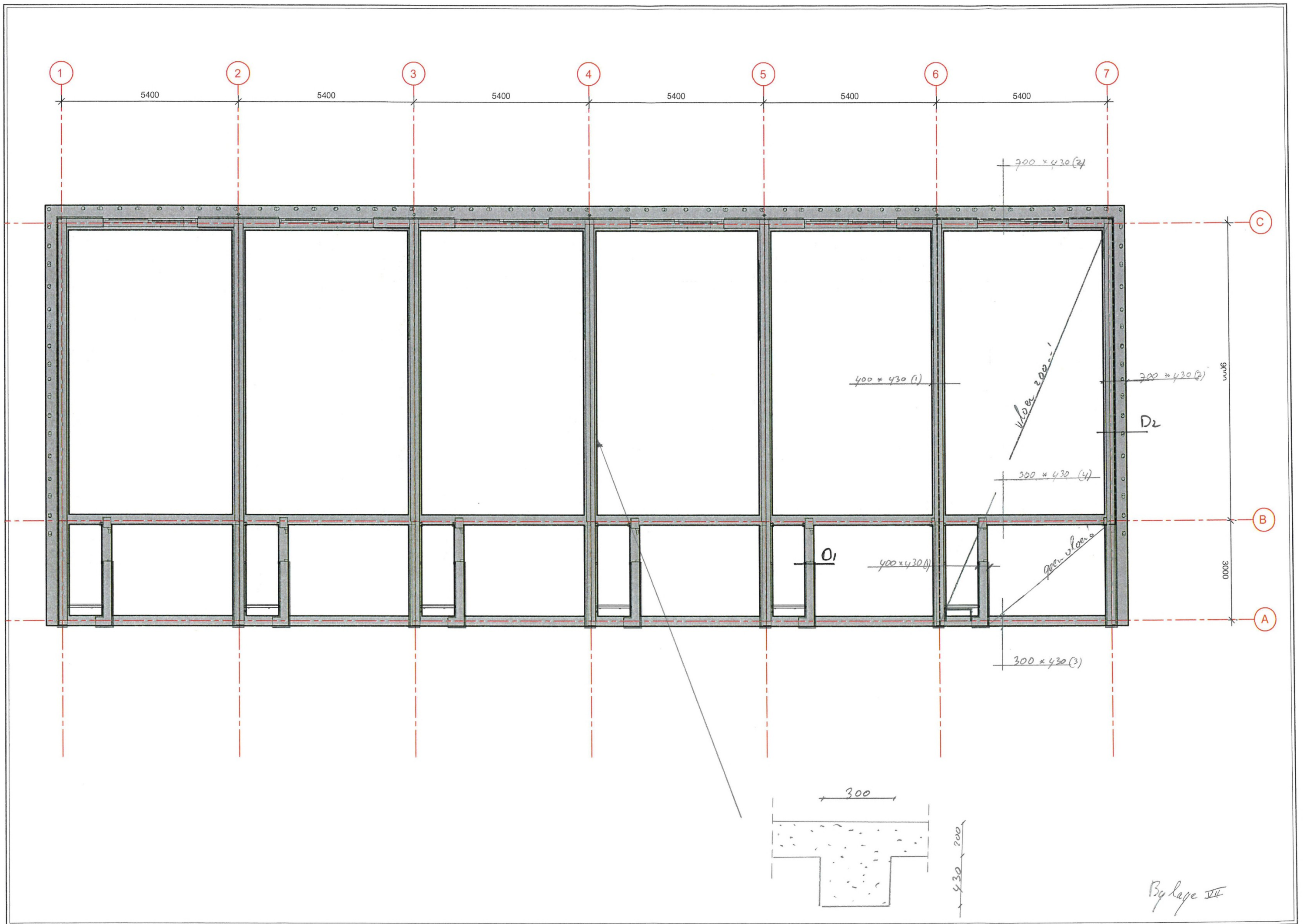
## 1ste Verdiepingsvloer-II

### **algemeen**

verankering :	balklagen, sporen, gordingen, slapers & kepers verankeren tegen opwaaien
staalkwaliteit :	S235
houtkwaliteit :	C24
brandwerendheid :	volgens tekening architect (60 min)

### **hout**

<b>HV01 :</b>	balklaag	71 x 246	hoh 610 mm	voorzien van underlayment
<b>HV01a :</b>	balklaag	71 x 246	hoh 410 mm	voorzien van underlayment & 50 mm beton
<b>HV02 :</b>	balklaag	46 x 121	hoh 610 mm	voorzien van underlayment
<b>HV03 :</b>	randbalk t.b.v pui	2 x 71 x 221		verlijmen en M10-500
<b>HV04 :</b>	bovenregel hsb-wand	38 x 235		liggend uitvoeren
<b>HV05 :</b>	randbalk in vloer	71 x 246		
<b>HV06 :</b>	randbalk in vloer	71 x 246		balk precies boven HSB-06 t.b.v. stabiliteit
<b>HV07 :</b>	randbalk in vloer	71 x 246		
<b>HV08 :</b>	randbalk in vloer	71 x 246		balk precies boven HSB-08 t.b.v. stabiliteit
<b>HSB-05 :</b>	hsb-wand	2x 38 x 121	hoh 610 mm	voorzien van 12 mm multiplex boven en onderregel 2x 38 x 121 <i>verankering op beton: M10-610</i>
<b>HSB-05a :</b>	hsb-wand	38 x 235	hoh 610 mm	voorzien van 12 mm multiplex boven en onderregel 2x 38 x 235 <i>verankering op beton: strippen volgens detail</i>
<b>HSB-06 :</b>	hsb-wand	38 x 235	hoh 610 mm	<b><u>!! Stabiliteitswand !!</u></b> voorzien van 2x 12 mm multiplex of 18 mm multiplex kopse kanten: 2x 38 x 235 boven en onderregel 2x 38 x 235 bovenregel verankeren aan HV06 <i>verankering op beton: strippen volgens detail</i> <b>na plaatsen van wand: wand verankeren op vloer dmv</b> <b>HST3 segmentanker M12-300 met 80 mm verankeringsdiepte</b>
<b>HSB-07 :</b>	hsb-wand	38 x 96	hoh 610 mm	voorzien van 12 mm multiplex boven en onderregel 2x 38 x 96 <i>verankering op beton: M10-610</i>
<b>HSB-08 :</b>	hsb-wand	38 x 121	hoh 610 mm	<b><u>!! Stabiliteitswand !!</u></b> voorzien van 2x 18 mm multiplex kopse kanten: <b>2x 71 x 121</b> boven en onderregel 3x 38 x 121 bovenregel verankeren aan HV08 <i>verankering op beton: M12-300 + zie blz. 73</i> = *



## Beganegrondvloer & Fundering-II

beton : C30/37 milieuklasse XC3  
betonstaal : B500B

betondekking : onder : 35 mm overig : 35 mm

laslengte staven      Ø6 : 300 mm      Ø8 : 400 mm      Ø12 : 600 mm  
(verankeringslengte)    Ø7 : 350 mm      Ø10 : 500 mm      Ø16 : 800 mm

Toelaatbare gronddruk : volgens tabel bezwijkdraagvermogen funderingsstroken NEN6744  
 $\sigma_{\text{grond;toel.}} = 80 \text{ kN/m}^2$  (dit in het werk te controleren!)

Grondslag : De slechte klei- en veenlagen dienen verwijderd te worden, en grondverbetering te worden toegepast.  
**Grondverbetering toepassen**, dmv. getrield schoon zand;  
in lagen van max. 30cm aanbrengen en mechanisch verdichten (aftrillen)

Handsonderwaarde :  $\geq 4,0 \text{ MPa}$

Hoogste grondwaterstand :  $1 \text{ m}^1 \div \text{Peil}$  (dit in het werk te controleren!)

Ondergrond : zandbed mechanisch verdichten

### vorstrand 1

locatie : As 2- As 6  
vorstrandisolatie : **EPS 250**  
betonkwaliteit : C30/37  
afmeting : 400 x 430  
vezels : DRAMIX 5D 65/60 BG  
doseringvezels : 35 kg/m<sup>3</sup>

### vorstrand 2

locatie : As 1, As 7 & As C  
vorstrandisolatie : **EPS 250**  
betonkwaliteit : C30/37  
afmeting : 700 x 430  
vezels : DRAMIX 5D 65/60 BG  
doseringvezels : 35 kg/m<sup>3</sup>

### vorstrand 3

locatie : As A  
vorstrandisolatie : **EPS 250**  
betonkwaliteit : C30/37  
afmeting : 300 x 430  
vezels : DRAMIX 5D 65/60 BG  
doseringvezels : 35 kg/m<sup>3</sup>

### vorstrand 4

locatie : overige  
vorstrandisolatie : **EPS 250**  
betonkwaliteit : C30/37  
afmeting : 300 x 430  
vezels : DRAMIX 5D 65/60 BG  
doseringvezels : 35 kg/m<sup>3</sup>

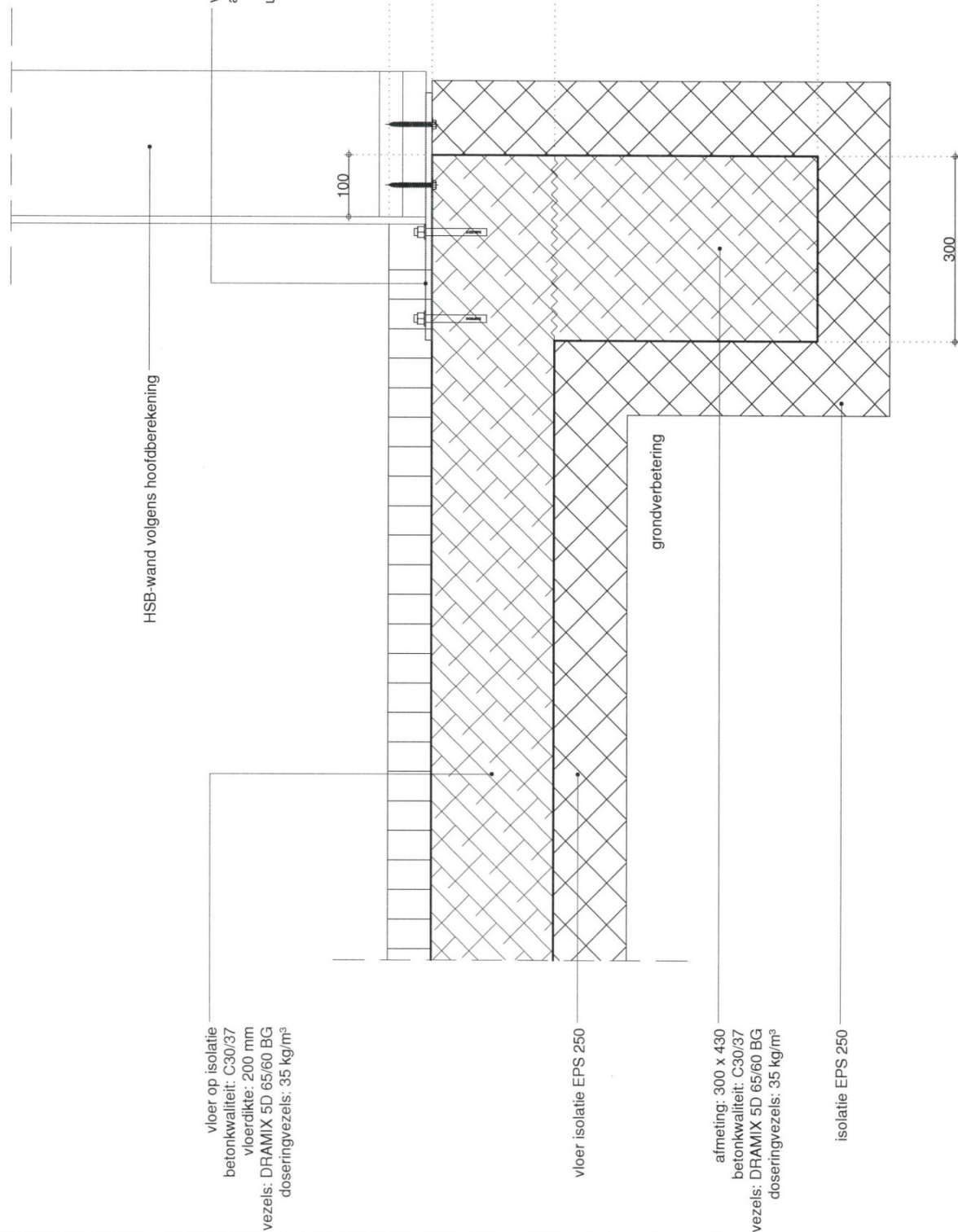
## beganegrondvloer

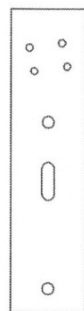
vloerisolatie : **EPS 250**  
betonkwaliteit : C30/37  
vloerdikte : 200 mm  
vezels : DRAMIX 5D 65/60 BG  
doseringvezels : 35 kg/m<sup>3</sup>

## verankering hsb-wanden

verbindings plaat : gebr. Bodegraven Vloerelementstrip 400 100x10 TV  
ankers : per plaat : 2x Hilti HST3 segmentanker met 80 mm verankeringsdiepte, M12 hef2  
uitvoering : 1 plaat per stijl      bij dubbele stijlen dubbele platen







'sier' boomstam -  
plaatsen op ingelijmde M16 anker

HSB-wand volgens hoofdberekening -

vloer op isolatie  
betonkwaliteit: C30/37  
vloerdikte: 200 mm  
vezels: DRAMIX 5D 65/60 BG  
doseringvezels: 35 kg/m<sup>3</sup>

vloer isolatie EPS 250 –

grondverbetering

afmeting: 300 x 700  
betonkwaliteit: C30/37  
vezels: DRAMIX 5D 65/60 BG  
doseringvezels: 35 kg/m<sup>3</sup>

isolatie EPS 250 –

▷	PEIL
▷	70-

700-

## Detail D2

## Rapportage Geotechnisch Bodemonderzoek

Project : Zeewolde, Pluvierenweg 9  
Nieuwbouw 52 rijwoningen

Opdrachtnummer : 61212755

Opdrachtgever : Adviesbureau FTV  
Mandenvlechterslaan 14  
3781 DV Voorthuizen

datum	deel rapport	omschrijving
4-11-2021	GB-I	-

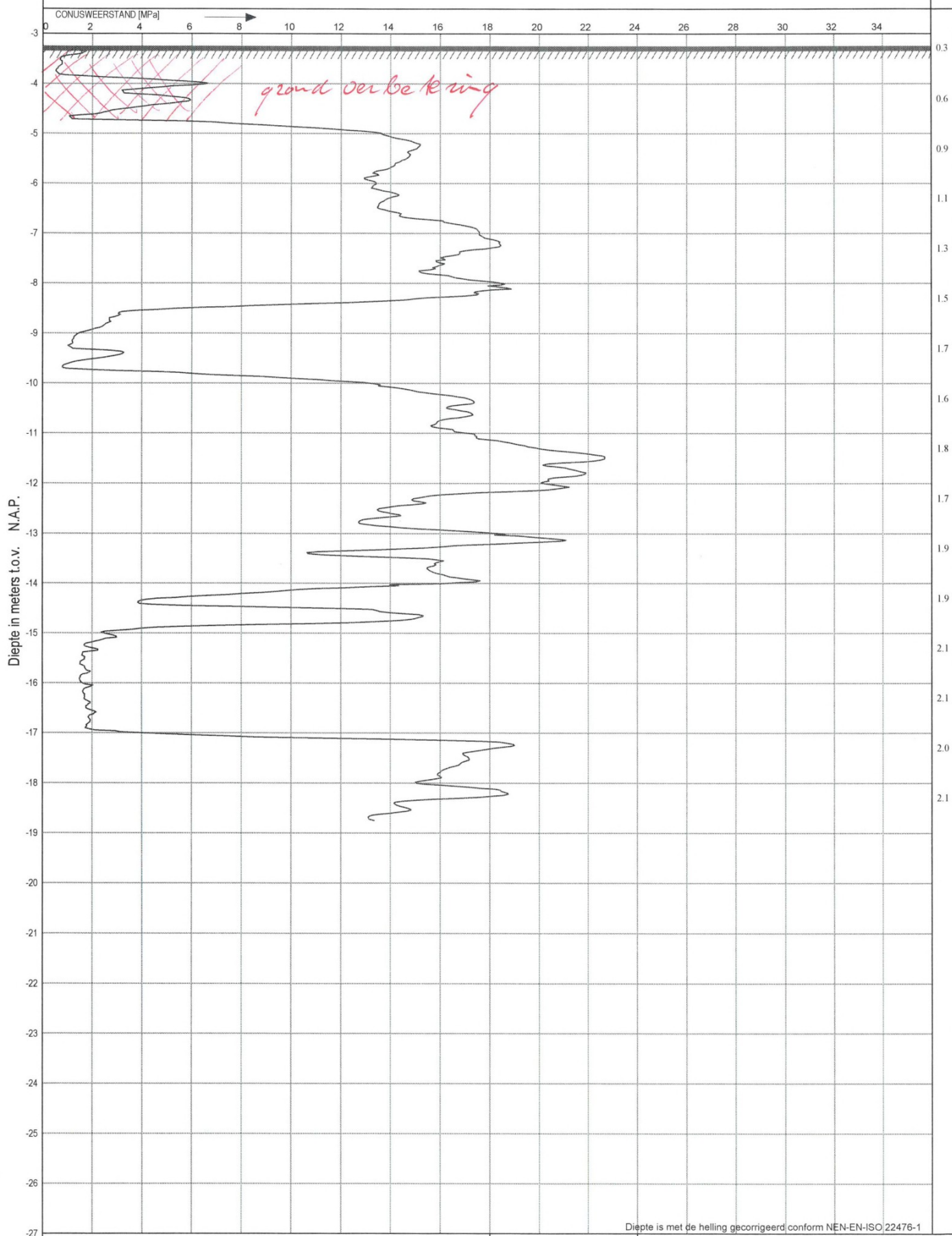


Meetpunt	X-waarde	Y-waarde	Z-waarde
1	169900.83	488339.33	-3.34
2	169901.66	488377.81	-3.72
3	169904.17	488418.33	-3.71
4	169931.75	488448.69	-3.90
5	169960.67	488476.24	-3.73
6	169989.90	488503.57	-2.76
7	170006.26	488539.47	-2.71
8	169973.52	488549.68	-2.69
9	169944.62	488522.05	-2.88
10	169915.63	488494.41	-3.09
11	169886.72	488466.79	-3.20
12	169858.08	488432.60	-3.09
13	169853.67	488394.32	-3.01
14	169837.20	488352.63	-2.51
15	169849.76	488309.96	-3.16
16	169819.42	488278.15	-4.19
17	169819.67	488333.68	-3.25
18	169794.30	488364.02	-3.16
19	169828.17	488378.61	-3.21
20	169794.26	488394.00	-3.16
21	169820.62	488423.62	-3.07

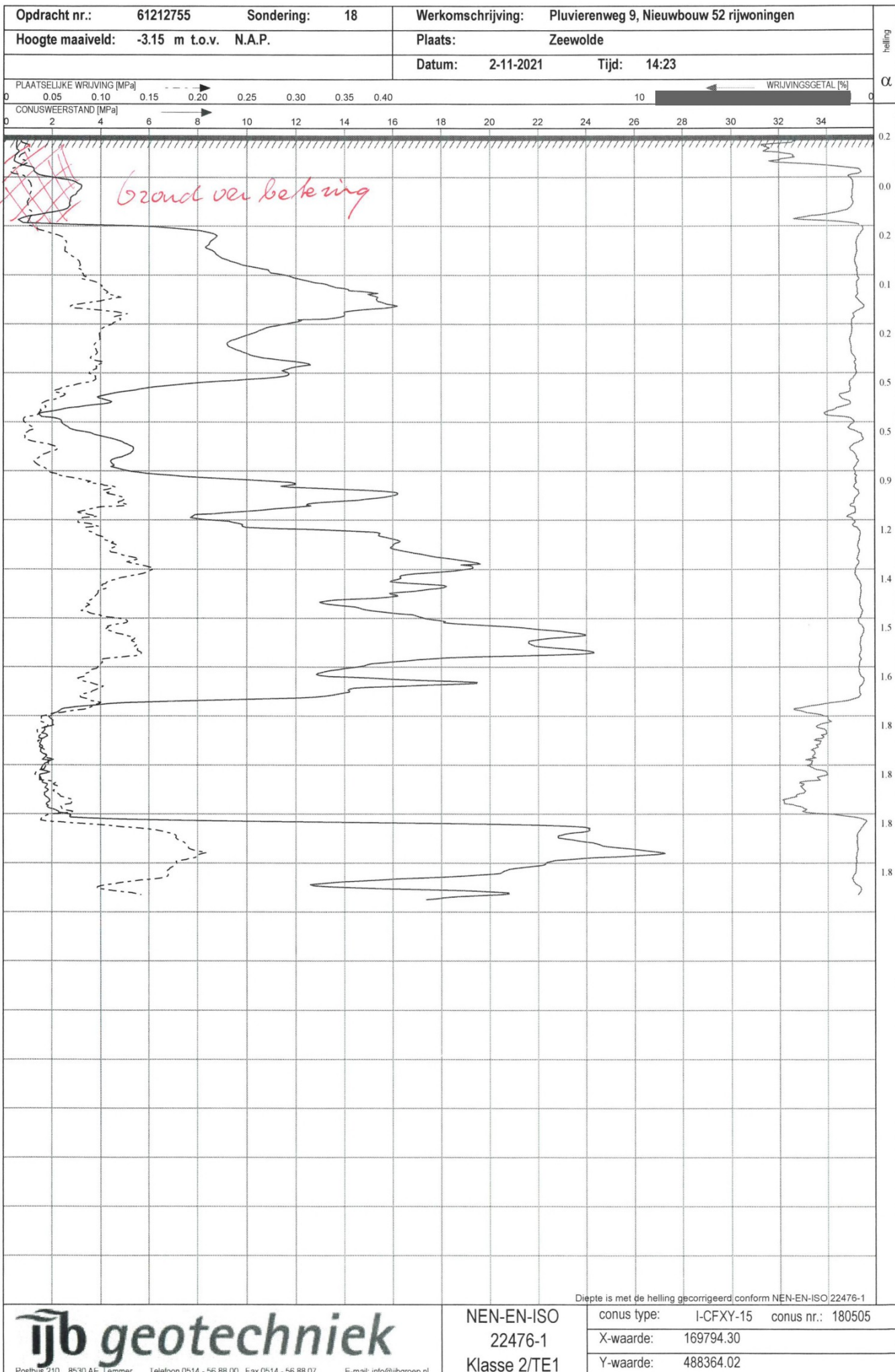


werk : Nieuwbouw 52 rijwoningen – Pluivierweg 9  
 opdrachtgever: Adviesbureau FTV  
 opdracht nr. : 0172/2020  
 vast punt : 06-GPS Z waarde = M.V. hoogte t.o.v. N.A.P.  
 getekend : WR / MPdN  
 gew. 1 :  
 gew. 2 :

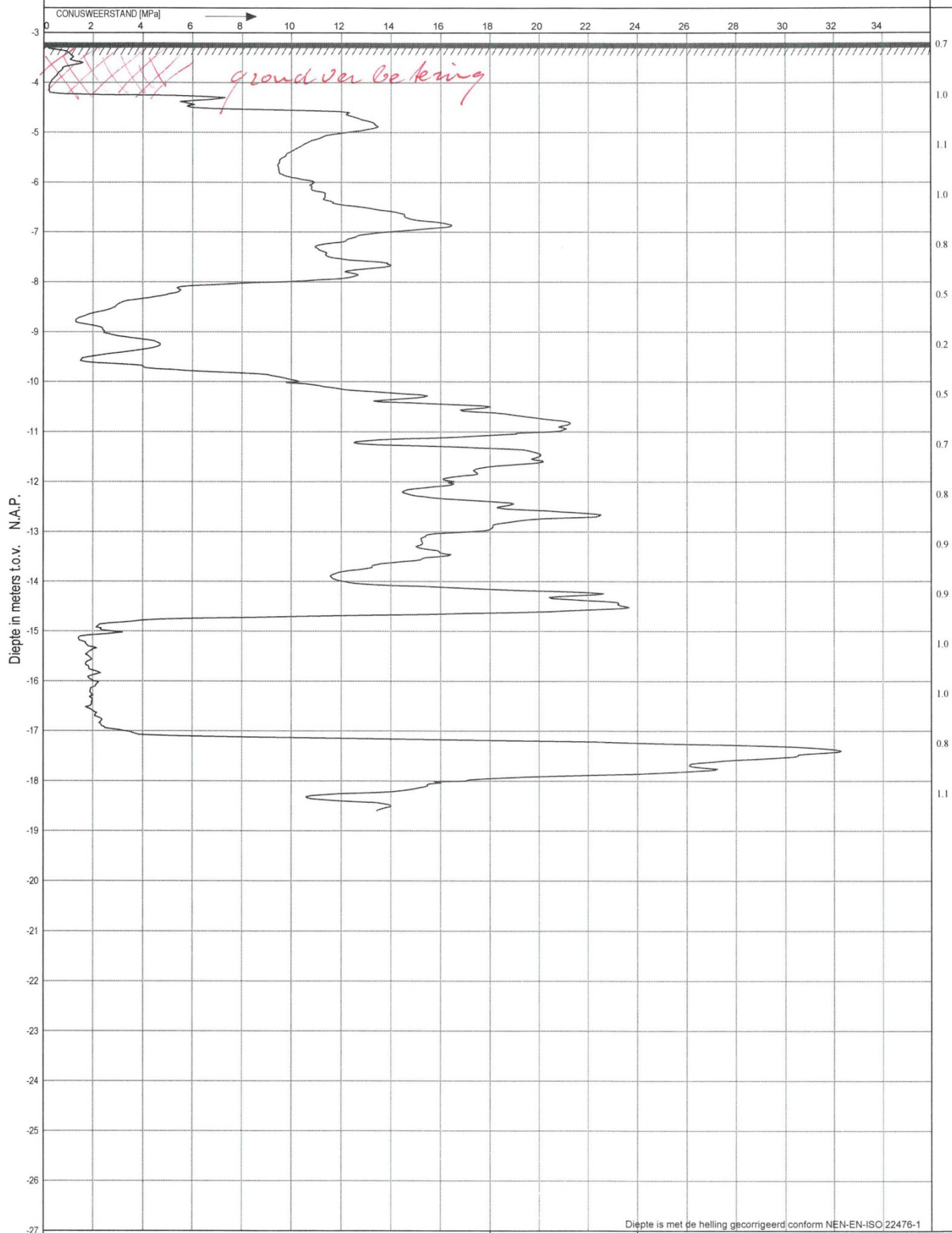
Opdracht nr.: 61212755	Sondering: 17	Werkomschrijving: Pluvierenweg 9, Nieuwbouw 52 rijwoningen	helling $\alpha$
Hoogte maaiveld: -3.25 m t.o.v. N.A.P.		Plaats: Zeewolde	
		Datum: 1-11-2021 Tijd: 15:41	







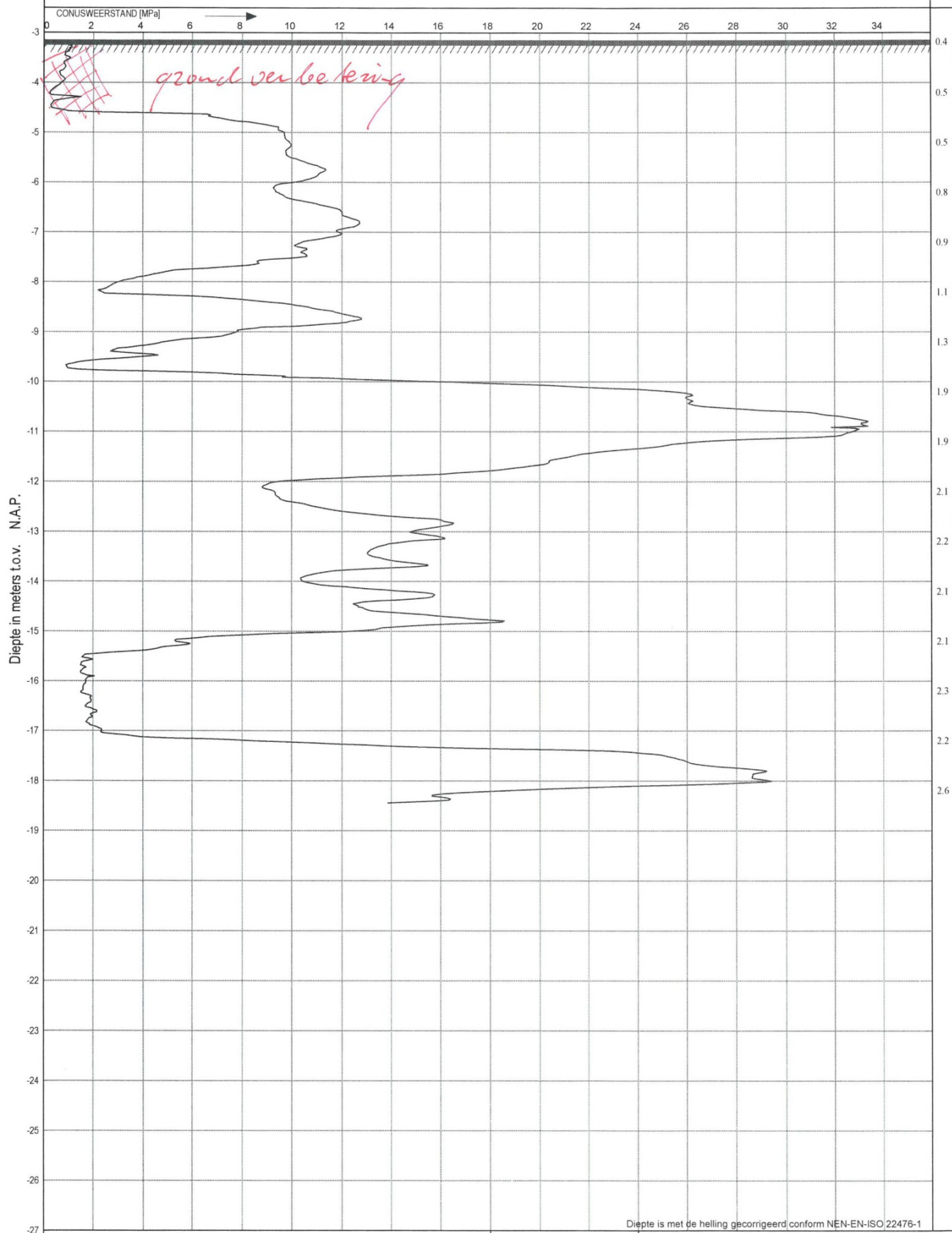
Opdracht nr.: 61212755	Sondering: 19	Werkomschrijving: Pluvierenweg 9, Nieuwbouw 52 rijwoningen	helling $\alpha$
Hoogte maaiveld: -3.2 m t.o.v. N.A.P.		Plaats: Zeewolde	
		Datum: 2-11-2021 Tijd: 14:50	





Opdracht nr.: 61212755	Sondering: 20	Werkomschrijving: Pluvierenweg 9, Nieuwbouw 52 rijwoningen
Hoogte maaiveld: -3.15 m t.o.v. N.A.P.		Plaats: Zeewolde
	Datum: 2-11-2021	Tijd: 13:59

helling

 $\alpha$ 

**ijb geotechniek**

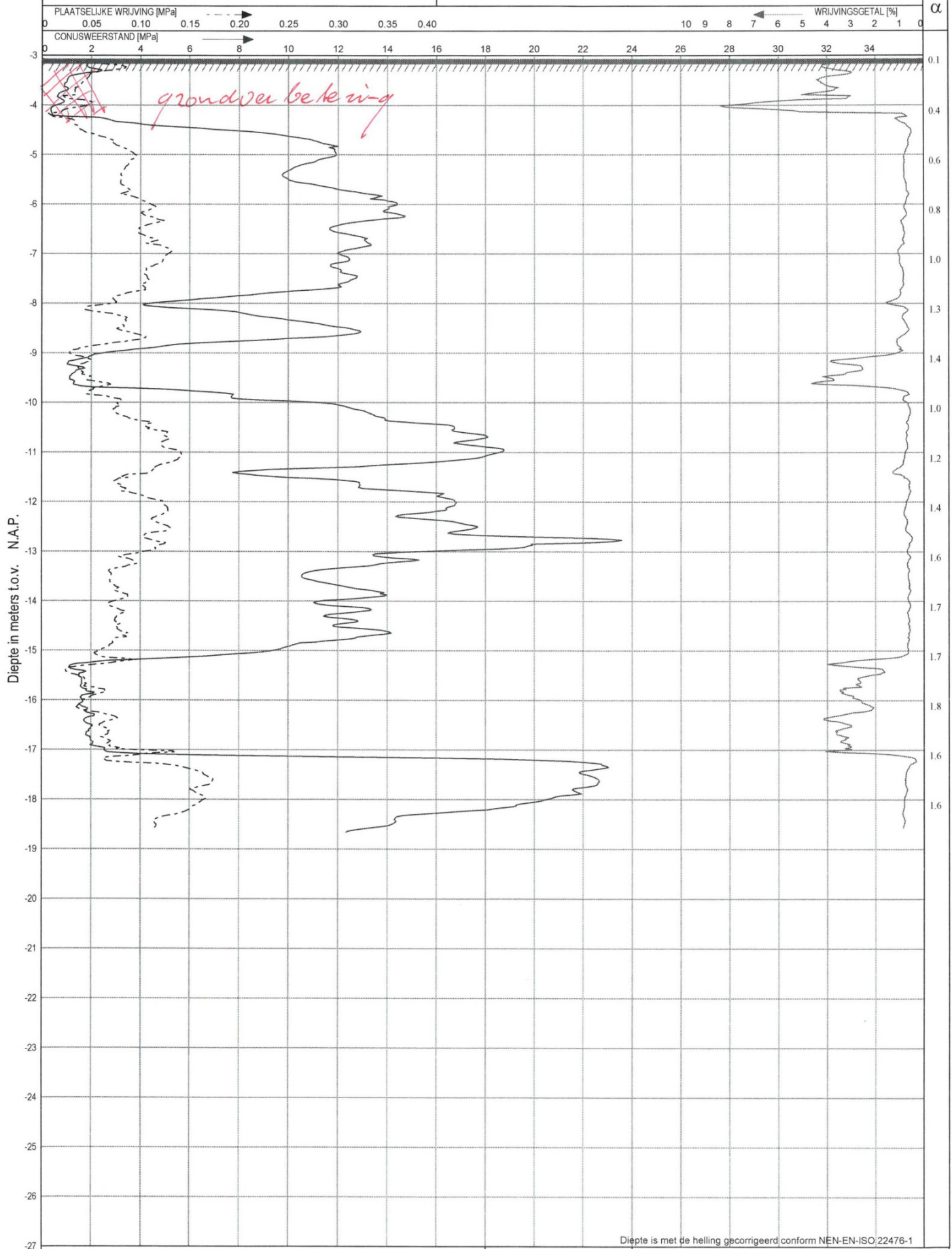
Postbus 210, 8530 AE Lemmer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07

E-mail: info@iboroep.nl

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

conus type:	I-CFXY-15	conus nr.: 180505
X-waarde:	169794.26	
Y-waarde:	488394.00	

Opdracht nr.: 61212755	Sondering: 21	Werkomschrijving: Pluvierenweg 9, Nieuwbouw 52 rijwoningen
Hoogte maaiveld: -3.07 m t.o.v. N.A.P.		Plaats: Zeewolde
	Datum: 2-11-2021	Tijd: 15:13



Diepte is met de helling gecorrigeerd conform NEN-EN-ISO 22476-1

**ijb geotechniek**

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

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

conus type:	I-CFXY-15	conus nr.:	180505
X-waarde:	169820.62		
Y-waarde:	488423.62		

## Rapportage Geotechnisch Bodemonderzoek

Project : Zeewolde, Pluvierenweg 9  
Nieuwbouw 52 rijwoningen

Opdrachtnummer : 61212755

Opdrachtgever : Adviesbureau FTV  
Mandenvlechterslaan 14  
3781 DV Voorthuizen

datum	deel rapport	omschrijving
4-11-2021	GB-1	-

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

Achtereenvolgens treft u aan:

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

IJB totaalconcept:

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

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

Op onze website [www.ijbgroep.nl](http://www.ijbgroep.nl) kunt u meer informatie vinden over producten en/of diensten van ons bedrijf.

Bijzonderheden tijdens de uitvoering:

-



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

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

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

De sondeergrafieken worden gepresenteerd ten opzichte van N.A.P., tenzij dit niet gewenst of niet mogelijk is. De sondeergrafiek laat de conusweerstand als functie van de diepte zien. Naarmate de grond stijver is, neemt de sondeerwaarde toe. De eenheid is megapascal, 1 MPa is gelijk aan 1 N/mm<sup>2</sup>. 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:	61212755			
unit(s):			sondeermeester(s)	
15	tracktruck, 20000 kg, 200 kN drukcapaciteit		MPdN	
conus nr	180505			
calibratiedatum	01-11-21			
punt (cm <sup>2</sup> )	15			
fabrikant	AP vd Berg			
meetbereik:	Punt: 100 MPa	Kleef: 0.75 MPa	Watersp: 10 MPa	a=20°

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.

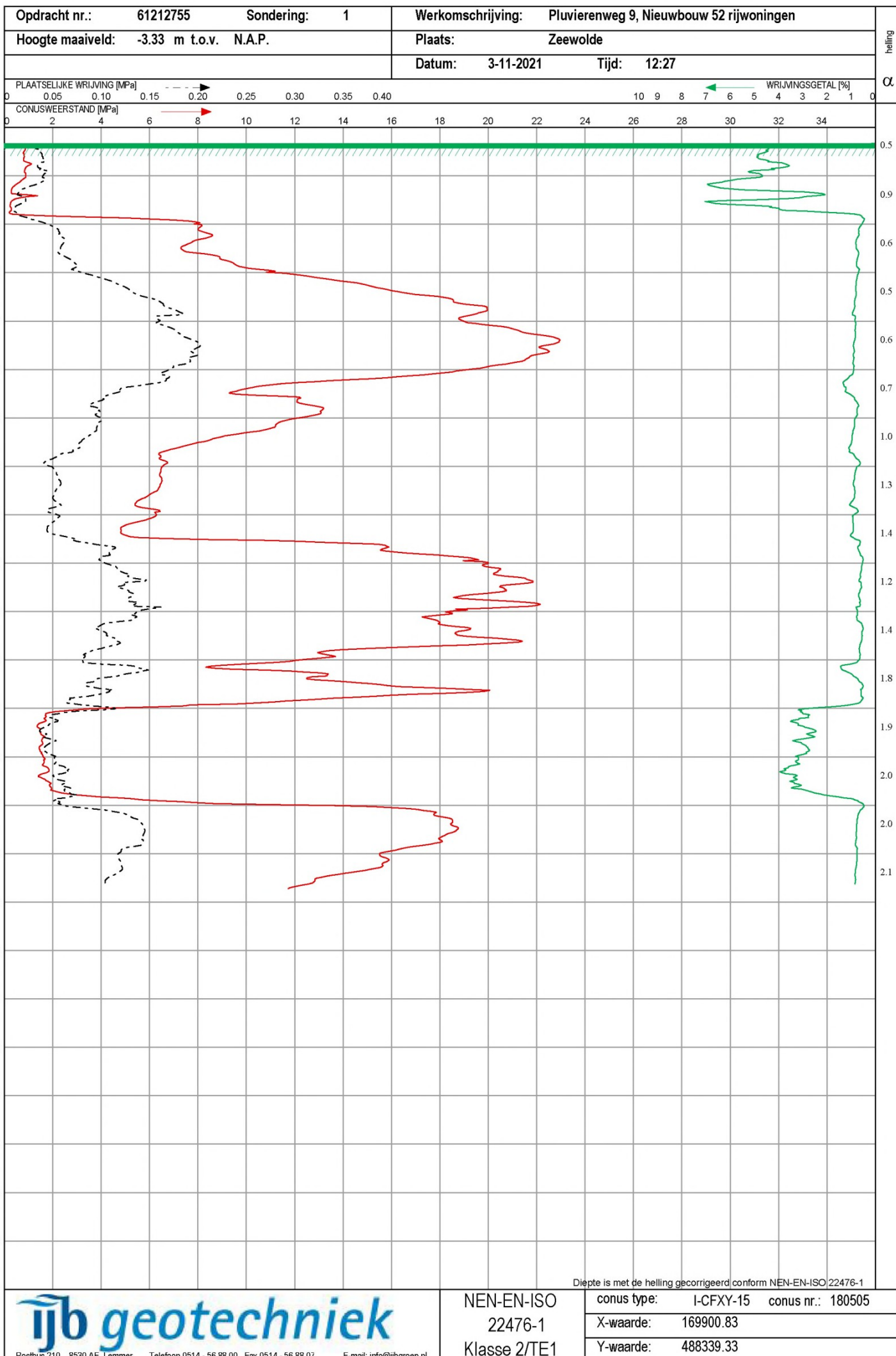
De reden waarom de sondering is beëindigd is in de kolom stopcriteria weergegeven.

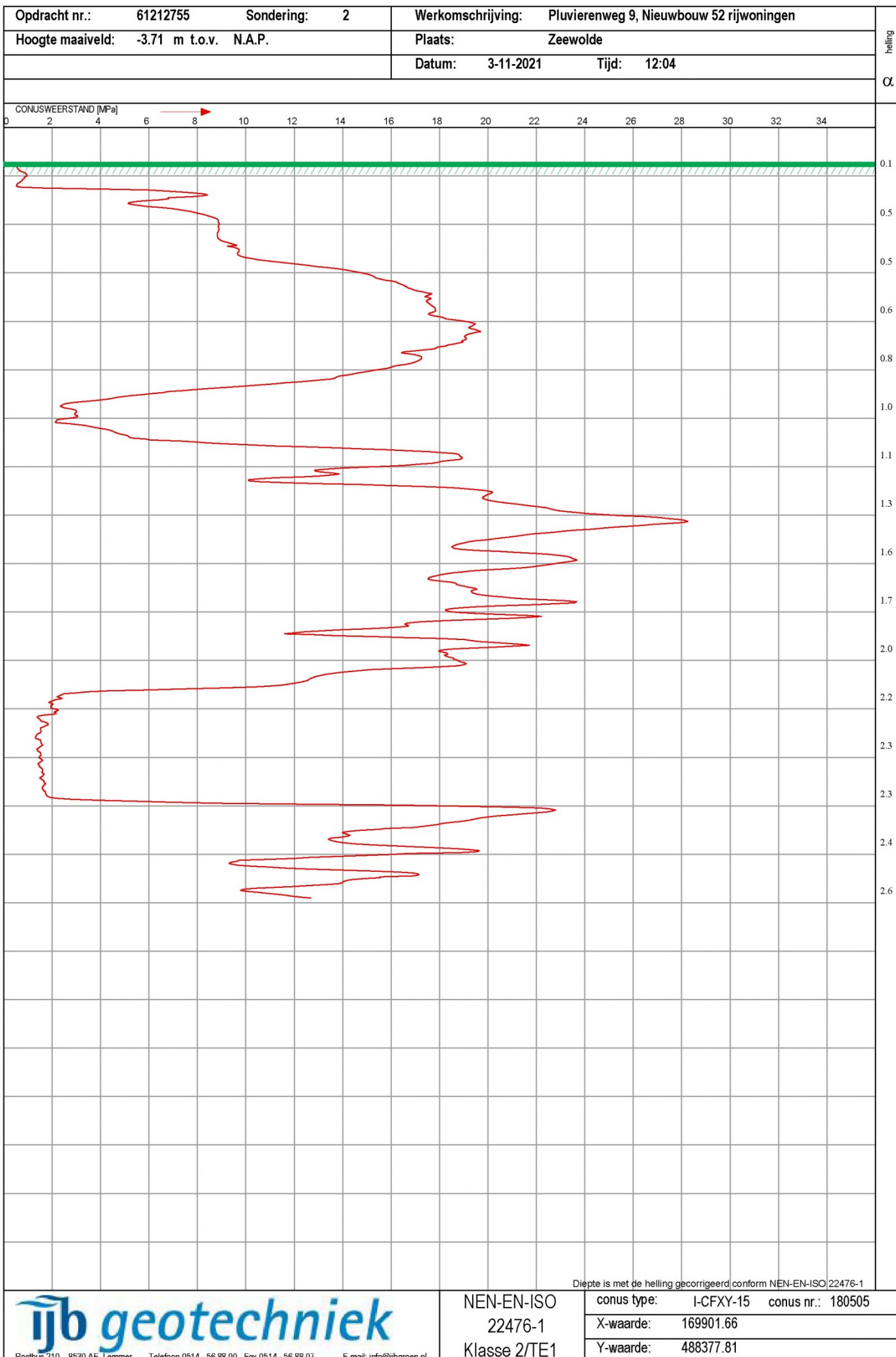
Indien tijdens het veldwerk de grondwaterstand in het sondeergat is bepaald staat deze ook vermeld. De weergegeven diepte is in meters en ten opzichte van N.A.P. Het betreft een indicatie.

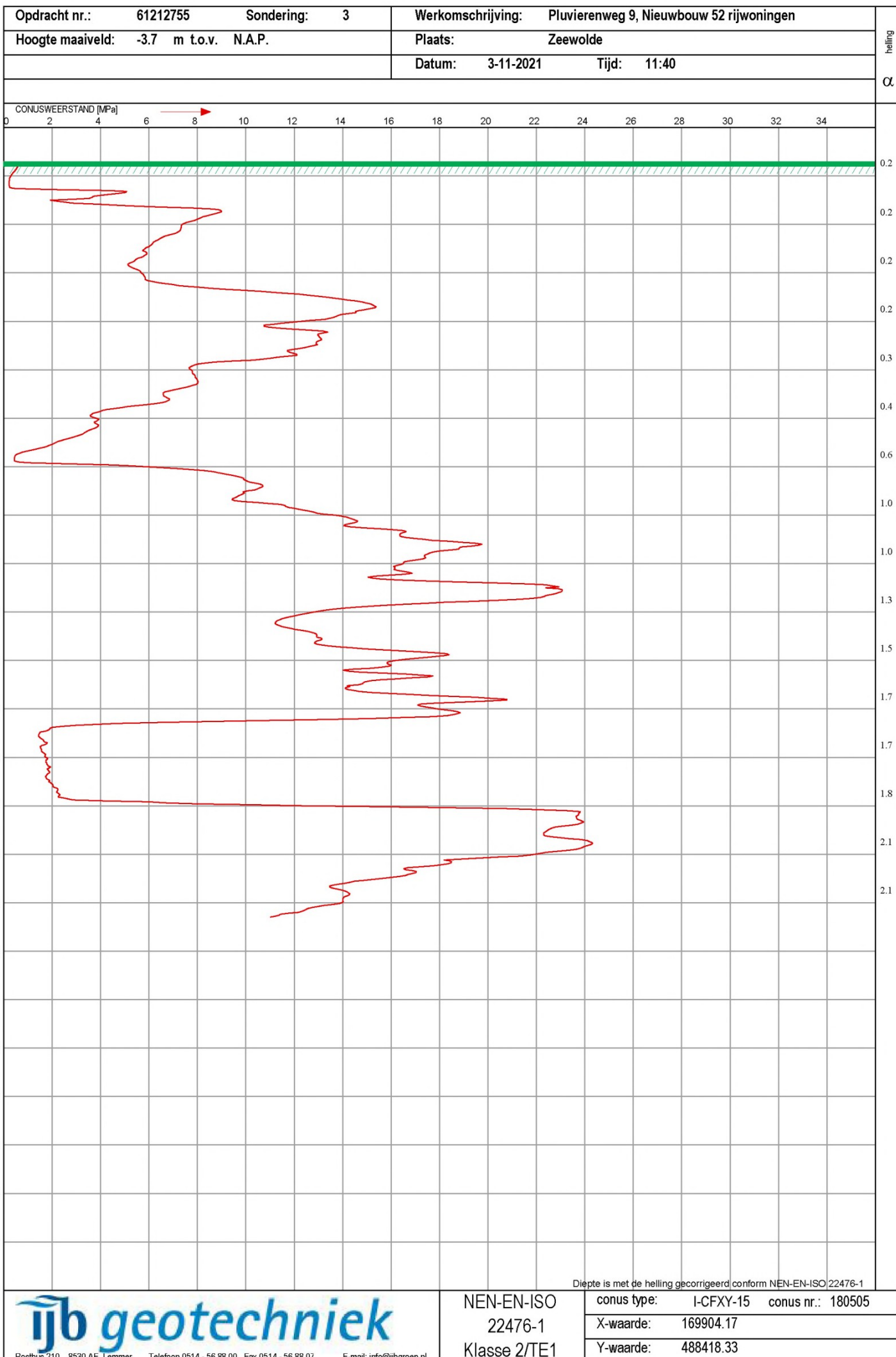
Meetpnt.	X-waarde (m) in RD	Y-waarde (m) in RD	Z-waarde (m) tov NAP	Stopcriteria	Gws (m) tov NAP
1	169900.83	488339.33	-3.34	einddiepte bereikt	
2	169901.66	488377.81	-3.72	einddiepte bereikt	
3	169904.17	488418.33	-3.71	einddiepte bereikt	
4	169931.75	488448.69	-3.90	einddiepte bereikt	
5	169960.67	488476.24	-3.73	einddiepte bereikt	
6	169989.90	488503.57	-2.76	einddiepte bereikt	
7	170006.26	488539.47	-2.71	einddiepte bereikt	
8	169973.52	488549.68	-2.69	einddiepte bereikt	
9	169944.62	488522.05	-2.88	einddiepte bereikt	
10	169915.63	488494.41	-3.09	einddiepte bereikt	
11	169886.72	488466.79	-3.20	einddiepte bereikt	
12	169858.08	488432.60	-3.09	einddiepte bereikt	
13	169853.67	488394.32	-3.01	einddiepte bereikt	
14	169857.20	488352.63	-2.51	einddiepte bereikt	
15	169849.76	488309.96	-3.16	einddiepte bereikt	
16	169819.42	488278.15	-4.19	einddiepte bereikt	
17	169819.67	488333.68	-3.25	einddiepte bereikt	
18	169794.30	488364.02	-3.16	einddiepte bereikt	
19	169828.17	488378.61	-3.21	einddiepte bereikt	
20	169794.26	488394.00	-3.16	einddiepte bereikt	
21	169820.62	488423.62	-3.07	einddiepte bereikt	



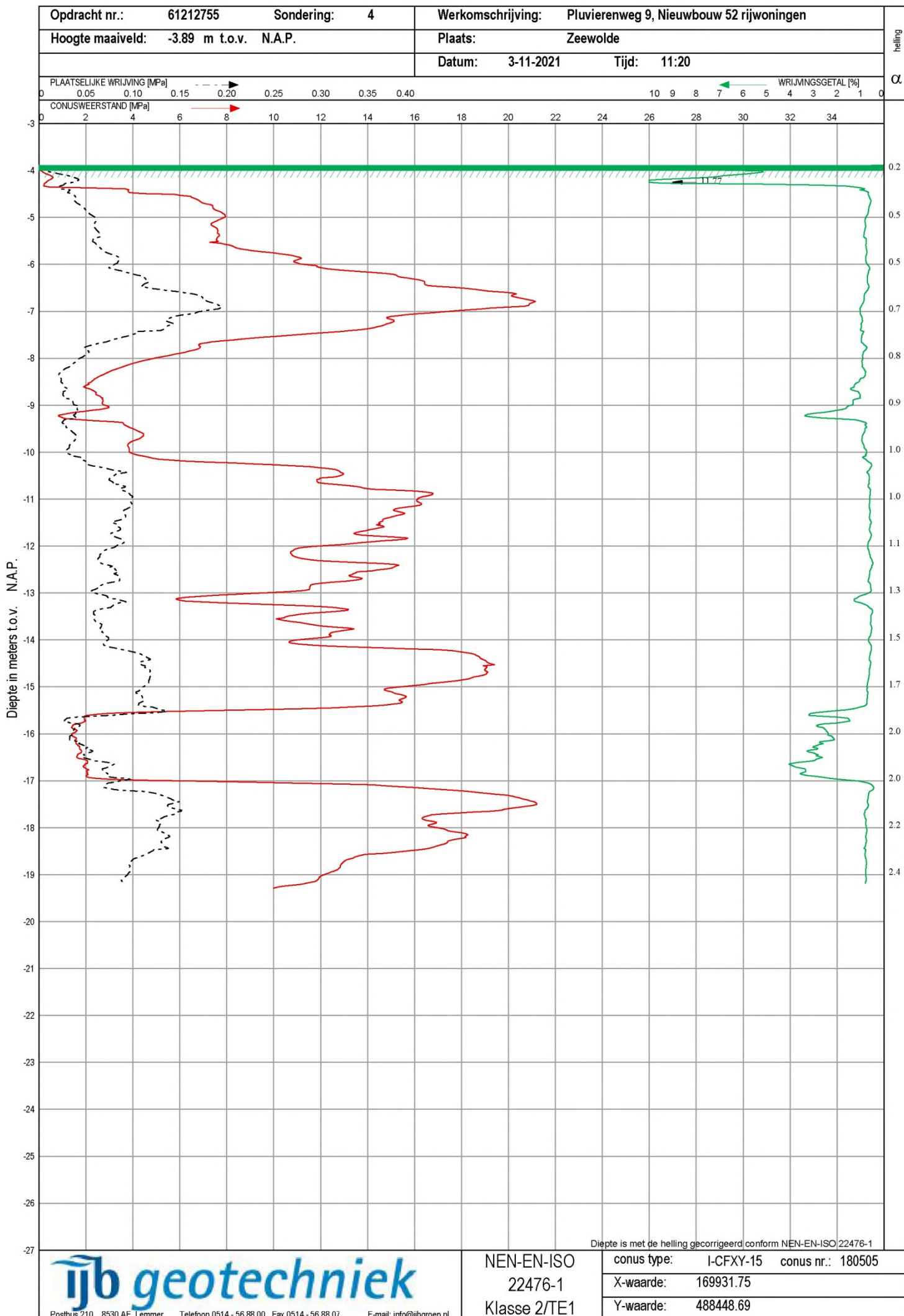


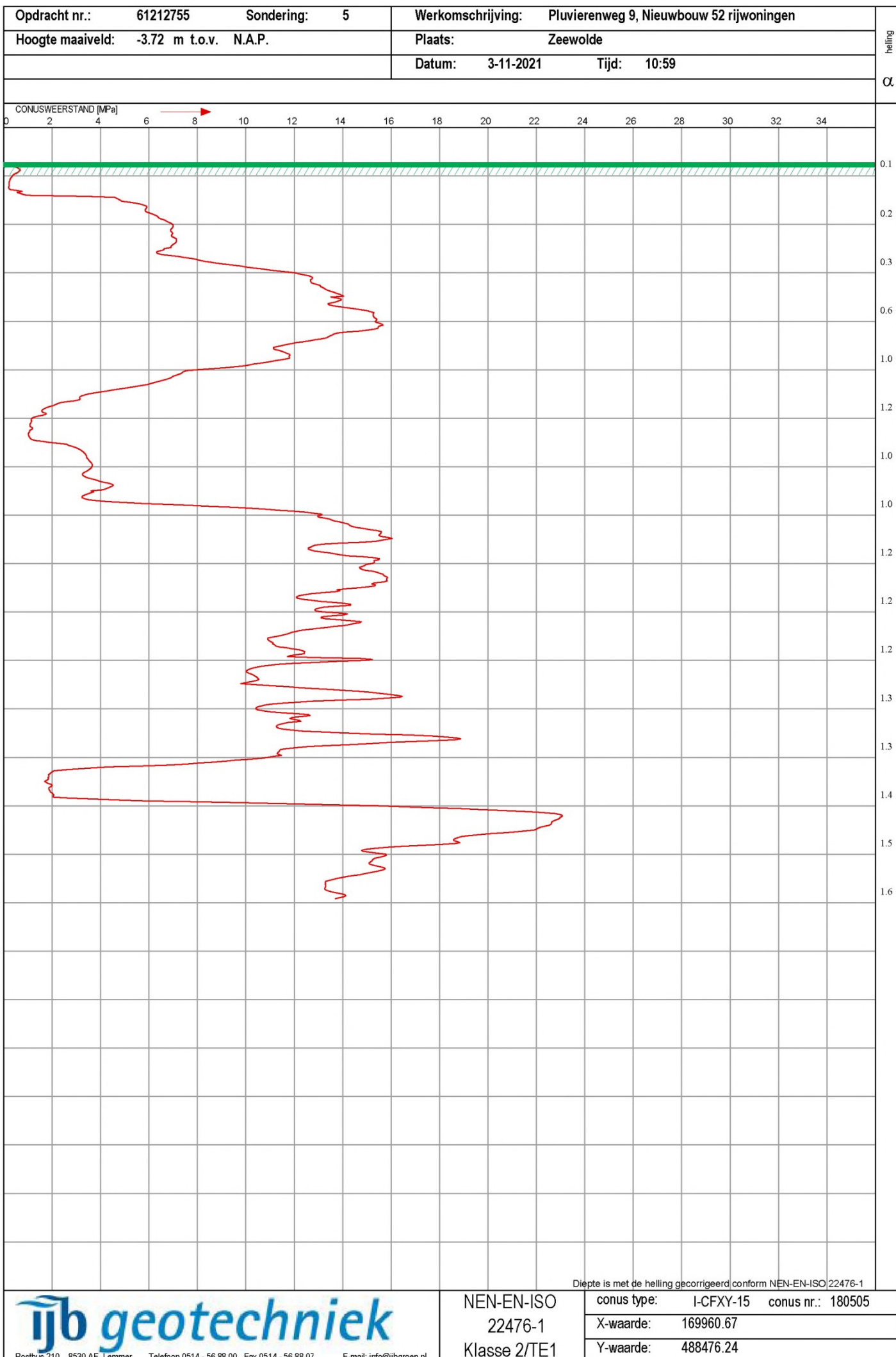


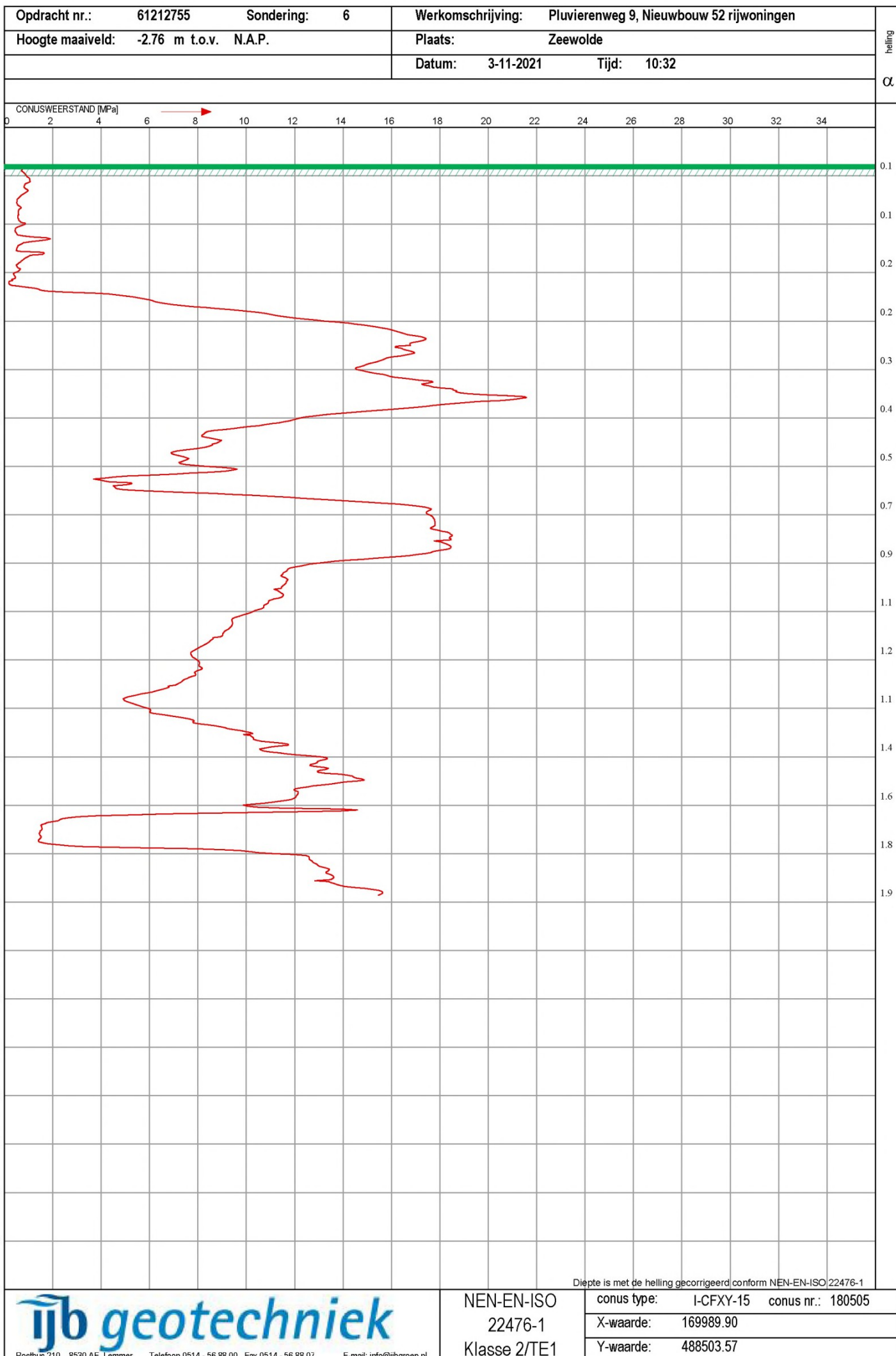


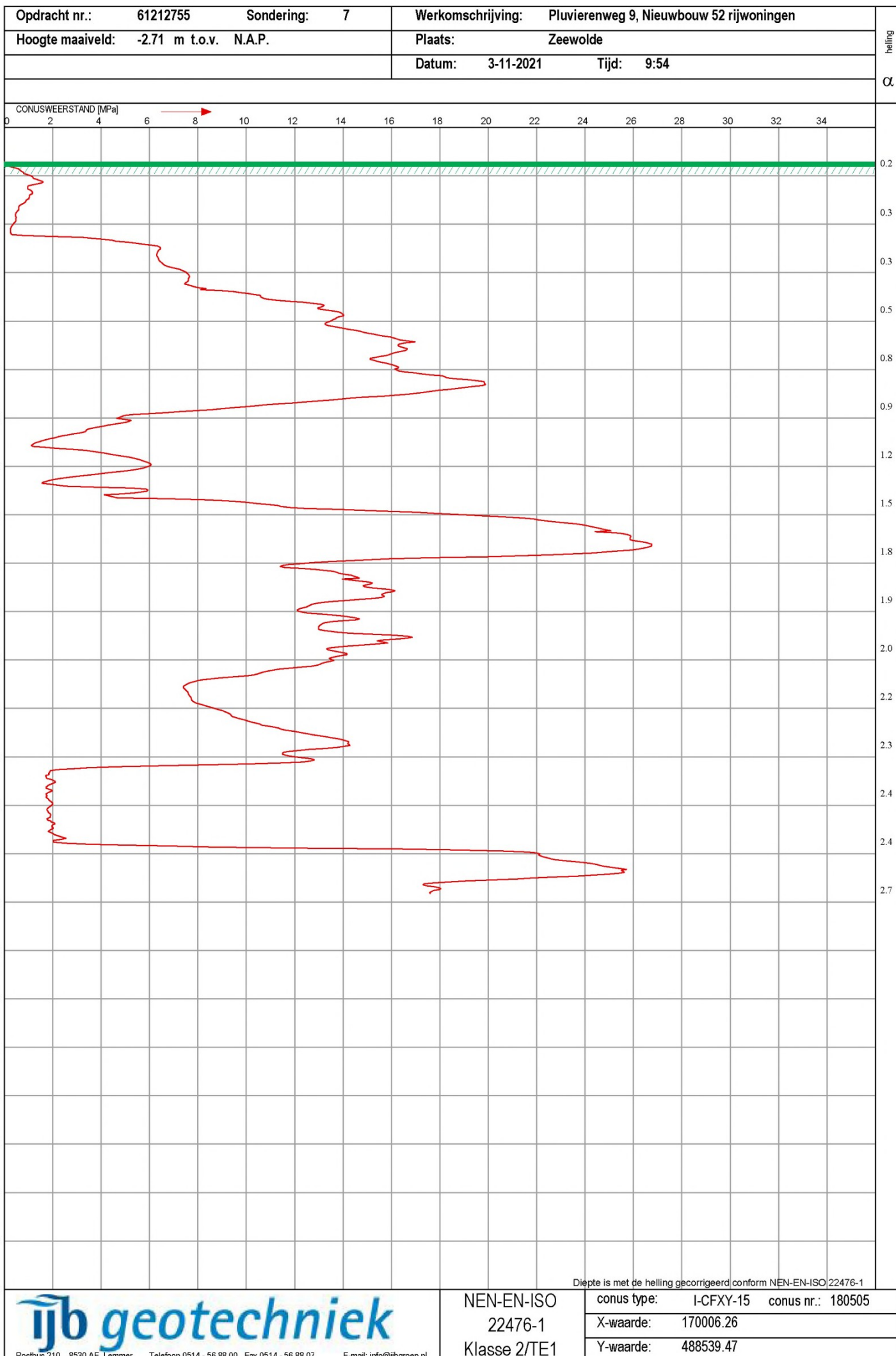




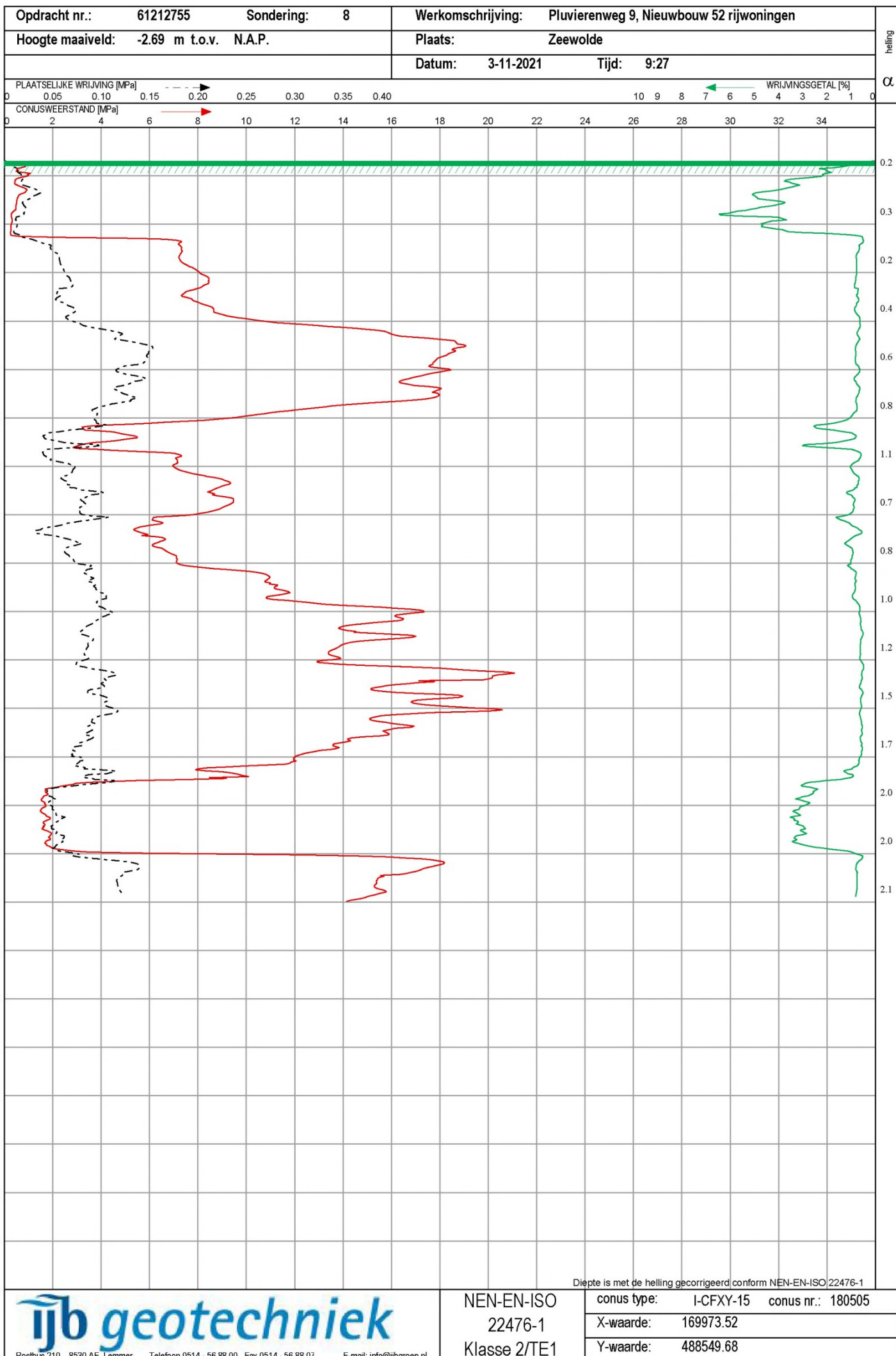




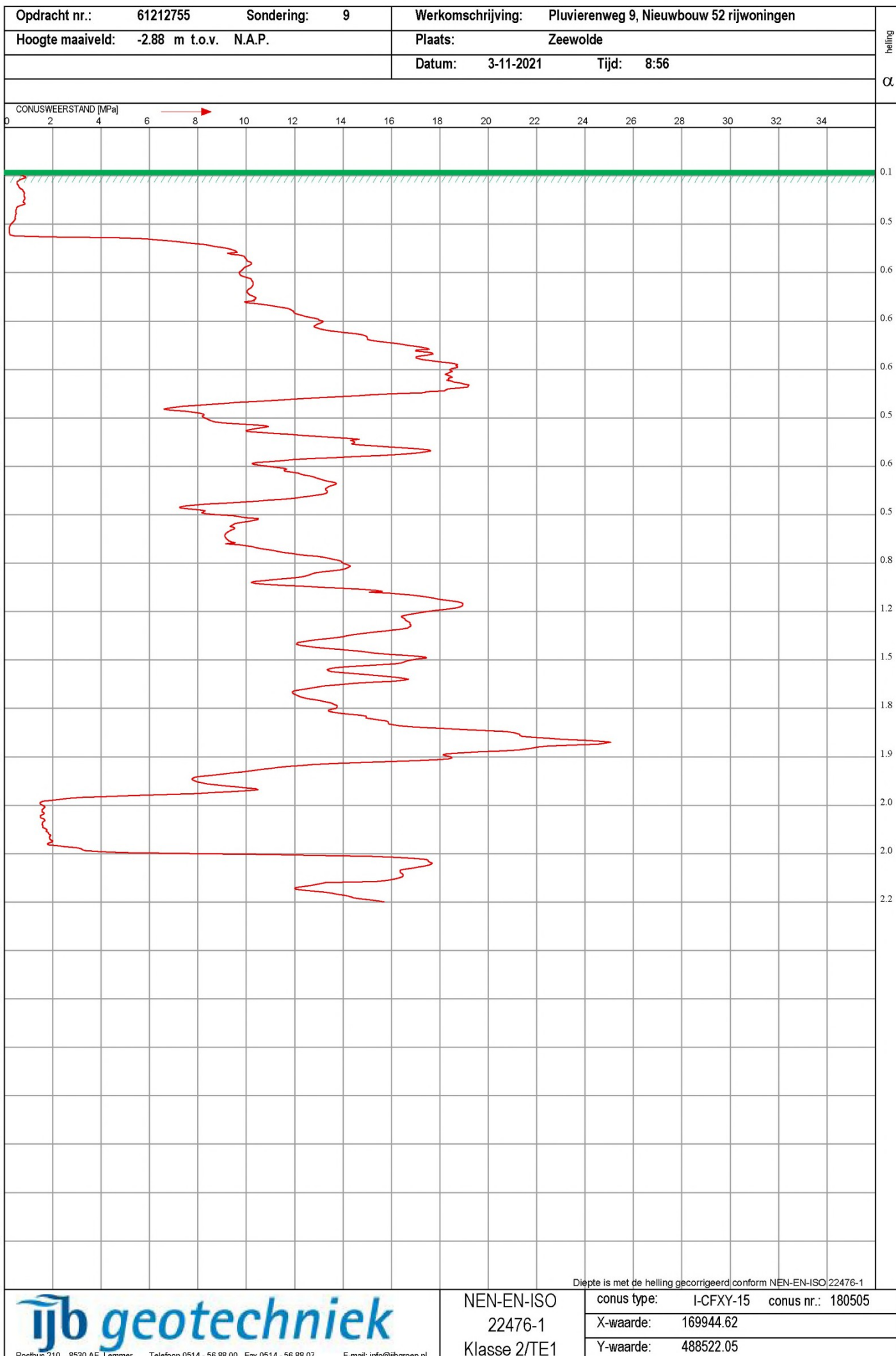


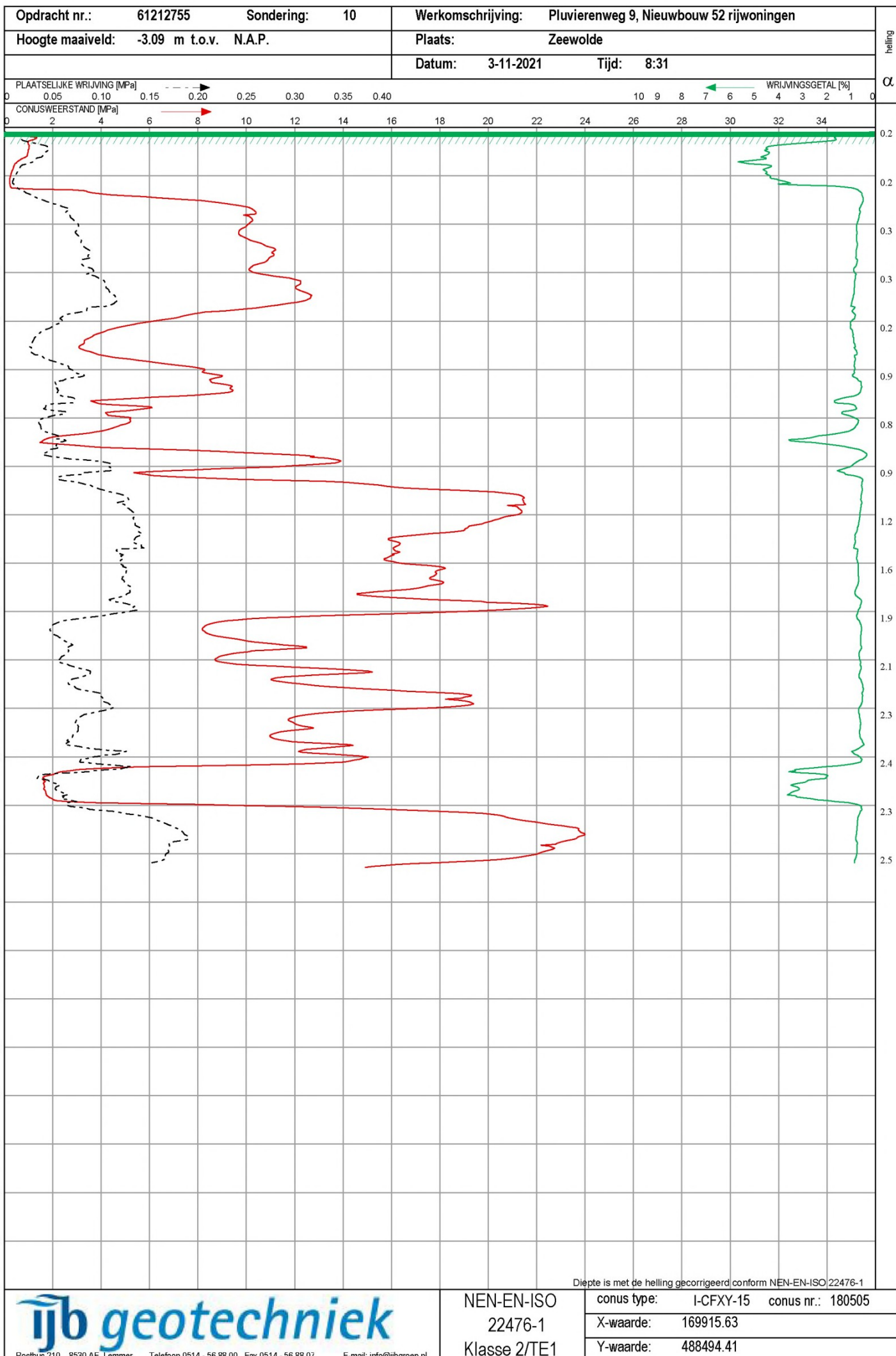




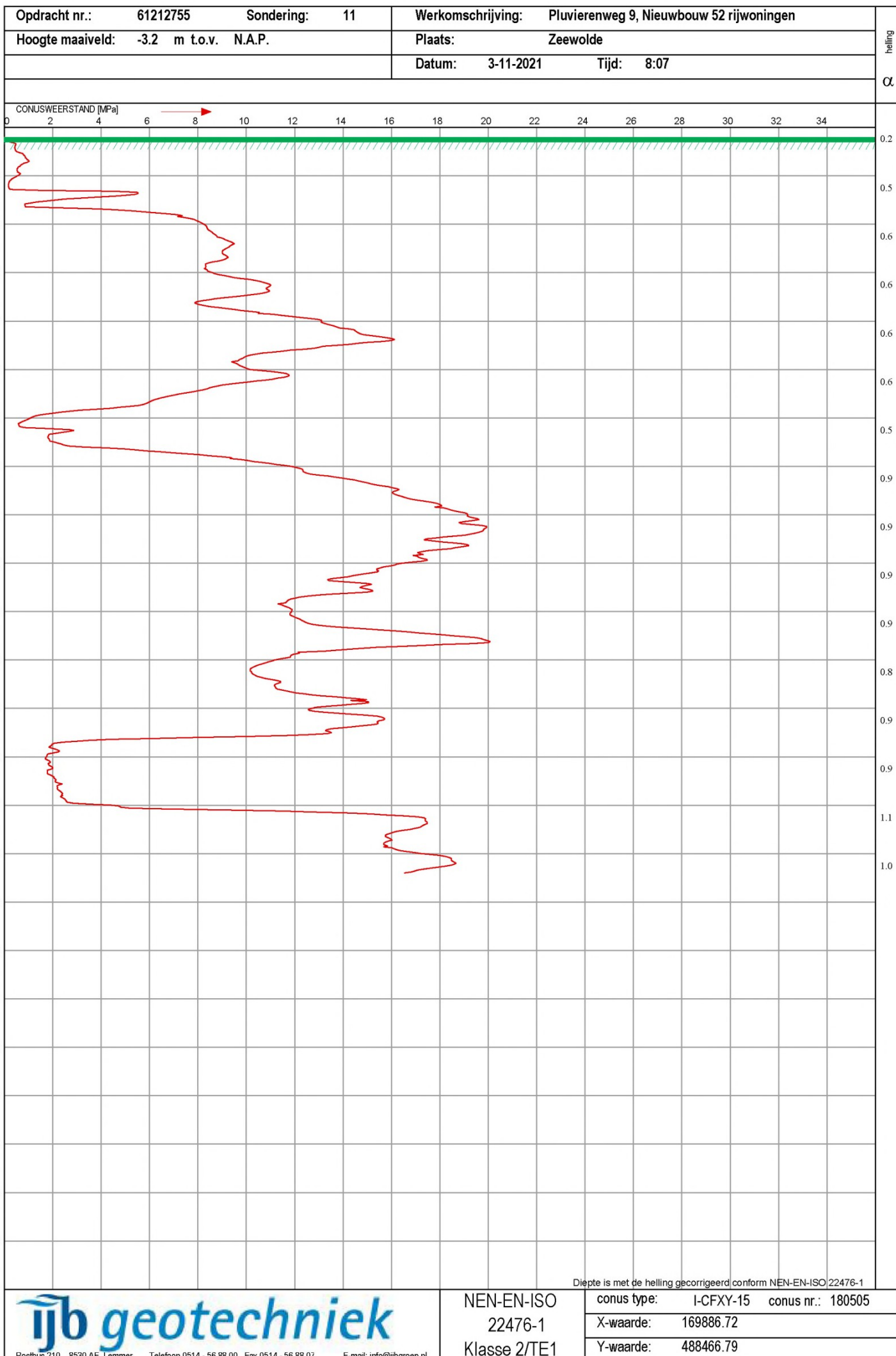


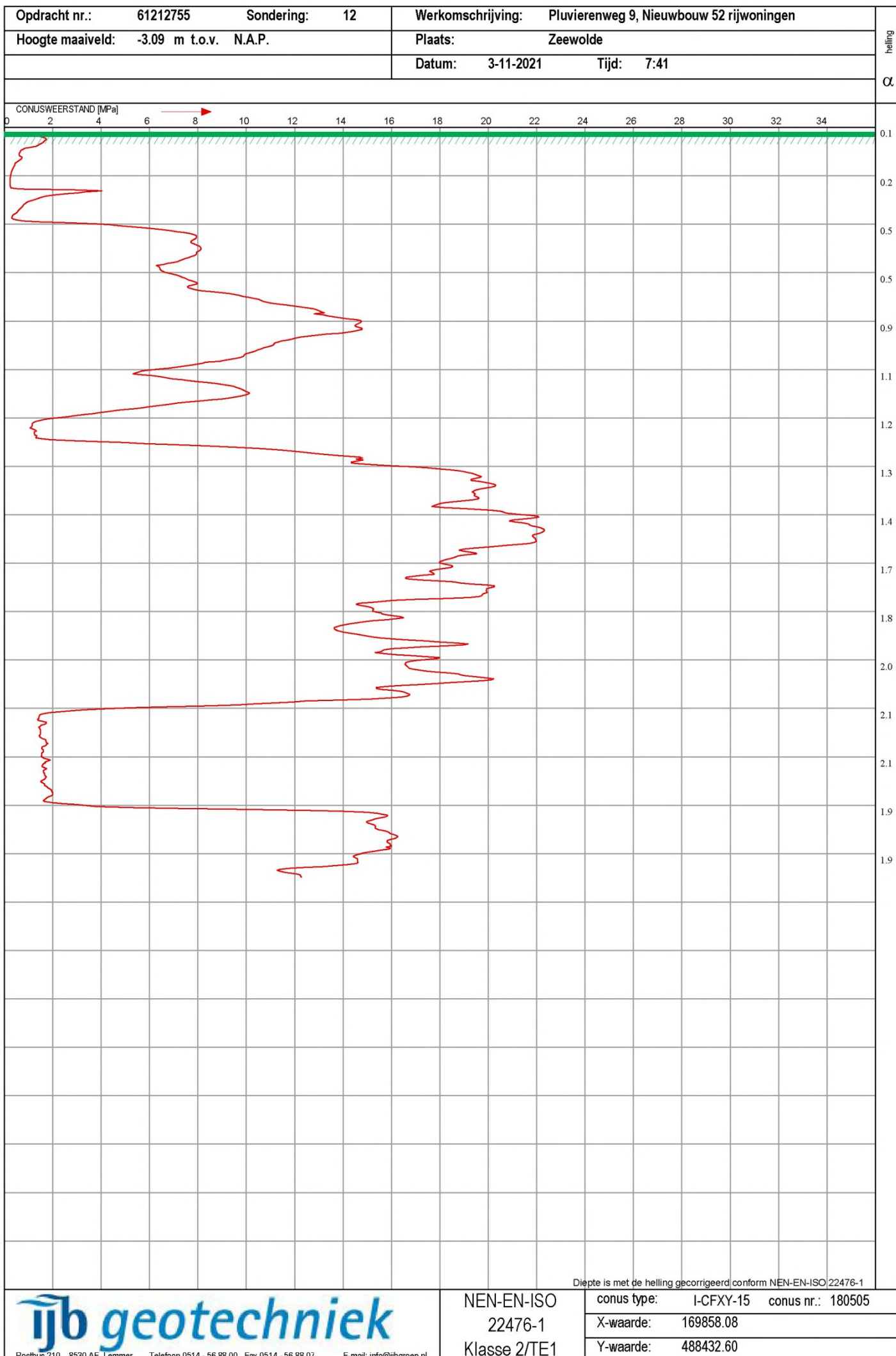
Diepte is met de helling gecorrigeerd conform NEN-EN-ISO 22476-1



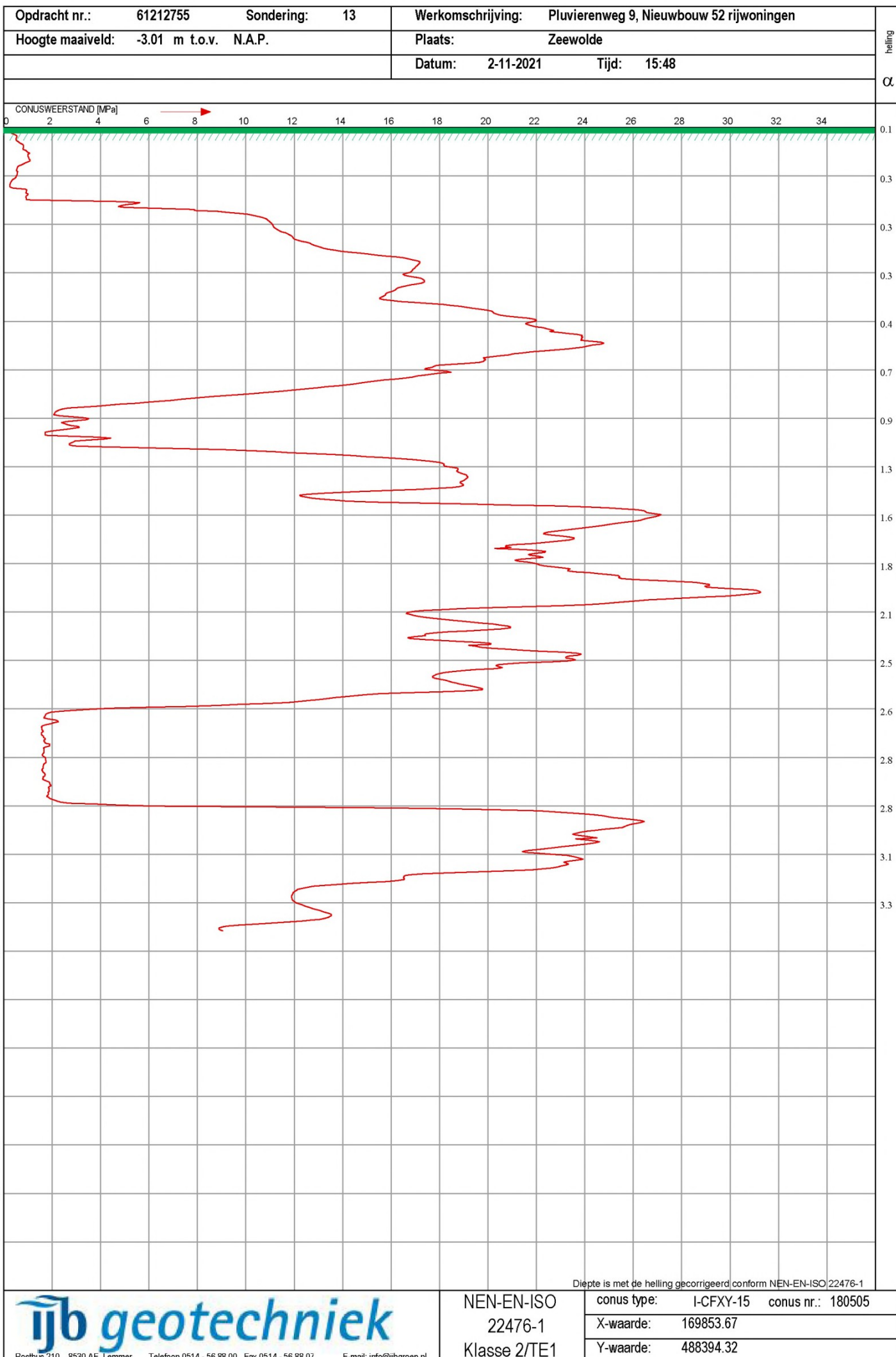


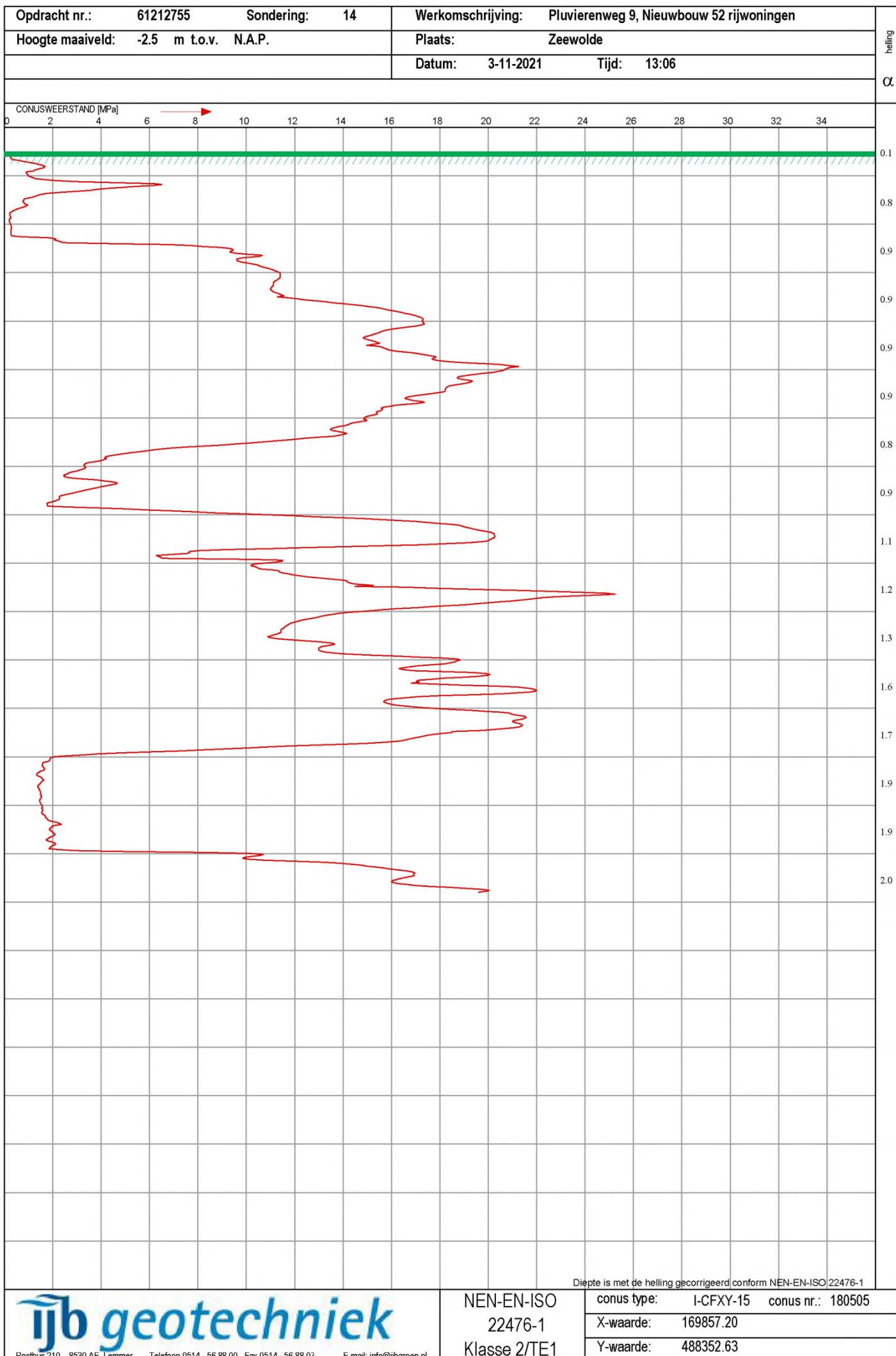
Diepte is met de helling gecorrigeerd conform NEN-EN-ISO 22476-1

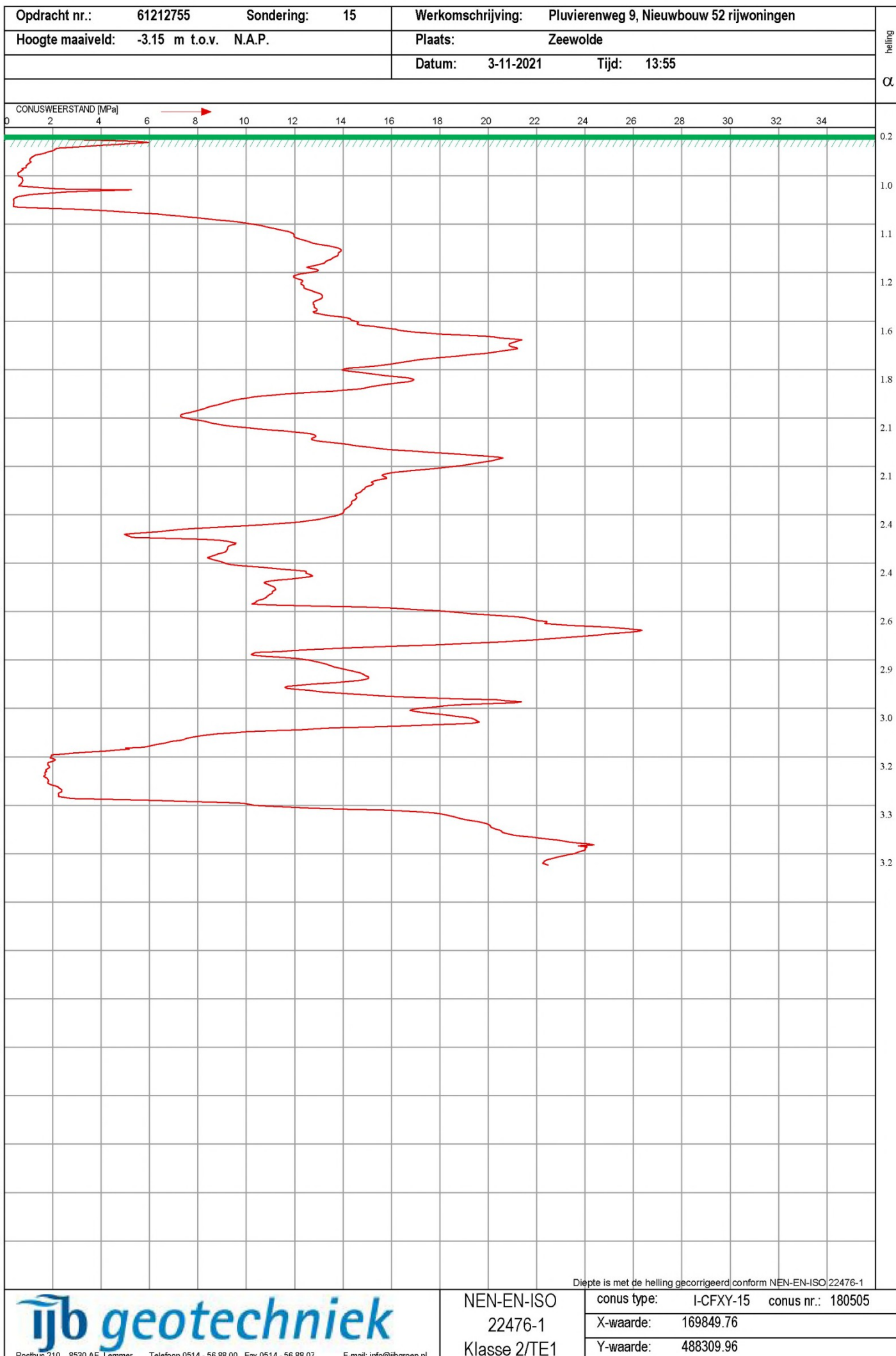




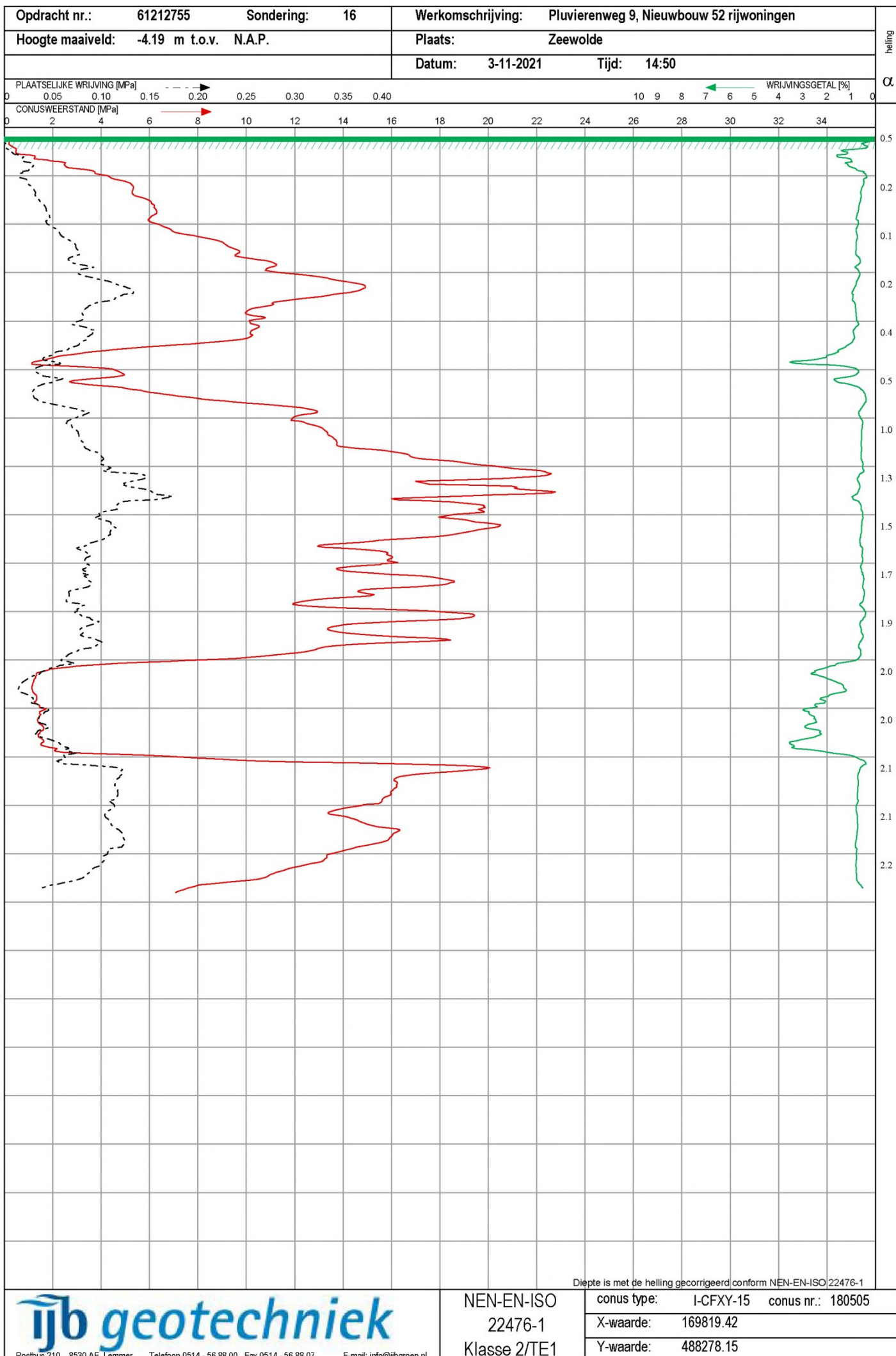


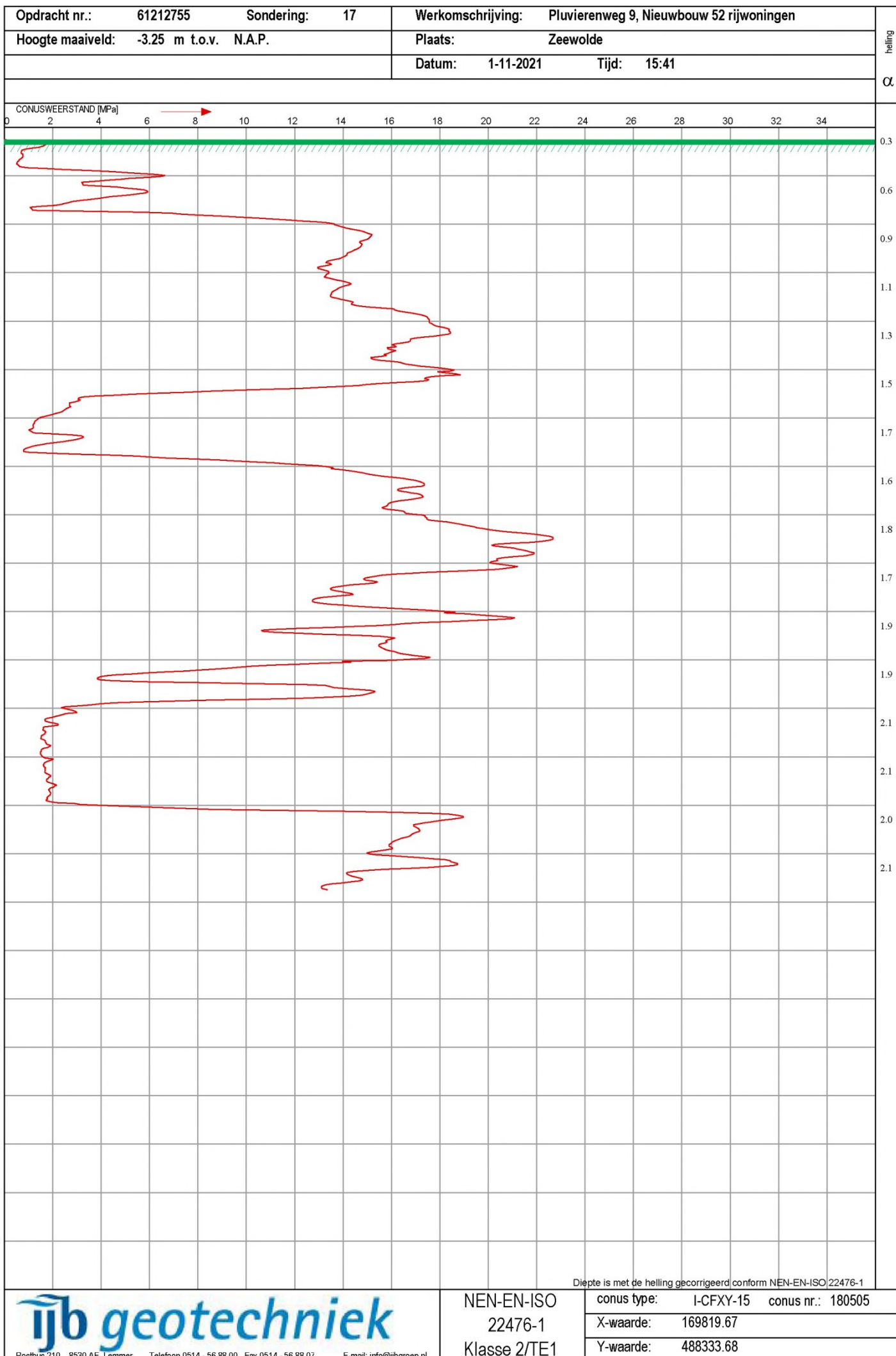


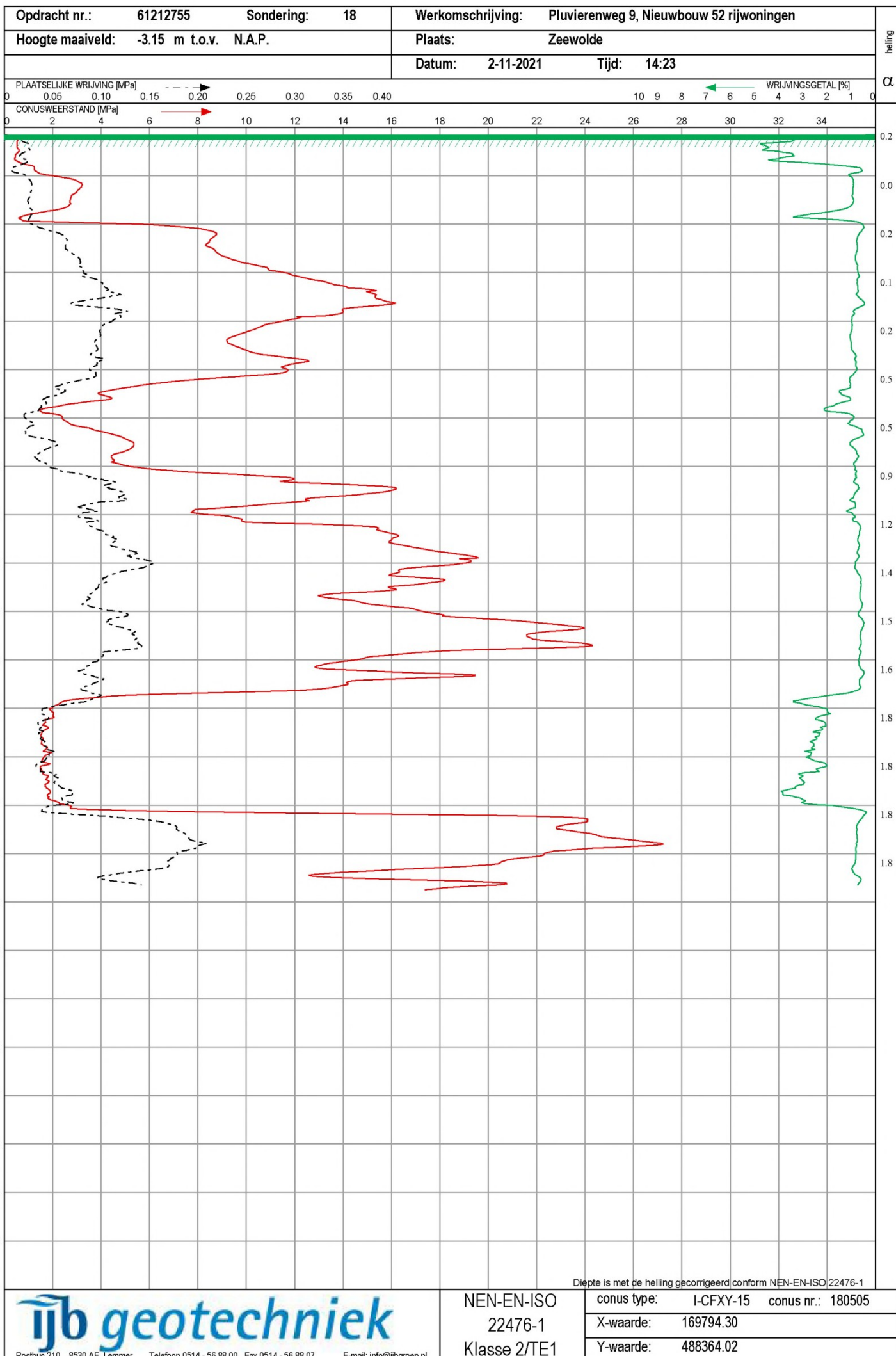


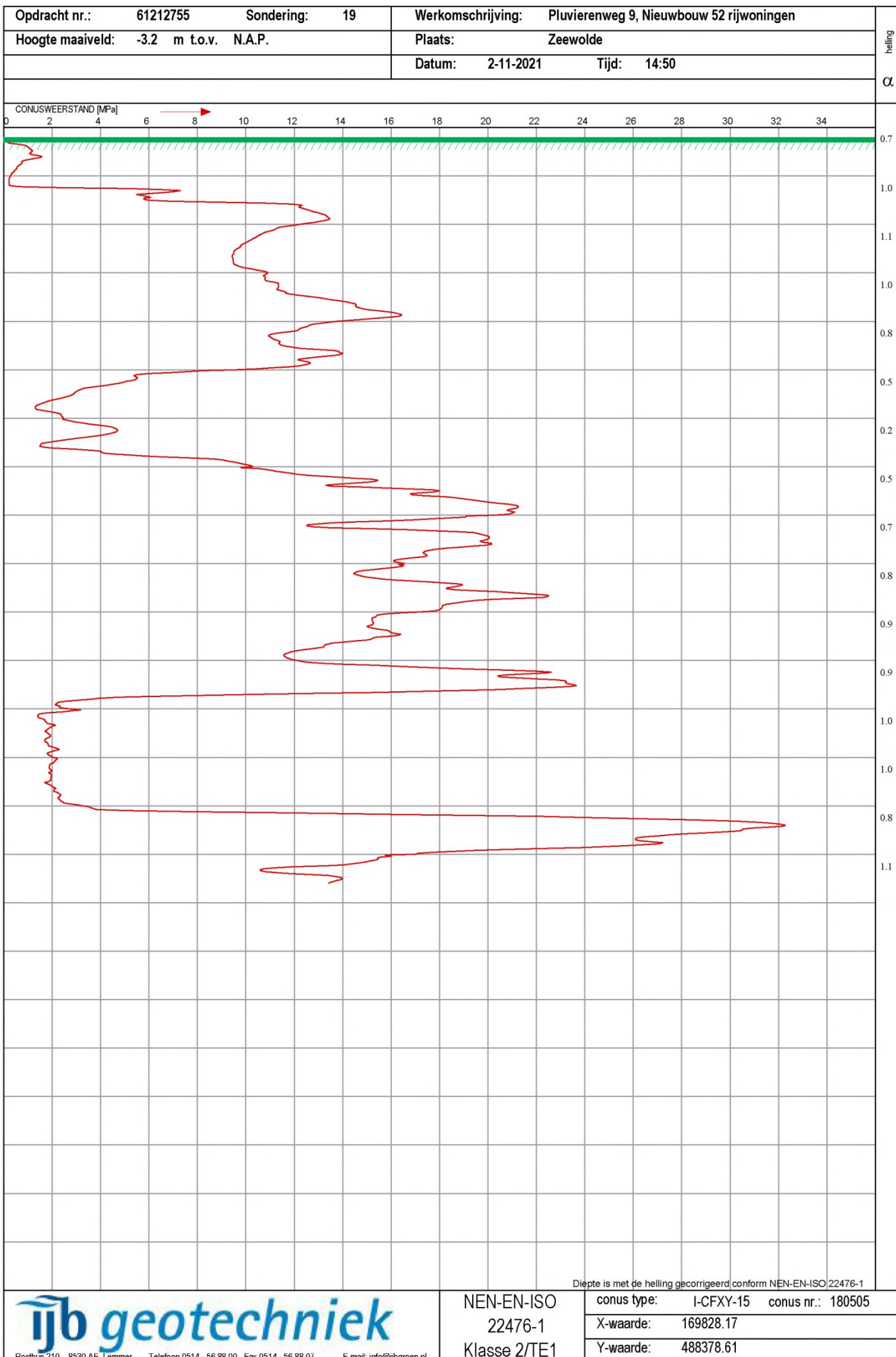




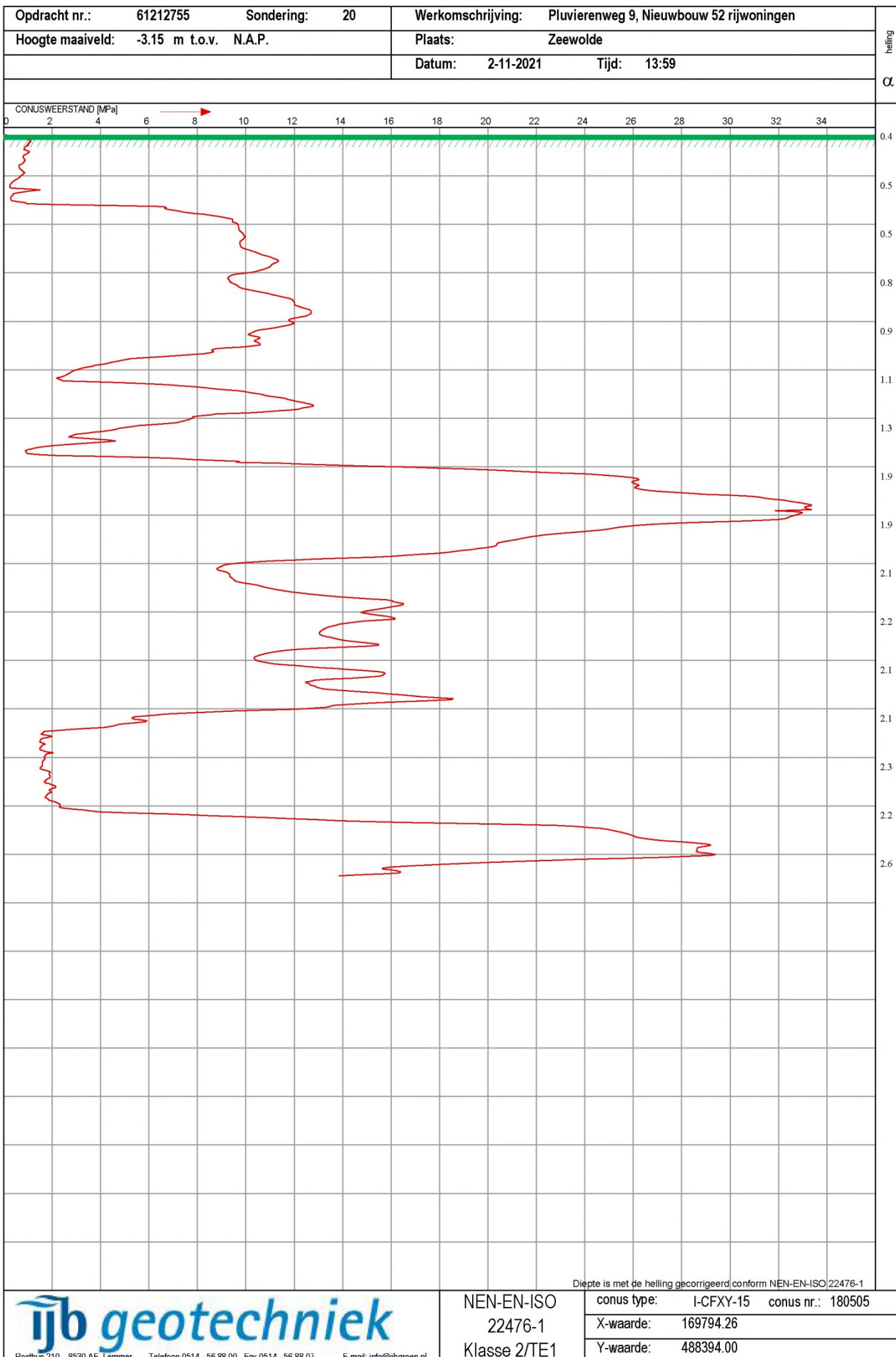


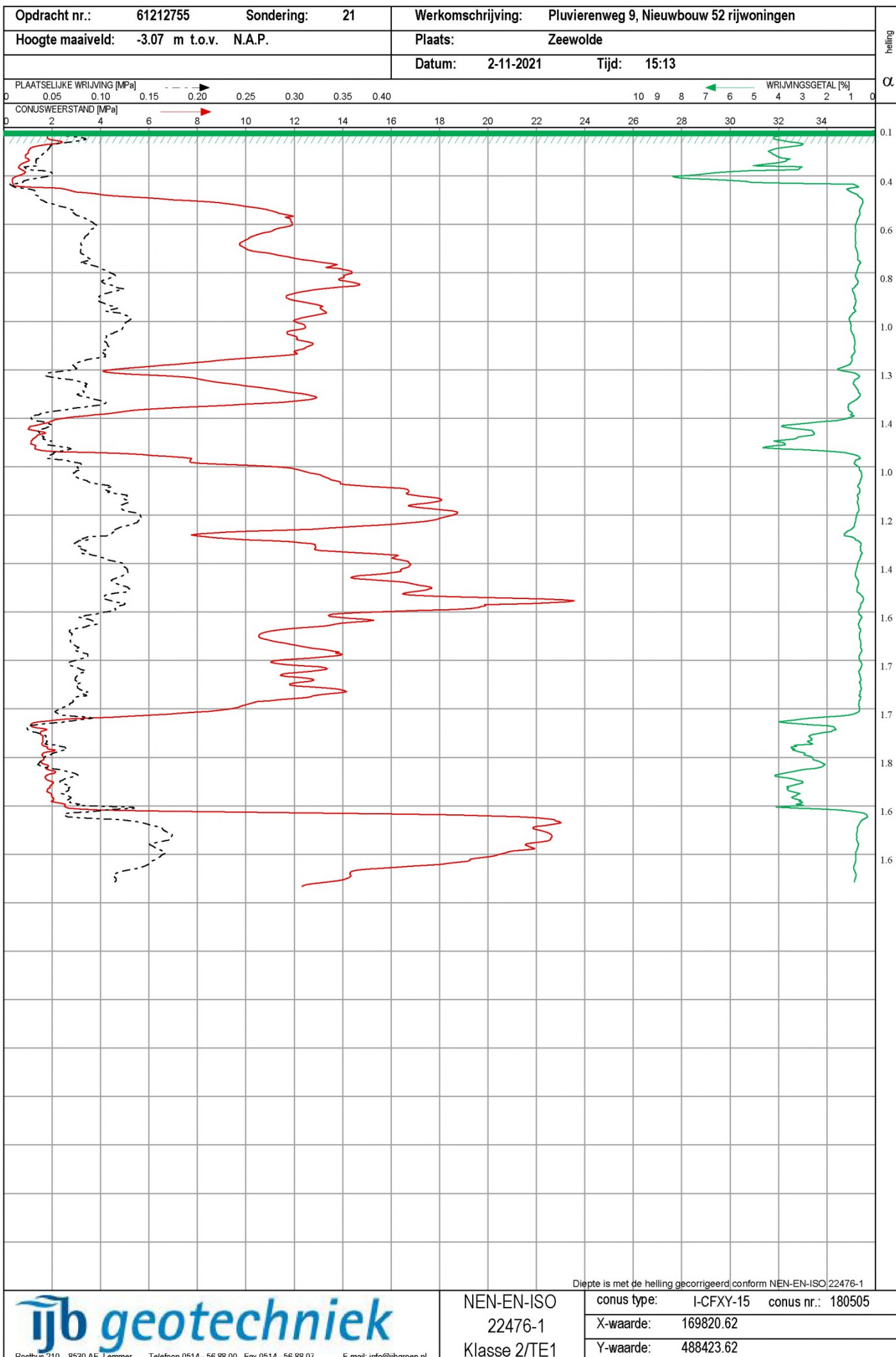














Meetpunt	X-waarde	Y-waarde	Z-waarde
1	169900.83	488339.33	-3.34
2	169901.66	488377.81	-3.72
3	169904.17	488418.33	-3.71
4	169931.75	488448.69	-3.90
5	169960.67	488476.24	-3.73
6	169989.90	488503.57	-2.76
7	170006.26	488539.47	-2.71
8	169973.52	488549.68	-2.69
9	169944.62	488522.05	-2.88
10	169915.63	488494.41	-3.09
11	169886.72	488466.79	-3.20
12	169858.08	488432.60	-3.09
13	169853.67	488394.32	-3.01
14	169857.20	488352.63	-2.51
15	169849.76	488309.96	-3.16
16	169819.42	488278.15	-4.19
17	169819.67	488333.68	-3.25
18	169794.30	488364.02	-3.16
19	169828.17	488378.61	-3.21
20	169794.26	488394.00	-3.16
21	169820.62	488423.62	-3.07



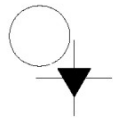
werk : Nieuwbouw 52 rijwoningen – Pluvierenweg 9  
opdrachtgever: Adviesburo FTV  
opdracht nr. : 61212755  
schaal : 1:1000  
vast punt : 06–GPS Z waarde = M.V. hoogte t.o.v. N.A.P.  
getekend : WR / MPdN  
gew. 1 :  
gew. 2 :

te : Zeewolde  
datum: 03–11–2021

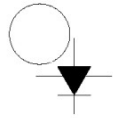


# Legenda

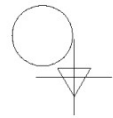
## Sonderingen



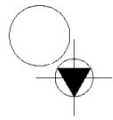
Sondering



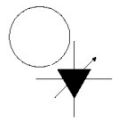
Sondering met plaatselijke kleeftmeting



Niet uitgevoerde sondering



Sondering met boring

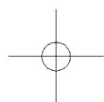


Sondering met waterspanningsmeting

## Boringen



Boring



Niet uitgevoerde boring



Boring met peilbuis

## Peilmerken



Put



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