



INSI BV
Teken & Bouwkundig adviesburo

Het Helmhout 30-7
9206 AZ Drachten
Tel : 0512795266

Mob: [REDACTED]

Werknummer: 079-2016

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Onderwerp: Dakopbouw met dakterras
Doorbraak
Souterrain

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck
[REDACTED]
www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Onderdeel : Constructie berekening

Datum : 13-06-2016
Herzien : 08-09-2016

Berekeningen uitgevoerd door INSI BV
[REDACTED]

Werknummer: 079-2016
Onderdeel : inhoud
Blad : 1

Inhoud

Inhoud
Voorschriften
Veiligheid
Materialen

Blad:


1
2
2
3

Hoofdstuk:

Berekeningen dakopbouw
Berekeningen balken dakterras
Berekeningen doorbraken
Berekeningen souterrain

A
B
C
D

Gebruikte software: Buildsoft / 1-2 Build 2.0

Gebruikte tekening : projectnr. 2016065
d.d. 20-04-2016
get. 
schaal : 1/100

Fugro : opdracht nr. 1016-0552-000 d.d. 10-08-2016

In deze wordt er een nieuw te plaatsen dakopbouw berekend.
De dakopbouw wordt geheel opgebouwd uit Houtskelet.
Dakopbouw wordt berekend met eigen stabiliteit.
Dakopbouw wordt gerealiseerd boven onderstaande muren.

Dakterras wordt geplaatst over bestaand dak heen, er wordt gerekend met stalen liggers welke afdragen op de bouwmuren.

De kelder wordt verlaagd en op 1 nivo afgewerkt, woningscheidende muren behouden hun eigen fundatie en blijven daar ook voor 50 % op afdragen.
Er dient aangemerkt te worden dat indien de belendende panden geen funderingherstel gaan toepassen, dit door ongelijke zakking voor scheurvorming kan leiden in de panden.

Stalen buispalen zijn berekend aan de hand van gegevens grondonderzoek Fugro.
De stalen damwanden blijven na storten beton zitten en dienen als verloren bekisting.

Voor deze berekeningen zijn er aanname's gedaan, indien blijkt dat deze aanname's niet kloppen met wat in het werk wordt tegengekomen, dan dient dat doorgegeven te worden aan de constructeur opdat deze de berekeningen kan aanpassen cq herzien.

Werknummer: 079-2016
Onderdeel : Voorschriften / veiligheid
Blad : 2

Voorschriften

Eurocode 0 Grondslagen
Eurocode 1 Belastingen
Eurocode 3 Staal
Eurocode 5 Hout
Eurocode 6 Metselwerk

Veiligheid

Veiligheidsklasse : CC2
Ontwerplevensduur : 50 jaar

Werknummer: 079-2016
Onderdeel : Materialen
Blad : 3

Hout:

Constructiehout : C 24

Metselwerk:

Druksterkte metselwerk met een algemene metselmortel

Steenkwaliteit	B2 / normale conditie	10	N / mm ²
Mortel M 5		2,5	N / mm ²
Kalkzandsteen		15,0	N / mm ²
<i>Druksterkte kalkzandsteen : 15 ,25,35 of 45 N/mm²</i>			
<i>In deze wordt uitgegaan van de laagste waarde</i>			
Lijm voor kalzandsteen:		12,5	N / mm ²
Oude metselwerken uitgaande van 2,5/1,5=		1,7	N / mm ²

Staal:

Staal: S 235

Wapeningstaal:

Staal: B500B

Beton:

Beton: C 25 / 30

Werknummer: 079-2016

Dakopbouw

Hoofdstuk : A

Blad : 4

Dakopbouw afm. : Breedte x Diepte x Hoogte = 2.00 m1 x 3.44 m1 x 2.490 m1 / buiten werkse maten

1. dakbalken nr 1

Belastingen:

Dak met dakbeschot en balken / mastiek bedekking	:	,34 kN / m2
Gipsplafond	:	,29 kN / m2
Sneeuwbelasting = 0.7 x 0.8	:	0,56 kN / m2
Onderhoudsbelasting	:	1,00 kN / m2

Dakbalken dak h.o.h. 400 mm

Belasting permanent = 0.40 x (0.34+0.29) =	0.25 kN / m1
Belasting variabel = 0.40 x 1.00 =	0.40 kN / m1
Belasting sneeuw = 0.40 x 0.56 =	0.23 kN / m1

Eigen gewicht en veiligheid wordt gerekend door programma

lengte dakbalken nr 1 = 2.00 m1

Conclusie : Dakbalk C24 38 x 140 mm h.o.h. 400 mm voldoet

2. element nr 2

Afmeting element : 3.44 m1 x 2.350 m1 (breedte x hoogte)

Uitgegaan van de volgende belastingen:

Dak met dakbeschot en balken / mastiek bedekking	:	,34 kN / m2
Gipsplafond	:	,29 kN / m2
Sneeuwbelasting = 0.7 x 0.8	:	0,56 kN / m2
Onderhoudsbelasting	:	1,00 kN / m2

Elementen h.o.h. 2.00 m1

Belasting permanent = 2.00 x (0.34+0.29) x 0.5 =	0.63 kN / m1
Belasting variabel = 2.00 x 1.00 x 0.5 =	1.00 kN / m1
Belasting sneeuw = 2.00 x 0.56 x 0.5 =	0.56 kN / m1

Breedte belastende zijde = 2.000 m1

Windbelasting gebied 2 hoogte 17.00 m1 0.85 kN / m2

Drukbelasting = 0.8 x 0.85 = 0.68 x 2.000 x 0.5 = 0.68 kN / m1

Trekbelasting = 0.4 x 0.85 = 0.34 x 2.000 x 0.5 = 0.34 kN / m1

Eigen gewicht en veiligheid wordt gerekend door programma

Conclusie: liggers C 24 2 x 140 x 38 voldoen

Staanders C 24 38 x 140 voldoen

Verband C 24 38 x 140 voldoet

Voor situering zie berekening cq tekening

Werknummer: 079-2016

Dakopbouw

Hoofdstuk : A

Blad : 5

Dakopbouw afm. : Breedte x Diepte x Hoogte = 2.00 m1 x 3.44 m1 x 2.490 m1 / buiten werkse maten

3. element nr 3

Afmeting element : 3.44 m1 x 2.350 m1 (breedte x hoogte)

Uitgegaan van de volgende belastingen:

Dak met dakbeschot en balken / mastiek bedekking	:	,34 kN / m2
Gipsplafond	:	,29 kN / m2
Sneeuwbelasting = 0.7 x 0.8	:	0,56 kN / m2
Onderhoudsbelasting	:	1,00 kN / m2

Elementen h.o.h. 2.00 m1

Belasting permanent = $2.00 \times (0.34+0.29) \times 0.5 =$	0.63 kN / m1
Belasting variabel = $2.00 \times 1.00 \times 0.5 =$	1.00 kN / m1
Belasting sneeuw = $2.00 \times 0.56 \times 0.5 =$	0.56 kN / m1

Breedte belastende zijde = 2.000 m1

Windbelasting gebied 2 hoogte 17.00 m1 0.85 kN / m2

Drukbelasting = $0.8 \times 0.85 = 0.68 \times 2.000 \times 0.5 = 0.68$ kN / m1

Trekbelasting = $0.4 \times 0.85 = 0.34 \times 2.000 \times 0.5 = 0.34$ kN / m1

Eigen gewicht en veiligheid wordt gerekend door programma

Conclusie: liggers C 24 2 x 150 x 50 voldoen
Staanders C 24 50 x 150 voldoen

Voor situering zie berekening cq tekening

4. element nr 4 / element twee keer uitvoeren

Afmeting element : 2.000 m1 x 2.350 m1 (breedte x hoogte)

Breedte belastende zijde = 3.440 m1

Windbelasting gebied 2 hoogte 17.00 m1 0.85 kN / m2

Drukbelasting = $0.8 \times 0.85 = 0.68 \times 3.440 \times 0.5 = 1.17$ kN / m1

Trekbelasting = $0.4 \times 0.85 = 0.34 \times 3.440 \times 0.5 = 0.58$ kN / m1

Eigen gewicht en veiligheid wordt gerekend door programma

Conclusie: liggers C 24 2 x 150 x 50 voldoen
Staanders C 24 50 x 150 voldoen

Voor situering zie berekening cq tekening

Werknummer: 079-2016

Dakterras

Hoofdstuk : B

Blad : 6

Nr 5 raveelbalk nr 5

Lengte balk 1.00 m1

Belastende breedte 2.170 m1

Vlonders / balken dakterras

Variabele belasting

Sneeuwbelasting

: ,19 kN / m2
: 2,50 kN / m2
: 0.56 kN / m2

Belasting permanent = $2.170 \times 0.19 \times 0.5 =$

0.21 kN / m1

Belasting variabel = $2.170 \times 2.50 \times 0.5 =$

2.72 kN / m1

Belasting sneeuw = $2.170 \times 0.56 \times 0.5 =$

0.61 kN / m1

Bovenstaand kozijn hoog 2.350 m1

Permanent = $2.35 \times 0.74 \text{ kN} =$

1.74 kN / m1

Eigen gewicht en veiligheid wordt gerekend door programma

Conclusie: raveelbalk C 24 63 x 175 mm voldoet

Nr 6 langsbalk nr 6

Lengte balk 4.905 m1

Belastende breedte 0.30 m1

Vlonders / balken dakterras

Variabele belasting

Sneeuwbelasting

: ,19 kN / m2
: 2,50 kN / m2
: 0.56 kN / m2

Belasting permanent = $0.30 \times 0.19 =$

0.06 kN / m1

Belasting variabel = $0.30 \times 2.50 =$

0.75 kN / m1

Belasting sneeuw = $0.30 \times 0.56 =$

0.17 kN / m1

Puntlast uit raveelbalk nr 5 op 3.440 m1 gerekend met grootste reactie

3.40 kN

Eigen gewicht en veiligheid wordt gerekend door programma

Conclusie: langsbalk C 24 2 x 75 x 225 mm voldoet

Nr 7 balk nr 7

Lengte balk 4.905 m1

Belasting permanent = $0.30 \times 0.19 =$

0.06 kN / m1

Belasting variabel = $0.30 \times 2.50 =$

0.75 kN / m1

Belasting sneeuw = $0.30 \times 0.56 =$

0.17 kN / m1

Belasting over lengte 3.440 m1

Uit dak opbouw

Belasting permanent = $2.00 \times (0.34+0.29) \times 0.5 =$

0.63 kN / m1

Belasting variabel = $2.00 \times 1.00 \times 0.5 =$

1.00 kN / m1

Belasting sneeuw = $2.00 \times 0.56 \times 0.5 =$

0.56 kN / m1

Bovenstaand kozijn hoog 2.350 m1

Permanent = $2.35 \times 0.74 \text{ kN} =$

1.74 kN / m1

Eigen gewicht en veiligheid wordt gerekend door programma

Conclusie: HEA 180 voldoet

Werknummer: 079-2016

Dakterras

Hoofdstuk : B

Blad : 7

Nr 8 balk nr 8

Lengte balk 4.905 m1 / maatgevend voor kleinere lengten / balken h.o.h. 0.300 m1

Belasting permanent = $0.30 \times 0.19 =$	0.06 kN / m1
Belasting variabel = $0.30 \times 2.50 =$	0.75 kN / m1
Belasting sneeuw = $0.30 \times 0.56 =$	0.17 kN / m1

Eigen gewicht en veiligheid wordt gerekend door programma

Conclusie: C 24 75 x 225 h.o.h. 0.300 m1 voldoet

Nr 9 balk nr 9

Lengte balk 6.243 m1 / balken h.o.h. 4.905 m1

Belasting over lengte 4.243 m1

Belasting permanent = $4.905 \times 0.19 \times 0.5 =$	0.47 kN / m1
Belasting variabel = $4.905 \times 2.50 \times 0.5 =$	6.13 kN / m1
Belasting sneeuw = $4.905 \times 0.56 \times 0.5 =$	1.38 kN / m1

Puntlast op 4.243 uit balk nr 7 gerekend met grootste reactie **9.8 kN**

Puntlast op 5.243 uit balk nr 6 gerekend met grootste reactie **6.6 kN**

Eigen gewicht en veiligheid wordt gerekend door programma

Conclusie: HEA 220 voldoet

Nr 10 raveelbalk nr 10

Lengte balk 2.170 m1

Puntlast uit balk nr 9 gerekend met grootste reactie **46.1 kN**

Eigen gewicht en veiligheid wordt gerekend door programma

Conclusie: HEA 220 voldoet

Koppeling nr 9 / nr 10 gerekend met grootste reactie 46.1 kN

Toe te passen 4 stuks bouten = $46.1 : 4 = 11.52$ kN per bout

Bout M 12 , sterkteklasse 8.8

Kernoppervlakte: $A_s = \text{kerndiameter}^2 \times 1/4$

Trekkracht: $R_f 8 \times 100 = 800$ N/mm²

Treksterkte: $R_m = \text{trekkracht} \times (\text{de kerndiameter}^2 \times 1/4) = 800 \times (9.853 \times 9.853 \times 0,785) = 60.967$ N
rechtlijnige belasting die op een M12 bout kan worden toegepast.

Vloei grens: $R_e = 8 \times 8 \times 10 = 640$ N/mm²

$640 \times \text{kernoppervlakte} = 640 \times 144.04 = 92.185$ N

Afschuifwaarde Aw

Deze waarde is ongeveer 3/4 van de treksterkte
8.8 bout heeft een afschuifwaarde van 45.725 N.

Totaal belasting per bout groot = 11.52 kN = 11.520 N

11.520 N < 92.185 N

conclusie: vier bouten M 12 sterkteklasse 8.8 voldoen

Werknummer: 079-2016

Dakterras

Hoofdstuk : B

Blad : 8

Nr 11 balk nr 11

Lengte balk 6.243 m1 / balken h.o.h. 4.905 m1/ 2.765

Belasting over lengte 4.243 m1

Belasting permanent = $(4.905 + 2.765) \times 0.19 \times 0.5 =$	0.73 kN / m1
Belasting variabel = $(4.905 + 2.765) \times 2.50 \times 0.5 =$	11.51 kN / m1
Belasting sneeuw = $(4.905 + 2.765) \times 0.56 \times 0.5 =$	2.15 kN / m1

Puntlast op 4.243 uit balk nr 7 gerekend met grootste reactie **14.6 kN**

Puntlast op 5.243 uit balk nr 6 gerekend met grootste reactie **4.7 kN**

Eigen gewicht en veiligheid wordt gerekend door programma

Conclusie: HEB 260 voldoet

Belasting oplegging op metselwerk HEB 260

Grootste reacties 74.1 kN

Maximale toegestane oplegspanning in metselwerk : 2,5/1,5=1,7N/mm2

Totale belasting mag bedragen : $(250 \times 260) \times 1.7 = 110.500 \text{ N}$

$110.500 : 9.81 = 11.264 \text{ kg} = 110 \text{ kN}$

74.1 kN < 110 kN

Voldoet

Nr 12 balk nr 12

Lengte balk 6.243 m1 / balken h.o.h. 2.765

Belasting over lengte 4.243 m1

Belasting permanent = $2.765 \times 0.19 \times 0.5 =$	0.26 kN / m1
Belasting variabel = $2.765 \times 2.50 \times 0.5 =$	3.46 kN / m1
Belasting sneeuw = $2.765 \times 0.56 \times 0.5 =$	0.78 kN / m1

Eigen gewicht en veiligheid wordt gerekend door programma

Conclusie: HEA 220 voldoet

Werknummer: 079-2016

Dakterras

Hoofdstuk : B

Blad : 9

Balusters dakterras

Balusters zijn zo bedacht dat de reactiekracht door het eigen gewicht van de personen wordt opgevangen. De constructie werkt als een hef, als men tegen de leuning aan duwt dan moet men zich zelf inclusief deel dakterras omhoog duwen.

Balusters h.o.h. 1.20 m1

Gerekend met half open hekwerk

Belasting op baluster:

Windbelasting gebied 2 bebouwd = 0.88 kN

$$0.8 \times 0.88 \text{ kN} = 0.704 \text{ kN} \times (1.20+1.20) \times 0.5 = 0.85 \text{ kN / m1}$$

$$0.4 \times 0.88 \text{ kN} = 0.352 \text{ kN} \times (1.20+1.20) \times 0.5 = 0.43 \text{ kN / m1}$$

Belasting uit leuning

$$(1.20 + 1.20 \times 0.5) \times 0.5 \text{ kN} = 0.60 \text{ kN}$$

enkele horizontale puntlast 1.00 kN

Baluster gerekend hoog 1.20 m1

Belasting op bevestiging:

$$0.85+0.43+0.60+1.00 \times 1.5 = 4.32 \text{ kN}$$

Toe te passen 3 stuks bouten

Een voor en twee achter, belasting duw op twee bouten = $4.32 : 2 = 2.16 \text{ kN per bout}$

Bout M 10 , sterkteklasse 8.8

Kernoppervlakte: $A_s = \text{kerndiameter}^2 \times 1/4$

Trekkracht: $R_f \times 100 = 800 \text{ N/mm}^2$

Treksterkte: $R_m = \text{trekkracht} \times (\text{de kerndiameter}^2 \times 1/4) = 800 \times (8.160 \times 8.160 \times 0,785) = 41.815 \text{ N}$

rechtlijnige belasting die op een M10 bout kan worden toegepast.

Vloegrens: $R_e = 8 \times 8 \times 10 = 640 \text{ N/mm}^2$

$640 \times \text{kernoppervlakte} = 640 \times 144.04 = 92.185 \text{ N}$

Afschuifwaarde Aw

Deze waarde is ongeveer 3/4 van de treksterkte

8.8 bout heeft een afschuifwaarde van 31.361 N.

Totaal belasting per bout groot = 2.16 kN = 2.160 N

2.160 N < 31.361 N

conclusie: twee bouten M 10 sterkteklasse 8.8 voldoen

Voor bevestiging en uitvoering zie tekening.

Afwijken hiervan mag, maar bevestiging sterkte vloerafscheiding dient wel te voldoen aan Eurocode 0 cq Eurocode 1

Werknummer: 079-2016

Doorbraken

Hoofdstuk : C

Blad : 10

Nr 13 Doorbraak nr 13 / doorbraak op 3' verdieping

Breedte doorbraak 5.131 m1 / kolommen hoog 2.700 m1

Belastingen op door braak

Dak

Dak met dakbeschot en balken / mastiek bedekking : , 34 kN / m2

Gipsplafond : , 29 kN / m2

Onderhoudsbelasting : 1,00 kN / m2

Sneeuwbelasting : 0.56 kN / m2

Breedte dak 6.243 m1

Permanent = $6.243 \times (.34+.29) \times 0.5 =$ **1.97 kN / m1**

Variabel = $6.243 \times 1.00 \times 0.5 =$ **3.12 kN / m1**

Sneeuw = $6.243 \times 0.56 \times 0.5 =$ **1.75 kN / m1**

Belasting uit dak helling 30%

Pannendak met sporen geheel compleet $0.735 / \cos 30$ 0.85 kN / m2

Windbelasting:

Gebied 2 bebouwd 0.79 / $\cos 30$ 0.92 kN / m2

Breedte dak 6.243 m1

Belasting permanent = $6.243 \times 0.85 \times 0.5 =$: **2.66 kN / m1**

Belasting wind = $6.243 \times 0.92 \times 0.5 =$: **2.87 kN / m1**

Windbelasting uit gevel

Gebied 2 hoogte 15.000 m1 / 0.79 kN

$0.8 \times 0.79 = 0.632 \times (6.243 \times 0.5) = 1.98 \text{ kN / m1}$

$0.4 \times 0.79 = 0.316 \times (6.243 \times 0.5) = 0.99 \text{ kN / m1}$

Veiligheid en eigen gewicht wordt door programma meegerekend

Conclusie: ligger HEA 200 met kolommen HEA 140 voldoet

Doorbuiging ligger zonder fagotten is 14 mm, om doorbuiging te beperken dienen er fagotten in het staal te worden gelast. Fagotten zijn praktisch bepaald.

Zie hiervoor tekening staal.

Belasting oplegging op metselwerk HEA 140

Grootste reacties 21.1 kN

Maximale toegestane oplegspanning in metselwerk : $2,5/1,5=1,7\text{N/mm}^2$

Toe te passen voetplaat onder kolom: t 20 100 x 200

Totale belasting mag bedragen : $(100 \times 200) \times 1.7 = 34.000 \text{ N}$

$34.000 : 9.81 = 3.465 \text{ kg} = 33.9 \text{ kN}$

$33.9 \text{ kN} > 21.1 \text{ kN}$

Voldoet

Kolom onder schuin dak af laten steunen op ondergelegen doorbraak nr 14 .

Werknummer: 079-2016

Doorbraken

Hoofdstuk : C

Blad : 11

Nr 14 Doorbraak nr 14 / doorbraak op 2' verdiep

Breedte doorbraak 3.307 m1 / kolommen hoog 3.410 m1

Belastingen op door braak

Verdiepingvloer	:	
Vloerbalken met beschot	:	, 32 kN / m2
Gipsplafond	:	, 29 kN / m2
Variabele belasting	:	1,75 kN / m2
Lichte scheidingswanden	:	0.50 kN / m2

Breedte vloer 6.243 m1

Permanent = $6.243 \times (0.32 + 0.29) \times 0.5 =$ **1.91 kN / m1**

Variabel = $6.243 \times (1.75 + 0.50) \times 0.5 =$ **7.03 kN / m1**

Puntlast uit kolom doorbraak nr 13 gerekend met grootste reactie **20.3 kN**

Windbelasting uit gevel

Gebied 2 hoogte 11.000 m1 / 0.64 kN

$0.8 \times 0.64 = 0.512 \times (6.243 \times 0.5) = 1.60 \text{ kN / m1}$

$0.4 \times 0.64 = 0.256 \times (6.243 \times 0.5) = 0.80 \text{ kN / m1}$

Veiligheid en eigen gewicht wordt door programma meegerekend

Conclusie: ligger HEA 220 met kolommen HEA 140 voldoet

Doorbuiging ligger zonder fagotten is 17 mm, om doorbuiging te beperken dienen er fagotten in het staal te worden gelast. Fagotten zijn praktisch bepaald.

Zie hiervoor tekening staal.

Belasting oplegging op metselwerk HEA 140 / kolom buitengevel

Gerekend met grootste reacties 51.3 kN

Maximale toegestane oplegspanning in metselwerk : $2,5/1,5=1,7\text{N/mm}^2$

Toe te passen voetplaat onder kolom: t 20 100 x 200 + t20 110 x 280

Totale belasting mag bedragen : $(110 \times 280) \times 1.7 = 52.360 \text{ N}$

$52.360 : 9.81 = 5.337 \text{ kg} = 52.32 \text{ kN}$

$52.32 \text{ kN} > 51.3 \text{ kN}$

Voldoet

Belasting oplegging op metselwerk HEA 140

Gerekend met grootste reacties 23.9 kN

Maximale toegestane oplegspanning in metselwerk : $2,5/1,5=1,7\text{N/mm}^2$

Toe te passen voetplaat onder kolom: t 20 100 x 200

Totale belasting mag bedragen : $(100 \times 200) \times 1.7 = 34.000 \text{ N}$

$34.000 : 9.81 = 3.465 \text{ kg} = 33.9 \text{ kN}$

$33.9 \text{ kN} > 23.9 \text{ kN}$

Voldoet

Werknummer: 079-2016

Doorbraken

Hoofdstuk : C

Blad : 12

Nr 15 Doorbraak nr 15 / doorbraak begane grond / kelder

Breedte doorbraak 3.772 m1 / kolommen begane grond hoog 3.675 m1 + 0.300 m1 / kolommen kelder hoog 2.500 m1

Belastingen op hoogte +3.675 m1

Dak

Dak met dakbeschot en balken / mastiek bedekking	:	, 34 kN / m2
Gipsplafond	:	, 29 kN / m2
Onderhoudsbelasting	:	1,00 kN / m2
Sneeuwbelasting	:	0.56 kN / m2

Breedte dak 6.243 m1

Permanent = 6.243 x (.34+.29) x 0.5 =	1.97 kN / m1
Variabel = 6.243 x 1.00 x 0.5 =	3.12 kN / m1
Sneeuw = 6.243 x 0.56 x 0.5 =	1.75 kN / m1

Verdiepingvloer aantal 3 stuks

Vloerbalken met beschot	:	, 32 kN / m2
Gipsplafond	:	, 29 kN / m2
Variabele belasting	:	1,75 kN / m2
Lichte scheidingswanden	:	0.50 kN / m2

Breedte vloer 6.243 m1

Permanent = 6.243 x (0.32+.29) x 0.5 x 3 =	5.72 kN / m1
Variabel = 6.243 x (1.75 + 0.50) x 0.5 x 3 =	21.07 kN / m1

Bovenstaande muur hoog 3.410 m1 dik 110 mm

Permanent = 1.10 x 2.00 kN x 3.410=	7.51 kN / m1
-------------------------------------	---------------------

Windbelasting uit gevel

Gebied 2 hoogte 0.54 kN

$$0.8 \times 0.54 = 0.432 \times (6.243 \times 0.5) = 1.35 \text{ kN / m1}$$

$$0.4 \times 0.54 = 0.216 \times (6.243 \times 0.5) = 0.68 \text{ kN / m1}$$

Belasting op 0.000 m1

Verdiepingvloer

Vloerbalken met beschot	:	, 32 kN / m2
Gipsplafond	:	, 29 kN / m2
Variabele belasting	:	1,75 kN / m2
Lichte scheidingswanden	:	0.50 kN / m2

Breedte vloer 6.243 m1

Permanent = 6.243 x (0.32+.29) x 0.5 =	1.91 kN / m1
Variabel = 6.243 x (1.75 + 0.50) x 0.5 =	7.03 kN / m1

Veiligheid en eigen gewicht wordt door programma meegerekend

Conclusie: bovenste ligger HEA 220 met kolommen HEA 140 voldoet

Tussenligger en onderste ligger HEA 180 voldoet

Kolommen HEA 140 voldoen

Doorbuiging ligger zonder fagotten is 14 mm, om doorbuiging te beperken dienen er fagotten in het staal te worden gelast. Fagotten zijn praktisch bepaald. Zie hiervoor tekening staal.

Onderste deel kolommen in kelder in storten in betonwanden.

Werknummer: 079-2016

Doorbraken

Hoofdstuk : C

Blad : 13

Nr 16 Doorbraak nr 16 / doorbraak begane grond / kelder

Breedte doorbraak 4.219 m1 / kolommen begane grond hoog 3.675 m1 + 0.300 m1 / kolommen kelder hoog 2.500 m1

Belastingen op hoogte +3.675 m1

Dak

Dak met dakbeschot en balken / mastiek bedekking	:	, 34 kN / m2
Gipsplafond	:	, 29 kN / m2
Onderhoudsbelasting	:	1,00 kN / m2
Sneeuwbelasting	:	0.56 kN / m2

Breedte dak 6.243 m1

Permanent = 6.243 x (.34+.29) x 0.5 =	1.97 kN / m1
Variabel = 6.243 x 1.00 x 0.5 =	3.12 kN / m1
Sneeuw = 6.243 x 0.56 x 0.5 =	1.75 kN / m1

Verdiepingvloer aantal 3 stuks

Vloerbalken met beschot	:	, 32 kN / m2
Gipsplafond	:	, 29 kN / m2
Variabele belasting	:	1,75 kN / m2
Lichte scheidingswanden	:	0.50 kN / m2

Breedte vloer 6.243 m1

Permanent = 6.243 x (0.32+.29) x 0.5 x 3 =	5.72 kN / m1
Variabel = 6.243 x (1.75 + 0.50) x 0.5 x 3 =	21.07 kN / m1

Bovenstaande muur hoog 13.205 m1 dik 110 mm

Permanent = 1.10 x 2.00 kN x 13.205 =	29.06 kN / m1
---------------------------------------	----------------------

Windbelasting uit gevel

Gebied 2 hoogte 0.54 kN

$$0.8 \times 0.54 = 0.432 \times (6.243 \times 0.5) = 1.35 \text{ kN / m1}$$

$$0.4 \times 0.54 = 0.216 \times (6.243 \times 0.5) = 0.68 \text{ kN / m1}$$

Belasting op 0.000 m1

Verdiepingvloer

Vloerbalken met beschot	:	, 32 kN / m2
Gipsplafond	:	, 29 kN / m2
Variabele belasting	:	1,75 kN / m2
Lichte scheidingswanden	:	0.50 kN / m2

Breedte vloer 6.243 m1

Permanent = 6.243 x (0.32+.29) x 0.5 =	1.91 kN / m1
Variabel = 6.243 x (1.75 + 0.50) x 0.5 =	7.03 kN / m1

Veiligheid en eigen gewicht wordt door programma meegerekend

Conclusie: bovenste ligger HEA 240 met kolommen HEA 180 voldoet

Tussenligger en onderste ligger HEA 180 voldoet

Kolommen kelder HEA 140 voldoen

Doorbuiging ligger zonder fagotten is 13 mm, om doorbuiging te beperken dienen er fagotten in het staal te worden gelast. Fagotten zijn praktisch bepaald.

Zie hiervoor tekening staal.

Onderste deel kolommen in kelder in storten in betonwanden.

Werknummer: 079-2016
Fundering / vloer kelder
Hoofdstuk : D
Blad : 14

Nr FA fundatiestrook kelder nr FA / verdiepte strook totaal hoog 500 mm / breed 0.800 m1

Palen nr 1

Belastingen op strook

Belastingen uit liggers dakterras gerekend met grootste reactie

Dakterrasbalk nr 9 22.0 kN
Dakterrasbalk nr 11 37.8 kN
Dakterrasbalk nr 12 10.3 kN

Dak

Dak met dakbeschot en balken / mastiek bedekking : , 34 kN / m2
Gipsplafond : , 29 kN / m2
Onderhoudsbelasting : 1,00 kN / m2
Sneeuwbelasting : 0.56 kN / m2

Breedte dak 3.560 m1

Permanent = $3.560 \times (.34+.29) \times 0.5 =$ **1.12 kN / m1**
Variabel = $3.560 \times 1.00 \times 0.5 =$ **1.78 kN / m1**
Sneeuw = $3.560 \times 0.56 \times 0.5 =$ **1.00 kN / m1**

Verdiepingvloer aantal 4 stuks

Vloerbalken met beschot : , 32 kN / m2
Gipsplafond : , 29 kN / m2
Variabele belasting : 1,75 kN / m2
Lichte scheidingswanden : 0.50 kN / m2

Breedte vloer 3.560 m1

Permanent = $3.560 \times (0.32+.29) \times 0.5 \times 4 =$ **4.35 kN / m1**
Variabel = $3.560 \times (1.75 + 0.50) \times 0.5 \times 4 =$ **16.02 kN / m1**

Bovenstaande muur hoog 14.180 m1 + 2.200 m1 = 16.380 m1 / dik 300 mm

Gerekend met 1/3 deel kozijnen

Permanent metselwerk
 $3.00 \times 2.00 \text{ kN} = 6.00 \text{ kN} \times 2/3 = 4.00 \text{ kN} \times 16.380 =$ **65.52 kN / m1**
Permanent kozijnen
 $0.74 \text{ kN} \times 1/3 = 0.25 \text{ kN} \times 16.380 =$ **4.10 kN / m1**

Keldervloer dik 300 mm

Permanent = $0.3 \times 24.51 \times (3.560 \times 0.5) =$ **13.09 kN / m1**
Variabel = $3.560 \times (1.75 + 0.50) \times 0.5 =$ **4.01 kN / m1**
Fundering hoog 400 mm breed 800 mm = $((0.4 \times 0.8) \times 24.51 \text{ kN}) =$ **7.85 kN / m1**

totaalbelasting per m1

Permanent

Uit dakterras = $22.0+37.8+10.3 = 70.1 \text{ kN} / 11.02 \text{ m1} = 6.26 \text{ kN} / \text{m1}$

$6.26 \text{ kN} / \text{m1} + 1.12 \text{ kN} / \text{m1} + 4.35 \text{ kN} / \text{m1} + 65.52 \text{ kN} / \text{m1} + 4.10 \text{ kN} / \text{m1} + 13.09 \text{ kN} / \text{m1} + 7.85 = 102.29 \text{ kN} / \text{m1}$

$102.29 \times 1.35 = 138.10 \text{ kN} / \text{m1}$

Variabel

$1.78 \text{ kN} / \text{m1} + 1.00 \text{ kN} / \text{m1} + 16.02 \text{ kN} / \text{m1} + 4.01 \text{ kN} / \text{m1} = 22.81 \text{ kN} / \text{m1}$

$22.81 \times 1.50 = 34.22 \text{ kN} / \text{m1}$

Totaal per m1 = $138.10 + 34.22 = 170.54 \text{ kN} / \text{m1}$

Toegestaan per paal rond 219 mm 532 kN (zie rapport Fugro)

Toe te passen stalen buispalen rond 219 mm h.o.h. 3.000 m1

$3.00 \times 170.54 = 511.62 \text{ kN} < 532 \text{ kN}$

Palen nr 2

Puntlast op uiteinde uit kopse gevel

Gerekend met 1/3 deel kozijnen

Permanent metselwerk

$3.00 \times 2.00 \text{ kN} = 6.00 \text{ kN} \times 2/3 = 4.00 \text{ kN} \times 16.380 \times 0.5 = 32.76 \text{ kN} \times (3.565 \times 0.5) =$ **58.40 kN**

Permanent kozijnen

$0.74 \text{ kN} \times 1/3 = 0.25 \text{ kN} \times 16.380 \times 0.5 = 2.05 \text{ kN} \times (3.565 \times 0.5) =$ **3.66 kN**

Belasting op paal = $3.00 \times 170.54 = 511.62 \text{ kN} \times 0.5 = 255.81 \text{ kN} + (58.40+3.66 \times 1.35) = 339.60 \text{ kN} < 532 \text{ kN}$

Toe te passen stalen buispaal rond 219 mm

Werknummer: 079-2016
Fundering / vloer kelder
Hoofdstuk : D

Blad : 15

Nr FB fundatiestrook kelder nr FB/ verdiepte strook totaal hoog 400 mm / breed 0.600 m1
Palen nr 3

Belastingen op strook over lengte 8.600 m1

Dak	:	
Dak met dakbeschot en balken / mastiek bedekking	:	, 34 kN / m2
Gipsplafond	:	, 29 kN / m2
Onderhoudsbelasting	:	1,00 kN / m2
Sneeuwbelasting	:	0.56 kN / m2

Breedte dak 6.186 m1

Permanent = $6.186 \times (.34+.29) \times 0.5 =$	1.95 kN / m1
Variabel = $6.186 \times 1.00 \times 0.5 =$	3.10 kN / m1
Sneeuw = $6.186 \times 0.56 \times 0.5 =$	1.73 kN / m1

Verdiepingvloer aantal 4 stuks

Vloerbalken met beschot	:	, 32 kN / m2
Gipsplafond	:	, 29 kN / m2
Variabele belasting	:	1,75 kN / m2
Lichte scheidingswanden	:	0.50 kN / m2

Breedte vloer 6.186 m1

Permanent = $6.186 \times (0.32+.29) \times 0.5 \times 4 =$	7.55 kN / m1
Variabel = $6.186 \times (1.75 + 0.50) \times 0.5 \times 4 =$	27.84 kN / m1

Bovenstaande muur hoog 14.180 m1 + 2.200 m1 = 16.380 m1 / dik 110 mm

Permanent metselwerk	
$1.10 \times 2.00 \text{ kN} = 2.20 \text{ kN} \times 16.380 =$	36.04 kN / m1

Keldervloer dik 300 mm

Permanent = $0.3 \times 24.51 \times (6.186 \times 0.5) =$	75.81 kN / m1
Variabel = $6.186 \times (1.75 + 0.50) \times 0.5 =$	6.96 kN / m1

totaalbelasting per m1

Permanent	
$1.95+7.55+36.04+75.81 = 121.35 \text{ kN / m1}$	
$121.35 \times 1.35 = 163.83 \text{ kN / m1}$	
Variabel	
$3.10+1.73+27.84+6.96 = 39.63 \text{ kN / m1}$	
$39.63 \times 1.50 = 59.45 \text{ kN / m1}$	

Totaal per m1 = $163.83 + 59.45 = 223.28 \text{ kN / m1}$

Toegestaan per paal rond 219 mm 532 kN (zie rapport Fugro)

Toe te passen stalen buispalen rond 219 mm h.o.h. 2.000 m1

$2.00 \times 223.28 = 446.56 \text{ kN} < 532 \text{ kN}$

Werknummer: 079-2016
Fundering / vloer kelder
Hoofdstuk : D
Blad : 16

Nr FB fundatiestrook kelder nr FB/ verdiepte strook totaal hoog 400 mm / breed 0.600 m1

Paal nr 4

Gerekend met zwaarst belaste paal nr 4 = maatgevend voor andere paal nr 4

Belastende breedte 6.800 m1

Breedte dak 6.800 m1

Permanent = $6.800 \times (.34+.29) \times 0.5 =$ **2.08 kN / m1**

Variabel = $6.800 \times 1.00 \times 0.5 =$ **3.40 kN / m1**

Sneeuw = $6.800 \times 0.56 \times 0.5 =$ **1.91 kN / m1**

Breedte vloer 6.800 m1

Permanent = $6.800 \times (0.32+.29) \times 0.5 \times 4 =$ **8.30 kN / m1**

Variabel = $6.800 \times (1.75 + 0.50) \times 0.5 \times 4 =$ **30.60 kN / m1**

Bovenstaande muur hoog 14.180 m1 + 2.200 m1 = 16.380 m1 / dik 110 mm

Permanent metselwerk

$1.10 \times 2.00 \text{ kN} = 2.20 \text{ kN} \times 16.380 =$ **36.04 kN / m1**

Keldervloer dik 300 mm

Permanent = $0.3 \times 24.51 \times (6.800 \times 0.5) =$ **83.34 kN / m1**

Variabel = $6.800 \times (1.75 + 0.50) \times 0.5 =$ **7.65 kN / m1**

totaalbelasting per m1

Permanent

$2.08+8.30+36.04+83.34 = 129.76 \text{ kN / m1}$

$129.76 \times 1.35 = 175.18 \text{ kN / m1}$

Variabel

$3.40+1.91+30.60+7.65 = 43.56 \text{ kN / m1}$

$43.56 \times 1.50 = 65.34 \text{ kN / m1}$

Puntlast op uiteinde uit kopse gevel

Gerekend met 1/3 deel kozijnen

Permanent metselwerk

$3.00 \times 2.00 \text{ kN} = 6.00 \text{ kN} \times 2/3 = 4.00 \text{ kN} \times 16.380 \times 0.5 = 32.76 \text{ kN} \times (6.800 \times 0.5) = 111.39 \text{ kN}$

Permanent kozijnen

$0.74 \text{ kN} \times 1/3 = 0.25 \text{ kN} \times 16.380 \times 0.5 = 2.05 \text{ kN} \times (6.800 \times 0.5) = 6.97 \text{ kN}$

Belasting op paal = $2.55 \times (65.34 + 175.18) = 613.33 \text{ kN} \times 0.5 = 306.67 \text{ kN} + (111.39+6.97 \times 1.35) = 466.46 \text{ kN} < 532 \text{ kN}$

Toe te passen stalen buispaal rond 219 mm

Werknummer: 079-2016

Fundering / vloer kelder

Hoofdstuk : D

Blad : 17

Nr FC fundatiestrook kelder nr FC / verdiepte strook totaal hoog 500 mm / breed 0.800 m1

Palen nr 5

Belastingen op strook over lengte 8.600 m1

Belastingen uit liggers dakterras gerekend met grootste reactie

Dakterrasbalk nr 9 46.1 kN

Dakterrasbalk nr 11 74.1 kN

Dakterrasbalk nr 12 17.8 kN

Dak

Dak met dakbeschot en balken / mastiek bedekking : , 34 kN / m2

Gipsplafond : , 29 kN / m2

Onderhoudsbelasting : 1,00 kN / m2

Sneeuwbelasting : 0.56 kN / m2

Breedte dak 2.195 m1

Permanent = $2.195 \times (.34+.29) \times 0.5 =$ **0.69 kN / m1**

Variabel = $2.195 \times 1.00 \times 0.5 =$ **1.10 kN / m1**

Sneeuw = $2.195 \times 0.56 \times 0.5 =$ **0.62 kN / m1**

Verdiepingvloer aantal 4 stuks

Vloerbalken met beschot : , 32 kN / m2

Gipsplafond : , 29 kN / m2

Variabele belasting : 1,75 kN / m2

Lichte scheidingswanden : 0.50 kN / m2

Breedte vloer 2.195 m1

Permanent = $2.195 \times (0.32+.29) \times 0.5 \times 4 =$ **2.68 kN / m1**

Variabel = $2.195 \times (1.75 + 0.50) \times 0.5 \times 4 =$ **9.88 kN / m1**

Bovenstaande muur hoog 14.180 m1 + 2.200 m1 = 16.380 m1 / dik 300 mm

Permanent metselwerk

$3.00 \times 2.00 \text{ kN} = 6.00 \text{ kN} \times 16.380 =$ **98.28 kN / m1**

Keldervloer dik 300 mm

Permanent = $0.3 \times 24.51 \times (2.195 \times 0.5) =$ **8.07 kN / m1**

Variabel = $2.195 \times (1.75 + 0.50) \times 0.5 =$ **2.47 kN / m1**

Fundering hoog 400 mm breed 800 mm = $((0.4 \times 0.8) \times 24.51 \text{ kN}) =$ **7.85 kN / m1**

totaalbelasting per m1

Permanent

Uit dakterras = $46.1+74.1+17.8 / 11.02 \text{ m1} = 12.53 \text{ kN} / \text{m1}$

$12.53+0.69+2.68+98.28+8.07+7.85 = 130.10 \text{ kN} / \text{m1}$

$130.10 \times 1.35 = 175.64 \text{ kN} / \text{m1}$

Variabel

$1.10+0.62+9.88+2.47 = 14.07 \text{ kN} / \text{m1}$

$14.07 \times 1.50 = 21.11 \text{ kN} / \text{m1}$

Totaal per m1 = $175.64 + 21.11 = 196.75 \text{ kN} / \text{m1}$

Toegestaan per paal rond 219 mm 532 kN (zie rapport Fugro)

Toe te passen stalen buispalen rond 219 mm h.o.h. 2.66 m1

$2.66 \times 196.75 = 523.36 \text{ kN} < 532 \text{ kN}$

Werknummer: 079-2016
Fundering / vloer kelder
Hoofdstuk : D

Blad : 18

Nr FC fundatiestrook kelder nr FC / verdiepte strook totaal hoog 500 mm / breed 0.800 m1
Palen nr 6 / gerekend met zwaarst belaste paal = maatgevend voor andere paal nr 6

Belastingen op strook over lengte 2.420 m1

Belastingen uit liggers dakterras gerekend met grootste reactie

Dakterrasbalk nr 9 46.1 kN
Dakterrasbalk nr 11 74.1 kN
Dakterrasbalk nr 12 17.8 kN

Dak

Breedte dak 3.235 m1
Permanent = $3.235 \times (.34 + .29) \times 0.5 =$ **1.02 kN / m1**
Variabel = $3.235 \times 1.00 \times 0.5 =$ **1.62 kN / m1**
Sneeuw = $3.235 \times 0.56 \times 0.5 =$ **0.91 kN / m1**

Verdiepingvloer aantal 4 stuks

Breedte vloer 3.235 m1
Permanent = $3.235 \times (0.32 + .29) \times 0.5 \times 4 =$ **3.95 kN / m1**
Variabel = $3.235 \times (1.75 + 0.50) \times 0.5 \times 4 =$ **14.56 kN / m1**

Bovenstaande muur hoog 14.180 m1 + 2.200 m1 = 16.380 m1 / dik 300 mm

Permanent metselwerk
 $3.00 \times 2.00 \text{ kN} = 6.00 \text{ kN} \times 16.380 =$ **98.28 kN / m1**

Keldervloer dik 300 mm

Permanent = $0.3 \times 24.51 \times (3.235 \times 0.5) =$ **11.90 kN / m1**
Variabel = $3.235 \times (1.75 + 0.50) \times 0.5 =$ **3.64 kN / m1**
Fundering hoog 400 mm breed 800 mm = $((0.4 \times 0.8) \times 24.51 \text{ kN}) =$ **7.85 kN / m1**

totaalbelasting per m1

Permanent
Uit dakterras = $46.1 + 74.1 + 17.8 / 11.02 \text{ m1} = 12.53 \text{ kN / m1}$
 $12.53 + 1.02 + 3.95 + 98.28 + 11.90 + 7.85 = 130.10 \text{ kN / m1}$
 $130.10 \times 1.35 = 175.64 \text{ kN / m1}$
Variabel
 $1.62 + 0.91 + 14.56 + 3.64 = 20.73 \text{ kN / m1}$
 $20.73 \times 1.50 = 31.10 \text{ kN / m1}$

Totaal per m1 = $175.64 + 31.10 = 206.50 \text{ kN / m1}$

Puntlast op uiteinde uit kopse gevel

Gerekend met 1/3 deel kozijnen

Permanent metselwerk
 $3.00 \times 2.00 \text{ kN} = 6.00 \text{ kN} \times 2/3 = 4.00 \text{ kN} \times 16.380 \times 0.5 = 32.76 \text{ kN} \times (3.235 \times 0.5) = 52.99 \text{ kN}$

Permanent kozijnen
 $0.74 \text{ kN} \times 1/3 = 0.25 \text{ kN} \times 16.380 \times 0.5 = 2.05 \text{ kN} \times (3.235 \times 0.5) = 3.32 \text{ kN}$

Belasting op paal = $2.00 \times 206.50 = 413.0 \text{ kN} \times 0.5 = 206.5 \text{ kN} + (52.99 + 3.32 \times 1.35) = 282.52 \text{ kN} < 532 \text{ kN}$

Toegestaan per paal rond 219 mm 532 kN (zie rapport Fugro)

Zwaarte heiblok met valhoogte:

Valhoogte 2 m1

Heiblok gerekend 200 kg

= $200 \times 10 \times 2 = 4000 \text{ Joule} = 4000 \text{ N} : 9.81 = 407.74 \text{ kg} = 3.99 \text{ kN / cm}^2$

Toe te passen buispalen / buisdiameter rond 219.0 mm

$(3.99 \times ((21.9 \times 21.9) \times 0.785)) : 2.5 = 600 \text{ kN}$

600 kN > 523.36 kN

Voldoet

Werknummer: 079-2016
Fundering / vloer kelder
Hoofdstuk : D

Blad : 19

Damwanden
Damwanden tot diepte – 3.400 NAP

Huidige souterrain onderzijde vloer = - 1.300 NAP – 0.200 m1 = 1.500 – NAP

Nieuwe vloer souterrain onderzijde peil = - 2.500 NAP - 0.300 m1 = 2.800 – NAP

Damwanden worden dieper doorgezet om horizontale gronddruk op te vangen.

Damwanden: damwandprofiel PAL 32 60 koud gezet / breedte 600 mm hoogte 150 mm t 6.0 mm

Nr 17 vloer kelder nr 17

Vloer breed 3.565 m1 / 3.235 m1

Belastingen op vloer

Variabele belasting : **1,75 kN / m2**

Lichte scheidingswanden : **0.50 kN / m2**

Belasting op wand in as FA

Permanent

6.26 kN / m1 + 1.12 kN / m1 + 4.35 kN / m1 + 65.52 kN / m1 + 4.10 kN / m1 = **81.35 kN / m1**

Variabel

1.78 kN / m1 + 1.00 kN / m1 + 16.02 kN / m1 = **18.80 kN / m1**

Belasting op wand in as FB

Permanent

1.95+7.55+36.04= **45.54 kN / m1**

Variabel

3.10+1.73+27.84= **32.67 kN / m1**

Belasting op wand in as FC

Permanent

12.53+0.69+2.68+98.28 = **114.18 kN / m1**

Variabel

1.10+0.62+9.88 = **11.60 kN / m1**

Eigen gewicht en veiligheid wordt door programma meegerekend

Toe te passen:

Beton C 25/30 wapening B500B , voor dikten vloer en wanden en wapening zie tekening

Werknummer: 079-2016
Fundering / vloer kelder
Hoofdstuk : D

Blad : 20

Funderingen in FA
Lengte fundering 10.010 m1 / palen h.o.h. 3.00 m1 / overstek beide zijden 0.550 m1

Belastingen :

Permanent
 $6.26 \text{ kN/m1} + 1.12 \text{ kN/m1} + 4.35 \text{ kN/m1} + 65.52 \text{ kN/m1} + 4.10 \text{ kN/m1} = \mathbf{81.35 \text{ kN/m1}}$

Variabel
 $1.78 \text{ kN/m1} + 1.00 \text{ kN/m1} + 16.02 \text{ kN/m1} = \mathbf{18.80 \text{ kN/m1}}$

puntlast op uiteinde groot

Permanent metselwerk
 $3.00 \times 2.00 \text{ kN} = 6.00 \text{ kN} \times 2/3 = 4.00 \text{ kN} \times 16.380 \times 0.5 = 32.76 \text{ kN} \times (3.565 \times 0.5) = \mathbf{58.40 \text{ kN}}$

Permanent kozijnen
 $0.74 \text{ kN} \times 1/3 = 0.25 \text{ kN} \times 16.380 \times 0.5 = 2.05 \text{ kN} \times (3.565 \times 0.5) = \mathbf{3.66 \text{ kN}}$

Conclusie: Fundering 800 x 500 C25/30 voldoet
Wapening B500 B
Onder / boven 6 x rond 16 / bgls 2x rond 8/250

Funderingen in FB
Lengte fundering 11.020 m1 / palen h.o.h. 2.00 m1 / overstek beide zijden 0.550 m1

totaalbelasting per m1

Permanent
 $1.95+7.55+30.14+75.81 = \mathbf{115.45 \text{ kN/m1}}$

Variabel
 $3.10+1.73+27.84+6.96 = \mathbf{39.63 \text{ kN/m1}}$

Puntlast op uiteinde uit kopse gevel

Permanent metselwerk
 $3.00 \times 2.00 \text{ kN} = 6.00 \text{ kN} \times 2/3 = 4.00 \text{ kN} \times 16.380 \times 0.5 = 32.76 \text{ kN} \times (6.800 \times 0.5) = \mathbf{111.39 \text{ kN}}$

Permanent kozijnen
 $0.74 \text{ kN} \times 1/3 = 0.25 \text{ kN} \times 16.380 \times 0.5 = 2.05 \text{ kN} \times (6.800 \times 0.5) = \mathbf{6.97 \text{ kN}}$

Conclusie: Fundering 600 x 400 C25/30 voldoet
Wapening B500 B
boven 7 x rond 12 / onder 7 x rond 16 / bgls 2x rond 8/200

Funderingen in FC
Lengte fundering 11.020 m1 / palen h.o.h. 2.66 m1 / overstek beide zijden 0.550 m1

Permanent
 $12.53+0.69+2.68+98.28 = \mathbf{114.18 \text{ kN/m1}}$

Variabel
 $1.10+0.62+9.88 = \mathbf{11.60 \text{ kN/m1}}$

Puntlast op uiteinde uit kopse gevel

Gerekend met 1/3 deel kozijnen

Permanent metselwerk
 $3.00 \times 2.00 \text{ kN} = 6.00 \text{ kN} \times 2/3 = 4.00 \text{ kN} \times 16.380 \times 0.5 = 32.76 \text{ kN} \times (3.235 \times 0.5) = \mathbf{52.99 \text{ kN}}$

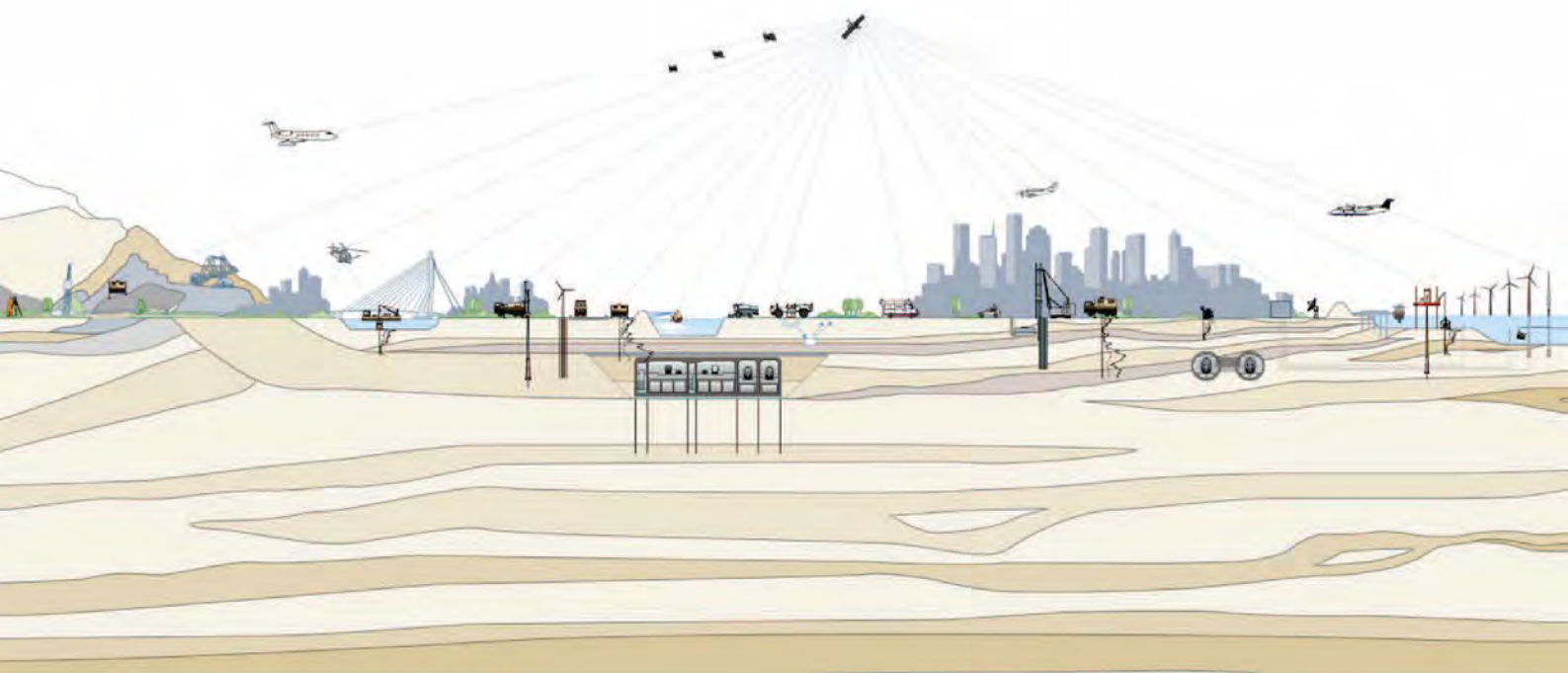
Permanent kozijnen
 $0.74 \text{ kN} \times 1/3 = 0.25 \text{ kN} \times 16.380 \times 0.5 = 2.05 \text{ kN} \times (3.235 \times 0.5) = \mathbf{3.32 \text{ kN}}$

Conclusie: Fundering 800 x 500 C25/30 voldoet
Wapening B500 B
Onder / boven 6 x rond 16 / bgls 2x rond 8/250

ANALYSE BARRIÈREWERKING
betreffende

WILLEMSPARKWEG 220 TE AMSTERDAM

Opdrachtnummer: 1016-0552-000



ANALYSE BARRIÈREWERKING
betreffende

WILLEMSPARKWEG 220 TE AMSTERDAM

Opdrachtnummer: 1016-0552-000

- Opdrachtgever : Bouwkundig adviesbureau HouseCheck
Max Euweplein 30 A
1017 MB Amsterdam
- Datum grondonderzoek : 10 augustus 2016
- Projectleider : ir. [REDACTED]
Senior Geotechnical Consultant
- Opgesteld door : [REDACTED] MSc.
Senior Adviseur Hydrologie

VERSIE	DATUM	OMSCHRIJVING WIJZIGING	PARAAF PROJECTLEIDER
1	24 augustus 2016		

FILE: 1016-0552-000_31.R02_barrierewerking.docx

INHOUDSOPGAVE

	<u>Blz.</u>
1. ALGEMENE TOELICHTING	1
1.1. Inleiding	1
1.2. Projectomschrijving	1
2. BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGISCHE GESTELDHEID	6
2.1. Algemeen	6
2.2. Globale bodemgesteldheid	6
3. ANALYSE BARRIEREWERKING	9

BIJLAGEN

	<u>Nr.</u>
- Rapportage Geotechnisch Veldwerk	1016-0552-000.21_KR01
- APPENDIX: Barrièrewerking	

1. ALGEMENE TOELICHTING

1.1. Inleiding

Op 25 juli 2016 ontving Fugro GeoServices B.V. te Amsterdam van Bouwkundig adviesbureau HouseCheck te Amsterdam, de opdracht voor het uitvoeren van een geotechnisch grondonderzoek alsmede het uitbrengen van een funderingsadvies en een geohydrologisch advies (analyse barrièrewerking) voor het pand Willemsparkweg 220 te Amsterdam.

Dit rapport bevat:

- een projectomschrijving;
- een beschrijving van het uitgevoerde geotechnisch onderzoek, de bodemgesteldheid en geohydrologische situatie (hoofdstuk 2);
- een analyse barrièrewerking (hoofdstuk 3);

De resultaten van dit onderzoek zijn gebaseerd op de opdracht en de in het rapport beschreven uitgangspunten. Fugro neemt geen verantwoordelijkheid voor de juistheid van andere dan door ons gerapporteerde conclusies en interpretaties. De gerapporteerde resultaten van het geotechnisch onderzoek mogen slechts worden gehanteerd voor het doel zoals in de opdracht is beschreven.

1.2. Projectomschrijving

Het plan betreft funderingsherstel in combinatie met de aanleg van een nieuwe kelder onder het pand Willemsparkweg 220. Onder het pand is al een kelder aanwezig met ongeveer dezelfde afmetingen. In de nieuwe situatie blijven de damwanden echter aanwezig. De damwanden maken een onderdeel uit van de kelderconstructie en zullen niet worden getrokken na de realisatie. Binnen het Rijksdriehoeksnet heeft de projectlocatie globaal de coördinaten $X = 119.630$ en $Y = 485.410$ m. De projectlocatie is in afbeelding 1-1 weergegeven op een topografische ondergrond.



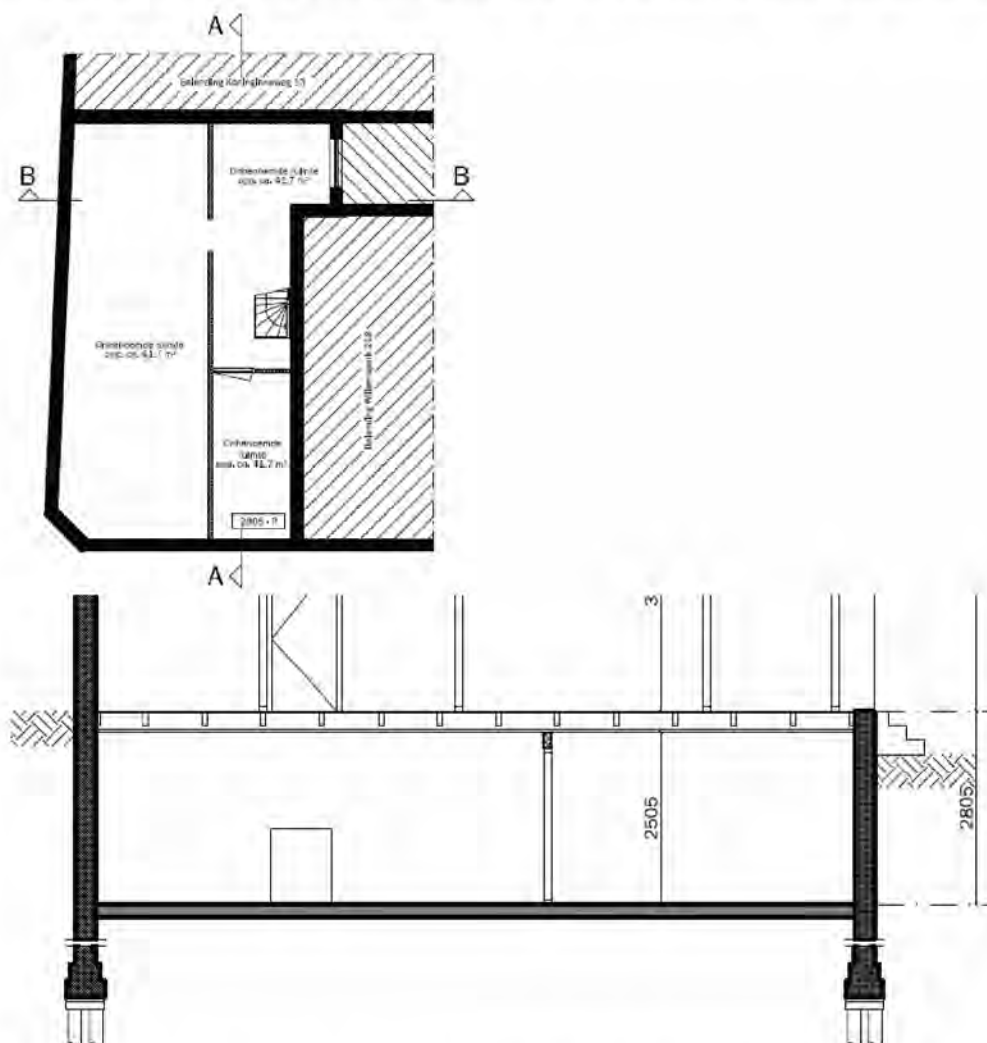
Afbeelding 1-1: Projectlocatie Willemsparkweg 220 (rood) te Amsterdam (bron: Google Maps).

Op basis van de door de opdrachtgever aangeleverde gegevens zijn de afmetingen van de bestaande en nieuwe kelder afgeleid zoals weergegeven in tabel 1-1. Daarbij wordt opgemerkt dat het PEIL (begane grondvloer) niet bekend is t.o.v. NAP. Door de opdrachtgever is aangegeven dat deze ongeveer gelijk is aan maaiveldniveau. Voor het maaiveldniveau en PEIL wordt op basis van de inmetingen van de sonderingen uitgegaan van NAP +0,3 m. Tekeningen van de bestaande en de toekomstige situatie zijn weergegeven in afbeeldingen 1-2 en 1-3.

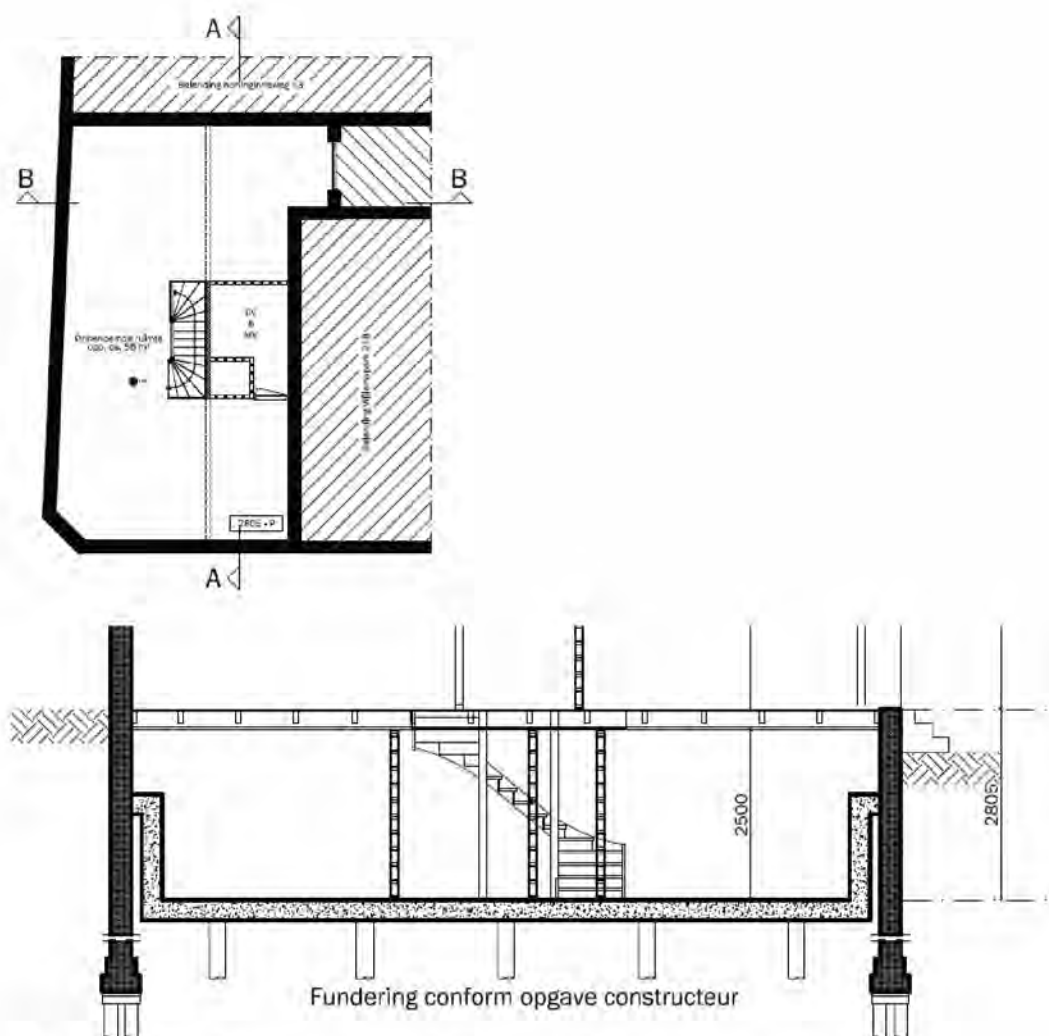
Tabel 1-1: Afmetingen en aanlegniveau's.

Onderdeel	Afmetingen [ca. m x m]	Aanlegniveau ¹	
		[Peil m]	[NAP m]
Bestaande kelder	11,6 x 6,9	-2,7 à -3,0	Ca. -2,4 à -2,7
Nieuwe kelder	11,6 x 6,9	-3,1	Ca. -2,8

¹ Als aanlegniveau wordt de onderzijde van de vloer of het betreffende onderdeel beschouwd.



Afbeelding 1-2: plattegrond en doorsnedetekening A-A' van de bestaande situatie.



Afbeelding 1-3: plattegrond en doorsnedetekeningen A-A' van de nieuwe situatie.

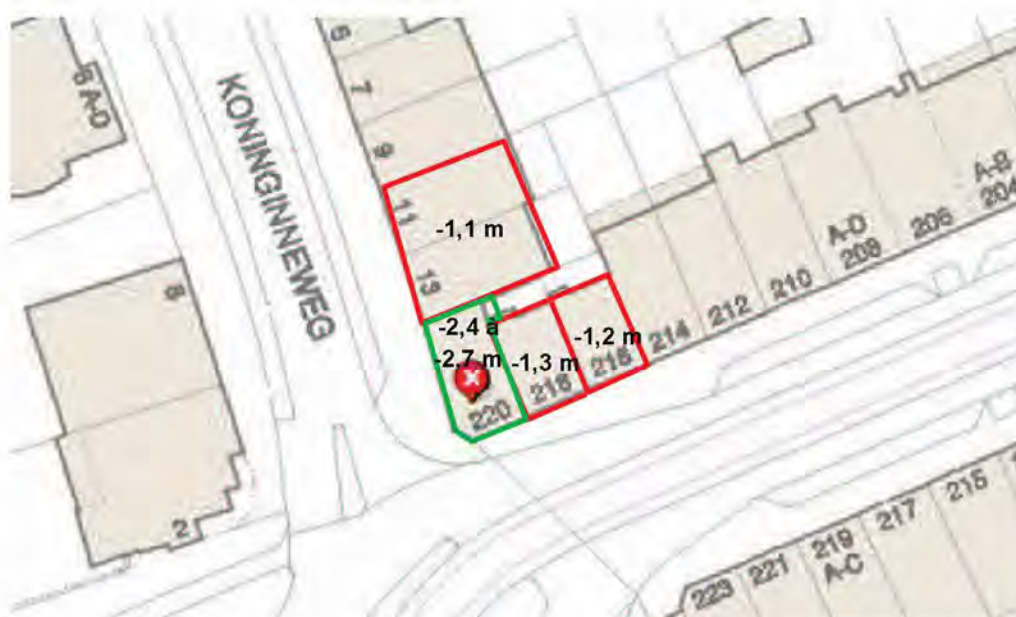
Omgevingsaspecten

Belendingen

Door Fugro is een archiefonderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid van kelders en het type fundering bij de naastgelegen panden Koninginneweg 11 en 13 en Willemsparkweg 216 en 218. Op basis van het archiefonderzoek kan het volgende worden geconcludeerd:

- De onderzochte panden hebben een houten fundering. Het peil van het bovenste funderingshout bedraagt volgens de archieftekeningen ca. NAP -2,2 m;
- De onderzochte panden hebben allemaal een kelder/souterrain. Het niveau van de onderkant van de kelders/souterrains bedraagt ca. NAP -1,1 à -1,3 m.

Opgemerkt wordt dat de bovengenoemde maten/niveaus een inschatting betreffen op basis van de archieftekeningen. De niveaus kunnen in werkelijkheid enigszins afwijken. De locatie van de kelders en een inschatting van de diepte t.o.v. NAP zijn weergegeven in figuur 1-4.



Afbeelding 1-4: Projectlocatie (huisnummer 220, groen omlijnd) en de belendingen (rood omlijnd) met de bestaande kelders. De aanlegniveaus van de ondergrondse bouwdelen zijn voor zover bekend weergegeven t.o.v. NAP.

Open water, riolering en drainage

De projectlocatie ligt in een gebied met verschillende waterpeilen en ontwateringsmiddelen.

Ten noorden en oosten van de projectlocatie is het Vondelpark aanwezig. In dit park wordt een waterpeil van ca. NAP -2,48 m gehandhaafd. Ca. 70 m ten westen van de projectlocatie is in het Vondelpark een vijver aanwezig met dit waterpeil.

Door Waternet is een kaart beschikbaar gesteld met de aanwezige (polder)riolering in de omgeving, zie figuur 1-5. Door Waternet is aangegeven dat er in het openbare gebied veel polderriolen¹ aanwezig zijn. Een deel van deze polderriolering is recent vernieuwd. De polderriolen liggen op een diepte van b.o.b. ca. NAP -2,2 à -3,2 m.

Daarnaast is er een ondieper gelegen gemend rioolstelsel aanwezig (b.o.b. ca. NAP -1,0 m).

¹ Een polderriool is een soort buis in de grond die vroeger is aangebracht om de oorspronkelijke sloten die voor de afvoer van het water zorgden, te vervangen. Het systeem van polderriolen is dus een erfenis uit het verleden. Het polderriool zorgt doorgaans voor het draineren van het grondwater en van het hemelwater. De polderriolen kunnen op particulier terrein (in de achtertuinen) of in het openbare gebied liggen (bron: www.waternet.nl).



Afbeelding 1-5: Rioleringstekening Waternet met gemengde riolering (bruin) en polderriolering (groen). De recent vernieuwde delen zijn aangegeven met rode punten (putten).

2. BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGISCHE GESTELDHEID

2.1. Algemeen

Het grondonderzoek voor dit project heeft bestaan uit 3 diepsonderingen met meting van de plaatselijke wrijvingsweerstand (code DKM) tot maximaal circa 25 m diepte. Hierbij is, wegens een obstakel in de bodem, DKM2 niet geheel op diepte gekomen. Daarnaast is een handboring met peilbuis geplaatst.

De resultaten hiervan, eventuele afwijkingen van de opdracht en opmerkingen zijn gepresenteerd in de bijlage "Rapportage Geotechnisch Veldwerk".

2.2. Globale bodemgesteldheid

De maaiveldniveaus ter plaatse van de sondeerlocaties varieerden ten tijde van het onderzoek van NAP +0,33 m tot NAP +0,22 m.

Op basis van de bovenstaande informatie en het geohydrologische model Regis II.I (TNO) is de bodemopbouw geohydrologisch geschematiseerd zoals weergegeven in tabel 2-1.

Tabel 2-1: Bodembeschrijving projectlocatie.

Diepte [ca. NAP m]	Bodembeschrijving	Typering
+0,2 à +0,3	Maaiveld	Infiltratieoppervlak
+0,3 à +0,2 tot -1,7 à -1,9*	Verharding en Zand (ophoog laag)	Watervoerende laag
-1,7 à -1,9 tot -5,0	Veen	Waterremmende laag
-5,0 tot -7,5	Klei	
-7,5 tot -9,5	Wadzand	Beperkt watervoerende laag
-9,5 tot -12,0	Klei, met basisveen	Waterremmende laag
-12,0 tot -24**	Zand doorsneden met kleilagen	Watervoerende laag

* Ter plaatse van het wegcunet is lokaal tot dieper zand aangetroffen.

** Maximaal verkende diepte op projectlocatie: NAP -24 m.

Op basis van archief-informatie (ophoogkaart van Amsterdam) is dit specifieke gebied niet integraal opgehoogd. De sonderingen zijn uitgevoerd in het openbare gebied. Onbekend is of onder de bestaande kelders nog een laag zand aanwezig is of dat hieronder direct het veen begint.

Grondwaterstand

Om inzicht te krijgen in de grondwaterstand is door Fugro op en in de omgeving van de projectlocatie 2 keer de grondwaterstand gemeten. De grondwaterstand wordt nog 1 keer gemeten, deze metingen worden in een volgende versie van dit rapport gepresenteerd.

Om de grondwaterstand op de projectlocatie te meten is gebruik gemaakt van een peilbuis aan de voorzijde van het pand. Daarnaast zijn handwaarnemingen uitgevoerd in enkele peilbuizen van Waternet. De resultaten van de handwaarnemingen zijn gepresenteerd in tabel 2-2.

Tabel 2-2: Handwaarnemingen grondwaterstand.

Peilbuis	Maaiveld [ca. NAP m]	Bovenkant PB [ca. NAP m]	Filterafstelling [ca. NAP m]	Grondwaterstand [ca. t.o.v.NAP in m]		
				16-08-2016	22-08-2016	-2016
HB1	+0,31	+0,21	-1,7 à -2,7	-1,7	-1,6	Nog niet gemeten
E05367	+0,57	+0,42	-2,0 à -3,0	droog	-1,5	
E05594 (afgesloten)	+0,22	+0,15	-2,3 à -3,3	-1,5	-1,4	
E05370	+0,52	+0,47	-2,1 à -3,1	-1,1	-1,0	

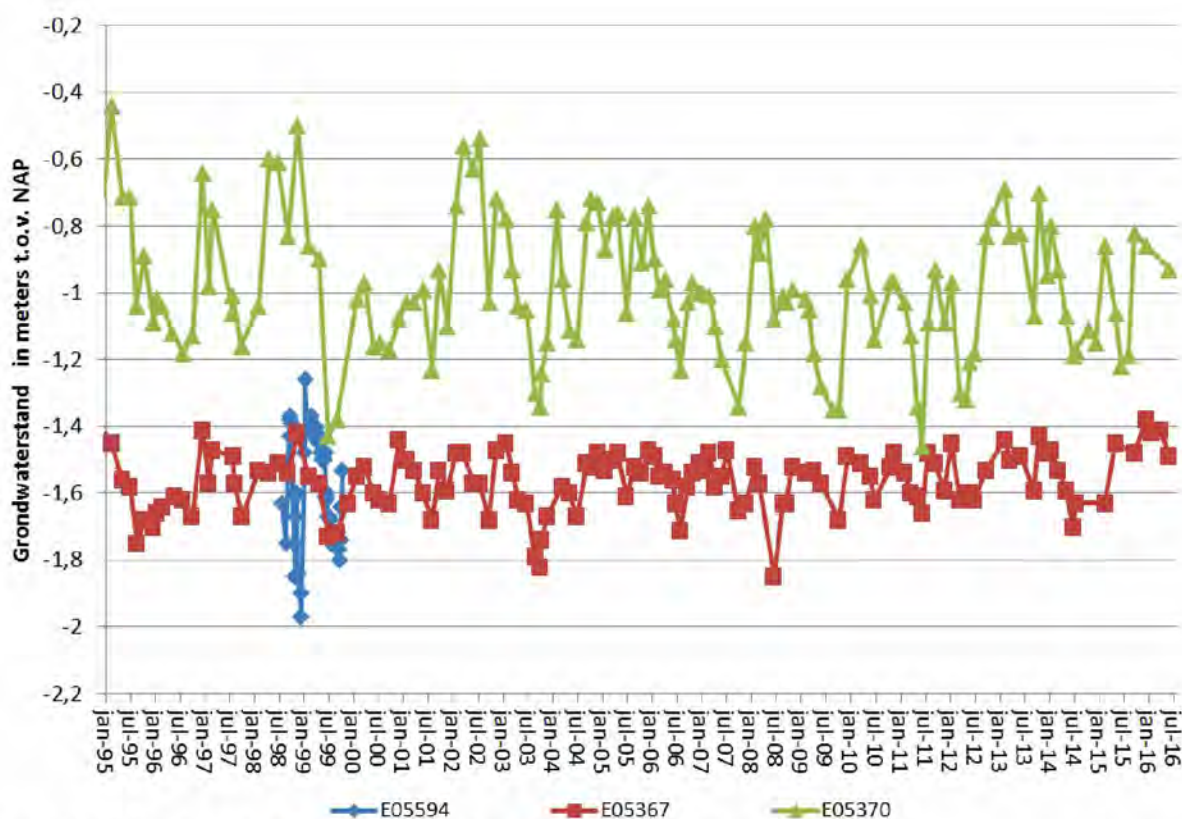
Om inzicht te krijgen in de fluctuatie van de grondwaterstand in de omgeving van de projectlocatie is grondwaterdata gedownload uit de Waternet database. De locaties van de Waternet peilbuizen zijn weergegeven in afbeelding 2-1. Bij een aantal peilbuizen is de lage, gemiddelde en hoge grondwaterstand aangegeven, deze waarden zijn niet gebaseerd op een statistische analyse. De grafieken van de grondwaterstand zijn weergegeven in afbeelding 2-2.

Uit stijghoogtemetingen van Waternet in het 1^e watervoerend pakket blijkt dat in de omgeving van de projectlocatie sprake is van een wegzijgingssituatie.



Afbeelding 2-1: Waternet peilbuizen in de omgeving van de projectlocatie met de hoge, gemiddelde en lage grondwaterstand [NAP m]. De projectlocatie is aangegeven met rood.

*Van peilbuis E05594 is een relatief korte meetreeks beschikbaar van juli 1998 t/m oktober 1999.



Afbeelding 2-2: Meetreeksen Waternet freatische grondwaterstand vanaf 1995.

Grondwaterstroming

De grondwaterstroming wordt in dit gebied beïnvloed door het laaggelegen Vondelpark en de aanwezige polderriolen. Uit de gegevens van de grondwaterstanden blijkt dat de grondwaterstroming richting het Vondelpark is gericht. De stromingsrichting is richting het noord/noordwesten. Op basis van de 2 beschikbare handwaarnemingen wordt een verhang verwacht van ca. 0,2 m op 50 m (1/250).

3. ANALYSE BARRIEREWERKING

Bij barrièrewerking wordt de grondwaterstroming lokaal gehinderd door ondergrondse constructies. Hiermee treedt opstuwing op aan de bovenstroomse zijde van de kelder en een verlaging van de grondwaterstand aan de benedenstroomse zijde. Door de aanleg van een kelder op de projectlocatie kan mogelijk barrièrewerking optreden. Of en in welke mate barrièrewerking zal optreden wordt in deze paragraaf getoetst.

Uit de toelichting van de theoretische achtergrond (Appendix barrièrewerking) volgt dat het risico voor barrièrewerking in de onderhavige situatie af zal hangen van de volgende factoren:

1. De omvang van de barrière die gerealiseerd wordt in relatie tot de stromingsrichting van het grondwater;
2. De diepte van de barrière die gerealiseerd wordt in relatie tot de bodemgesteldheid en de mate waarin de ondergrondse bouwdelen watervoerende lagen doorsnijden;
3. De bodemgesteldheid (de verticale doorlatendheid) van de lagen onder de barrière;
4. De lokale grondwaterstandsituatie (is er sprake van een significant stijghoogte-/grondwatersverschil).

Pas wanneer alle vier de factoren ongunstig zijn, zal significante opstuwing en daling van de grondwaterstand optreden in de omgeving van de kelder. Bovenstaande punten worden hierna kort toegelicht.

Factoren 1 en 2

In de huidige situatie kunnen de kelders van de Koninginneweg 11 en 13 en Willemsparkweg 216 t/m 220 als 1 object worden beschouwd, deze liggen namelijk tegen elkaar aan. Op basis van het beschikbare grondonderzoek wordt verwacht dat onder de huidige kelder van Willemparkweg 220 in ieder geval geen zand aanwezig is, omdat deze dieper is gelegen (onderkant kelder ca. NAP -2,7 à -3,0 m) dan de naastgelegen kelders. Onbekend is of er onder de naastgelegen kelders nog een zandlaag aanwezig is.

Wanneer een zandlaag aanwezig is onder de huidige kelders van de naastgelegen panden

De huidige kelder van Willemsparkweg 220 vormt al een barrière omdat deze dieper is en de bovenste zandlaag volledig afsluit. Wanneer nog een zandlaag onder de naastgelegen kelders aanwezig is, kan grondwater onder de naastgelegen kelders door stromen. In dat geval vormen deze kelders in de huidige situatie geen barrière voor grondwaterstroming.

De breedte van de bestaande en nieuwe kelder dwars op de stromingsrichting van het grondwater bedraagt ca. 12 m. Vanwege de beperkte omvang van de kelder zal deze in de huidige en toekomstige situatie geen noemenswaardige barrièrewerking veroorzaken. Het verdiepen van de nieuwe kelder en aanbrengen van de damwand bij Willemsparkweg 220 maakt geen verschil.

Wanneer geen zandlaag aanwezig is onder de kelders van de naastgelegen panden

Wanneer onder de naastgelegen kelders geen zand aanwezig is, maar veen, dan vormen de kelders in de huidige situatie al een barrière. Grondwater stroomt namelijk alleen horizontaal door zand, en niet door klei en veen. Het verdiepen van de kelder en aanbrengen van de damwand bij Willemsparkweg 220 maakt geen verschil.

Factor 3

De verticale doorlatendheid van de bodemlagen direct onder het inheinniveau van de damwandplanken is naar verwachting beperkt. Dit zorgt ervoor dat het grondwater niet of nauwelijks onder de kelder door kan stromen, waardoor potentieel barrièrewerking kan optreden.

Factor 4

De projectlocatie is gelegen nabij het Vondelpark met een lager waterpeil. Hierdoor is sprake van een grondwaterverhang richting het vondelpark. Dit zorgt voor een grondwaterverhang over de projectlocatie waardoor potentieel barrièrewerking kan optreden.

Conclusie

Op basis van de bovenstaande analyse wordt verwacht dat het verdiepen van de kelder en aanbrengen van de damwanden onder de Willemsparkweg 220 geen barrièrewerking zal veroorzaken en daarmee geen invloed heeft op de grondwaterstand in de omgeving.

De huidige kelder is al relatief diep en doorsnijdt de aanwezige zandlaag al volledig. Het verdiepen van de nieuwe kelder en aanbrengen van de damwand bij Willemsparkweg 220 maakt geen verschil. Onbekend is of onder de naastgelegen kelders nog een zandlaag aanwezig is. In beide gevallen (wel of geen zand) heeft de toekomstige kelder geen negatieve invloed op de grondwaterstand.

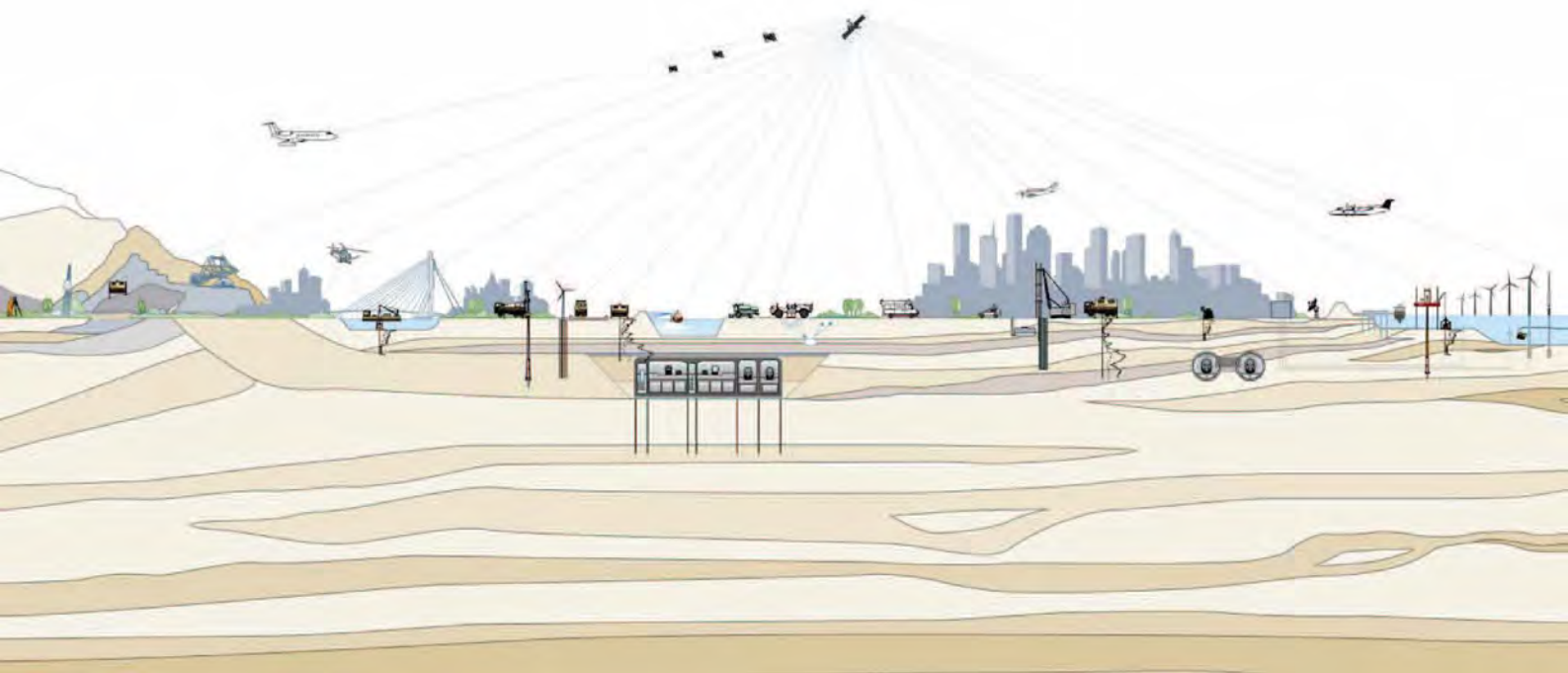
Opgemerkt wordt dat indien er toch enige opstuwning en/of verlaging van de grondwaterstand optreedt, als gevolg hiervan geen nadelige effecten worden verwacht. Gezien de huidige ontwateringscondities (ontwatering minimaal MV -1,5 m) zal een opstuwning van enkele centimeters niet leiden tot grondwateroverlast. Een verlaging van enkele centimeters zal niet leiden tot droogstand van funderingshout.

RAPPORTAGE

GEOTECHNISCH VELDWERK
betreffende

WILLEMSPARKWEG 220 TE AMSTERDAM

Opdrachtnummer: 1016-0552-000



RAPPORTAGE
GEOTECHNISCH VELDWERK
betreffende
WILLEMSPARKWEG 220 TE AMSTERDAM

Opdrachtnummer: 1016-0552-000

VERSIE	DATUM	OMSCHRIJVING WIJZIGING	PARAAF PROJECTLEIDER
1	24 augustus 2016		FCS

FILE: 1016-0552-000_21.KRV01.doc

RAPPORTAGE GEOTECHNISCH VELDWERK

Project	Willemsparkweg 220 te Amsterdam	Opdrachtnummer	1016-0552-000
Opdrachtgever	HouseCheck Max Euweplein 30 A 1017 MB Amserdam	Datum rapportage	24 augustus 2016
		Uitvoeringsperiode	10 augustus 2016
Opgesteld door	G. Hofstede		
Gecontroleerd door	[REDACTED]		
Projectleider	ir. [REDACTED]		
Documentnaam	1016-0552-000_21.KR01.doc		

Deze rapportage bevat de resultaten van het geotechnisch veldwerk dat ten behoeve van bovengenoemd project door Fugro GeoServices B.V. is uitgevoerd. De gerapporteerde resultaten van dit onderzoek mogen slechts worden gehanteerd voor het doel zoals in de opdracht is beschreven.

Tot deze rapportage behoren de volgende bijlagen:

- Situatietekening
- Sonderingen
- Veldboorstaten
- Continu Elektrisch Sonderen
- Legenda Terreinproeven en Grondsoorten

1. GEOTECHNISCH VELDWERK

Het geotechnisch veldwerk voor dit project heeft bestaan uit:

- 3 sonderingen met meting van de plaatselijke wrijvingsweerstand;
- 1 handboring, inclusief het plaatsen van een peilbuis.

Voor een verklaring van de op de situatietekening gebruikte tekens en symbolen wordt verwezen naar de bijlage "Legenda Terreinproeven en Grondsoorten".

2. COORDINATEN EN HOOGTE VAN ONDERZOEKSPUNTEN

De hoogte en de coördinaten van de onderzoekslocaties zijn bepaald in NAP en RD. De maximale afwijking van de meting van de coördinaten bedraagt 10 cm, de maximale afwijking van de meting van de hoogte bedraagt 5 cm.

Tijdens de uitvoering van het onderzoek is een nabijgelegen put ingemeten. De locatie met betreffende NAP-hoogte is aangegeven op de situatietekening.

De bijgevoegde situatietekening is gebruikt voor het aangeven van de onderzoekslocaties.

De hoogtebepaling van de onderzoekslocaties is uitgevoerd met als doel de bodemopbouw te refereren aan een vaste referentiehoogte. Deze gegevens zijn niet geschikt voor andere doeleinden dan dit onderzoek.

3. SONDEREN

Het sonderen is uitgevoerd conform de vigerende richtlijnen en de NEN-EN-ISO 22476-1. Een beschrijving van de gevolgde meet- en registratiemethode is gegeven in de bijlage "Continu Elektrisch Sonderen".

Wanneer de sonderingen gebruikt worden voor de toetsing van geotechnische constructies dient de aard en omvang van het grondonderzoek te voldoen aan 3.2.3 van NEN 9997-1.

In verband met de mogelijke aanwezigheid van kabels en leidingen is ter plaatse van de sondeerlocaties voorgeboord.

4. BOREN

Het boorwerk is handmatig uitgevoerd. Bij het handboren wordt doorgaans gebruik gemaakt van een edelmannboor (cohesieve gronden, klei, veen) en een handpuls (niet cohesieve grond, zand).

De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform de NEN-EN-ISO 22475-1. De classificatie van de grond is uitgevoerd conform NEN 5104.

De in het boorgat geïnstalleerde peilbuis is geplaatst conform NEN-EN-ISO 22475-1. De filterdiepte, omstorting en afdichting zijn aangegeven op de betreffende boorstaat. De boring met peilbuis is met bijbehorend symbool aangegeven op de situatietekening.

5. (GROND)WATERSTAND

Tijdens de uitvoering van het grondonderzoek is de grondwaterstand in de peilbuis aangetroffen op 2,7 m beneden maaiveld, hetgeen overeenkomt met circa NAP -2,4 m. Deze grondwaterstand is een eenmalige opname en bedoeld als een oriënterend gegeven. De grondwaterstand kan in de tijd fluctueren onder invloed van de weersgesteldheid en de seizoenen.

6. KWALITEITSBORGING

Alle werkzaamheden zijn verricht in overeenstemming met het managementsysteem van Fugro GeoServices B.V. dat voldoet aan de NEN-ISO 9001:2008 en VCA ** 2008/05.

\\gsvb-fs01.fugro.nl.local\FGSBV-data\Projecten\1016-0552-000\21_Uitvoering_terreinonderzoek\10_Baalgegevens\1016-0552-000.dwg
 Get.: GHE dd: 24-08-2016 Versie: Revisie Datum:

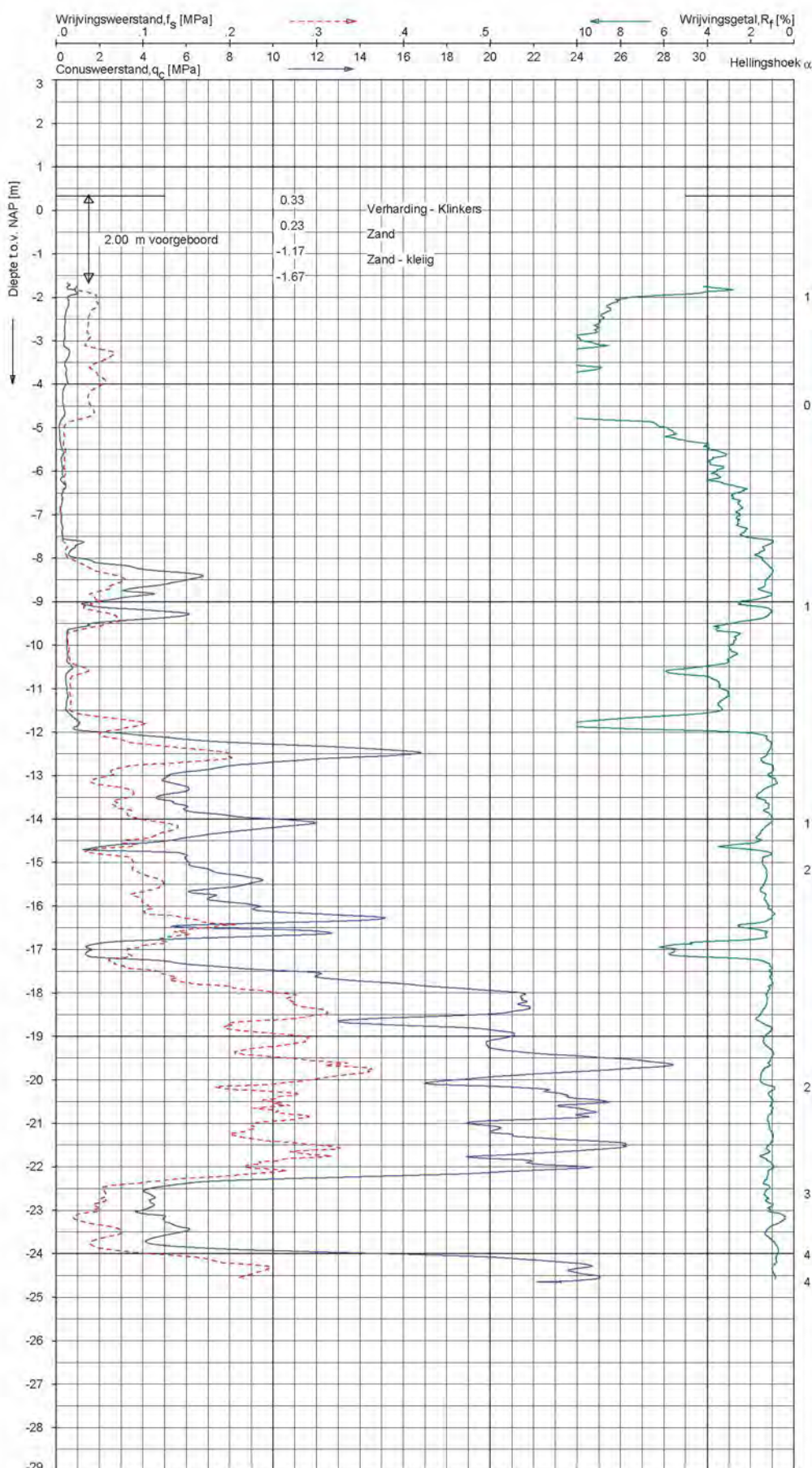


Schaal 1 : 500

SITUATIE

WILLEMSPARKWEG 220 TE AMSTERDAM

Opdr. : 1016-0552-000
 Bijl. : 1



Indicatieve bodembeschrijving
 Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

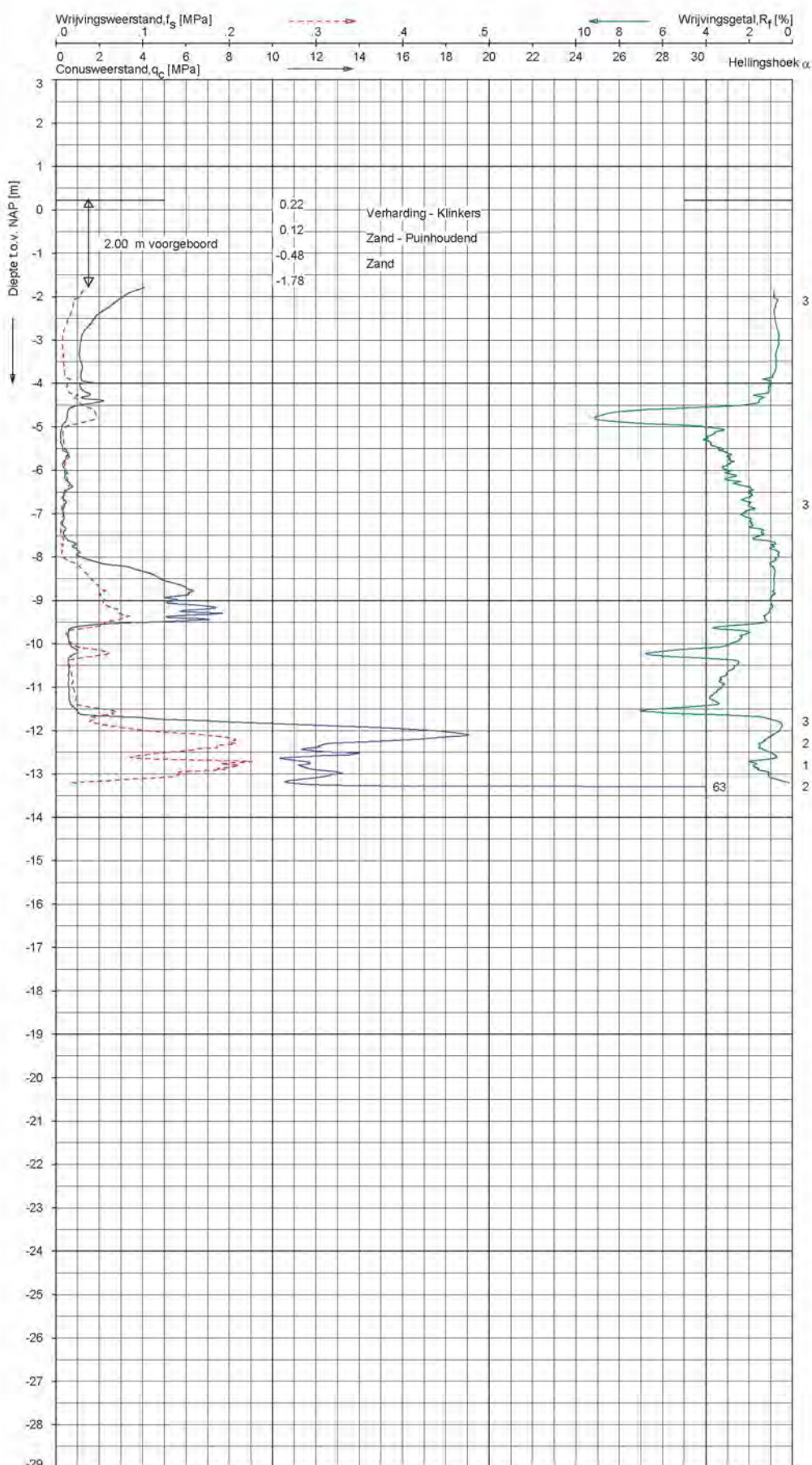


Opg. : DRD/JBL d.d. 10-aug-2016 Coord.: X=119636.5m Y=485403.1m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
 Get.: NIKKELSJ d.d. 15-aug-2016 MV = NAP +0.33m Conus: CP15-CF75SN2 1701-2624 Toepassingsklasse 2. Test type TE1
 Conus type: $A_s = 1510 \text{ mm}^2$; $A_n = 19895 \text{ mm}^2$

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

WILLEMSPIJKWEG 220 TE AMSTERDAM

Opdr. 1016-0552-000
 Sond. DKM1



Indicatieve bodembeschrijving
 Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

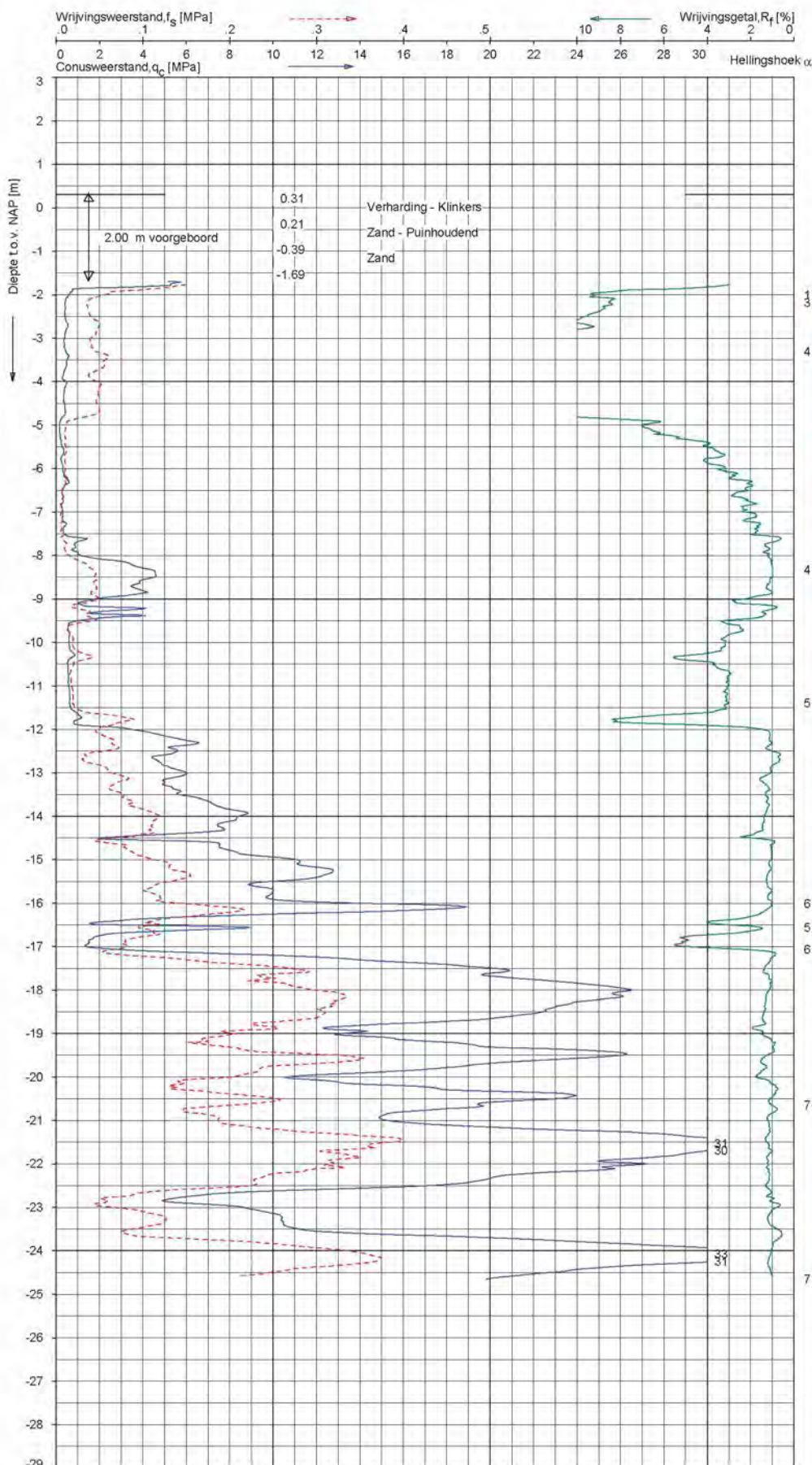


Opg.: DRD/JBL d.d. 10-aug-2016 Coord.: X=119621.4 m Y=485407.1 m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
 Get.: NIKKELSU d.d. 15-aug-2016 MV = NAP +0.22 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-2624 Toepassingsklasse 2. Test type TE1
 Conus type: $A_s = 1510 \text{ mm}^2$; $A_n = 19895 \text{ mm}^2$

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

WILLEMSPIJKWEG 220 TE AMSTERDAM

Opdr. 1016-0552-000
 Sond. DKM2



Indicatieve bodembeschrijving
 Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



Opg.: DRD/JBL d.d. 10-aug-2016 Coord.: X=119625.6m Y=485403.1m Systeem: RD
 Get.: NIKKELSJ d.d. 15-aug-2016 MV = NAP +0.31 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-2624
 Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 Toepassingsklasse 2. Test type TE1 Conus type: $A_s = 1510 \text{ mm}^2$; $A_n = 19895 \text{ mm}^2$

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

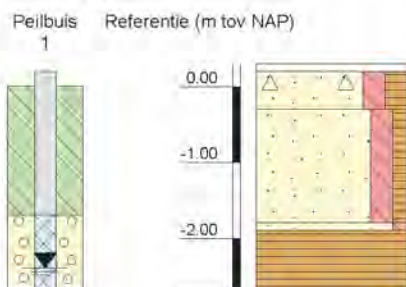
WILLEMSPARKWEG 220 TE AMSTERDAM

Opdr. 1016-0552-000
 Sond. DKM2A

Boring: HB1

Veldclassificatie

Pagina 1 van 1



Monsternr: Bodembeschrijving volgens NEN 5104

0.31 tot 0.21	Verharding , tegel
0.21 tot -0.29	Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, resten puin grijs-bruin
-0.29 tot -1.79	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus grijs
-1.79 tot -1.89	Zand, matig fijn, zwak siltig grijs
-1.89 tot -2.69	Veen, mineraalarm, stevig bruin

Algemene opmerking

X: 119625.6

Y: 485403.1

Coördinatenstelsel: RD

GWS (m tov NAP):

GHG (m tov NAP):

GLG (m tov NAP):

MV (m tov NAP): 0.31

bk PB1 (m tov NAP): 0.21

bk PB2 (m tov NAP):

bk PB3 (m tov NAP):

bk PB4 (m tov NAP):

Boor/loeistof:

WS PB1 (m tov NAP): -2.39

WS PB2 (m tov NAP):

WS PB3 (m tov NAP):

WS PB4 (m tov NAP):

Datum uitvoering: 15-05-2016

Boormeester: ahd

Geclassificeerd door:

Meettechniek

De standaard bij Fugro toegepaste conus is de "elektrische kleefmantelconus", waarmee de conusweerstand, de plaatselijke wrijvingsweerstand en de helling gelijktijdig worden gemeten. Sinds februari 2013 is de nieuwe norm *NEN-EN-ISO 22476-1:2012/C1:2013 Geotechnisch onderzoek en beproeving - Veldproeven - Deel 1: Elektrische sondering met en zonder waterspanningsmeting* van toepassing als vervanging van NEN 5140, die is terug getrokken. In NEN 9997-1 wordt echter nog wel verwezen naar NEN 5140.

Bij het uitvoeren van een sondering conform *NEN-EN-ISO 22476-1:2012/C1:2013* wordt de puntweerstand gemeten, die moet worden overwonnen om een conus met een tophoek van 60° en een basisoppervlak van 1000 mm^2 met een constante snelheid van ca 20 mm/s in de bodem te drukken. Voor de meting van de wrijvingsweerstand is een mantel met een oppervlak van 15000 mm^2 boven de punt aangebracht. De druk op de conuspunt (conusweerstand in MPa) en de wrijving langs de kleefmantel (plaatselijke wrijvingsweerstand in MPa) worden door rekstroken in de conus continu digitaal gemeten. Volgens *NEN-EN-ISO 22476-1* mag het basisoppervlak van de conus tussen 500 en 2000 mm^2 variëren zonder dat correctiefactoren op de meetresultaten moeten worden toegepast. Fugro sonderingen worden standaard uitgevoerd met een sondeerconus met een basisoppervlak van 1500 mm^2 en een manteloppervlak van 20000 mm^2 .

Veelal wordt gebruik gemaakt van een conus met een korter cilindrisch deel boven de conuspunt dan in *NEN-EN-ISO 22476-1* vermelde 400 mm voor een standaard conus. Het cilindrische deel vanaf de conuspunt van de standaard door Fugro gebruikte conussen heeft een lengte van 230 mm in plaats van de genormeerde lengte. Onderzoek¹⁾ heeft aangetoond, dat de invloed van de lengte van deze conus op het sondeerresultaat verwaarloosbaar is, terwijl met een kortere conus met minder risico een grotere sondeerdiepte kan worden bereikt.

De meetsignalen worden digitaal naar een elektrische meeteenheid gestuurd en samen met de diepte en de tijd opgeslagen. Definitieve verwerking vindt daarna op kantoor plaats, waarbij de gemeten parameters tegen de diepte in grafiekvorm worden uitgewerkt. Door continue registratie van de gemeten conus- en wrijvingsweerstand wordt een nauwkeurig beeld van de gelaagdheid en de vastheid van de bodem verkregen.

Afwijking van de conus met de verticaal worden continu geregistreerd, waarmee bij de uitwerking de diepte wordt gecorrigeerd en zo een onjuiste diepte-aanduiding als gevolg van "scheef sonderen" wordt voorkomen.

Interpretatie van de sonderingen met plaatselijke wrijvingsweerstand

Meting van zowel de conusweerstand q_c als de plaatselijke wrijvingsweerstand f_s maakt het mogelijk het wrijvingsgetal R_f te berekenen. Het wrijvingsgetal wordt gedefinieerd als het quotiënt van de plaatselijke wrijving en de op gelijke diepte gemeten conusweerstand in procenten. Hierbij wordt rekening gehouden met laagscheidingen ter hoogte van de mantel.

Het wrijvingsgetal R_f geeft samen met de conusweerstand q_c een goed beeld van de bodemopbouw *beneden* de grondwaterspiegel. In de onderstaande tabel zijn enige kenmerkende waarden van het wrijvingsgetal aangegeven. *Met nadruk dient te worden gesteld dat deze waarden slechts indicatief zijn en getoetst dienen te worden aan boringen of lokale ervaring en uitsluitend gelden voor de cilindrische elektrische conus.*

grondsoort	wrijvingsgetal in %	grondsoort	Wrijvingsgetal in %
Grind, grof zand	0,2 – 0,6	Klei	3,0 – 5,0
Zand	0,6 – 1,2	Potklei	5,0 – 7,0
Silt, leem, löss	1,2 – 4,0	Veen	5,0 – 10,0

In geroerde grond en in grond boven de grondwaterspiegel kunnen grote afwijkingen ten opzichte van de genoemde waarden voorkomen en gelden deze waarden niet.

¹⁾ Lunne en Powell, A comparison of different sized piezocones in UK clays.

CONTINU ELEKTRISCH SONDEREN

Presentatie sondeergegevens

Sonderingen kunnen worden uitgewerkt met interpretatie van het wrijvingsgetal voor identificatie van de bodemlagen. De identificatie van de bodemlagen is dan uitgevoerd volgens Robertson [1990]², die door Fugro is aangepast aan de Nederlandse omstandigheden. Bij deze interpretatie wordt uitgegaan van de genormaliseerde waarden van de conusweerstand nQ_c en wrijvingsgetal nR_f als ingangparameters.

De genormaliseerde waarden van de conusweerstand nQ_c en wrijvingsgetal nR_f worden berekend, uit de gemeten wrijvingsweerstand f_s en conusweerstand q_c , indien mogelijk gecorrigeerd voor de waterspanning en de verticale effectieve - en totale grondspanning volgens de onderstaande formules.

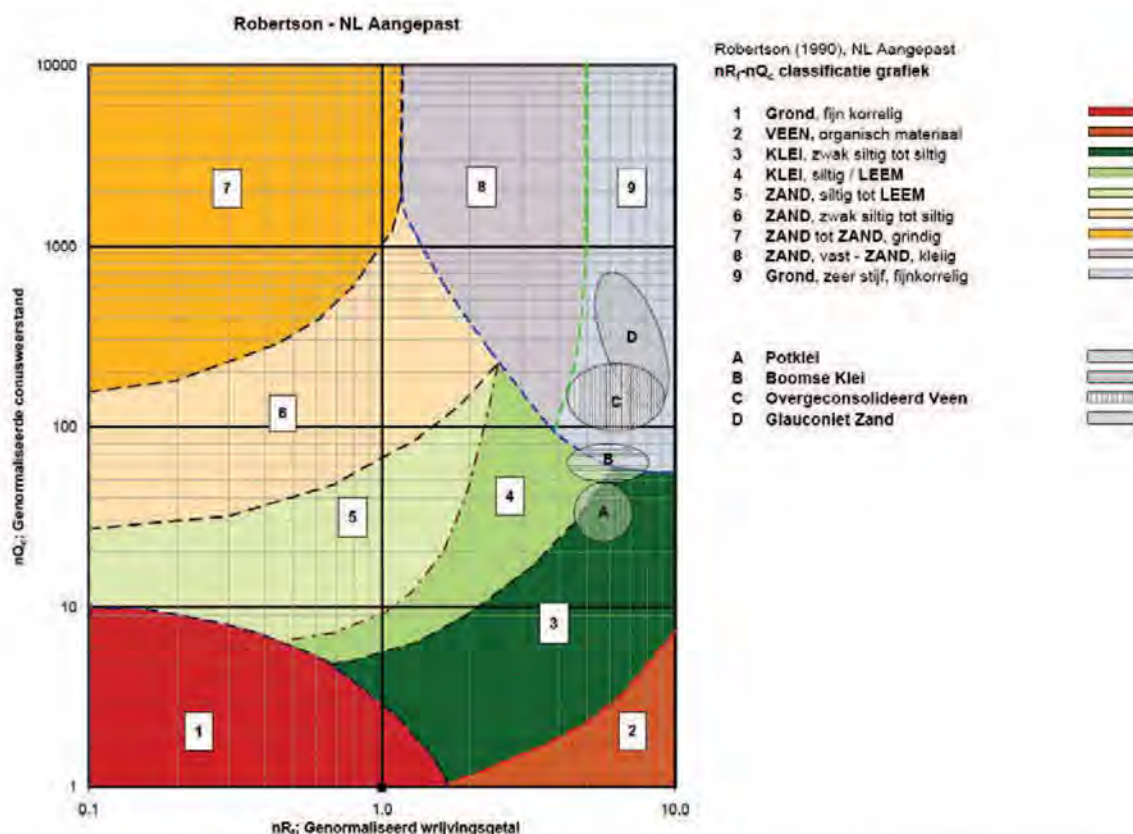
Genormaliseerde conusweerstand:
$$nQ_c = \frac{q_t - \sigma_{v0}}{\sigma'_{v0}}$$

Genormaliseerd wrijvingsgetal:
$$nR_f = \frac{100 \cdot f_s}{q_t - \sigma_{v0}}$$

In geval er geen waterspanning is gemeten, wordt voor q_t de waarde van q_c gebruikt.

Voor de grondsoorten, die specifiek zijn voor de Nederlandse ondergrond condities, zijn in de Bodem Classificatiegrafiek van Robertson [1990] twee aanpassingen gedaan om de Nederlandse situatie beter te beschrijven:

- Gebieden 4 en 5 zijn anders ingedeeld, zodat losgepakte zanden en ondiepe kleilagen beter worden geïnterpreteerd. Deze aanpassingen zijn in onderstaande figuur weergegeven.
- Bovendien is een extra voorwaarde ingebracht om Holocene veenlagen goed te kunnen classificeren. Voor $q_c < 1,5$ MPa en $R_f > 5$ % wordt de grond als veen geïdentificeerd.



Voor een aantal specifieke grondtypen, zoals bijvoorbeeld Potklei, Boomse klei, overgeconsolideerd veen en glauconiëthoudend zand is tevens het classificatie gebied aangegeven. Deze stemmen niet direct overeen met de benamingen van gebieden 1 tot en met 9.

² Robertson, P.K. [1990] "Soil Classification using the cone penetration test". Canadian Geotechnical Journal, 27(1), 151-8²

De identificatie is indicatief en alleen geldig voor lagen onder de grondwaterstand. De resultaten dienen te worden geverifieerd met boringen of geologische informatie. Uitgedroogde cohesieve toplagen geven een te hoge waarde worden voor het wrijvingsgetal, waardoor bijvoorbeeld uitgedroogde kleilagen mogelijk onterecht worden geïnterpreteerd als veenlagen. Ook is de correlatie voor de toplagen minder betrouwbaar vanwege het lage effectieve spanningsniveau in deze lagen.

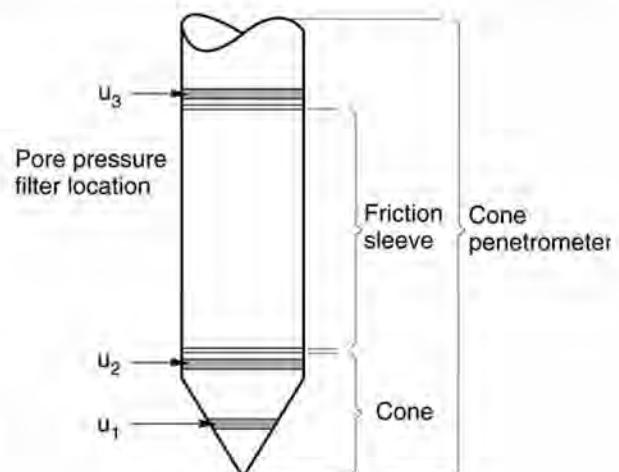
Andere conustypen

Naast de meting van conusweerstand en plaatselijke wrijving is het mogelijk extra (combinaties van) metingen uit te voeren. In onderstaand schema zijn enkele mogelijkheden aangegeven. Indien gewenst kan nadere informatie over metingen en toepassingsmogelijkheden worden verschaft.

type meting	Meetresultaten	toepassingsmogelijkheden
waterspanning	waterspanning ter plaatse van de punt	registreren waterremmende lagen indicatie stijghoogte grondwater classificatie / gelaagdheid bodem
magnetometer	Magnetische veldsterkte in 3 orthogonale richtingen (X,Y,Z)	Blindganger onderzoek, onderzoek ligging obstakels (stalen leidingen, grondankers), onderzoek paalpunt niveau / schoorstand funderingspalen, onderzoek ligging onderzijde stalen damwanden
geleidbaarheid	elektrische geleiding grond en grondwater	indicatie waterkwaliteit / zoet - zout water grens onderzoek verspreiding verontreiniging
temperatuur	temperatuurmeting op verschillende diepten	warmteoverdracht in de bodem bepaling temperatuurgradiënt
schuifgolfsnelheid (seismisch)	dynamische bodemparameters op verschillende diepten	machinefunderingen, windturbinefunderingen
versnelling	versnellingen op verschillende diepten	heiltrillingen / verkeerstrillingen
MIP (membrane interface probe)	verticale verspreiding van vluchtige (gechloreerde) koolwaterstoffen	bestudering zak/drijfslagen en/of verontreinigingen met vluchtige (gechloreerde) koolwaterstoffen
ROST (rapid optical screening tool)	verticale verspreiding van (aromatische) koolwaterstoffen	bestudering zak/drijfslagen en/of verontreinigingen met (aromatische) koolwaterstoffen

Waterspanningssonderingen

Naast registratie van conusweerstand en plaatselijke wrijvingsweerstand wordt bij een groot deel van de sonderingen waterspanning geregistreerd. Een waterspanningsconus (*piëzo-conus*) is voorzien van een ingebouwde druksensor, waarmee de waterdruk tijdens het sonderen wordt gemeten. Een filter voorkomt het contact van grond met de druksensor. De waterdruk kan op drie locaties in de conus worden gemeten waarbij de posities u_1 en u_2 veelvuldig voorkomen (zie figuur 1). Positie u_3 wordt zelden toegepast. Slechts een kleine hoeveelheid water ($0,2 \text{ mm}^3$) is nodig om een nauwkeurige waterdruk te meten. Het meetbereik kan worden gekozen afhankelijk van de te verwachten wateroverspanning. In stijve kleien kan deze oplopen tot meer dan 3 MPa.



Figuur 1 Principe piëzo-conus

Uitvoeringswijze

Om een juiste meting van de waterspanning te verkrijgen, dient het gehele meetsysteem volledig ontlucht en gevuld te zijn met een weinig samendrukbare vloeistof. Om te voorkomen dat de vloeistof tijdens het sonderen in de onverzadigde lagen boven de grondwaterstand wegvloeit zijn een juiste keuze van vloeistof, het gebruik van een rubber membraam, een goede uitvoering en de poriëngrootte van het filter belangrijk.

CONTINU ELEKTRISCH SONDEREN

Indien het grondwater relatief ondiep aanwezig is, wordt bij voorkeur voorgeboord tot het niveau van de grondwaterspiegel teneinde luchttoetreding te voorkomen. Hiermee wordt ook de kans op beschadiging en in de grond achterblijven van het rubber membraan verkleind.

Interpretatie

De resultaten van de piëzo-sonderingen bestaan uit de gemeten conusweerstand (q_c), de plaatselijke wrijvingsweerstand (f_s), het wrijvingsgetal (R_f), de gemeten waterspanning (u_1 of u_2 respectievelijk in de punt en achter de punt) en de wateroverspanningindex B_q .

De resultaten van de waterspanningsmeting tijdens het sonderen vormen uit grondmechanisch en geohydrologisch oogpunt een belangrijke extra informatiebron voor de interpretatie van de bodemopbouw. Door combinatie van de meting van de conusweerstand en de waterspanning, bij voorkeur samen met de plaatselijke wrijvingsweerstand, wordt optimaal gebruik gemaakt van de sondeertechniek en kan het benodigde aanvullend grondonderzoek efficiënter worden gepland.

Bij de interpretatie speelt met name de wateroverspanning een rol, dat wil zeggen de verhoging van de waterspanning die door het indrukken van de conus ontstaan is. Dunne cohesieve laagjes in een zandpakket en dunne zandlaagjes in een kleipakket, die in de conusweerstand en de plaatselijke wrijvingsweerstand door uitmiddeling niet of slecht zichtbaar zijn, kunnen goed worden gedetecteerd aan de hand van de water(over)spanningen, die door het sonderen ontstaan. Deze laagjes kunnen van groot belang zijn voor het zettingsgedrag van funderingen en voor de verticale (on)doorlatendheid van de grond.

Verder kunnen met de piëzo-conus, met name via de u_1 -meting, sterk gelaagde structuren van zand en klei onderscheiden worden van homogene lagen hetgeen op basis van conusweerstand en plaatselijke wrijving in de meeste gevallen niet lukt. Aangetoond is dat het detectievermogen van de u_1 -meting veel hoger is dan van de u_2 -meting.

Wateroverspanningindex B_q

Met de wateroverspanningindex B_q kan een meer nauwkeurige classificatie van de grondsoort worden verkregen. Deze index is de verhouding van de wateroverspanning en de netto conusweerstand q_{net} , zijnde de gemeten conusweerstand q_c gecorrigeerd voor de waterspanning op het netto oppervlak van de sondeerconus, rekeninghoudend met de heersende effectieve verticale spanning op het betreffende niveau. De wateroverspanningindex B_q wordt als volgt berekend:

$$B_q = \beta \cdot (u_1 - u_0) / q_{net} \quad \text{of} \quad B_q = (u_2 - u_0) / q_{net}$$

waarin:

- β = factor voor de verschillende grondsoorten voor omrekening van u_1 naar u_2 ; standaard wordt hiervoor aangehouden 0,8, zijnde normaal geconsolideerde kleien (zie hierna volgende tabel);
- q_{net} = $q_t - \sigma_{v0}$ = netto conusweerstand;
- q_t = $q_c + (1-a) \cdot \{\beta \cdot (u_1 - u_0) + u_0\}$ voor een filter in de conuspunt;
- = $q_c + (1-a) \cdot u_2$ voor een filter direct achter de conuspunt;
- σ_{v0} = de verticale grondspanning; standaard wordt hierbij uitgegaan van een gemiddeld volumiek gewicht van de bodemlagen van 14 kN/m^3 en een grondwaterstand op 1 m beneden maaiveld;
- a = netto oppervlakteverhoudingscoëfficiënt van de conus i.v.m. de spleet achter de conuspunt;
- u_1 = de gemeten waterdruk bij een filterplaatsing *in* de punt;
- u_2 = de gemeten waterdruk bij een filterplaatsing *achter* de punt;
- u_0 = de hydrostatische stijghoogte; standaard wordt hiervoor in de berekening een niveau uitgegaan van 1 m beneden maaiveld.

Voor andere grondsoorten zijn de β -factoren in onderstaande tabel gegeven.

Grond gedrag	β -factor
Normaal geconsolideerde klei	0,6 - 0,8
Licht overgeconsolideerde klei	0,5 - 0,7
Sterk overgeconsolideerde klei	0 ¹⁾ - 0,3
Leem samendrukbaar	0,5 - 0,6
Leem, vast en dilatant gedrag	0 ¹⁾ - 0,2
Zand siltig, los gepakt	0,2 - 0,4

¹⁾ Bij meting van de waterspanning achter de conuspunt worden in bepaalde gevallen negatieve waterspanningen gemeten. Deze waarden geven nauwelijks een indicatie van de doorlatendheid, doch alleen over het materiaalgedrag.

Dissipatietest

Het is ook mogelijk het sondeerproces op een bepaalde diepte tijdelijk te stoppen en de afname van de wateroverspanning (dissipatie) als functie van de tijd te registreren. Daarna kan het sondeerproces worden voortgezet.

In doorlatende gronden geeft de dissipatietest een goed beeld van de heersende hydrostatische waterspanning en daarmee van de stijghoogte. Het betreft slechts een indicatie aangezien de meetnauwkeurigheid beperkt is. Door het uitvoeren van meerdere metingen in een grondlaag en de gemiddelde waarde van de stijghoogte te bepalen kan een beduidend hogere nauwkeurigheid worden behaald. Ervaring leert dat de onnauwkeurigheid circa 0,5 m bedraagt. Voor een meer nauwkeurige bepaling en de optredende fluctuaties zijn peilbuismetingen over een langere waarnemingsperiode nodig, afhankelijk van het doel.

In slecht doorlatende, cohesieve lagen kan met behulp van de dissipatietest een indicatie van de consolidatiecoëfficiënt en daarmee van de verticale (on)doorlatendheid worden verkregen. Hierbij dient de dissipatietest te worden voortgezet totdat de wateroverspanning tenminste met 50 % is afgenomen. In de praktijk komt dat in zand overeen met circa 1/2 uur à 3/4 uur. Uit berekeningen en kwalitatieve vergelijking van de metingen wordt inzicht verkregen in het consolidatiegedrag van de grond. Voor het vaststellen van de heersende hydrostatische waterspanning in kleilagen is de dissipatietest in de meeste gevallen weinig geschikt, vanwege de benodigde lange aanpassingstijd en de onnauwkeurigheid.

Klassenindeling EN-ISO 22476-1

Voorafgaand aan de uitvoering diende een keuze te worden gemaakt binnen welke kwaliteitsklasse met bijbehorende toelaatbare meetonzekerheid het werk minimaal uitgevoerd moet worden. De klassenindeling heeft voornamelijk betrekking op de nauwkeurigheid van de gemeten parameters.

Door invoering van de Eurocode is op Europees niveau de internationale sondeemorm EN-ISO 22476-1 "Electrical cone and piezocone testing" ontwikkeld, welke de oorspronkelijke NEN 5140 heeft vervangen. De nieuwe elektrische sondeemorm **EN-ISO 22476-1** is in opzet vergelijkbaar met de oude Nederlandse norm NEN 5140 voor elektrische sonderingen. Een verschil tussen norm **EN-ISO 22476-1** met NEN 5140 is dat in de nieuwe norm de nauwkeurigheid van de meetresultaten wordt gekoppeld aan het toepassingsgebied met bijbehorend bodemkenmerken / geschiktheid voor interpretatie en afleiding van bodemparameters. Verder is de meting van de waterspanning genormeerd.

In de Europese tabel van sondeerclassen worden de sondeerclassen ingedeeld naar de toepassing van de sondering, zie onderstaande tabel.

Toepassing Klasse	Test type	Gemeten parameter	Toegestane minimum nauwkeurigheid ^a	Maximum lengte tussen metingen	Gebruik	
					Grondsoort ^b	Interpretatie ^c
1	TE 2	Conus weerstand Mantel wrijving Waterspanning Helling Sondeerlengte	35 kPa of 5 % 5 kPa of 10 % 10kPa of 2 % 2° 0,1 m of 1%	20 mm	A	G, H
2	TE1 TE2	Conus weerstand Mantel wrijving Waterspanning Helling Sondeerlengte	100 kPa of 5 % 15 kPa of 15 % 25 kPa of 3 % 2° 0,1 m of 1 %	20 mm	A B C D	G, H* G, H G, H G, H
3	TE1 TE2	Conus weerstand Mantel wrijving Waterspanning ^d Helling Sondeerlengte	200 kPa of 5 % 25 kPa of 15 % 50 kPa of 5 % 5° 0,2 m of 2 %	50 mm	A B C D	G G, H* G, H G, H
4	TE1	Conus weerstand Mantel wrijving Sondeerlengte	500 kPa of 5 % 50 kPa of 20 % 0,2 m of 1 %	50 mm	A B C D	G* G* G* G*

NOOT 1 Richtlijnen voor gebruik van Tabel 2 zijn gegeven in bijlage F.

NOOT 2 Voor uiterst slappe gronden maken soms nog hogere nauwkeurigheden noodzakelijk.

^a De toegestane minimum nauwkeurigheid van de gemeten parameters is de grootste van de twee genoemde. De relatieve nauwkeurigheid geldt voor de gemeten waarde en niet voor het meetbereik.

^b Volgens ISO 14688-2:

- A Homogene gronden bestaande uit zeer slappe tot stijve kleien (en silt) ($q_c < 3$ MPa)
- B Gemengde bodemprofielen met slappe tot stijve kleien ($q_c \leq 3$ MPa) en matig vaste tot vaste zanden (conusweerstand $5 \text{ MPa} \leq q_c < 10 \text{ MPa}$)
- C Gemengde bodemprofielen met stijve kleien (conusweerstand $1,5 \text{ MPa} \leq q_c < 3 \text{ MPa}$) en zeer dichte zanden ($q_c > 20 \text{ MPa}$)
- D Zeer stijve tot harde kleien ($q_c \geq 3 \text{ MPa}$) en zeer vaste grove gronden ($q_c \geq 20 \text{ MPa}$)

^c G vaststelling bodemprofiel en bepaling van grondsoort met een laag niveau van onzekerheid

G* indicatieve vaststelling bodemprofiel en bepaling van grondsoort met een hoog niveau van onzekerheid

H interpretatie met betrekking tot ontwerp met een laag niveau van onzekerheid

H* interpretatie met betrekking tot ontwerp met een hoog niveau van onzekerheid

^d Waterspanning kan alleen worden gemeten als TE2 wordt toegepast.

Voor projecten, waarbij parameters op basis van Tabel 2.b NEN 9997-1 worden afgeleid, is een hoge nauwkeurigheidsklasse gewenst. Het is echter in een bodemgesteldheid met zowel zeer slappe grondlagen als zeer vaste zandlagen met hoge conusweerstand onmogelijk om aan de eisen van toepassing klasse 1 voldoen zoals ook blijkt uit de bovenstaande tabel. Het bij Fugro gehanteerde meetsysteem voor sonderen is bijzonder nauwkeurig door toepassing van digitale conussen, strikte kwaliteitscontroles en calibraties. In de praktijk is gebleken dat standaard Fugro sonderingen in de nieuwe norm voor het overgrote deel (>95%) in toepassingsklasse 2 vallen. Sonderingen volgens toepassingsklasse 3 in de nieuwe norm zijn vergelijkbaar met sonderingen volgens klasse 2 van de oude NEN 5140.

Toepassingklasse 1 sonderingen kunnen alleen met speciale gevoelige conussen met een beperkt meetbereik en een kleibodemprofiel met $q_c < 3$ MPa worden bereikt. In bodemprofielen waarin zowel zeer slappe lagen als zeer vaste lagen voorkomen kan de hoogste meetnauwkeurigheid van klasse 1 enigszins worden benaderd door aanvullende maatregelen en procedures. Toepassingklasse 2 sonderingen kunnen in bodemprofielen, waarin zowel zeer slappe lagen als zeer vaste lagen voorkomen, alleen worden verkregen door toepassing van digitale conussen met regelmatige calibraties, aanvullende uitvoeringsmaatregelen en kwaliteitscontroles. Toepassingklasse 1 is in deze bodem niet haalbaar. De enige praktische indicatie over de bereikte sondeerklasse is controle van calibraties en 0-puntsverlopen tussen het begin en eind van de sondering.

CONTINU ELEKTRISCH SONDEREN

In de praktijk komt het af en toe voor dat sonderingen worden uitgevoerd, waarbij door de opdrachtgever is aangegeven dat de maaiveldhoogte niet ten opzichte van een vast referentiepeil (NAP) behoeft te worden vastgelegd. Deze sonderingen voldoen derhalve op dit punt niet aan **EN-ISO 22476-1**.

Klassenindeling NEN 5140

De norm NEN 5140 ging uit van vier kwaliteitsklassen. Voorafgaand aan de uitvoering diende een keuze te worden gemaakt binnen welke kwaliteitsklasse met bijbehorende toelaatbare meetonzekerheid het werk minimaal uitgevoerd moet worden. De klassenindeling heeft voornamelijk betrekking op de nauwkeurigheid van de gemeten conusweerstand, plaatselijke wrijvingsweerstand en diepte, zoals blijkt uit de onderstaande tabel.

klasse	Meetgrootheid	toelaatbare meetonzekerheid	meetinterval
1	Conusweerstand	0,05 MPa of 3%	20 mm
	Plaatselijke wrijvingsweerstand	0,01 MPa of 10%	
	Helling	2°	
	Sondeerdiepte	0,2 m of 1 %	
2	Conusweerstand	0,25 MPa of 5%	50 mm
	Plaatselijke wrijvingsweerstand	0,05 MPa of 15%	
	Helling	2°	
	Sondeerdiepte	0,2 m of 2 %	
3	Conusweerstand	0,5 MPa of 5%	100 mm
	Plaatselijke wrijvingsweerstand	0,05 MPa of 20%	
	Helling	5°	
	Sondeerdiepte	0,2 m of 2 %	
4	Conusweerstand	0,5 MPa of 5%	100 mm
	Plaatselijke wrijvingsweerstand	0,05 MPa of 20%	
	Sondeerlengte	0,1 m of 1%	

Opmerking: De toelaatbare meetonzekerheid is de grotere waarde van de absolute meetonzekerheid en de relatieve meetonzekerheid. De relatieve meetonzekerheid geldt voor de meetwaarde en niet voor het meetbereik.

Vergelijking van de gespecificeerde nauwkeurigheden van de NEN 5140 en NEN-EN-ISO 22476-1 laat zien dat de nauwkeurigheid van de meest in NL gehanteerde sondeerklasse 2 volgens NEN 5140 iets hoger ligt dan die van de toepassingklasse 3 volgens de ISO norm.

LEGENDA TERREINPROEVEN EN GRONDSOORTEN

Boringen / Peilbuizen

- Handboring nog niet uitgevoerd
- Handboring uitgevoerd
- Handboring uitgevoerd met 1 peilbuis
- Handboring uitgevoerd met 2 peilbuizen
- Mechanische boring nog niet uitgevoerd
- Mechanische boring uitgevoerd
- Mechanische boring uitgevoerd met 1 peilbuis
- Mechanische boring uitgevoerd met 2 peilbuizen
- Mechanische boring uitgevoerd met 3 peilbuizen
- Boring uitgevoerd door derden
- Boring uitgevoerd met peilbuis door derden
- Gedrukte peilbuis (PB) / minifilter (MF) nog niet uitgevoerd
- Gedrukte peilbuis (PB) / minifilter (MF) uitgevoerd

Overige symbolen

- Meetpunt
- Hoogtemaat

Type sonderingen

- D Diepsondering
- HS Handsondering
- S Slagsondering

Legenda / Terminologie

Grind

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

Zand

- Zand, kleilig
- Zand, zwak siltig
- Zand, matig siltig
- Zand, sterk siltig
- Zand, uiterst siltig

Veen

- Veen, mineraalarm
- Veen, zwak kleilig
- Veen, sterk kleilig
- Veen, zwak zandig
- Veen, sterk zandig

Klei

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

Leem

- Leem, zwak zandig
- Leem, sterk zandig

Overige toevoegingen

- Zwak humeus
- Matig humeus
- Sterk humeus
- Zwak grindig
- Matig grindig
- Sterk grindig
- Puin

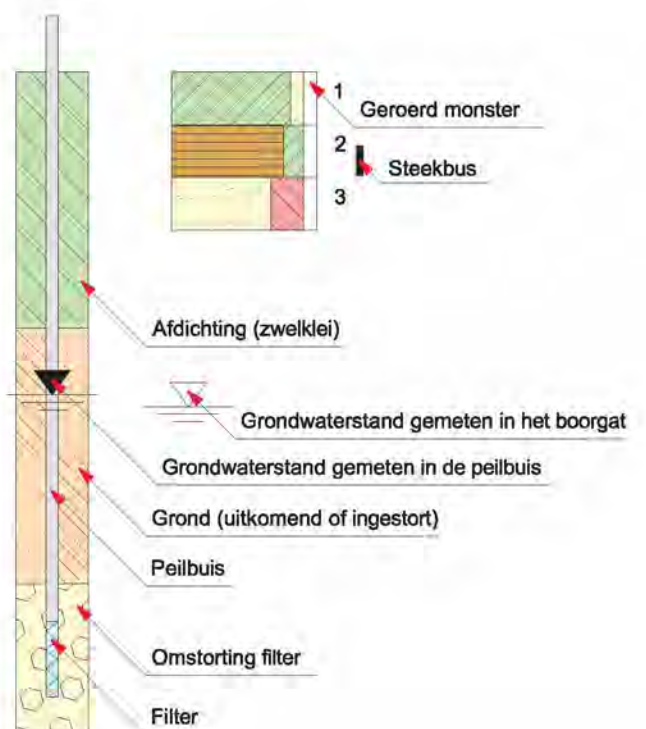
Sonderingen

- Sondering met plaatselijke kleefmeting nog niet uitgevoerd
- Sondering met plaatselijke kleefmeting uitgevoerd
- Sondering zonder plaatselijke kleefmeting nog niet uitgevoerd
- Sondering zonder plaatselijke kleefmeting uitgevoerd
- Slagsondering uitgevoerd
- Handsondering uitgevoerd
- Multigrondwatersondering nog niet uitgevoerd
- Multigrondwatersondering uitgevoerd
- Sondering met bolconus nog niet uitgevoerd
- Sondering met bolconus uitgevoerd
- Waterspanningsmeter nog niet uitgevoerd
- Waterspanningsmeter uitgevoerd
- Sondering uitgevoerd door derden
- Sondering met plaatselijke kleefmeting uitgevoerd door derden
- Hellingmeterbuis nog niet uitgevoerd
- Hellingmeterbuis uitgevoerd

Toegevoegde metingen

- KM Meting van de plaatselijke kleef
- P Meting van de waterspanning
- M Meting van de magnetische veldsterkte
- G Meting van de geleidbaarheid
- S Meting van de schuifgolfsnelheid (seismische meting)
- T Meting van de temperatuur

Peilbuis



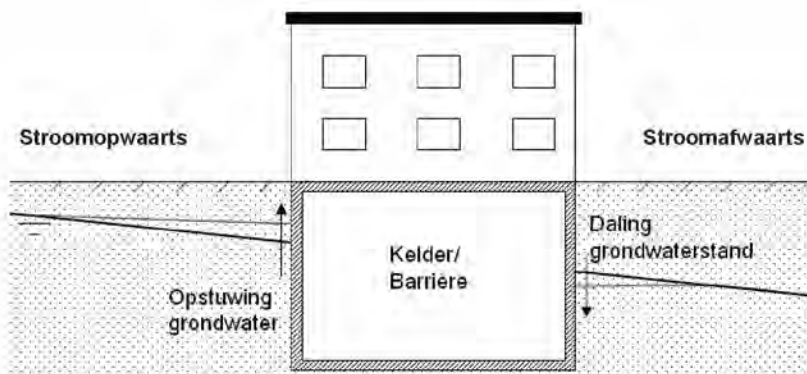
THEORETISCHE ONDERBOUWING BARRIÈREWERKING

Deze bijlage geeft een uitleg van het begrip barrièrewerking en van de omstandigheden die nodig zijn om barrièrewerking te laten optreden.

Definitie barrièrewerking

Barrièrewerking is het fenomeen waarbij de grondwaterstand (of stijghoogte) wordt beïnvloed door een ondergrondse waterdichte of slecht doorlatende constructie. Bij een ondergrondse constructie kan gedacht worden aan een kelder of een damwand.

Grondwater stroomt. Dit kan zijn op lokale schaal, waarbij regenwater in de grond zakt en afstroomt richting de omliggende watergangen, of op grotere schaal, waarbij regenwater na infiltratie in diepere grondlagen tientallen kilometers stroomt richting de zee. Door het plaatsen van een waterdichte ondergrondse constructie kan die stroming in een bepaalde zone worden gehinderd. Het hinderen van de grondwaterstroming leidt tot hogere grondwaterstanden aan de bovenstroomse zijde (linkerzijde figuur 1) en lagere grondwaterstanden aan de benedenstroomse zijde (rechterzijde figuur 1).



Figuur 1: Principe barrièrewerking

De mate waarin barrièrewerking optreedt, is afhankelijk van een viertal factoren:

1. De omvang van de barrière die gerealiseerd wordt in relatie tot de stromingsrichting van het grondwater;
2. De diepte van de barrière die gerealiseerd wordt in relatie tot de bodemgesteldheid en de mate waarin de ondergrondse bouwdelen watervoerende lagen doorsnijden;
3. De bodemgesteldheid (de verticale doorlatendheid) van de lagen onder de barrière;
4. De mate van de horizontale grondwaterstroming.

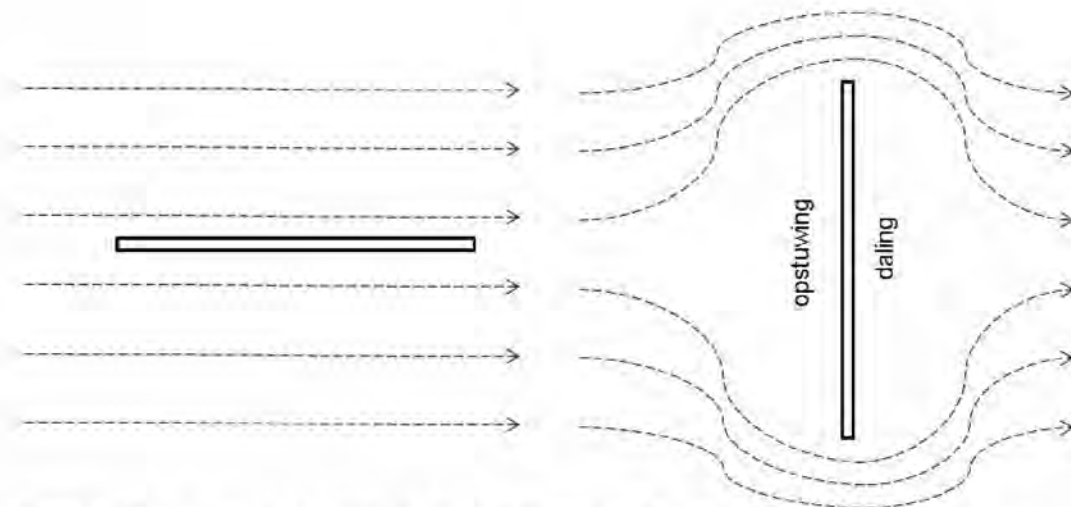
Pas wanneer alle vier de factoren ongunstig zijn, zal significante opstuwung en daling van de grondwaterstand optreden in de omgeving van de ondergrondse constructie. De vier factoren worden kort toegelicht.

1. Omvang en oriëntatie barrière

De grootte van de constructie (grondoppervlak) bepaalt de mate waarin het grondwater wordt gehinderd.

Kleine kelders (bijvoorbeeld onder een normale rijtjeswoning van ca. 5 x 10 m) hebben op zichzelf geen significante invloed op de grondwaterstroming. Het water kan namelijk makkelijk om de barrière heen stromen. Grote kelders, of dicht naast elkaar gelegen kleine kelders, kunnen wel barrièrewerking tot gevolg hebben.

Naast de omvang van de kelder is ook de oriëntatie van de kelder in relatie tot de stromingsrichting van het grondwater van belang (zie figuur 2). Lange en smalle kelders of tunnels die parallel aan de grondwaterstromingsrichting liggen hebben slechts een beperkte invloed. De rede is dat het grondwater niet om de constructie heen hoeft te stromen, maar langs de constructie zijn weg kan vervolgen en zodoende minimaal gehinderd wordt. Bij constructies die grotere afmetingen hebben dwars op de stromingsrichting, moet het grondwater een veel langere weg afleggen na het plaatsen van de barrière, waardoor opstuwing en daling van de grondwaterstand kan optreden.

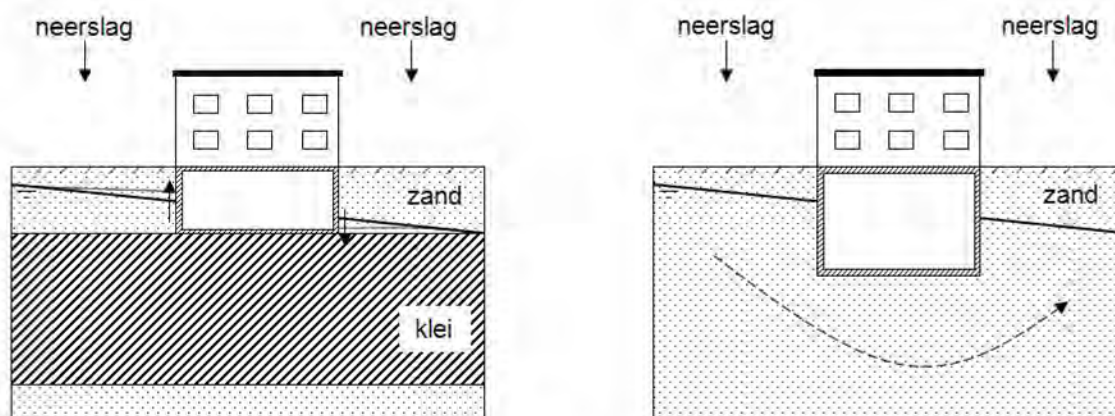


Figuur 2: Bovenaanzicht barrière; De oriëntatie van de barrière ten opzichte van de grondwaterstromingsrichting bepaalt de hinder, en daarmee de opstuwing, van het grondwater.

2. Diepte barrière

De hinder van de barrière is gerelateerd aan de diepte van de kelder in combinatie met de lokale bodemopbouw. Uit door Fugro gemaakte berekeningen volgt, dat een ondergrondse constructie de grondwaterstroming pas echt hindert, wanneer een groot deel (ongeveer 70%) van een watervoerende zandlaag wordt afgesloten.

Figuur 3 geeft hiervoor 2 voorbeelden. Aan de linkerkant sluit een 1-laags kelder een zandlaag volledig af, waardoor het grondwater niet meer onder de kelder door kan stromen. De rechterzijde toont een diepere 3-laags kelder, welke slechts een deel van de zandlaag afsluit. In de laatste situatie kan het grondwater via een relatief korte omweg onder de kelder doorstromen en ontstaat geen overlast.

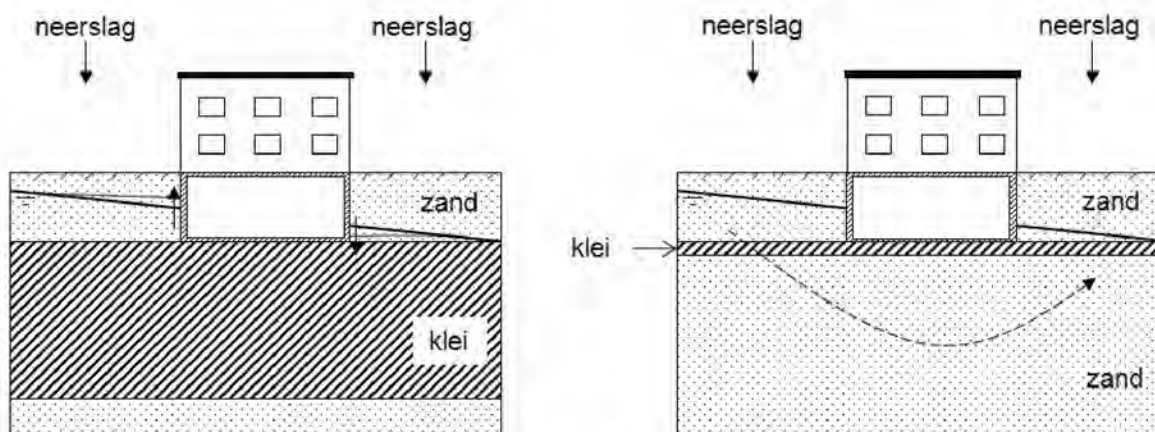


Figuur 3: Merkbare opstuwning kan pas optreden wanneer een kelder ongeveer 70% van een watervoerende zandlaag afsluit.

3. Dikte van ondiepe klei-/veenlagen

Wanneer een kelder een groot deel van een watervoerende zandlaag afsluit, is de mate van barrièrewerking gerelateerd aan de dikte (weerstand) van de onderliggende waterremmende bodemlagen.

Klei- en veenlagen belemmeren verticale stroming, waardoor grondwater moeilijker onder de constructie door kan stromen. Dikkere klei-/veenlagen (met een hogere weerstand) zorgen voor een grotere belemmering van de verticale stroming en daarmee voor meer risico op barrièrewerking (zie figuur 4).

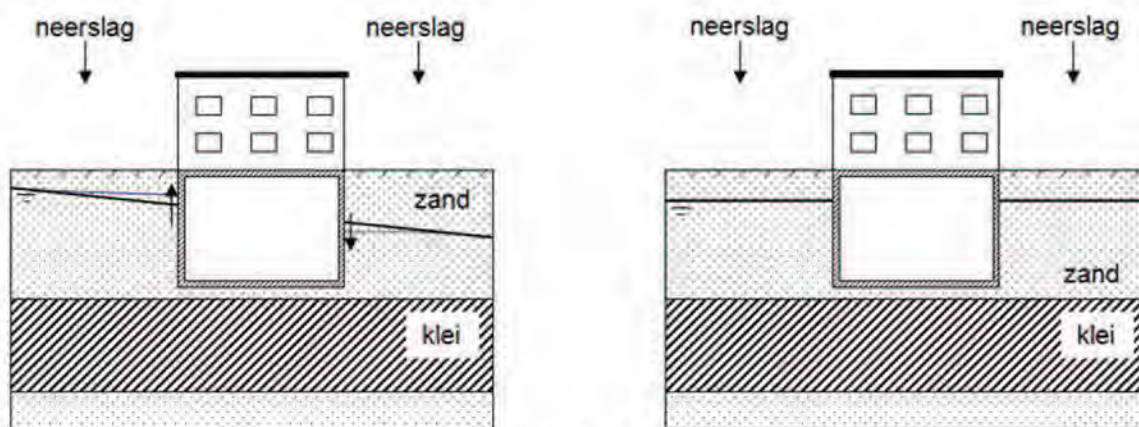


Figuur 4: De mate van barrière werking is afhankelijk van de dikte van onderliggende klei-/veenlagen

4. Grondwaterstroming

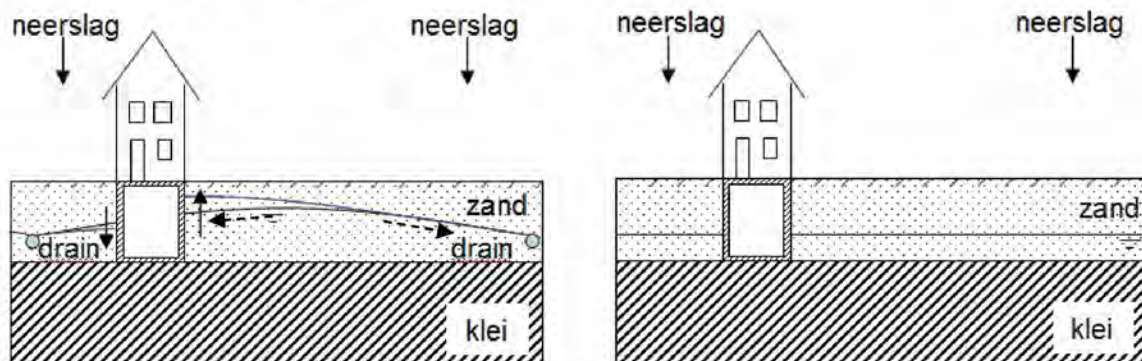
Barrièrewerking is het hinderen van de natuurlijke grondwaterstroming. Een sterkere horizontale grondwaterstroming zorgt zodoende voor meer opstuwing en daling van de grondwaterstand.

Horizontale grondwaterstroming ontstaat door verschillen in de grondwaterstand in de omgeving van de projectlocatie. Water stroomt van een hoge grondwaterstand (of stijghoogte) naar een lagere grondwaterstand (of stijghoogte). Wanneer de grondwaterstandsverschillen in de omgeving minimaal zijn, ontstaat geen opstuwing en daling van de grondwaterstand.



Figuur 5: Opstuwing is afhankelijk van de horizontale grondwaterstroming/ grondwaterstandsverschillen.

In veel bebouwde gebieden bestaat de grondwaterstroming hoofdzakelijk uit neerslag die afstroomt richting nabij gelegen ontwateringsmiddelen (zoals drainage of watergangen). Tussen de ontwateringsmiddelen ligt de grondwaterstand hoger, dit wordt opbolling genoemd. Wanneer de opbolling significant is kan door het plaatsen van een kelder eveneens opstuwing ontstaan (figuur 6 links). Bij beperkte opbolling is de grondwaterstroming minimaal en heeft het plaatsen van een kelder weinig effect op de grondwaterstand (figuur 6 rechts).

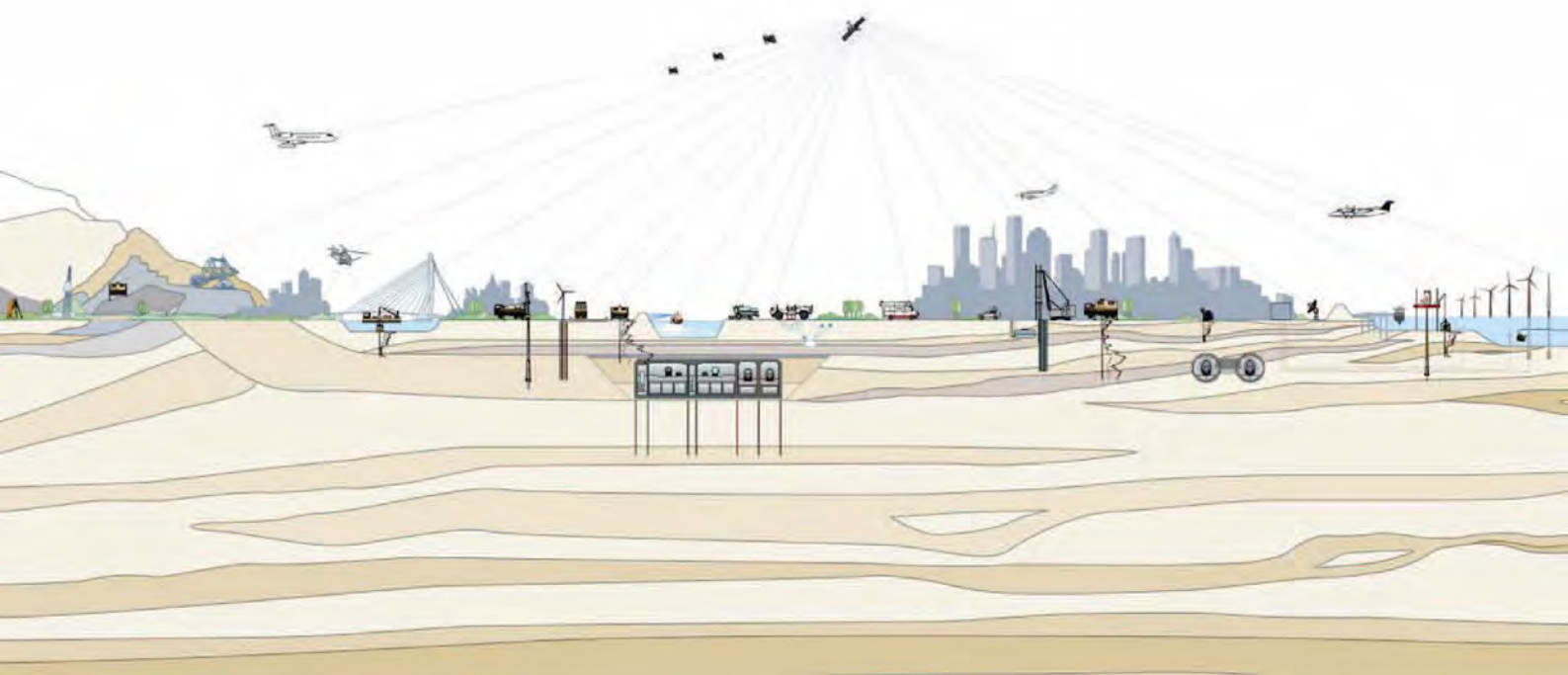


Figuur 6: Opstuwing is afhankelijk van de grondwaterstroming/ grondwaterstandsverschillen, welke wordt beïnvloed door drainage en sloten.

GEOTECHNISCH ONDERZOEK EN
FUNDERINGSADVIES
betreffende

WILLEMSPARKWEG 220 TE AMSTERDAM

Opdrachtnummer: 1016-0552-000



GEOTECHNISCH ONDERZOEK EN
FUNDERINGSADVIES
betreffende

WILLEMSPARKWEG 220 TE AMSTERDAM

Opdrachtnummer: 1016-0552-000

Opdrachtgever : Bouwkundig adviesbureau HouseCheck
Max Euweplein 30 A
1017 MB Amsterdam

Datum grondonderzoek : 10 augustus 2016

Projectleider : ir. [REDACTED]
Senior Geotechnical Consultant

Opgesteld door : [REDACTED]
Adviseur Geotechniek

VERSIE	DATUM	OMSCHRIJVING WIJZIGING	PARAAF PROJECTLEIDER
1	19 augustus 2016		

FILE: 1016-0552-000_31.R01

INHOUDSOPGAVE

	<u>Blz.</u>
1. ALGEMENE TOELICHTING	1
1.1. Inleiding	1
1.2. Projectomschrijving	1
2. GEOTECHNISCH ONDERZOEK EN BODEMGESTELDHEID	2
2.1. Algemeen	2
2.2. Globale bodemgesteldheid	2
2.3. Grondwaterstanden en stijghoogten	2
3. FUNDERINGSADVIES	3
3.1. Algemeen	3
3.2. Fundering op palen	3
4. UITVOERING	6

BIJLAGEN

Geotechnisch onderzoek

- Rapportage Geotechnisch Veldwerk 1016-0552-000.21_KR01

Funderingsadvies

- Berekening en toetsing rekenwaarde netto draagkracht A1

Uitvoering

- "Uitvoering Heiwerk Stalen Buispalen"

1. ALGEMENE TOELICHTING

1.1. Inleiding

Op 25 juli 2016 ontving Fugro GeoServices B.V. te Amsterdam van Bouwkundig adviesbureau HouseCheck te Amsterdam, de opdracht voor het uitvoeren van een geotechnisch grondonderzoek alsmede het uitbrengen van een funderingsadvies en een geohydrologisch advies (analyse barrièrewerking) voor het pand Willemsparkweg 220 te Amsterdam.

Dit rapport bevat:

- een korte projectomschrijving;
- een beschrijving van het uitgevoerde geotechnisch onderzoek en de bodemgesteldheid (hoofdstuk 2);
- een funderingsadvies en berekening van de draagkracht (hoofdstuk 3);
- aanbevelingen met betrekking tot de uitvoering (hoofdstuk 4).

De resultaten van dit onderzoek zijn gebaseerd op de opdracht en de in het rapport beschreven uitgangspunten. Fugro neemt geen verantwoordelijkheid voor de juistheid van andere dan door ons gerapporteerde conclusies en interpretaties. De gerapporteerde resultaten van het geotechnisch onderzoek mogen slechts worden gehanteerd voor het doel zoals in de opdracht is beschreven.

1.2. Projectomschrijving

De bouwlocatie is gelegen aan de Willemsparkweg 220 te Amsterdam.

Het plan betreft funderingsherstel in combinatie met de aanleg van een kelder onder het bovengenoemde pand. De kelder komt hierbij te liggen op PEIL -2,81 m (ca. NAP -2,5 m).

Bovenstaande gegevens zijn door de opdrachtgever verstrekt.

Voor nadere gegevens omtrent de constructie verwijzen wij u naar de berekeningen en tekeningen van de constructeur.

2. GEOTECHNISCH ONDERZOEK EN BODEMGESTELDHEID

2.1. Algemeen

Het grondonderzoek voor dit project heeft bestaan uit 3 diepsonderingen met meting van de plaatselijke wrijvingsweerstand (code DKM) tot circa 25 m diepte en een boring met peilbuis. Hierbij is, wegens een obstakel in de bodem, DKM2 niet geheel op diepte gekomen en na verplaatsing opnieuw uitgevoerd.

De resultaten hiervan, eventuele afwijkingen van de opdracht en opmerkingen zijn gepresenteerd in de bijlagen "Rapportage Geotechnisch Veldwerk".

De aard en omvang van het geotechnisch onderzoek dienen te voldoen aan 3.2.3 van NEN 9997-1 voor de toetsing van geotechnische constructies.

2.2. Globale bodemgesteldheid

De maaiveldniveaus ter plaatse van de sondeerlocaties varieerden ten tijde van het onderzoek van NAP +0,33 m tot NAP +0,22 m.

De globale bodemgesteldheid is naast de sondeergrafieken weergegeven.

2.3. Grondwaterstanden en stijghoogten

Bij de draagkrachtberekening is, op basis van peilbuisgegevens van Waternet in de directe omgeving de grondwaterstand aangehouden op NAP-1,8 m. Deze grondwaterstand is slechts bedoeld als een oriënterend gegeven. De grondwaterstand kan in de tijd fluctueren onder invloed van weersgesteldheid en de seizoenen.

3. FUNDERINGSADVIES

3.1. Algemeen

Gezien de aangetroffen bodemgesteldheid en de aard van de bebouwing komt voor dit project een fundering op palen in aanmerking.

Op verzoek van de constructeur is uitgegaan van de toepassing van inwendig geheide stalen buispalen. Deze funderingsoplossing is in paragraaf 3.2 nader uitgewerkt.

Doorgaans kunnen inwendig geheide stalen buispalen worden aangemerkt als een trillingsarm paalsysteem. De mate waarin trillingen optreden is echter afhankelijk van de gekozen paaldiameter en paalpuntniveau. Zo zal de toepassing van een relatief grote paaldiameter en/of een relatief diep paalpuntniveau in het draagkrachtige zandpakket meer trillingen opwekken dan een relatief kleine paaldiameter en/of een relatief ondiep paalpuntniveau. Teneinde de kans op gevolgschade door trillingen te beperken wordt bij de toepassing van inwendig geheide stalen buispalen geadviseerd te streven naar een zo hoog mogelijk paalpuntniveau. Om nazakkingen van de bestaande palen te voorkomen dient in ieder geval te worden gestreefd naar een paalpuntniveau gelijk aan of hoger dan dat van de bestaande palen.

Bij het opstellen van het advies is ervan uitgegaan dat geen trillingsgevoelige bebouwing in de nabije omgeving aanwezig is. Indien dit het geval is, dient te worden overwogen een trillingsvrij paalsysteem toe te passen teneinde gevolgschade tijdens het heien te voorkomen.

Het funderingsadvies voor dit project is opgesteld conform de norm geotechniek NEN 9997-1. Het mede op basis van dit advies gemaakte funderingsontwerp dient achteraf te worden getoetst aan de geldende geotechnische normen.

In het ontwerpstadium zijn in het algemeen geen gedetailleerde gegevens beschikbaar met betrekking tot het palenplan, de exacte paalbelastingen, de gebouwstijfheid en de vervormingseisen. Derhalve wordt in dit stadium van het project volstaan met de toetsing van de uiterste grenstoestand (UGT) type B op sterkte. Voor de meeste paaltypen, zoals grondverdringende palen en avegaarpalen met relatief kleine diameter, is deze grenstoestand veelal maatgevend, zodat hiermee ook de andere grenstoestanden worden ondervangen.

Voor de paalfundering is uitgegaan van verticaal, centrisch en op druk belaste palen. Momenten, trekbelastingen en horizontale belastingen zijn niet beschouwd.

3.2. Fundering op palen

Voor de uitwerking van het funderingsadvies voor dit project zijn de volgende door de constructeur verstrekte uitgangspunten gehanteerd:

- De rekenwaarde (UGT) voor de paalbelastingen vanuit de constructie ($F_{c,d}$) bedraagt maximaal 577 kN;
- PEIL \approx maaiveld = ca. NAP +0,3 m;
- Het terrein zal t.b.v. de aan te leggen kelder worden ontgraven tot PEIL -2,805 m, wat overeenkomt met ca. NAP -2,5 m.

Voor het funderingsadvies is voor op druk belaste inwendig geheide stalen buispalen op geadviseerde paalpuntniveaus de rekenwaarde van de draagkracht van de palen bepaald. De resultaten van deze berekeningen zijn weergegeven in tabel 3-1.

tabel 3-1: Paalpuntniveaus en rekenwaarden van de paal draagkracht

Sondering nr.	Maaiveldhoogte in m t.o.v. NAP	Paalpuntniveau in m t.o.v. NAP	$R_{net,d}$ in kN
			Stalen buispaal, geheid, gesloten punt Ø 219 mm
DKM1	0,33	-18,5	350
		-19,0	480
		-19,5	530
DKM2A	0,31	-18,5	410
		-19,0	460
		-19,5	460

Opmerkingen bij de tabel:

$R_{c,net,d}$ = rekenwaarde van de netto draagkracht van de paal, rekening houdend met negatieve kleef (= $R_{c,d} - F_{nk,d}$). In dit geval is de negatieve kleefbelasting nihil.

Opgemerkt dient te worden dat de gewenste draagkracht van 577 niet gehaald wordt op de in de tabel geadviseerde paalpuntniveaus. Vanwege het risico op zwaar heikwerk en/of trillingshinder aan de omgeving, wordt dieper heien dat dan NAP -19,5 m of de toepassing van stalen buispalen Ø 273 mm naar genoemde niveaus niet aangeraden.

Geadviseerd wordt de belasting te reduceren. Indien dit niet mogelijk is, wordt geadviseerd een trillingsvrij paalsysteem toe te passen.

De in de tabel gepresenteerde waarden voor de paal draagkracht zijn grondmechanische waarden. Door de constructeur dient te worden gecontroleerd of de bijbehorende paalschachtspanningen toelaatbaar zijn. Bij heiafwijkingen kunnen de schachtspanningen in de paal maatgevend worden.

Bij stalen buispalen met een voetplaat is bij de berekening van de draagkracht ervan uitgegaan dat de diameter van de voetplaat niet noemenswaardig groter is dan de schachtdiameter.

Voorbeeldberekeningen van de rekenwaarde van de netto draagkracht van een paal en de toetsing van UGT type B zijn gegeven in de bijlagen A1 en A2.

Voor de berekening van de rekenwaarde van de maximale draagkracht en de toetsing van de UGT type B volgens 7.6.2.3 van NEN 9997-1 zijn de volgende uitgangspunten aangehouden:

- Het project is geplaatst in geotechnische categorie 2.
- Omdat in dit stadium van het ontwerp de stijfheid van de constructie nog niet exact bekend is, is de stijfheid van de constructie niet in rekening gebracht. Volgens tabel A.10a van NEN 9997-1 is voor de factoren ξ_3 en ξ_4 een waarde van 1,39 gehanteerd.
- In verband met de uitvoering van ontgravingen tot een niveau van ca. NAP -2,5 m zijn de gemeten conusweerstand gereduceerd conform 7.6.2.3(k) van NEN 9997-1.

- Bij de draagkrachtberekeningen zijn de volgende paalfactoren aangehouden:
 $\alpha_p = 1,0$
 $\alpha_s = 0,010$
 $\beta = 1,0$
 $s = 1,0$
- Toetsing volgens de UGT type B houdt in dat voldaan moet worden aan:
 $F_{c;d} \leq (R_{c;d} - F_{nk;d})$. De vervormingsgrenstoestanden zijn, gezien de zeer geringe zakking van de palen onder invloed van de belasting, niet maatgevend.
- Bij de draagkracht berekening is de positieve schachtwrijving van de 1^e en tussenlaag gereduceerd tot 4 MPa.

RAPPORTAGE GEOTECHNISCH VELDWERK

Project	Willemsparkweg 220 te Amsterdam	Opdrachtnummer	1016-0552-000
Opdrachtgever	HouseCheck Max Euweplein 30 A 1017 MB Amserdam	Datum rapportage	24 augustus 2016
		Uitvoeringsperiode	10 augustus 2016
Opgesteld door	G. Hofstede		
Gecontroleerd door	[REDACTED]		
Projectleider	ir. [REDACTED]		
Documentnaam	1016-0552-000_21.KR01.doc		

Deze rapportage bevat de resultaten van het geotechnisch veldwerk dat ten behoeve van bovengenoemd project door Fugro GeoServices B.V. is uitgevoerd. De gerapporteerde resultaten van dit onderzoek mogen slechts worden gehanteerd voor het doel zoals in de opdracht is beschreven.

Tot deze rapportage behoren de volgende bijlagen:

- Situatietekening
- Sonderingen
- Veldboorstaten
- Continu Elektrisch Sonderen
- Legenda Terreinproeven en Grondsoorten

1. GEOTECHNISCH VELDWERK

Het geotechnisch veldwerk voor dit project heeft bestaan uit:

- 3 sonderingen met meting van de plaatselijke wrijvingsweerstand;
- 1 handboring, inclusief het plaatsen van een peilbuis.

Voor een verklaring van de op de situatietekening gebruikte tekens en symbolen wordt verwezen naar de bijlage "Legenda Terreinproeven en Grondsoorten".

2. COORDINATEN EN HOOGTE VAN ONDERZOEKSPUNTEN

De hoogte en de coördinaten van de onderzoekslocaties zijn bepaald in NAP en RD. De maximale afwijking van de meting van de coördinaten bedraagt 10 cm, de maximale afwijking van de meting van de hoogte bedraagt 5 cm.

Tijdens de uitvoering van het onderzoek is een nabijgelegen put ingemeten. De locatie met betreffende NAP-hoogte is aangegeven op de situatietekening.

De bijgevoegde situatietekening is gebruikt voor het aangeven van de onderzoekslocaties.

De hoogtebepaling van de onderzoekslocaties is uitgevoerd met als doel de bodemopbouw te refereren aan een vaste referentiehoogte. Deze gegevens zijn niet geschikt voor andere doeleinden dan dit onderzoek.

3. SONDEREN

Het sonderen is uitgevoerd conform de vigerende richtlijnen en de NEN-EN-ISO 22476-1. Een beschrijving van de gevolgde meet- en registratiemethode is gegeven in de bijlage "Continu Elektrisch Sonderen".

Wanneer de sonderingen gebruikt worden voor de toetsing van geotechnische constructies dient de aard en omvang van het grondonderzoek te voldoen aan 3.2.3 van NEN 9997-1.

In verband met de mogelijke aanwezigheid van kabels en leidingen is ter plaatse van de sondeerlocaties voorgeboord.

4. BOREN

Het boorwerk is handmatig uitgevoerd. Bij het handboren wordt doorgaans gebruik gemaakt van een edelmannboor (cohesieve gronden, klei, veen) en een handpuls (niet cohesieve grond, zand).

De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform de NEN-EN-ISO 22475-1. De classificatie van de grond is uitgevoerd conform NEN 5104.

De in het boorgat geïnstalleerde peilbuis is geplaatst conform NEN-EN-ISO 22475-1. De filterdiepte, omstorting en afdichting zijn aangegeven op de betreffende boorstaat. De boring met peilbuis is met bijbehorend symbool aangegeven op de situatietekening.

5. (GROND)WATERSTAND

Tijdens de uitvoering van het grondonderzoek is de grondwaterstand in de peilbuis aangetroffen op 2,7 m beneden maaiveld, hetgeen overeenkomt met circa NAP -2,4 m. Deze grondwaterstand is een eenmalige opname en bedoeld als een oriënterend gegeven. De grondwaterstand kan in de tijd fluctueren onder invloed van de weersgesteldheid en de seizoenen.

6. KWALITEITSBORGING

Alle werkzaamheden zijn verricht in overeenstemming met het managementsysteem van Fugro GeoServices B.V. dat voldoet aan de NEN-ISO 9001:2008 en VCA ** 2008/05.

\\gsvb-fs01.fugro.nl.local\FGSBV-data\Projecten\10\1016-0552-000\21_Uitvoering_terrainonderzoek\10_Baalgegevens\1016-0552-000.dwg
 Get.: GHE dd: 24-08-2016 Versie: Revisie Datum:

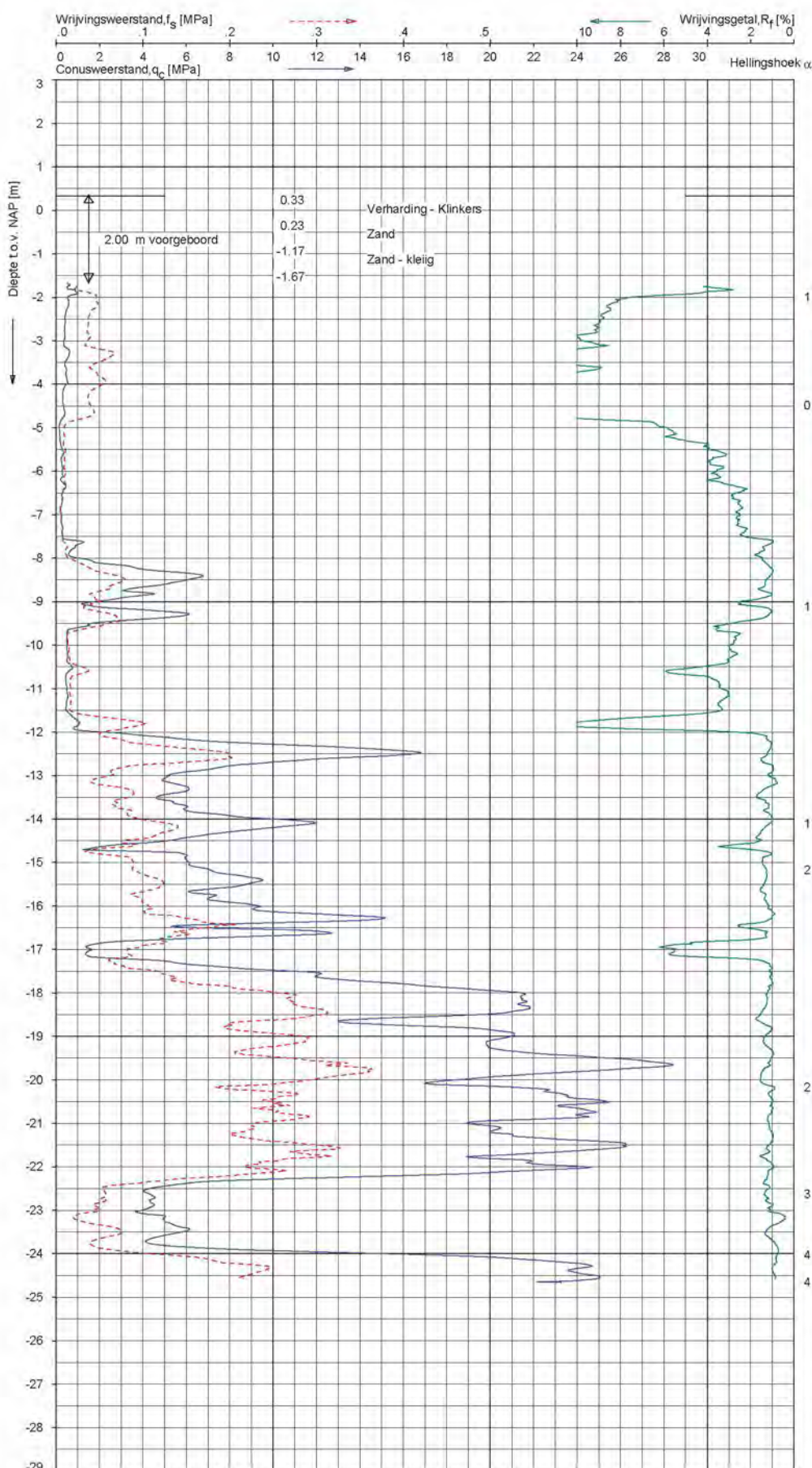


Schaal 1 : 500

SITUATIE

WILLEMSPARKWEG 220 TE AMSTERDAM

Opdr. : 1016-0552-000
 Bijl. : 1



Indicatieve bodembeschrijving
 Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



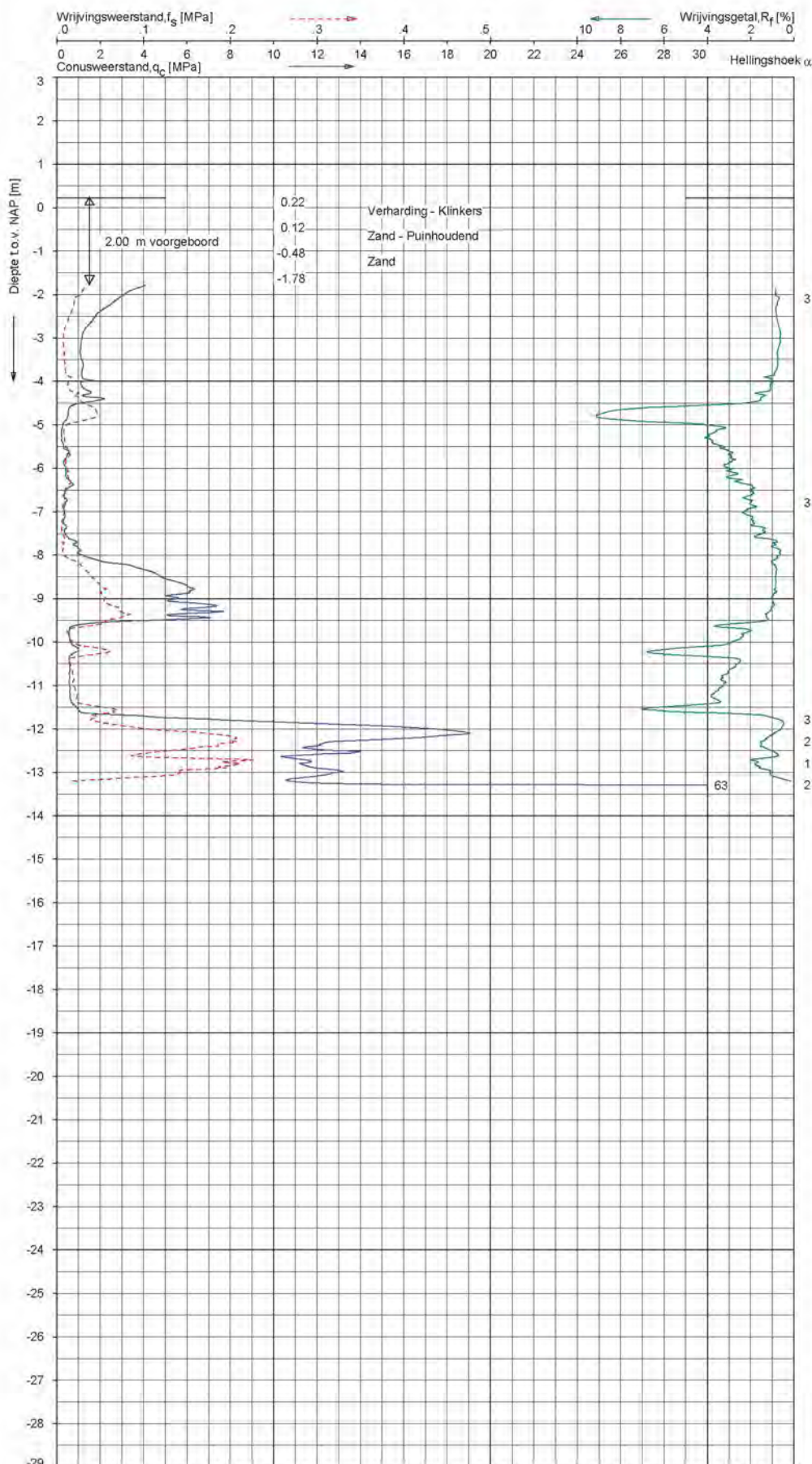
Opg.: DRD/JBL d.d. 10-aug-2016 Coord.: X=119636.5m Y=485403.1m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
 Get.: NIKKELSJ d.d. 15-aug-2016 MV = NAP +0.33 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-2624 Toepassingsklasse 2. Test type TE1
 Conus type: A_s = 1510mm²; A_z = 19895mm²

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

WILLEMSPARKWEG 220 TE AMSTERDAM

Opdr. 1016-0552-000
 Sond. DKM1

Indicatieve bodembeschrijving
 Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

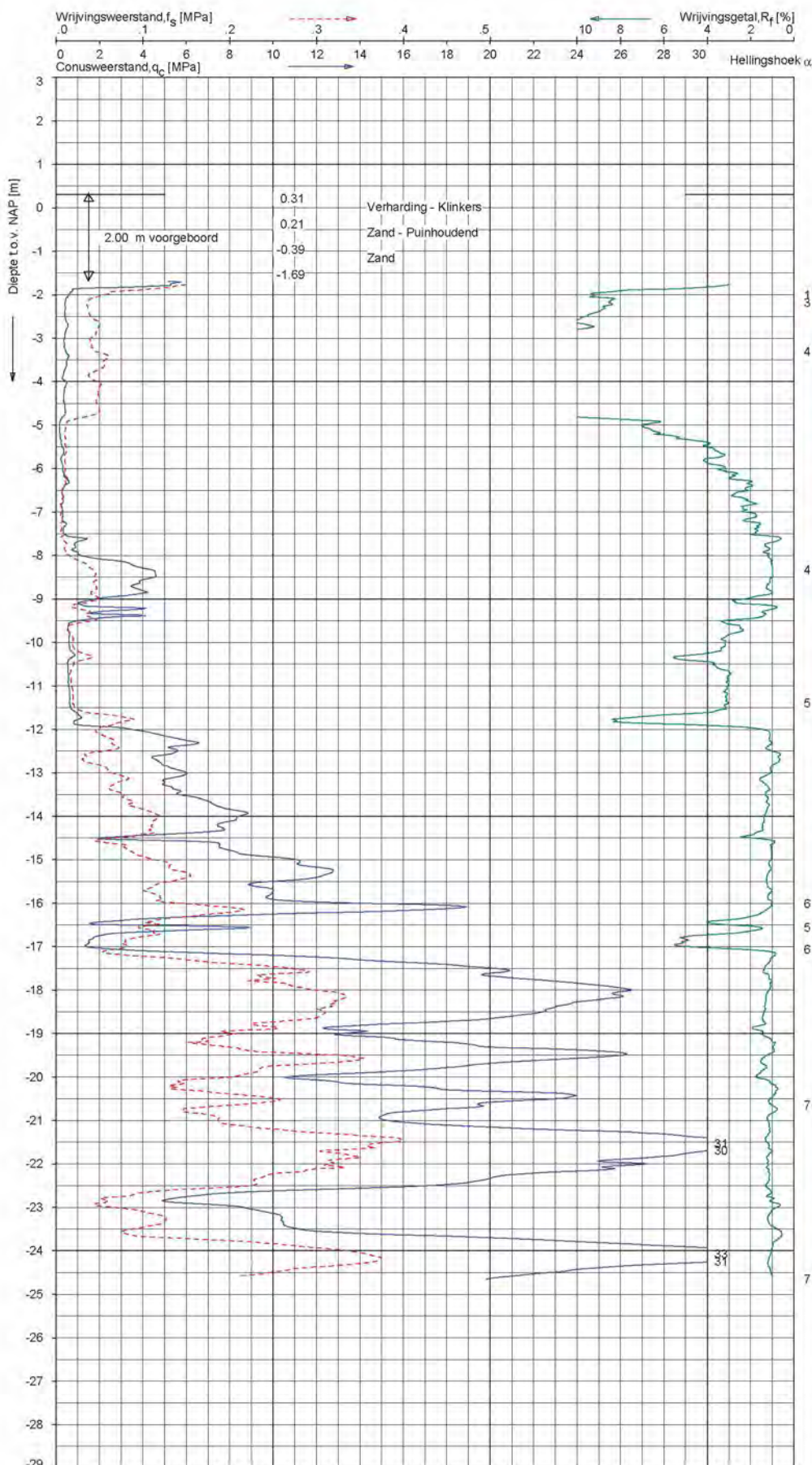


Opg.: DRD/JBL d.d. 10-aug-2016 Coord.: X=119621.4 m Y=485407.1 m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
 Get.: NIKKEL SJ d.d. 15-aug-2016 MV = NAP +0.22 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-2624 Toepassingsklasse 2, Test type TE1
 Conus type: $A_s = 1510 \text{ mm}^2$; $A_n = 19895 \text{ mm}^2$

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

WILLEMSPARKWEG 220 TE AMSTERDAM

Opdr. 1016-0552-000
 Sond. DKM2



Indicatieve bodembeschrijving
 Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



Opg.: DRD/JBL d.d. 10-aug-2016 Coord.: X=119625.6m Y=485403.1m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
 Get.: NIKKELSJ d.d. 15-aug-2016 MV = NAP +0.31 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-2624 Toepassingsklasse 2. Test type TE1
 Conus type: $A_s = 1510 \text{ mm}^2$; $A_n = 19895 \text{ mm}^2$

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

WILLEMSPIJKWEG 220 TE AMSTERDAM

Opdr. 1016-0552-000
 Sond. DKM2A

Boring: HB1

Peilbuis 1 Referentie (m tov NAP)



Veldclassificatie

Pagina 1 van 1

Monsternr: Bodembeschrijving volgens NEN 5104

0.31 tot 0.21	Verharding , tegel
0.21 tot -0.29	Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, resten puin grijs-bruin
-0.29 tot -1.79	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus grijs
-1.79 tot -1.89	Zand, matig fijn, zwak siltig grijs
-1.89 tot -2.69	Veen, mineraalarm, stevig bruin

Algemene opmerking

X: 119625.6

Y: 485403.1

Coördinatenstelsel: RD

GWS (m tov NAP):

GHG (m tov NAP):

GLG (m tov NAP):

MV (m tov NAP): 0.31

bk PB1 (m tov NAP): 0.21

bk PB2 (m tov NAP):

bk PB3 (m tov NAP):

bk PB4 (m tov NAP):

Boor/loeistof:

WS PB1 (m tov NAP): -2.39

WS PB2 (m tov NAP):

WS PB3 (m tov NAP):

WS PB4 (m tov NAP):

Datum uitvoering: 15-05-2016

Boormeester: ahd

Geclassificeerd door:

Meettechniek

De standaard bij Fugro toegepaste conus is de "elektrische kleefmantelconus", waarmee de conusweerstand, de plaatselijke wrijvingsweerstand en de helling gelijktijdig worden gemeten. Sinds februari 2013 is de nieuwe norm *NEN-EN-ISO 22476-1:2012/C1:2013 Geotechnisch onderzoek en beproeving - Veldproeven - Deel 1: Elektrische sondering met en zonder waterspanningsmeting* van toepassing als vervanging van NEN 5140, die is terug getrokken. In NEN 9997-1 wordt echter nog wel verwezen naar NEN 5140.

Bij het uitvoeren van een sondering conform *NEN-EN-ISO 22476-1:2012/C1:2013* wordt de puntweerstand gemeten, die moet worden overwonnen om een conus met een tophoek van 60° en een basisoppervlak van 1000 mm^2 met een constante snelheid van ca 20 mm/s in de bodem te drukken. Voor de meting van de wrijvingsweerstand is een mantel met een oppervlak van 15000 mm^2 boven de punt aangebracht. De druk op de conuspunt (conusweerstand in MPa) en de wrijving langs de kleefmantel (plaatselijke wrijvingsweerstand in MPa) worden door rekstroken in de conus continu digitaal gemeten. Volgens *NEN-EN-ISO 22476-1* mag het basisoppervlak van de conus tussen 500 en 2000 mm^2 variëren zonder dat correctiefactoren op de meetresultaten moeten worden toegepast. Fugro sonderingen worden standaard uitgevoerd met een sondeerconus met een basisoppervlak van 1500 mm^2 en een manteloppervlak van 20000 mm^2 .

Veelal wordt gebruik gemaakt van een conus met een korter cilindrisch deel boven de conuspunt dan in *NEN-EN-ISO 22476-1* vermelde 400 mm voor een standaard conus. Het cilindrische deel vanaf de conuspunt van de standaard door Fugro gebruikte conussen heeft een lengte van 230 mm in plaats van de genormeerde lengte. Onderzoek¹⁾ heeft aangetoond, dat de invloed van de lengte van deze conus op het sondeerresultaat verwaarloosbaar is, terwijl met een kortere conus met minder risico een grotere sondeerdiepte kan worden bereikt.

De meetsignalen worden digitaal naar een elektrische meeteenheid gestuurd en samen met de diepte en de tijd opgeslagen. Definitieve verwerking vindt daarna op kantoor plaats, waarbij de gemeten parameters tegen de diepte in grafiekvorm worden uitgewerkt. Door continue registratie van de gemeten conus- en wrijvingsweerstand wordt een nauwkeurig beeld van de gelaagdheid en de vastheid van de bodem verkregen.

Afwijking van de conus met de verticaal worden continu geregistreerd, waarmee bij de uitwerking de diepte wordt gecorrigeerd en zo een onjuiste diepteaanduiding als gevolg van "scheef sonderen" wordt voorkomen.

Interpretatie van de sonderingen met plaatselijke wrijvingsweerstand

Meting van zowel de conusweerstand q_c als de plaatselijke wrijvingsweerstand f_s maakt het mogelijk het wrijvingsgetal R_f te berekenen. Het wrijvingsgetal wordt gedefinieerd als het quotiënt van de plaatselijke wrijving en de op gelijke diepte gemeten conusweerstand in procenten. Hierbij wordt rekening gehouden met laagscheidingen ter hoogte van de mantel.

Het wrijvingsgetal R_f geeft samen met de conusweerstand q_c een goed beeld van de bodemopbouw *beneden* de grondwaterspiegel. In de onderstaande tabel zijn enige kenmerkende waarden van het wrijvingsgetal aangegeven. *Met nadruk dient te worden gesteld dat deze waarden slechts indicatief zijn en getoetst dienen te worden aan boringen of lokale ervaring en uitsluitend gelden voor de cilindrische elektrische conus.*

grondsoort	wrijvingsgetal in %	grondsoort	Wrijvingsgetal in %
Grind, grof zand	0,2 – 0,6	Klei	3,0 – 5,0
Zand	0,6 – 1,2	Potklei	5,0 – 7,0
Silt, leem, löss	1,2 – 4,0	Veen	5,0 – 10,0

In geroerde grond en in grond boven de grondwaterspiegel kunnen grote afwijkingen ten opzichte van de genoemde waarden voorkomen en gelden deze waarden niet.

¹⁾ Lunne en Powell, A comparison of different sized piezocones in UK clays.

CONTINU ELEKTRISCH SONDEREN

Presentatie sondeergegevens

Sonderingen kunnen worden uitgewerkt met interpretatie van het wrijvingsgetal voor identificatie van de bodemlagen. De identificatie van de bodemlagen is dan uitgevoerd volgens Robertson [1990]², die door Fugro is aangepast aan de Nederlandse omstandigheden. Bij deze interpretatie wordt uitgegaan van de genormaliseerde waarden van de conusweerstand nQ_c en wrijvingsgetal nR_f als ingangparameters.

De genormaliseerde waarden van de conusweerstand nQ_c en wrijvingsgetal nR_f worden berekend, uit de gemeten wrijvingsweerstand f_s en conusweerstand q_c , indien mogelijk gecorrigeerd voor de waterspanning en de verticale effectieve - en totale grondspanning volgens de onderstaande formules.

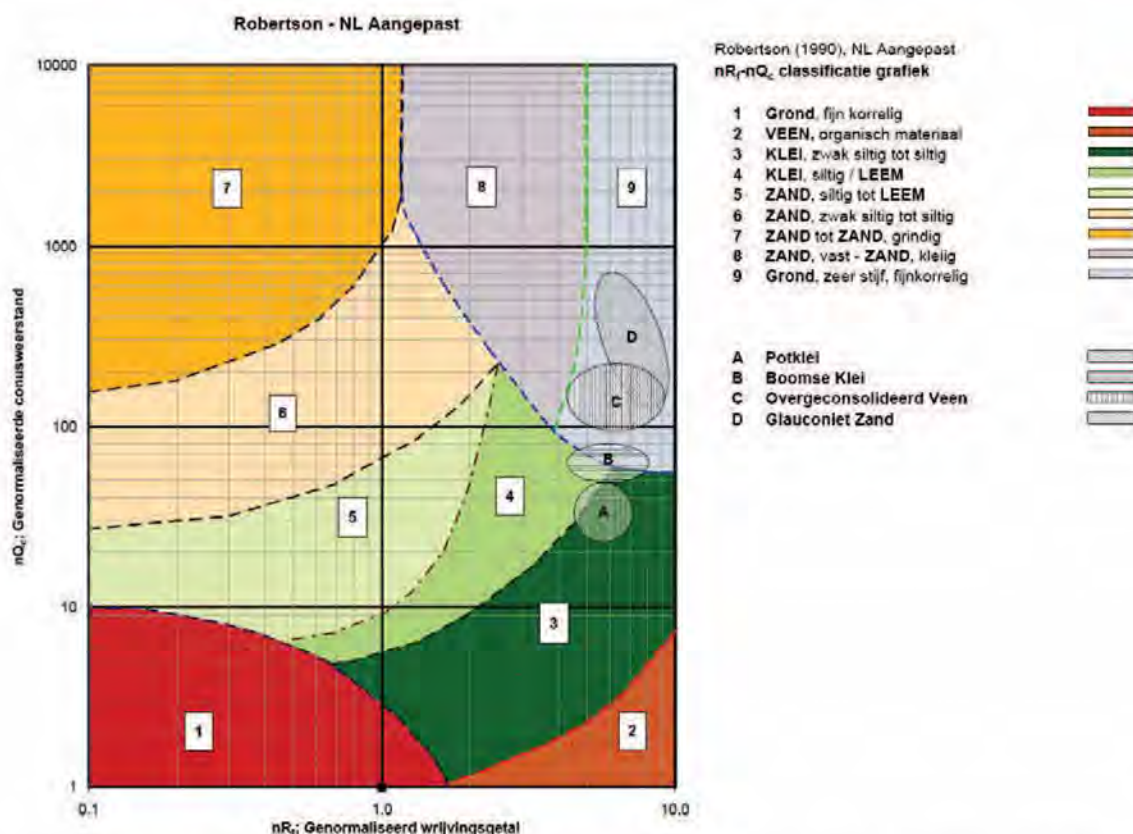
Genormaliseerde conusweerstand:
$$nQ_c = \frac{q_t - \sigma_{v0}}{\sigma'_{v0}}$$

Genormaliseerd wrijvingsgetal:
$$nR_f = \frac{100 \cdot f_s}{q_t - \sigma_{v0}}$$

In geval er geen waterspanning is gemeten, wordt voor q_t de waarde van q_c gebruikt.

Voor de grondsoorten, die specifiek zijn voor de Nederlandse ondergrond condities, zijn in de Bodem Classificatiegrafiek van Robertson [1990] twee aanpassingen gedaan om de Nederlandse situatie beter te beschrijven:

- Gebieden 4 en 5 zijn anders ingedeeld, zodat losgepakte zanden en ondiepe kleilagen beter worden geïnterpreteerd. Deze aanpassingen zijn in onderstaande figuur weergegeven.
- Bovendien is een extra voorwaarde ingebracht om Holocene veenlagen goed te kunnen classificeren. Voor $q_c < 1,5$ MPa en $R_f > 5$ % wordt de grond als veen geïnterpreteerd.



Voor een aantal specifieke grondtypen, zoals bijvoorbeeld Potklei, Boomse klei, overgeconsolideerd veen en glauconiëthoudend zand is tevens het classificatie gebied aangegeven. Deze stemmen niet direct overeen met de benamingen van gebieden 1 tot en met 9.

² Robertson, P.K. [1990] "Soil Classification using the cone penetration test". Canadian Geotechnical Journal, 27(1), 151-8²

De identificatie is indicatief en alleen geldig voor lagen onder de grondwaterstand. De resultaten dienen te worden geverifieerd met boringen of geologische informatie. Uitgedroogde cohesieve toplagen geven een te hoge waarde worden voor het wrijvingsgetal, waardoor bijvoorbeeld uitgedroogde kleilagen mogelijk onterecht worden geïnterpreteerd als veenlagen. Ook is de correlatie voor de toplagen minder betrouwbaar vanwege het lage effectieve spanningsniveau in deze lagen.

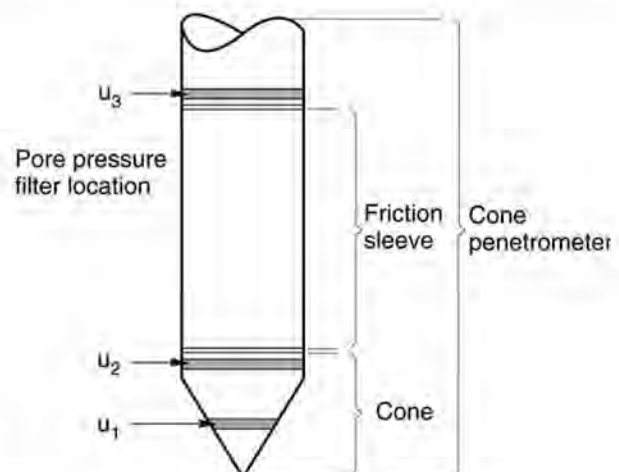
Andere conustypen

Naast de meting van conusweerstand en plaatselijke wrijving is het mogelijk extra (combinaties van) metingen uit te voeren. In onderstaand schema zijn enkele mogelijkheden aangegeven. Indien gewenst kan nadere informatie over metingen en toepassingsmogelijkheden worden verschaft.

type meting	Meetresultaten	toepassingsmogelijkheden
waterspanning	waterspanning ter plaatse van de punt	registreren waterremmende lagen indicatie stijghoogte grondwater classificatie / gelaagdheid bodem
magnetometer	Magnetische veldsterkte in 3 orthogonale richtingen (X,Y,Z)	Blindganger onderzoek, onderzoek ligging obstakels (stalen leidingen, grondankers), onderzoek paalpunt niveau / schoorstand funderingspalen, onderzoek ligging onderzijde stalen damwanden
geleidbaarheid	elektrische geleiding grond en grondwater	indicatie waterkwaliteit / zoet - zout water grens onderzoek verspreiding verontreiniging
temperatuur	temperatuurmeting op verschillende diepten	warmteoverdracht in de bodem bepaling temperatuurgradiënt
schuifgolfsnelheid (seismisch)	dynamische bodemparameters op verschillende diepten	machinefunderingen, windturbinefunderingen
versnelling	versnellingen op verschillende diepten	heiltrillingen / verkeerstrillingen
MIP (membrane interface probe)	verticale verspreiding van vluchtige (gechloreerde) koolwaterstoffen	bestudering zak/drijfslagen en/of verontreinigingen met vluchtige (gechloreerde) koolwaterstoffen
ROST (rapid optical screening tool)	verticale verspreiding van (aromatische) koolwaterstoffen	bestudering zak/drijfslagen en/of verontreinigingen met (aromatische) koolwaterstoffen

Waterspanningssonderingen

Naast registratie van conusweerstand en plaatselijke wrijvingsweerstand wordt bij een groot deel van de sonderingen waterspanning geregistreerd. Een waterspanningsconus (*piëzo-conus*) is voorzien van een ingebouwde druksensor, waarmee de waterdruk tijdens het sonderen wordt gemeten. Een filter voorkomt het contact van grond met de druksensor. De waterdruk kan op drie locaties in de conus worden gemeten waarbij de posities u_1 en u_2 veelvuldig voorkomen (zie figuur 1). Positie u_3 wordt zelden toegepast. Slechts een kleine hoeveelheid water ($0,2 \text{ mm}^3$) is nodig om een nauwkeurige waterdruk te meten. Het meetbereik kan worden gekozen afhankelijk van de te verwachten wateroverspanning. In stijve kleien kan deze oplopen tot meer dan 3 MPa.



Figuur 1 Principe piëzo-conus

Uitvoeringswijze

Om een juiste meting van de waterspanning te verkrijgen, dient het gehele meetsysteem volledig ontvlucht en gevuld te zijn met een weinig samendrukbare vloeistof. Om te voorkomen dat de vloeistof tijdens het sonderen in de onverzadigde lagen boven de grondwaterstand wegvloeit zijn een juiste keuze van vloeistof, het gebruik van een rubber membraam, een goede uitvoering en de poriëngrootte van het filter belangrijk.

CONTINU ELEKTRISCH SONDEREN

Indien het grondwater relatief ondiep aanwezig is, wordt bij voorkeur voorgeboord tot het niveau van de grondwaterspiegel teneinde luchttoetreding te voorkomen. Hiermee wordt ook de kans op beschadiging en in de grond achterblijven van het rubber membraan verkleind.

Interpretatie

De resultaten van de piëzo-sonderingen bestaan uit de gemeten conusweerstand (q_c), de plaatselijke wrijvingsweerstand (f_s), het wrijvingsgetal (R_f), de gemeten waterspanning (u_1 of u_2 respectievelijk in de punt en achter de punt) en de wateroverspanningindex B_q .

De resultaten van de waterspanningsmeting tijdens het sonderen vormen uit grondmechanisch en geohydrologisch oogpunt een belangrijke extra informatiebron voor de interpretatie van de bodemopbouw. Door combinatie van de meting van de conusweerstand en de waterspanning, bij voorkeur samen met de plaatselijke wrijvingsweerstand, wordt optimaal gebruik gemaakt van de sondeertechniek en kan het benodigde aanvullend grondonderzoek efficiënter worden gepland.

Bij de interpretatie speelt met name de wateroverspanning een rol, dat wil zeggen de verhoging van de waterspanning die door het indrukken van de conus ontstaan is. Dunne cohesieve laagjes in een zandpakket en dunne zandlaagjes in een kleipakket, die in de conusweerstand en de plaatselijke wrijvingsweerstand door uitmiddeling niet of slecht zichtbaar zijn, kunnen goed worden gedetecteerd aan de hand van de water(over)spanningen, die door het sonderen ontstaan. Deze laagjes kunnen van groot belang zijn voor het zettingsgedrag van funderingen en voor de verticale (on)doorlatendheid van de grond.

Verder kunnen met de piëzo-conus, met name via de u_1 -meting, sterk gelaagde structuren van zand en klei onderscheiden worden van homogene lagen hetgeen op basis van conusweerstand en plaatselijke wrijving in de meeste gevallen niet lukt. Aangetoond is dat het detectievermogen van de u_1 -meting veel hoger is dan van de u_2 -meting.

Wateroverspanningindex B_q

Met de wateroverspanningindex B_q kan een meer nauwkeurige classificatie van de grondsoort worden verkregen. Deze index is de verhouding van de wateroverspanning en de netto conusweerstand q_{net} , zijnde de gemeten conusweerstand q_c gecorrigeerd voor de waterspanning op het netto oppervlak van de sondeerconus, rekeninghoudend met de heersende effectieve verticale spanning op het betreffende niveau. De wateroverspanningindex B_q wordt als volgt berekend:

$$B_q = \beta \cdot (u_1 - u_0) / q_{net} \quad \text{of} \quad B_q = (u_2 - u_0) / q_{net}$$

waarin:

- β = factor voor de verschillende grondsoorten voor omrekening van u_1 naar u_2 ; standaard wordt hiervoor aangehouden 0,8, zijnde normaal geconsolideerde kleien (zie hierna volgende tabel);
- q_{net} = $q_t - \sigma_{v0}$ = netto conusweerstand;
- q_t = $q_c + (1-a) \cdot \{\beta \cdot (u_1 - u_0) + u_0\}$ voor een filter in de conuspunt;
- = $q_c + (1-a) \cdot u_2$ voor een filter direct achter de conuspunt;
- σ_{v0} = de verticale grondspanning; standaard wordt hierbij uitgegaan van een gemiddeld volumiek gewicht van de bodemlagen van 14 kN/m^3 en een grondwaterstand op 1 m beneden maaiveld;
- a = netto oppervlakteverhoudingscoëfficiënt van de conus i.v.m. de spleet achter de conuspunt;
- u_1 = de gemeten waterdruk bij een filterplaatsing *in* de punt;
- u_2 = de gemeten waterdruk bij een filterplaatsing *achter* de punt;
- u_0 = de hydrostatische stijghoogte; standaard wordt hiervoor in de berekening een niveau uitgegaan van 1 m beneden maaiveld.

Voor andere grondsoorten zijn de β -factoren in onderstaande tabel gegeven.

Grond gedrag	β -factor
Normaal geconsolideerde klei	0,6 - 0,8
Licht overgeconsolideerde klei	0,5 - 0,7
Sterk overgeconsolideerde klei	0 ¹⁾ - 0,3
Leem samendrukbaar	0,5 - 0,6
Leem, vast en dilatant gedrag	0 ¹⁾ - 0,2
Zand siltig, los gepakt	0,2 - 0,4

¹⁾ Bij meting van de waterspanning achter de conuspunt worden in bepaalde gevallen negatieve waterspanningen gemeten. Deze waarden geven nauwelijks een indicatie van de doorlatendheid, doch alleen over het materiaalgedrag.

Dissipatietest

Het is ook mogelijk het sondeerproces op een bepaalde diepte tijdelijk te stoppen en de afname van de wateroverspanning (dissipatie) als functie van de tijd te registreren. Daarna kan het sondeerproces worden voortgezet.

In doorlatende gronden geeft de dissipatietest een goed beeld van de heersende hydrostatische waterspanning en daarmee van de stijghoogte. Het betreft slechts een indicatie aangezien de meetnauwkeurigheid beperkt is. Door het uitvoeren van meerdere metingen in een grondlaag en de gemiddelde waarde van de stijghoogte te bepalen kan een beduidend hogere nauwkeurigheid worden behaald. Ervaring leert dat de onnauwkeurigheid circa 0,5 m bedraagt. Voor een meer nauwkeurige bepaling en de optredende fluctuaties zijn peilbuismetingen over een langere waarnemingsperiode nodig, afhankelijk van het doel.

In slecht doorlatende, cohesieve lagen kan met behulp van de dissipatietest een indicatie van de consolidatiecoëfficiënt en daarmee van de verticale (on)doorlatendheid worden verkregen. Hierbij dient de dissipatietest te worden voortgezet totdat de wateroverspanning tenminste met 50 % is afgenomen. In de praktijk komt dat in zand overeen met circa 1/2 uur à 3/4 uur. Uit berekeningen en kwalitatieve vergelijking van de metingen wordt inzicht verkregen in het consolidatiegedrag van de grond. Voor het vaststellen van de heersende hydrostatische waterspanning in kleilagen is de dissipatietest in de meeste gevallen weinig geschikt, vanwege de benodigde lange aanpassingstijd en de onnauwkeurigheid.

Klassenindeling EN-ISO 22476-1

Voorafgaand aan de uitvoering diende een keuze te worden gemaakt binnen welke kwaliteitsklasse met bijbehorende toelaatbare meetonzekerheid het werk minimaal uitgevoerd moet worden. De klassenindeling heeft voornamelijk betrekking op de nauwkeurigheid van de gemeten parameters.

Door invoering van de Eurocode is op Europees niveau de internationale sondeemorm EN-ISO 22476-1 "Electrical cone and piezocone testing" ontwikkeld, welke de oorspronkelijke NEN 5140 heeft vervangen. De nieuwe elektrische sondeemorm **EN-ISO 22476-1** is in opzet vergelijkbaar met de oude Nederlandse norm NEN 5140 voor elektrische sonderingen. Een verschil tussen norm **EN-ISO 22476-1** met NEN 5140 is dat in de nieuwe norm de nauwkeurigheid van de meetresultaten wordt gekoppeld aan het toepassingsgebied met bijbehorend bodemkenmerken / geschiktheid voor interpretatie en afleiding van bodemparameters. Verder is de meting van de waterspanning genormeerd.

In de Europese tabel van sondeerclassen worden de sondeerclassen ingedeeld naar de toepassing van de sondering, zie onderstaande tabel.

Toepassing Klasse	Test type	Gemeten parameter	Toegestane minimum nauwkeurigheid ^a	Maximum lengte tussen metingen	Gebruik	
					Grondsoort ^b	Interpretatie ^c
1	TE 2	Conus weerstand Mantel wrijving Waterspanning Helling Sondeerlengte	35 kPa of 5 % 5 kPa of 10 % 10kPa of 2 % 2° 0,1 m of 1%	20 mm	A	G, H
2	TE1 TE2	Conus weerstand Mantel wrijving Waterspanning Helling Sondeerlengte	100 kPa of 5 % 15 kPa of 15 % 25 kPa of 3 % 2° 0,1 m of 1 %	20 mm	A B C D	G, H* G, H G, H G, H
3	TE1 TE2	Conus weerstand Mantel wrijving Waterspanning ^d Helling Sondeerlengte	200 kPa of 5 % 25 kPa of 15 % 50 kPa of 5 % 5° 0,2 m of 2 %	50 mm	A B C D	G G, H* G, H G, H
4	TE1	Conus weerstand Mantel wrijving Sondeerlengte	500 kPa of 5 % 50 kPa of 20 % 0,2 m of 1 %	50 mm	A B C D	G* G* G* G*

NOOT 1 Richtlijnen voor gebruik van Tabel 2 zijn gegeven in bijlage F.

NOOT 2 Voor uiterst slappe gronden maken soms nog hogere nauwkeurigheden noodzakelijk.

^a De toegestane minimum nauwkeurigheid van de gemeten parameters is de grootste van de twee genoemde. De relatieve nauwkeurigheid geldt voor de gemeten waarde en niet voor het meetbereik.

^b Volgens ISO 14688-2:

- A Homogene gronden bestaande uit zeer slappe tot stijve kleien (en silt) ($q_c < 3$ MPa)
- B Gemengde bodemprofielen met slappe tot stijve kleien ($q_c \leq 3$ MPa) en matig vaste tot vaste zanden (conusweerstand $5 \text{ MPa} \leq q_c < 10 \text{ MPa}$)
- C Gemengde bodemprofielen met stijve kleien (conusweerstand $1,5 \text{ MPa} \leq q_c < 3 \text{ MPa}$) en zeer dichte zanden ($q_c > 20 \text{ MPa}$)
- D Zeer stijve tot harde kleien ($q_c \geq 3 \text{ MPa}$) en zeer vaste grove gronden ($q_c \geq 20 \text{ MPa}$)

^c G vaststelling bodemprofiel en bepaling van grondsoort met een laag niveau van onzekerheid

G* indicatieve vaststelling bodemprofiel en bepaling van grondsoort met een hoog niveau van onzekerheid

H interpretatie met betrekking tot ontwerp met een laag niveau van onzekerheid

H* interpretatie met betrekking tot ontwerp met een hoog niveau van onzekerheid

^d Waterspanning kan alleen worden gemeten als TE2 wordt toegepast.

Voor projecten, waarbij parameters op basis van Tabel 2.b NEN 9997-1 worden afgeleid, is een hoge nauwkeurigheidsklasse gewenst. Het is echter in een bodemgesteldheid met zowel zeer slappe grondlagen als zeer vaste zandlagen met hoge conusweerstand onmogelijk om aan de eisen van toepassing klasse 1 voldoen zoals ook blijkt uit de bovenstaande tabel. Het bij Fugro gehanteerde meetsysteem voor sonderen is bijzonder nauwkeurig door toepassing van digitale conussen, strikte kwaliteitscontroles en calibraties. In de praktijk is gebleken dat standaard Fugro sonderingen in de nieuwe norm voor het overgrote deel (>95%) in toepassingsklasse 2 vallen. Sonderingen volgens toepassingsklasse 3 in de nieuwe norm zijn vergelijkbaar met sonderingen volgens klasse 2 van de oude NEN 5140.

Toepassingklasse 1 sonderingen kunnen alleen met speciale gevoelige conussen met een beperkt meetbereik en een kleibodemprofiel met $q_c < 3$ MPa worden bereikt. In bodemprofielen waarin zowel zeer slappe lagen als zeer vaste lagen voorkomen kan de hoogste meetnauwkeurigheid van klasse 1 enigszins worden benaderd door aanvullende maatregelen en procedures. Toepassingklasse 2 sonderingen kunnen in bodemprofielen, waarin zowel zeer slappe lagen als zeer vaste lagen voorkomen, alleen worden verkregen door toepassing van digitale conussen met regelmatige calibraties, aanvullende uitvoeringsmaatregelen en kwaliteitscontroles. Toepassingklasse 1 is in deze bodem niet haalbaar. De enige praktische indicatie over de bereikte sondeerklasse is controle van calibraties en 0-puntsverlopen tussen het begin en eind van de sondering.

CONTINU ELEKTRISCH SONDEREN

In de praktijk komt het af en toe voor dat sonderingen worden uitgevoerd, waarbij door de opdrachtgever is aangegeven dat de maaiveldhoogte niet ten opzichte van een vast referentiepeil (NAP) behoeft te worden vastgelegd. Deze sonderingen voldoen derhalve op dit punt niet aan **EN-ISO 22476-1**.

Klassenindeling NEN 5140

De norm NEN 5140 ging uit van vier kwaliteitsklassen. Voorafgaand aan de uitvoering diende een keuze te worden gemaakt binnen welke kwaliteitsklasse met bijbehorende toelaatbare meetonzekerheid het werk minimaal uitgevoerd moet worden. De klassenindeling heeft voornamelijk betrekking op de nauwkeurigheid van de gemeten conusweerstand, plaatselijke wrijvingsweerstand en diepte, zoals blijkt uit de onderstaande tabel.

klasse	Meetgrootheid	toelaatbare meetonzekerheid	meetinterval
1	Conusweerstand	0,05 MPa of 3%	20 mm
	Plaatselijke wrijvingsweerstand	0,01 MPa of 10%	
	Helling	2°	
	Sondeerdiepte	0,2 m of 1 %	
2	Conusweerstand	0,25 MPa of 5%	50 mm
	Plaatselijke wrijvingsweerstand	0,05 MPa of 15%	
	Helling	2°	
	Sondeerdiepte	0,2 m of 2 %	
3	Conusweerstand	0,5 MPa of 5%	100 mm
	Plaatselijke wrijvingsweerstand	0,05 MPa of 20%	
	Helling	5°	
	Sondeerdiepte	0,2 m of 2 %	
4	Conusweerstand	0,5 MPa of 5%	100 mm
	Plaatselijke wrijvingsweerstand	0,05 MPa of 20%	
	Sondeerlengte	0,1 m of 1%	

Opmerking: De toelaatbare meetonzekerheid is de grotere waarde van de absolute meetonzekerheid en de relatieve meetonzekerheid. De relatieve meetonzekerheid geldt voor de meetwaarde en niet voor het meetbereik.

Vergelijking van de gespecificeerde nauwkeurigheden van de NEN 5140 en NEN-EN-ISO 22476-1 laat zien dat de nauwkeurigheid van de meest in NL gehanteerde sondeerklasse 2 volgens NEN 5140 iets hoger ligt dan die van de toepassingklasse 3 volgens de ISO norm.

LEGENDA TERREINPROEVEN EN GRONDSOORTEN

Boringen / Peilbuizen

- Handboring nog niet uitgevoerd
- Handboring uitgevoerd
- Handboring uitgevoerd met 1 peilbuis
- Handboring uitgevoerd met 2 peilbuizen
- Mechanische boring nog niet uitgevoerd
- Mechanische boring uitgevoerd
- Mechanische boring uitgevoerd met 1 peilbuis
- Mechanische boring uitgevoerd met 2 peilbuizen
- Mechanische boring uitgevoerd met 3 peilbuizen
- Boring uitgevoerd door derden
- Boring uitgevoerd met peilbuis door derden
- Gedrukte peilbuis (PB) / minifilter (MF) nog niet uitgevoerd
- Gedrukte peilbuis (PB) / minifilter (MF) uitgevoerd

Overige symbolen

- Meetpunt
- Hoogtemaat

Type sonderingen

- D Diepsondering
- HS Handsondering
- S Slagsondering

Legenda / Terminologie

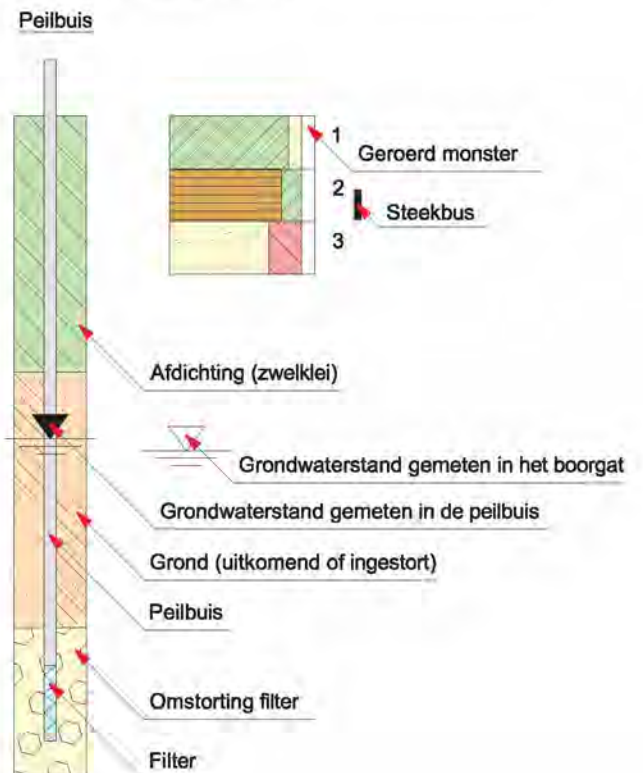
- | | |
|-----------------------|-----------------------------|
| Grind | Klei |
| Grind, siltig | Klei, zwak siltig |
| Grind, zwak zandig | Klei, matig siltig |
| Grind, matig zandig | Klei, sterk siltig |
| Grind, sterk zandig | Klei, uiterst siltig |
| Grind, uiterst zandig | Klei, zwak zandig |
| Zand | Klei, matig zandig |
| Zand, kleilig | Klei, sterk zandig |
| Zand, zwak siltig | Leem |
| Zand, matig siltig | Leem, zwak zandig |
| Zand, sterk siltig | Leem, sterk zandig |
| Zand, uiterst siltig | Overige toevoegingen |
| Veen | Zwak humeus |
| Veen, mineraalarm | Matig humeus |
| Veen, zwak kleilig | Sterk humeus |
| Veen, sterk kleilig | Zwak grindig |
| Veen, zwak zandig | Matig grindig |
| Veen, sterk zandig | Sterk grindig |
| | Puin |

Sonderingen

- Sondering met plaatselijke kleefmeting nog niet uitgevoerd
- Sondering met plaatselijke kleefmeting uitgevoerd
- Sondering zonder plaatselijke kleefmeting nog niet uitgevoerd
- Sondering zonder plaatselijke kleefmeting uitgevoerd
- Slagsondering uitgevoerd
- Handsondering uitgevoerd
- Multigrondwatersondering nog niet uitgevoerd
- Multigrondwatersondering uitgevoerd
- Sondering met bolconus nog niet uitgevoerd
- Sondering met bolconus uitgevoerd
- Waterspanningsmeter nog niet uitgevoerd
- Waterspanningsmeter uitgevoerd
- Sondering uitgevoerd door derden
- Sondering met plaatselijke kleefmeting uitgevoerd door derden
- Hellingmeterbuis nog niet uitgevoerd
- Hellingmeterbuis uitgevoerd

Toegevoegde metingen

- KM Meting van de plaatselijke kleef
- P Meting van de waterspanning
- M Meting van de magnetische veldsterkte
- G Meting van de geleidbaarheid
- S Meting van de schuifgolfsnelheid (seismische meting)
- T Meting van de temperatuur



4. UITVOERING

De stalen buispalen dienen te worden geïnstalleerd door een gerenommeerd, in dit paaltype gespecialiseerd bedrijf, conform KIWA beoordelingsrichtlijn BRL 1710 1996-07-01 "Het aanbrengen van stalen buissegmentpalen". Toezicht dient plaats te vinden op basis van CUR Aanbeveling 114 "Toezicht op de realisatie van paalfunderingen".

Voor informatie en aanbevelingen met betrekking tot de wijze van uitvoering wordt verwezen naar de bijlage "Uitvoering Heiwerk Stalen Buispalen".

Uitgangspunten

- gehanteerde sondering : DKM1
- paaltype : Stalen buispaal, geheid, gesloten punt
- paalpuntniveau : NAP -19,50 m
- schachtdiameter : Ø 219 mm
- puntafmeting : Ø 219 mm

Reductie conusweerstand

In verband met de voorziene ontgraving tot -1 m zijn de conusweerstand in overeenstemming met 7.6.2.3(k) van NEN 9997-1 gereduceerd, uitgaande van een trillingsarme paalinstallatie.

Maximale draagkracht van de paalpunt

De *maximale puntweerstand* volgens 7.6.2.3(e) van NEN 9997-1 bedraagt:

$q_{b,max}$	=	$\frac{1}{2} \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot ((q_{c,I,gem} + q_{c,II,gem})/2 + q_{c,III,gem})$	
	=	14,9 MPa. (≤ 15 MPa, limietwaarde conform NEN 9997-1)	
waarin:			in dit geval:
$q_{c,I,gem}$	=	de gemiddelde waarde van de gereduceerde conusweerstand over traject I (0,7 à 4 x D_{eq} onder de punt)	19,9 MPa
$q_{c,II,gem}$	=	de minimale waarde van de gereduceerde conusweerstand over traject II (0,7 à 4 x D_{eq} onder de punt)	14,6 MPa
$q_{c,III,gem}$	=	de gemiddelde minimale waarde van de gereduceerde conusweerstand over traject III (8 x D_{eq} boven de punt)	12,6 MPa
α_p	=	paalklassefactor (tabel 7.c, NEN 9997-1)	1,0 -
β	=	factor voor de paalvoetvorm	1,0 -
s	=	factor voor de vorm van de dwarsdoorsnede van de paalvoet	1,0 -

De *maximale draagkracht* van de paalpunt volgens 7.6.2.3(c) van NEN 9997-1 bedraagt:

$R_{b,cal,max,i}$	=	$A_{punt} \cdot q_{b,max,i}$	
	=	562 kN	
waarin:			in dit geval:
A_{punt}	=	oppervlak van de paalvoet	0,0377 m ²

Maximale paalschachtwrijving

De *maximale paalschachtwrijving* volgens 7.6.2.3(c) van NEN 9997-1 bedraagt:

$$q_{s,max} = \alpha_s \cdot q_{c;z;a} = 0,063 \text{ MPa}$$

waarin: in dit geval:

α_s	= factor voor de invloed van de uitvoering en het paaltype (tabel 7.c, NEN 9997-1)	0,010 -
$q_{c;z;a}$	= de gemiddelde waarde van de gereduceerde conusweerstand over het traject waarover schachtwrijving wordt berekend	6,3 MPa

De *maximale schachtwrijvingskracht* volgens 7.6.2.3(c) van NEN 9997-1 bedraagt:

$$R_{s;cal;max;i} = O_{s;\Delta L;gem} \cdot \Delta L \cdot q_{s,max} = 326 \text{ kN}$$

waarin: in dit geval:

$O_{s;\Delta L;gem}$	= gemiddelde omtrek van de paalschacht	0,688 m
ΔL	= traject voor berekening schachtwrijving	7,5 m

Maximale draagkracht

De *maximale draagkracht* van de paal volgens 7.6.2.3(c) van NEN 9997-1 bedraagt:

$$R_{c;cal} = R_{b;cal;max;i} + R_{s;cal;max;i} = 888 \text{ kN}$$

De *karakteristieke waarde* van de maximale draagkracht van de paal volgens 7.6.2.3(5) van NEN 9997-1 bedraagt:

$$R_{c;k} = \text{Min} \left\{ \frac{(R_{c;cal})_{gem}}{\xi_3} ; \frac{(R_{c;cal})_{min}}{\xi_4} \right\} = 638 \text{ kN}$$

waarin: in dit geval:

ξ_3	= correlatiefactor volgens tabel A.10a van NEN 9997-1	1,39 -
ξ_4	= correlatiefactor volgens tabel A.10a van NEN 9997-1	1,39 -

Voor de *rekenwaarde* van de maximale draagkracht van de paal kan volgens 7.6.2.3(3) en (4) van NEN 9997-1 worden aangehouden:

$$R_{c;d} = R_{c;k} / \gamma_R = 532 \text{ kN}$$

waarin: in dit geval:

γ_R	= $\gamma_b = \gamma_s$ = partiële factor volgens tabel A.6 t/m A.8 van NEN 9997-1	1,2 -
------------	---	-------

Voor de UGT geldt volgens 7.6.2.1(1) van NEN 9997-1:

$$F_{c;d} < R_{c;d}$$

Voor de UGT type B kan het zakkingscriterium dat in 2.4.9(b) van NEN 9997-1 is gegeven, worden vervangen door:

$$F_{c;d} + F_{nk;d} < R_{c;d}$$

waarin:		in dit geval:
$F_{c;d}$	= rekenwaarde van de belasting in kN	
$F_{nk;d}$	= rekenwaarde van de negatieve kleeftbelasting	nihil
$R_{c;d}$	= rekenwaarde van de maximale draagkracht van de paal	530 kN

Voor de meeste paaltypen, zoals grondverdringende palen en avegaarpalen met relatief kleine diameter, is de UGT type B maatgevend, zodat hiermee ook de andere grenstoestanden worden ondervangen.

Bovenstaande formule kan worden bewerkt tot de volgende voorwaarde:

$$F_{c;d} < R_{c;net;d}$$

waarin:		in dit geval:
$R_{c;net;d}$	= $R_{c;d} - F_{nk;d}$	
	= de rekenwaarde van de netto draagkracht van de paal	532 kN

Indien aan de bovenstaande voorwaarde wordt voldaan, dan bezwijkt de grond rondom de paal niet. De vervormingen van de paalkop zullen hierbij ook beperkt zijn.

Algemene richtlijnen

Voor algemene richtlijnen betreffende het heien van de palen wordt verwezen naar NEN-EN 12699 *Uitvoering van bijzonder geotechnisch werk - Verdringingspalen*. Daarnaast wordt verwezen naar de beoordelingsrichtlijn BRL 1710 d.d. 01-07-1996 van KIWA inclusief wijzigingsblad d.d. 15-07-2000. Toezicht dient plaats te vinden op basis van CUR Aanbeveling 114 "Toezicht op de realisatie van paalfunderingen". In het bijzonder dient op de volgende aspecten te worden gelet.

Heivolgorde

De eerste paal van het project dient te worden geheid ter plaatse van een sondering aangezien de draagkracht van de palen berekend is met behulp van sonderingen.

De relatie van het heigedrag met het sondeerbeeld kan worden vastgesteld door het aantal slagen per 0,25 m paalzakking te registreren (kalenderen). Het bij de eerste sondering gevonden kalenderbeeld wordt als maatstaf voor de overige palen genomen. Van iedere paal dient derhalve, over het traject in de draagkrachtige zandlaag, de kalender te worden opgenomen. Voor iedere volgende sondering is het noodzakelijk om het kalenderbeeld te controleren en zonodig de maatstaf bij te stellen.

Bij een verschil in inheinniveau tussen de sonderingen, verdient het aanbeveling het heiwerk aan te vangen bij het diepste niveau. Aangezien dan van "laag naar hoog" wordt geheid is een betere controle mogelijk op het benodigde inheinniveau voor de overige palen.

Bij het heien van grote groepen palen dient "van binnen naar buiten" te worden gewerkt. Door het verdichten van zandlagen, kan een andere volgorde onnodig zwaar heiwerk tot gevolg hebben.

Advies en berekening

De uitgangspunten die bij het berekenen van de draagkracht zijn gehanteerd, dienen op het werk te worden gecontroleerd. Aan de volgende zaken dient aandacht te worden besteed:

- Diameter schacht en wanddikte van de buis.
- Paalvorm: glad, verbrede voetplaat, gladde buisvoet, buisvoet met verbrede voetplaat of uitgeheide bolvoet.
- Paallengte en paalpuntniveau.

Heiblok-paal-draagkracht verhouding

Doorgaans wordt gezocht naar een verhouding heiblok-paal-draagkracht die een eindkalender oplevert van 15 à 25 slagen per 0,25 m.

Stalen buispalen worden meestal op diepte gebracht door middel van inwendig heien, dat wil zeggen met een heiblok in de buis. De diameter van het heiblok kan derhalve niet groter zijn dan de inwendige diameter van de stalen buis, hetgeen bijna altijd een relatief slank blok oplevert. De diameter van het blok moet niet te groot worden gekozen aangezien anders hei-energie verloren gaat, namelijk door wrijving van het blok langs de buiswand en/of doordat de lucht niet voldoende snel langs het blok kan ontsnappen (luchtkussen- of zuigereffect). Het benodigde gewicht van het heiblok moet daarom in de lengte gezocht worden en/of (soms) in de toepassing van een loden kern. In verhouding met normale geheide palen, zoals bijvoorbeeld prefab betonpalen, is er doorgaans sprake van een licht heiblok, resulterend in relatief hoge kalenderwaarde. Dit suggereert een goede "stuit", hetgeen niet per definitie het geval hoeft te zijn. Het is sterk af te raden om zonder overleg met de geotechnisch adviseur af te wijken van het voorgeschreven paalpuntniveau. Het kan voorkomen dat lagen, die alleen met zwaar heiwerk zijn te passeren, toch niet voldoende draagkrachtig zijn.

Afwijkende kalenderwaarden

Een afwijkende kalenderwaarde kan worden veroorzaakt door de bodemopbouw, maar ook andere factoren kunnen hiervoor aanleiding zijn. Een oorzaak kan bijvoorbeeld worden gezocht in de opbouw van de paal; een stalen buispaal met een verbrede voetplaat kan onder sommige omstandigheden afwijkende kalenderwaarden geven. Verder kan de kalenderwaarde worden beïnvloed door de volgende factoren:

- De valhoogte van het heiblok is niet constant.
- De grindprop in de paal wisselt per paal in vastheid.
- De paal staat krom of scheef.
- Er treedt tijdelijke wateroverspanning op onder de paalpunt tijdens het heien.

Bij een lage kalenderwaarde kan sprake zijn van een te lage draagkracht. Bij twijfel is het noodzakelijk contact op te nemen met de constructeur en de grondmechanisch adviseur. In onderling overleg kan dan tot één of meer van de volgende maatregelen worden besloten:

- Het na-heien van palen, waarbij over een traject van 0,25 m het aantal slagen per 0,05 m paalzakking wordt geregistreerd; op deze wijze kan worden onderzocht in hoeverre wateroverspanning de oorzaak is.
- Het uitvoeren van controlesonderingen, om te onderzoeken in hoeverre een afwijkende bodemopbouw de oorzaak is.
- Het plaatsen van een extra paal.

De diepte van de bovenkant van de draagkrachtige zandlaag op de hei-lokatie kan afwijken van het uitgevoerde grondonderzoek. Indien geen controlesonderingen kunnen worden gemaakt, kan het juiste paalpuntniveau als volgt worden bepaald:

- Uit het advies wordt afgeleid hoe diep de paalpunt in de draagkrachtige zandlaag staat.
- Aan de hand van de kalenders van de op of nabij een sondering geheide paal, wordt bepaald bij welke kalenderwaarde de paalpunt de zandlaag raakt. Deze kalenderwaarde wordt in principe voor het gehele werk aangehouden. Alleen als er van heiblok wordt gewisseld, dient een andere representatieve kalenderwaarde te worden vastgesteld.
- De paal wordt vervolgens tot de uit het advies afgeleide diepte in de zandlaag geheid. Indien deze diepte gering is, bijvoorbeeld 0,3 à 0,4 m, dienen bij het kalenderen geen tochten van 0,25 m te worden aangehouden maar tochten van 0,05 m of 0,10 m.

Controle van de uitvoering

Van ieder paal dienen de relevante gegevens te worden geregistreerd. Dit betreft niet alleen de kalenderwaarden en het uiteindelijke paalpuntniveau, doch ook gegevens over het gewicht van het heiblok, de valhoogte, de heivolgorde en het tijdstip van wijzigen van samenstelling van de grindprop. Het paalpuntniveau dient bij voorkeur te worden vastgesteld ten opzichte van NAP.

Tevens dient te worden vastgelegd hoe de palen zijn samengesteld wat betreft de schachtafmeting, de wanddikte van de buis, de afmeting van de voetplaat en/of van de buisvoet.

Als gevolg van obstakels in de grond kan de punt van de stalen buispaal uit de goede richting verlopen. De buispaal kan dan gebogen in de grond komen te staan. Een zekere afwijking van de ideale lijn (verticale stand) wordt geaccepteerd, zie art. 5.12 van BRL 1710.

De controle op de grootte van de buiging van de paal kan worden uitgevoerd door het in de paal laten zakken van een lamp. Een gedeelte van de op de bodem van de paal aanwezige grindprop moet nog te zien zijn. Door berekening dient te worden aangetoond dat de paalschacht voldoende draagkracht heeft en of extra wapening nodig is.

Als de paal het gewenste paalpuntniveau heeft bereikt, dient de paalschacht te worden gevuld met betonmortel en dient een kopnet te worden aangebracht.

Voordat beton wordt gestort, dient gecontroleerd te worden dat de paal schoon is en dat er geen water in staat. In een paal waar water staat mag geen beton worden gestort.

In dit verband wordt opgemerkt dat een paal tijdens het heiproces al lek kan raken. In principe is het niet altijd nodig een lekkende paal geheel af te keuren. Het lek dient echter wel in een zo vroeg mogelijk stadium te worden gedicht. Indien dergelijke lekken zich voordoen, moet de constructeur van het werk hiervan op de hoogte worden gebracht.

Uit het voorgaande kan worden opgemaakt dat tijdens het heien van stalen buispalen met vele factoren rekening moet worden gehouden. Deskundig toezicht tijdens het heien van dit type palen is dan ook gewenst.

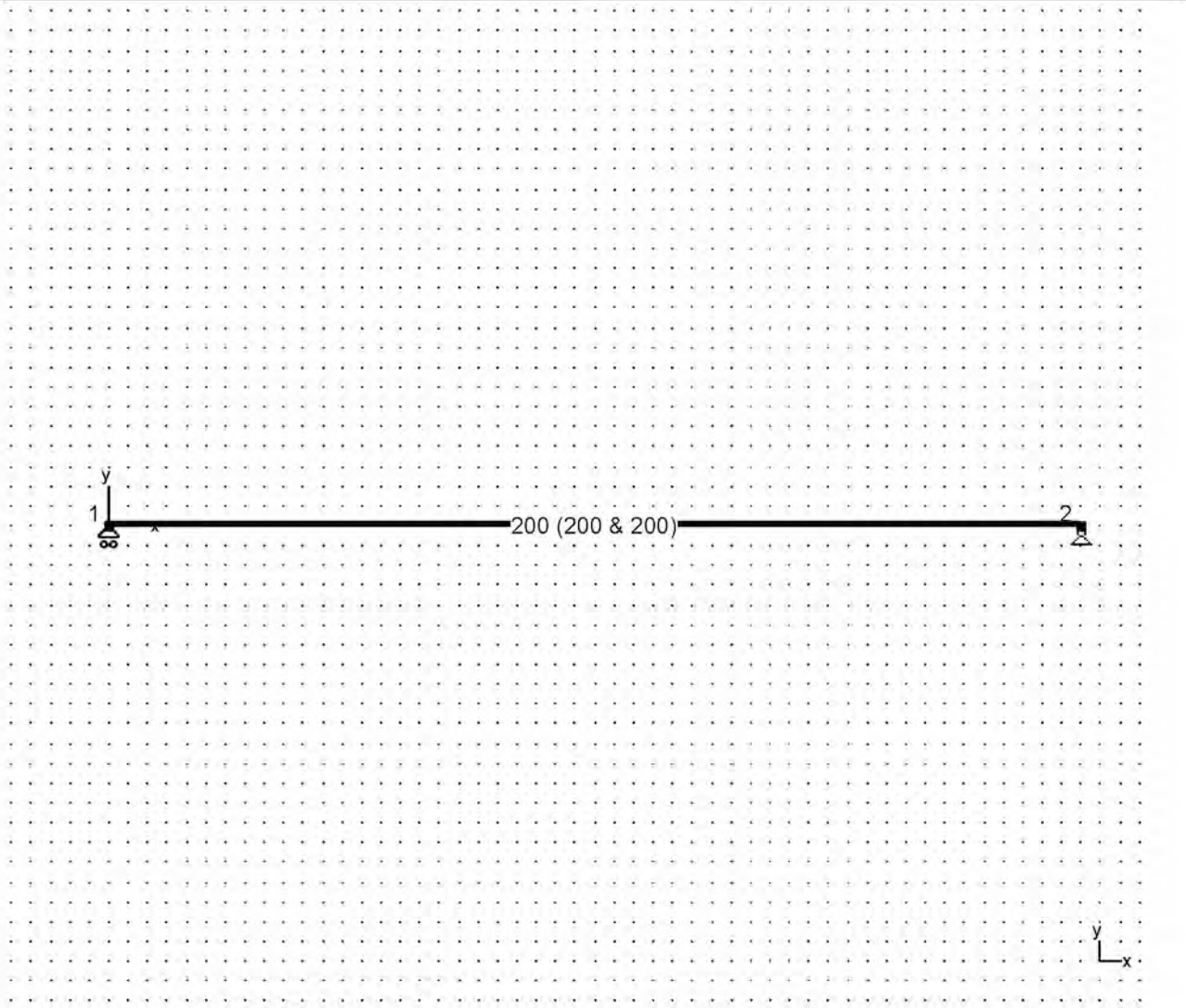
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 1 Dakbalken nr 1

Nr 1 Dakbalken nr 1: Geometrie



INSI Drachten

0512 795266

[Redacted]

info@constructieberekening-nodig.nl

[Redacted]

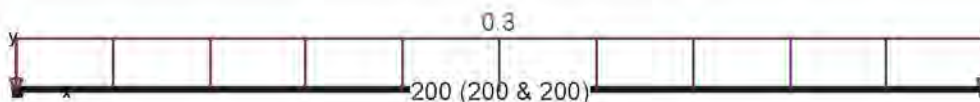
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 1 Dakbalken nr 1

Nr 1 Dakbalken nr 1: Lasten - permanent (kN, kNm, kN/m)



INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

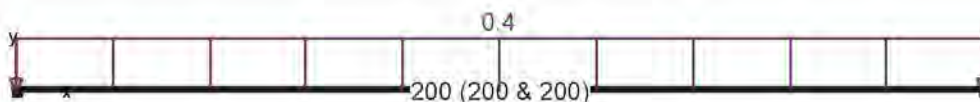
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 1 Dakbalken nr 1

Nr 1 Dakbalken nr 1: Lasten - gebruikslast (kN, kNm, kN/m)



y
L
x

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

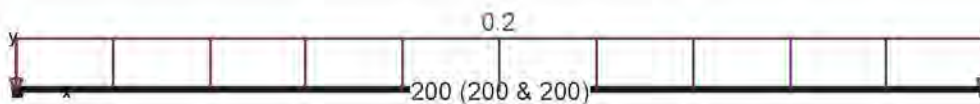
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 1 Dakbalken nr 1

Nr 1 Dakbalken nr 1: Lasten - Sneeuw 1 (kN, kNm, kN/m)



y
L
x

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

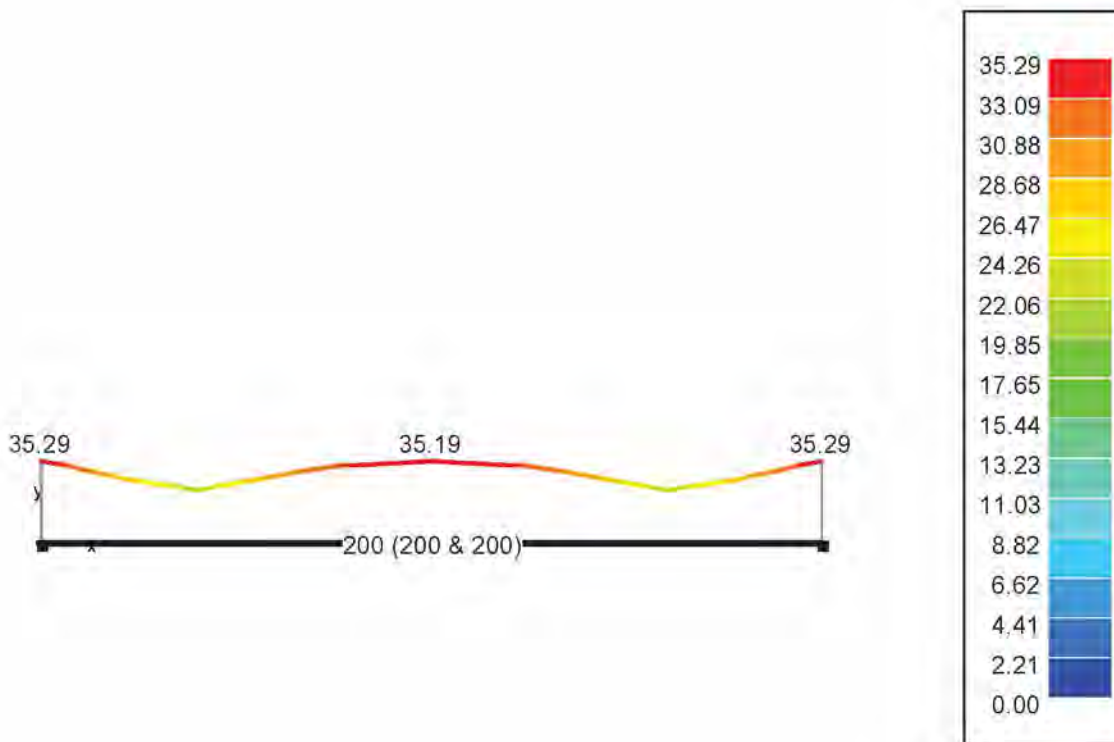
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 1 Dakbalken nr 1

Nr 1 Dakbalken nr 1: Weerstandscntrole (%) - EN 1995-1-1



y
L_x

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

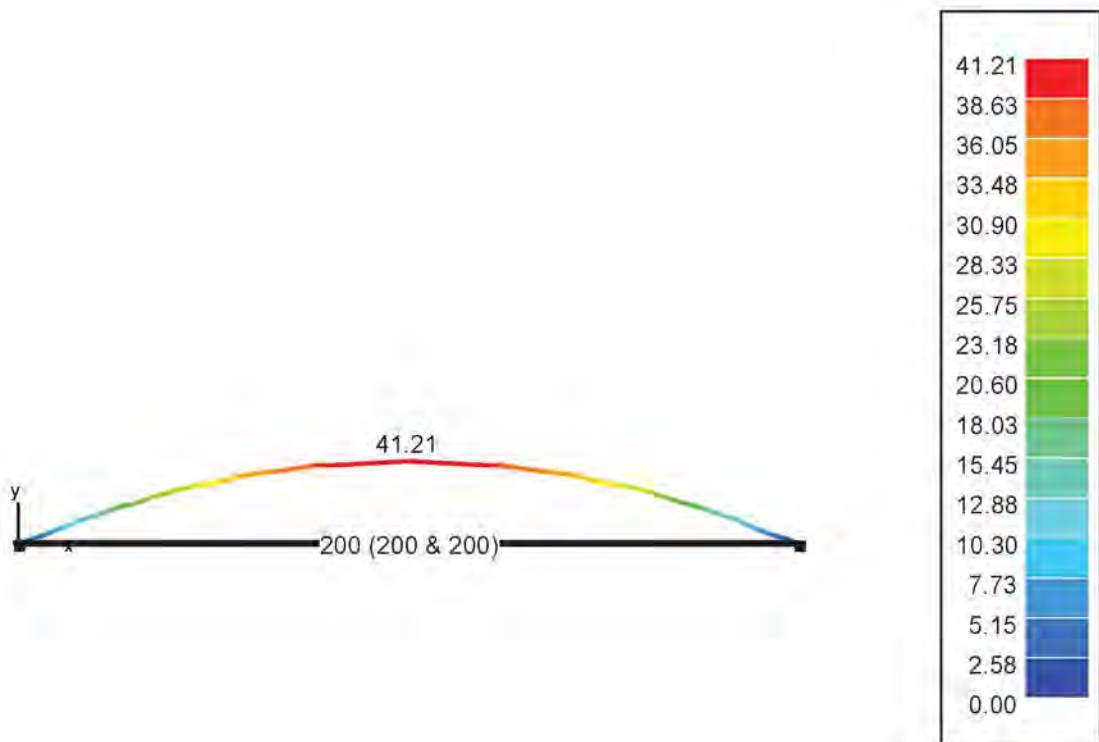
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 1 Dakbalken nr 1

Nr 1 Dakbalken nr 1: Stabiliteitscontrole (%) - EN 1995-1-1



y
L_x

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

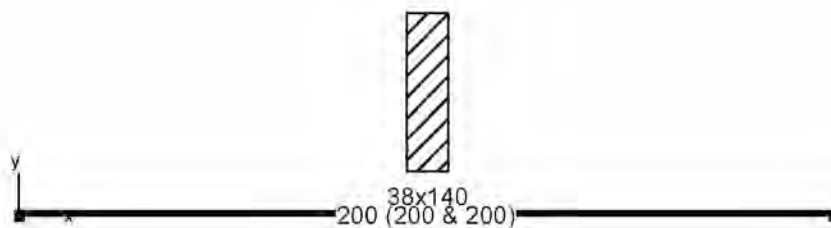
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 1 Dakbalken nr 1

Nr 1 Dakbalken nr 1: Dimensionering



INSI Drachten

0512 795266

[Redacted]

info@constructieberekening-nodig.nl

[Redacted]

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl

info@checkyourhouse.nl

Nr 1 Dakbalken nr 1

Nr 1 Dakbalken nr 1: Data - Samenstelling Lastencombinaties				
Naam combinatie	Eigengewicht	Permanente last	Nuttige last	Sneeuw (H <= 1000 m)1
eigengewicht	1,00 x 1,00	0.00	0.00	0.00
permanent	0.00	1,00 x 1,00	0.00	0.00
gebruikslast	0.00	0.00	1,00 x (1,00 ~ 0,00)	0.00
Sneeuw 1	0.00	0.00	0.00	1,00 x 1,00
UGT FC 1	1,00 x 1,35	1,00 x 1,35	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00
UGT FC 2	1,00 x 1,35	1,00 x 1,35	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50
UGT FC 3	1,00 x 1,00	1,00 x 1,35	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00
UGT FC 4	1,00 x 1,00	1,00 x 1,35	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50
UGT FC 5	1,00 x 1,35	1,00 x 1,00	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00
UGT FC 6	1,00 x 1,35	1,00 x 1,00	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50
UGT FC 7	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00
UGT FC 8	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50
GGT ZC 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	1,00 x (1,00 ~ 0,00)	0.00
GGT ZC 2	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,40 x (1,00 ~ 0,00)	1,00 x 1,00
GGT QP 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,30 x (1,00 ~ 0,00)	0.00

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 1 Dakbalken nr 1

Data - Parameters hout

Toegepaste houtnorm : EN 1995-1-1

karakteristieken :

elasticiteitsmodulus = 11000 N/mm²

coëfficiënt ν , Poisson = 7.00

soortelijke massa = 4.2 kN/m³

therm. uitzettingscoëff. = 0.000005 /°C

Karakteristieke doorsnedes :

C24:

Treksterkte in vezelrichting = 14.00 N/mm²

Druksterkte in vezelrichting = 21.00 N/mm²

Buigsterkte = 24.00 N/mm²

Schuifsterkte = 2.50 N/mm²

Elasticiteitsmodulus E = 11000 N/mm²

Glijdingsmodulus G = 690 N/mm²

Faktor voor de vochtigheidsgraad en de langdurigheid van de lasten : $k_{MOD} = 0.60$

Partiële veiligheidscoëfficiënt : $\gamma_M = 1.30$

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 1 Dakbalken nr 1

Raming Hout				
Structuur	Kwaliteit	Sectie	Lengte(cm)	Volume(m ³)
Nr 1 Dakbalken nr 1	C24	38x140	200	0.01
Samenvatting	C24			0.01

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

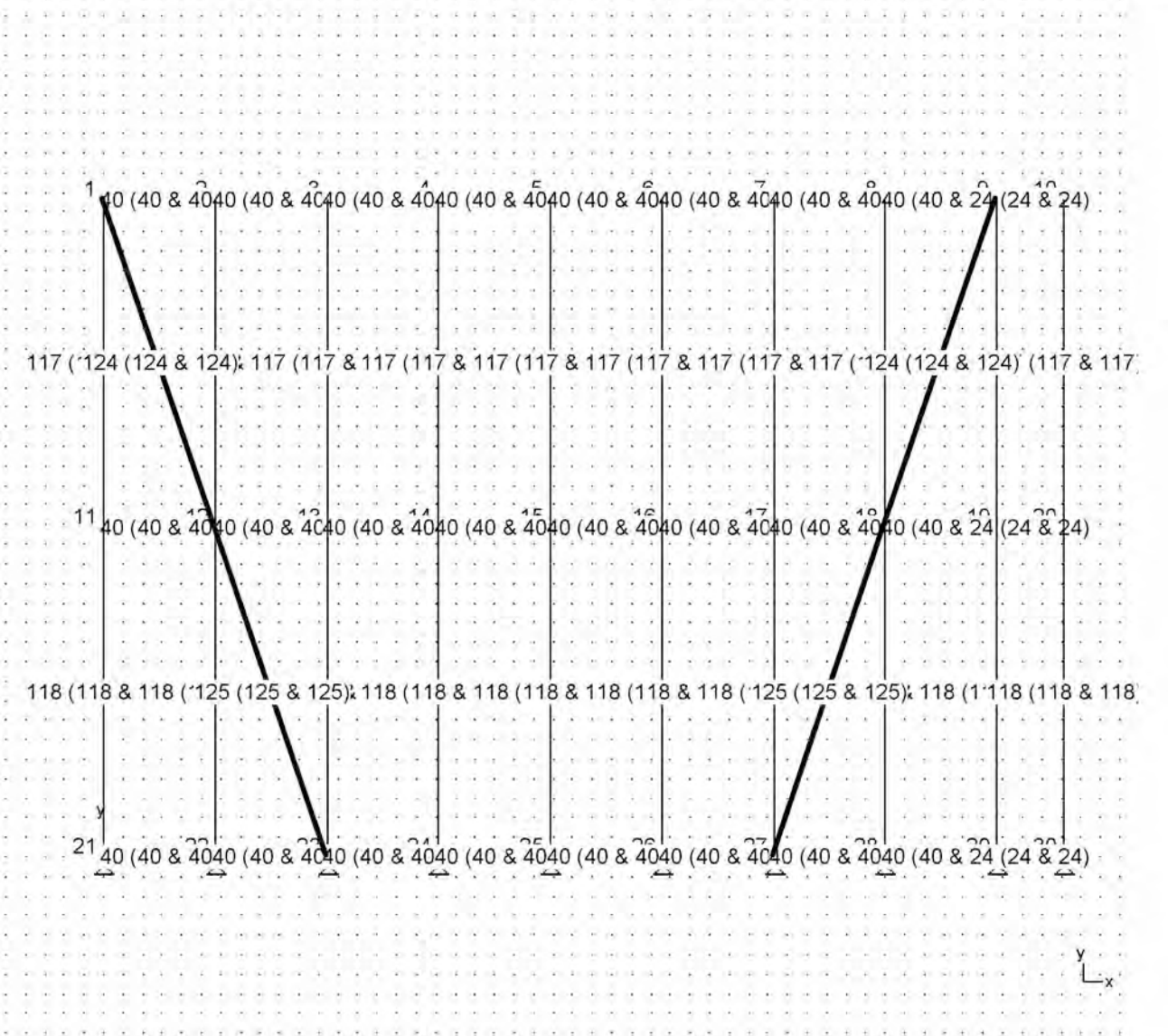
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 2 Element nr 2

nr 2 element nr 2: Geometrie



INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

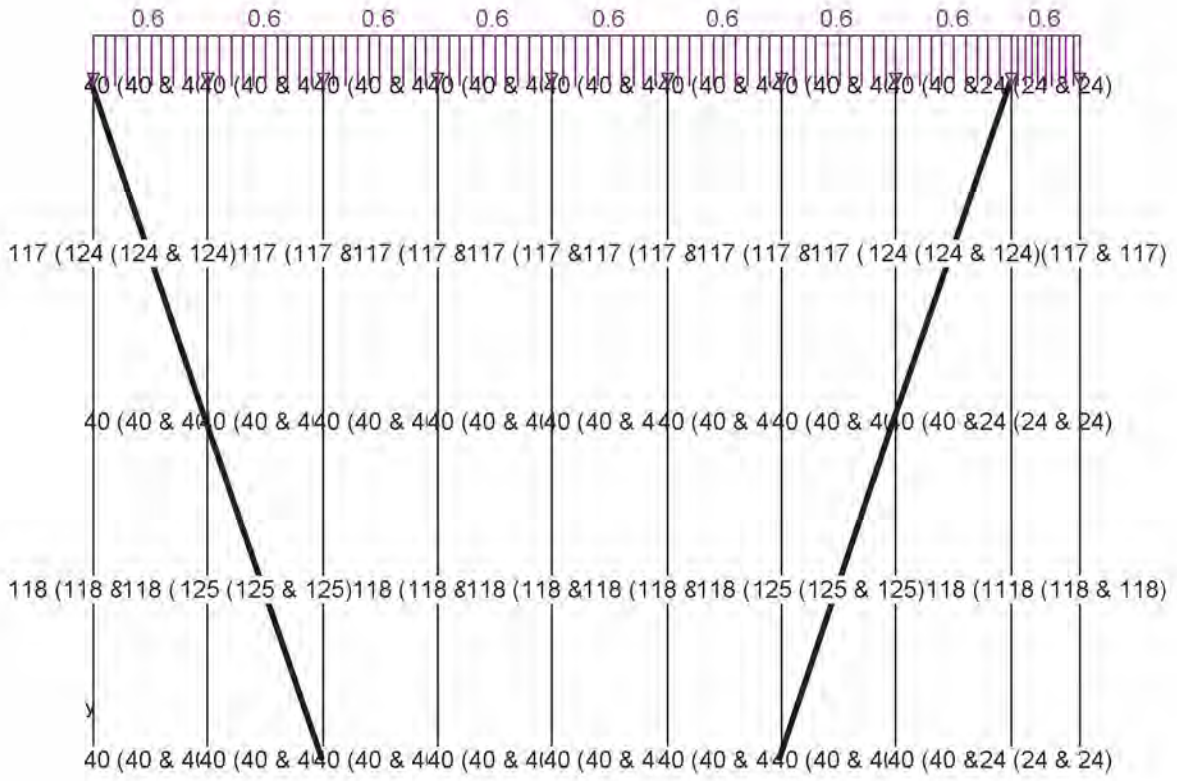
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 2 Element nr 2

nr 2 element nr 2: Lasten - permanent (kN, kNm, kN/m)



INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

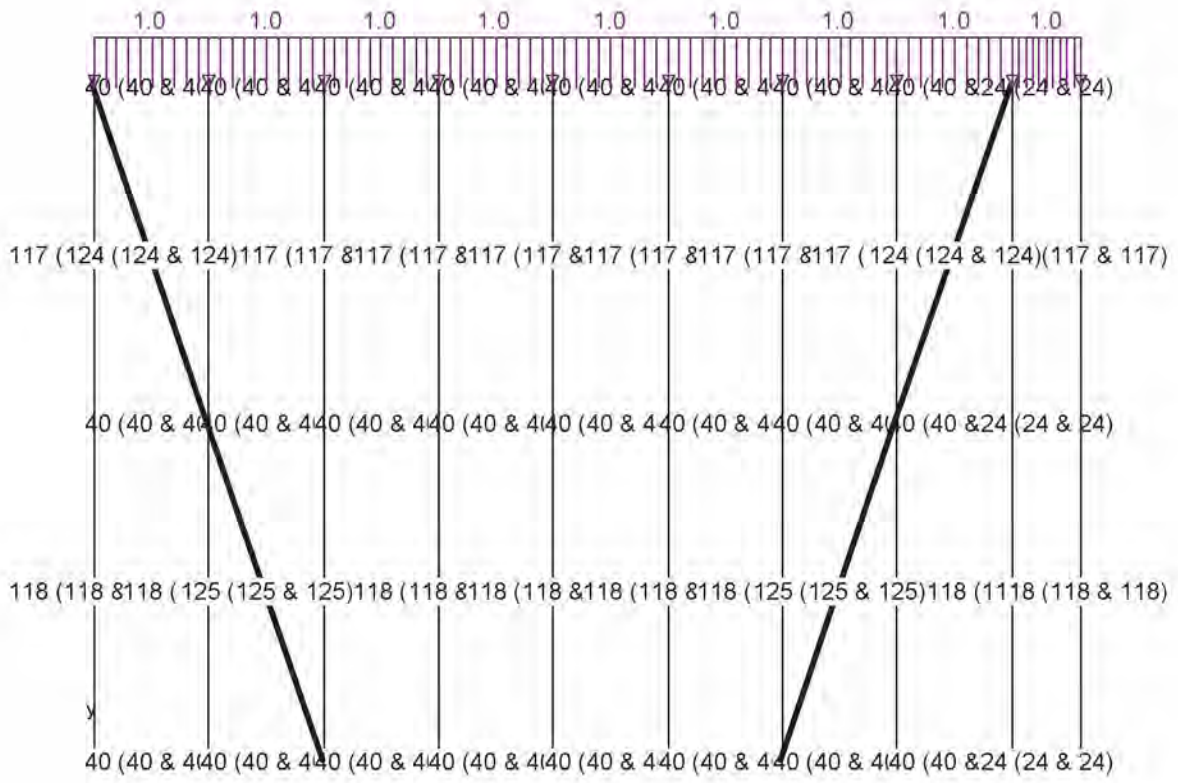
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 2 Element nr 2

nr 2 element nr 2: Lasten - gebruikslast (kN, kNm, kN/m)



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



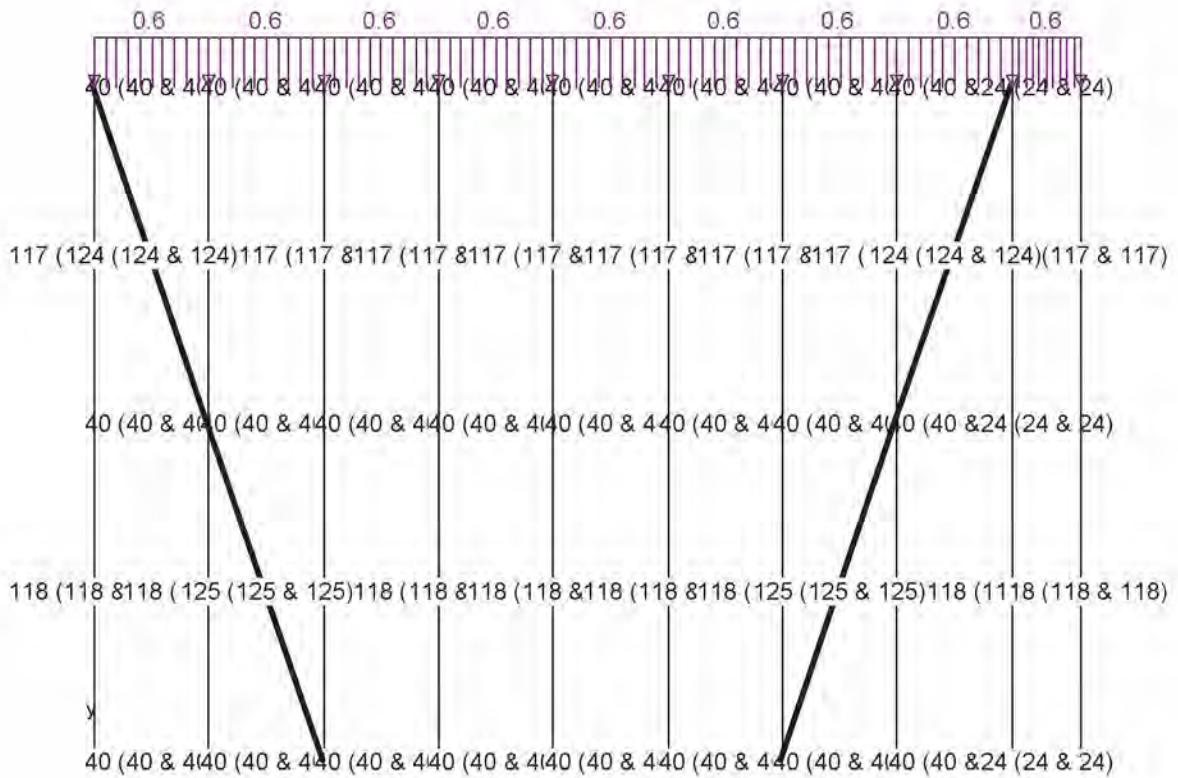
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 2 Element nr 2

nr 2 element nr 2: Lasten - Sneeuw 1 (kN, kNm, kN/m)



INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

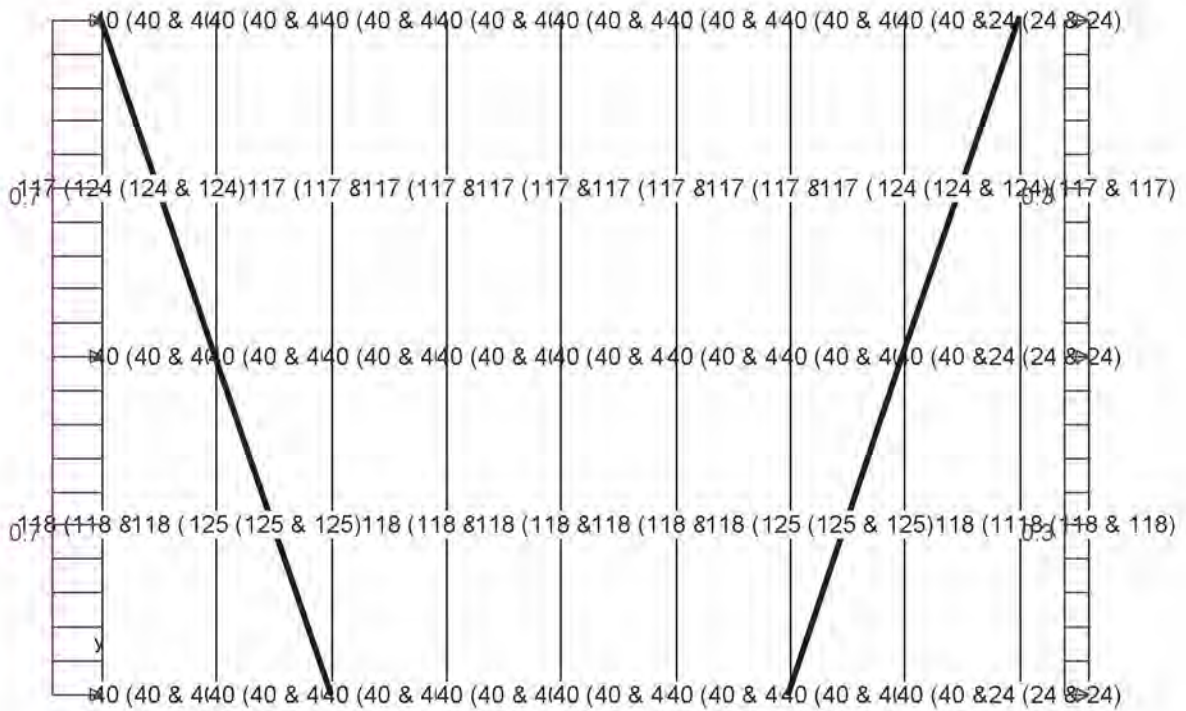
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 2 Element nr 2

nr 2 element nr 2: Lasten - wind 1 (kN, kNm, kN/m)



INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

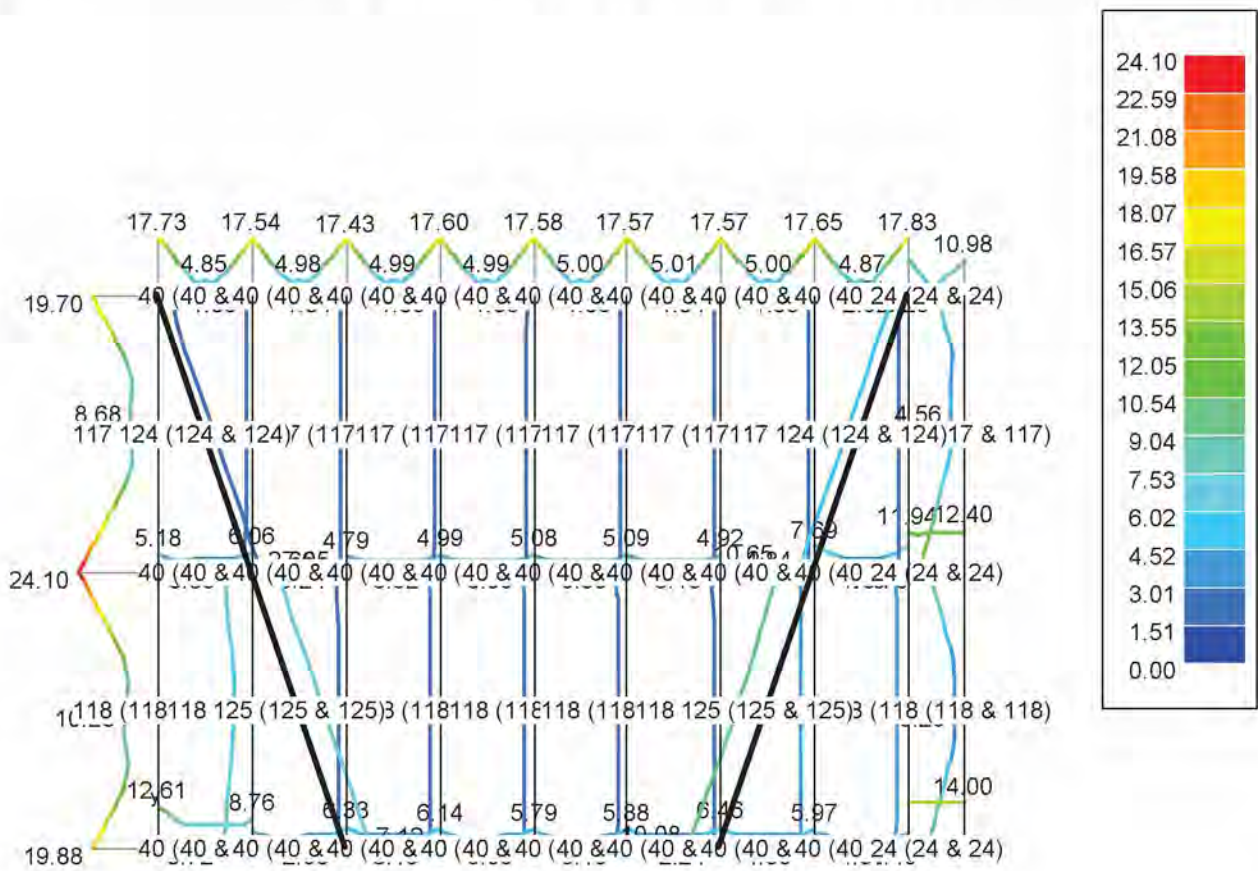
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 2 Element nr 2

nr 2 element nr 2: Weerstandscntrole (%) - EN 1995-1-1



INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

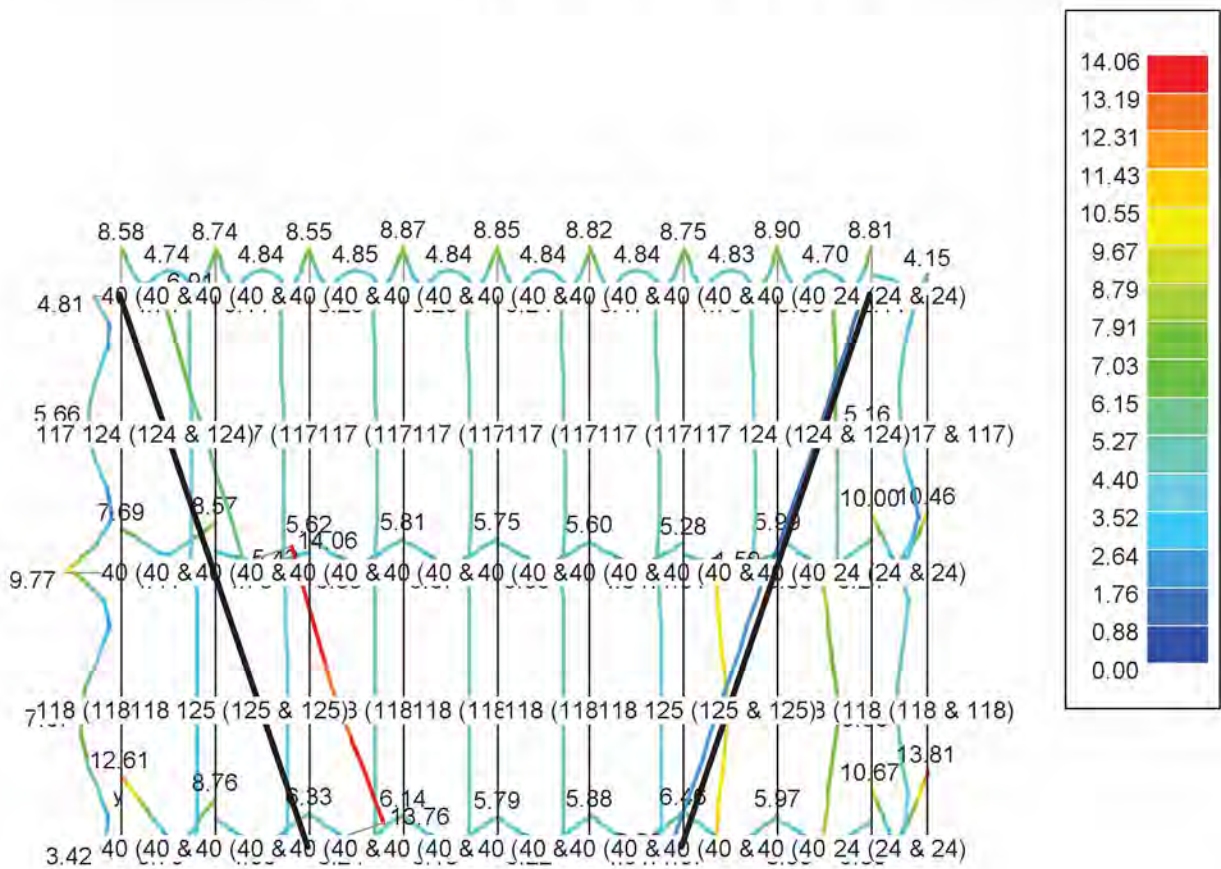
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 2 Element nr 2

nr 2 element nr 2: Stabiliteitscontrole (%) - EN 1995-1-1



y
L_x

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

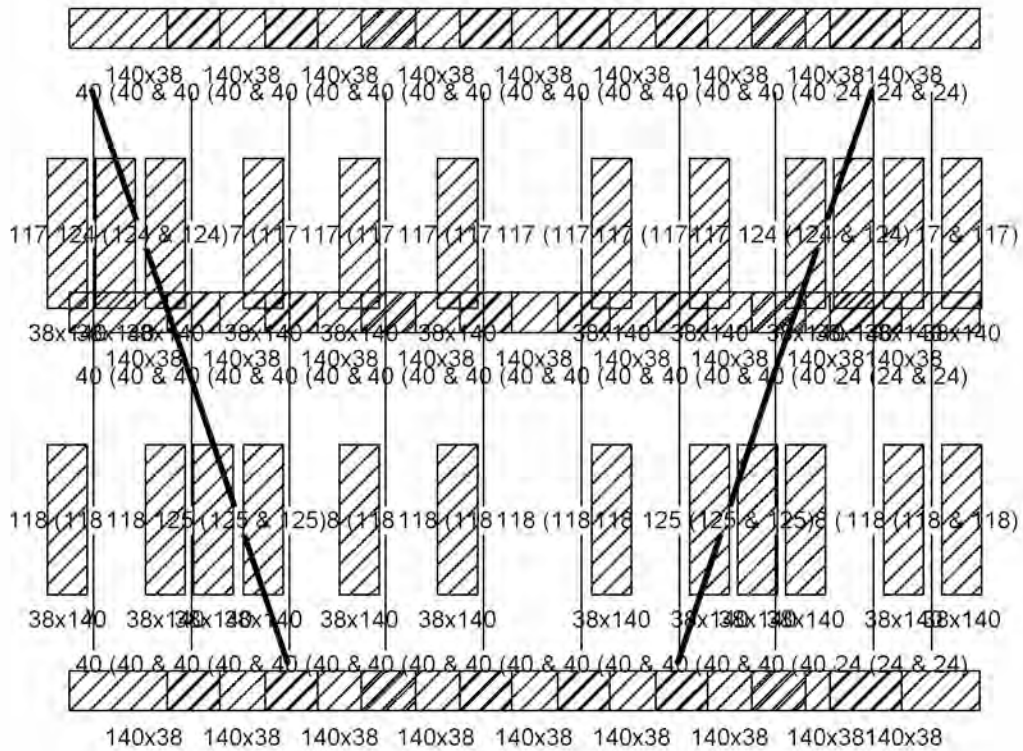
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 2 Element nr 2

nr 2 element nr 2: Dimensionering



y
L_x

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 2 Element nr 2

nr 2 element nr 2: Data - Samenstelling Lastencombinaties					
Naam combinatie	Eigengewicht	Permanente last	Nuttige last	Sneeuw (H <= 1000 m)1	Wind1
eigengewicht	1,00 x 1,00	0.00	0.00	0.00	0.00
permanent	0.00	1,00 x 1,00	0.00	0.00	0.00
gebruikslast	0.00	0.00	1,00 x (1,00 ~ 0,00)	0.00	0.00
Sneeuw 1	0.00	0.00	0.00	1,00 x 1,00	0.00
wind 1	0.00	0.00	0.00	0.00	1,00 x 1,00
UGT FC 1	1,00 x 1,35	1,00 x 1,35	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00	0.00
UGT FC 2	1,00 x 1,35	1,00 x 1,35	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50	0.00
UGT FC 3	1,00 x 1,35	1,00 x 1,35	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	0.00	1,00 x 1,50
UGT FC 4	1,00 x 1,00	1,00 x 1,35	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00	0.00
UGT FC 5	1,00 x 1,00	1,00 x 1,35	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50	0.00
UGT FC 6	1,00 x 1,00	1,00 x 1,35	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	0.00	1,00 x 1,50
UGT FC 7	1,00 x 1,35	1,00 x 1,00	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00	0.00
UGT FC 8	1,00 x 1,35	1,00 x 1,00	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50	0.00
UGT FC 9	1,00 x 1,35	1,00 x 1,00	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	0.00	1,00 x 1,50
UGT FC 10	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00	0.00
UGT FC 11	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50	0.00
UGT FC 12	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	0.00	1,00 x 1,50
GGT ZC 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	1,00 x (1,00 ~ 0,00)	0.00	0.00
GGT ZC 2	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,40 x (1,00 ~ 0,00)	1,00 x 1,00	0.00
GGT ZC 3	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,40 x (1,00 ~ 0,00)	0.00	1,00 x 1,00
GGT QP 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,30 x (1,00 ~ 0,00)	0.00	0.00

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 2 Element nr 2

Data - Parameters hout

Toegepaste houtnorm : EN 1995-1-1

kenmerken :

elasticiteitsmodulus = 11000 N/mm²

coëfficiënt v. Poisson = 7,00

soortelijke massa = 4,2 kN/m³

therm. uitzettingscoëff. = 0,000005 /°C

Karakteristieke doorsnedes :

C24:

Treksterkte in vezelrichting = 14,00 N/mm²

Druksterkte in vezelrichting = 21,00 N/mm²

Buigsterkte = 24,00 N/mm²

Schuifsterkte = 2,50 N/mm²

Elasticiteitsmodulus E = 11000 N/mm²

Glijdingsmodulus G = 690 N/mm²

Faktor voor de vochtigheidsgraad en de langdurigheid van de lasten : $k_{MOD} = 0,60$

Partiële veiligheidscoëfficiënt : $\gamma_M = 1,30$

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 2 Element nr 2

Raming Hout				
Structuur	Kwaliteit	Sectie	Lengte(cm)	Volume(m ³)
nr 2 element nr 2	C24	140x38	1032	0.05
nr 2 element nr 2	C24	38x140	2846	0.15
Samenvatting	C24			0,2

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

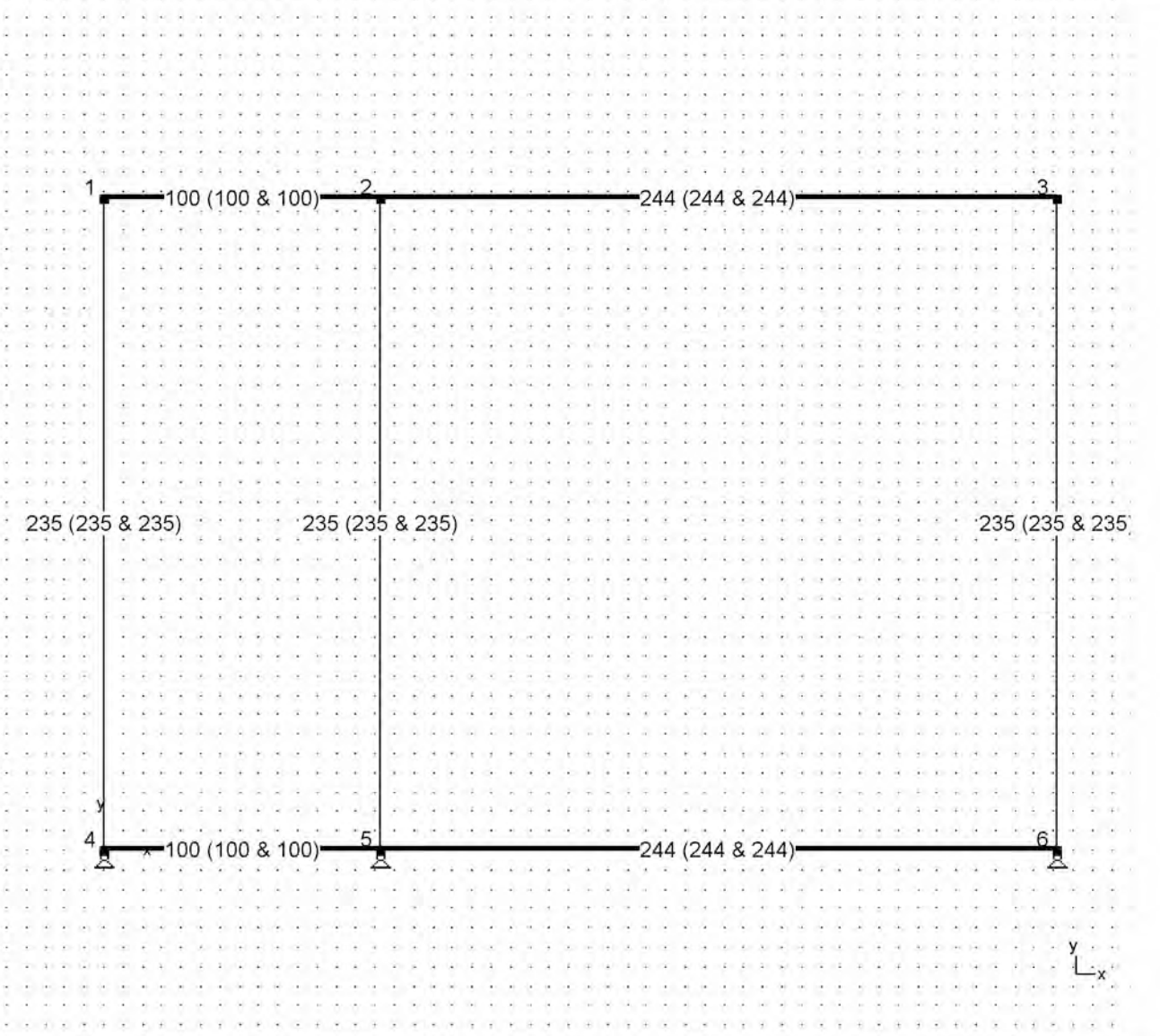
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 3 Element nr 3

Nr 3 Element nr 3: Geometrie



INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

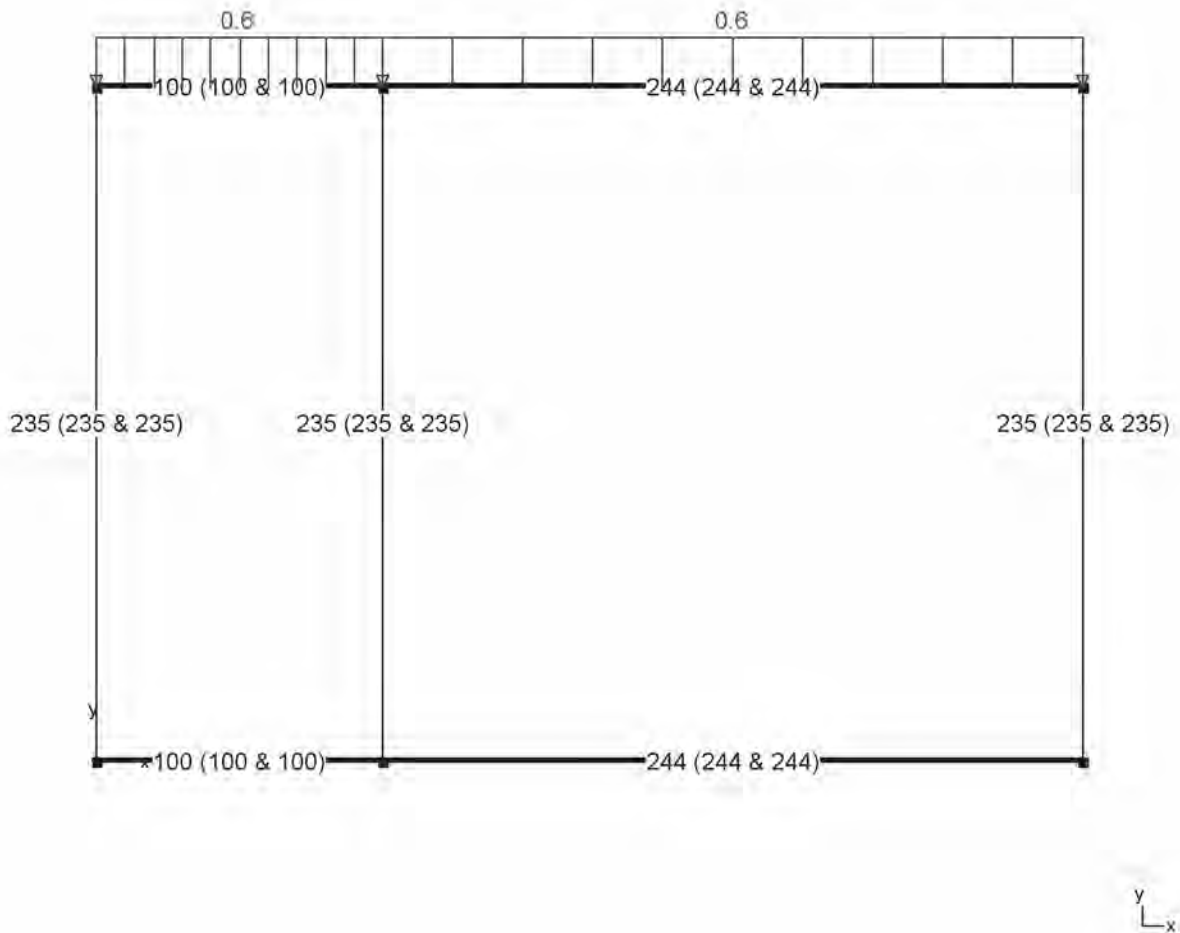
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 3 Element nr 3

Nr 3 Element nr 3: Lasten - permanent (kN, kNm, kN/m)



INSI Drachten

0512 795266

[Redacted]

info@constructieberekening-nodig.nl

[Redacted]

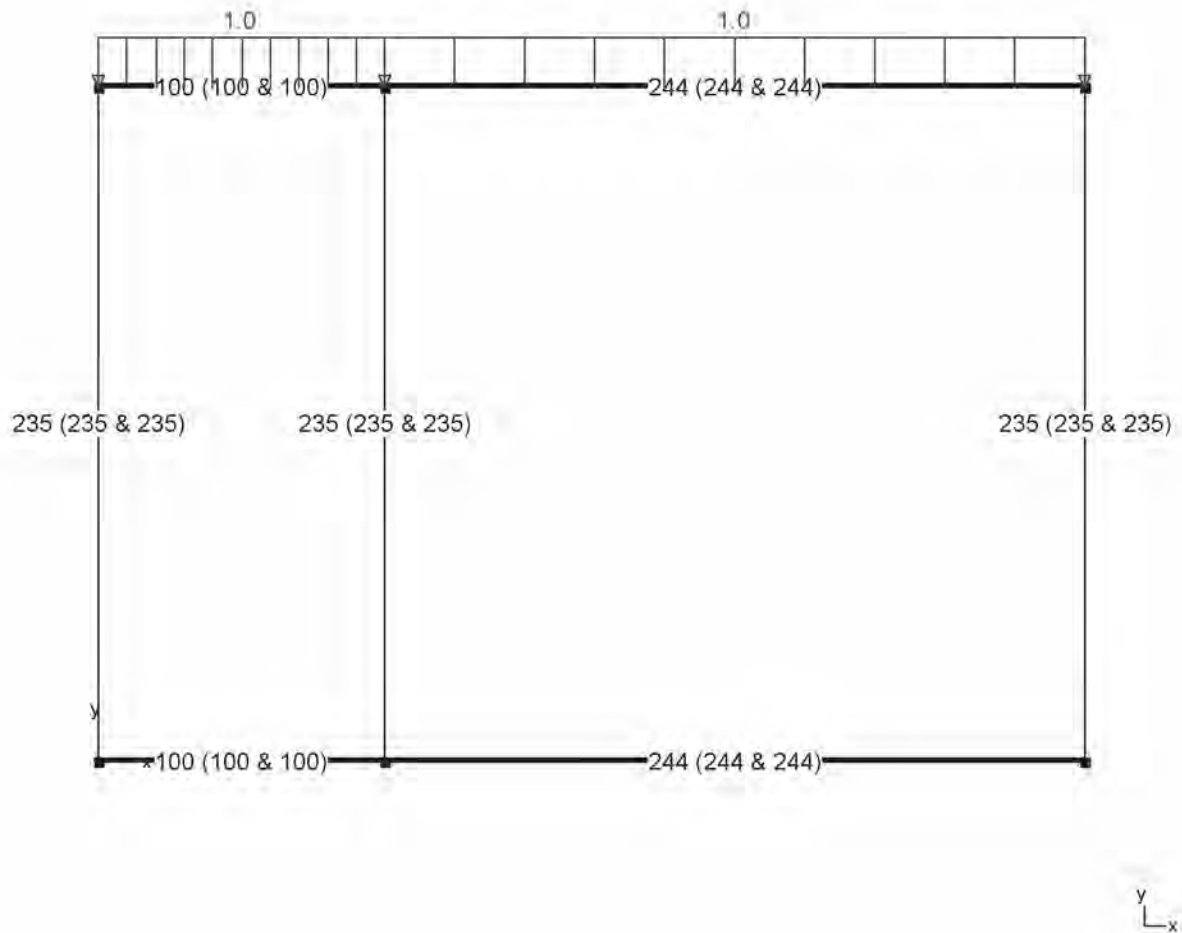
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 3 Element nr 3

Nr 3 Element nr 3: Lasten - gebruikslast (kN, kNm, kN/m)



INSI Drachten

0512 795266

[Redacted]

info@constructieberekening-nodig.nl

[Redacted]

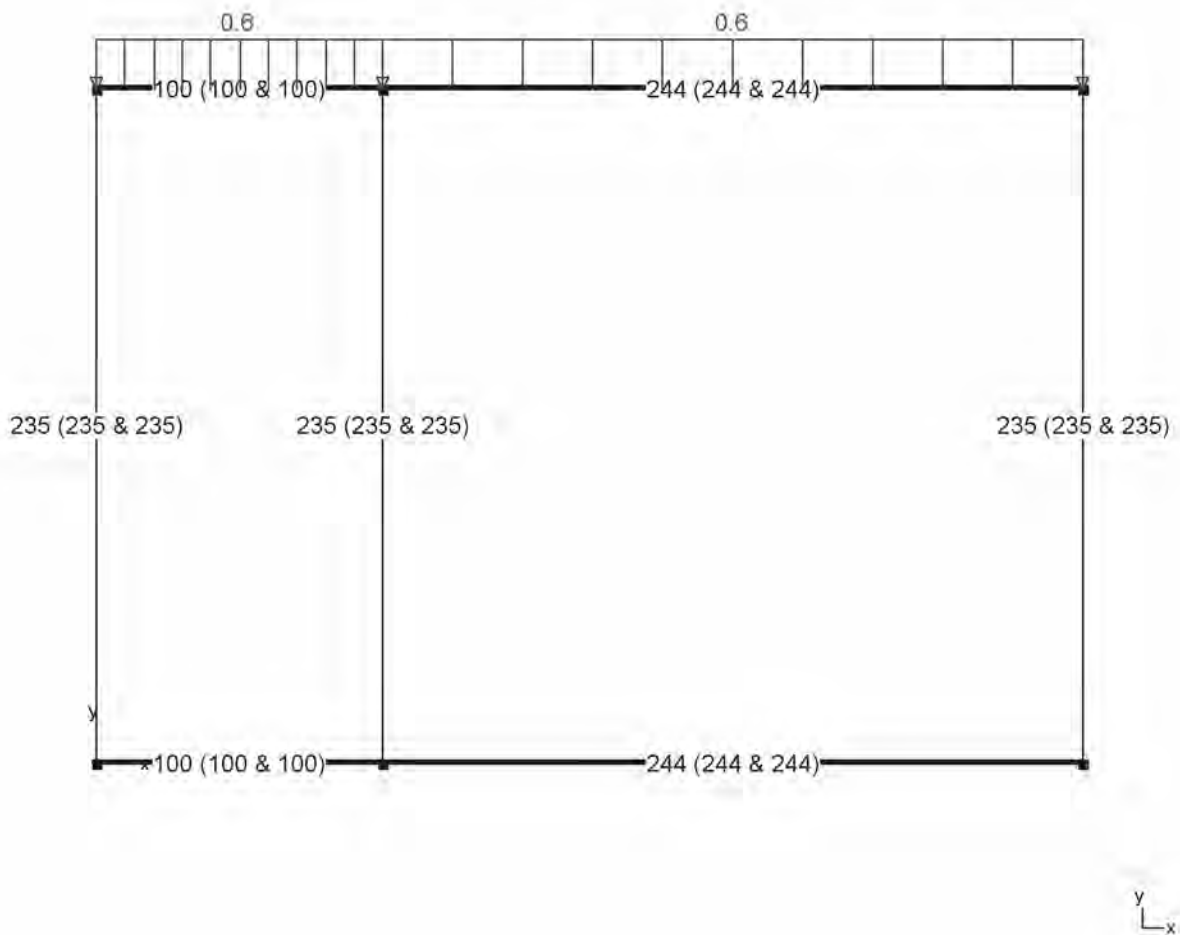
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 3 Element nr 3

Nr 3 Element nr 3: Lasten - Sneeuw 1 (kN, kNm, kN/m)



INSI Drachten

0512 795266

[Redacted]

info@constructieberekening-nodig.nl

[Redacted]

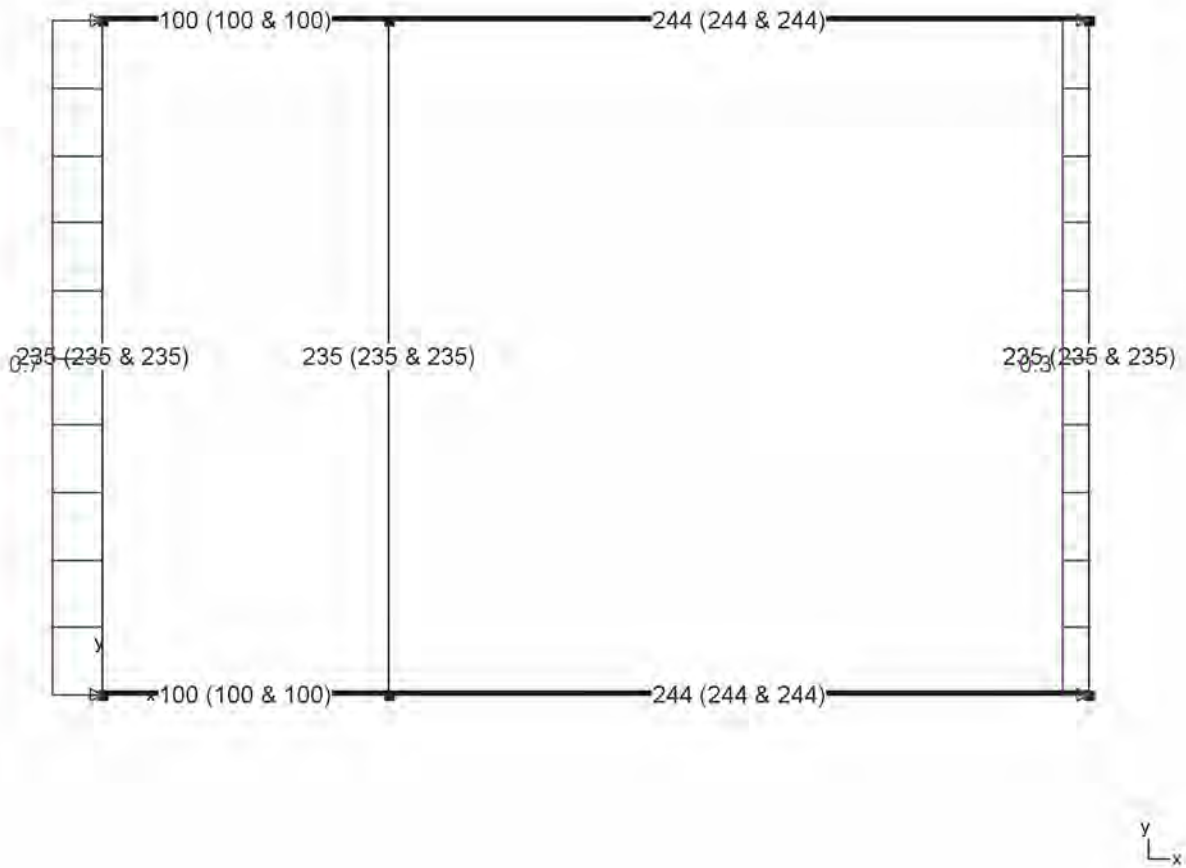
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 3 Element nr 3

Nr 3 Element nr 3: Lasten - wind 1 (kN, kNm, kN/m)



INSI Drachten

0512 795266

[Redacted]

info@constructieberekening-nodig.nl

[Redacted]

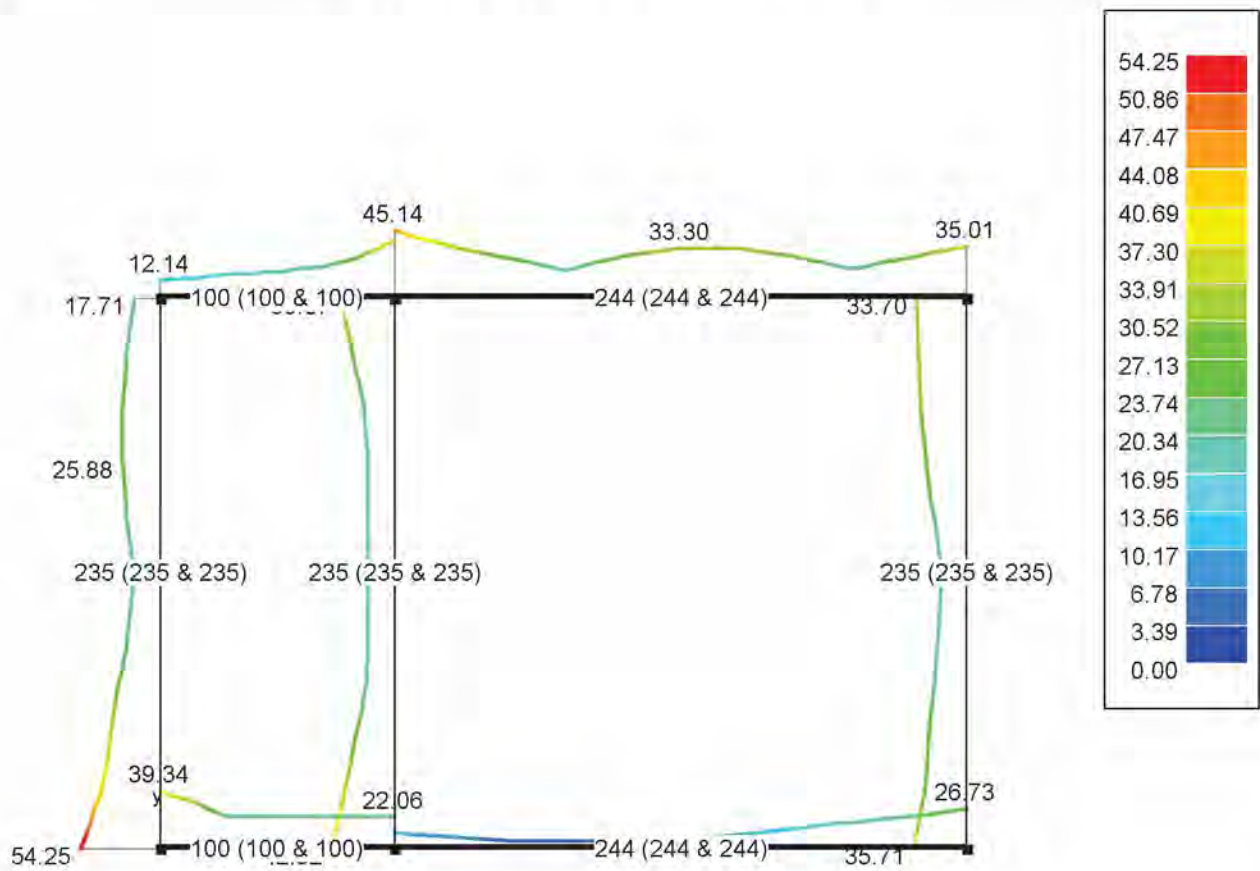
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 3 Element nr 3

Nr 3 Element nr 3: Weerstandscontrole (%) - EN 1995-1-1



INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

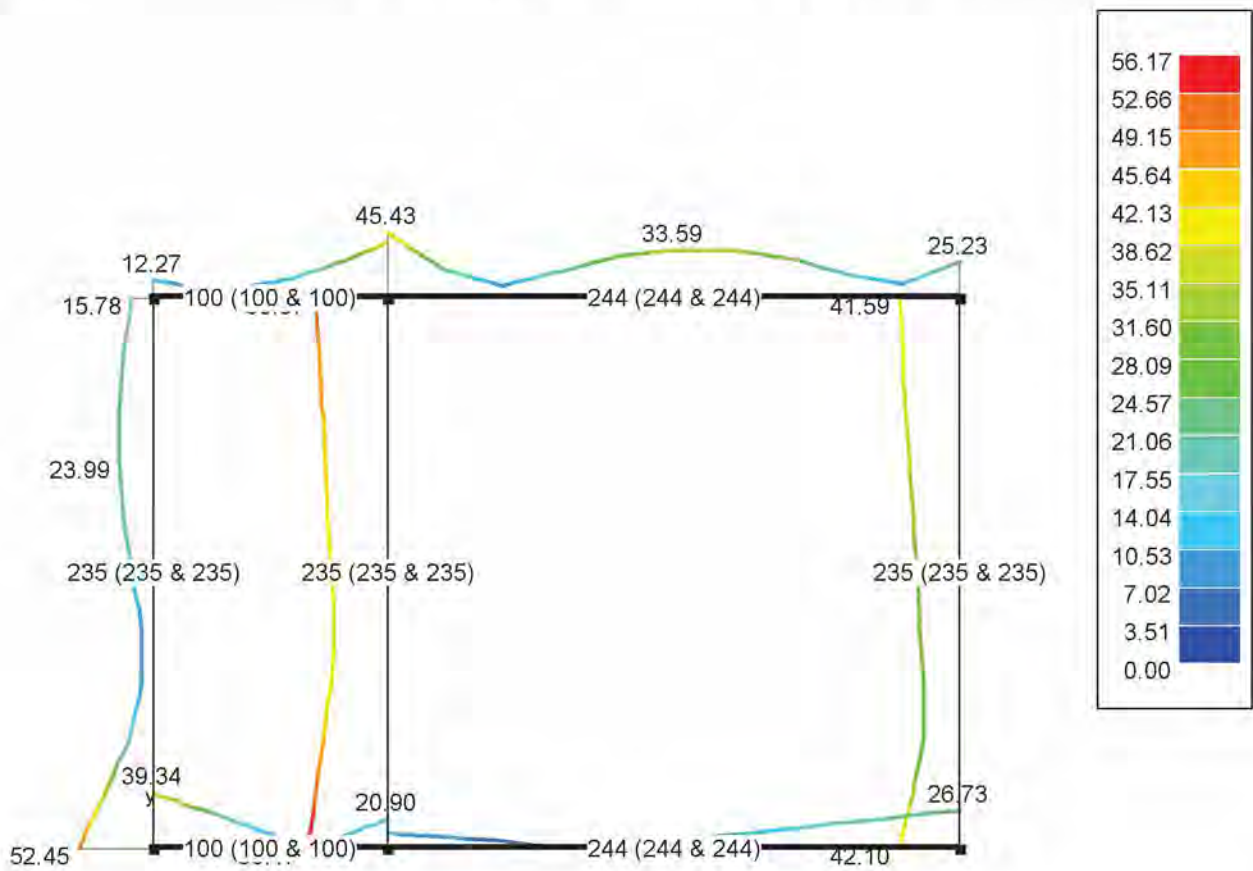
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 3 Element nr 3

Nr 3 Element nr 3: Stabiliteitscontrole (%) - EN 1995-1-1



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



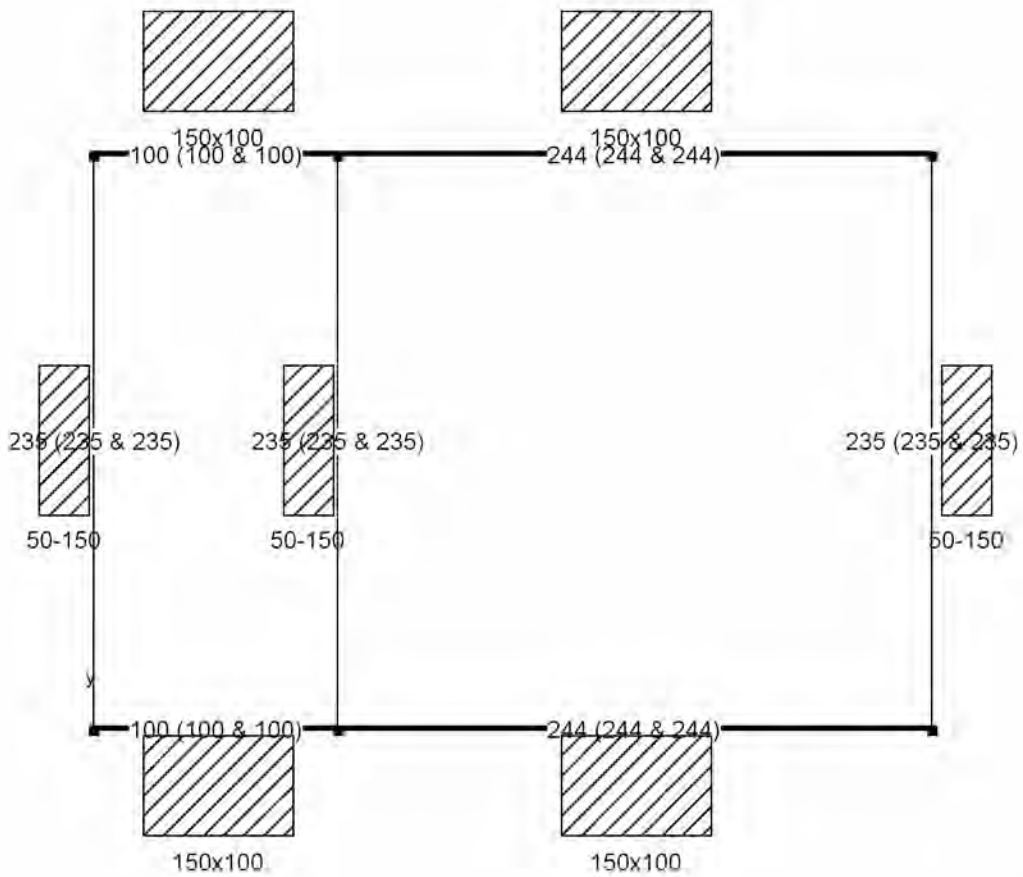
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 3 Element nr 3

Nr 3 Element nr 3: Dimensionering



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 3 Element nr 3

Nr 3 Element nr 3: Data - Samenstelling Lastencombinaties					
Naam combinatie	Eigengewicht	Permanente last	Nuttige last	Sneeuw (H <= 1000 m)1	Wind1
eigengewicht	1,00 x 1,00	0.00	0.00	0.00	0.00
permanent	0.00	1,00 x 1,00	0.00	0.00	0.00
gebruikslast	0.00	0.00	1,00 x (1,00 ~ 0,00)	0.00	0.00
Sneeuw 1	0.00	0.00	0.00	1,00 x 1,00	0.00
wind 1	0.00	0.00	0.00	0.00	1,00 x 1,00
UGT FC 1	1,00 x 1,35	1,00 x 1,35	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00	0.00
UGT FC 2	1,00 x 1,35	1,00 x 1,35	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50	0.00
UGT FC 3	1,00 x 1,35	1,00 x 1,35	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	0.00	1,00 x 1,50
UGT FC 4	1,00 x 1,00	1,00 x 1,35	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00	0.00
UGT FC 5	1,00 x 1,00	1,00 x 1,35	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50	0.00
UGT FC 6	1,00 x 1,00	1,00 x 1,35	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	0.00	1,00 x 1,50
UGT FC 7	1,00 x 1,35	1,00 x 1,00	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00	0.00
UGT FC 8	1,00 x 1,35	1,00 x 1,00	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50	0.00
UGT FC 9	1,00 x 1,35	1,00 x 1,00	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	0.00	1,00 x 1,50
UGT FC 10	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00	0.00
UGT FC 11	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50	0.00
UGT FC 12	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	0.00	1,00 x 1,50
GGT ZC 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	1,00 x (1,00 ~ 0,00)	0.00	0.00
GGT ZC 2	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,40 x (1,00 ~ 0,00)	1,00 x 1,00	0.00
GGT ZC 3	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,40 x (1,00 ~ 0,00)	0.00	1,00 x 1,00
GGT QP 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,30 x (1,00 ~ 0,00)	0.00	0.00

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 3 Element nr 3

Data - Parameters hout

Toegepaste houtnorm : EN 1995-1-1

karakteristieken :

hout (3) :

elasticiteitsmodulus = 11000 N/mm²

coëfficiënt v. Poisson = 7.00

soortelijke massa = 4.2 kN/m³

therm. uitzettingscoëff. = 0.000005 /°C

hout (7) :

elasticiteitsmodulus = 8000 N/mm²

coëfficiënt v. Poisson = 7.00

soortelijke massa = 4.2 kN/m³

therm. uitzettingscoëff. = 0.000005 /°C

Karakteristieke doorsnedes :

C24:

Treksterkte in vezelrichting = 14.00 N/mm²

Druksterkte in vezelrichting = 21.00 N/mm²

Buigsterkte = 24.00 N/mm²

Schuifsterkte = 2.50 N/mm²

Elasticiteitsmodulus E = 11000 N/mm²

Glijdingsmodulus G = 690 N/mm²

Faktor voor de vochtigheidsgraad en de langdurigheid van de lasten : $k_{MOD} = 0.60$

Partiële veiligheidscoëfficiënt : $\gamma_M = 1.30$

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 3 Element nr 3

Raming Hout				
Structuur	Kwaliteit	Sectie	Lengte(cm)	Volume(m ³)
Nr 3 Element nr 3	C24	150x100	688	0.10
Nr 3 Element nr 3	C24	150	705	0.05
Samenvatting	C24			0,15

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

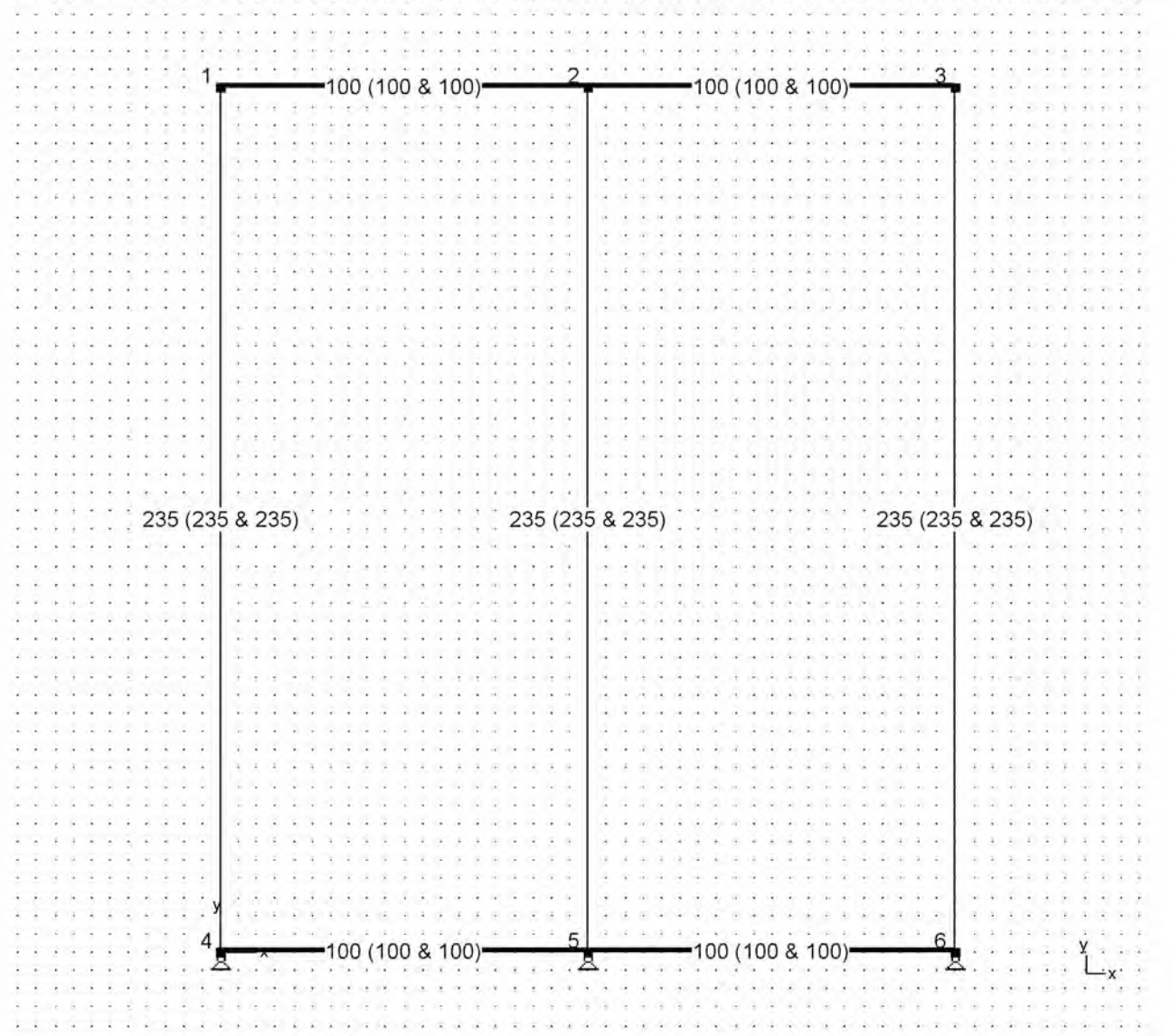
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 4 Element nr 4

Nr 4 Element nr 4: Geometrie



INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

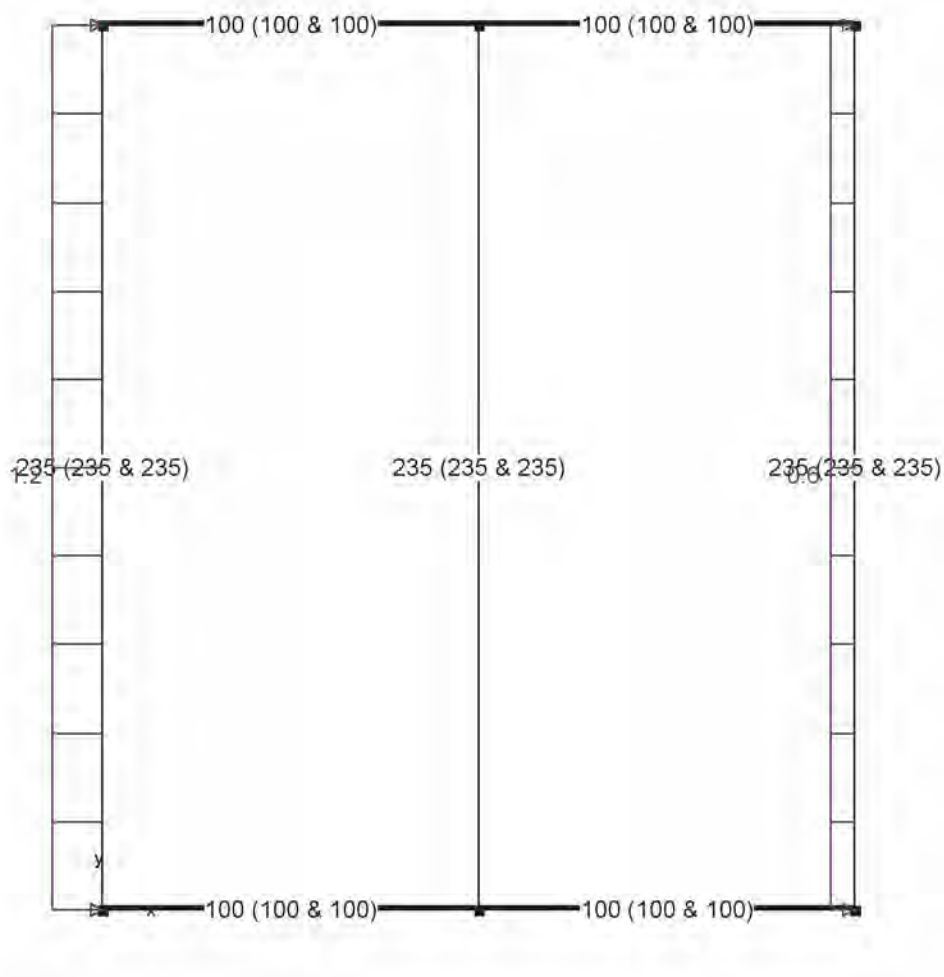
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 4 Element nr 4

Nr 4 Element nr 4: Lasten - wind 1 (kN, kNm, kN/m)



INSI Drachten

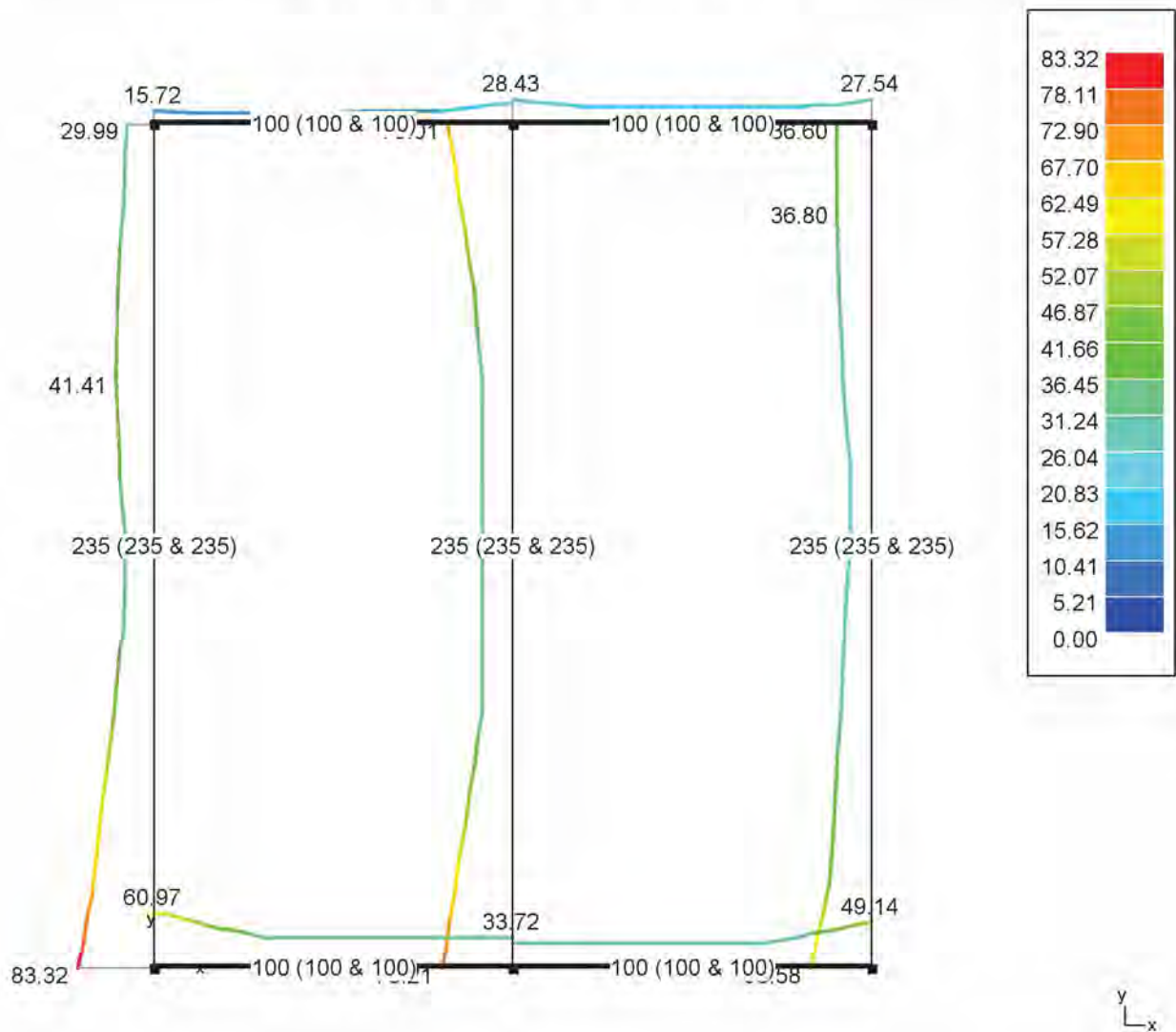
0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



Nr 4 Element nr 4: Weerstandscntrole (%) - EN 1995-1-1



INSI Drachten

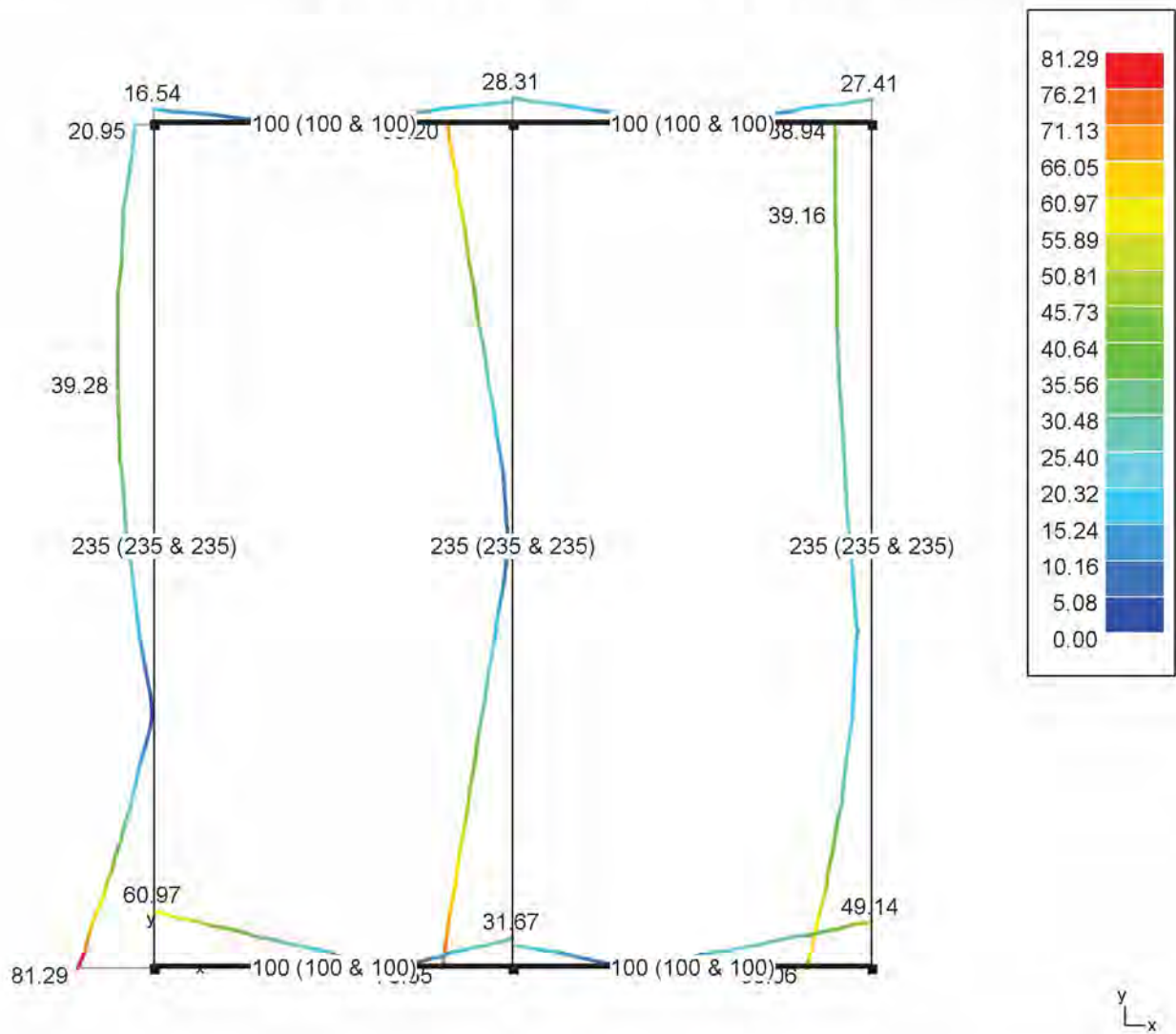
0512 795266

[Redacted]

info@constructieberekening-nodig.nl

[Redacted]

Nr 4 Element nr 4: Stabiliteitscontrole (%) - EN 1995-1-1



INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

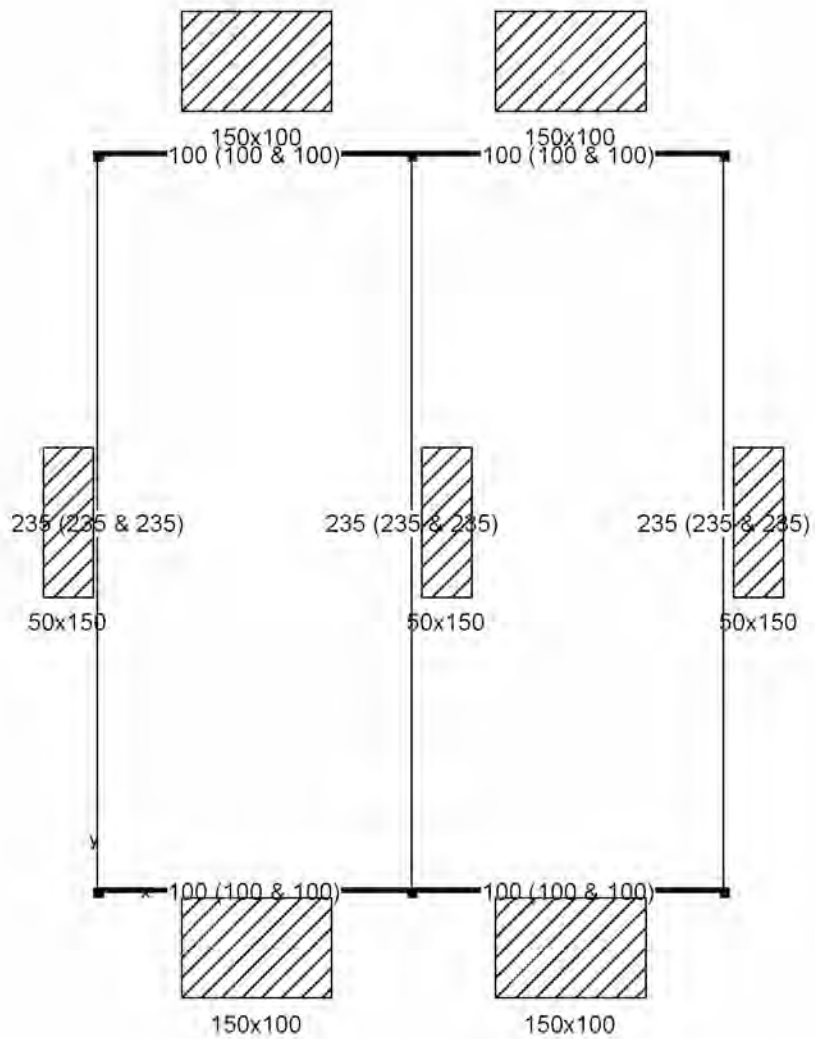
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 4 Element nr 4

Nr 4 Element nr 4: Dimensionering



INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 4 Element nr 4

Nr 4 Element nr 4: Data - Samenstelling Lastencombinaties

Naam combinatie	Eigengewicht	Wind1
eigengewicht	1,00 x 1,00	0.00
wind 1	0.00	1,00 x 1,00
UGT FC 1	1,00 x 1,35	1,00 x 1,50
UGT FC 2	1,00 x 1,35	0.00
UGT FC 3	1,00 x 1,00	1,00 x 1,50
UGT FC 4	1,00 x 1,00	0.00
GGT ZC 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00
GGT ZC 2	1,00 x 1,00	0.00
GGT QP 1	1,00 x 1,00	0.00

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 4 Element nr 4

Data - Parameters hout

Toegepaste houtnorm : EN 1995-1-1

kenmerken :

elasticiteitsmodulus = 11000 N/mm²

coëfficiënt v. Poisson = 7,00

soortelijke massa = 4,2 kN/m³

therm. uitzettingscoëff. = 0,000005 /°C

Karakteristieke doorsnedes :

C24:

Treksterkte in vezelrichting = 14,00 N/mm²

Druksterkte in vezelrichting = 21,00 N/mm²

Buigsterkte = 24,00 N/mm²

Schuifsterkte = 2,50 N/mm²

Elasticiteitsmodulus E = 11000 N/mm²

Glijdingsmodulus G = 690 N/mm²

Faktor voor de vochtigheidsgraad en de langdurigheid van de lasten : $k_{MOD} = 0,60$

Partiële veiligheidscoëfficiënt : $\gamma_M = 1,30$

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 4 Element nr 4

Raming Hout

Struktuur	Kwaliteit	Sectie	Lengte(cm)	Volume(m ³)
Nr 4 Element nr 4	C24	150x100	400	0.06
Nr 4 Element nr 4	C24	50x150	705	0.05
Samenvatting	C24			0,11

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

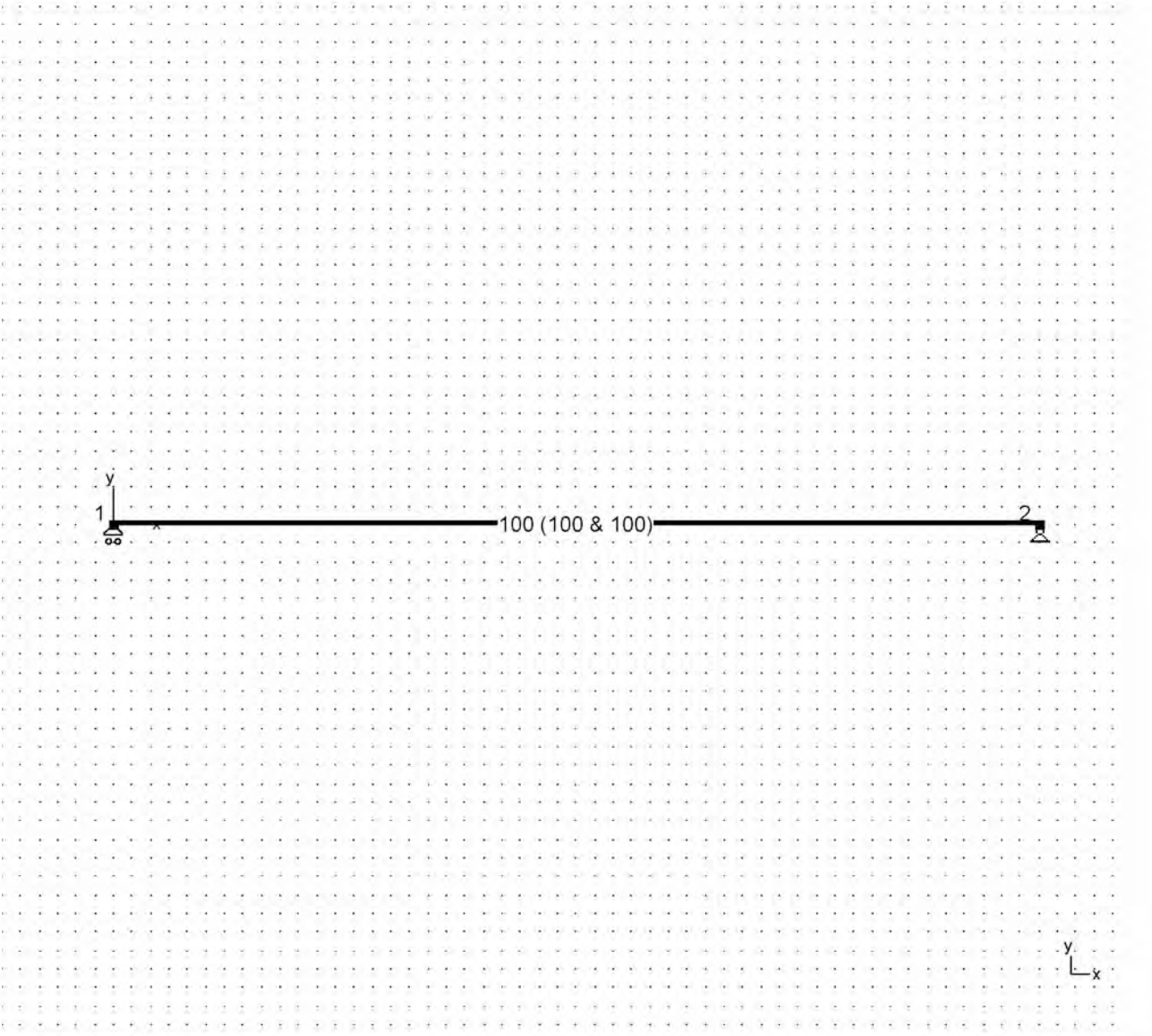
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 5 Raveelbalk nr 5

nr 5 Raveelbalk nr 5: Geometrie



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



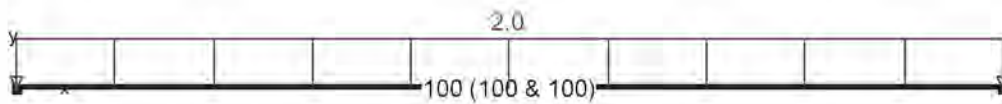
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 5 Raveelbalk nr 5

nr 5 Raveelbalk nr 5: Lasten - permanent (kN, kNm, kN/m)



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



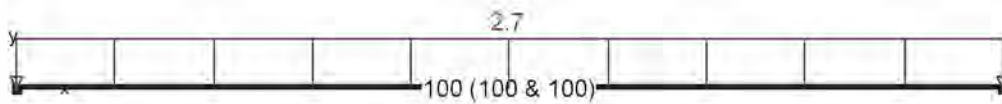
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 5 Raveelbalk nr 5

nr 5 Raveelbalk nr 5: Lasten - gebruikslast (kN, kNm, kN/m)



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



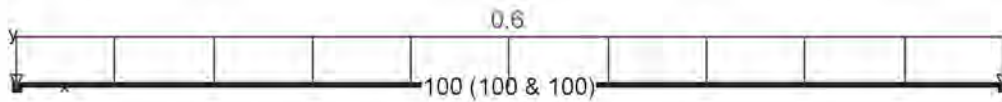
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 5 Raveelbalk nr 5

nr 5 Raveelbalk nr 5: Lasten - Sneeuw 1 (kN, kNm, kN/m)



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



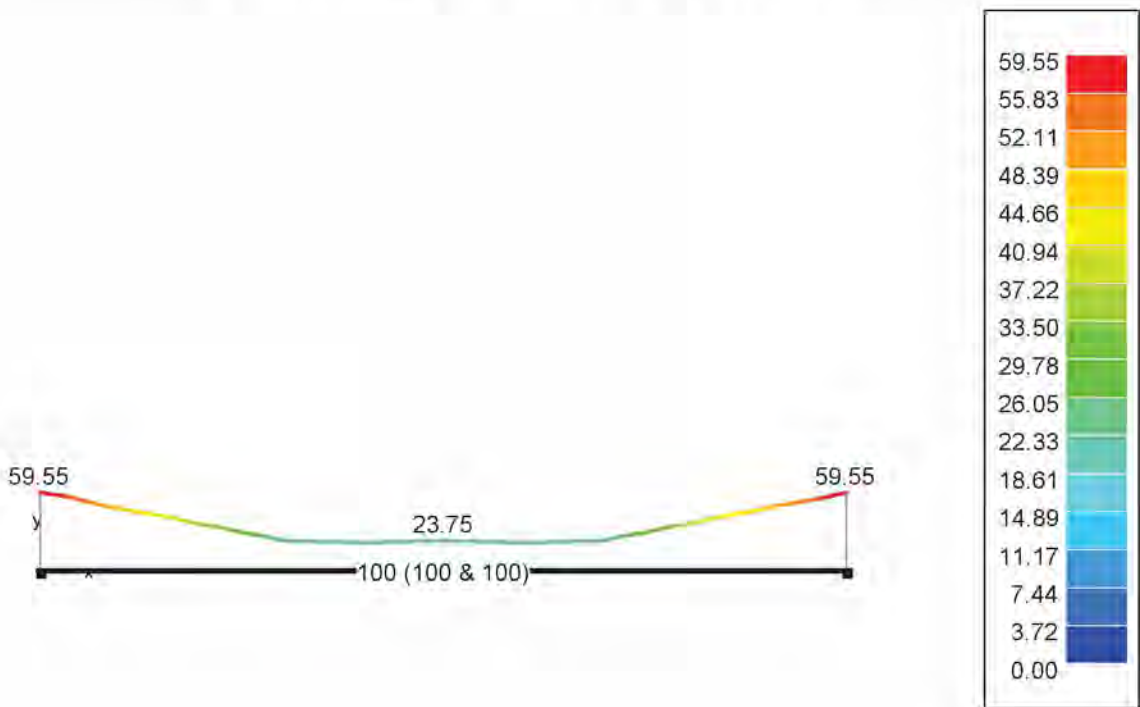
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 5 Raveelbalk nr 5

nr 5 Raveelbalk nr 5: Weerstandscntrole (%) - EN 1995-1-1



y
L
x

INSI Drachten

0512 795266

[Redacted]

info@constructieberekening-nodig.nl

[Redacted]

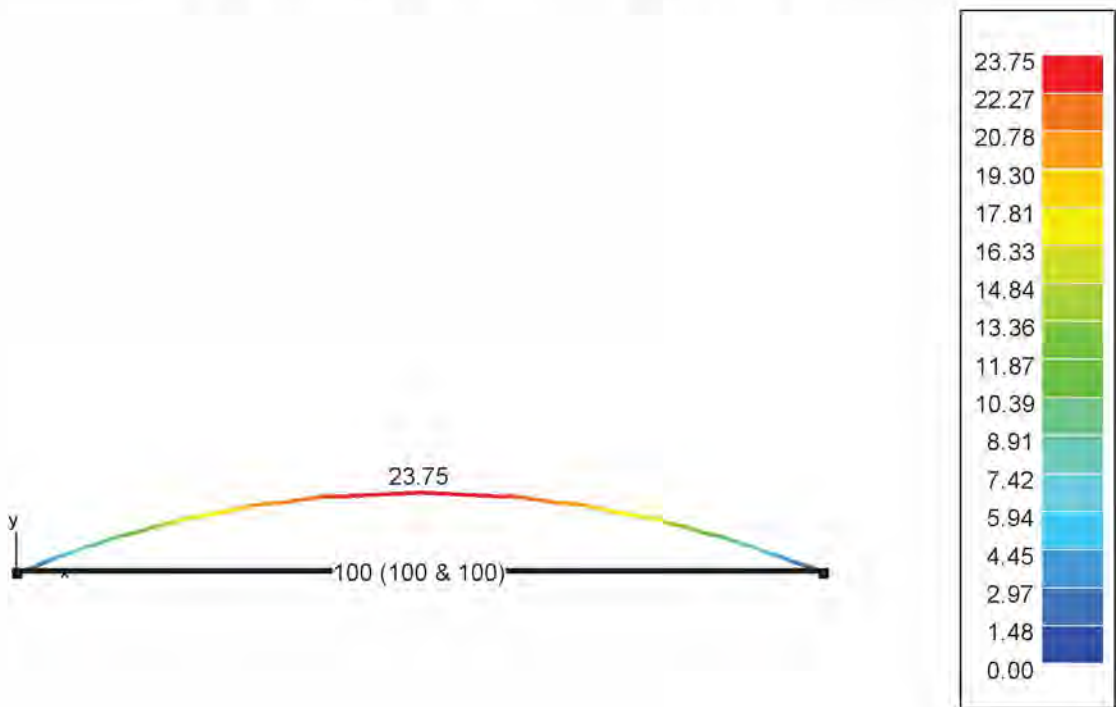
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 5 Raveelbalk nr 5

nr 5 Raveelbalk nr 5: Stabiliteitscontrole (%) - EN 1995-1-1



y
L_x

INSI Drachten

0512 795266

[Redacted]

info@constructieberekening-nodig.nl

[Redacted]

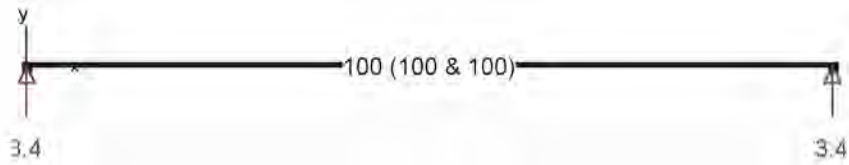
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 5 Raveelbalk nr 5

nr 5 Raveelbalk nr 5: UGT FC-Grootste reacties (kN)



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



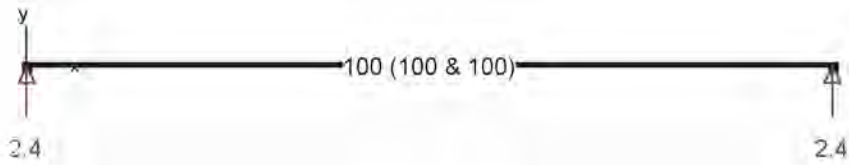
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 5 Raveelbalk nr 5

nr 5 Raveelbalk nr 5: GGT ZC-Grootste reacties (kN)



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



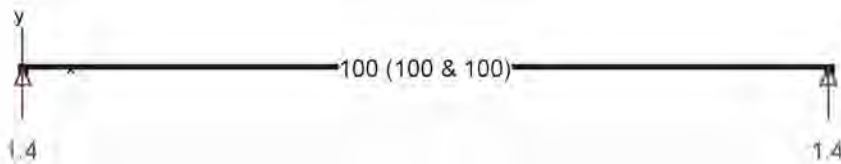
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 5 Raveelbalk nr 5

nr 5 Raveelbalk nr 5: GGT QP-Grootste reacties (kN)



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



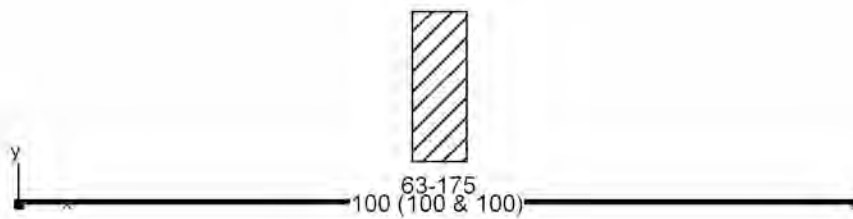
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 5 Raveelbalk nr 5

nr 5 Raveelbalk nr 5: Dimensionering



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 5 Raveelbalk nr 5

nr 5 Raveelbalk nr 5: Data - Samenstelling Lastencombinaties				
Naam combinatie	Eigengewicht	Permanente last	Nuttige last	Sneeuw (H <= 1000 m) ¹
eigengewicht	1,00 x 1,00	0.00	0.00	0.00
permanent	0.00	1,00 x 1,00	0.00	0.00
gebruikslast	0.00	0.00	1,00 x (1,00 ~ 0,00)	0.00
Sneeuw 1	0.00	0.00	0.00	1,00 x 1,00
UGT FC 1	1,00 x 1,35	1,00 x 1,35	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00
UGT FC 2	1,00 x 1,35	1,00 x 1,35	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50
UGT FC 3	1,00 x 1,00	1,00 x 1,35	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00
UGT FC 4	1,00 x 1,00	1,00 x 1,35	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50
UGT FC 5	1,00 x 1,35	1,00 x 1,00	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00
UGT FC 6	1,00 x 1,35	1,00 x 1,00	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50
UGT FC 7	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00
UGT FC 8	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50
GGT ZC 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	1,00 x (1,00 ~ 0,00)	0.00
GGT ZC 2	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,40 x (1,00 ~ 0,00)	1,00 x 1,00
GGT QP 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,30 x (1,00 ~ 0,00)	0.00

INSI Drachten

0512 795266

■■■■■■■■■■

info@constructieberekening-nodig.nl

■■■■■■■■■■

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 5 Raveelbalk nr 5

Data - Parameters hout

Toegepaste houtnorm : EN 1995-1-1

kenmerken :

elasticiteitsmodulus = 8000 N/mm²

coëfficiënt v. Poisson = 7.00

soortelijke massa = 4.2 kN/m³

therm. uitzettingscoëff. = 0.000005 /°C

Karakteristieke doorsnedes :

C24:

Treksterkte in vezelrichting = 14.00 N/mm²

Druksterkte in vezelrichting = 21.00 N/mm²

Buigsterkte = 24.00 N/mm²

Schuifsterkte = 2.50 N/mm²

Elasticiteitsmodulus E = 11000 N/mm²

Glijdingsmodulus G = 690 N/mm²

Faktor voor de vochtigheidsgraad en de langdurigheid van de lasten : $k_{MOD} = 0.60$

Partiële veiligheidscoëfficiënt : $\gamma_M = 1.30$

INSI Drachten

0512 795266

■■■■■■■■■■

info@constructieberekening-nodig.nl

■■■■■■■■■■

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 5 Raveelbalk nr 5

Raming Hout				
Structuur	Kwaliteit	Sectie	Lengte(cm)	Volume(m ³)
nr 5 Raveelbalk nr 5	C24	175	100	0.01
Samenvatting	C24			0.01

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

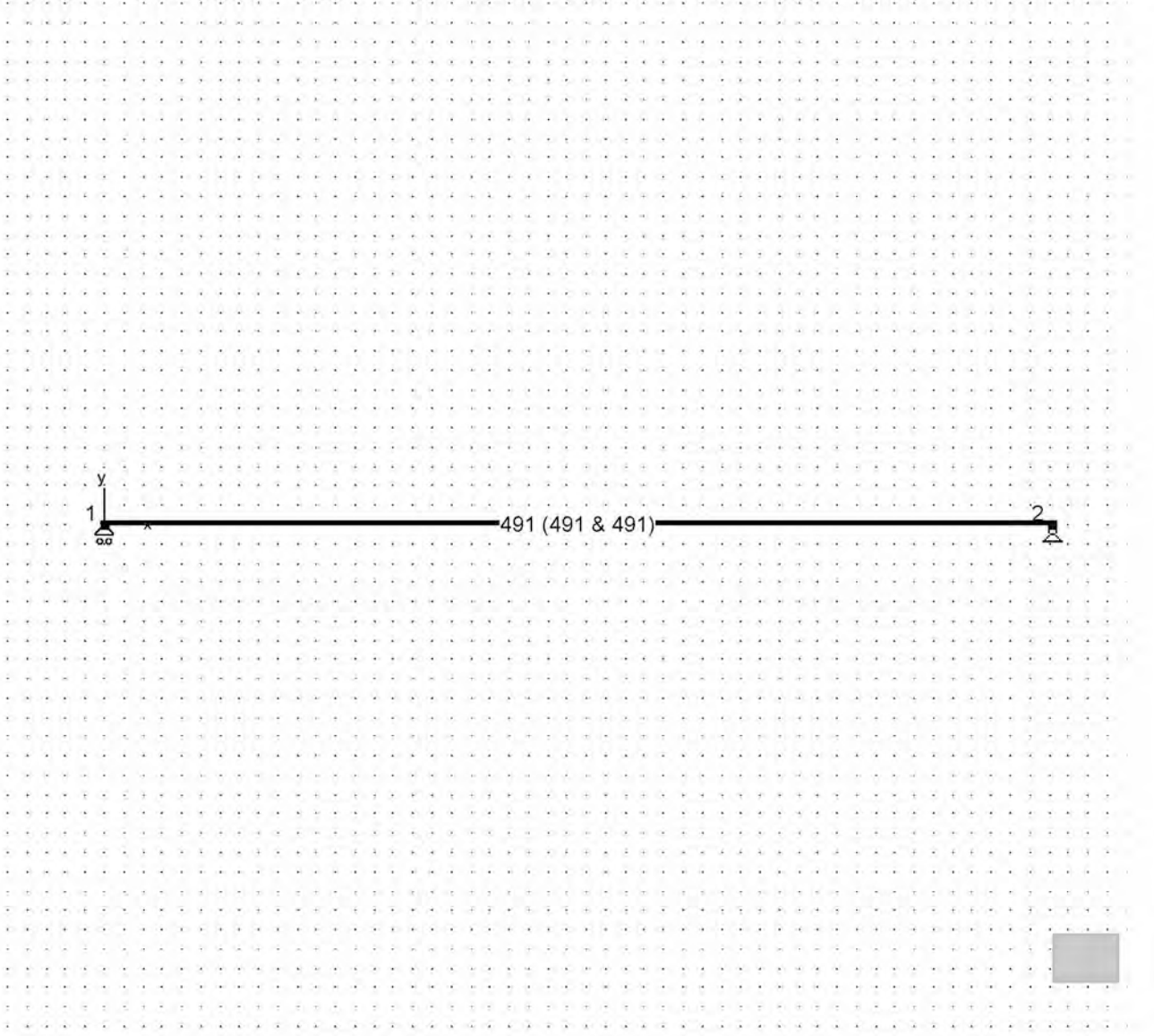
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 6 langsbalk nr 6

Nr 6 Langsbalk nr 6: Geometrie



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



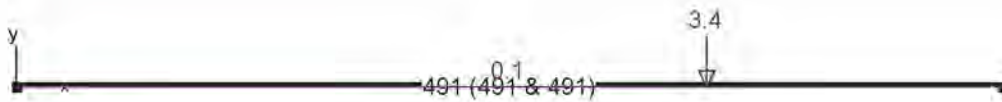
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 6 langs balk nr 6

Nr 6 Langsbalk nr 6: Lasten - permanent (kN, kNm, kN/m)



INSI Drachten

0512 795266

[Redacted]

info@constructieberekening-nodig.nl

[Redacted]

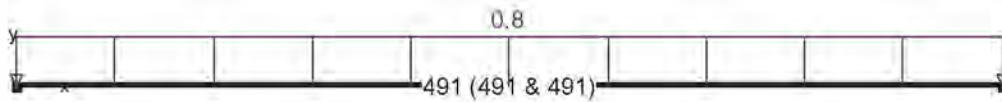
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 6 langsbalk nr 6

Nr 6 Langsbalk nr 6: Lasten - gebruikslast (kN, kNm, kN/m)



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



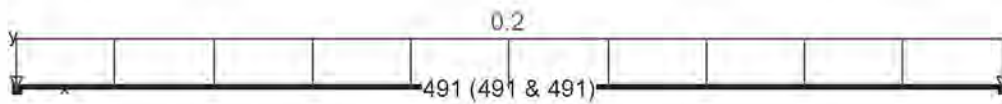
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 6 langs balk nr 6

Nr 6 Langsbalk nr 6: Lasten - Sneeuw 1 (kN, kNm, kN/m)



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



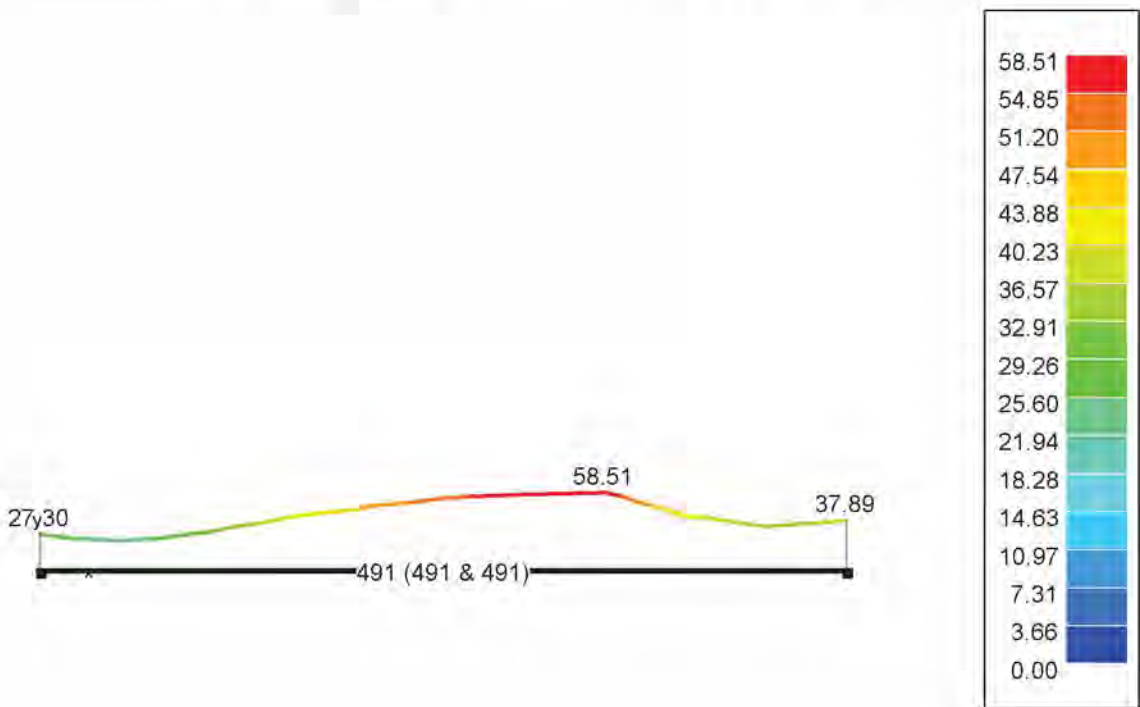
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 6 langs balk nr 6

Nr 6 Langsbalk nr 6: Weerstandscntrole (%) - EN 1995-1-1



y
L
x

INSI Drachten

0512 795266

[Redacted]

info@constructieberekening-nodig.nl

[Redacted]

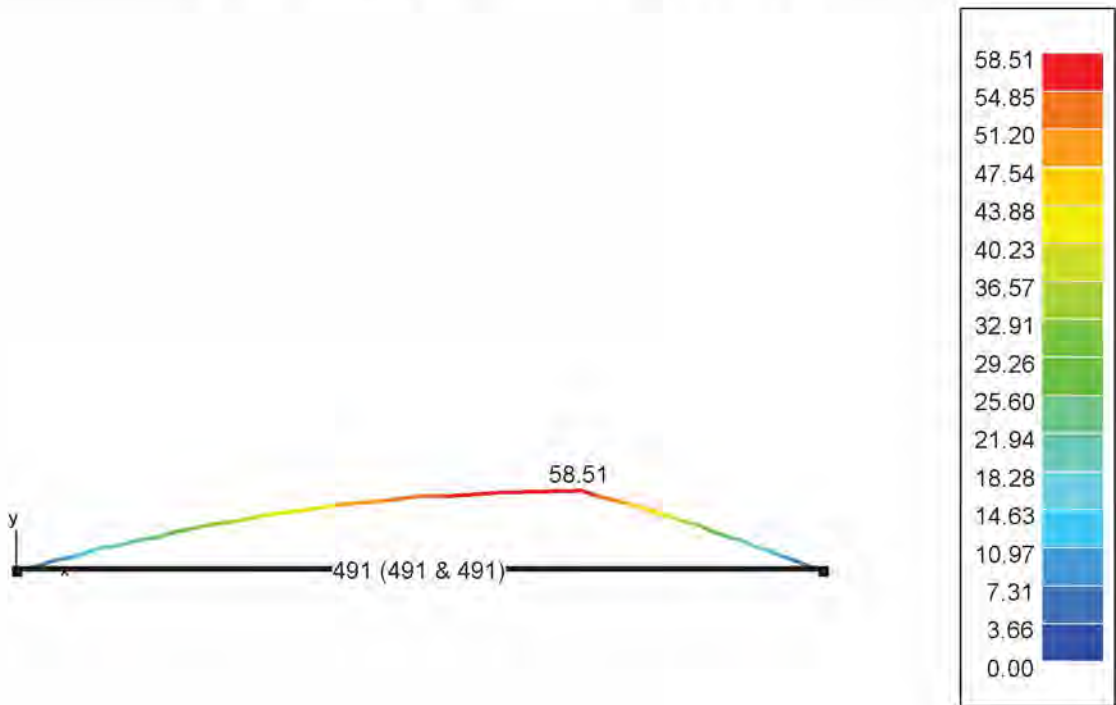
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 6 langs balk nr 6

Nr 6 Langsbalk nr 6: Stabiliteitscontrole (%) - EN 1995-1-1



y
x

INSI Drachten

0512 795266

[Redacted]

info@constructieberekening-nodig.nl

[Redacted]

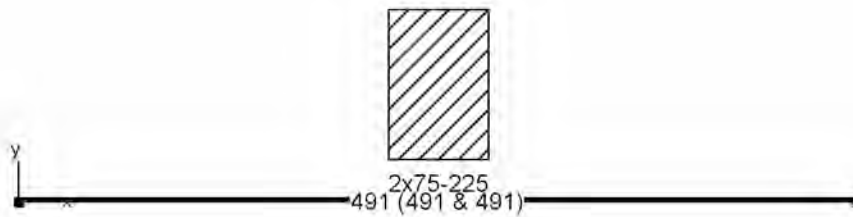
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 6 langs balk nr 6

Nr 6 Langsbalk nr 6: Dimensionering



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 6 langs balk nr 6

Nr 6 Langsbalk nr 6: Data - Samenstelling Lastencombinaties				
Naam combinatie	Eigengewicht	Permanente last	Nuttige last	Sneeuw (H <= 1000 m)1
eigengewicht	1,00 x 1,00	0.00	0.00	0.00
permanent	0.00	1,00 x 1,00	0.00	0.00
gebruikslast	0.00	0.00	1,00 x (1,00 ~ 0,00)	0.00
Sneeuw 1	0.00	0.00	0.00	1,00 x 1,00
UGT FC 1	1,00 x 1,35	1,00 x 1,35	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00
UGT FC 2	1,00 x 1,35	1,00 x 1,35	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50
UGT FC 3	1,00 x 1,00	1,00 x 1,35	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00
UGT FC 4	1,00 x 1,00	1,00 x 1,35	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50
UGT FC 5	1,00 x 1,35	1,00 x 1,00	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00
UGT FC 6	1,00 x 1,35	1,00 x 1,00	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50
UGT FC 7	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00
UGT FC 8	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50
GGT ZC 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	1,00 x (1,00 ~ 0,00)	0.00
GGT ZC 2	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,40 x (1,00 ~ 0,00)	1,00 x 1,00
GGT QP 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,30 x (1,00 ~ 0,00)	0.00

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 6 langsbalk nr 6

Data - Parameters hout

Toegepaste houtnorm : EN 1995-1-1

kenmerken :

elasticiteitsmodulus = 8000 N/mm²

coëfficiënt v. Poisson = 7.00

soortelijke massa = 4.2 kN/m³

therm. uitzettingscoëff. = 0.000005 /°C

Karakteristieke doorsnedes :

C24:

Treksterkte in vezelrichting = 14.00 N/mm²

Druksterkte in vezelrichting = 21.00 N/mm²

Buigsterkte = 24.00 N/mm²

Schuifsterkte = 2.50 N/mm²

Elasticiteitsmodulus E = 11000 N/mm²

Glijdingsmodulus G = 690 N/mm²

Faktor voor de vochtigheidsgraad en de langdurigheid van de lasten : $k_{MOD} = 0.60$

Partiële veiligheidscoëfficiënt : $\gamma_M = 1.30$

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 6 langsbalk nr 6

Raming Hout				
Structuur	Kwaliteit	Sectie	Lengte(cm)	Volume(m ³)
Nr 6 Langsbalk nr 6	C24	225	491	0.17
Samenvatting	C24			0.17

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

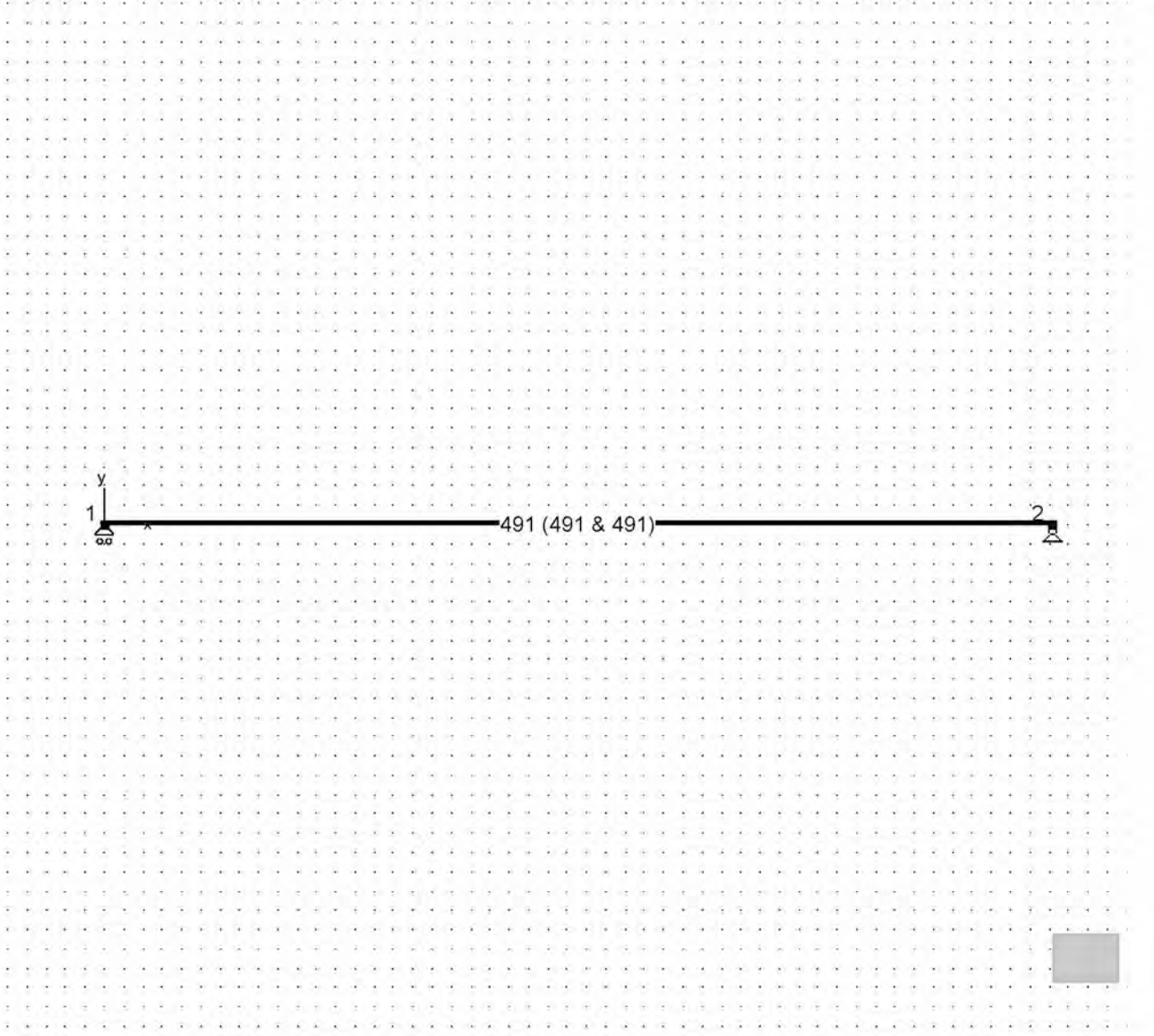
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 7 balk nr 7

Nr 7 balk nr 7: Geometrie



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



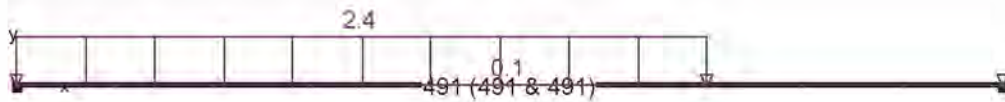
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 7 balk nr 7

Nr 7 balk nr 7: Lasten - permanent (kN, kNm, kN/m)



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



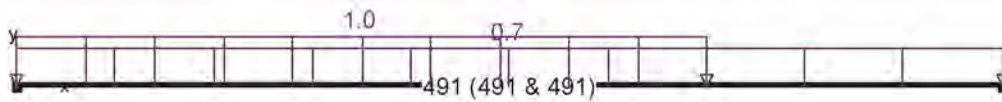
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 7 balk nr 7

Nr 7 balk nr 7: Lasten - gebruikslast (kN, kNm, kN/m)



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



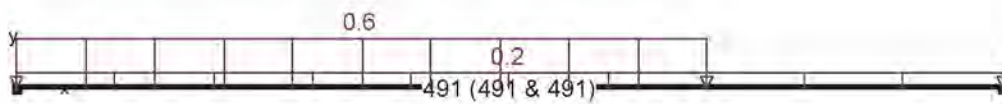
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 7 balk nr 7

Nr 7 balk nr 7: Lasten - Sneeuw 1 (kN, kNm, kN/m)



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



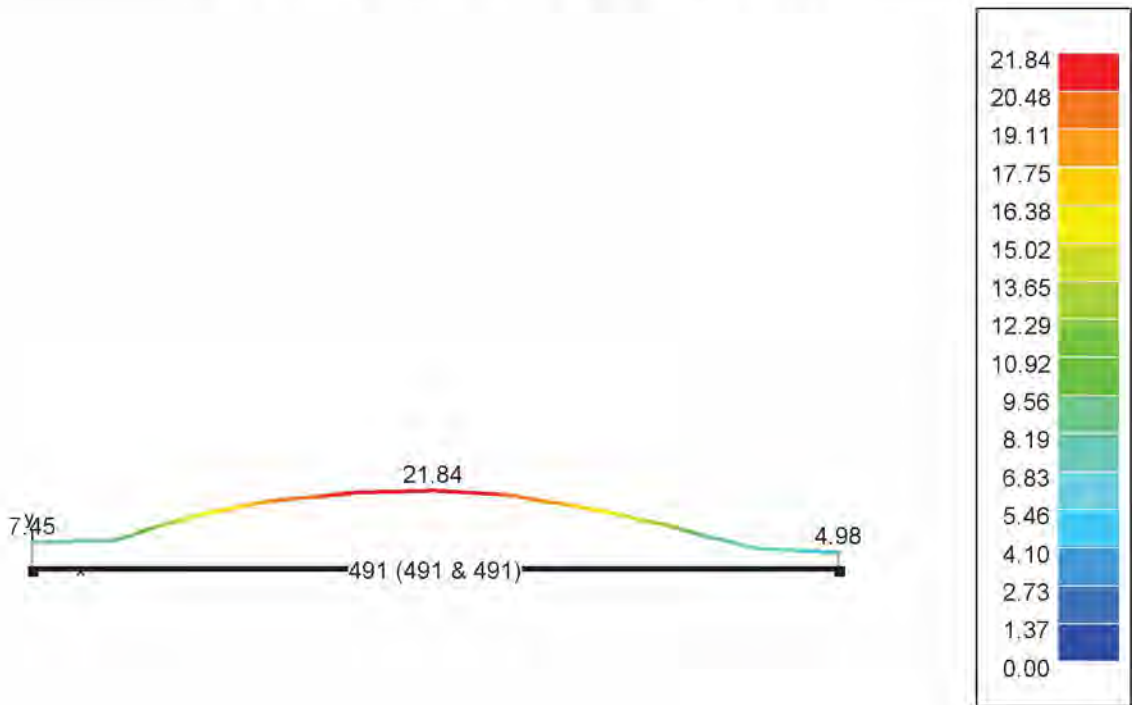
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 7 balk nr 7

Nr 7 balk nr 7: Weerstandscntrole (%) - NEN EN 1993-1-1



y
L_x

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

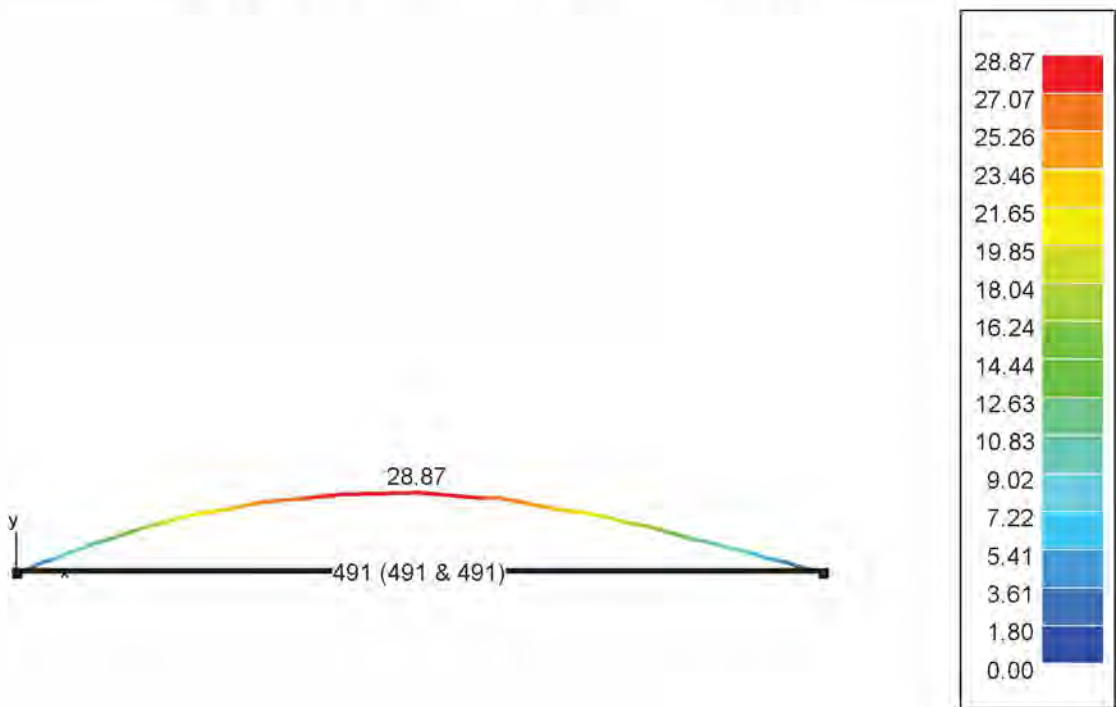
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 7 balk nr 7

Nr 7 balk nr 7: Stabiliteitscontrole (%) - NEN EN 1993-1-1



y
x

INSI Drachten

0512 795266

[Redacted]

info@constructieberekening-nodig.nl

[Redacted]

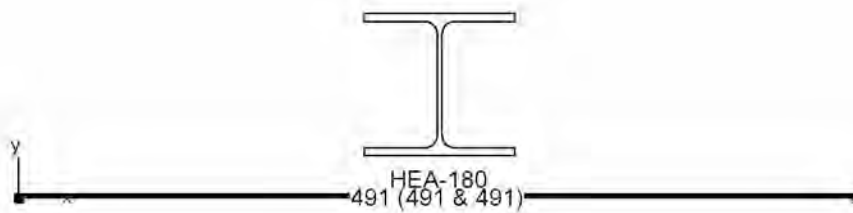
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 7 balk nr 7

Nr 7 balk nr 7: Dimensionering



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 7 balk nr 7

Nr 7 balk nr 7: Data - Samenstelling Lastencombinaties				
Naam combinatie	Eigengewicht	Permanente last	Nuttige last	Sneeuw (H <= 1000 m) ¹
eigengewicht	1,00 x 1,00	0.00	0.00	0.00
permanent	0.00	1,00 x 1,00	0.00	0.00
gebruikslast	0.00	0.00	1,00 x (1,00 ~ 0,00)	0.00
Sneeuw 1	0.00	0.00	0.00	1,00 x 1,00
UGT FC 1	1,00 x 1,35	1,00 x 1,35	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00
UGT FC 2	1,00 x 1,35	1,00 x 1,35	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50
UGT FC 3	1,00 x 1,00	1,00 x 1,35	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00
UGT FC 4	1,00 x 1,00	1,00 x 1,35	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50
UGT FC 5	1,00 x 1,35	1,00 x 1,00	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00
UGT FC 6	1,00 x 1,35	1,00 x 1,00	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50
UGT FC 7	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00
UGT FC 8	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50
GGT ZC 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	1,00 x (1,00 ~ 0,00)	0.00
GGT ZC 2	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,40 x (1,00 ~ 0,00)	1,00 x 1,00
GGT QP 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,30 x (1,00 ~ 0,00)	0.00

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 7 balk nr 7

Data - Parameters staal

Toegepaste staalnorm : NEN EN 1993-1-1

karacteristieken :

elasticiteitsmodulus = 210000 N/mm²

coëfficiënt v. Poisson = 0.30

soortelijke massa = 77.0 kN/m³

therm. uitzettingscoëff. = 0.000012 /°C

Staalkwaliteiten (N/mm²) :

staalsoort	t <= 40		40 < t <= 100	
	fy	fu	fy	fu
S235	235.00	360.00	215.00	360.00

Veiligheidscoëfficiënten :

Doorsnede klasse 1, 2 en 3 : $\gamma_{M0} = 1.00$

Doorsnede klasse 4 en knikweerstand : $\gamma_{M1} = 1.00$

Raming Staal

Structuur	Kwaliteit	Sectie	Lengte(cm)	Gewicht(kN)	Oppervlakte(cm ²)
Nr 7 balk nr 7	S235	HEA180	491	1.7	50290.57
Samenvatting	S235			1.7	50290.57

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

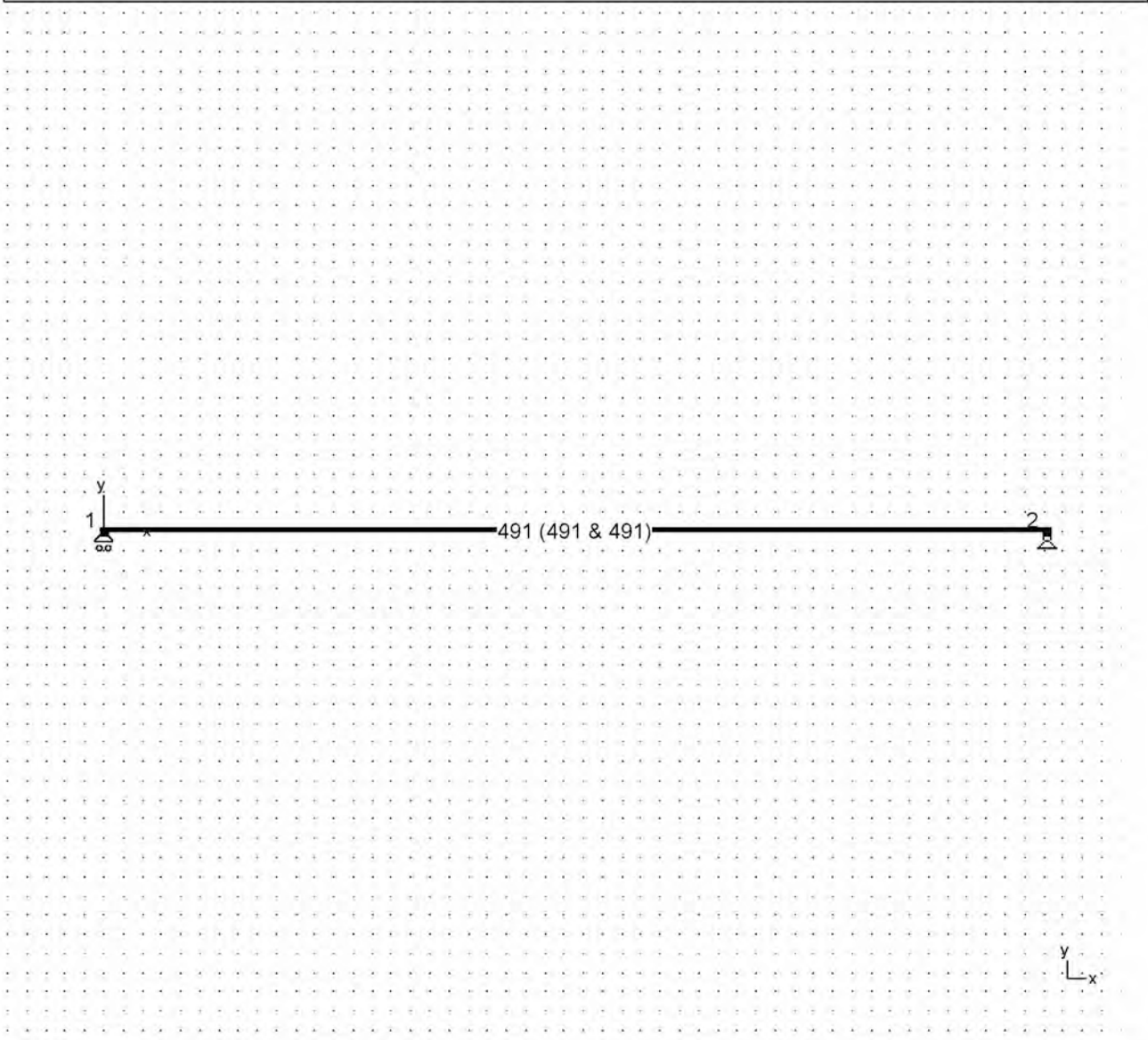
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 8 balk nr 8

Nr 8 Balk nr 8: Geometrie



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



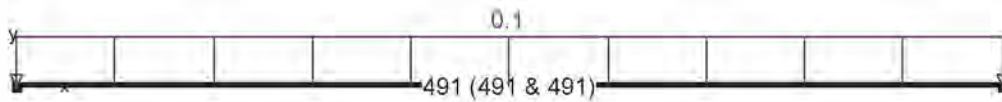
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 8 balk nr 8

Nr 8 Balk nr 8: Lasten - permanent (kN, kNm, kN/m)



INSI Drachten

0512 795266

[Redacted]

info@constructieberekening-nodig.nl

[Redacted]

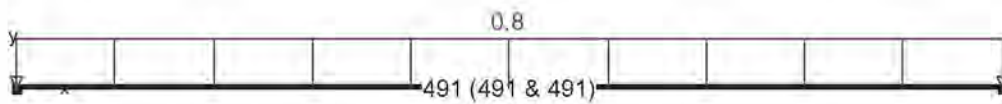
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 8 balk nr 8

Nr 8 Balk nr 8: Lasten - gebruikslast (kN, kNm, kN/m)



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



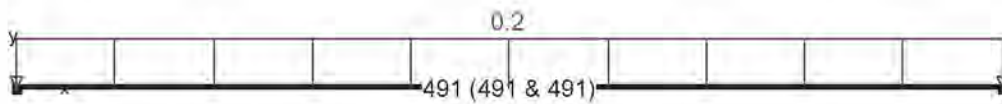
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 8 balk nr 8

Nr 8 Balk nr 8: Lasten - Sneeuw 1 (kN, kNm, kN/m)



INSI Drachten

0512 795266

[Redacted]

info@constructieberekening-nodig.nl

[Redacted]

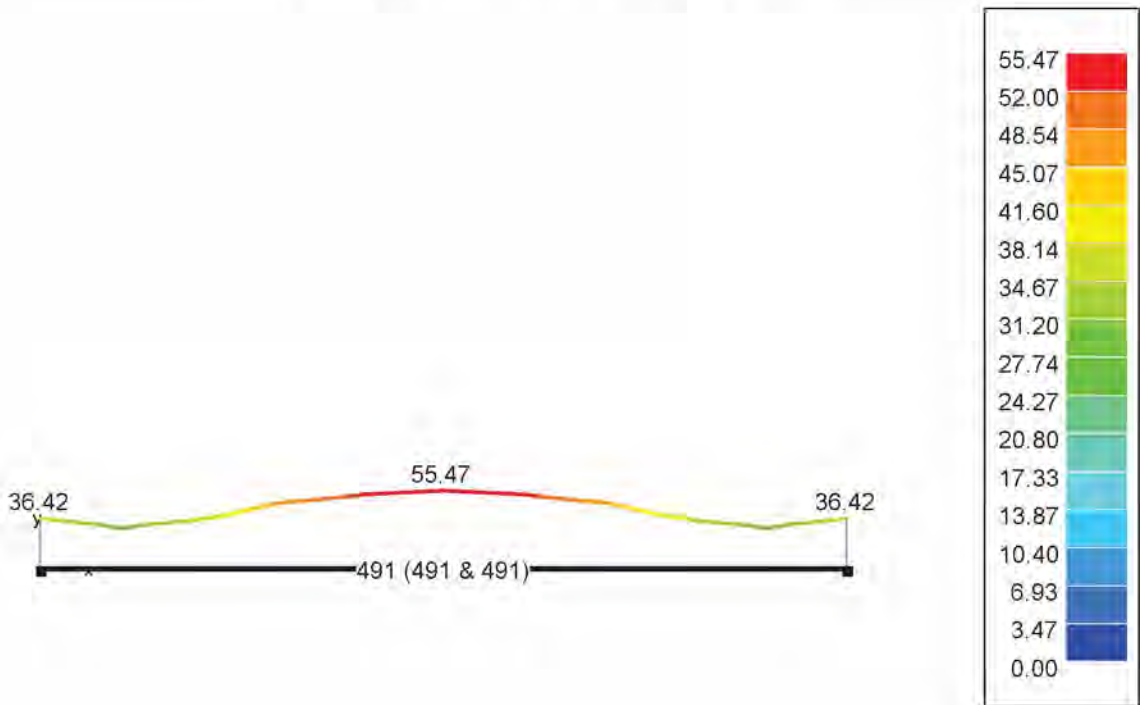
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 8 balk nr 8

Nr 8 Balk nr 8: Weerstandscntrole (%) - EN 1995-1-1



y
L
x

INSI Drachten

0512 795266

[Redacted]

info@constructieberekening-nodig.nl

[Redacted]

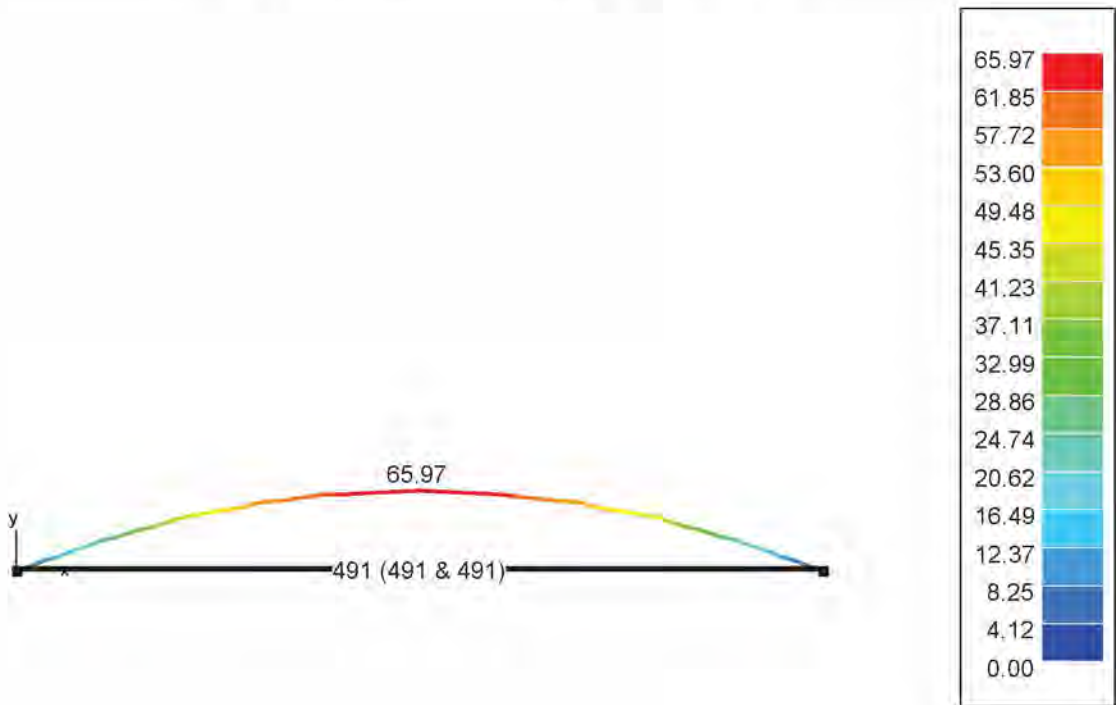
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 8 balk nr 8

Nr 8 Balk nr 8: Stabiliteitscontrole (%) - EN 1995-1-1



y
x

INSI Drachten

0512 795266

[Redacted]

info@constructieberekening-nodig.nl

[Redacted]

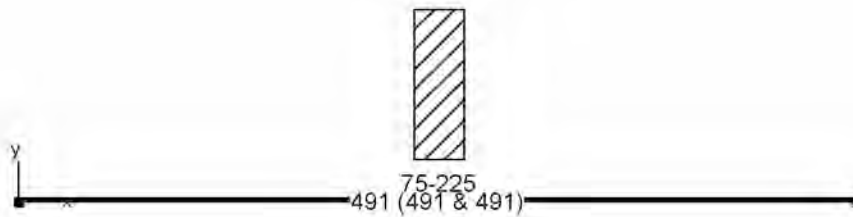
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 8 balk nr 8

Nr 8 Balk nr 8: Dimensionering



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 8 balk nr 8

Nr 8 Balk nr 8: Data - Samenstelling Lastencombinaties				
Naam combinatie	Eigengewicht	Permanente last	Nuttige last	Sneeuw (H <= 1000 m) ¹
eigengewicht	1,00 x 1,00	0.00	0.00	0.00
permanent	0.00	1,00 x 1,00	0.00	0.00
gebruikslast	0.00	0.00	1,00 x (1,00 ~ 0,00)	0.00
Sneeuw 1	0.00	0.00	0.00	1,00 x 1,00
UGT FC 1	1,00 x 1,35	1,00 x 1,35	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00
UGT FC 2	1,00 x 1,35	1,00 x 1,35	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50
UGT FC 3	1,00 x 1,00	1,00 x 1,35	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00
UGT FC 4	1,00 x 1,00	1,00 x 1,35	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50
UGT FC 5	1,00 x 1,35	1,00 x 1,00	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00
UGT FC 6	1,00 x 1,35	1,00 x 1,00	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50
UGT FC 7	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00
UGT FC 8	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50
GGT ZC 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	1,00 x (1,00 ~ 0,00)	0.00
GGT ZC 2	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,40 x (1,00 ~ 0,00)	1,00 x 1,00
GGT QP 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,30 x (1,00 ~ 0,00)	0.00

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 8 balk nr 8

Data - Parameters hout

Toegepaste houtnorm : EN 1995-1-1

kenmerken :

elasticiteitsmodulus = 8000 N/mm²

coëfficiënt v. Poisson = 7.00

soortelijke massa = 4.2 kN/m³

therm. uitzettingscoëff. = 0.000005 /°C

Karakteristieke doorsnedes :

C24:

Treksterkte in vezelrichting = 14.00 N/mm²

Druksterkte in vezelrichting = 21.00 N/mm²

Buigsterkte = 24.00 N/mm²

Schuifsterkte = 2.50 N/mm²

Elasticiteitsmodulus E = 11000 N/mm²

Glijdingsmodulus G = 690 N/mm²

Faktor voor de vochtigheidsgraad en de langdurigheid van de lasten : $k_{MOD} = 0.60$

Partiële veiligheidscoëfficiënt : $\gamma_M = 1.30$

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 8 balk nr 8

Raming Hout				
Structuur	Kwaliteit	Sectie	Lengte(cm)	Volume(m ³)
Nr 8 Balk nr 8	C24	225	491	0.08
Samenvatting	C24			0.08

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

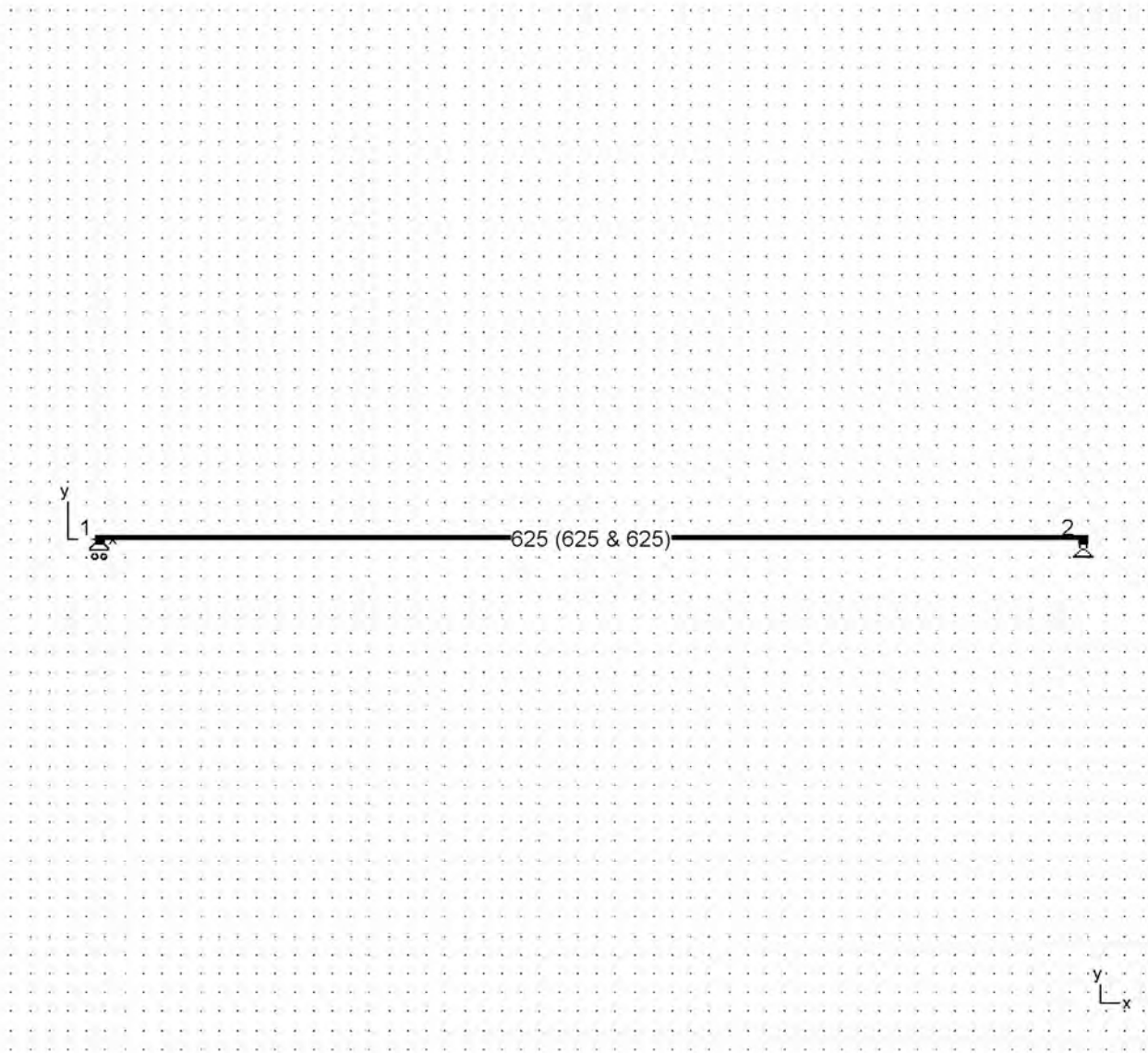
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 9 balk nr 9

Nr 9 Balk nr 9: Geometrie



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 9 balk nr 9

Nr 9 Balk nr 9: Lasten - permanent (kN, kNm, kN/m)



INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

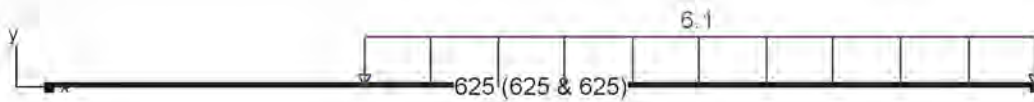
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 9 balk nr 9

Nr 9 Balk nr 9: Lasten - gebruikslast (kN, kNm, kN/m)



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



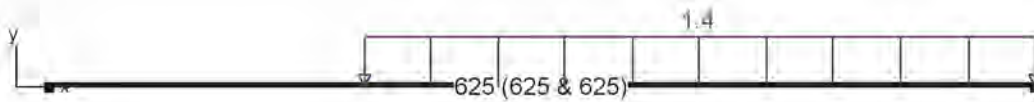
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 9 balk nr 9

Nr 9 Balk nr 9: Lasten - Sneeuw 1 (kN, kNm, kN/m)



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



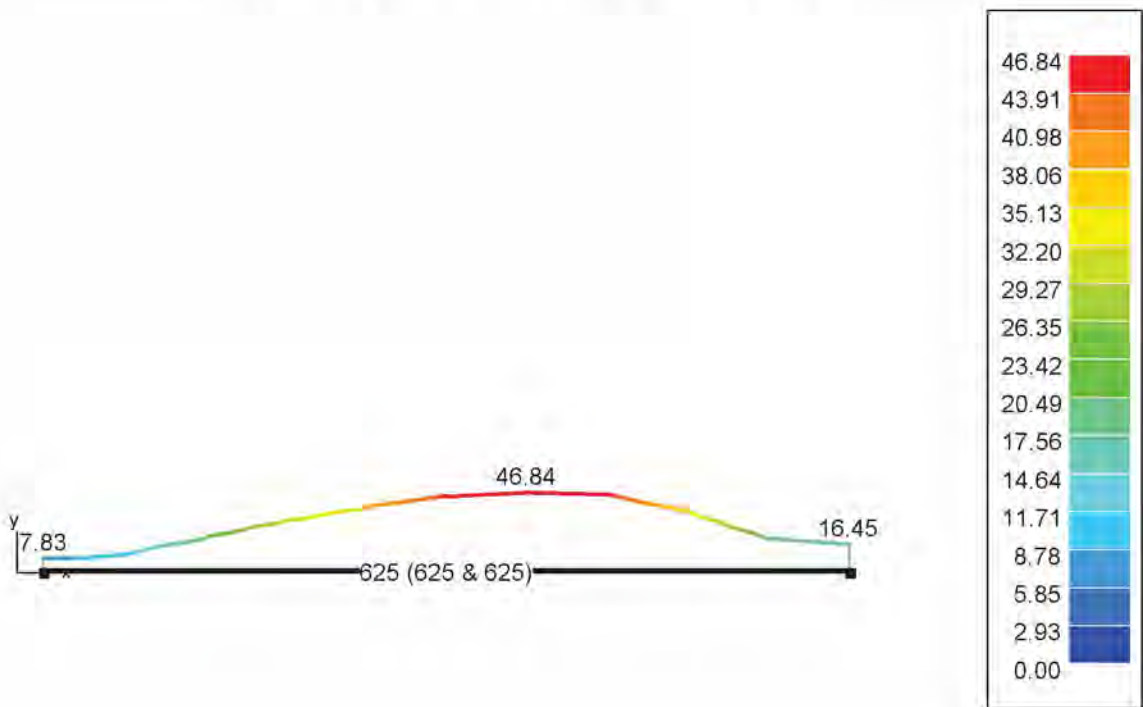
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 9 balk nr 9

Nr 9 Balk nr 9: Weerstandscntrole (%) - NEN EN 1993-1-1



y
x

INSI Drachten

0512 795266

[Redacted]

info@constructieberekening-nodig.nl

[Redacted]

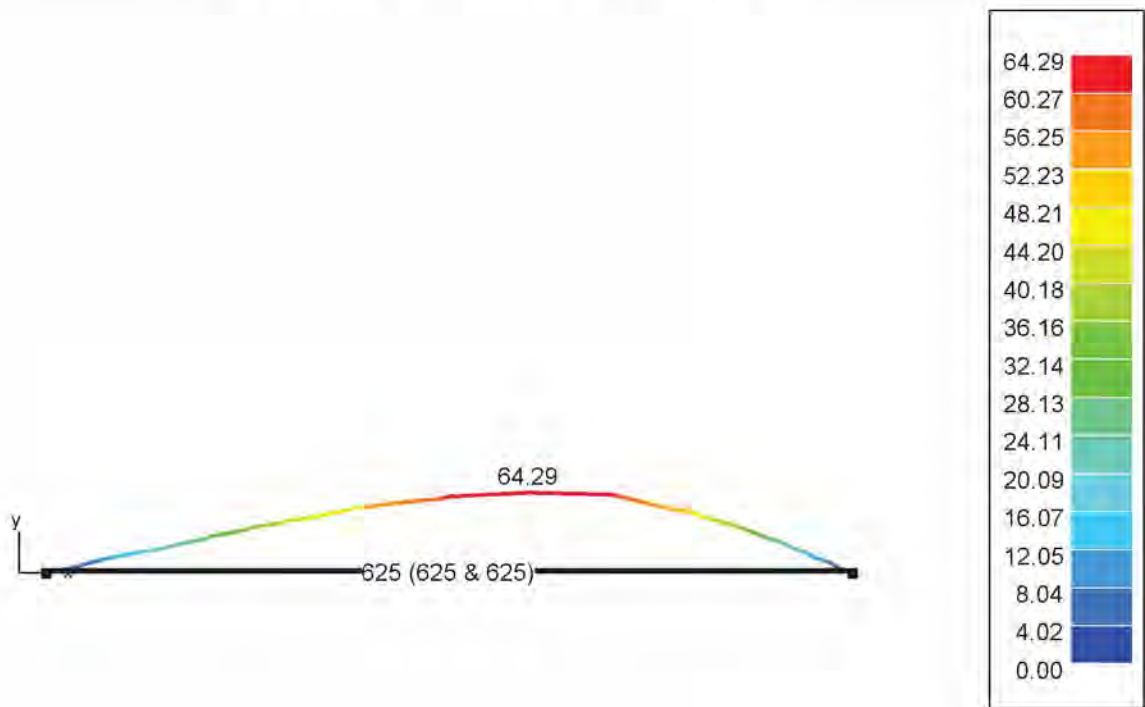
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 9 balk nr 9

Nr 9 Balk nr 9: Stabiliteitscontrole (%) - NEN EN 1993-1-1



y
L
x

INSI Drachten

0512 795266

[Redacted]

info@constructieberekening-nodig.nl

[Redacted]

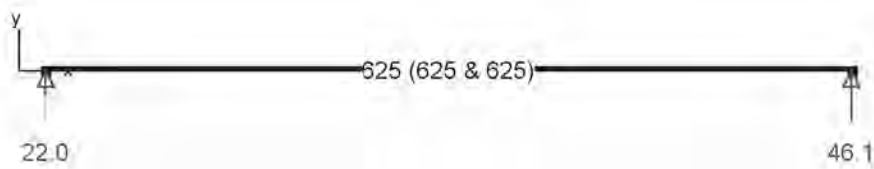
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 9 balk nr 9

Nr 9 Balk nr 9: UGT FC-Grootste reacties (kN)



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 9 balk nr 9

Nr 9 Balk nr 9: GGT ZC-Grootste reacties (kN)



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 9 balk nr 9

Nr 9 Balk nr 9: GGT QP-Grootste reacties (kN)



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



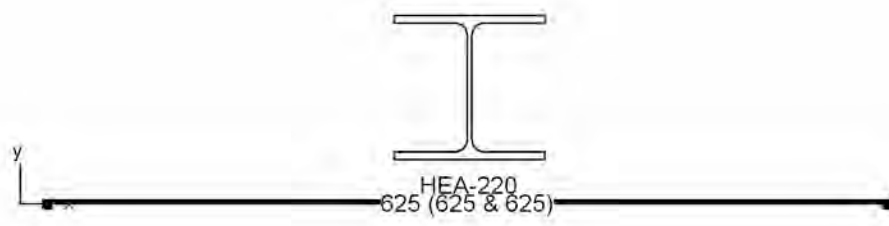
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 9 balk nr 9

Nr 9 Balk nr 9: Dimensionering



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 9 balk nr 9

Nr 9 Balk nr 9: Data - Samenstelling Lastencombinaties				
Naam combinatie	Eigengewicht	Permanente last	Nuttige last	Sneeuw (H <= 1000 m) ¹
eigengewicht	1,00 x 1,00	0.00	0.00	0.00
permanent	0.00	1,00 x 1,00	0.00	0.00
gebruikslast	0.00	0.00	1,00 x (1,00 ~ 0,00)	0.00
Sneeuw 1	0.00	0.00	0.00	1,00 x 1,00
UGT FC 1	1,00 x 1,35	1,00 x 1,35	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00
UGT FC 2	1,00 x 1,35	1,00 x 1,35	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50
UGT FC 3	1,00 x 1,00	1,00 x 1,35	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00
UGT FC 4	1,00 x 1,00	1,00 x 1,35	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50
UGT FC 5	1,00 x 1,35	1,00 x 1,00	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00
UGT FC 6	1,00 x 1,35	1,00 x 1,00	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50
UGT FC 7	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00
UGT FC 8	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50
GGT ZC 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	1,00 x (1,00 ~ 0,00)	0.00
GGT ZC 2	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,40 x (1,00 ~ 0,00)	1,00 x 1,00
GGT QP 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,30 x (1,00 ~ 0,00)	0.00

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 9 balk nr 9

Data - Parameters staal

Toegepaste staalnorm : NEN EN 1993-1-1

karacteristieken :

elasticiteitsmodulus = 210000 N/mm²

coëfficiënt v. Poisson = 0.30

soortelijke massa = 77.0 kN/m³

therm. uitzettingscoëff. = 0.000012 /°C

Staalkwaliteiten (N/mm²) :

staalsoort	t <= 40		40 < t <= 100	
	fy	fu	fy	fu
S235	235.00	360.00	215.00	360.00

Veiligheidscoëfficiënten :

Doorsnede klasse 1, 2 en 3 : $\gamma_{M0} = 1.00$

Doorsnede klasse 4 en knikweerstand : $\gamma_{M1} = 1.00$

Raming Staal

Struktuur	Kwaliteit	Sectie	Lengte(cm)	Gewicht(kN)	Oppervlakte(cm ²)
Nr 9 Balk nr 9	S235	HEA220	625	3.1	78443.58
Samenvatting	S235			3.1	78443.58

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

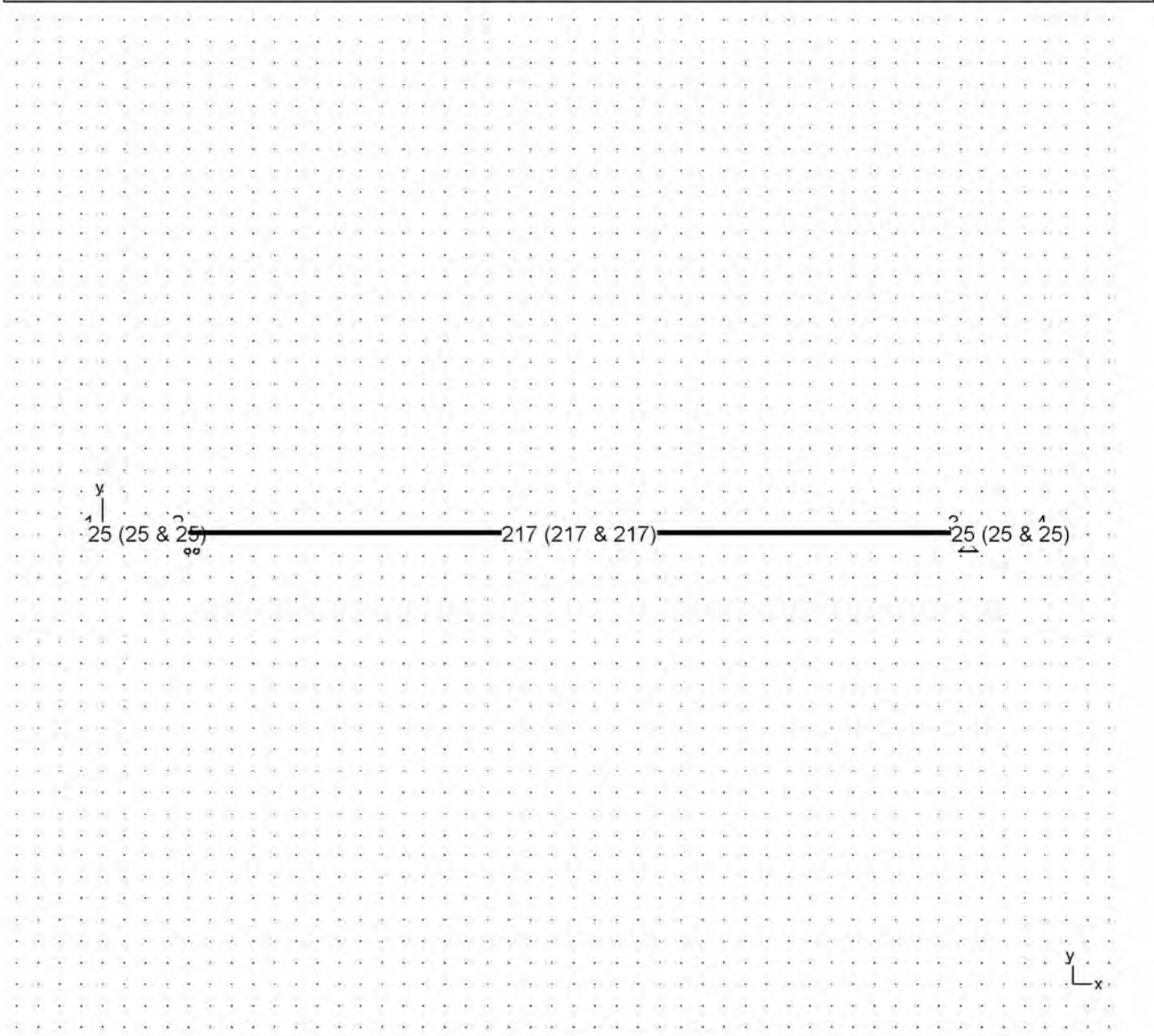
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 10 raveelbalk nr 10

Nr 10 raveelbalk nr 10: Geometrie



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



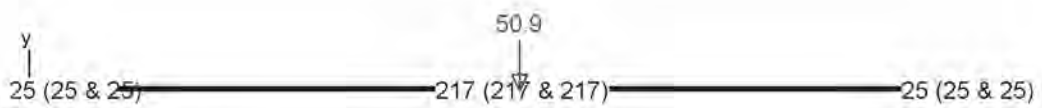
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 10 raveelbalk nr 10

Nr 10 raveelbalk nr 10: Lasten - permanent (kN, kNm, kN/m)



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



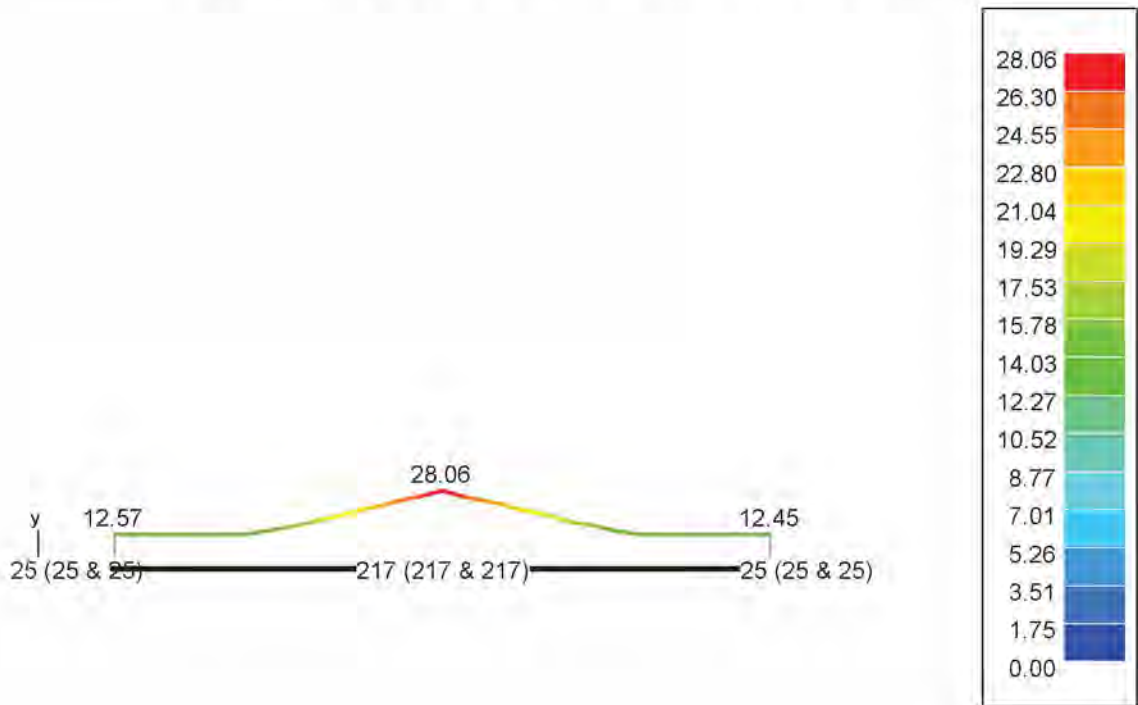
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 10 raveelbalk nr 10

Nr 10 raveelbalk nr 10: Weerstandscntrole (%) - NEN EN 1993-1-1



INSI Drachten

0512 795266

[Redacted]

info@constructieberekening-nodig.nl

[Redacted]

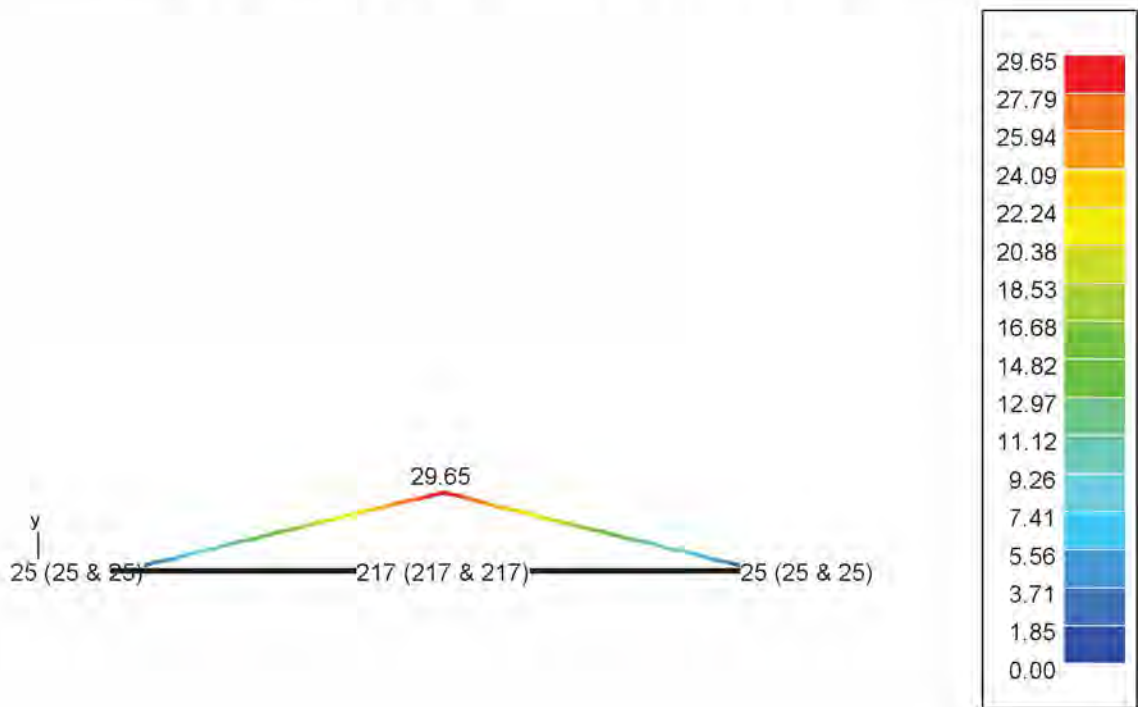
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 10 raveelbalk nr 10

Nr 10 raveelbalk nr 10: Stabiliteitscontrole (%) - NEN EN 1993-1-1



INSI Drachten

0512 795266

[Redacted]

info@constructieberekening-nodig.nl

[Redacted]

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 10 raveelbalk nr 10

Nr 10 raveelbalk nr 10: GGT ZC-Reacties (kN)



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 10 raveelbalk nr 10

Nr 10 raveelbalk nr 10: GGT QP-Reacties (kN)



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 10 raveelbalk nr 10

Nr 10 raveelbalk nr 10: UGT FC-Grootste reacties (kN)



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 10 raveelbalk nr 10

Nr 10 raveelbalk nr 10: Dimensionering



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 10 raveelbalk nr 10

Nr 10 raveelbalk nr 10: Data - Samenstelling Lastencombinaties		
Naam combinatie	Eigengewicht	Permanente last
eigengewicht	1,00 x 1,00	0.00
permanent	0.00	1,00 x 1,00
UGT FC 1	1,00 x 1,35	1,00 x 1,35
UGT FC 2	1,00 x 1,00	1,00 x 1,35
UGT FC 3	1,00 x 1,35	1,00 x 1,00
UGT FC 4	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00
GGT ZC 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00
GGT QP 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00

INSI Drachten

0512 795266

■■■■■■■■■■

info@constructieberekening-nodig.nl

■■■■■■■■■■

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 10 raveelbalk nr 10

Data - Parameters staal

Toegepaste staalnorm : NEN EN 1993-1-1

karacteristieken :

elasticiteitsmodulus = 210000 N/mm²

coëfficiënt v. Poisson = 0.30

soortelijke massa = 77.0 kN/m³

therm. uitzettingscoëff. = 0.000012 /°C

Staalqualiteiten (N/mm²) :

staalsoort	t <= 40		40 < t <= 100	
	fy	fu	fy	fu
S235	235.00	360.00	215.00	360.00

Veiligheidscoëfficiënten :

Doorsnede klasse 1, 2 en 3 : $\gamma_{M0} = 1.00$

Doorsnede klasse 4 en knikweerstand : $\gamma_{M1} = 1.00$

Raming Staal

Struktuur	Kwaliteit	Sectie	Lengte(cm)	Gewicht(kN)	Oppervlakte(cm ²)
Nr 10 raveelbalk nr 10	S235	HEA220	267	1.3	33511.10
Samenvatting	S235			1.3	33511.10

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

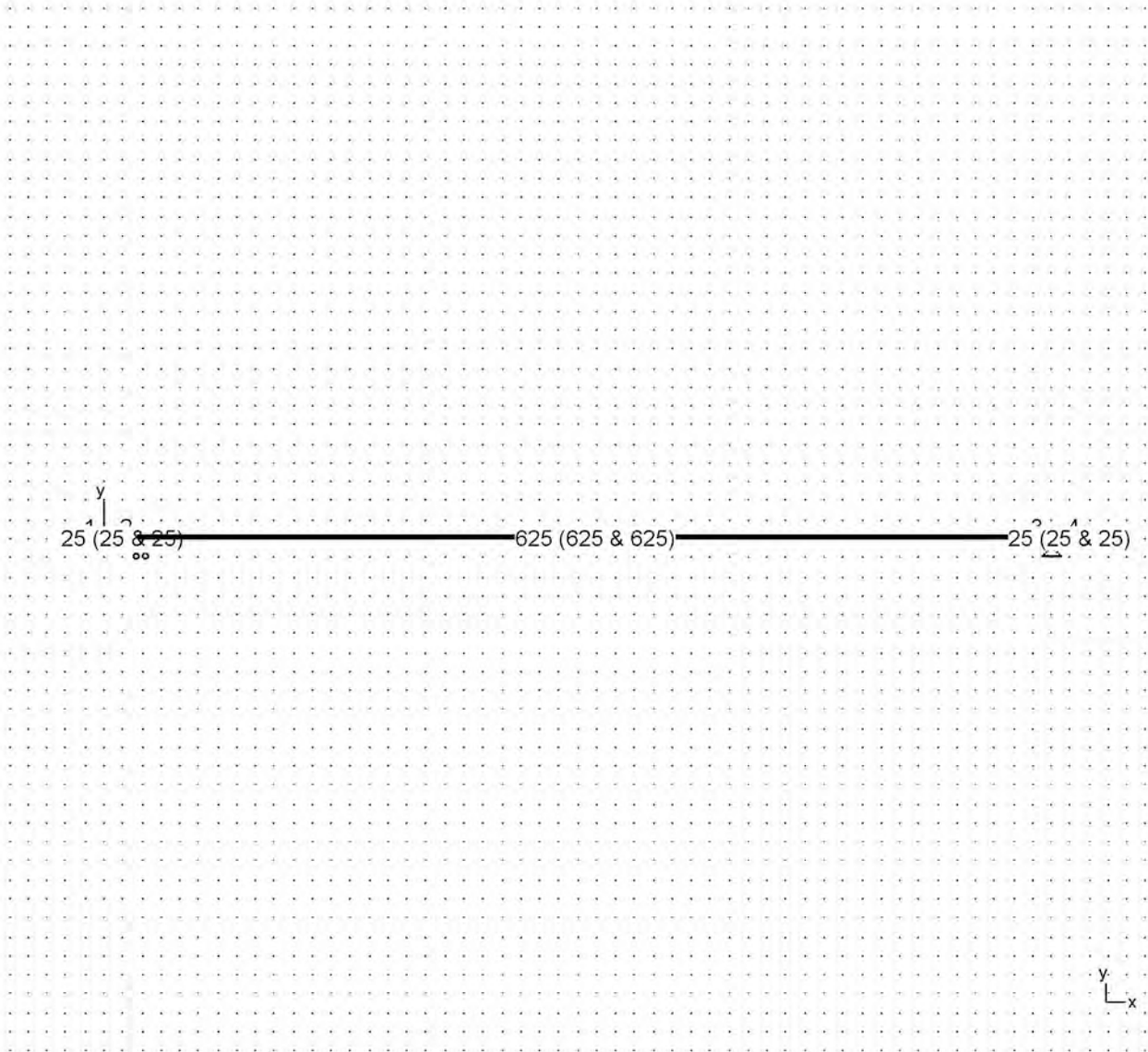
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr11 balk nr 11

nr 11 balk nr 11: Geometrie



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



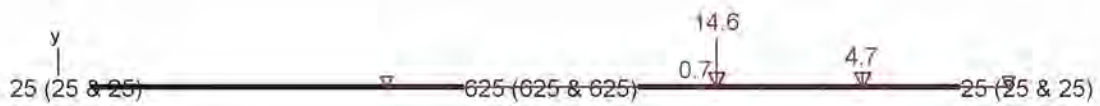
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr11 balk nr 11

nr 11 balk nr 11: Lasten - permanent (kN, kNm, kN/m)



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



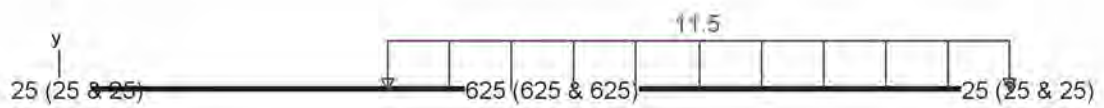
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr11 balk nr 11

nr 11 balk nr 11: Lasten - gebruikslast (kN, kNm, kN/m)



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



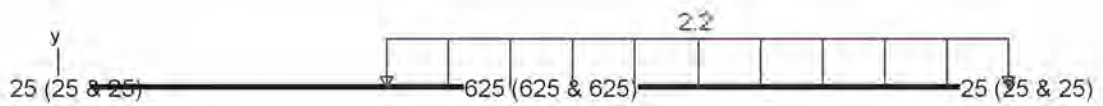
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr11 balk nr 11

nr 11 balk nr 11: Lasten - Sneeuw 1 (kN, kNm, kN/m)



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



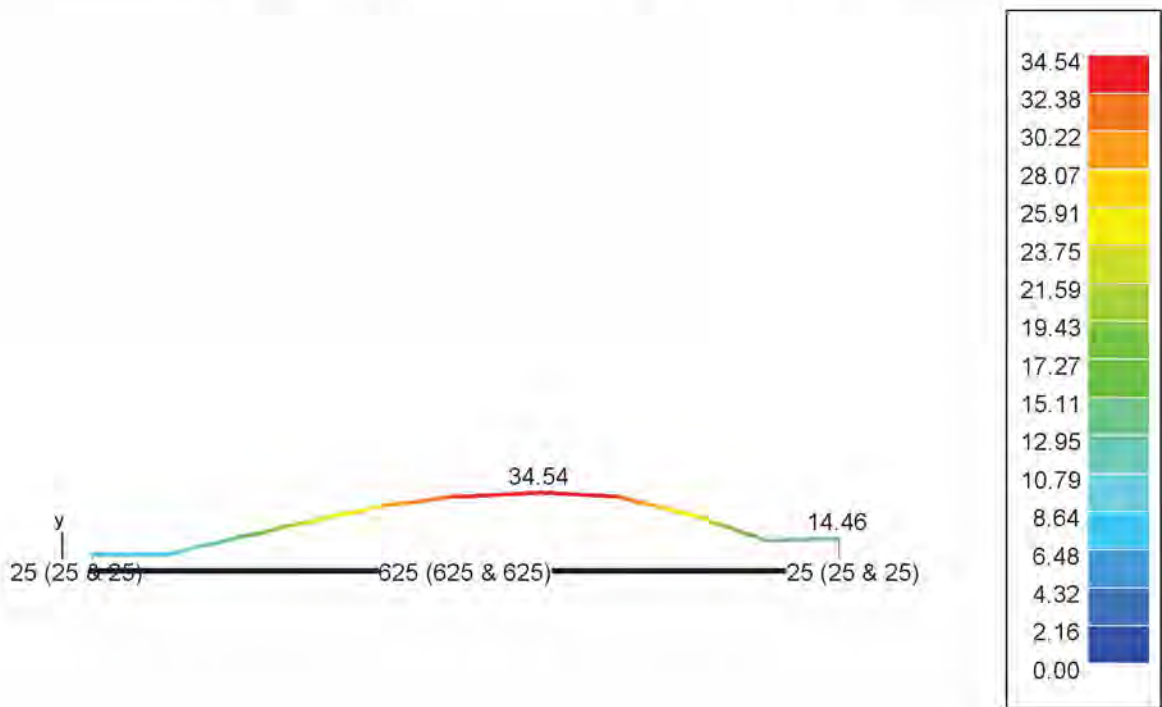
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr11 balk nr 11

nr 11 balk nr 11: Weerstandscntrole (%) - NEN EN 1993-1-1



y
L_x

INSI Drachten

0512 795266

[Redacted]

info@constructieberekening-nodig.nl

[Redacted]

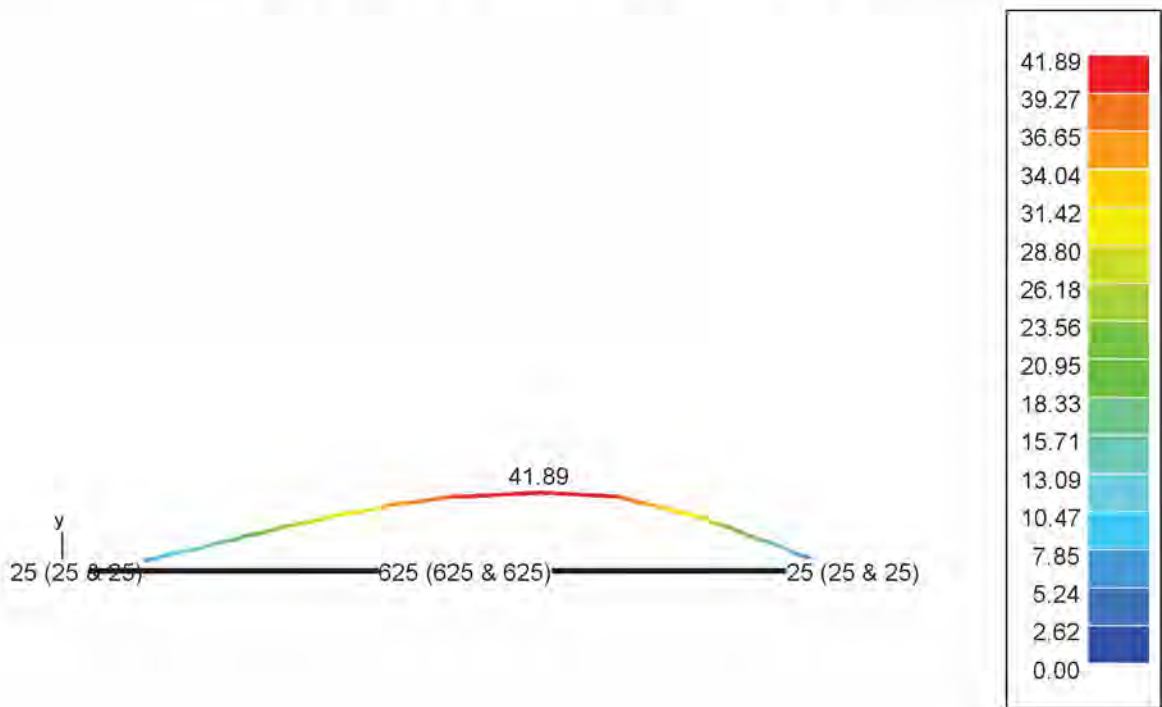
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr11 balk nr 11

nr 11 balk nr 11: Stabiliteitscontrole (%) - NEN EN 1993-1-1



y
L_x

INSI Drachten

0512 795266

[Redacted]

info@constructieberekening-nodig.nl

[Redacted]

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr11 balk nr 11

nr 11 balk nr 11: UGT FC-Grootste reacties (kN)



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr11 balk nr 11

nr 11 balk nr 11: GGT ZC-Grootste reacties (kN)



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr11 balk nr 11

nr 11 balk nr 11: GGT QP-Grootste reacties (kN)



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



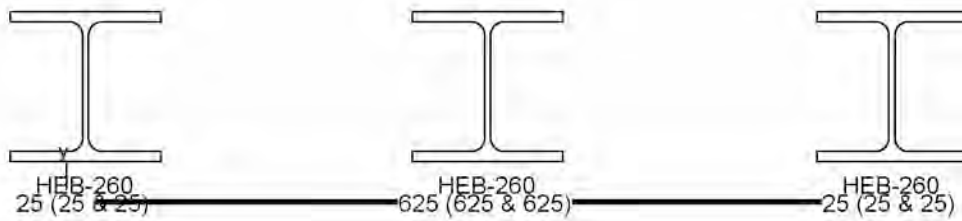
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr11 balk nr 11

nr 11 balk nr 11: Dimensionering



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr11 balk nr 11

nr 11 balk nr 11: Data - Samenstelling Lastencombinaties				
Naam combinatie	Eigengewicht	Permanente last	Nuttige last	Sneeuw (H <= 1000 m)1
eigengewicht	1,00 x 1,00	0.00	0.00	0.00
permanent	0.00	1,00 x 1,00	0.00	0.00
gebruikslast	0.00	0.00	1,00 x (1,00 ~ 0,00)	0.00
Sneeuw 1	0.00	0.00	0.00	1,00 x 1,00
UGT FC 1	1,00 x 1,35	1,00 x 1,35	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00
UGT FC 2	1,00 x 1,35	1,00 x 1,35	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50
UGT FC 3	1,00 x 1,00	1,00 x 1,35	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00
UGT FC 4	1,00 x 1,00	1,00 x 1,35	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50
UGT FC 5	1,00 x 1,35	1,00 x 1,00	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00
UGT FC 6	1,00 x 1,35	1,00 x 1,00	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50
UGT FC 7	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00
UGT FC 8	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50
GGT ZC 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	1,00 x (1,00 ~ 0,00)	0.00
GGT ZC 2	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,40 x (1,00 ~ 0,00)	1,00 x 1,00
GGT QP 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,30 x (1,00 ~ 0,00)	0.00

INSI Drachten

0512 795266

[Redacted]

info@constructieberekening-nodig.nl

[Redacted]

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr11 balk nr 11

Data - Parameters staal

Toegepaste staalnorm : NEN EN 1993-1-1

karacteristieken :

elasticiteitsmodulus = 210000 N/mm²

coëfficiënt v. Poisson = 0.30

soortelijke massa = 77.0 kN/m³

therm. uitzettingscoëff. = 0.000012 /°C

Staalkwaliteiten (N/mm²) :

staalsoort	t <= 40		40 < t <= 100	
	fy	fu	fy	fu
S235	235.00	360.00	215.00	360.00

Veiligheidscoëfficiënten :

Doorsnede klasse 1, 2 en 3 : $\gamma_{M0} = 1.00$

Doorsnede klasse 4 en knikweerstand : $\gamma_{M1} = 1.00$

Raming Staal

Struktuur	Kwaliteit	Sectie	Lengte(cm)	Gewicht(kN)	Oppervlakte(cm ²)
nr 11 balk nr 11	S235	HEB260	675	6.2	101168.76
Samenvatting	S235			6.2	101168.76

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

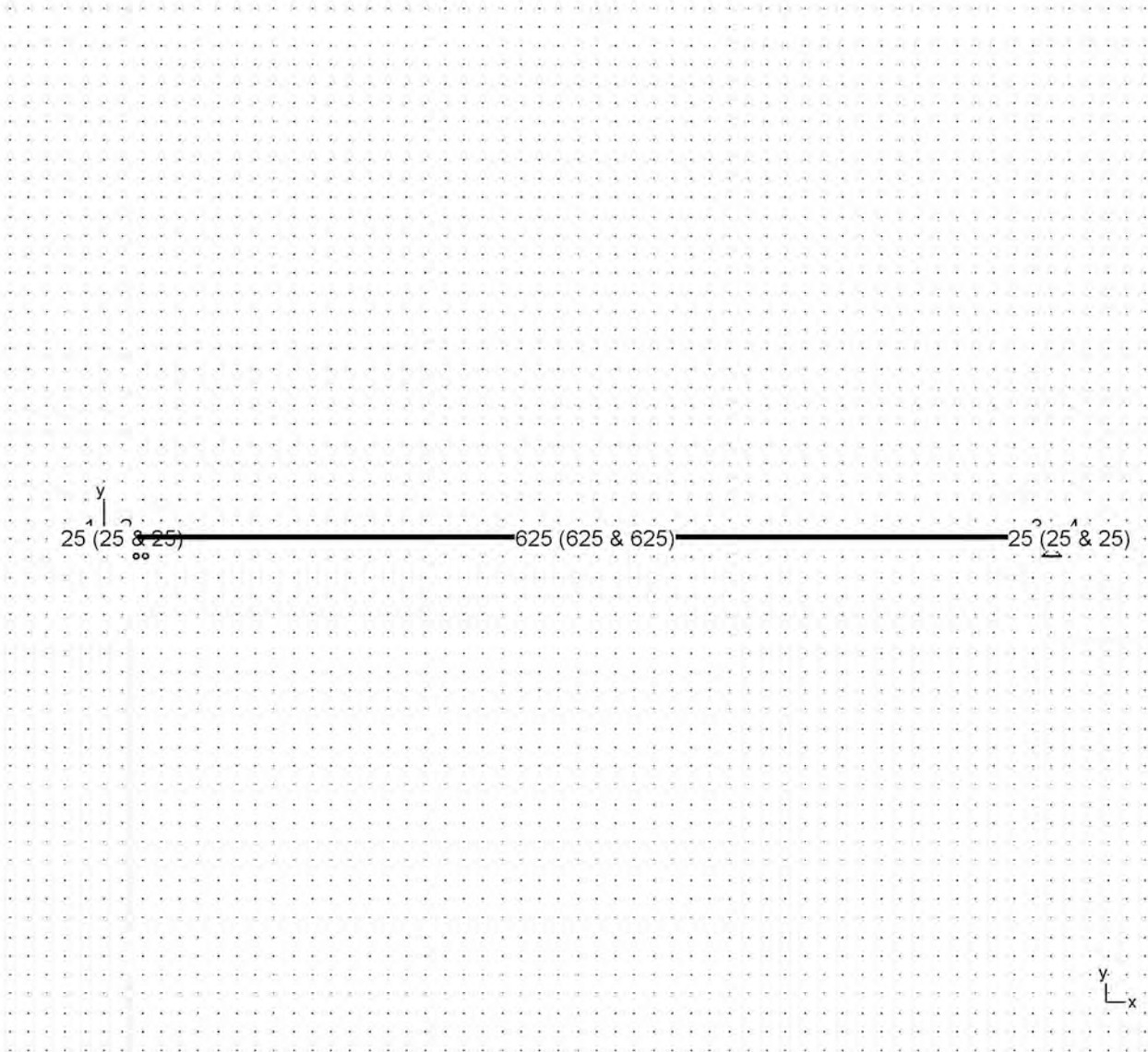
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr12 balk nr 12

Nr 12 Balk nr 12: Geometrie



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



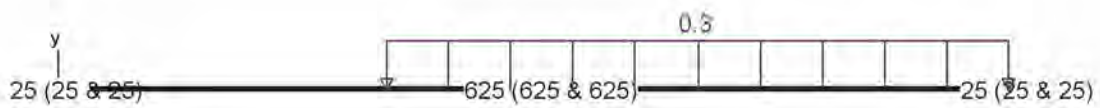
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr12 balk nr 12

Nr 12 Balk nr 12: Lasten - permanent (kN, kNm, kN/m)



y
L_x

INSI Drachten

0512 795266

[Redacted]

info@constructieberekening-nodig.nl

[Redacted]

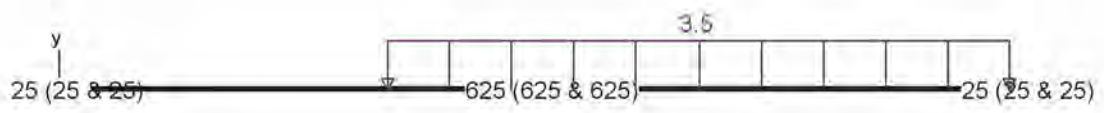
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr12 balk nr 12

Nr 12 Balk nr 12: Lasten - gebruikslast (kN, kNm, kN/m)



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



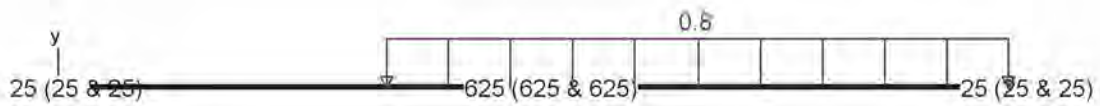
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr12 balk nr 12

Nr 12 Balk nr 12: Lasten - Sneeuw 1 (kN, kNm, kN/m)



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



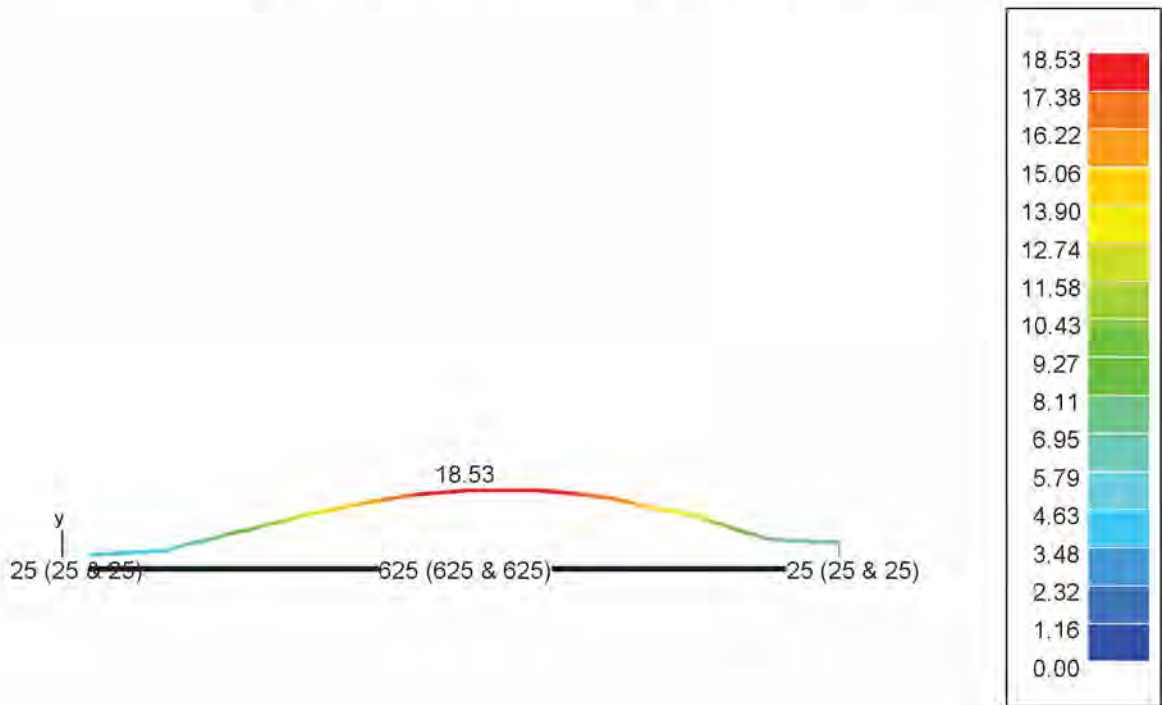
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr12 balk nr 12

Nr 12 Balk nr 12: Weerstandscntrole (%) - NEN EN 1993-1-1



y
L_x

INSI Drachten

0512 795266

[Redacted]

info@constructieberekening-nodig.nl

[Redacted]

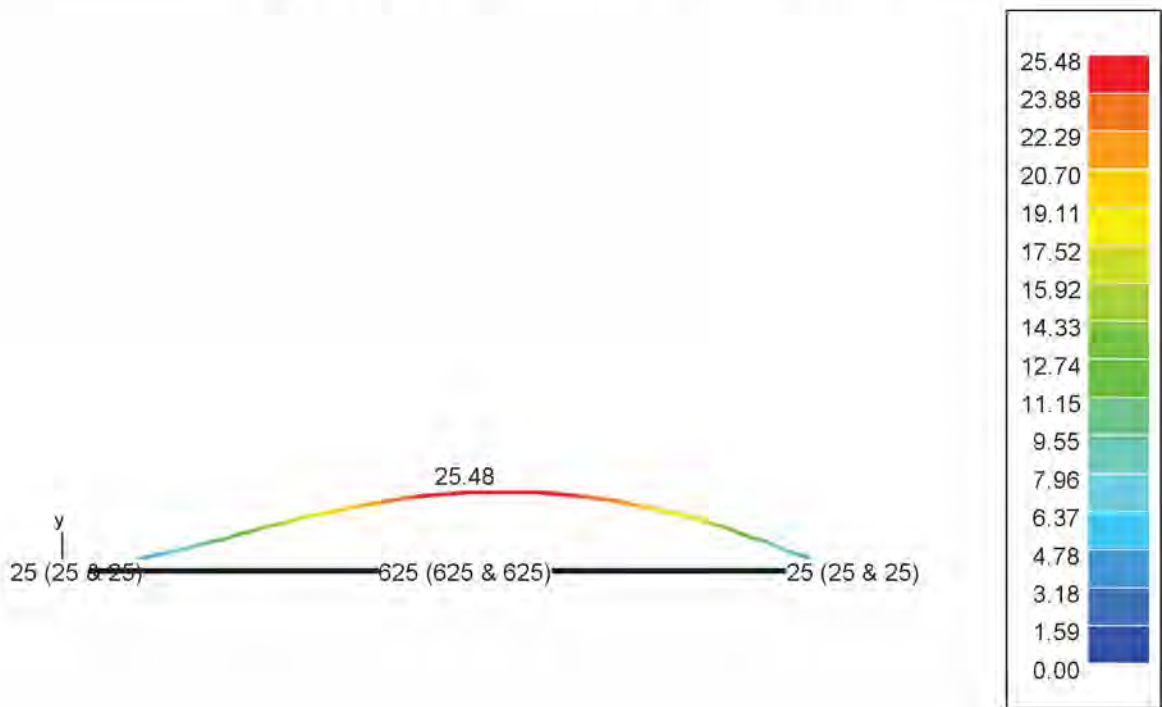
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr12 balk nr 12

Nr 12 Balk nr 12: Stabiliteitscontrole (%) - NEN EN 1993-1-1



y
L_x

INSI Drachten

0512 795266

[Redacted]

info@constructieberekening-nodig.nl

[Redacted]

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr12 balk nr 12

Nr 12 Balk nr 12: UGT FC-Grootste reacties (kN)



INSI Drachten

0512 795266

[Redacted]

info@constructieberekening-nodig.nl

[Redacted]

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr12 balk nr 12

Nr 12 Balk nr 12: GGT ZC-Grootste reacties (kN)



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr12 balk nr 12

Nr 12 Balk nr 12: GGT QP-Grootste reacties (kN)



INSI Drachten

0512 795266

[Redacted]

info@constructieberekening-nodig.nl

[Redacted]

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr12 balk nr 12

Nr 12 Balk nr 12: Dimensionering



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr12 balk nr 12

Nr 12 Balk nr 12: Data - Samenstelling Lastencombinaties				
Naam combinatie	Eigengewicht	Permanente last	Nuttige last	Sneeuw (H <= 1000 m) ¹
eigengewicht	1,00 x 1,00	0.00	0.00	0.00
permanent	0.00	1,00 x 1,00	0.00	0.00
gebruikslast	0.00	0.00	1,00 x (1,00 ~ 0,00)	0.00
Sneeuw 1	0.00	0.00	0.00	1,00 x 1,00
UGT FC 1	1,00 x 1,35	1,00 x 1,35	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00
UGT FC 2	1,00 x 1,35	1,00 x 1,35	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50
UGT FC 3	1,00 x 1,00	1,00 x 1,35	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00
UGT FC 4	1,00 x 1,00	1,00 x 1,35	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50
UGT FC 5	1,00 x 1,35	1,00 x 1,00	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00
UGT FC 6	1,00 x 1,35	1,00 x 1,00	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50
UGT FC 7	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00
UGT FC 8	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50
GGT ZC 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	1,00 x (1,00 ~ 0,00)	0.00
GGT ZC 2	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,40 x (1,00 ~ 0,00)	1,00 x 1,00
GGT QP 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,30 x (1,00 ~ 0,00)	0.00

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr12 balk nr 12

Data - Parameters staal

Toegepaste staalnorm : NEN EN 1993-1-1

karacteristieken :

elasticiteitsmodulus = 210000 N/mm²

coëfficiënt v. Poisson = 0.30

soortelijke massa = 77.0 kN/m³

therm. uitzettingscoëff. = 0.000012 /°C

Staalqualiteiten (N/mm²) :

staalsoort	t <= 40		40 < t <= 100	
	fy	fu	fy	fu
S235	235.00	360.00	215.00	360.00

Veiligheidscoëfficiënten :

Doorsnede klasse 1, 2 en 3 : $\gamma_{M0} = 1.00$

Doorsnede klasse 4 en knikweerstand : $\gamma_{M1} = 1.00$

Raming Staal

Struktuur	Kwaliteit	Sectie	Lengte(cm)	Gewicht(kN)	Oppervlakte(cm ²)
Nr 12 Balk nr 12	S235	HEA220	675	3.3	84719.07
Samenvatting	S235			3.3	84719.07

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

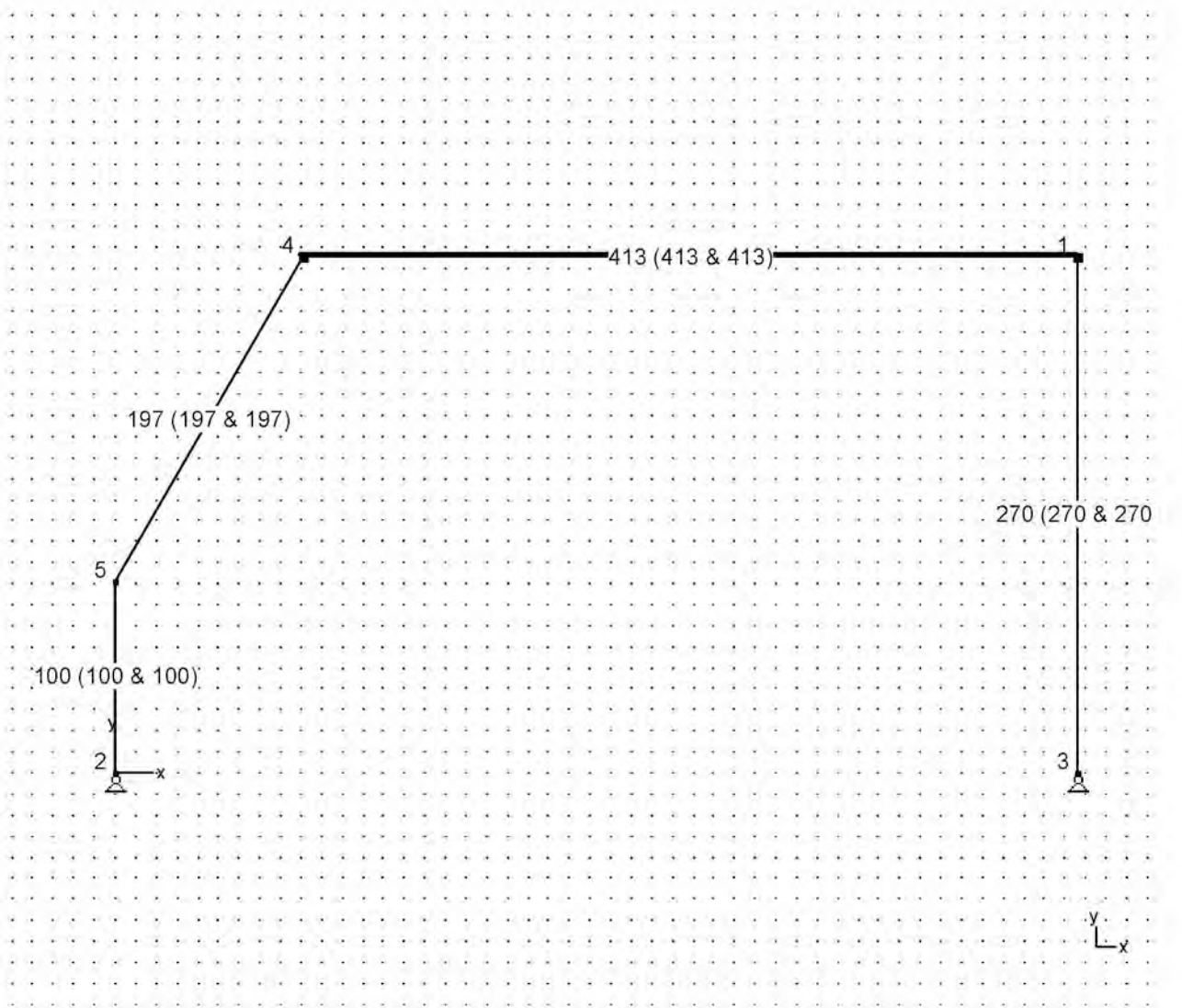
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr13 doorbraak nr 13

Nr 13 Doorbraak nr 13: Geometrie



INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

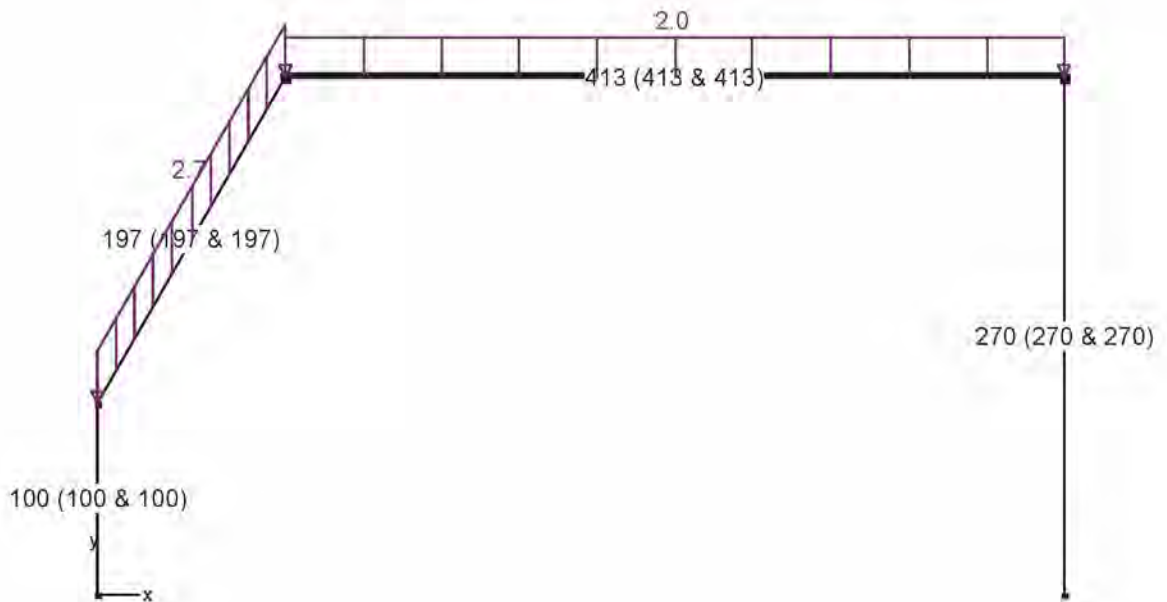
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr13 doorbraak nr 13

Nr 13 Doorbraak nr 13: Lasten - permanent (kN, kNm, kN/m)



INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

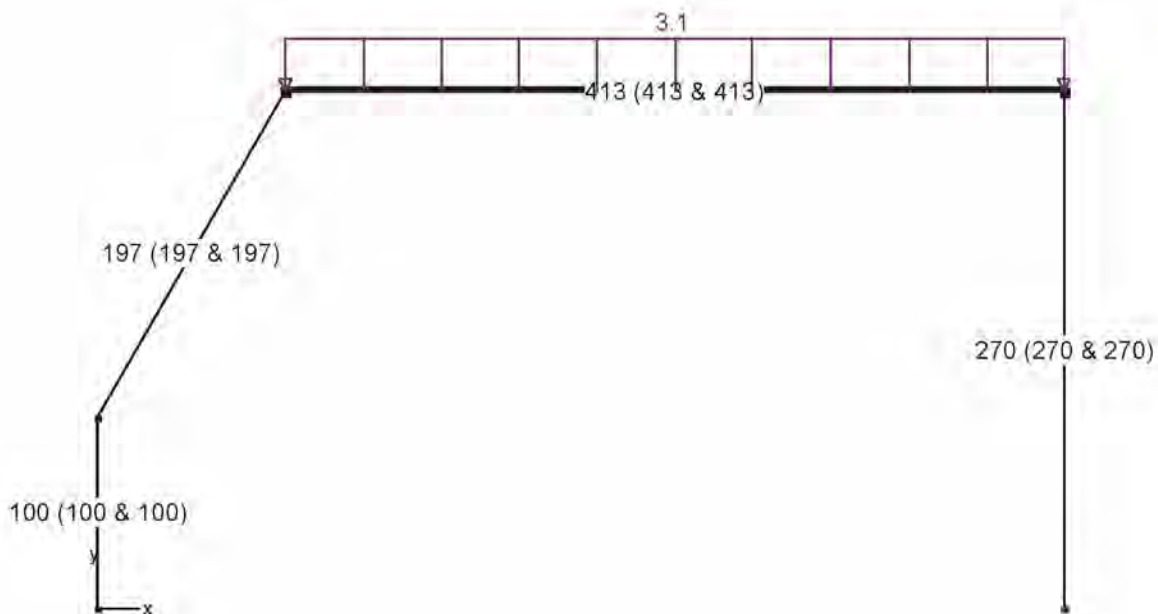
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr13 doorbraak nr 13

Nr 13 Doorbraak nr 13: Lasten - gebruikslast (kN, kNm, kN/m)



y
L
x

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

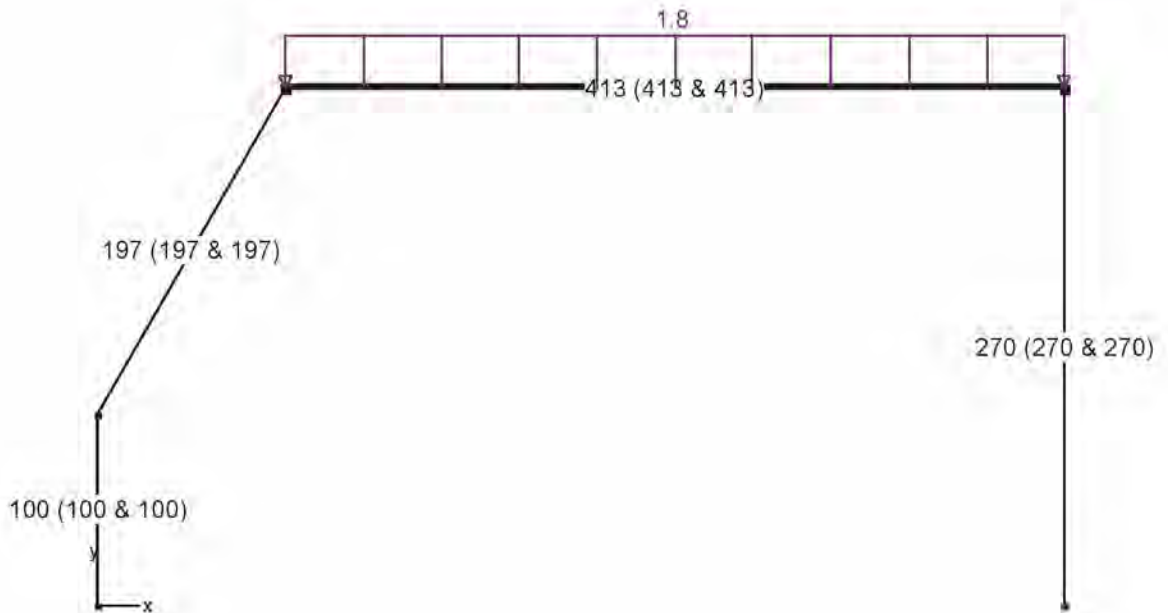
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr13 doorbraak nr 13

Nr 13 Doorbraak nr 13: Lasten - Sneeuw 1 (kN, kNm, kN/m)



INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

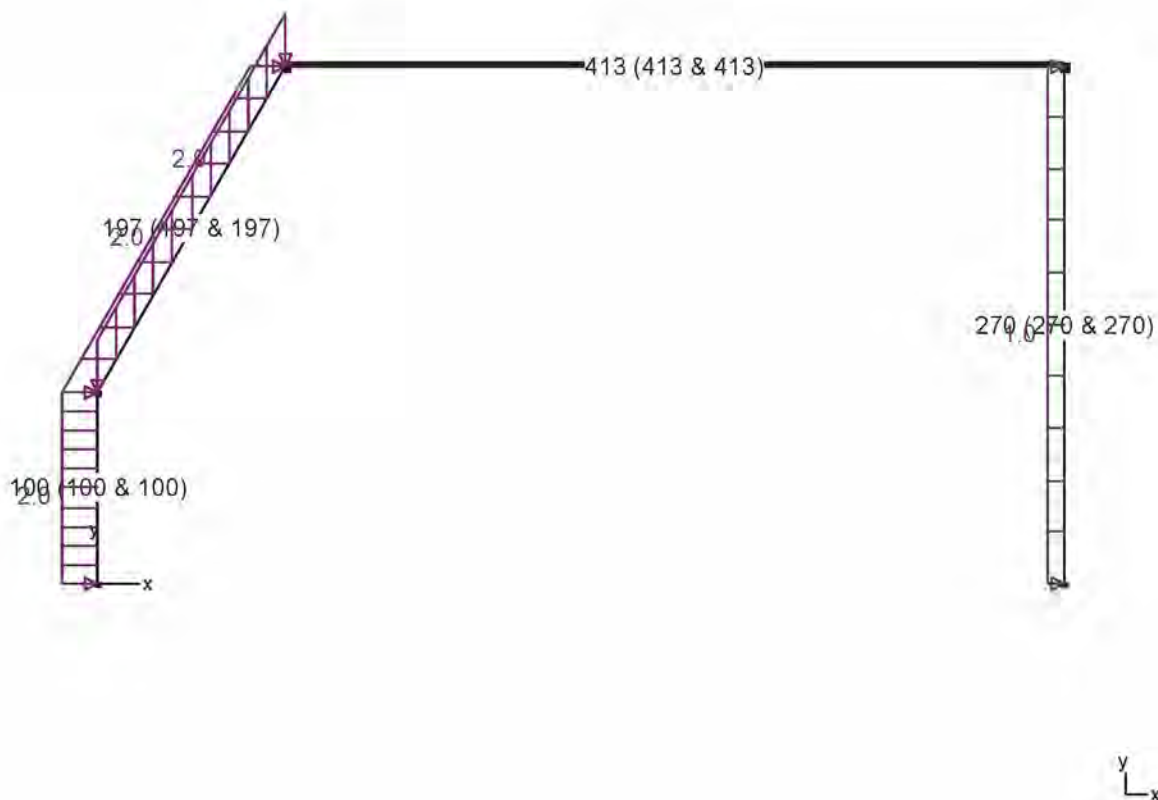
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr13 doorbraak nr 13

Nr 13 Doorbraak nr 13: Lasten - wind 1 (kN, kNm, kN/m)



INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

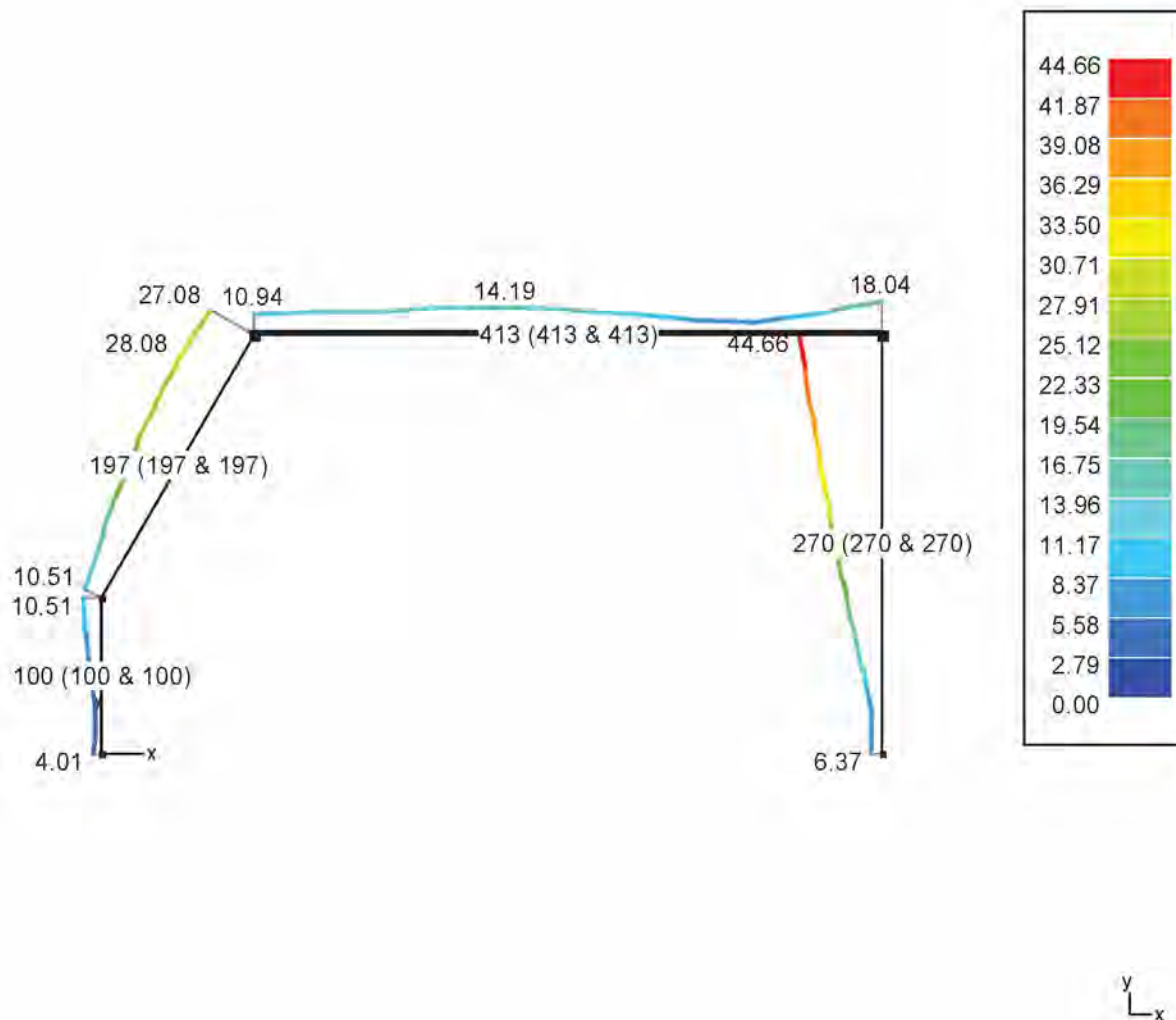
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr13 doorbraak nr 13

Nr 13 Doorbraak nr 13: Weerstandscntrole (%) - NEN EN 1993-1-1



INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

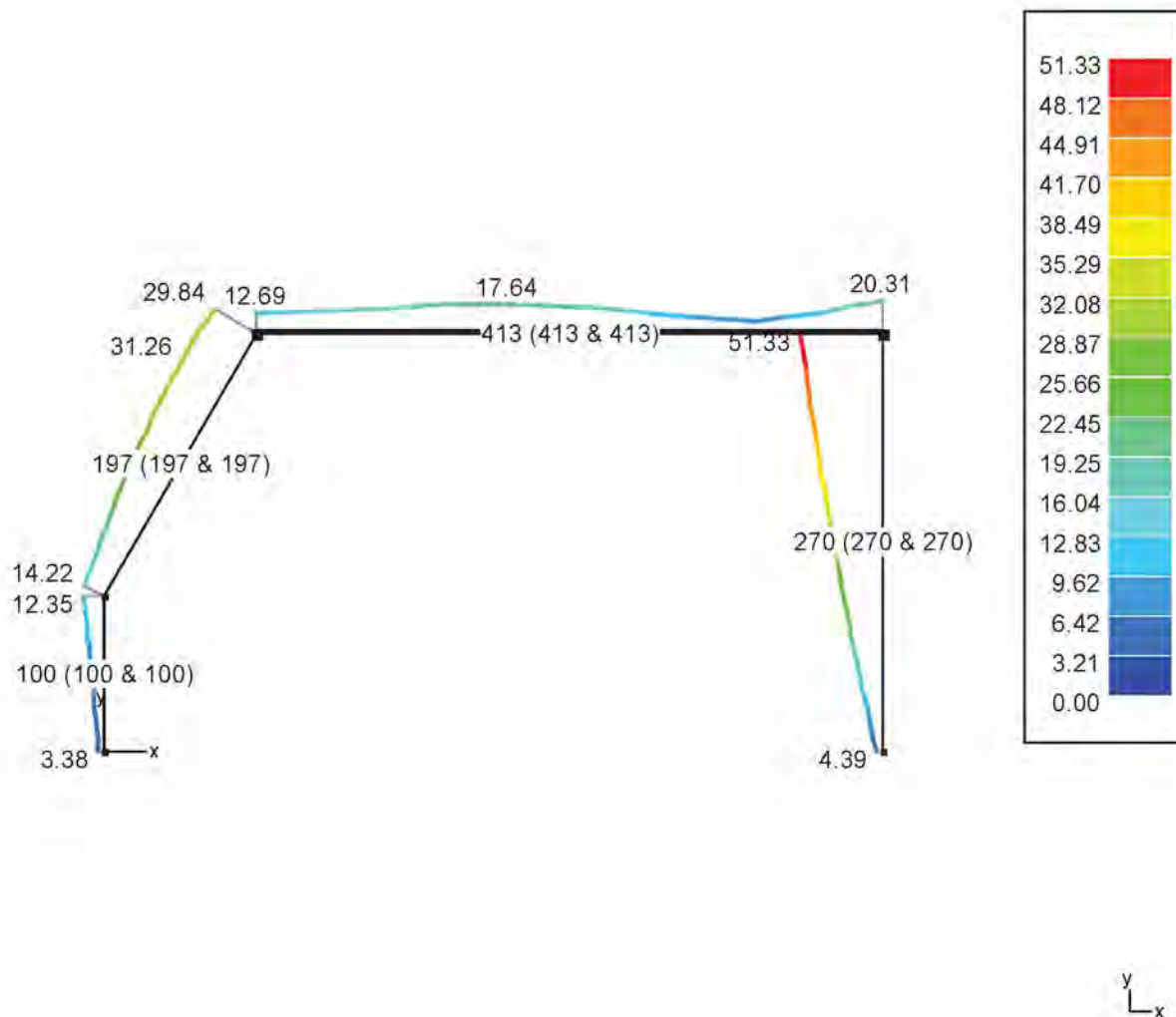
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr13 doorbraak nr 13

Nr 13 Doorbraak nr 13: Stabiliteitscontrole (%) - NEN EN 1993-1-1



INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

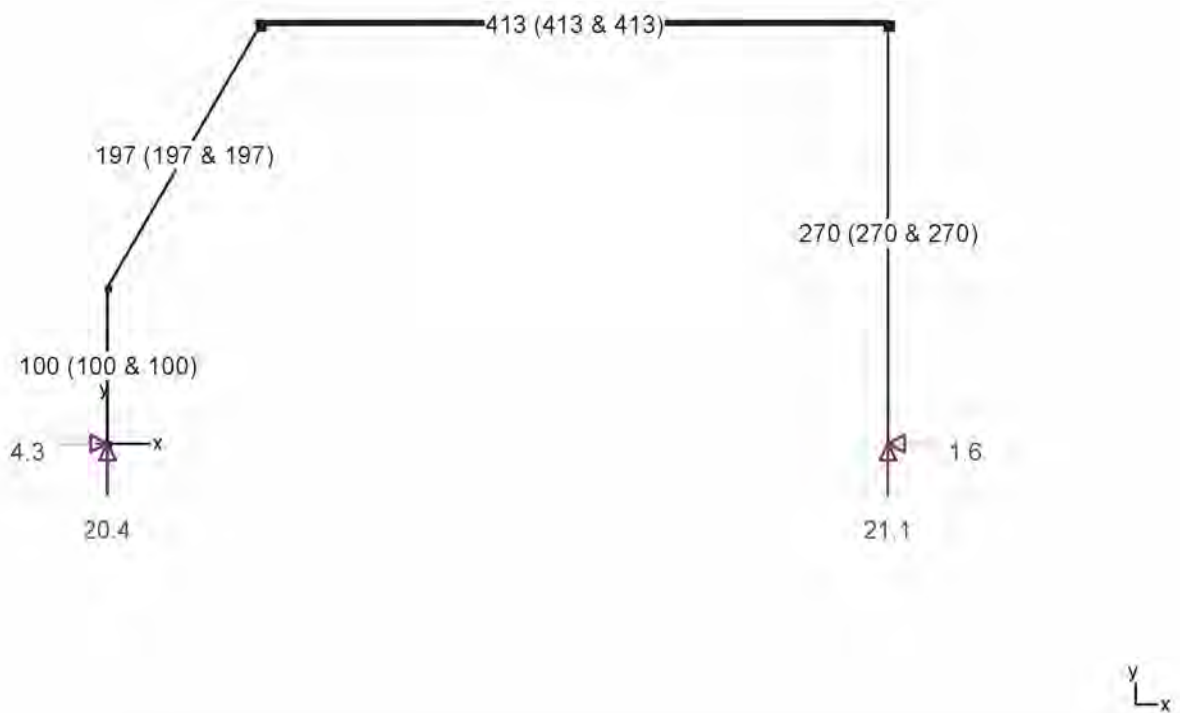
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr13 doorbraak nr 13

Nr 13 Doorbraak nr 13: UGT FC-Grootste reacties (kN)



INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

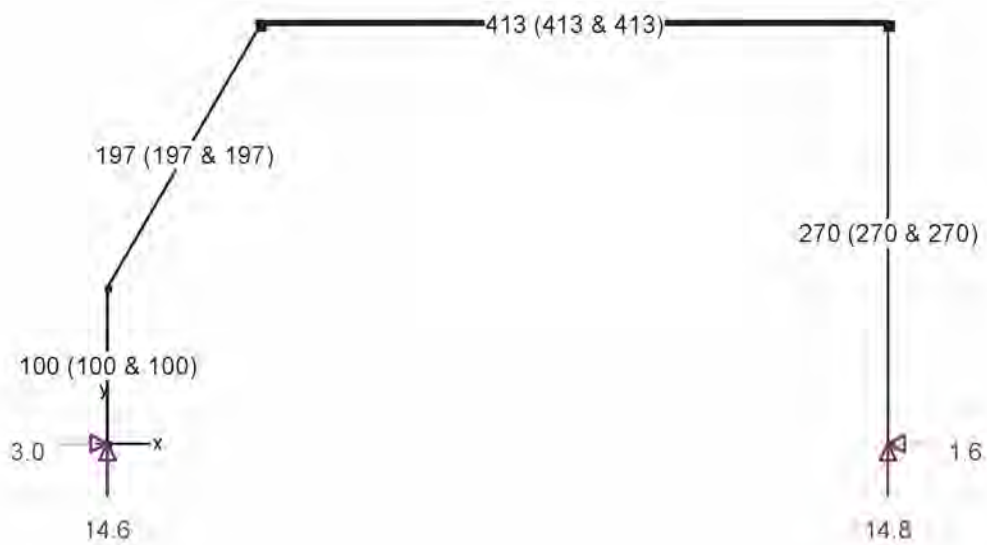
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr13 doorbraak nr 13

Nr 13 Doorbraak nr 13: GGT ZC-Grootste reacties (kN)



INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

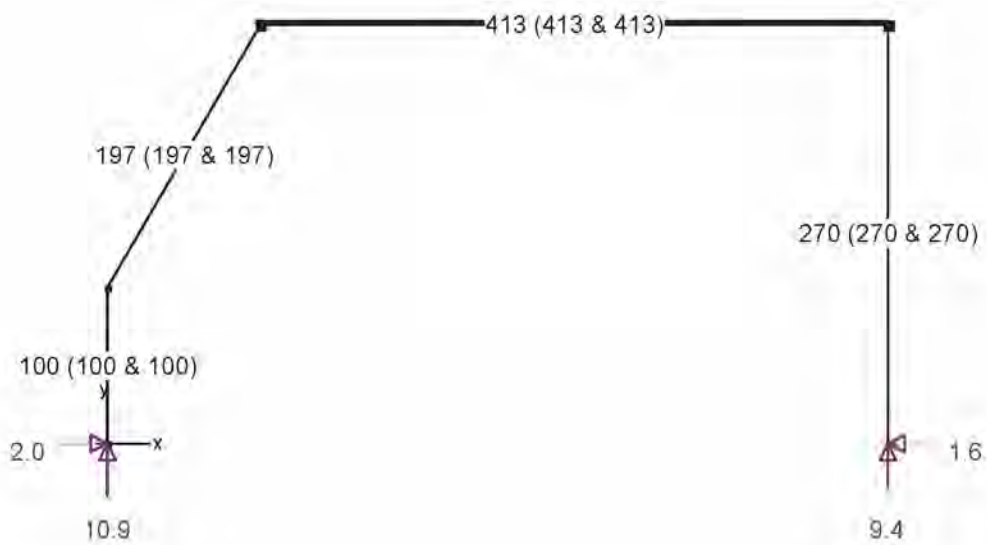
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr13 doorbraak nr 13

Nr 13 Doorbraak nr 13: GGT QP-Grootste reacties (kN)



INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

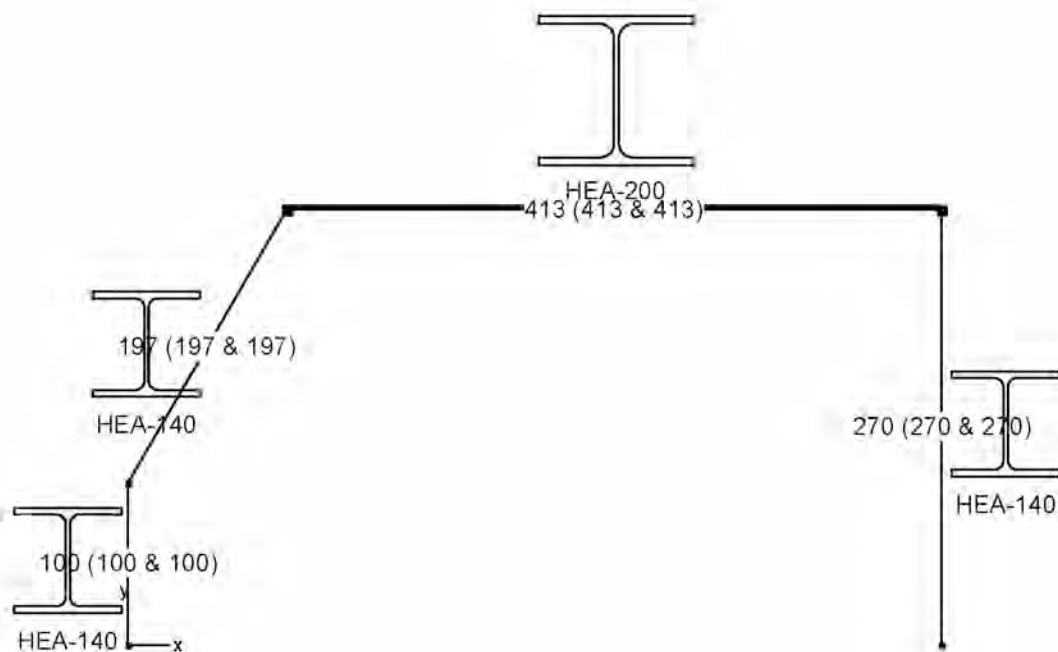
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr13 doorbraak nr 13

Nr 13 Doorbraak nr 13: Dimensionering



INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl

info@checkyourhouse.nl

Nr13 doorbraak nr 13

Nr 13 Doorbraak nr 13: Data - Samenstelling Lastencombinaties					
Naam combinatie	Eigengewicht	Permanente last	Nuttige last	Sneeuw (H <= 1000 m)1	Wind1
eigengewicht	1,00 x 1,00	0.00	0.00	0.00	0.00
permanent	0.00	1,00 x 1,00	0.00	0.00	0.00
gebruikslast	0.00	0.00	1,00 x (1,00 ~ 0,00)	0.00	0.00
Sneeuw 1	0.00	0.00	0.00	1,00 x 1,00	0.00
wind 1	0.00	0.00	0.00	0.00	1,00 x 1,00
UGT FC 1	1,00 x 1,35	1,00 x 1,35	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00	0.00
UGT FC 2	1,00 x 1,35	1,00 x 1,35	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50	0.00
UGT FC 3	1,00 x 1,35	1,00 x 1,35	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	0.00	1,00 x 1,50
UGT FC 4	1,00 x 1,00	1,00 x 1,35	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00	0.00
UGT FC 5	1,00 x 1,00	1,00 x 1,35	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50	0.00
UGT FC 6	1,00 x 1,00	1,00 x 1,35	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	0.00	1,00 x 1,50
UGT FC 7	1,00 x 1,35	1,00 x 1,00	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00	0.00
UGT FC 8	1,00 x 1,35	1,00 x 1,00	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50	0.00
UGT FC 9	1,00 x 1,35	1,00 x 1,00	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	0.00	1,00 x 1,50
UGT FC 10	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00	0.00
UGT FC 11	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50	0.00
UGT FC 12	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	0.00	1,00 x 1,50
GGT ZC 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	1,00 x (1,00 ~ 0,00)	0.00	0.00
GGT ZC 2	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,40 x (1,00 ~ 0,00)	1,00 x 1,00	0.00
GGT ZC 3	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,40 x (1,00 ~ 0,00)	0.00	1,00 x 1,00
GGT QP 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,30 x (1,00 ~ 0,00)	0.00	0.00

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl

info@checkyourhouse.nl

Nr13 doorbraak nr 13

Data - Parameters staal

Toegepaste staalnorm : NEN EN 1993-1-1

kenmerken :

elasticiteitsmodulus = 210000 N/mm²

coëfficiënt v. Poisson = 0.30

soortelijke massa = 77.0 kN/m³

therm. uitzettingscoëff. = 0.000012 /°C

Staalqualiteiten (N/mm²) :

staalsoort	t ≤ 40		40 < t ≤ 100	
	fy	fu	fy	fu
S235	235.00	360.00	215.00	360.00

Veiligheidscoëfficiënten :

Doorsnede klasse 1, 2 en 3 : $\gamma_{M0} = 1.00$

Doorsnede klasse 4 en knikweerstand : $\gamma_{M1} = 1.00$

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl

info@checkyourhouse.nl

Nr13 doorbraak nr 13

Raming Staal

Struktuur	Kwaliteit	Sectie	Lengte(cm)	Gewicht(kN)	Oppervlakte(cm ²)
Nr 13 Doorbraak nr 13	S235	HEA140	567	1.4	45049.48
Nr 13 Doorbraak nr 13	S235	HEA200	413	1.7	46945.78
Samenvatting	S235			3,1	91995,26

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

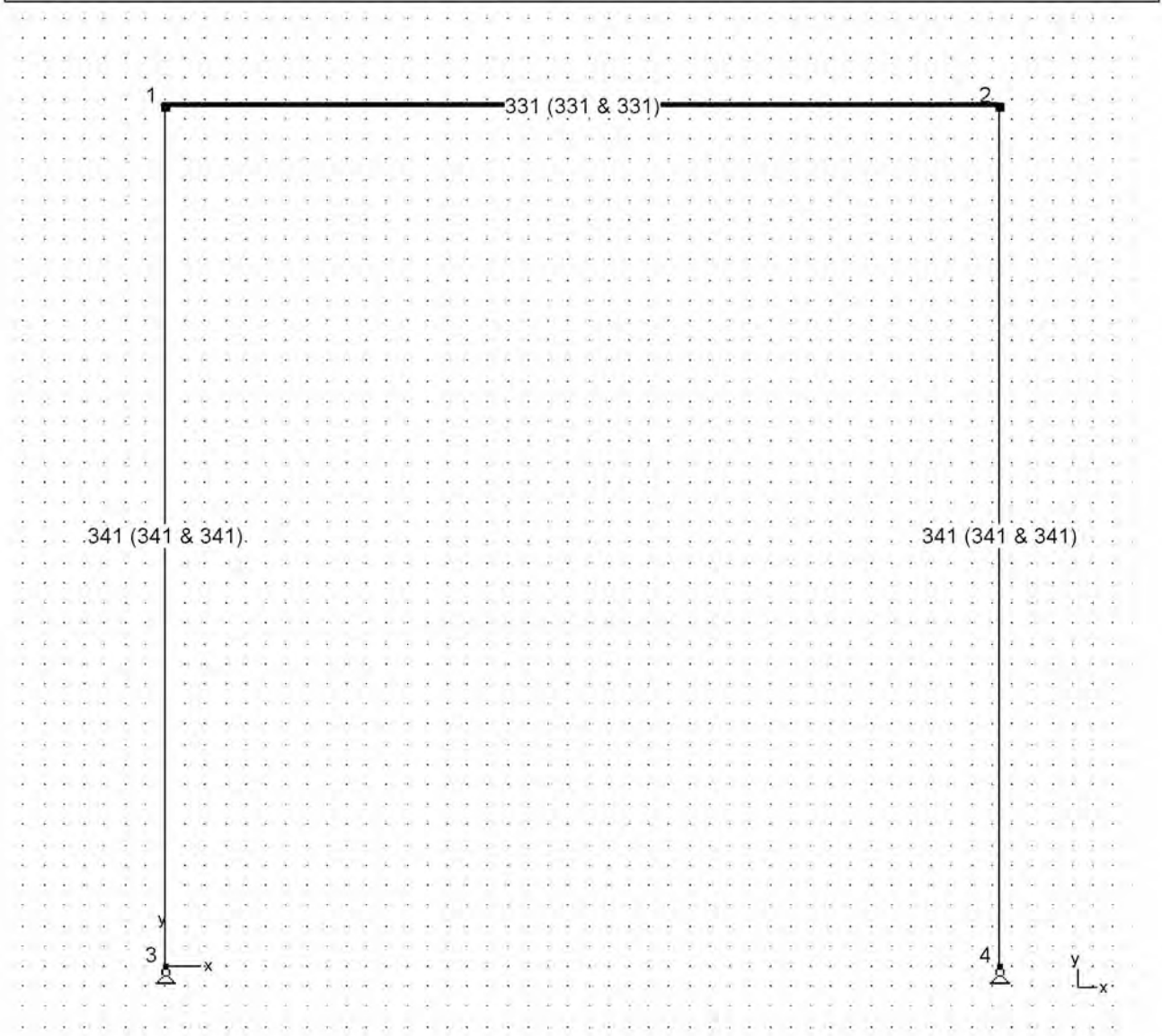
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr14 doorbraak nr 14

Nr 14 Doorbraak nr 14: Geometrie



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



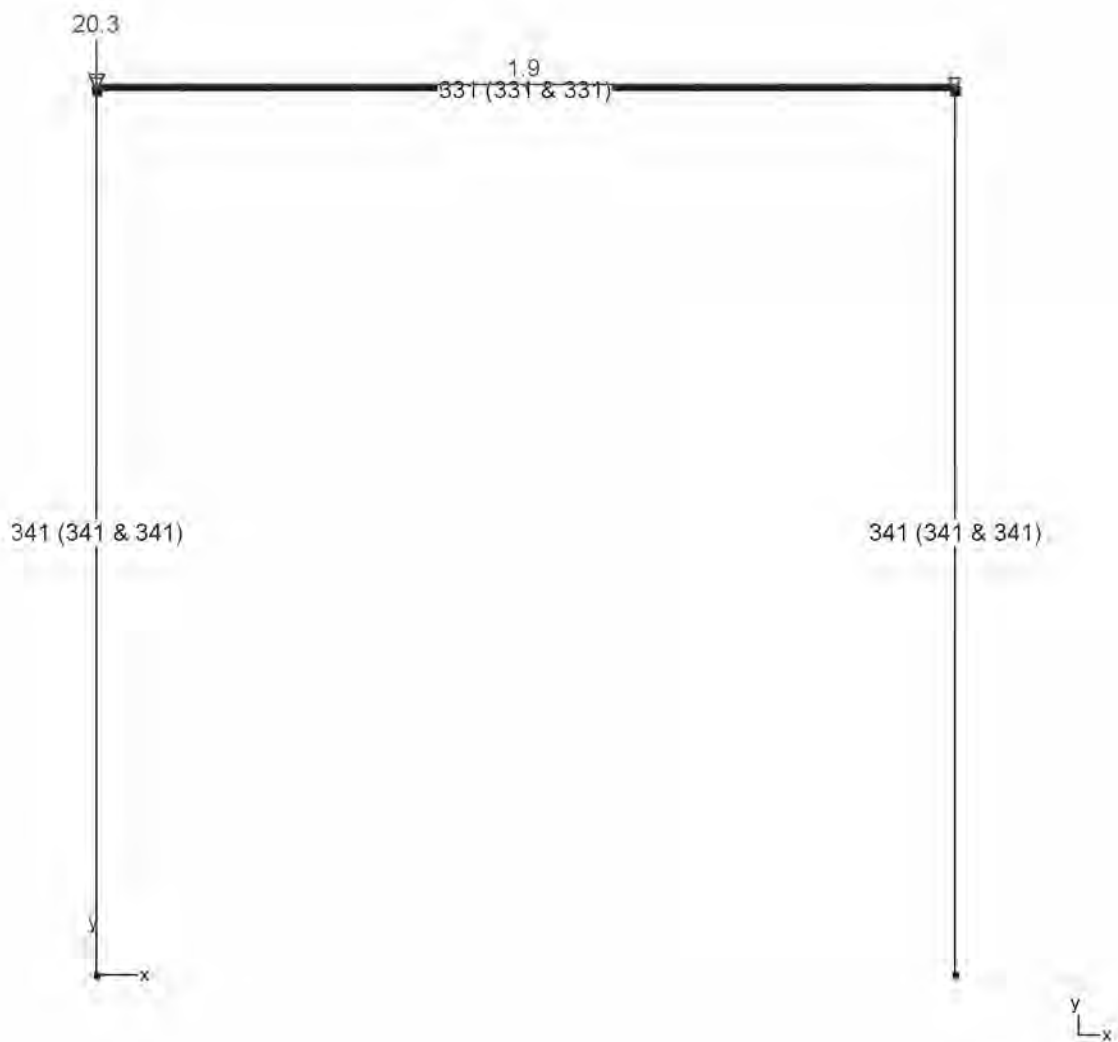
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr14 doorbraak nr 14

Nr 14 Doorbraak nr 14: Lasten - permanent (kN, kNm, kN/m)



INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

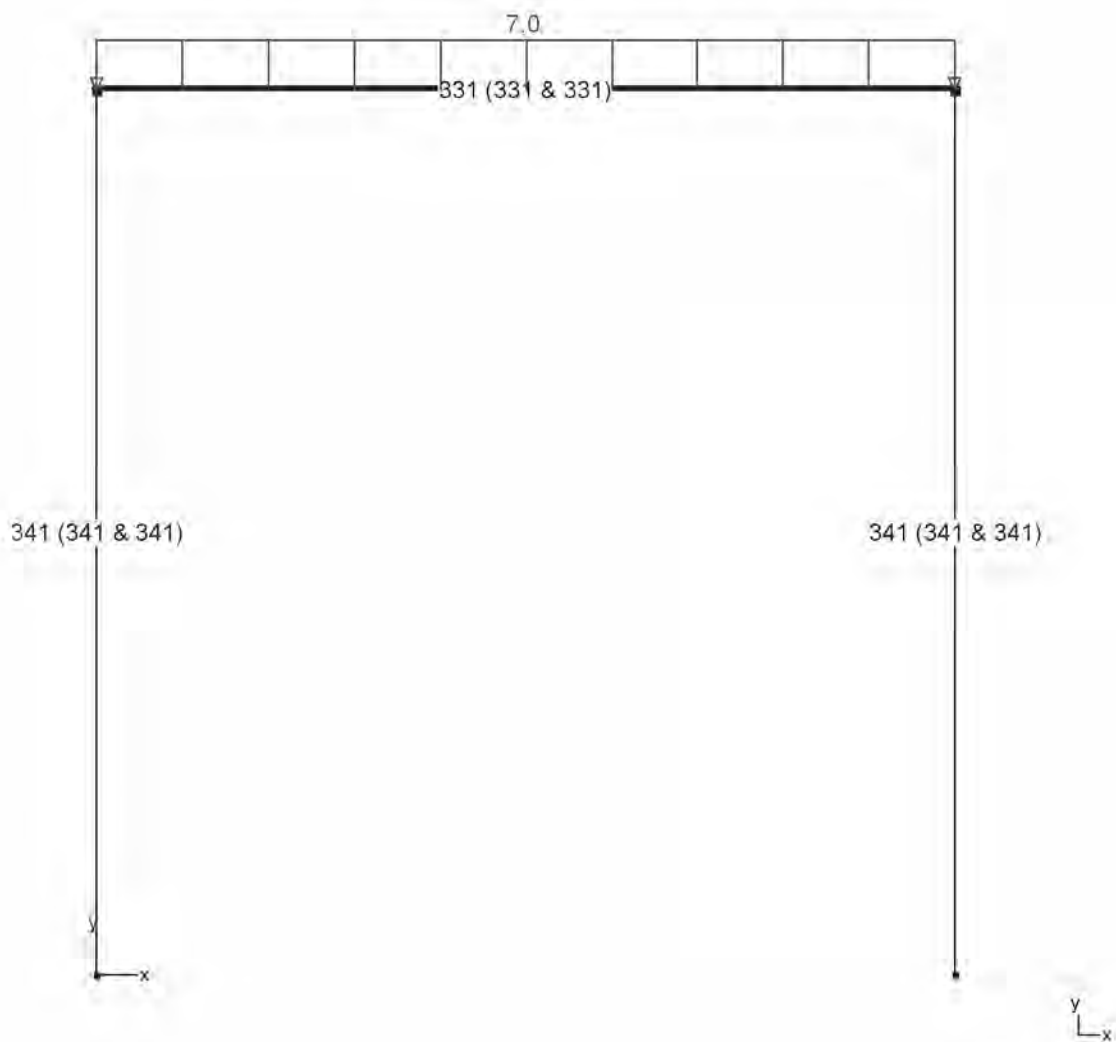
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr14 doorbraak nr 14

Nr 14 Doorbraak nr 14: Lasten - gebruikslast (kN, kNm, kN/m)



INSI Drachten

0512 795266

[Redacted]

info@constructieberekening-nodig.nl

[Redacted]

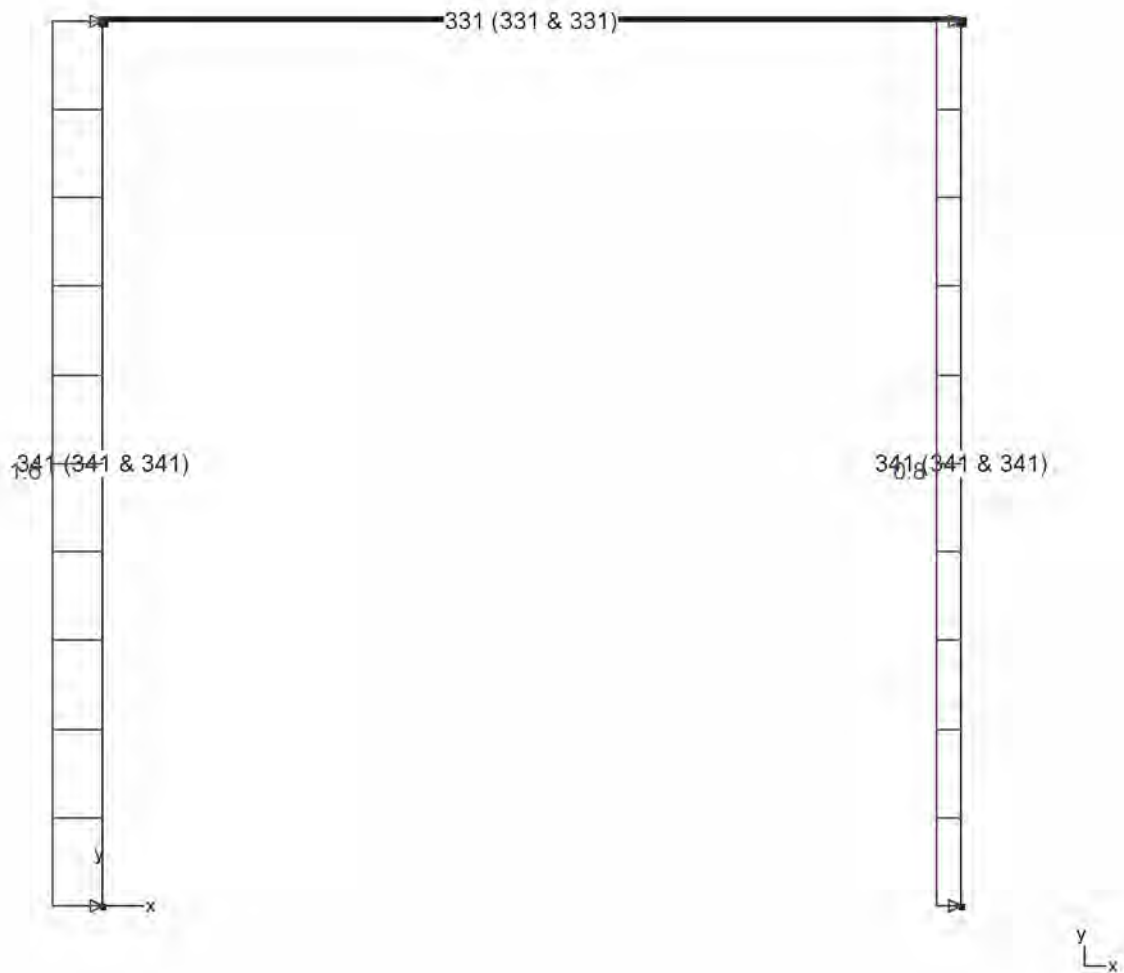
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr14 doorbraak nr 14

Nr 14 Doorbraak nr 14: Lasten - wind 1 (kN, kNm, kN/m)



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



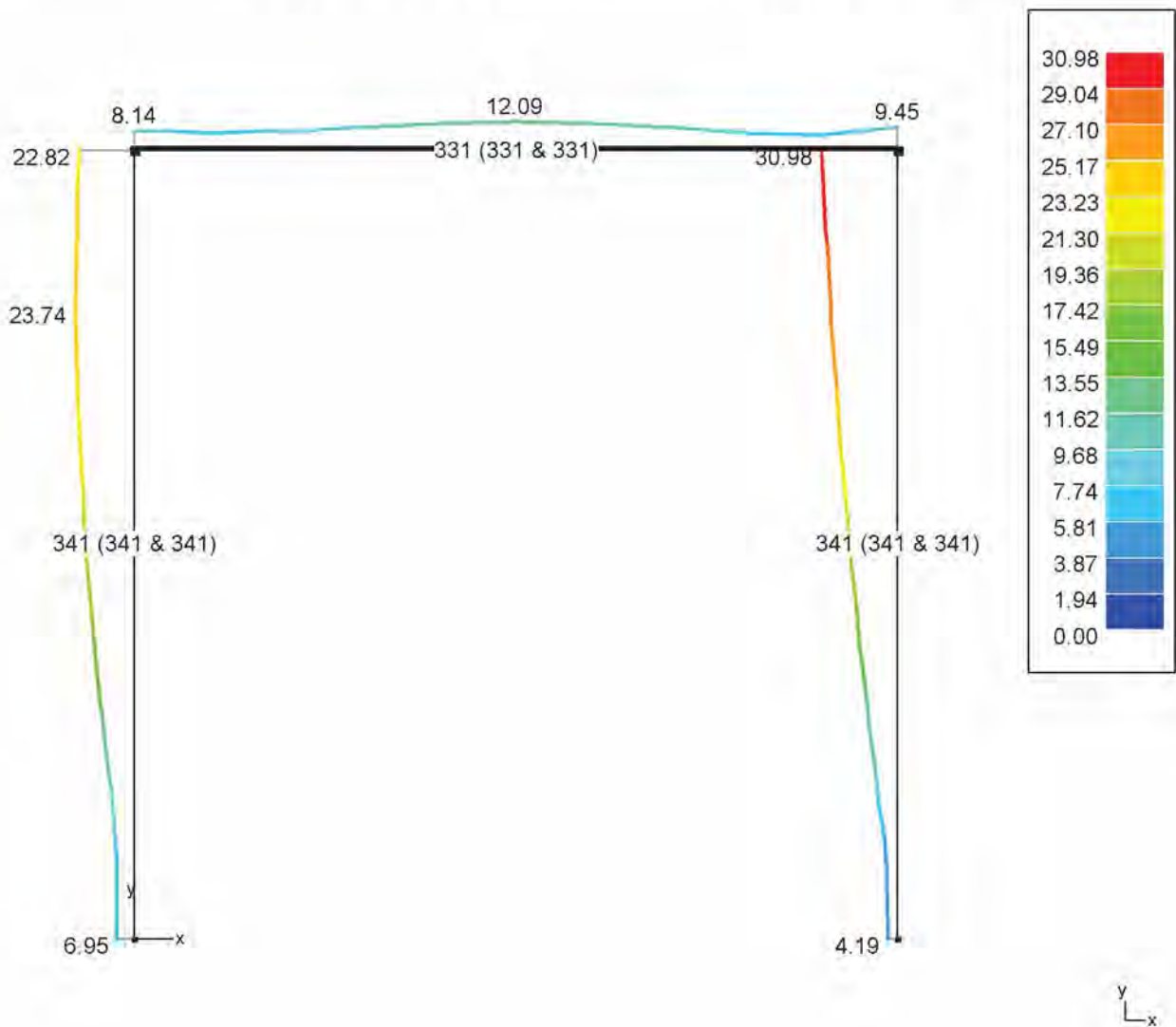
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr14 doorbraak nr 14

Nr 14 Doorbraak nr 14: Weerstandscntrole (%) - NEN EN 1993-1-1



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



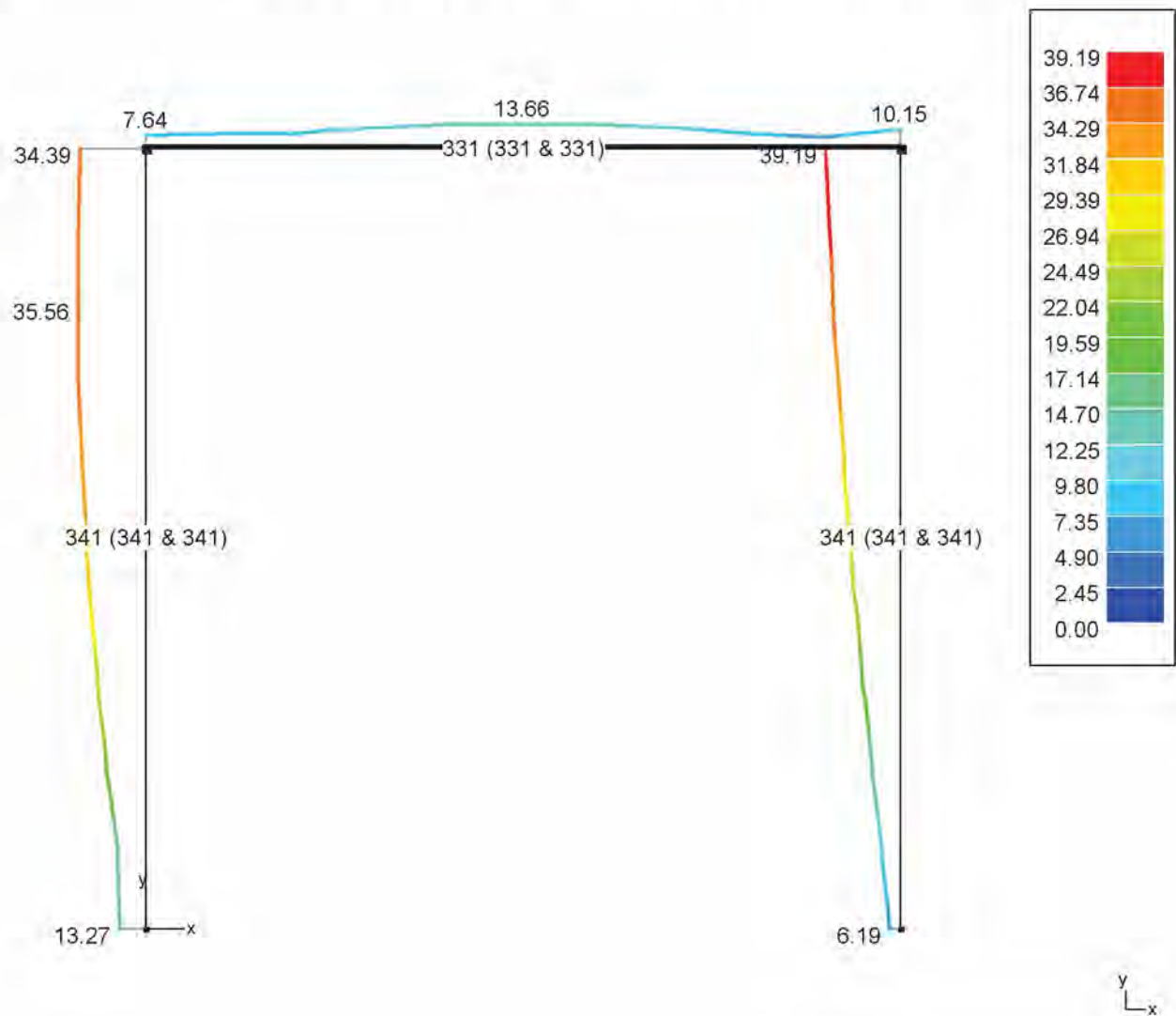
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr14 doorbraak nr 14

Nr 14 Doorbraak nr 14: Stabiliteitscontrole (%) - NEN EN 1993-1-1



INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

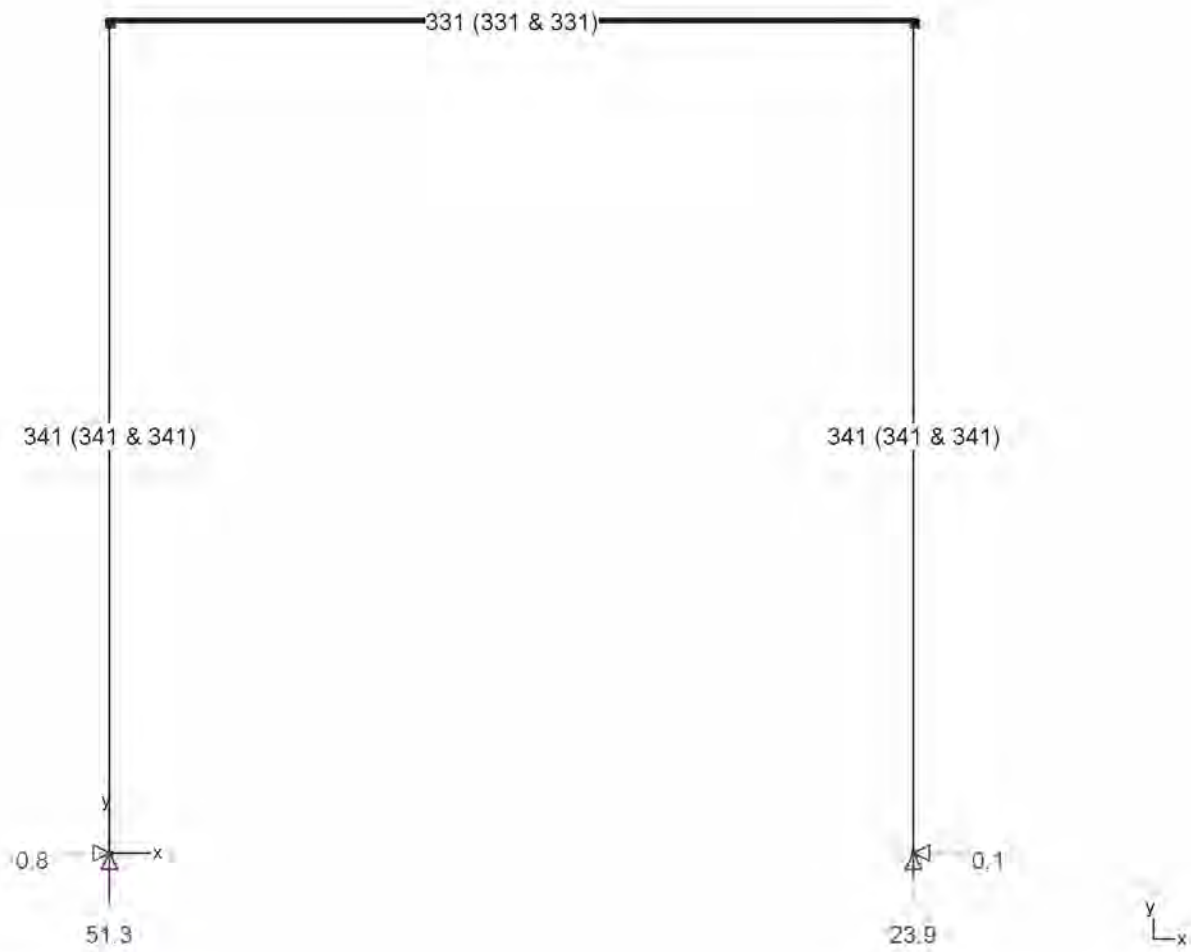
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Oprachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr14 doorbraak nr 14

Nr 14 Doorbraak nr 14: UGT FC-Grootste reacties (kN)



INSI Drachten

0512 795266

[Redacted]

info@constructieberekening-nodig.nl

[Redacted]

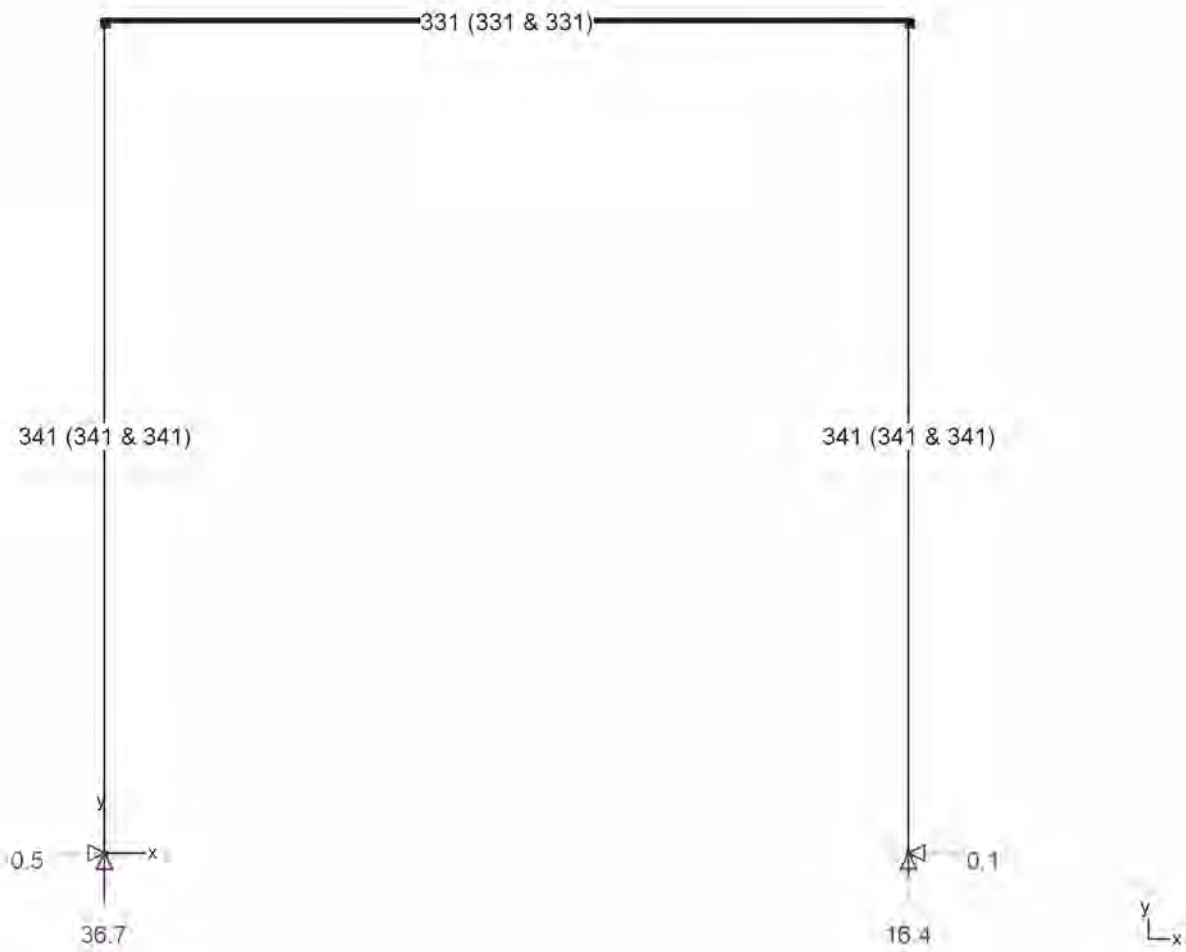
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr14 doorbraak nr 14

Nr 14 Doorbraak nr 14: GGT ZC-Grootste reacties (kN)



INSI Drachten

0512 795266

[Redacted]

info@constructieberekening-nodig.nl

[Redacted]

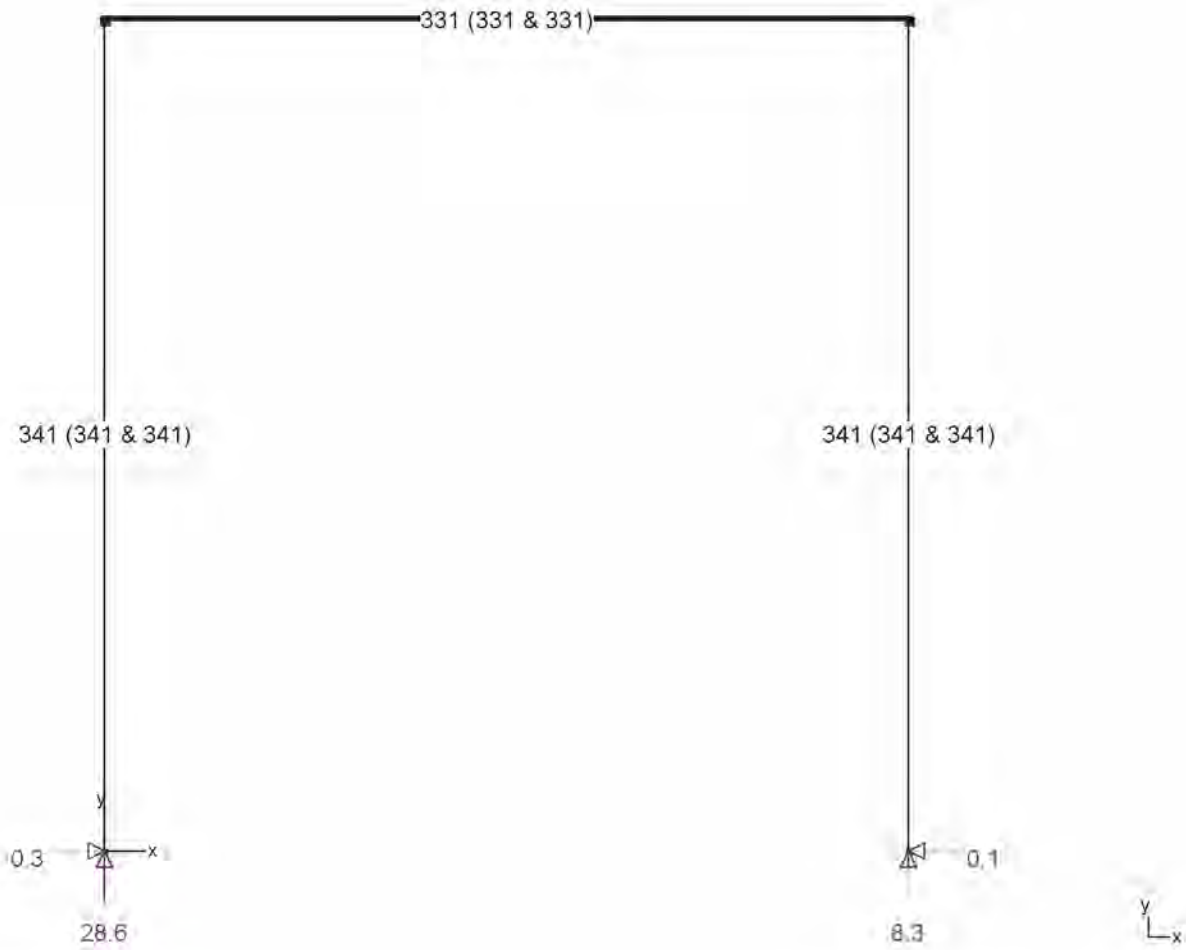
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr14 doorbraak nr 14

Nr 14 Doorbraak nr 14: GGT QP-Grootste reacties (kN)



INSI Drachten

0512 795266

[Redacted]

info@constructieberekening-nodig.nl

[Redacted]

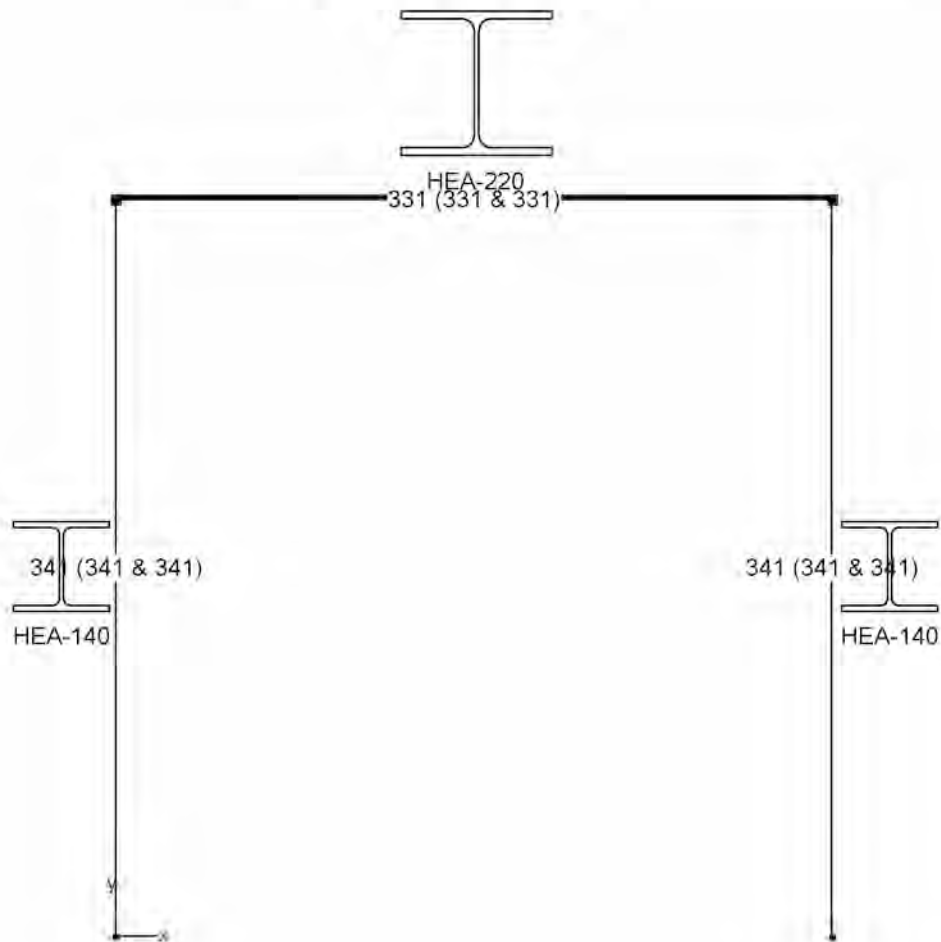
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr14 doorbraak nr 14

Nr 14 Doorbraak nr 14: Dimensionering



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr14 doorbraak nr 14

Nr 14 Doorbraak nr 14: Data - Samenstelling Lastencombinaties				
Naam combinatie	Eigengewicht	Permanente last	Nuttige last	Wind1
eigengewicht	1,00 x 1,00	0.00	0.00	0.00
permanent	0.00	1,00 x 1,00	0.00	0.00
gebruikslast	0.00	0.00	1,00 x (1,00 ~ 0,00)	0.00
wind 1	0.00	0.00	0.00	1,00 x 1,00
UGT FC 1	1,00 x 1,35	1,00 x 1,35	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00
UGT FC 2	1,00 x 1,35	1,00 x 1,35	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50
UGT FC 3	1,00 x 1,00	1,00 x 1,35	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00
UGT FC 4	1,00 x 1,00	1,00 x 1,35	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50
UGT FC 5	1,00 x 1,35	1,00 x 1,00	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00
UGT FC 6	1,00 x 1,35	1,00 x 1,00	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50
UGT FC 7	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00
UGT FC 8	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50
GGT ZC 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	1,00 x (1,00 ~ 0,00)	0.00
GGT ZC 2	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,40 x (1,00 ~ 0,00)	1,00 x 1,00
GGT QP 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,30 x (1,00 ~ 0,00)	0.00

INSI Drachten

0512 795266

■■■■■■■■■■

info@constructieberekening-nodig.nl

■■■■■■■■■■

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr14 doorbraak nr 14

Data - Parameters staal

Toegepaste staalnorm : NEN EN 1993-1-1

karacteristieken :

elasticiteitsmodulus = 210000 N/mm²

coëfficiënt v. Poisson = 0.30

soortelijke massa = 77.0 kN/m³

therm. uitzettingscoëff. = 0.000012 /°C

Staalqualiteiten (N/mm²) :

staalsoort	t <= 40		40 < t <= 100	
	fy	fu	fy	fu
S235	235.00	360.00	215.00	360.00

Veiligheidscoëfficiënten :

Doorsnede klasse 1, 2 en 3 : $\gamma_{M0} = 1.00$

Doorsnede klasse 4 en knikweerstand : $\gamma_{M1} = 1.00$

Raming Staal

Struktuur	Kwaliteit	Sectie	Lengte(cm)	Gewicht(kN)	Oppervlakte(cm ²)
Nr 14 Doorbraak nr 14	S235	HEA220	331	1.6	41543.72
Nr 14 Doorbraak nr 14	S235	HEA140	682	1.6	54177.96
Samenvatting	S235			3,2	95721,68

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

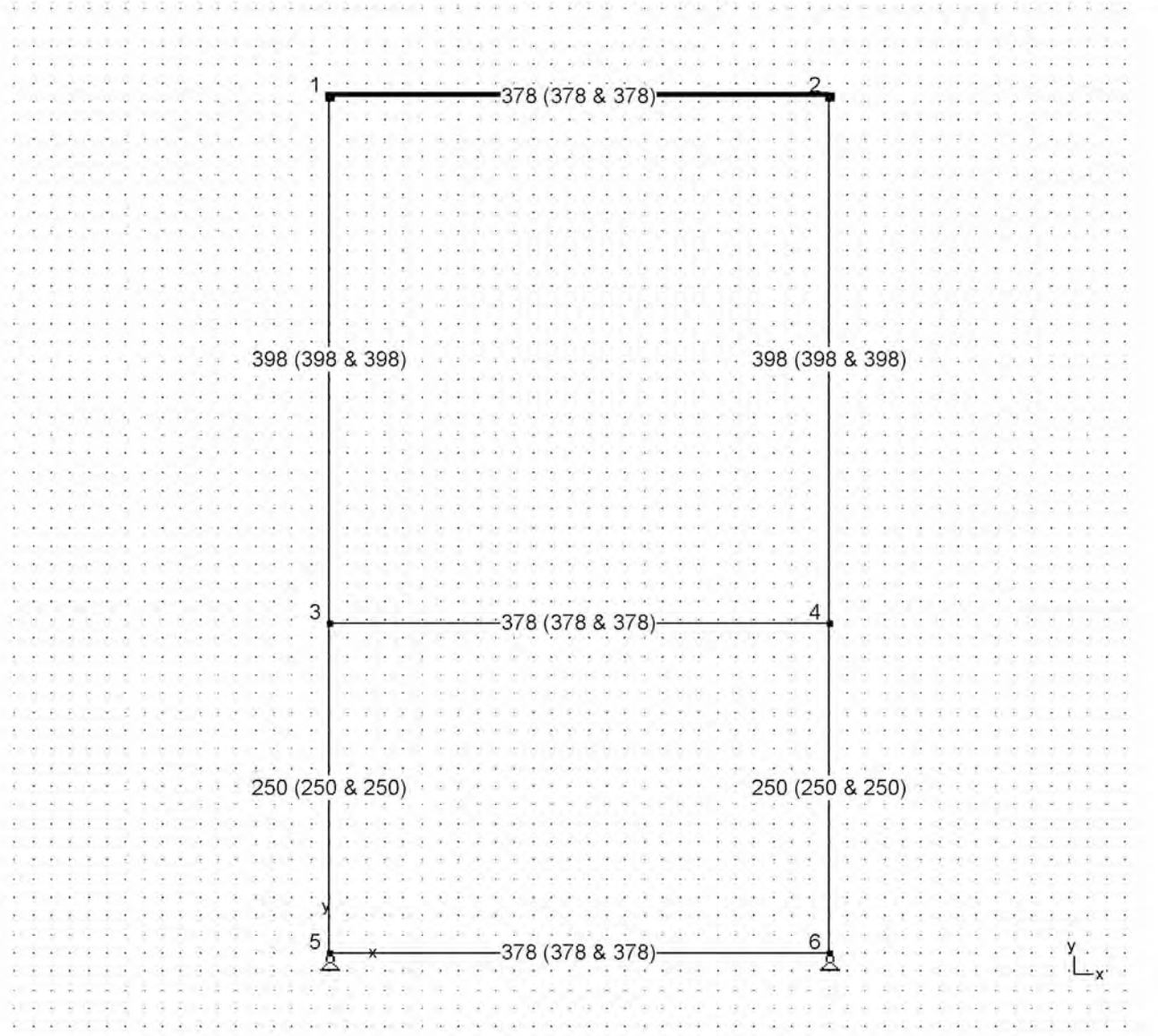
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr15 doorbraak nr 15

nr 15 Doorbraak nr 15: Geometrie



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



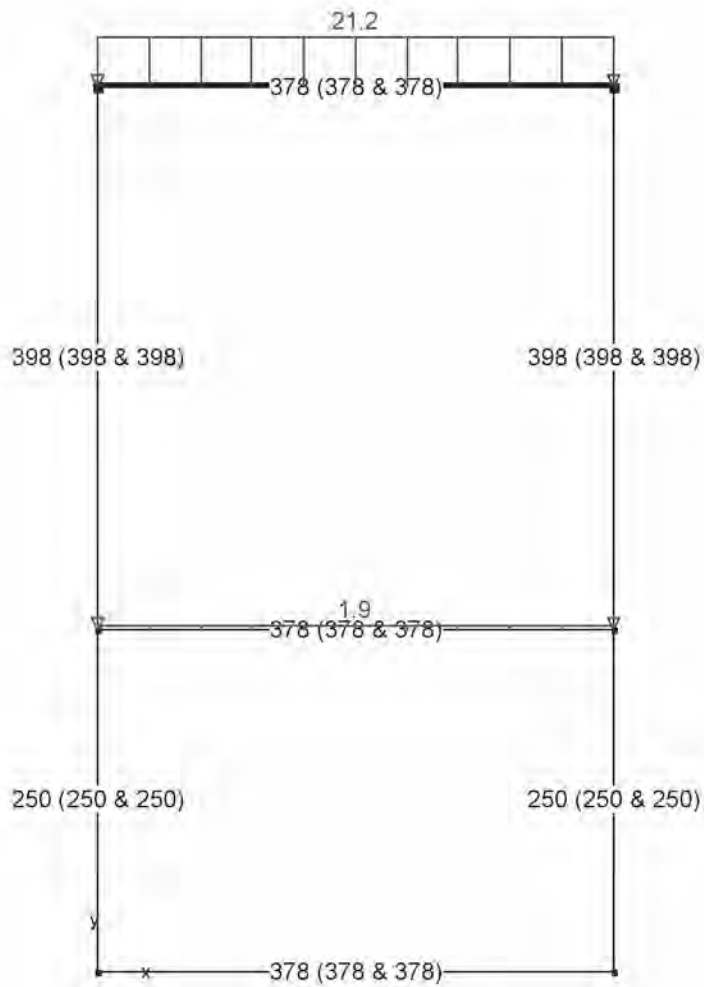
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr15 doorbraak nr 15

nr 15 Doorbraak nr 15: Lasten - permanent (kN, kNm, kN/m)



INSI Drachten

0512 795266

[Redacted]

info@constructieberekening-nodig.nl

[Redacted]

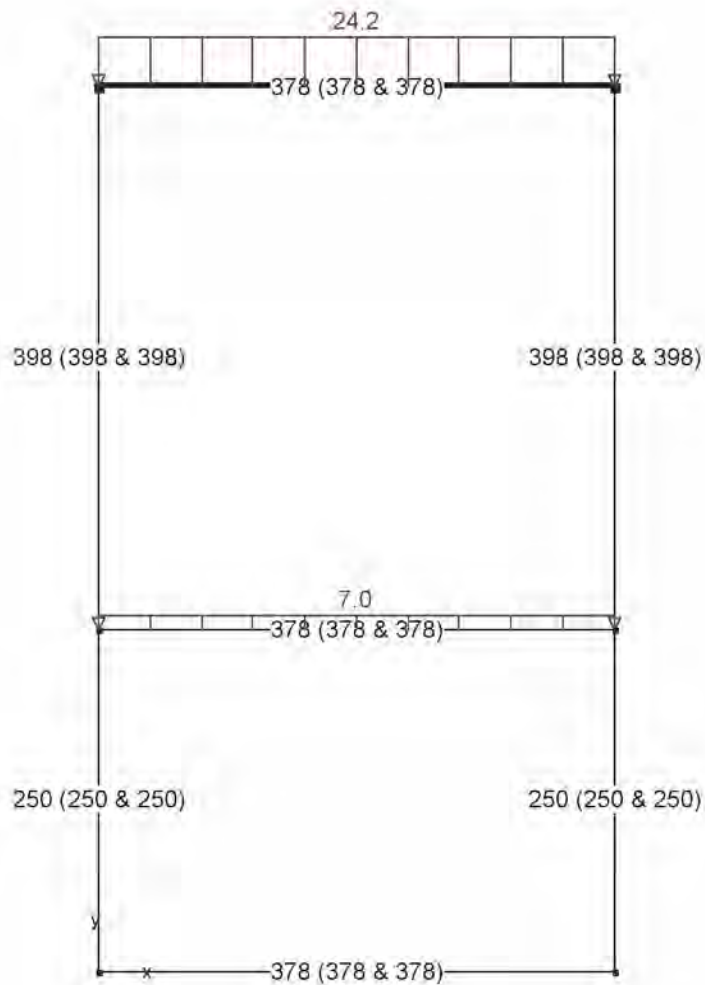
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr15 doorbraak nr 15

nr 15 Doorbraak nr 15: Lasten - gebruikslast (kN, kNm, kN/m)



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



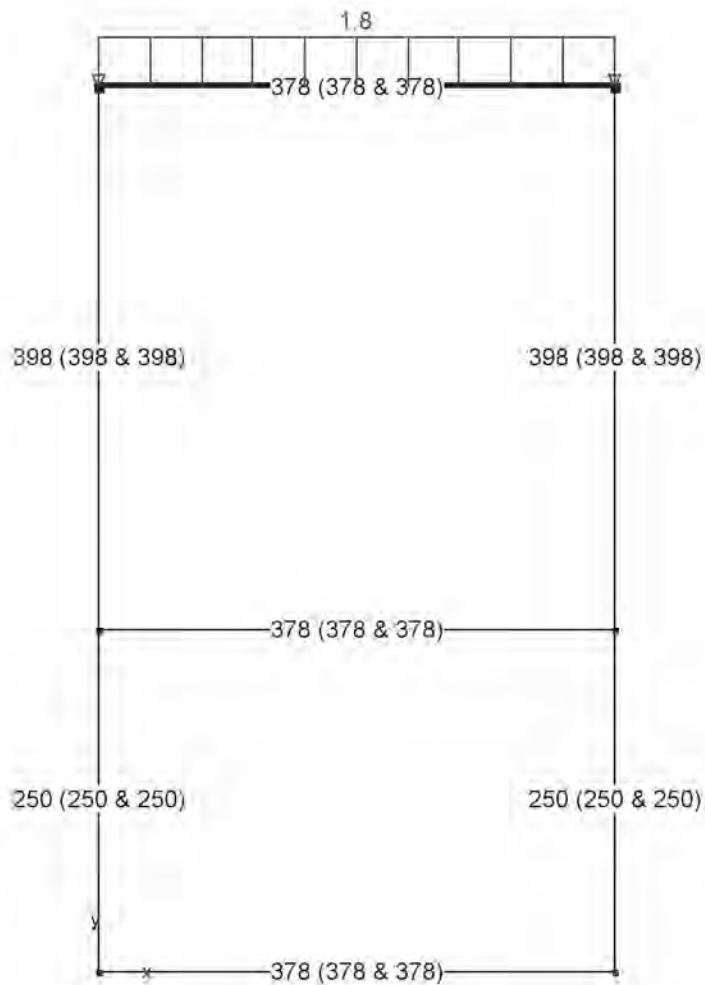
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr15 doorbraak nr 15

nr 15 Doorbraak nr 15: Lasten - Sneeuw 1 (kN, kNm, kN/m)



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



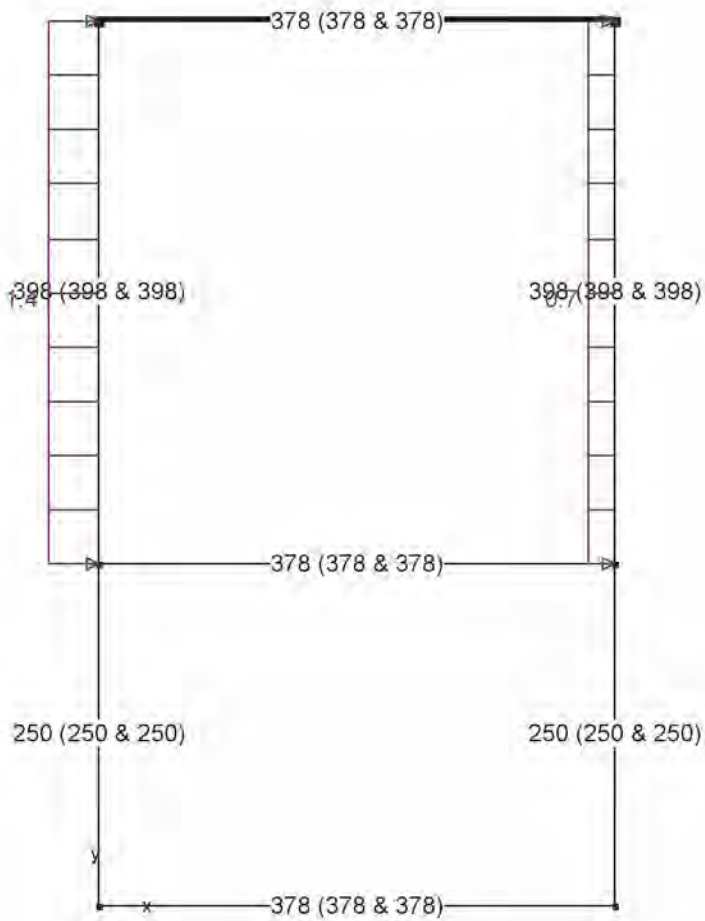
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr15 doorbraak nr 15

nr 15 Doorbraak nr 15: Lasten - wind 1 (kN, kNm, kN/m)



INSI Drachten

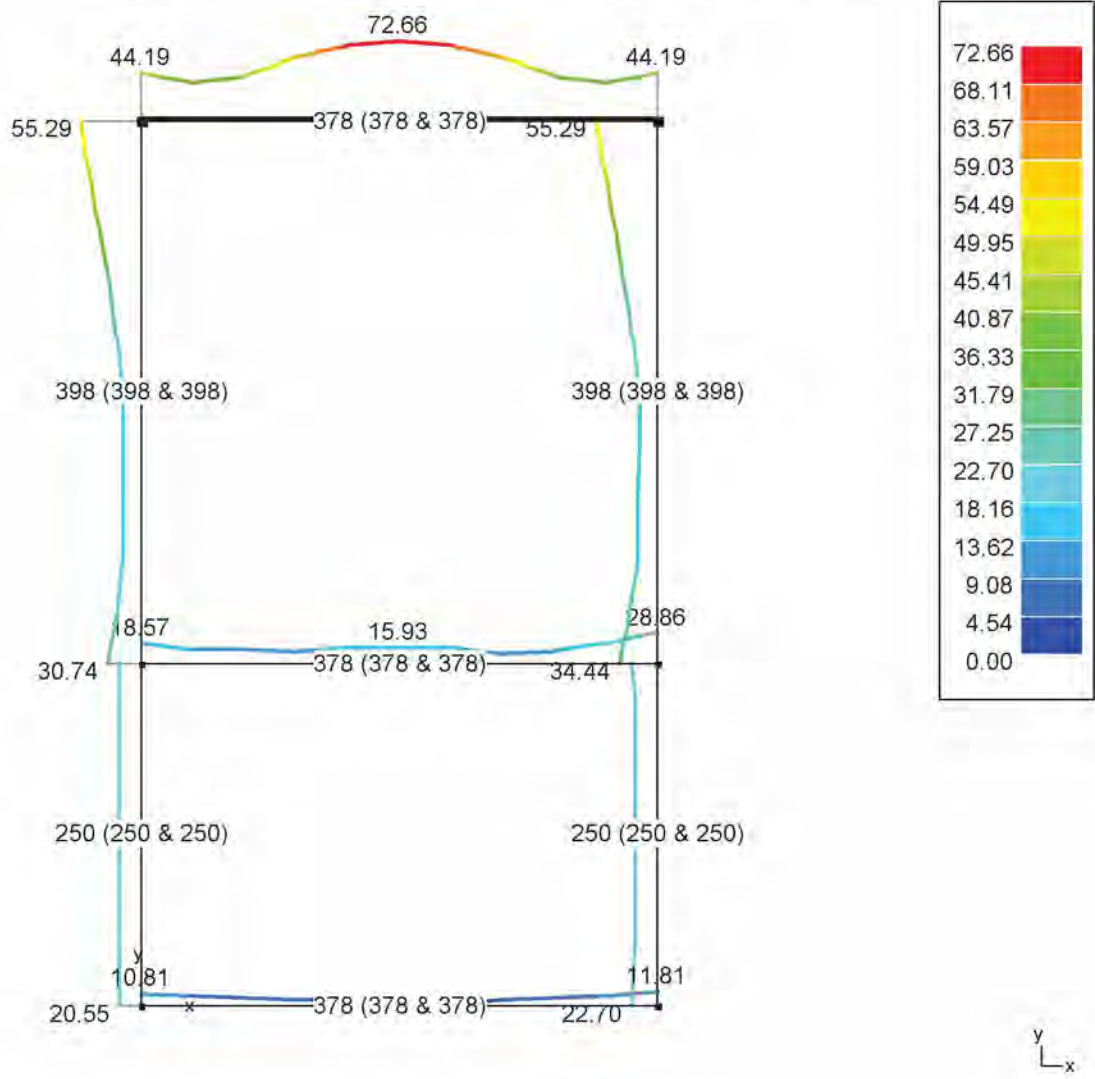
0512 795266

[Redacted]

info@constructieberekening-nodig.nl

[Redacted]

nr 15 Doorbraak nr 15: Weerstandscntrole (%) - NEN EN 1993-1-1



INSI Drachten

0512 795266

[Redacted]

info@constructieberekening-nodig.nl

[Redacted]

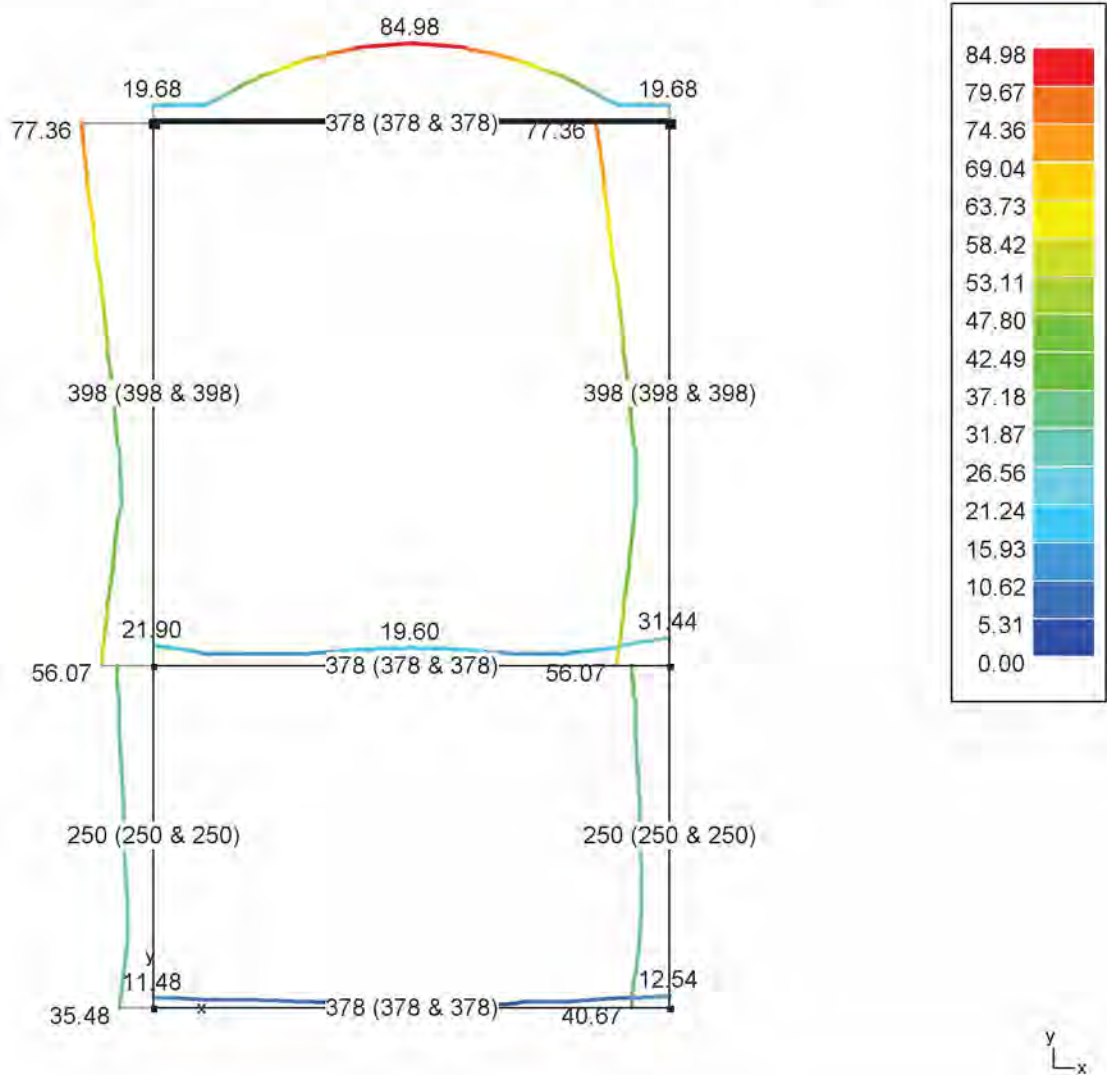
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr15 doorbraak nr 15

nr 15 Doorbraak nr 15: Stabiliteitscontrole (%) - NEN EN 1993-1-1



INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

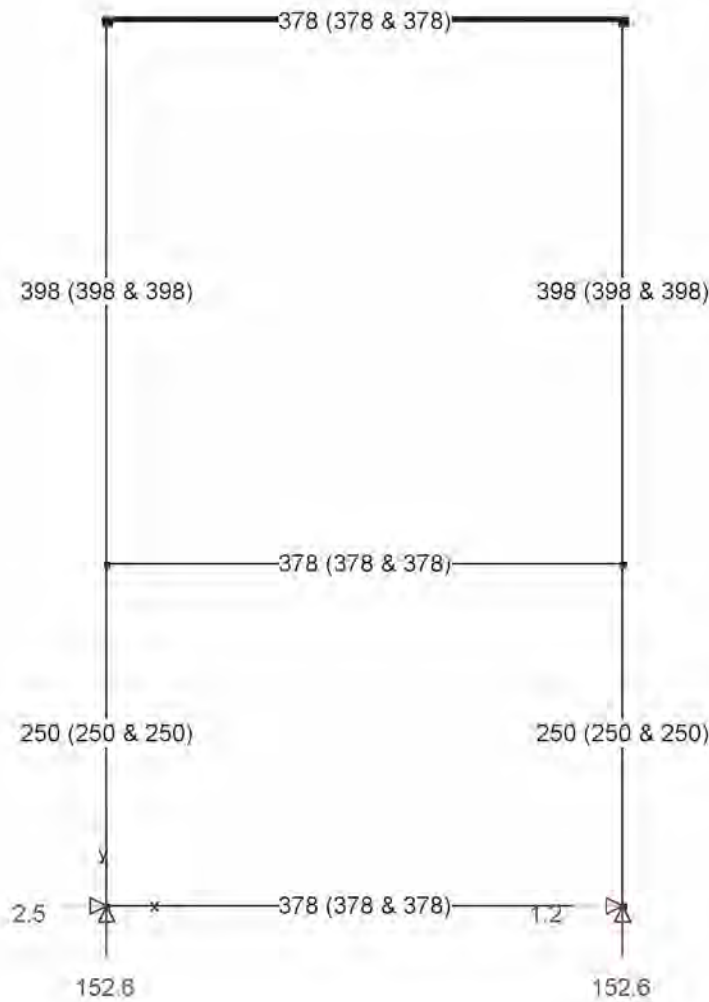
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr15 doorbraak nr 15

nr 15 Doorbraak nr 15: UGT FC-Grootste reacties (kN)



INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

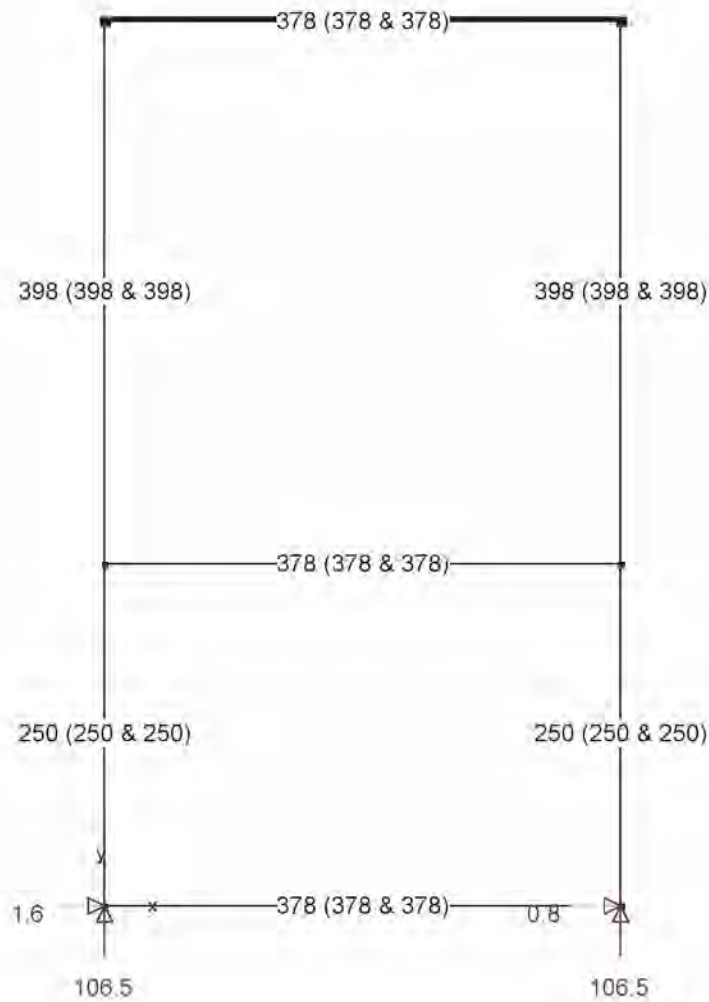
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr15 doorbraak nr 15

nr 15 Doorbraak nr 15: GGT ZC-Grootste reacties (kN)



INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

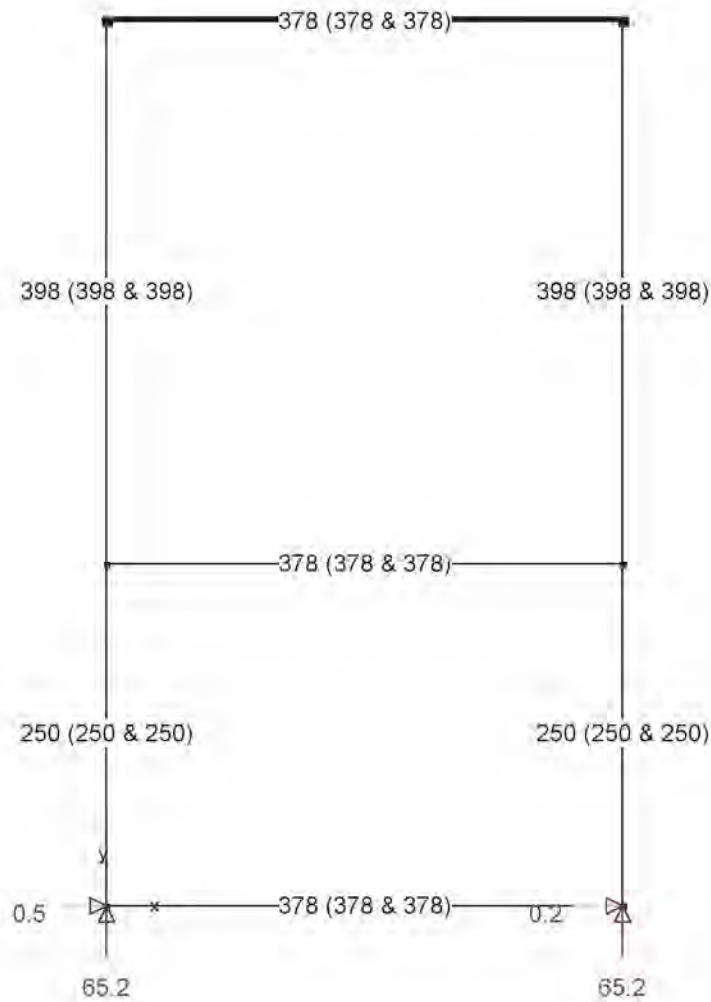
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr15 doorbraak nr 15

nr 15 Doorbraak nr 15: GGT QP-Grootste reacties (kN)



INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

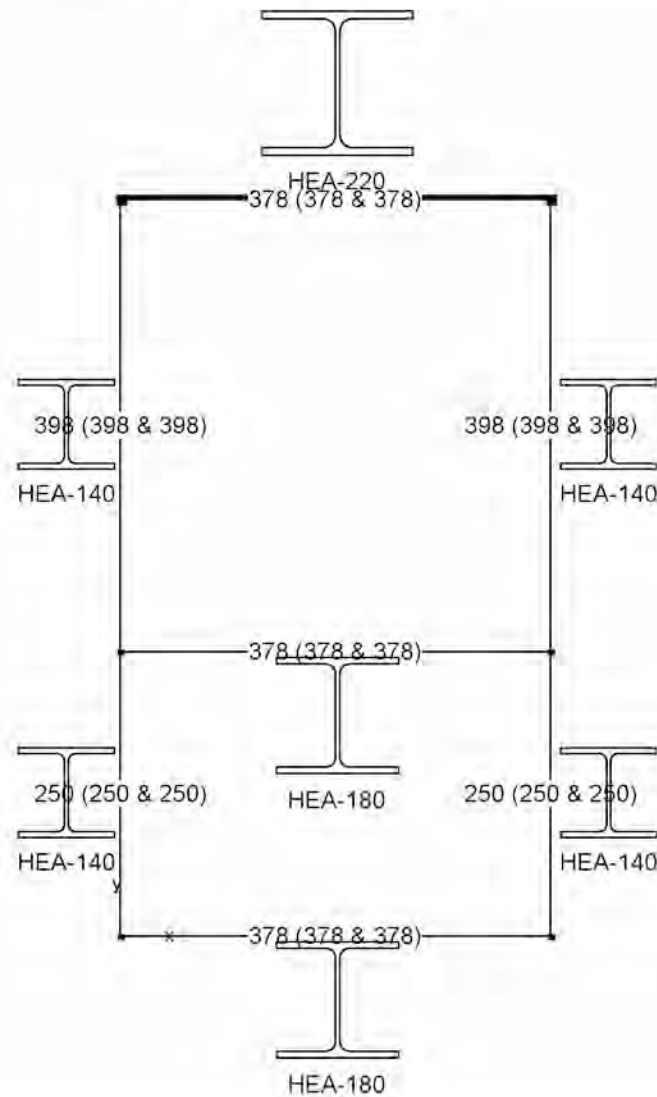
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr15 doorbraak nr 15

nr 15 Doorbraak nr 15: Dimensionering



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr15 doorbraak nr 15

nr 15 Doorbraak nr 15: Data - Samenstelling Lastencombinaties					
Naam combinatie	Eigengewicht	Permanente last	Nuttige last	Sneeuw (H <= 1000 m)1	Wind1
eigengewicht	1,00 x 1,00	0.00	0.00	0.00	0.00
permanent	0.00	1,00 x 1,00	0.00	0.00	0.00
gebruikslast	0.00	0.00	1,00 x (1,00 ~ 0,00)	0.00	0.00
Sneeuw 1	0.00	0.00	0.00	1,00 x 1,00	0.00
wind 1	0.00	0.00	0.00	0.00	1,00 x 1,00
UGT FC 1	1,00 x 1,35	1,00 x 1,35	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00	0.00
UGT FC 2	1,00 x 1,35	1,00 x 1,35	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50	0.00
UGT FC 3	1,00 x 1,35	1,00 x 1,35	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	0.00	1,00 x 1,50
UGT FC 4	1,00 x 1,00	1,00 x 1,35	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00	0.00
UGT FC 5	1,00 x 1,00	1,00 x 1,35	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50	0.00
UGT FC 6	1,00 x 1,00	1,00 x 1,35	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	0.00	1,00 x 1,50
UGT FC 7	1,00 x 1,35	1,00 x 1,00	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00	0.00
UGT FC 8	1,00 x 1,35	1,00 x 1,00	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50	0.00
UGT FC 9	1,00 x 1,35	1,00 x 1,00	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	0.00	1,00 x 1,50
UGT FC 10	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00	0.00
UGT FC 11	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50	0.00
UGT FC 12	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	0.00	1,00 x 1,50
GGT ZC 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	1,00 x (1,00 ~ 0,00)	0.00	0.00
GGT ZC 2	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,40 x (1,00 ~ 0,00)	1,00 x 1,00	0.00
GGT ZC 3	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,40 x (1,00 ~ 0,00)	0.00	1,00 x 1,00
GGT QP 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,30 x (1,00 ~ 0,00)	0.00	0.00

INSI Drachten

0512 795266

[Redacted]

info@constructieberekening-nodig.nl

[Redacted]

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr15 doorbraak nr 15

Data - Parameters staal

Toegepaste staalnorm : NEN EN 1993-1-1

karacteristieken :

elasticiteitsmodulus = 210000 N/mm²

coëfficiënt v. Poisson = 0.30

soortelijke massa = 77.0 kN/m³

therm. uitzettingscoëff. = 0.000012 /°C

Staalkwaliteiten (N/mm²) :

staalsoort	t <= 40		40 < t <= 100	
	fy	fu	fy	fu
S235	235.00	360.00	215.00	360.00

Veiligheidscoëfficiënten :

Doorsnede klasse 1, 2 en 3 : $\gamma_{M0} = 1.00$

Doorsnede klasse 4 en knikweerstand : $\gamma_{M1} = 1.00$

Raming Staal

Struktuur	Kwaliteit	Sectie	Lengte(cm)	Gewicht(kN)	Oppervlakte(cm ²)
nr 15 Doorbraak nr 15	S235	HEA220	378	1.9	47442.68
nr 15 Doorbraak nr 15	S235	HEA180	756	2.6	77433.13
nr 15 Doorbraak nr 15	S235	HEA140	1296	3.1	102954.01
Samenvatting	S235			7,6	227829,82

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

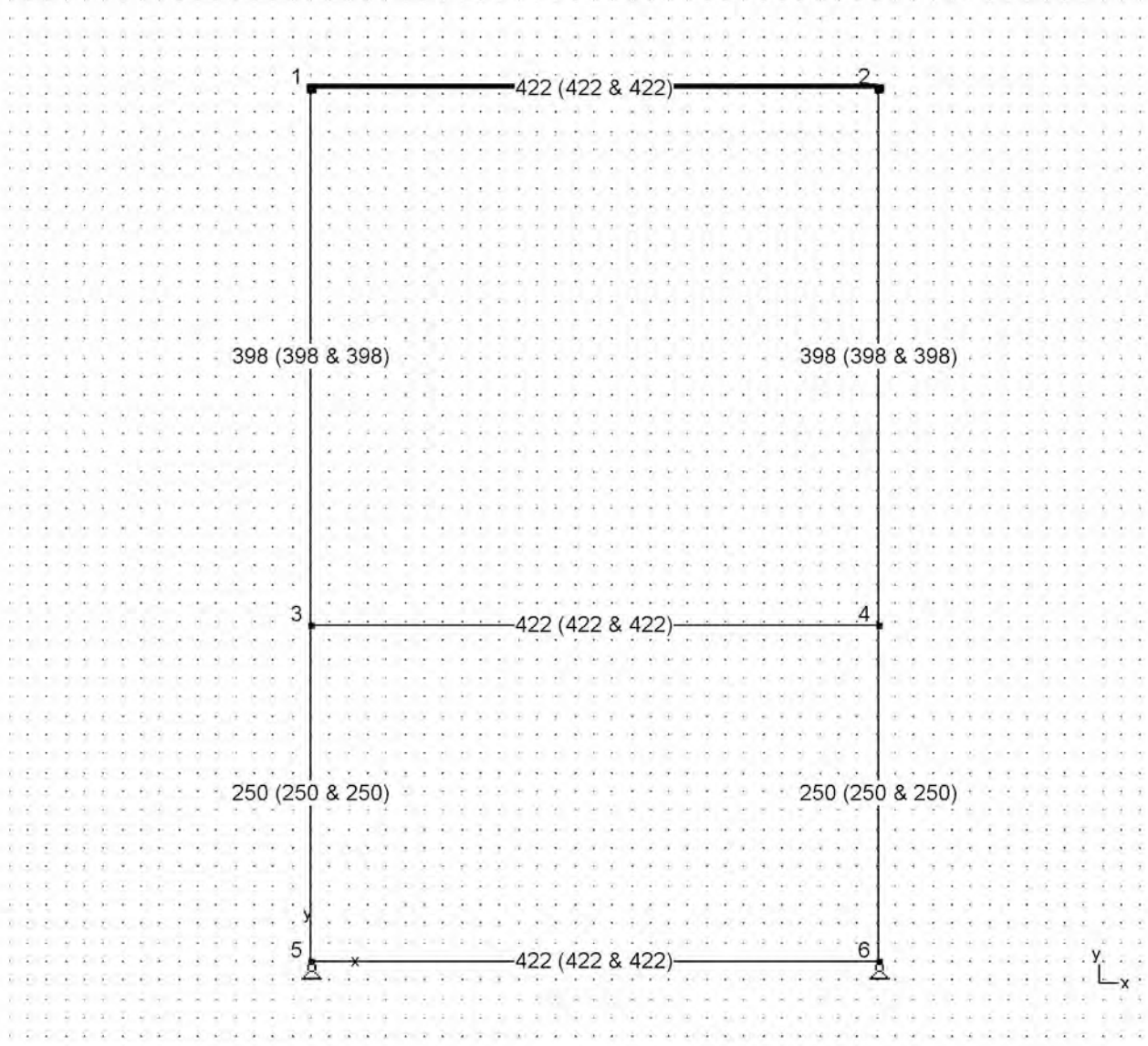
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr16 doorbraak nr 16

Nr 16 Doorbraak nr 16: Geometrie



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



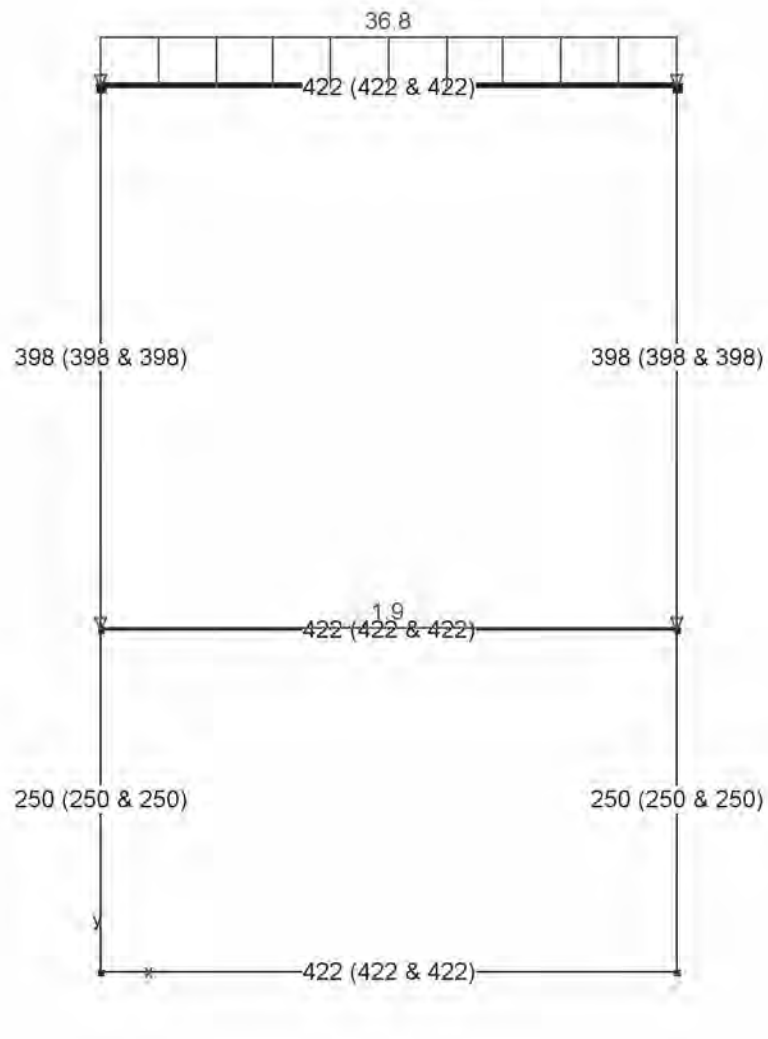
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr16 doorbraak nr 16

Nr 16 Doorbraak nr 16: Lasten - permanent (kN, kNm, kN/m)



INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

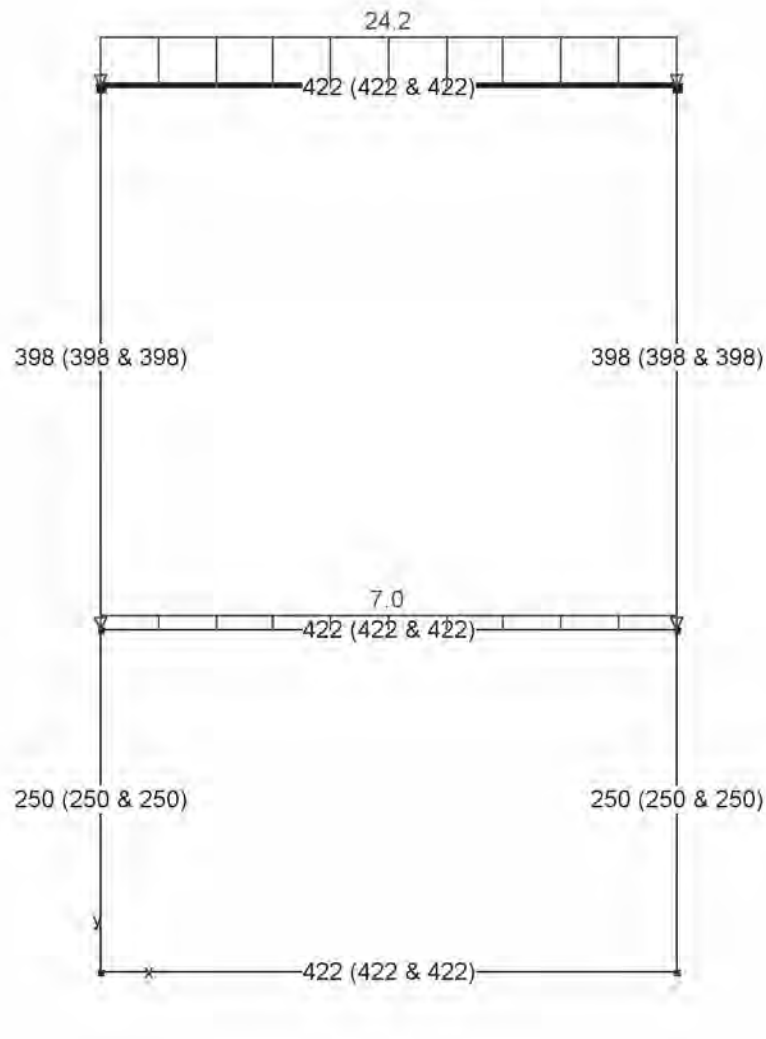
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr16 doorbraak nr 16

Nr 16 Doorbraak nr 16: Lasten - gebruikslast (kN, kNm, kN/m)



INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

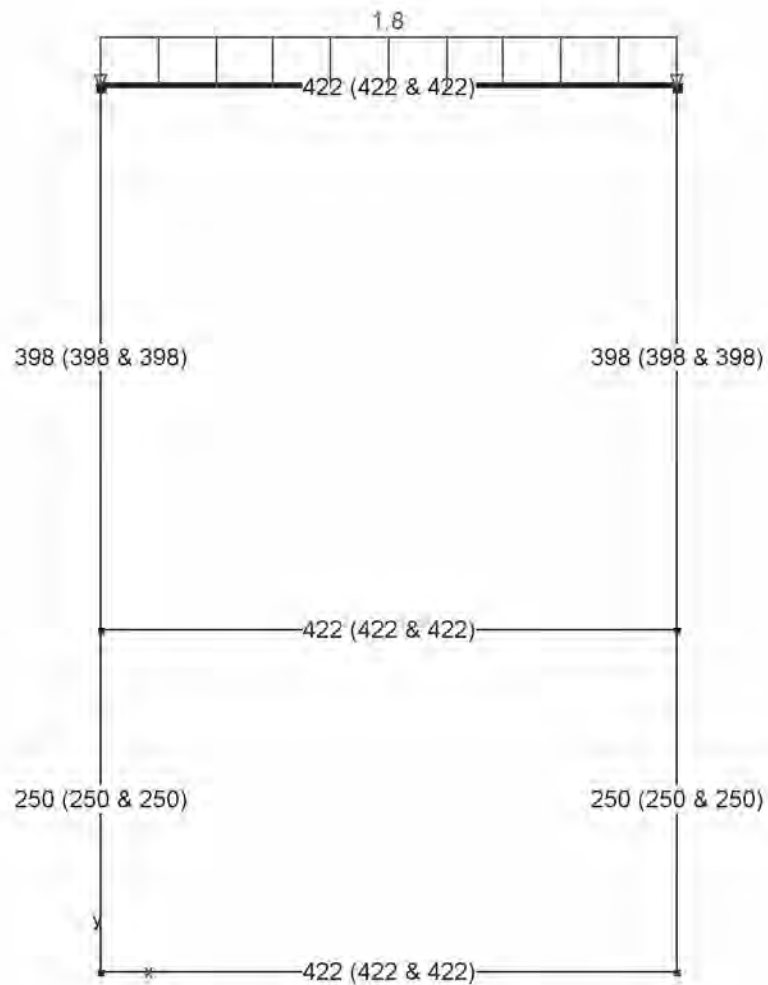
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr16 doorbraak nr 16

Nr 16 Doorbraak nr 16: Lasten - Sneeuw 1 (kN, kNm, kN/m)



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



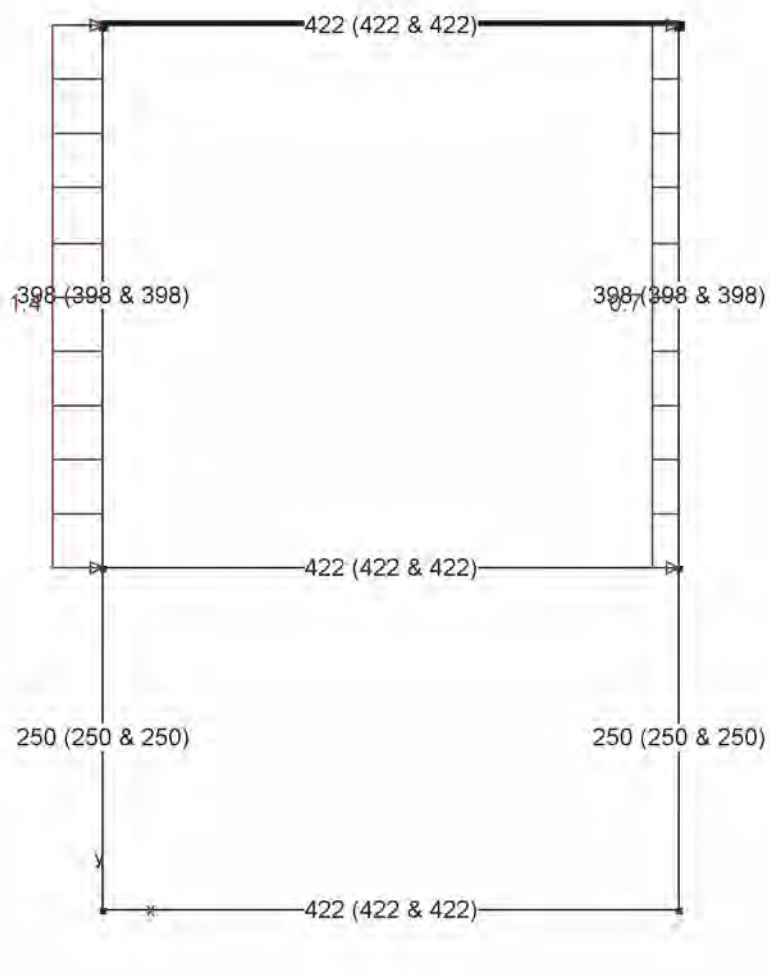
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr16 doorbraak nr 16

Nr 16 Doorbraak nr 16: Lasten - wind 1 (kN, kNm, kN/m)



INSI Drachten

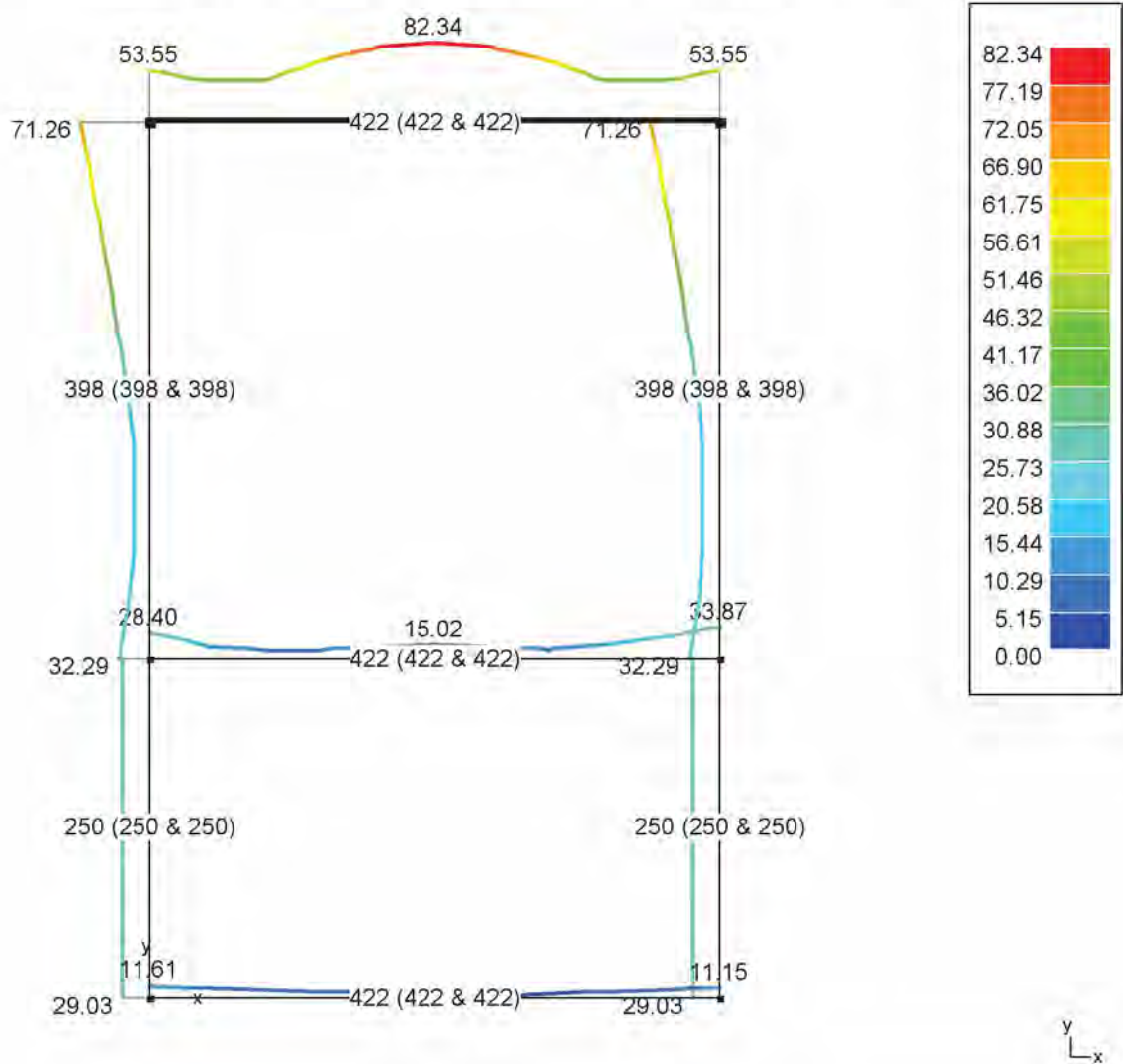
0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



Nr 16 Doorbraak nr 16: Weerstandscntrole (%) - NEN EN 1993-1-1



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



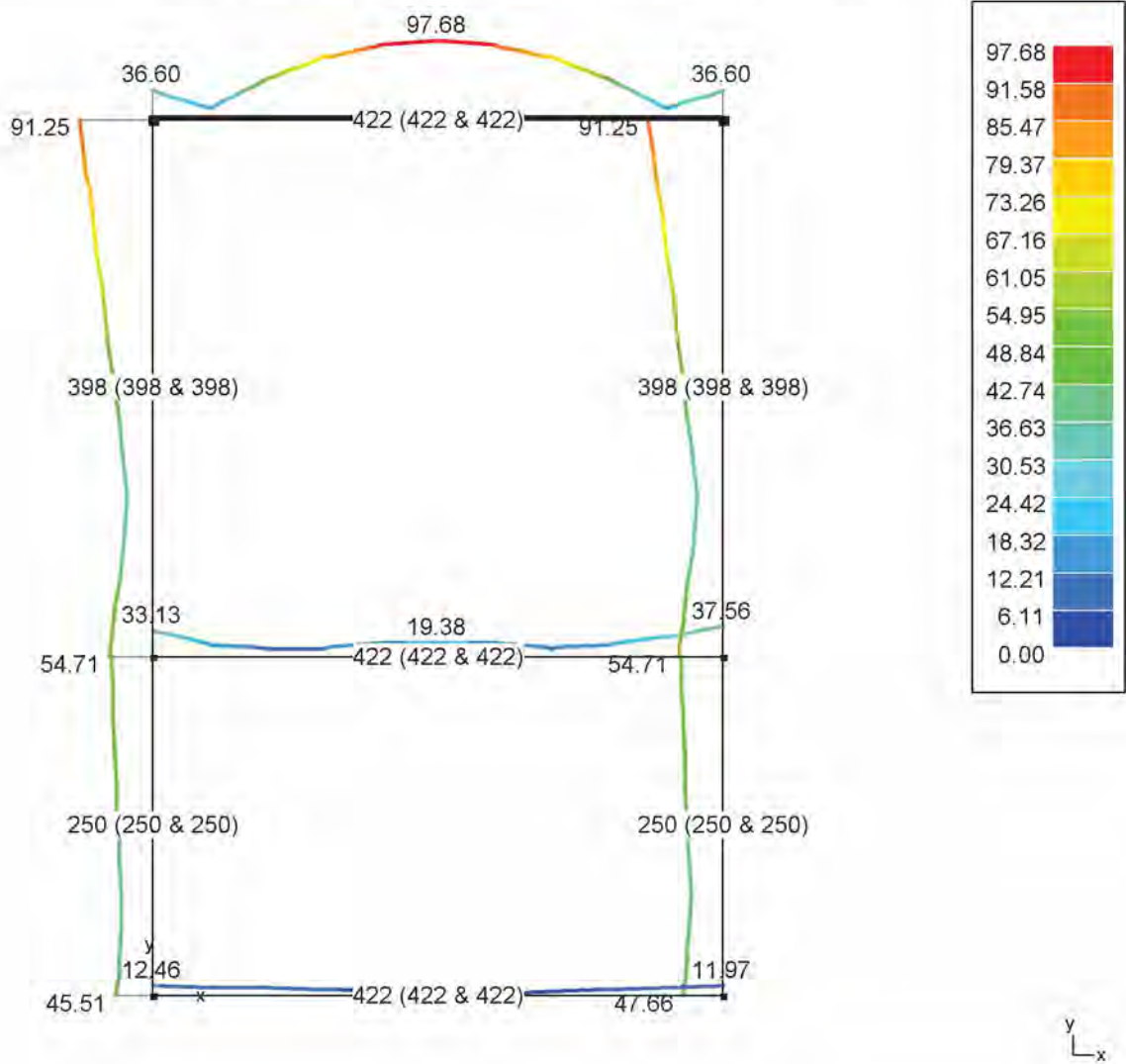
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr16 doorbraak nr 16

Nr 16 Doorbraak nr 16: Stabiliteitscontrole (%) - NEN EN 1993-1-1



INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

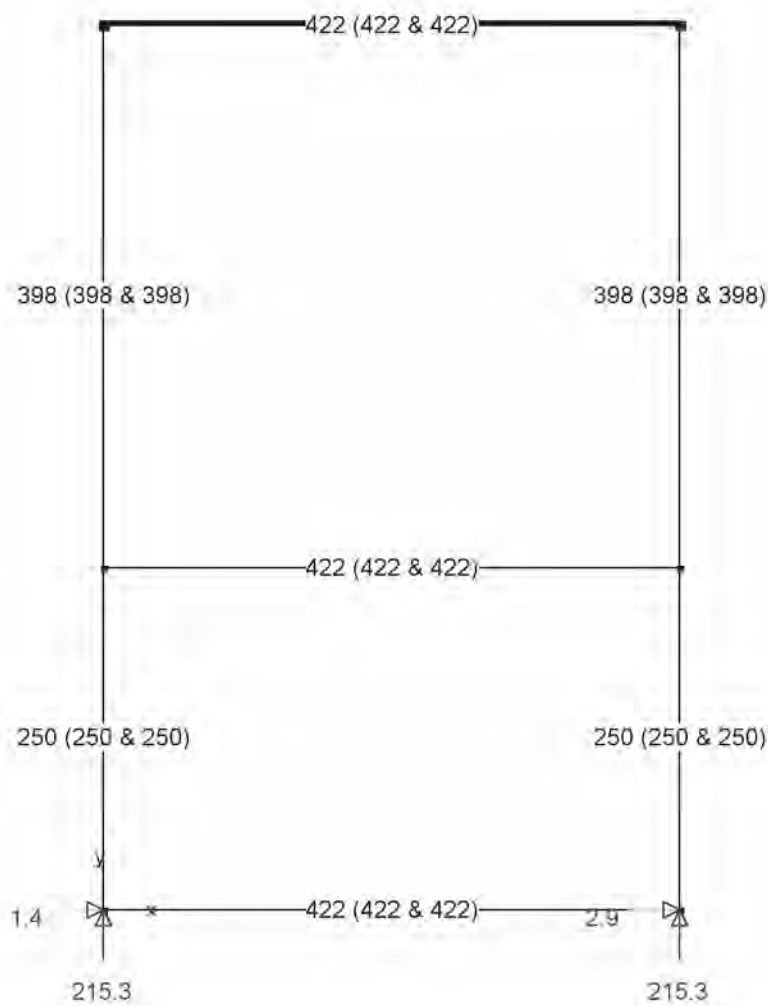
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr16 doorbraak nr 16

Nr 16 Doorbraak nr 16: UGT FC-Grootste reacties (kN)



INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

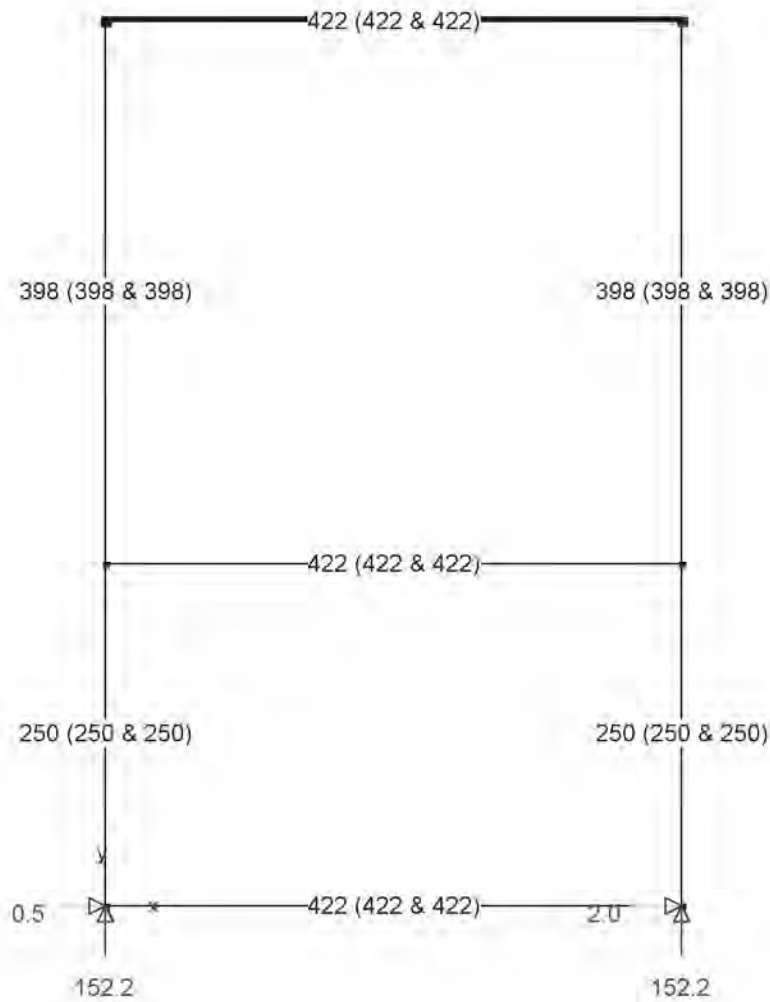
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr16 doorbraak nr 16

Nr 16 Doorbraak nr 16: GGT ZC-Grootste reacties (kN)



INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

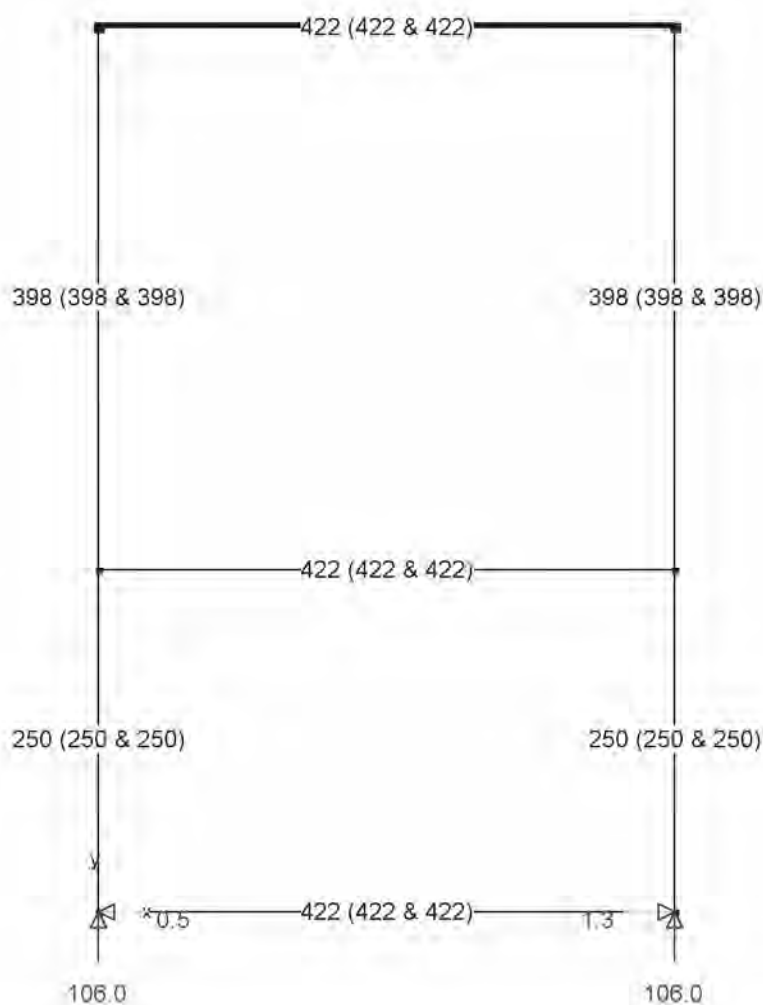
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr16 doorbraak nr 16

Nr 16 Doorbraak nr 16: GGT QP-Grootste reacties (kN)



INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

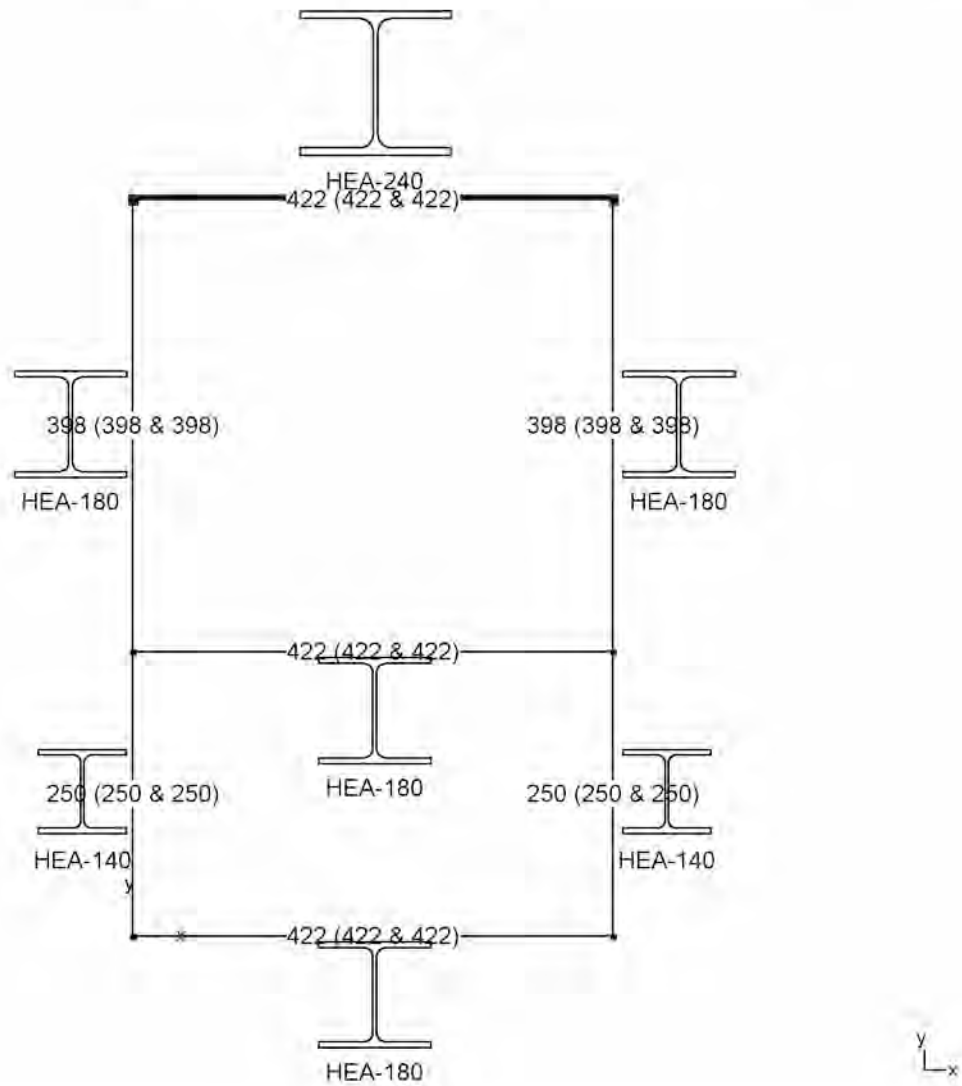
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr16 doorbraak nr 16

Nr 16 Doorbraak nr 16: Dimensionering



INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr16 doorbraak nr 16

Nr 16 Doorbraak nr 16: Data - Samenstelling Lastencombinaties					
Naam combinatie	Eigengewicht	Permanente last	Nuttige last	Sneeuw (H <= 1000 m)1	Wind1
eigengewicht	1,00 x 1,00	0.00	0.00	0.00	0.00
permanent	0.00	1,00 x 1,00	0.00	0.00	0.00
gebruikslast	0.00	0.00	1,00 x (1,00 ~ 0,00)	0.00	0.00
Sneeuw 1	0.00	0.00	0.00	1,00 x 1,00	0.00
wind 1	0.00	0.00	0.00	0.00	1,00 x 1,00
UGT FC 1	1,00 x 1,35	1,00 x 1,35	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00	0.00
UGT FC 2	1,00 x 1,35	1,00 x 1,35	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50	0.00
UGT FC 3	1,00 x 1,35	1,00 x 1,35	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	0.00	1,00 x 1,50
UGT FC 4	1,00 x 1,00	1,00 x 1,35	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00	0.00
UGT FC 5	1,00 x 1,00	1,00 x 1,35	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50	0.00
UGT FC 6	1,00 x 1,00	1,00 x 1,35	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	0.00	1,00 x 1,50
UGT FC 7	1,00 x 1,35	1,00 x 1,00	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00	0.00
UGT FC 8	1,00 x 1,35	1,00 x 1,00	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50	0.00
UGT FC 9	1,00 x 1,35	1,00 x 1,00	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	0.00	1,00 x 1,50
UGT FC 10	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	1,00 x (1,50 ~ 0,00)	0.00	0.00
UGT FC 11	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	1,00 x 1,50	0.00
UGT FC 12	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,40 x (1,50 ~ 0,00)	0.00	1,00 x 1,50
GGT ZC 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	1,00 x (1,00 ~ 0,00)	0.00	0.00
GGT ZC 2	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,40 x (1,00 ~ 0,00)	1,00 x 1,00	0.00
GGT ZC 3	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,40 x (1,00 ~ 0,00)	0.00	1,00 x 1,00
GGT QP 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,30 x (1,00 ~ 0,00)	0.00	0.00

INSI Drachten

0512 795266

[Redacted]

info@constructieberekening-nodig.nl

[Redacted]

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr16 doorbraak nr 16

Data - Parameters staal

Toegepaste staalnorm : NEN EN 1993-1-1

karacteristieken :

elasticiteitsmodulus = 210000 N/mm²

coëfficiënt v. Poisson = 0.30

soortelijke massa = 77.0 kN/m³

therm. uitzettingscoëff. = 0.000012 /°C

Staalkwaliteiten (N/mm²) :

staalsoort	t <= 40		40 < t <= 100	
	fy	fu	fy	fu
S235	235.00	360.00	215.00	360.00

Veiligheidscoëfficiënten :

Doorsnede klasse 1, 2 en 3 : $\gamma_{M0} = 1.00$

Doorsnede klasse 4 en knikweerstand : $\gamma_{M1} = 1.00$

Raming Staal

Struktuur	Kwaliteit	Sectie	Lengte(cm)	Gewicht(kN)	Oppervlakte(cm ²)
Nr 16 Doorbraak nr 16	S235	HEA240	422	2.5	57769.56
Nr 16 Doorbraak nr 16	S235	HEA180	1640	5.7	167976.64
Nr 16 Doorbraak nr 16	S235	HEA140	500	1.2	39719.91
Samenvatting	S235			9,4	265466,11

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

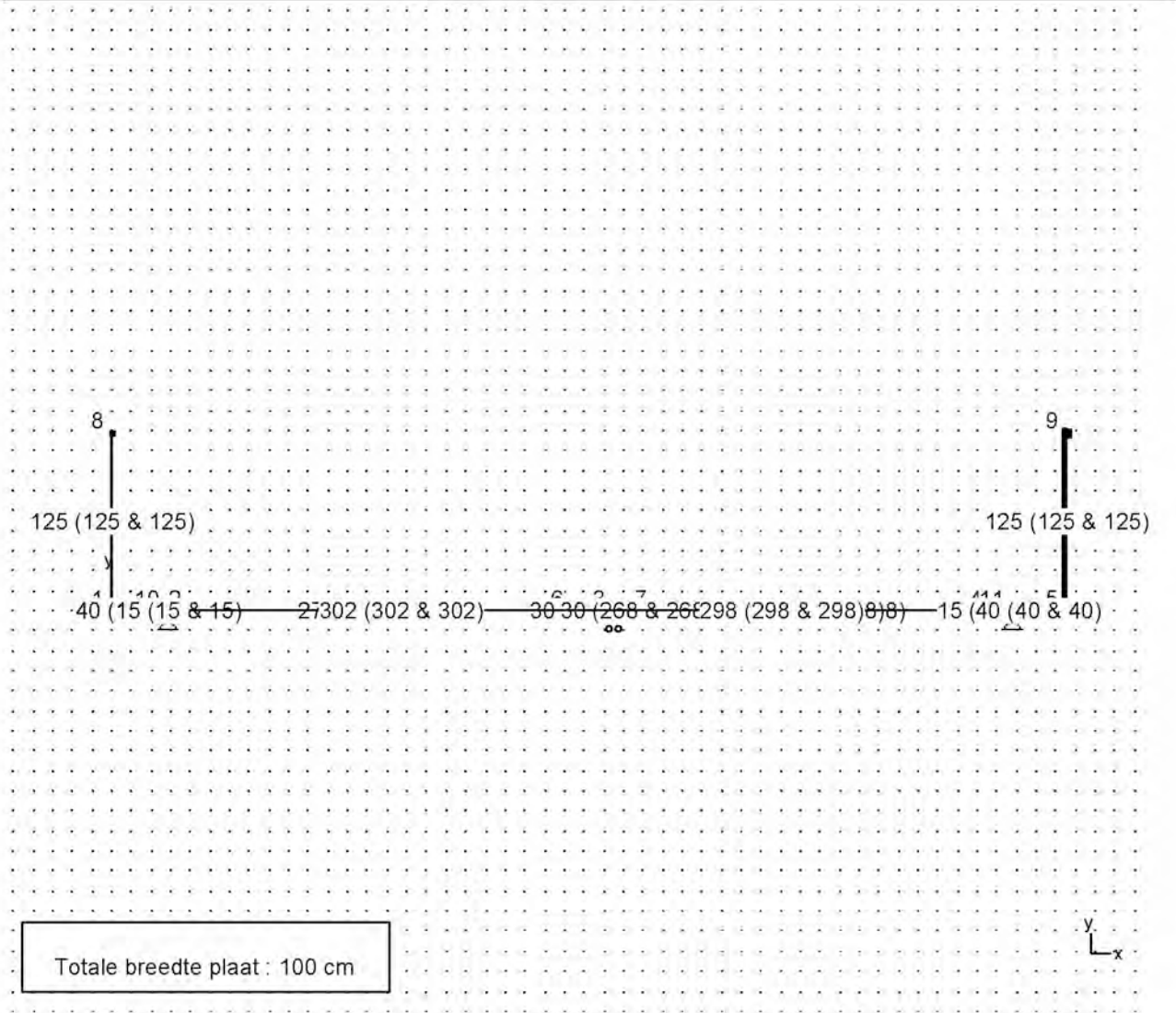
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 17 keldervloer nr 17

Nr 17 Vloer met wanden nr 17: Geometrie



INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

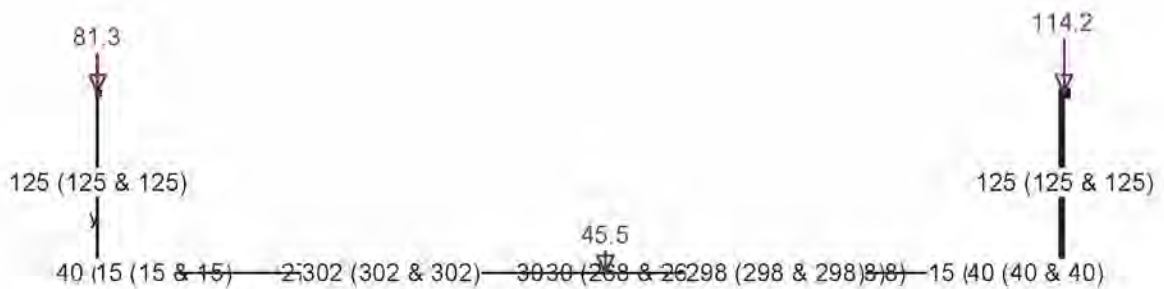
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 17 keldervloer nr 17

Nr 17 Vloer met wanden nr 17: Lasten per meter breedte - permanent (kN/m, kNm/m, kN/m/m)



Totale breedte plaat : 100 cm



INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

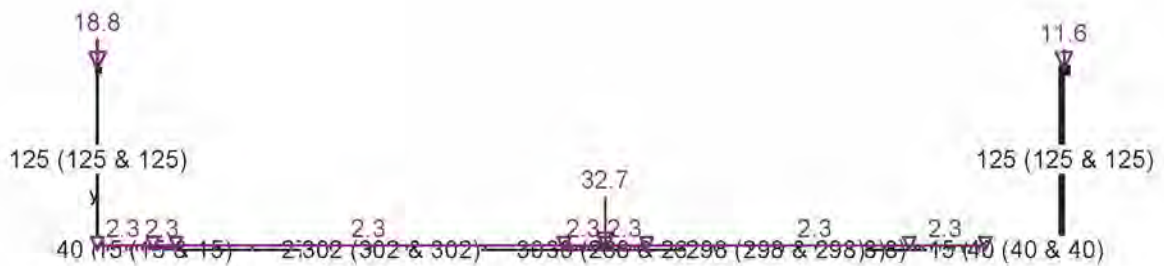
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 17 keldervloer nr 17

Nr 17 Vloer met wanden nr 17: Lasten per meter breedte - gebruikslast (kN/m, kNm/m, kN/m/m)



Totale breedte plaat : 100 cm



INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

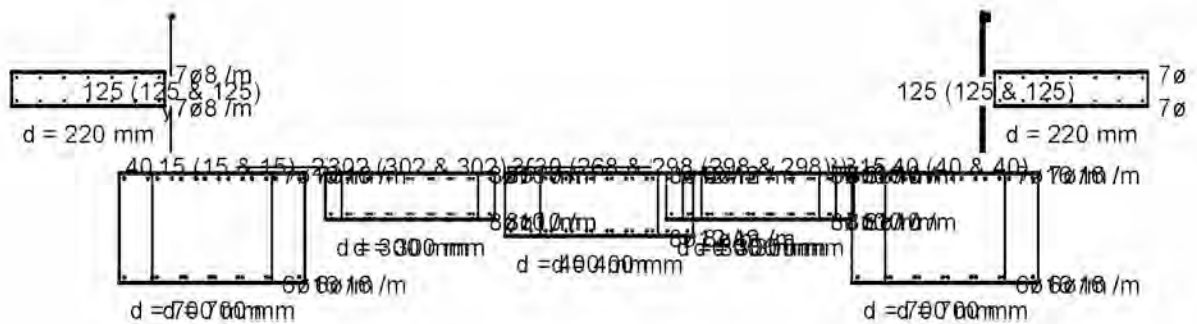
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

Nr 17 keldervloer nr 17

Nr 17 Vloer met wanden nr 17: Dimensionering



Totale breedte plaat : 100 cm

INSI Drachten

0512 795266

[Redacted]

info@constructieberekening-nodig.nl

[Redacted]

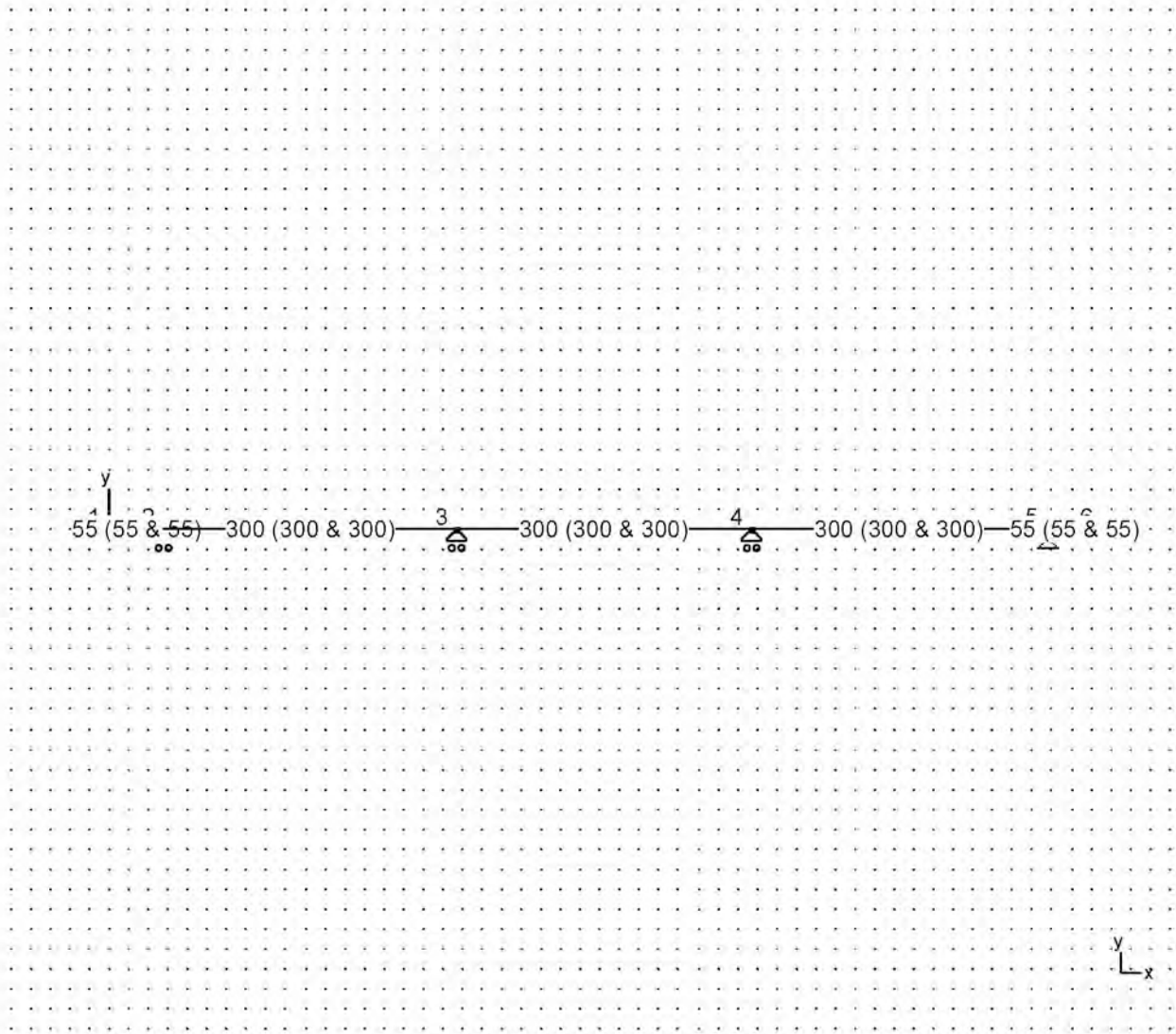
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

FA fundering FA

Fundering FA: Geometrie



INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

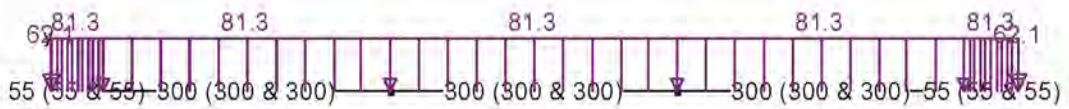
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

FA fundering FA

Fundering FA: Lasten - permanent (kN, kNm, kN/m)



INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

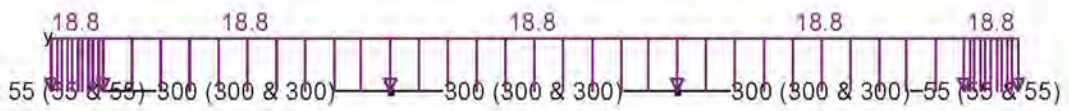
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

FA fundering FA

Fundering FA: Lasten - gebruikslast (kN, kNm, kN/m)



y
L_x

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

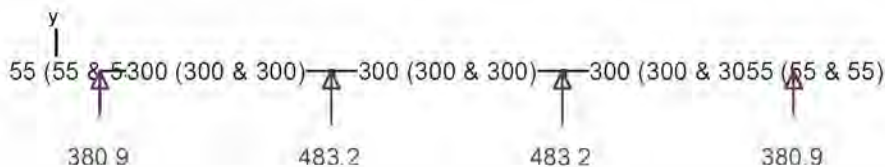
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

FA fundering FA

Fundering FA: UGT FC-Grootste reacties (kN)



y
L
x

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

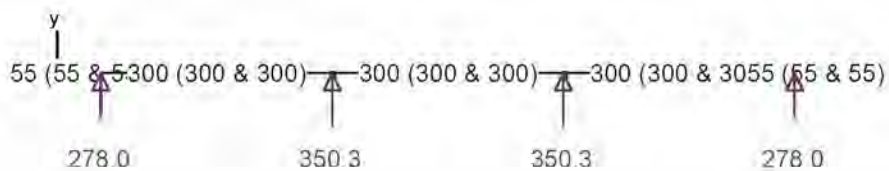
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

FA fundering FA

Fundering FA: GGT ZC-Grootste reacties (kN)



y
L_x

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

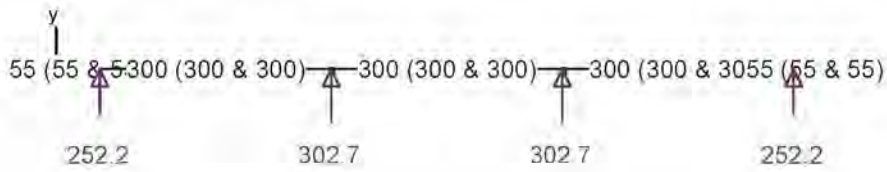
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

FA fundering FA

Fundering FA: GGT QP-Grootste reacties (kN)



y
L
x

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl

info@checkyourhouse.nl

FA fundering FA

Fundering FA: Data - Samenstelling Lastencombinaties			
Naam combinatie	Eigengewicht	Permanente last	Nuttige last
eigengewicht	1,00 x 1,00	0.00	0.00
permanent	0.00	1,00 x 1,00	0.00
gebruikslast	0.00	0.00	1,00 x (1,00 ~ 0,00)
UGT FC 1	1,00 x 1,35	1,00 x 1,35	1,00 x (1,50 ~ 0,00)
UGT FC 2	1,00 x 1,00	1,00 x 1,35	1,00 x (1,50 ~ 0,00)
UGT FC 3	1,00 x 1,35	1,00 x 1,00	1,00 x (1,50 ~ 0,00)
UGT FC 4	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	1,00 x (1,50 ~ 0,00)
GGT ZC 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	1,00 x (1,00 ~ 0,00)
GGT QP 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,30 x (1,00 ~ 0,00)

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

FA fundering FA

Data - Parameters gewapend beton

Toegepaste betonnorm : NEN EN 1992-1-1

kenmerken :

elasticiteitsmodulus = 31476 N/mm²

coëfficiënt v. Poisson = 0.20

soortelijke massa = 25.0 kN/m³

therm. uitzettingscoëff. = 0.000010 /°C

Materiaalkarakteristieken :

Beton :

C25/30 :

karakt. cilinderdruksterkte (f_{ck}) = 25.00 N/mm²

veiligheidscoëfficiënt beton = 1.50

elasticiteitsmodulus = 31476 N/mm²

kruipcoëfficiënt $\phi(t, t_0)$ = 1.36

max. toegelaten betonspanning onder zeldz. aanw. comb. na kruip = 15.00 N/mm²

max. toegelaten betonspanning onder quasi-perm. comb. na kruip = 11.25 N/mm²

dwaarskrachtbijdrage beton voor 100.00 % in rekening gebracht

Knikgevaar begroot voor toevallige excentriciteit = 20 mm

Wapeningsstaal :

langswapening : f_{yk} = 500.00 N/mm²

dwaarswapening : f_{ywk} = 500.00 N/mm²

bruto dekking hoofdwapening = 35 mm

veiligheidscoëfficiënt staal = 1.15

min. wapeningspercentage = 0.15 %

max. totaal wapeningspercentage = 4.00 %

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

FA fundering FA

Data - Parameters gewapend beton

Staalspanning (onder GGT ZC) beperken tot 0.80x fyk

Raming beton

Struktuur	Kwaliteit	Sectie	Lengte(cm)	Volume(m ³)
Fundering FA	C25/30	800x500	1010	4.04
Samenvatting	C25/30			4.04

Raming wapeningsstaal

Struktuur	Kwaliteit	Diameter(mm)	Lengte(cm)	Gewicht(kN)
Fundering FA	S500	16	7640	1.2
Fundering FA	S500	10	3820	0.2
Fundering FA	S500	8	17330	0.7
Fundering FA	S500	6	3339	0.1
Samenvatting	S500			2,2

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

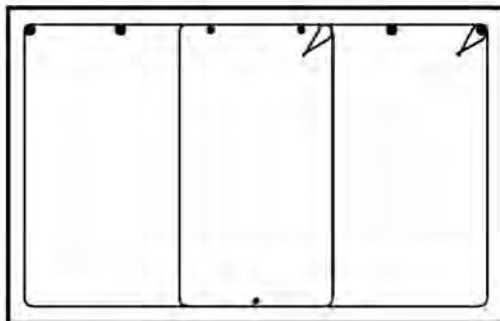
Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

FA fundering FA

Wapeningsschets

Fundering FA: Element 1



800x500

Volume beton : 0,44m³
Gewicht wapening : 0,2kN
Beton : fck = 25 N/mm²
Staal : fyk = 500 N/mm²

INSI Drachten

0512 795266

[Redacted]

info@constructieberekening-nodig.nl

[Redacted]

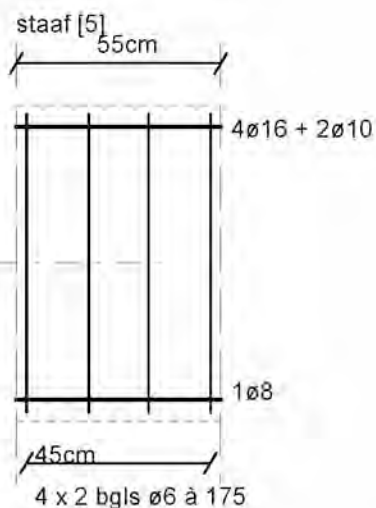
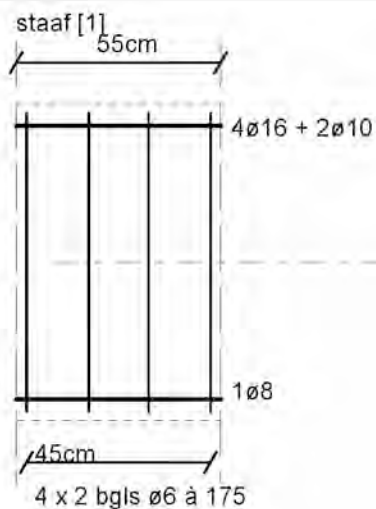
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

FA fundering FA

Wapeningsschets



INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

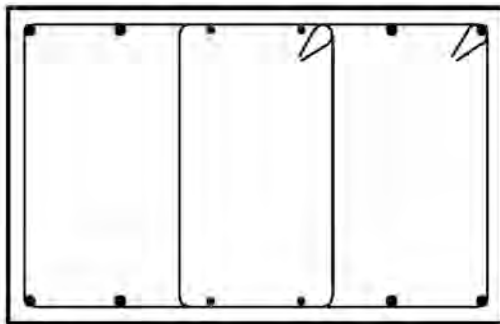
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

FA fundering FA

Wapeningsschets



800x500

Volume beton : 2.40m³
Gewicht wapening : 1.4kN
Beton : fck = 25 N/mm²
Staal : fyk = 500 N/mm²

INSI Drachten

0512 795266

[Redacted]

info@constructieberekening-nodig.nl

[Redacted]

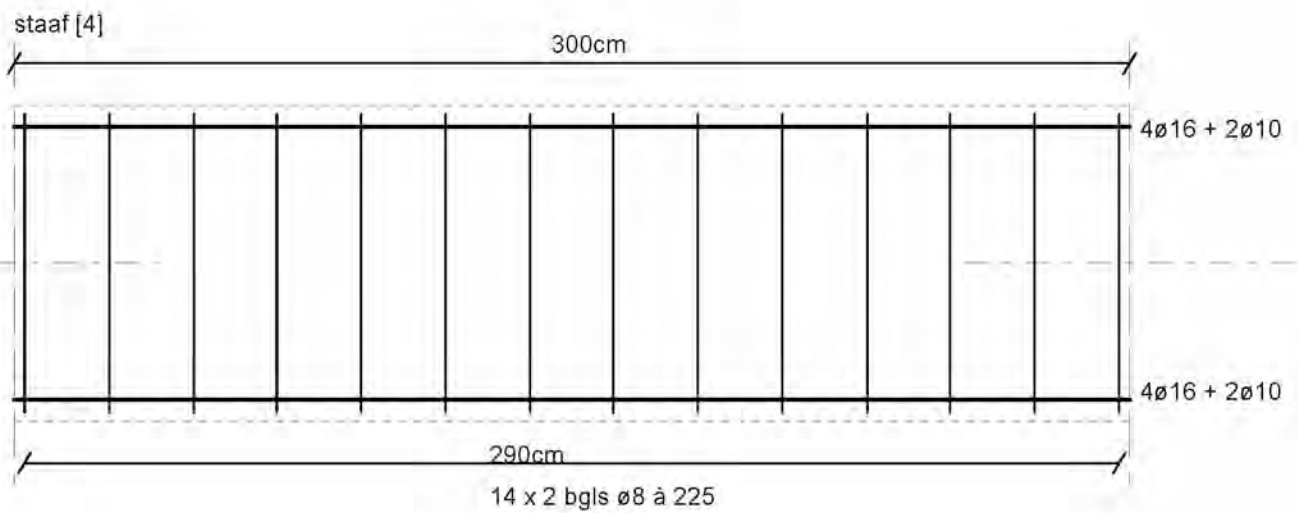
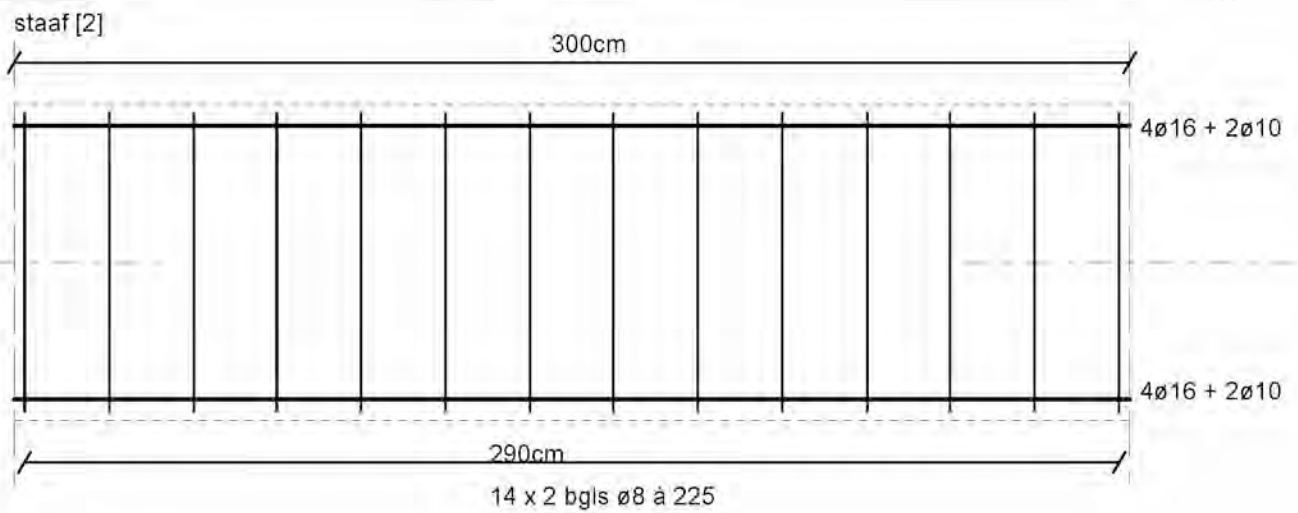
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

FA fundering FA

Wapeningsschets



INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

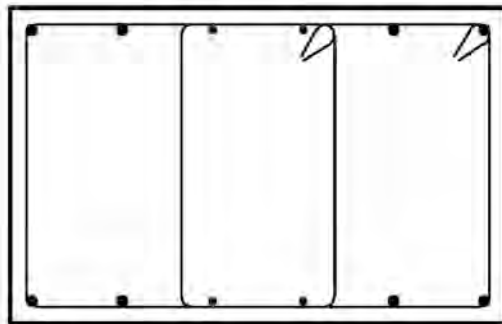
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

FA fundering FA

Wapeningsschets



800x500

Volume beton : 1.20m³
Gewicht wapening : 0.7kN
Beton : fck = 25 N/mm²
Staal : fyk = 500 N/mm²

INSI Drachten

0512 795266

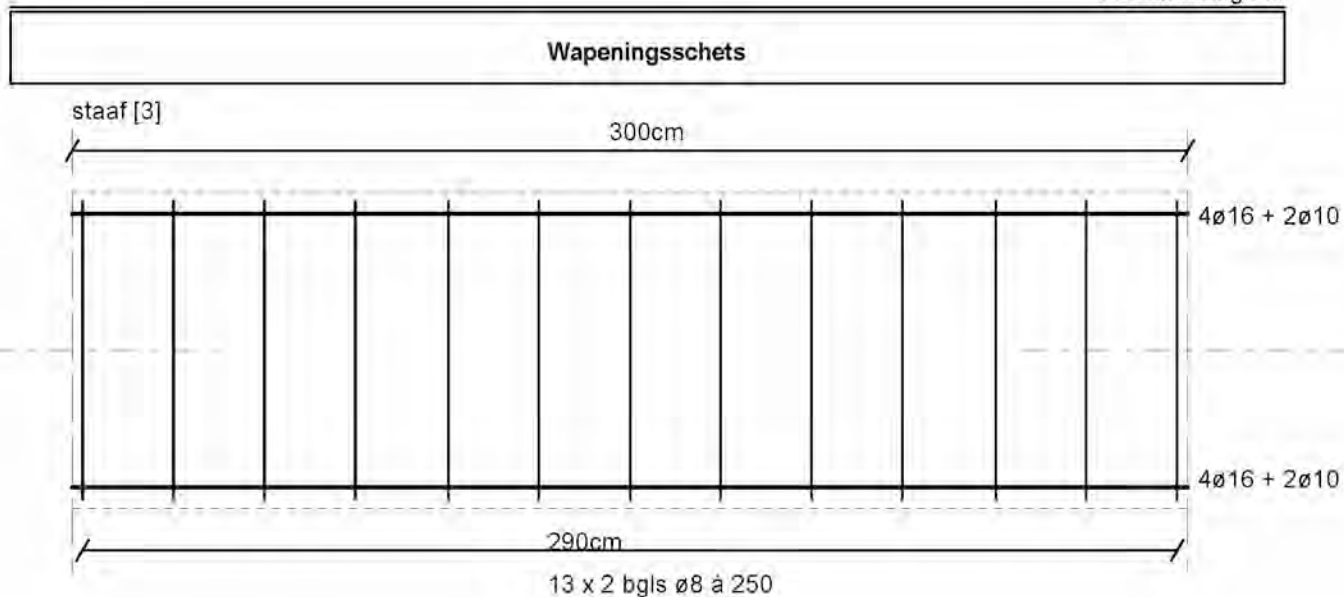
info@constructieberekening-nodig.nl

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

FA fundering FA



INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

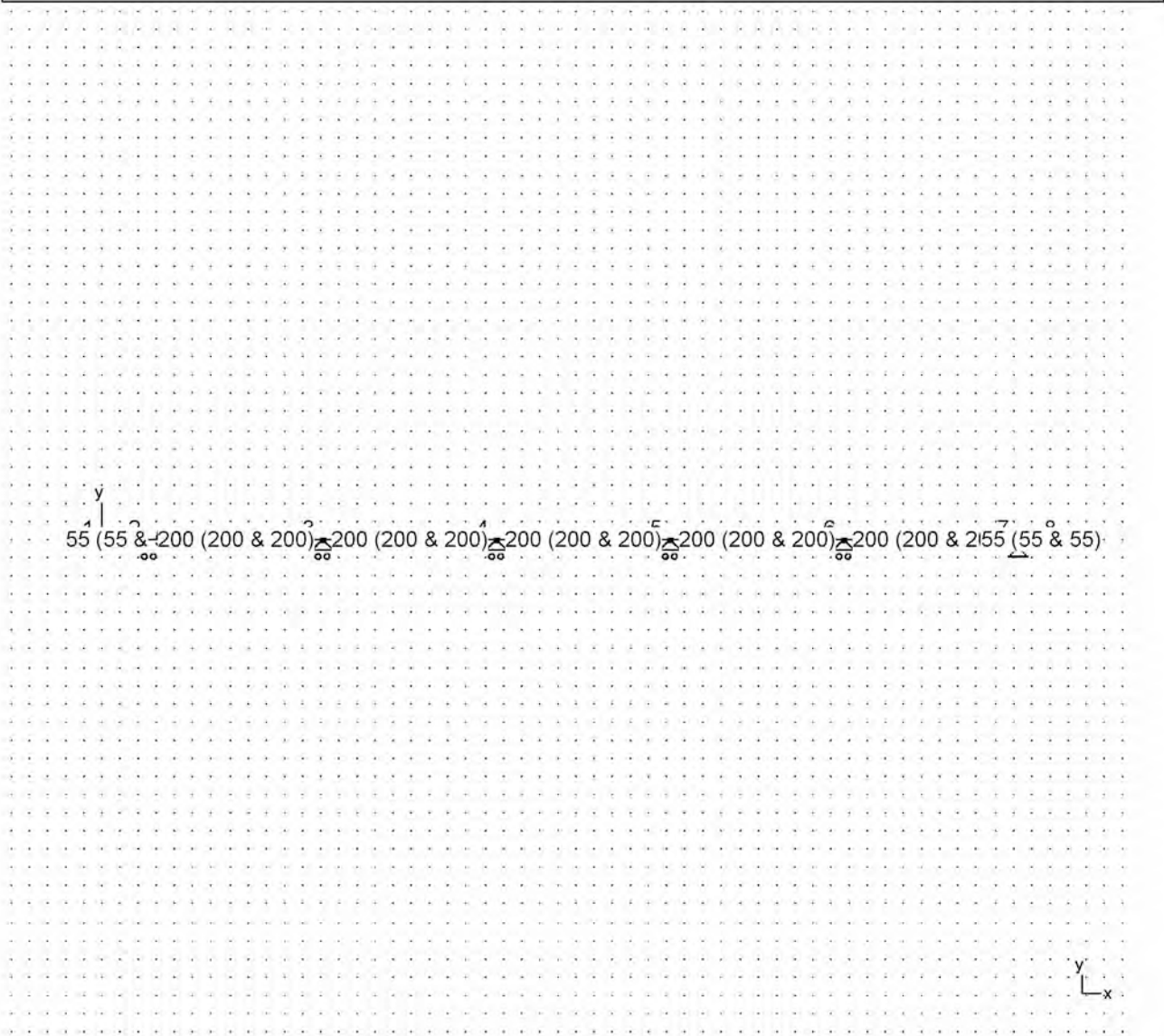
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

FB fundering FB

FB fundering FB: Geometrie



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



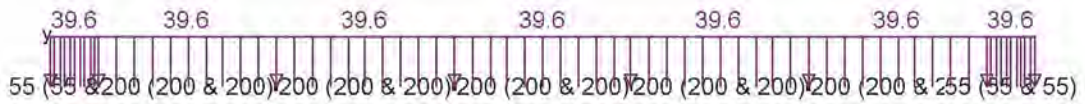
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

FB fundering FB

FB fundering FB: Lasten - gebruikslast (kN, kNm, kN/m)



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



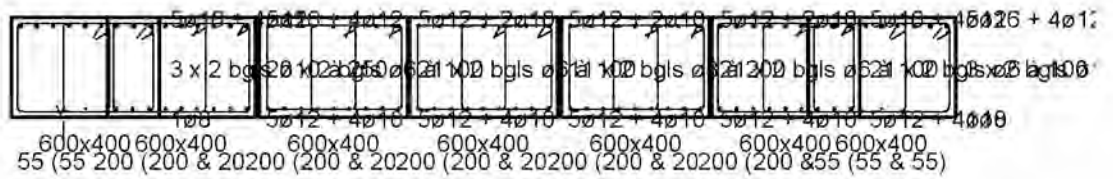
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

FB fundering FB

FB fundering FB: Dimensionering



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

FB fundering FB

FB fundering FB: Data - Samenstelling Lastencombinaties			
Naam combinatie	Eigengewicht	Permanente last	Nuttige last
eigengewicht	1,00 x 1,00	0.00	0.00
permanent	0.00	1,00 x 1,00	0.00
gebruikslast	0.00	0.00	1,00 x (1,00 ~ 0,00)
UGT FC 1	1,00 x 1,35	1,00 x 1,35	1,00 x (1,50 ~ 0,00)
UGT FC 2	1,00 x 1,00	1,00 x 1,35	1,00 x (1,50 ~ 0,00)
UGT FC 3	1,00 x 1,35	1,00 x 1,00	1,00 x (1,50 ~ 0,00)
UGT FC 4	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	1,00 x (1,50 ~ 0,00)
GGT ZC 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	1,00 x (1,00 ~ 0,00)
GGT QP 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,30 x (1,00 ~ 0,00)

INSI Drachten

0512 795266

[Redacted]

info@constructieberekening-nodig.nl

[Redacted]

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

FB fundering FB

Data - Parameters gewapend beton

Toegepaste betonnorm : NEN EN 1992-1-1

kenmerken :

elasticiteitsmodulus = 31476 N/mm²

coëfficiënt v. Poisson = 0.20

soortelijke massa = 25.0 kN/m³

therm. uitzettingscoëff. = 0.000010 /°C

Materiaalkarakteristieken :

Beton :

C25/30 :

karakt. cilinderdruksterkte (f_{ck}) = 25.00 N/mm²

veiligheidscoëfficiënt beton = 1.50

elasticiteitsmodulus = 31476 N/mm²

kruipcoëfficiënt $\phi(t, t_0)$ = 1.36

max. toegelaten betonspanning onder zeldz. aanw. comb. na kruip = 15.00 N/mm²

max. toegelaten betonspanning onder quasi-perm. comb. na kruip = 11.25 N/mm²

dwarskrachtbijdrage beton voor 100.00 % in rekening gebracht

Knikgevaar begroot voor toevallige excentriciteit = 20 mm

Wapeningsstaal :

langwapening : f_{yk} = 500.00 N/mm²

dwarswapening : f_{ywk} = 500.00 N/mm²

bruto dekking hoofdwapening = 35 mm

veiligheidscoëfficiënt staal = 1.15

min. wapeningspercentage = 0.15 %

max. totaal wapeningspercentage = 4.00 %

INSI Drachten

0512 795266

■■■■■■■■■■

info@constructieberekening-nodig.nl

■■■■■■■■■■

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

FB fundering FB

Data - Parameters gewapend beton

Staalspanning (onder GGT ZC) beperken tot 0.80x fyk

Raming beton

Struktuur	Kwaliteit	Sectie	Lengte(cm)	Volume(m ³)
FB fundering FB	C25/30	600x400	1110	2.66
Samenvatting	C25/30			2.66

Raming wapeningsstaal

Struktuur	Kwaliteit	Diameter(mm)	Lengte(cm)	Gewicht(kN)
FB fundering FB	S500	16	2550	0.4
FB fundering FB	S500	12	10040	0.9
FB fundering FB	S500	8	3674	0.1
FB fundering FB	S500	10	7176	0.4
FB fundering FB	S500	6	26780	0.6
Samenvatting	S500			2.4

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

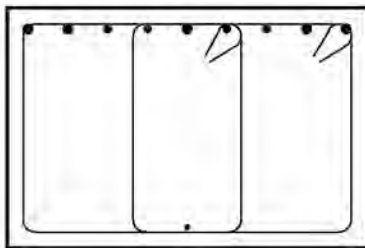
Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

FB fundering FB

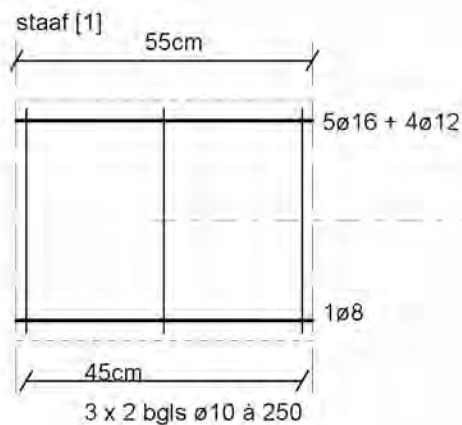
Wapeningsschets

FB fundering FB: Element 1



600x400

Volume beton : 0.26m³
Gewicht wapening : 0.3kN
Beton : fck = 25 N/mm²
Staal : fyk = 500 N/mm²



INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

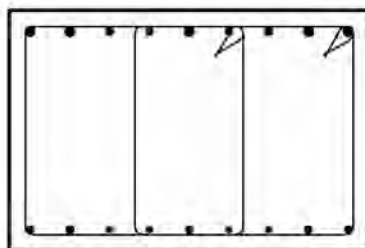
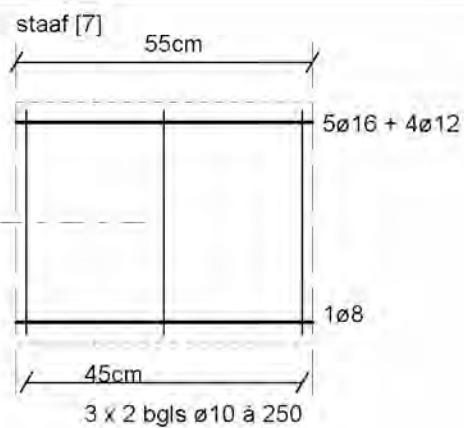
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

FB fundering FB

Wapeningsschets



600x400

Volume beton : 0.96m³
Gewicht wapening : 1.0kN
Beton : fck = 25 N/mm²
Staal : fyk = 500 N/mm²

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

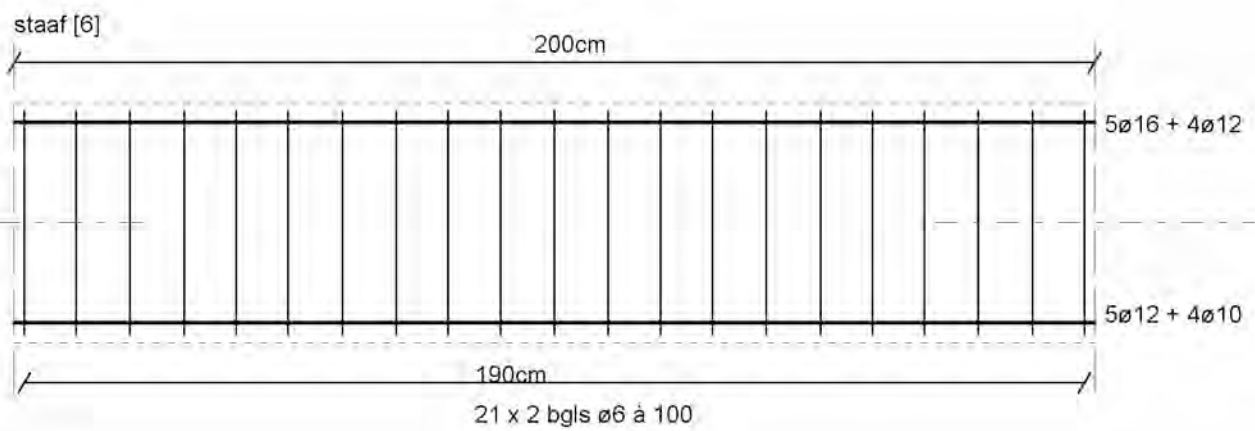
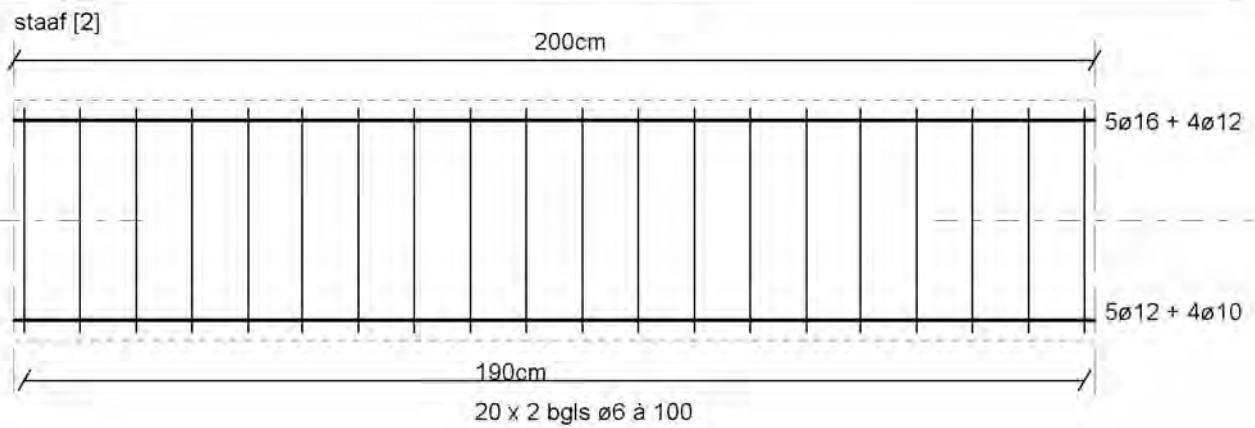
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

FB fundering FB

Wapeningsschets



INSI Drachten

0512 795266

[Redacted]

info@constructieberekening-nodig.nl

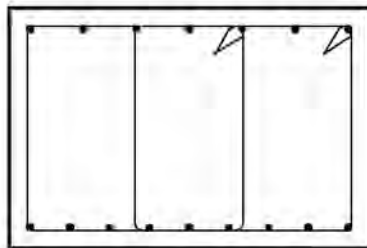
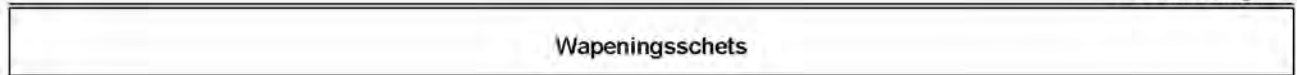
[Redacted]

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

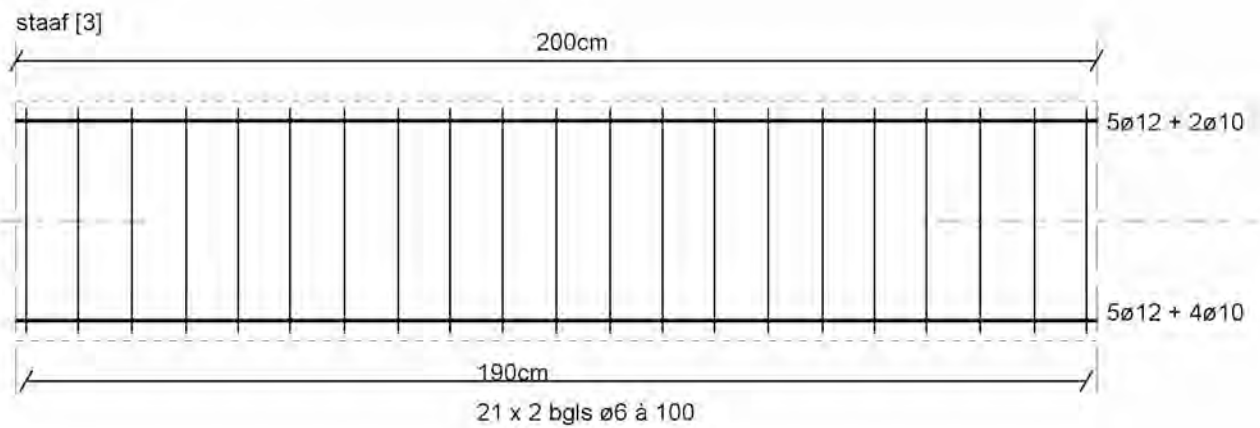
www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

FB fundering FB



600x400

Volume beton : 0.96m³
Gewicht wapening : 0.8kN
Beton : fck = 25 N/mm²
Staal : fyk = 500 N/mm²



INSI Drachten

0512 795266

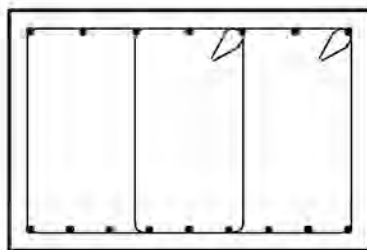
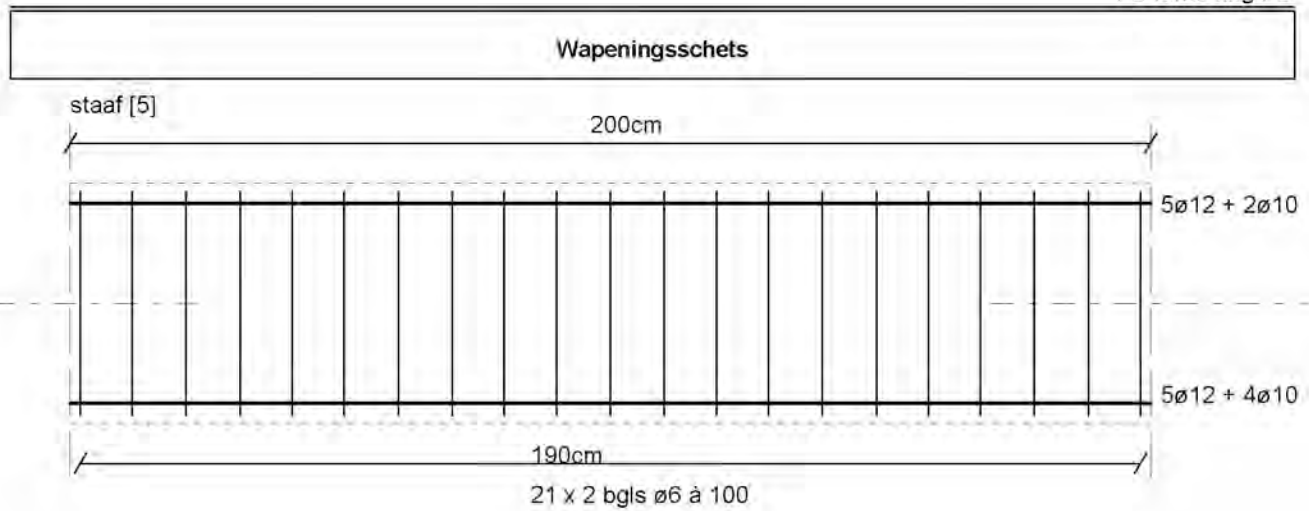
info@constructieberekening-nodig.nl

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

FB fundering FB



600x400

Volume beton : 0.48m³
Gewicht wapening : 0.4kN
Beton : fck = 25 N/mm²
Staal : fyk = 500 N/mm²

INSI Drachten

0512 795266

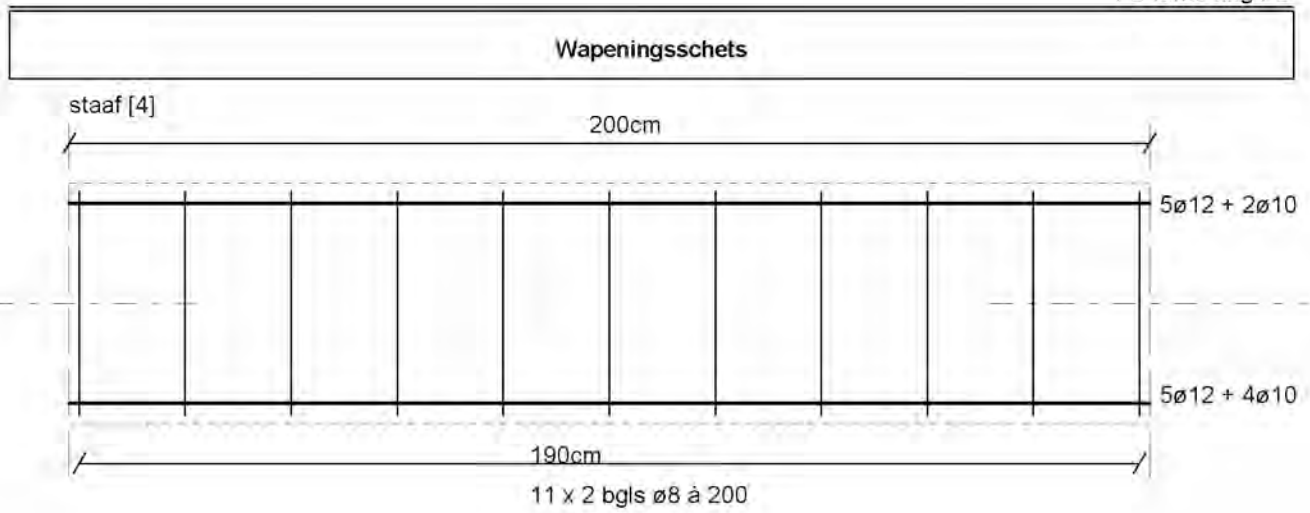
info@constructieberekening-nodig.nl

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

FB fundering FB



INSI Drachten

0512 795266

[Redacted]

info@constructieberekening-nodig.nl

[Redacted]

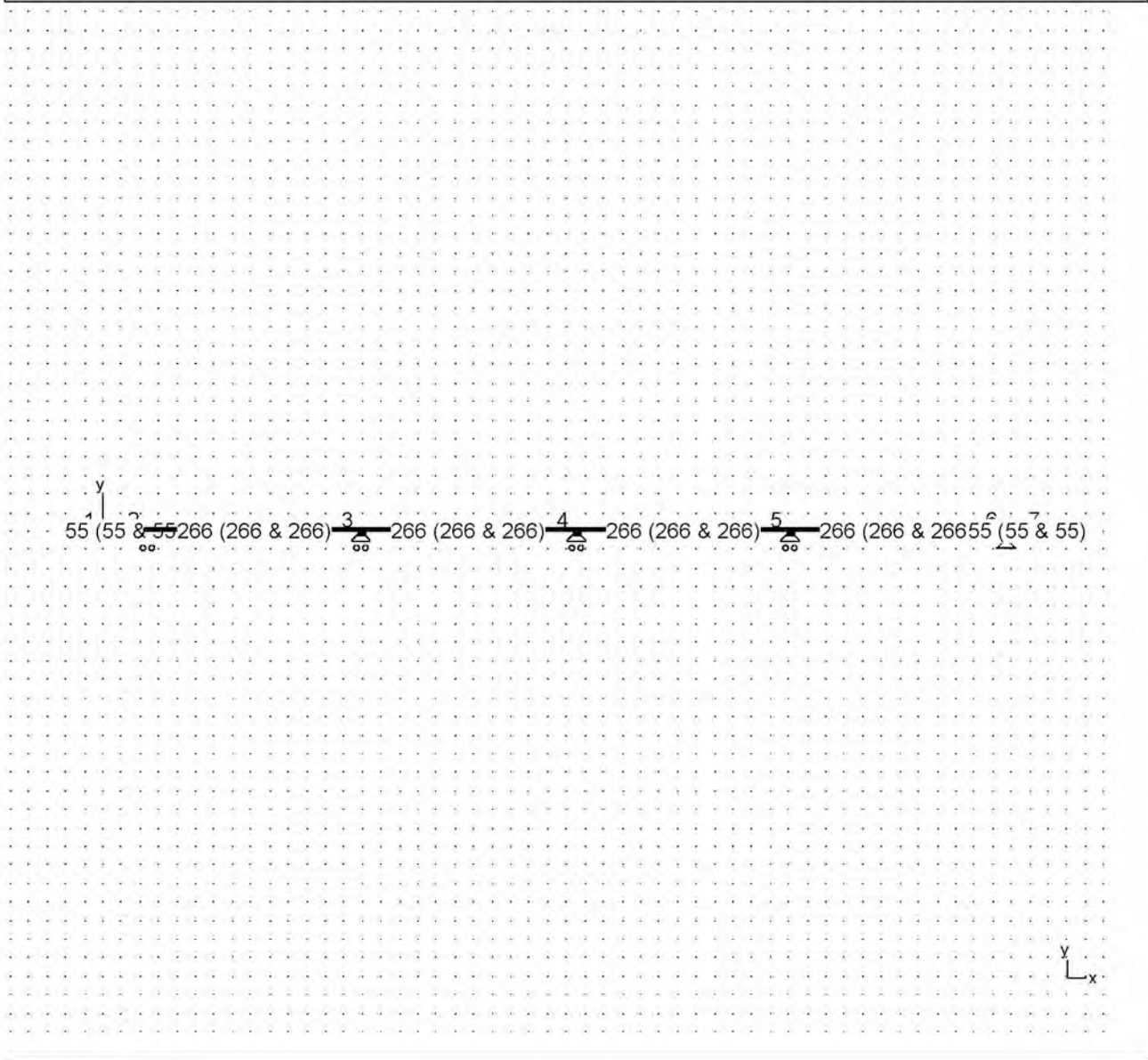
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

FC fundering FC

FC fundering FC: Geometrie



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



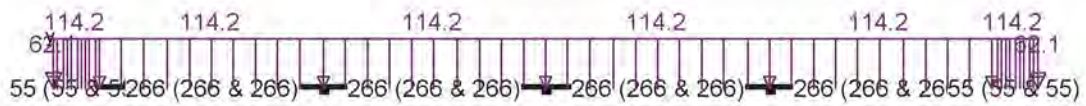
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

FC fundering FC

FC fundering FC: Lasten - permanent (kN, kNm, kN/m)



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



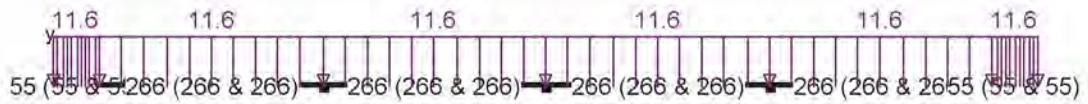
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

FC fundering FC

FC fundering FC: Lasten - gebruikslast (kN, kNm, kN/m)



INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

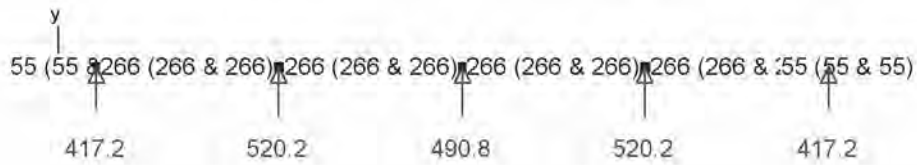
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

FC fundering FC

FC fundering FC: UGT FC-Grootste reacties (kN)



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

FC fundering FC

FC fundering FC: GGT ZC-Grootste reacties (kN)



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



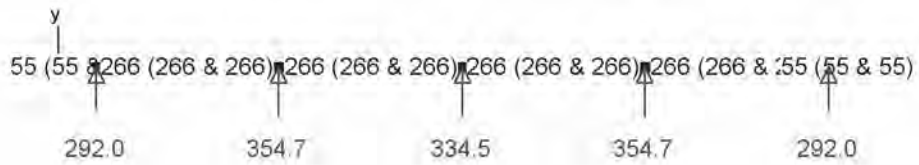
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

FC fundering FC

FC fundering FC: GGT QP-Grootste reacties (kN)



INSI Drachten

0512 795266



info@constructieberekening-nodig.nl



Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

FC fundering FC

FC fundering FC: Data - Samenstelling Lastencombinaties			
Naam combinatie	Eigengewicht	Permanente last	Nuttige last
eigengewicht	1,00 x 1,00	0.00	0.00
permanent	0.00	1,00 x 1,00	0.00
gebruikslast	0.00	0.00	1,00 x (1,00 ~ 0,00)
UGT FC 1	1,00 x 1,35	1,00 x 1,35	1,00 x (1,50 ~ 0,00)
UGT FC 2	1,00 x 1,00	1,00 x 1,35	1,00 x (1,50 ~ 0,00)
UGT FC 3	1,00 x 1,35	1,00 x 1,00	1,00 x (1,50 ~ 0,00)
UGT FC 4	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	1,00 x (1,50 ~ 0,00)
GGT ZC 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	1,00 x (1,00 ~ 0,00)
GGT QP 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,30 x (1,00 ~ 0,00)

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

FC fundering FC

Data - Parameters gewapend beton

Toegepaste betonnorm : NEN EN 1992-1-1

kenmerken :

elasticiteitsmodulus = 31476 N/mm²

coëfficiënt v. Poisson = 0.20

soortelijke massa = 25,0 kN/m³

therm. uitzettingscoëff. = 0.000010 /°C

Materiaalkarakteristieken :

Beton :

C25/30 :

karakt. cilinderdruksterkte (f_{ck}) = 25.00 N/mm²

veiligheidscoëfficiënt beton = 1.50

elasticiteitsmodulus = 31476 N/mm²

kruipcoëfficiënt $\phi(t, t_0)$ = 1.36

max. toegelaten betonspanning onder zeldz. aanw. comb. na kruip = 15.00 N/mm²

max. toegelaten betonspanning onder quasi-perm. comb. na kruip = 11.25 N/mm²

dwarskrachtbijdrage beton voor 100.00 % in rekening gebracht

Knikgevaar begroot voor toevallige excentriciteit = 20 mm

Wapeningsstaal :

langswapening : f_{yk} = 500.00 N/mm²

dwarswapening : f_{ywk} = 500.00 N/mm²

bruto dekking hoofdwapening = 35 mm

veiligheidscoëfficiënt staal = 1.15

min. wapeningspercentage = 0.15 %

max. totaal wapeningspercentage = 4.00 %

INSI Drachten

0512 795266

■■■■■■■■■■

info@constructieberekening-nodig.nl

■■■■■■■■■■

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Oprachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

FC fundering FC

Data - Parameters gewapend beton

Staalspanning (onder GGT ZC) beperken tot 0.80x fyk

Raming beton

Struktuur	Kwaliteit	Sectie	Lengte(cm)	Volume(m ³)
FC fundering FC	C25/30	800x500	1174	4.70
Samenvatting	C25/30			4.70

Raming wapeningsstaal

Struktuur	Kwaliteit	Diameter(mm)	Lengte(cm)	Gewicht(kN)
FC fundering FC	S500	16	8952	1.4
FC fundering FC	S500	10	4476	0.3
FC fundering FC	S500	8	20270	0.8
FC fundering FC	S500	6	3339	0.1
Samenvatting	S500			2,6

INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

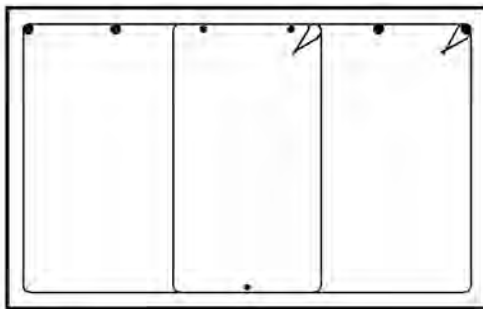
Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

FC fundering FC

Wapeningsschets

FC fundering FC: Element 1



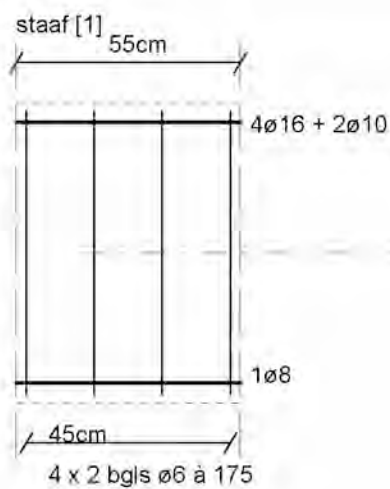
800x500

Volume beton : 0.44m³

Gewicht wapening : 0.2kN

Beton : fck = 25 N/mm²

Staal : fyk = 500 N/mm²



INSI Drachten

0512 795266

info@constructieberekening-nodig.nl

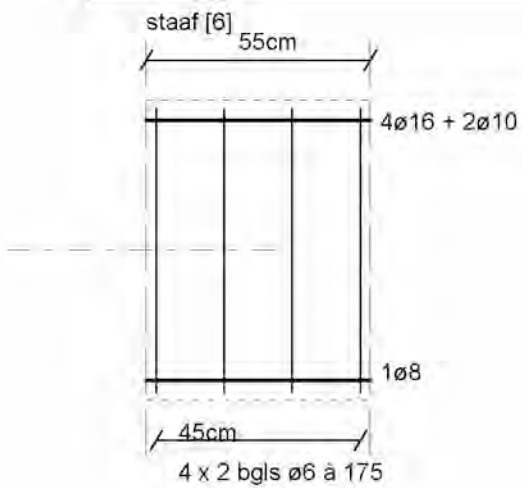
Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

FC fundering FC

Wapeningsschets



INSI Drachten

0512 795266

[Redacted]

info@constructieberekening-nodig.nl

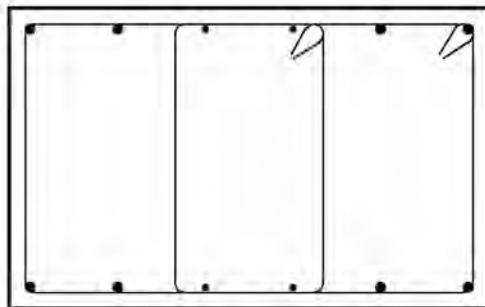
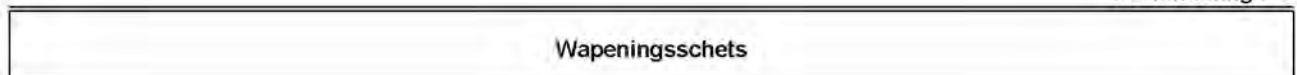
[Redacted]

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

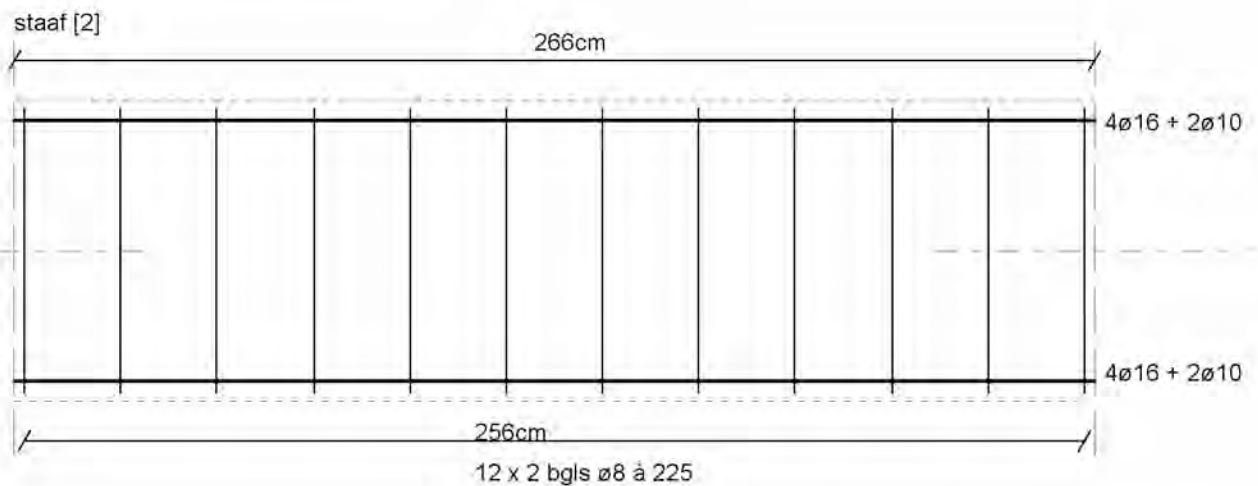
www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

FC fundering FC



Volume beton : 2.13m³
Gewicht wapening : 1.2kN
Beton : fck = 25 N/mm²
Staal : fyk = 500 N/mm²

800x500



INSI Drachten

0512 795266

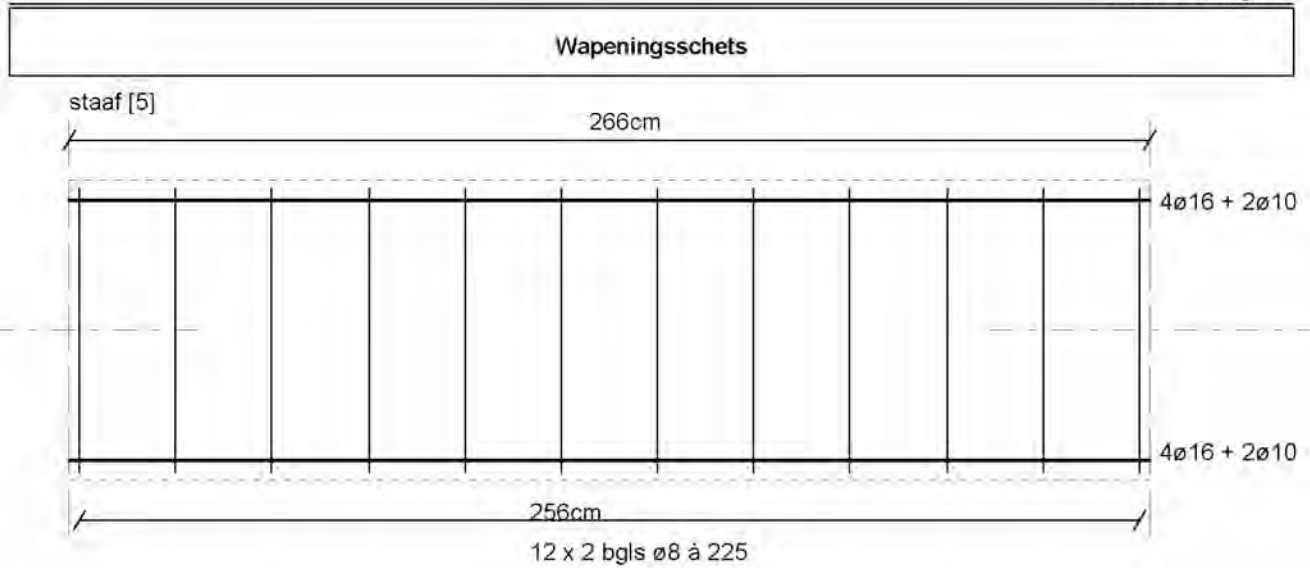
info@constructieberekening-nodig.nl

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

FC fundering FC



INSI Drachten

0512 795266

[Redacted]

info@constructieberekening-nodig.nl

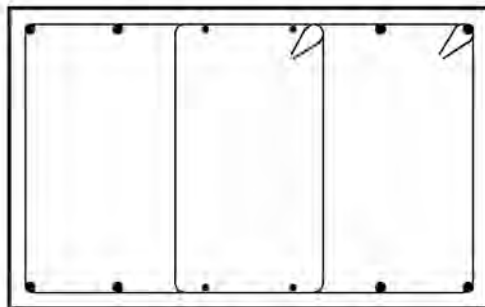
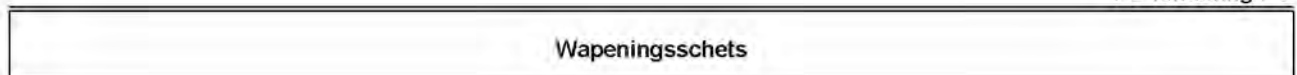
[Redacted]

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

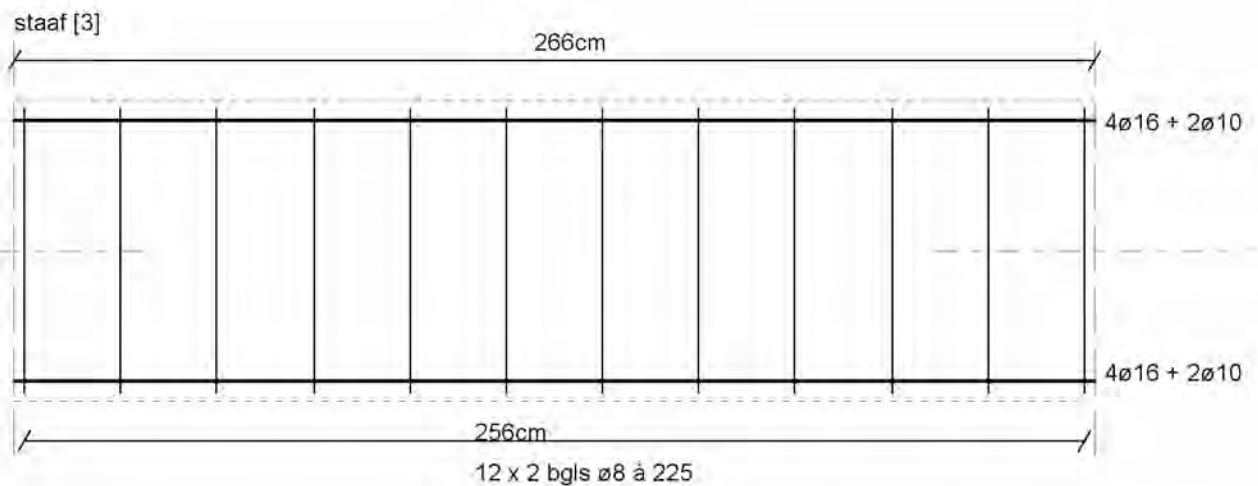
www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

FC fundering FC



Volume beton : 2.13m³
Gewicht wapening : 1.2kN
Beton : fck = 25 N/mm²
Staal : fyk = 500 N/mm²

800x500



INSI Drachten

0512 795266

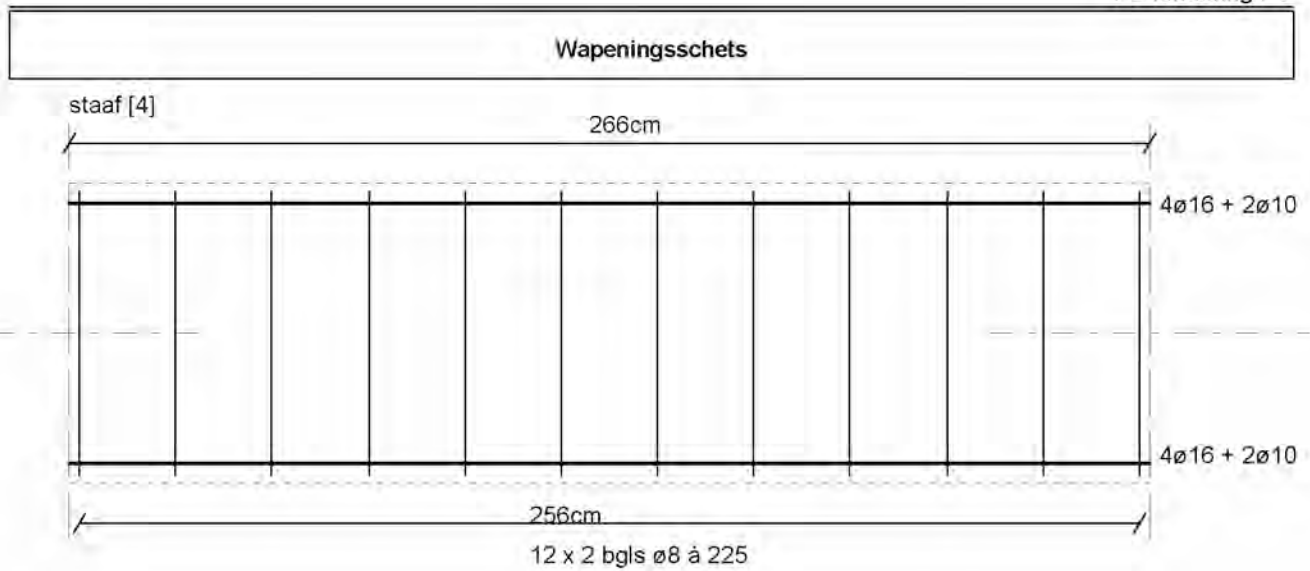
info@constructieberekening-nodig.nl

Project: Willemsparkweg 220
Amsterdam

Opdrachtgever: Bouwkundig adviesbureau HouseCheck

www.checkyourhouse.nl
info@checkyourhouse.nl

FC fundering FC



INSI Drachten

0512 795266

[Redacted]

info@constructieberekening-nodig.nl

[Redacted]

Gekozen weerstandsmoment: 529

Damwand advies

PAL 32 60 - Koud gezet

Afmetingen

breedte	700	mm
hoogte	149	mm
dikte e	6	mm

Staaldoorsnede wand 84.1 cm²/m

Gewicht

enkele plank	46.2	kg/m
wand	66	kg/m ²

Traagheidsmoment 3096 cm⁴/m

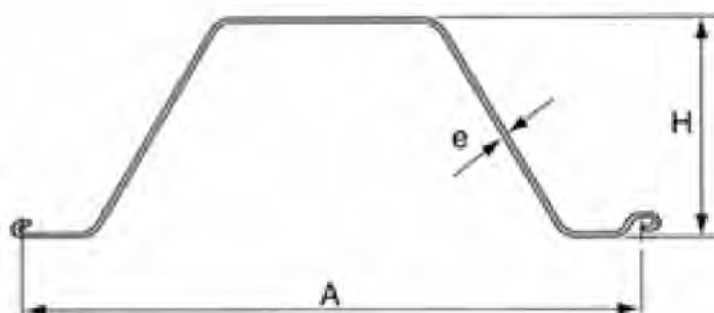
Weerstandmoment 413 cm³/m

Verfoppervlak

tweezijdig 0.92 m²/m²

Producent

Leverancier www.sheetpile.nl, vanhaltereninfra.nl



Wenst u nadere informatie?

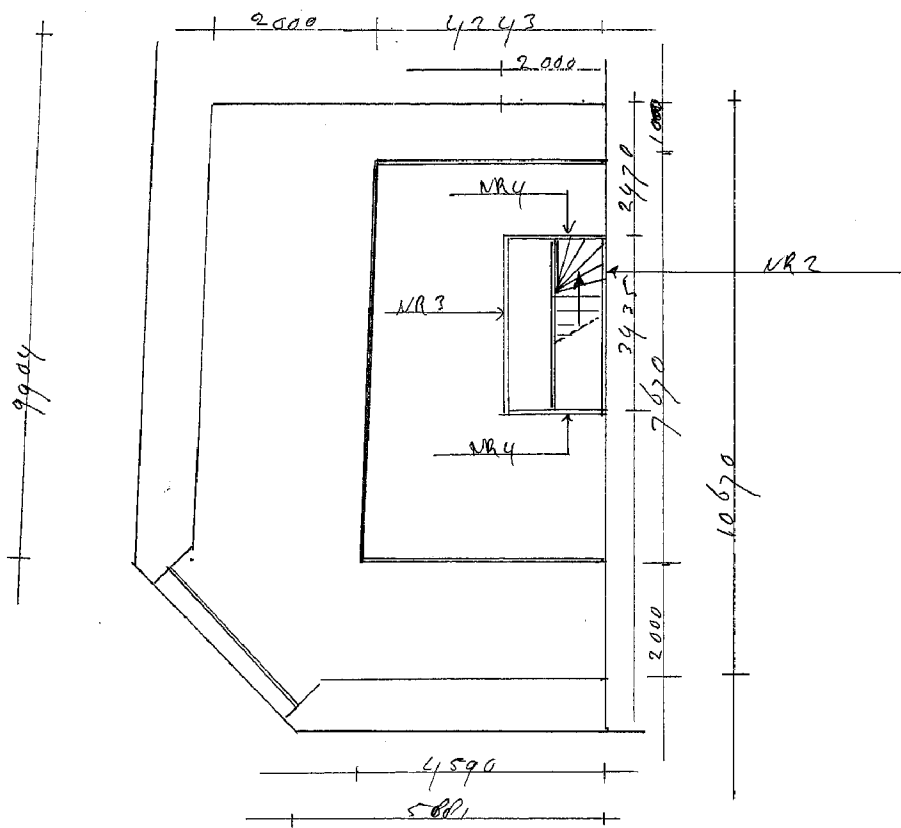
Neemt u dan contact op met Van Halteren Infra (voor advies, ontwerp en uitvoering) of Sheet Pile Europe (voor verkoop en verhuur van alle voorkomende damwandprofielen).



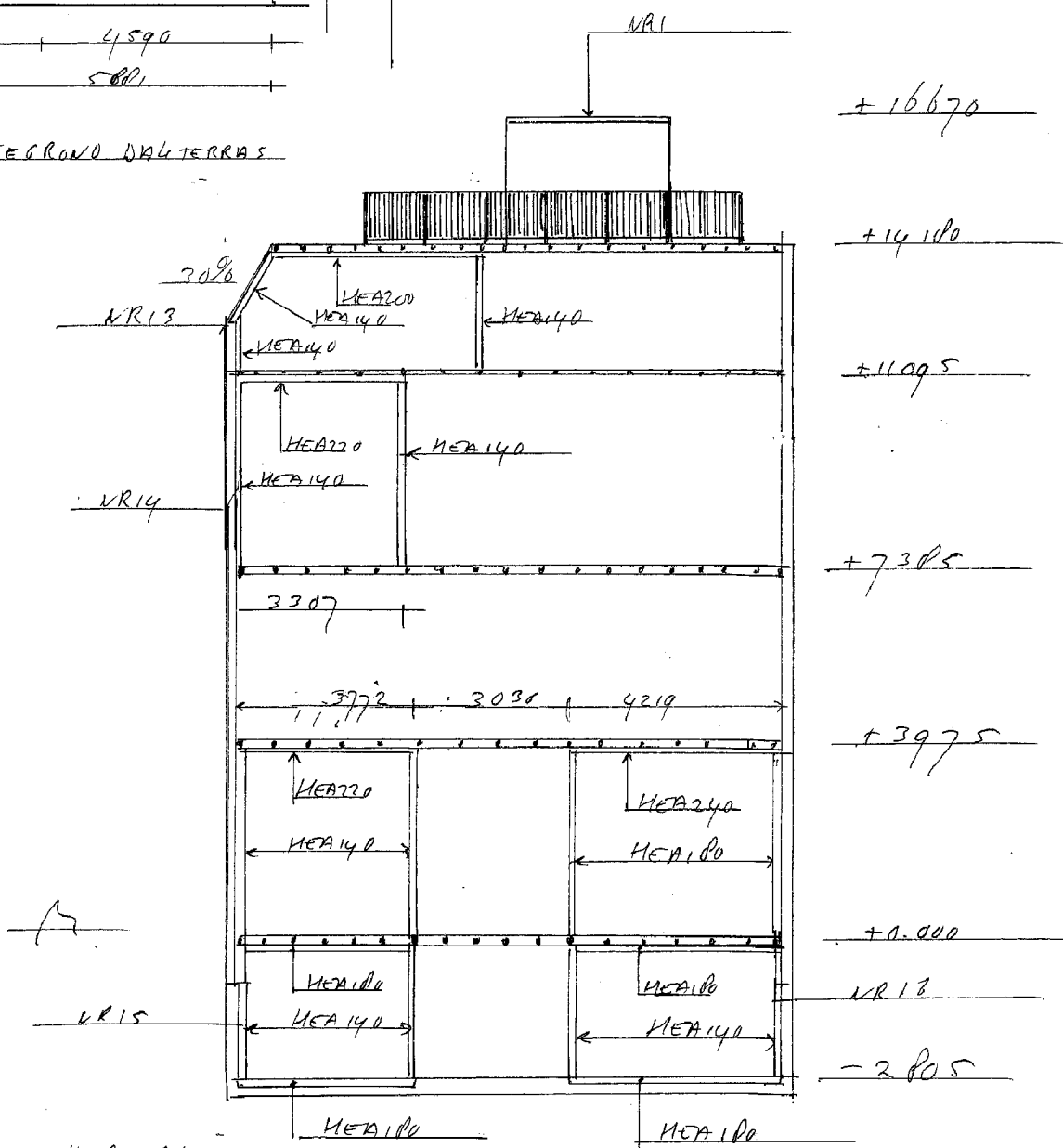
Van Halteren Infra BV
Ampèreweg 3
Postbus 141
3750 GC Bunschoten
T +31 (0) 33 298 49 85
F +31 (0) 33 298 74 74
E info@halteren.com



Sheet Pile Europe
Ampèreweg 5
Postbus 141
3750 GC Bunschoten
T +31 (0) 33 299 21 99
F +31 (0) 33 299 21 90
E info@sheetpile.nl

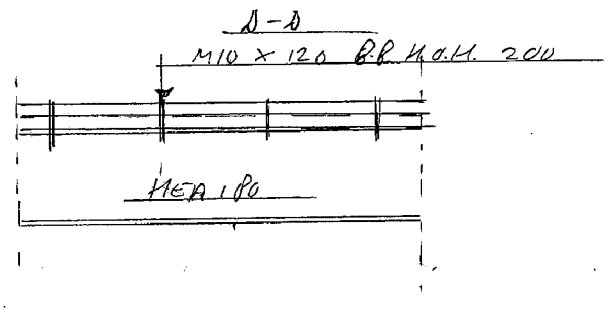
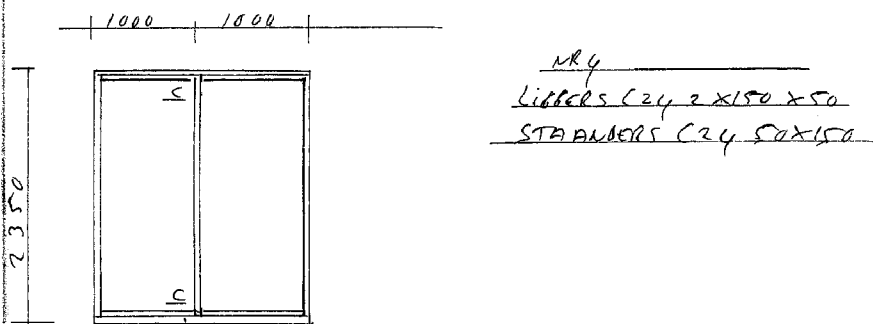
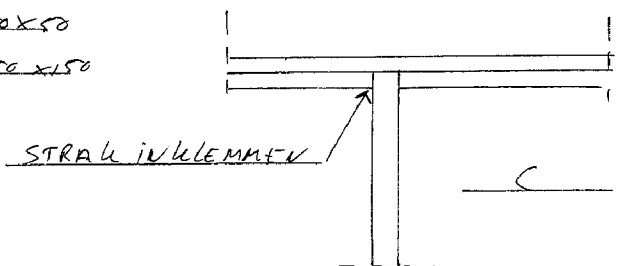
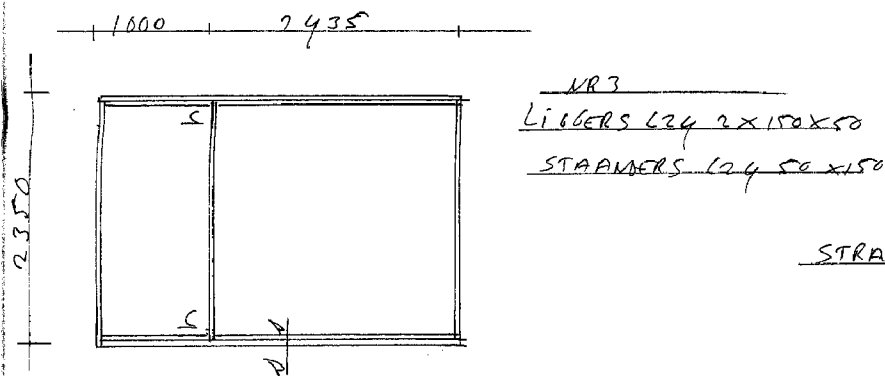
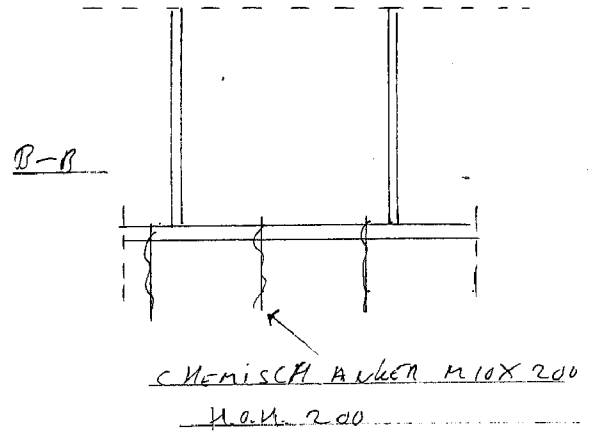
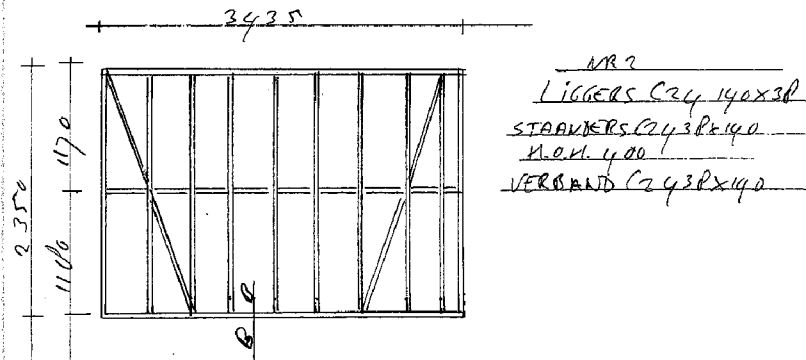
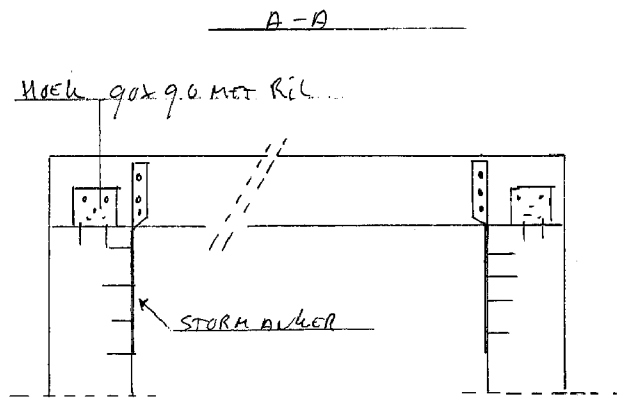
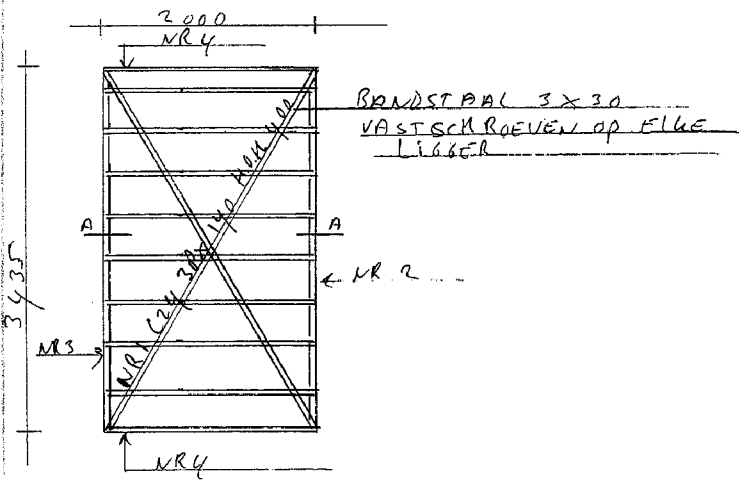


PLATEAU D'AU TERRAS

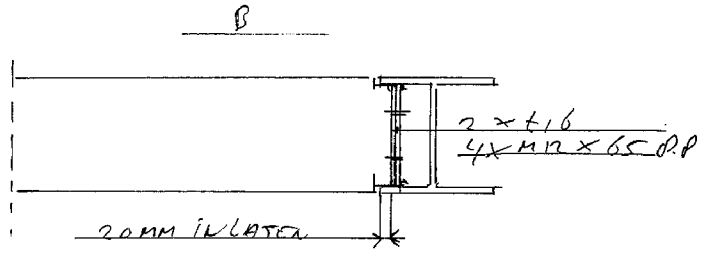
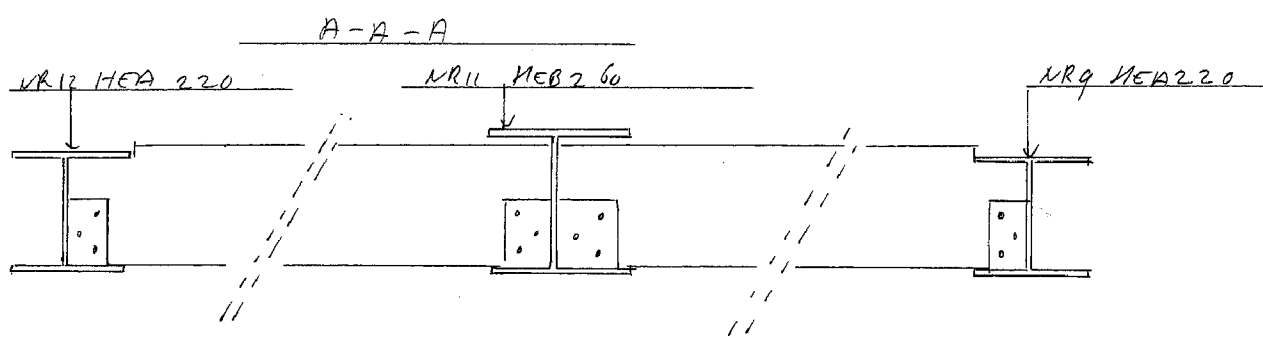
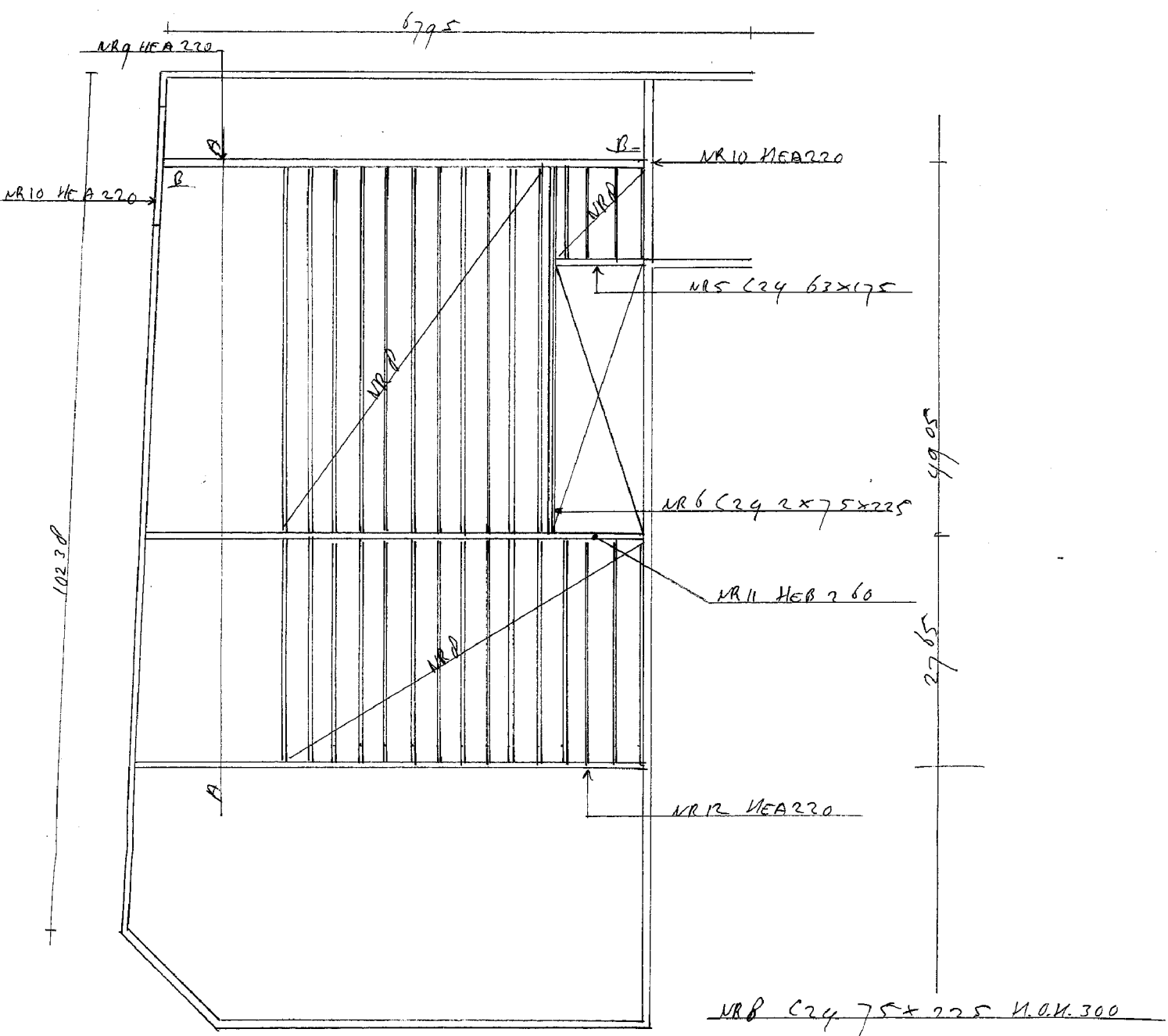


SITUERING 1:100

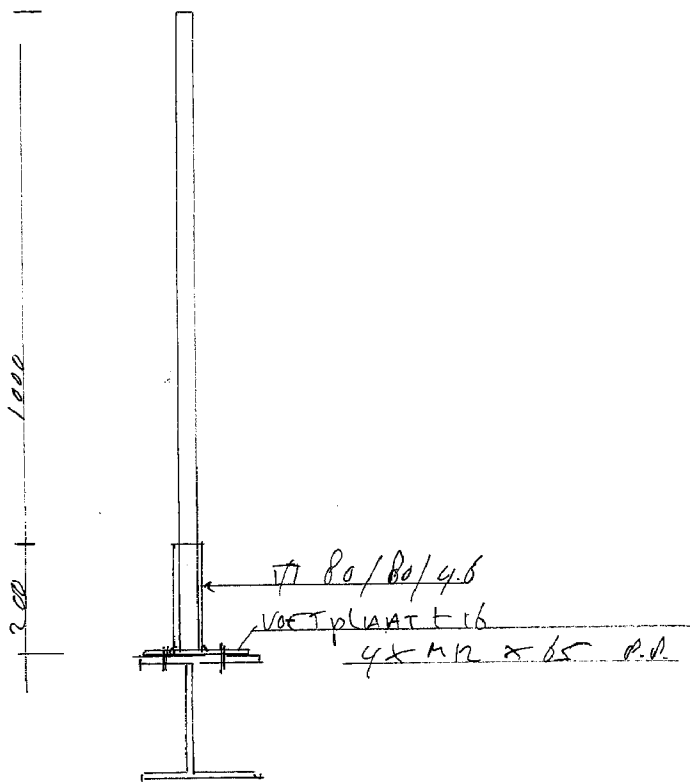
WARS NED



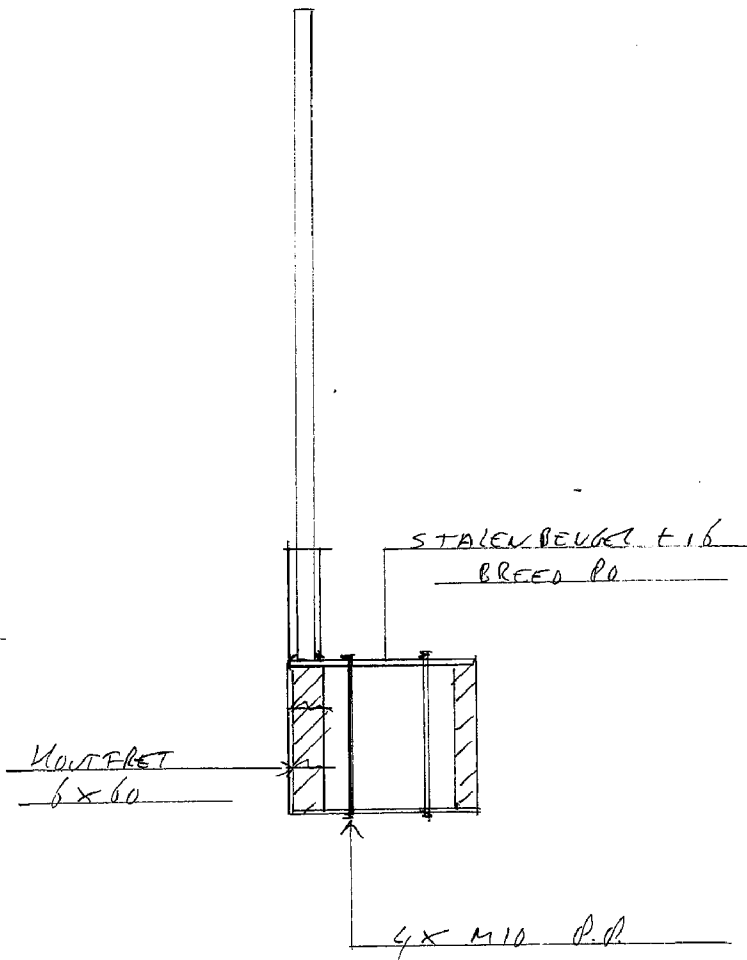
WA Kop Boven 1:50 1:10



DAUERHAFT 1:50 1:10



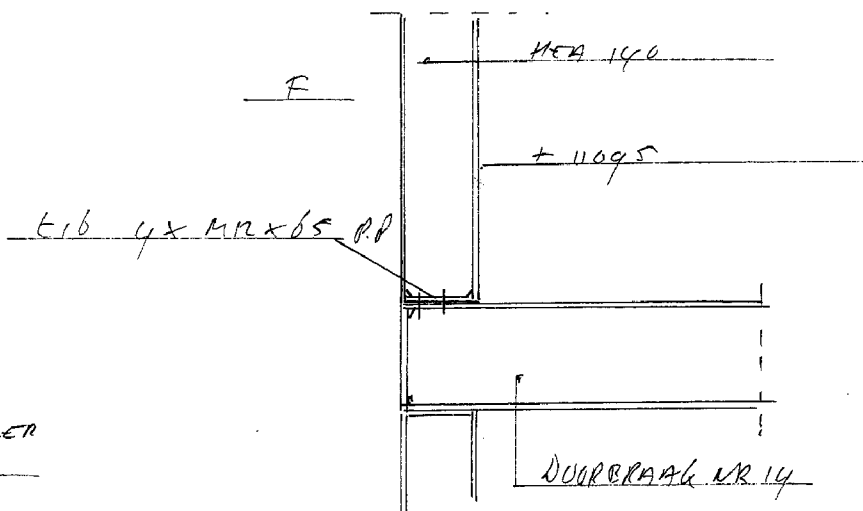
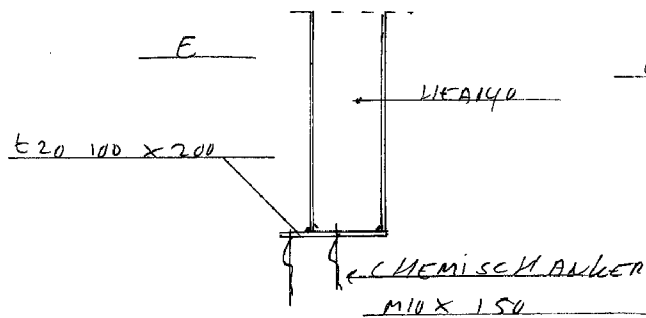
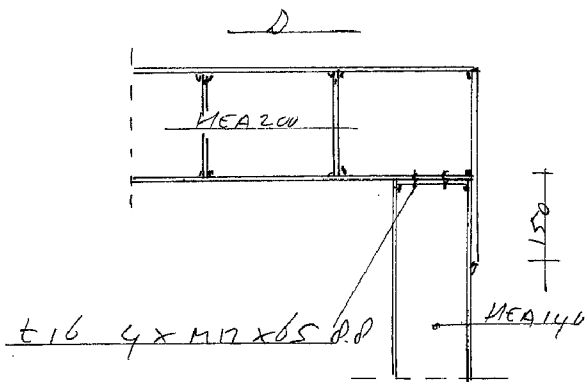
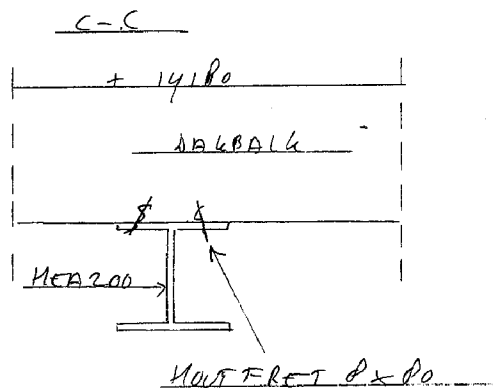
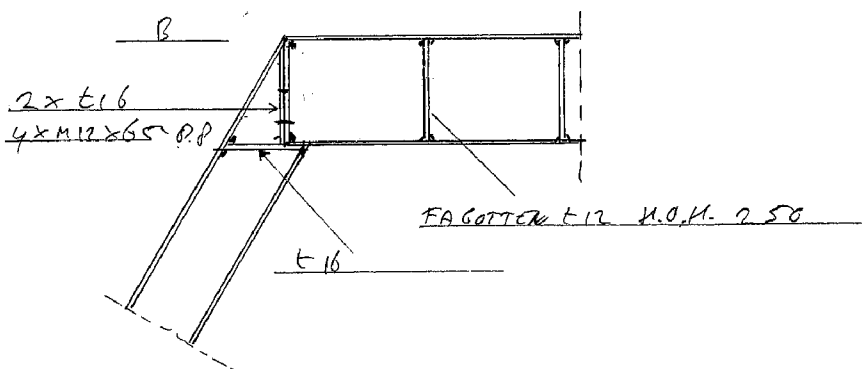
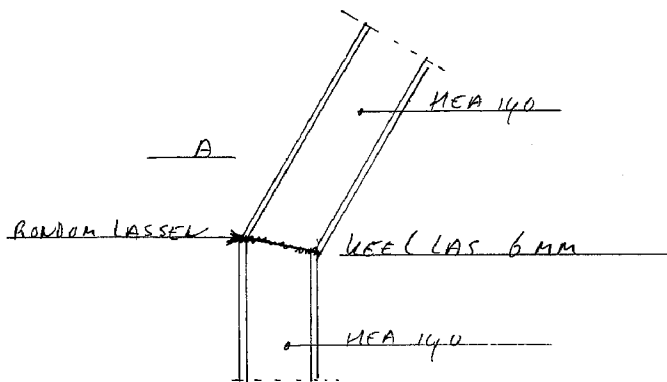
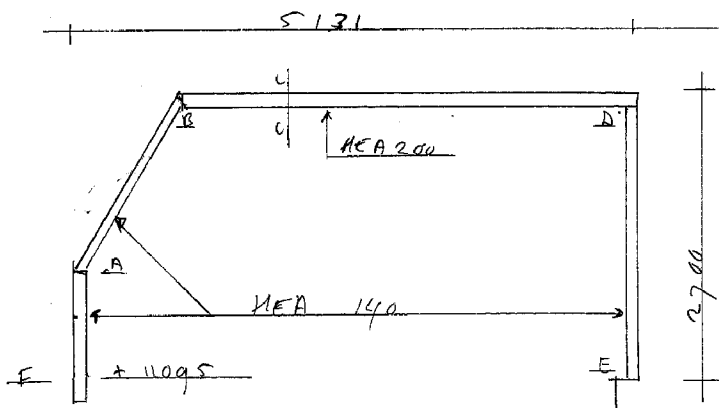
BALUSTER TER PLAATSE
STALEN LIGGER



BALUSTER TER PLAATSE
HOUTEN BALKE

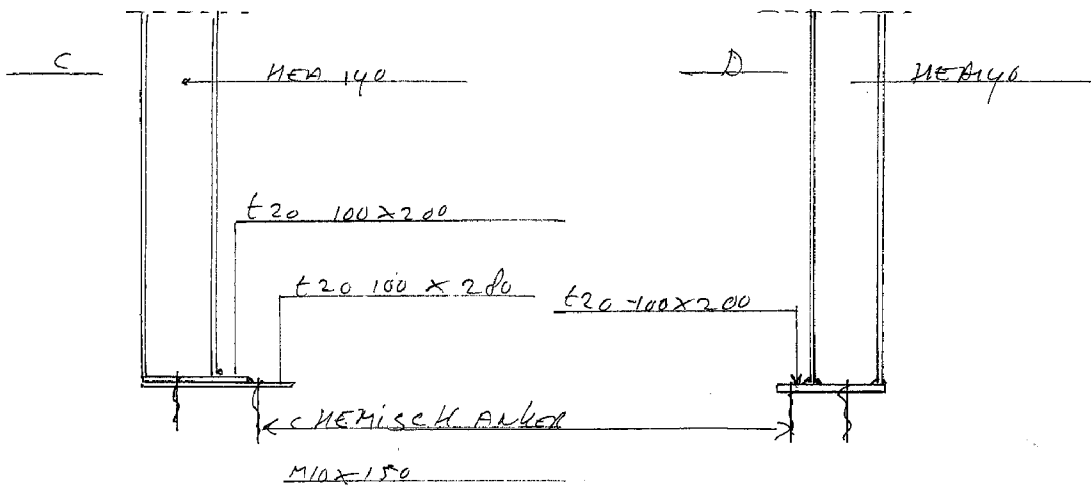
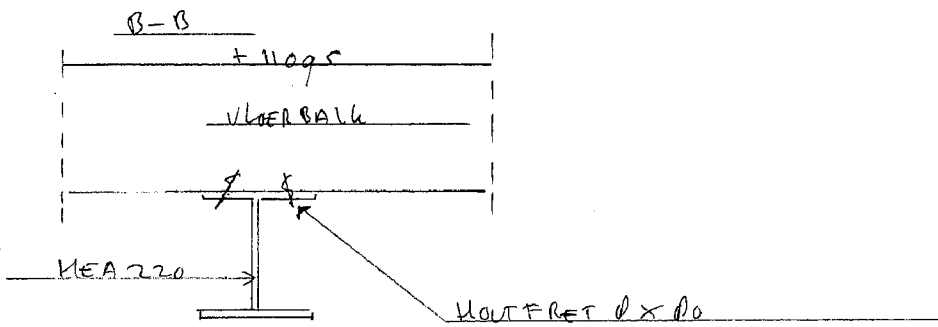
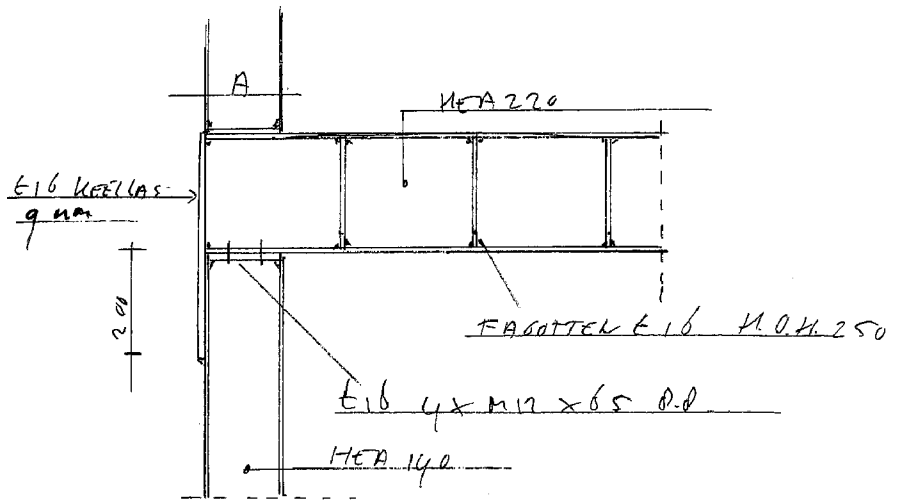
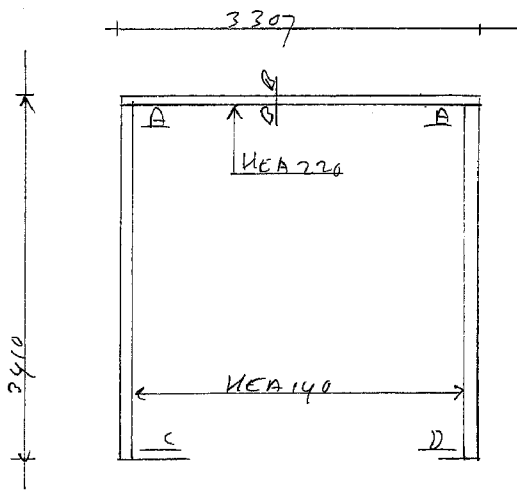
STERKTE BEVESTIGING DIEZ TE VOLGEN
AAN EUROCODE 0 + 1

BALUSTERS 1110



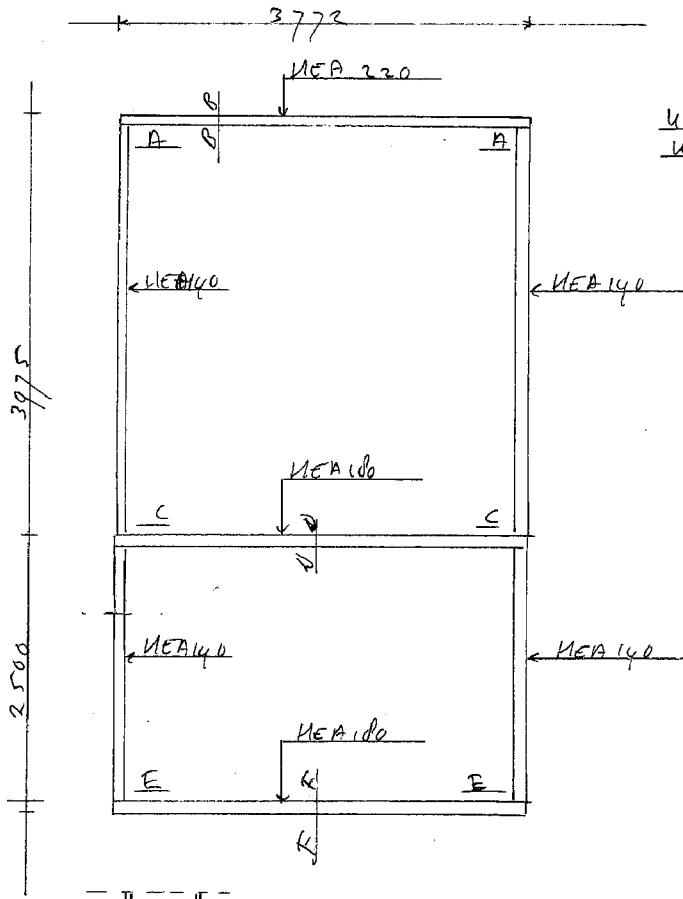
ALLE STAAL 60 MINUTEN BRANDWEREND BEULDEN

NR 13 DOORBRAAK 3^e VERDIEPING 1:50 1:10



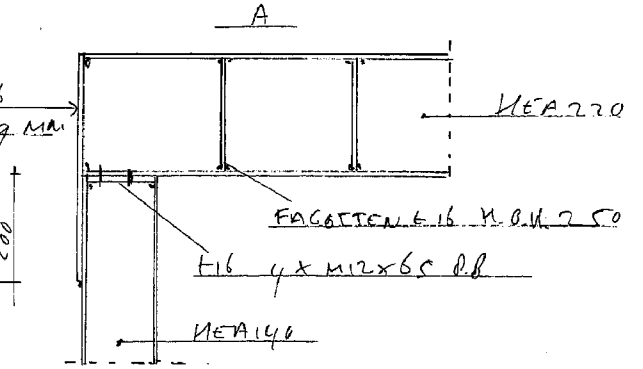
ALLE STAAL 60 MINUTEN BRANDWEREND BEKLEDEN

DOORBRAAK NR 14 1:50 1:10

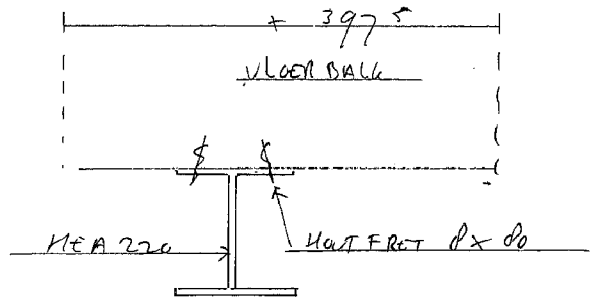


Kapschot t16
KEEL LAS 9 MM

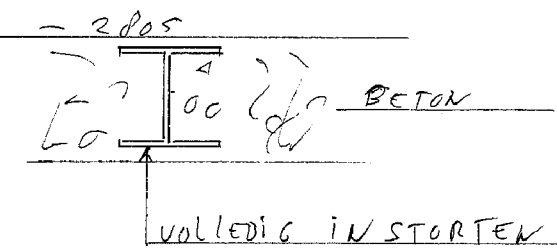
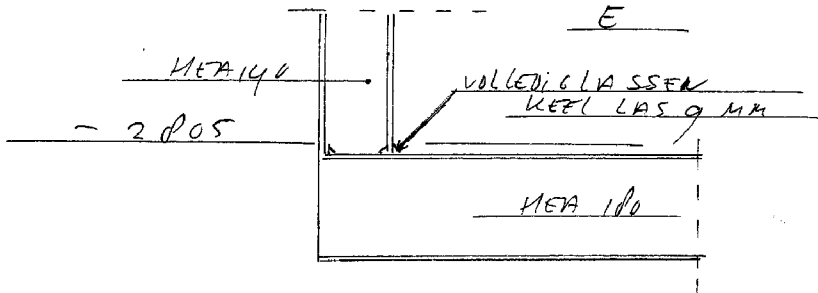
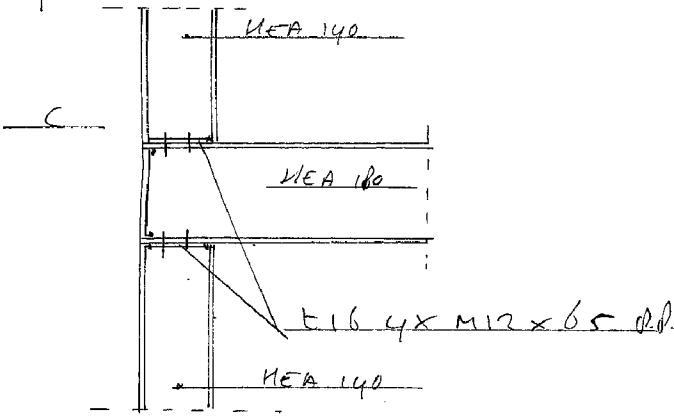
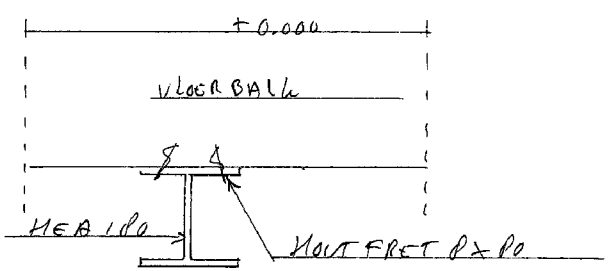
200



B-B

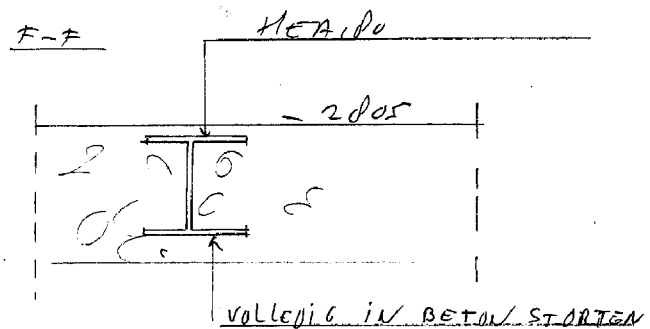
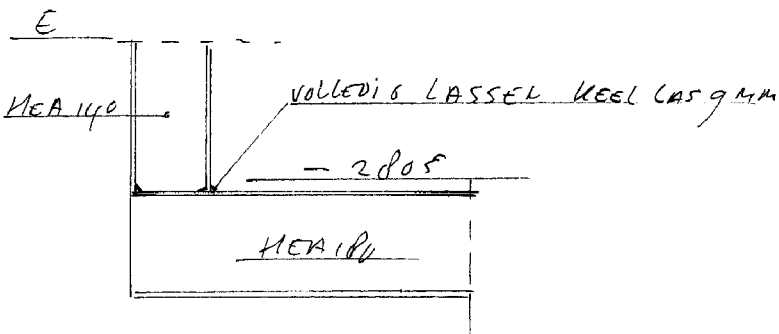
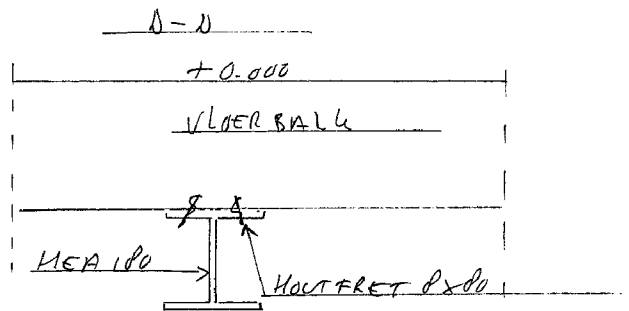
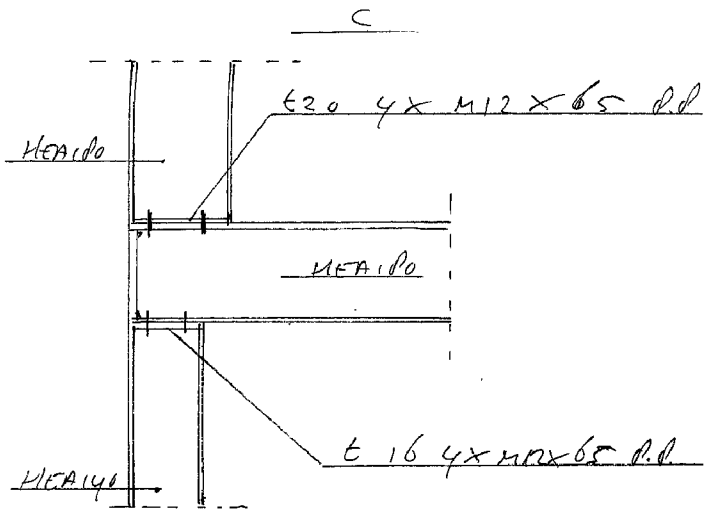
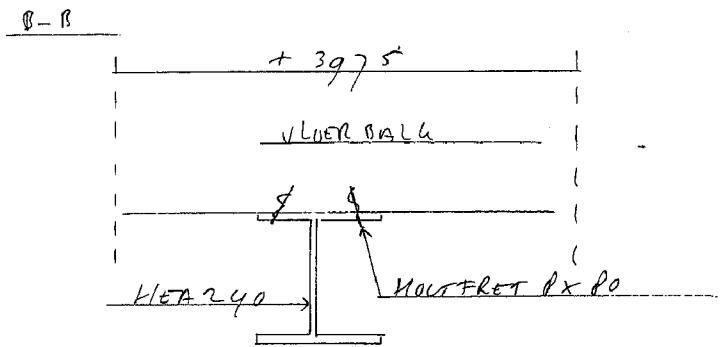
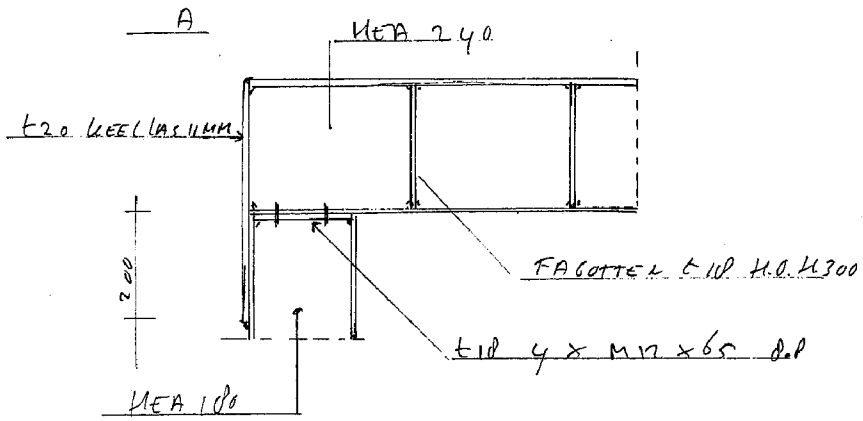
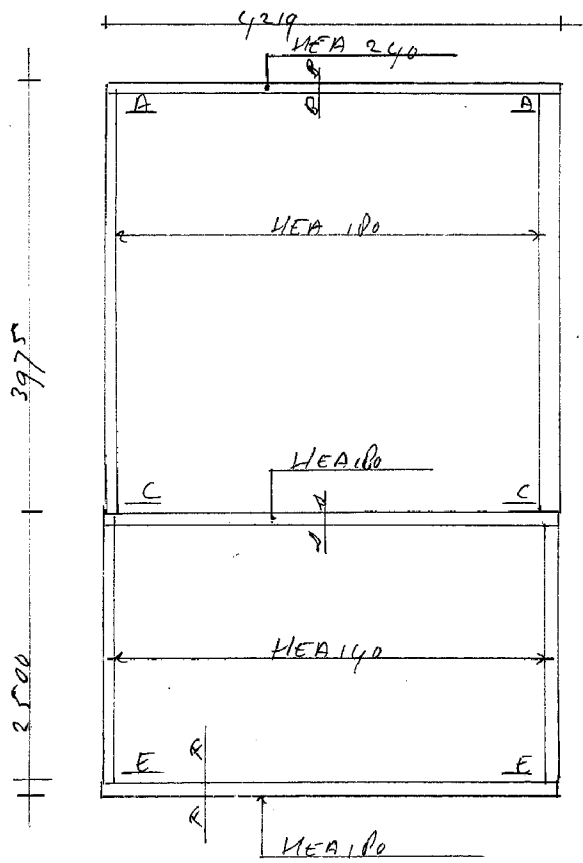


D-D



ALLE STAAL 60 MINUTEN BRANDWEREND BEKLEED

DOORBRAAK NR 15 1:50 1:10

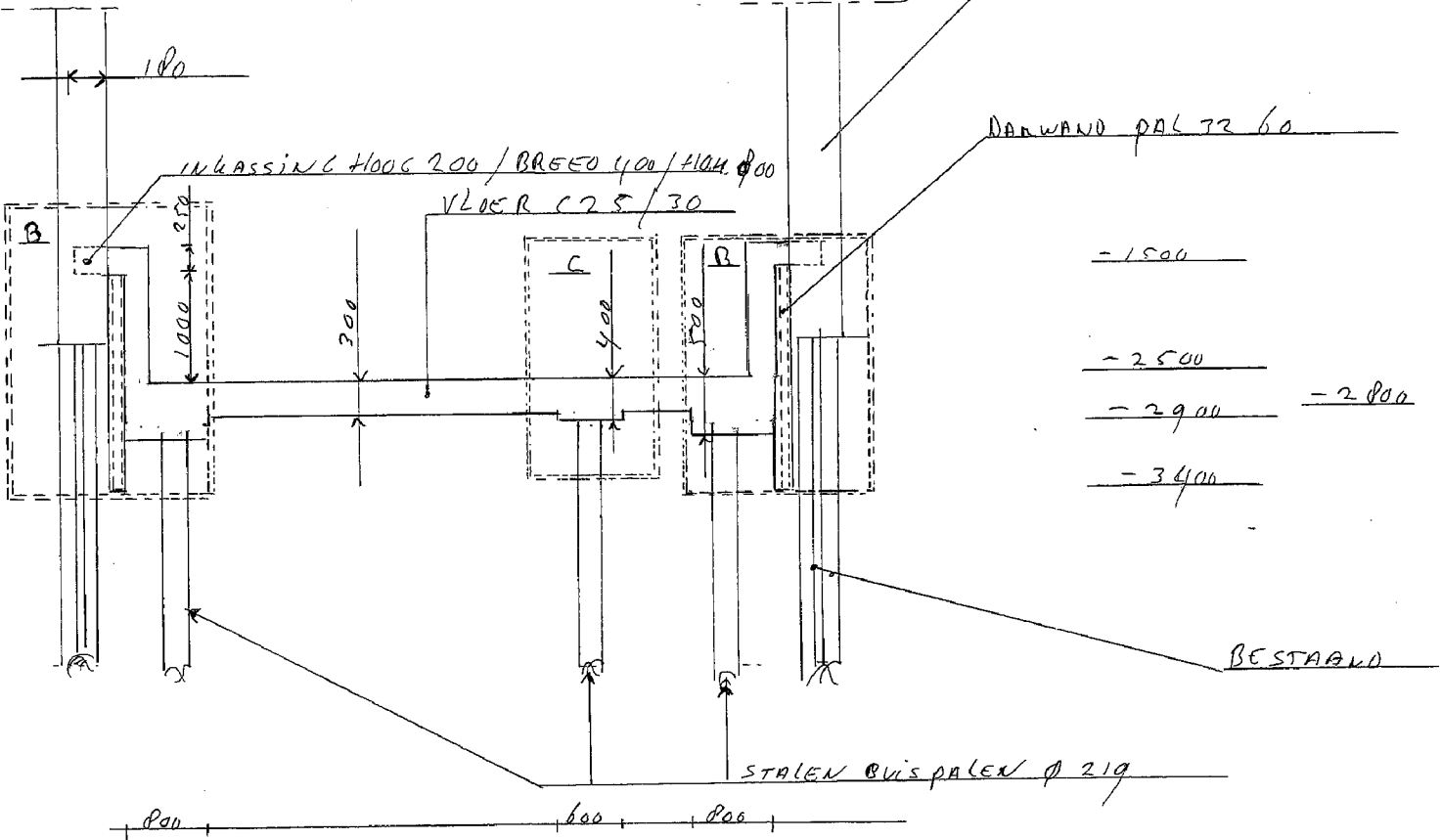


ALLE STAAL 60 MINUTEN BRANDWERM BELEDEL

DOORBRAAK NR 10 1:50 1:10

A-A

BESTAAND



+180 | 150 | 220 |

BGLS $\phi 10 / 125$

$4 \times \phi 10 / 125$



350
50

-1500

NET $\phi 8 / 125$

$6 \times \phi 10 / 125$

$\phi 10 / 125$

BGLS $2 \times \phi 10 / 125$

DAHWAH PAL
32 60

-2500

300

-2800

-3000

$\phi 10 / 125$

FLANK WAPENING $1 \times \phi 10$

STUKKEN OM RUIGEN
EKKASTZETTEN IN KORB

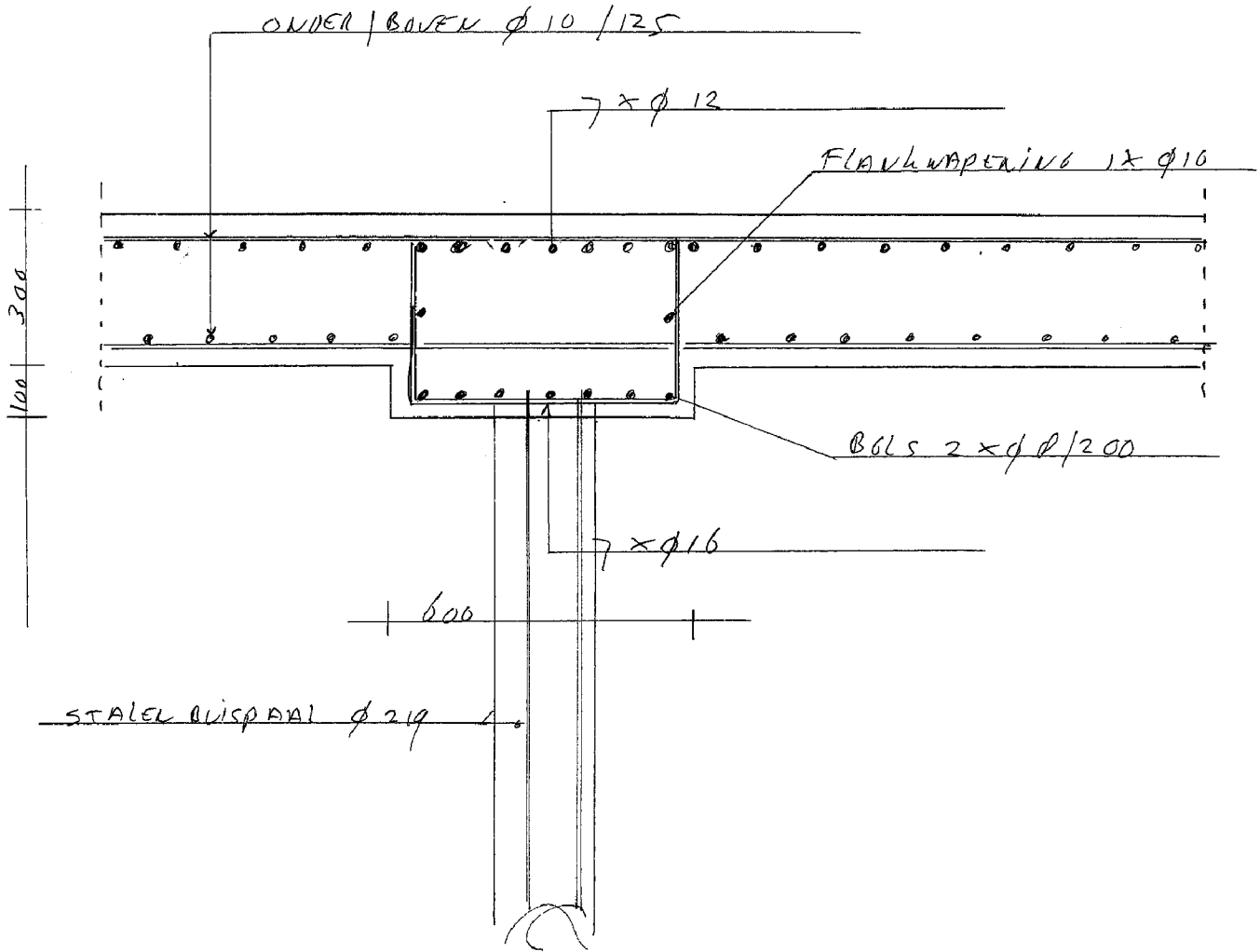
-3400

$\phi 219$

800

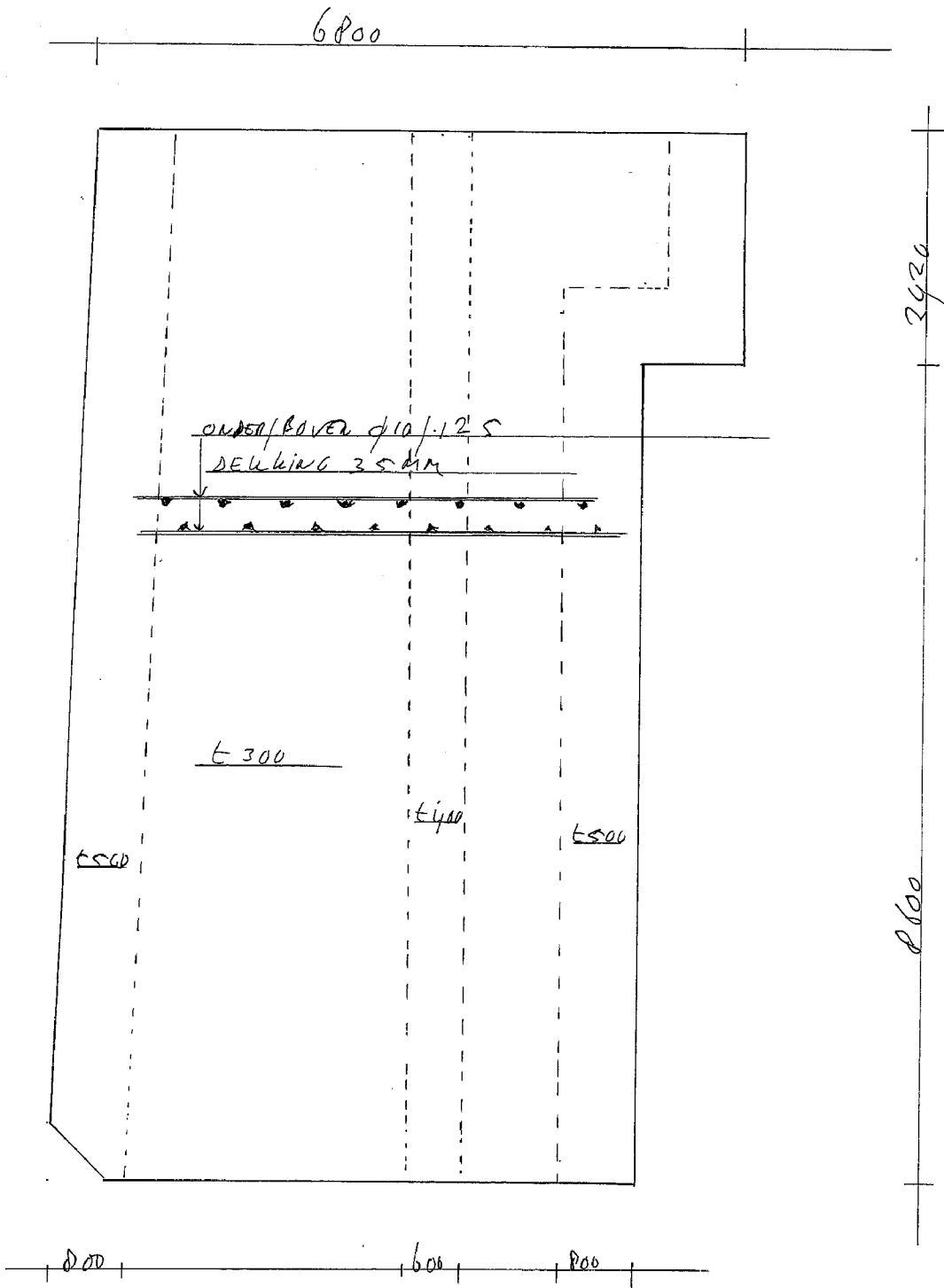
BETON C25/30

WAPENING B500B



BETON C 25 / 30

WAPENING B 500 B



BETON C25/30 H006 300
 WAPENING B500 R

VLAER SOUTERRAIN 1:50