

UITKIJKTOREN DE DWAZE HERDER MAASTRICHT

Statische berekening:

- Houtconstructie
- Staalconstructie
- Fundering

Proj. nr 15.051
20 mei 2015
Wijz.A: 1 oktober 2015
ontwerp aangepast

Auteur: ing. [REDACTED]

Gemeente Maastricht
Veiligheid en Leefbaarheid

Ontvangen op: 06-10-2015

Zaaknummer: 15-2138WB

Behoort bij besluit van B&W
d.d. 29-09-2016

PLAN OP HOOFDLIJNEN GETOETST

Gezien d.d. 10 mei 2016

Behoort bij ontwerpbesluit van B&W
d.d. 21-06-2016

CASTERMANS ENGINEERS
adviesbureau voor bouwconstructies en bouwtechniek

Hoeve Het Broek
Waterrijk 1 ■ 6247 CL Gronsveld

Tel: 043 – 60 80 300 ■ Fax: 043 – 60 80 301
E-mail: info@castermans.nl



1. Algemene project informatie

1.1 Toegepaste normen

Eurocode 1	Belastingen op constructies
EN 1991-1-1	Algemene belastingen - volumieke gewichten, eigen gewichten, opgelegde belastingen voor gebouwen
EN 1991-1-2	Algemene belastingen - belasting bij brand
EN 1991-1-3	Algemene belastingen - sneeuwbelasting
EN 1991-1-4	Algemene belastingen - windbelasting
Eurocode 2	Ontwerp en berekening van betonconstructies
EN 1992-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen
Eurocode 3	Ontwerp en berekening van staalconstructies
EN 1993-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen
EN 1993-1-6	Algemene regels - sterkte en stabiliteit van schaalconstructies
EN 1993-1-7	Algemene regels - sterkte en stabiliteit van haaks op het vlak belaste platen
EN 1993-1-8	Ontwerp en berekening van verbindingen
Eurocode 5	Ontwerp en berekening van houtconstructies
EN 1995-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen
Eurocode 7	Geotechnisch ontwerp
EN 1997-1	Algemene regels

1.2 Constructieve opzet

Bordessen	Dejo-roosters
	Op staalconstructie
Onderste bordes	Houten balklaag
	Bankirai
Gevels	Houten betimmering
Fundering	Op staal



2. Uitgangspunten

2.1 Gevolgklasse

Belastingcombinaties

Gevolgklasse: CC2
Gebouwcategorie: A
Referentieperiode: 50 jaar

belastingfactoren uiterste grenstoestand:

belastings- combinaties	$\gamma_{f,g}$		$\gamma_{f,q}$	
	normaal	gunstig	overheersend	momentaan
fund. combinatie STR/GEO 1	1,35 Gk	0,9 GK	-	1,50 Qk ψ_0
	2 1,20 Gk	0,9 GK	1,50 Qk	1,50 Qk ψ_0
bijz. comb. 3	1,00 Gk	1,0 Gk	1,00 Qk	1,00 Qk

belastingfactoren bruikbaarheidsgrenstoelstanden:

belastings- combinaties	$\gamma_{f,g}$		$\gamma_{f,q}$	
	normaal	gunstig	overheersend	momentaan
karakteristiek 4	1,0 Gk	1,0 Gk	1,0 Qk	1,0 Qk ψ_0
frequent 5	1,0 Gk	1,0 Gk	1,0 Qk ψ_1	1,0 Qk ψ_2
quasi-blijvend 6	1,0 Gk	1,0 Gk	1,0 Qk ψ_2	1,0 Qk ψ_2



2.2 Milieuklassen

De minimaal vereiste betondekkingen volgen uit onderstaande tabel: $C_{\min;dur}$

MK	Beschrijving	S1	S2	S3	S4	S5	S6
<u>Carbonatatie</u>							
XC0	Zeer droog of ongewapend	10	10	10	10	15	20
XC1	Droog of blijvend nat	10	10	10	15	20	25
XC2	Nat, zelden droog	10	15	20	25	30	35
XC3	Matige vochtigheid	10	15	20	25	30	35
XC4	Wisselend nat en droog	15	20	25	30	35	40

Bij platen en wanden mogen de dekkingen met 5mm gereduceerd worden
Aanbevolen constructieklasse bij referentieperiode van 50 jaar: **S4**

De minimaal vereiste betondekkingen per betondeel: $C_{\min;dur}$

MK	Beschrijving	platen wanden	ligger / kolom poeren
<u>Carbonatatie</u>			
XC0	Zeer droog / ongewapend	10	10
XC1	Droog	10	15
XC2	Nat, zelden droog	20	25
XC3	Matige vochtigheid	20	25
XC4	Wisselend nat en droog	25	30

Toeslagen op minimale betondekking:

Uitvoeringstolerantie ΔC_{dev}	+ 5mm
Oneffen oppervlakken	+ 5mm
Beton gestort op voorbreide ondergrond	+ 10mm
Beton direct gestort op of tegen de grond	+ 50mm
Specifieke kwaliteitsbeheersing middels monitoren	-5mm

$$\text{Dekking } C_{\text{nom}} = C_{\min;dur} + \Delta C_{dev}$$

Toe te passen dekkingen op funderingsplaat

Betonconstructie:	In het werk gestort	dekking
Constructie bovenzijde:	Milieuklasse XC3	25mm
Constructie onderzijde:	Milieuklasse XC3	30mm



2.3 Persoonsbelasting

2.3.1 Gebruiksfuncties

Cat.	Gebruiksfuncties of delen ervan	q_k kN/m^2	Q_k kN	ψ_0	ψ_1	ψ_2
C	bijeenkomstfunctie - zitplaatsen	4,0	7	0,4	0,7	0,6
	bijeenkomstfunctie - vrijindeelbaar	5,0	7			
	bijeenkomstfunctie - ontsluitingsw.	5,0	7	0,6	0,7	0,6
H	daken - niet toegankelijk	zie 2.3.2		0,0	0,0	0,0
	daken - onder maaiveld	4,0	7	0,4	0,7	0,6

*1 = zijn allemaal minimale waardes

2.3.2 Daken

Volgens categorie H

Voor daken moet de volgende belasting in rekening zijn gebracht:

Een verdeelde belasting q_k werkend op een variabele grootte van een aaneengesloten oppervlakte (verticale projectie op het grond vlak) tot een maximum van $10 m^2$, waarbij de grootste lengte niet groter mag zijn dan 5m.

Belastingen op daken

$0 \leq \alpha \leq 15^\circ$	$q_k = 1,0 kN/m^2$	$\psi = 0$
$15^\circ \leq \alpha \leq 20^\circ$	$q_k = (4 - 0,2\alpha) kN/m^2$	$\psi = 0$
$\alpha \geq 20^\circ$	$q_k = 0 kN/m^2$	$\psi = 0$

geconcentreerde belasting $Q_k = 1,5 kN$. De verticale geconcentreerde belasting Q_k werkt op $0,1m \times 0,1m$ van het geheel afgewerkte dakvlak. Voor de beoordeling van de doorbuiging hoeft deze belasting niet in beschouwing te zijn genomen. In geval van direct onder dakbeschot of dakplaten gelegen elementen zoals gordingen, spanten en ligger moet een geconcentreerde last in rekening zijn gebracht, gelijk aan $Q_k = 2kN$.

Lijnlast $q_k = 2 kN/m$ over een lengte van 1m en een breedte van 0,1m. De lijnlast moet beschouwd zijn als een vrije belasting. De lijnlast werkt op het geheel afgewerkte dakvlak en op de afzonderlijke dakelementen zoals dakbeschot en dakplaten. Voor de beoordeling van de doorbuiging hoeft deze belasting in het algemeen niet in beschouwing te zijn genomen.



2.4 Windbelasting

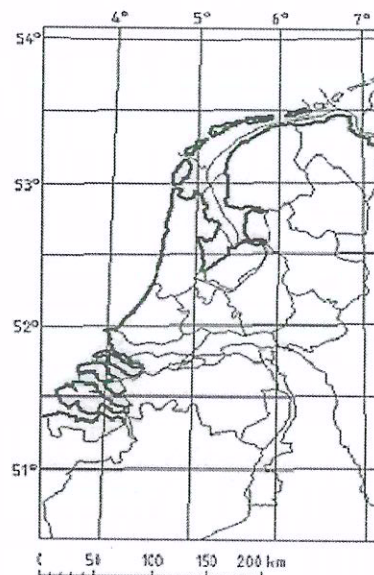
Land: Nederland
Gebied: 3 Onbebouwd

hoogte in m	$q_p (Z_e) [kN/m^2]$
4	0,49
5	0,54
25	0,94

C_{pe} = +0,8 resp. -0,5 voor druk resp. zuiging op gevels
 C_{pi} = +0,2 resp. -0,3 voor over- resp. onderdruk
 C_{fr} = 0,01 voor wrijving glad oppervlak
0,02 voor wrijving ruw oppervlak
0,04 voor wrijving zeer ruw oppervlak



WINDGEBIED 1 -2 -3



KUSTGEBIED

Dak (dakoppervlak > 10m²)

Windfactoren t.b.v stabiliteitsberekening (wind;gem)

C_{pe} = -1,50 windzuiging (incl. onderdruk)

C_{pe} = 0,40 winddruk (incl. overdruk)

Windfactoren t.b.v gordingberekening (wind;max)

C_{pe} = -2,60 windzuiging (incl. onderdruk)

C_{pe} = 0,40 winddruk (incl. overdruk)

2.5 Sneeuwbelasting

karacteristieke sneeuwbelasting
coefficient uitzonderlijke sneeuwbel
blootstellingscoefficient
warmtecoefficient

$$S_k = 0,7 \text{ kN/m}^2 \quad \psi_0 = 0$$

$$C_{esl} = 1,0$$

$$C_e = 1,0$$

$$C_t = 1,0$$

$$0,7 \text{ kN/m}^2 \quad \psi_0 = 0$$

Daken

$$\mu_{1;a} = 0,80$$

$$\mu_{1;b} = 0,40$$

$$p_{s;rep} = 0,8 \times 0,7 = 0,56 \text{ kN/m}^2$$



2.6 Rekenwaarde voor de uiterste grondspanningen

Grondmechanisch bedrijf: Geonius
Beddingconstante 10000 kN/m³

Tabel uiterste grondspanningen bij 1000 mm. gronddekking

<i>Sloofbreedte</i>	<i>h</i>	<i>f_{r,v,d} in kN/m²</i>	<i>q_{k,u,d} in kN/m</i>
0,4 m	1,0	300	120
0,5 m	1,0	300	150
0,6 m	1,0	300	180
0,7 m	1,0	300	210
0,8 m	1,0	300	240
0,9 m	1,0	300	270
1,0 m	1,0	300	300
1,1 m	1,0	300	330
1,2 m	1,0	300	360



3. Belastingaannname

Bordessen

permanente en rustende belasting

dejo-roosters

0,40 kN/m²

staalconstructie

0,10 kN/m²

0,50 kN/m²

veranderlijke belasting

personen

 $\psi_0 = 0,6$ 5,00 kN/m²

Onderste bordes

permanente en rustende belasting

houten balklaag

0,35 kN/m²

bankirai

0,35 kN/m²

0,70 kN/m²

veranderlijke belasting

personen

 $\psi_0 = 0,6$

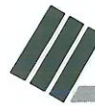
5,00 kN/m²

Gevels

permanente en rustende belasting

houten betimmering

0,40 kN/m²



PROJECTNR:

DATUM:

GEWIJZIGD:

BLZ. **9**

4. BEREKENING STAALCONSTRUCTIE

MOMENTLAST PORTAAL

GEBIED III ONTBEBOUWD.
 $H = 25 \text{ m}$.

$$p_w = 0.94 \text{ kN/m}^2$$

$$\left. \begin{array}{l} h = 25 \text{ m} \\ b = 4 \text{ m} \end{array} \right\} h > 2b.$$

$$q_{w1} (0.8 + 0.5) \times 0.94 = 1.22 \text{ kN/m}^2$$

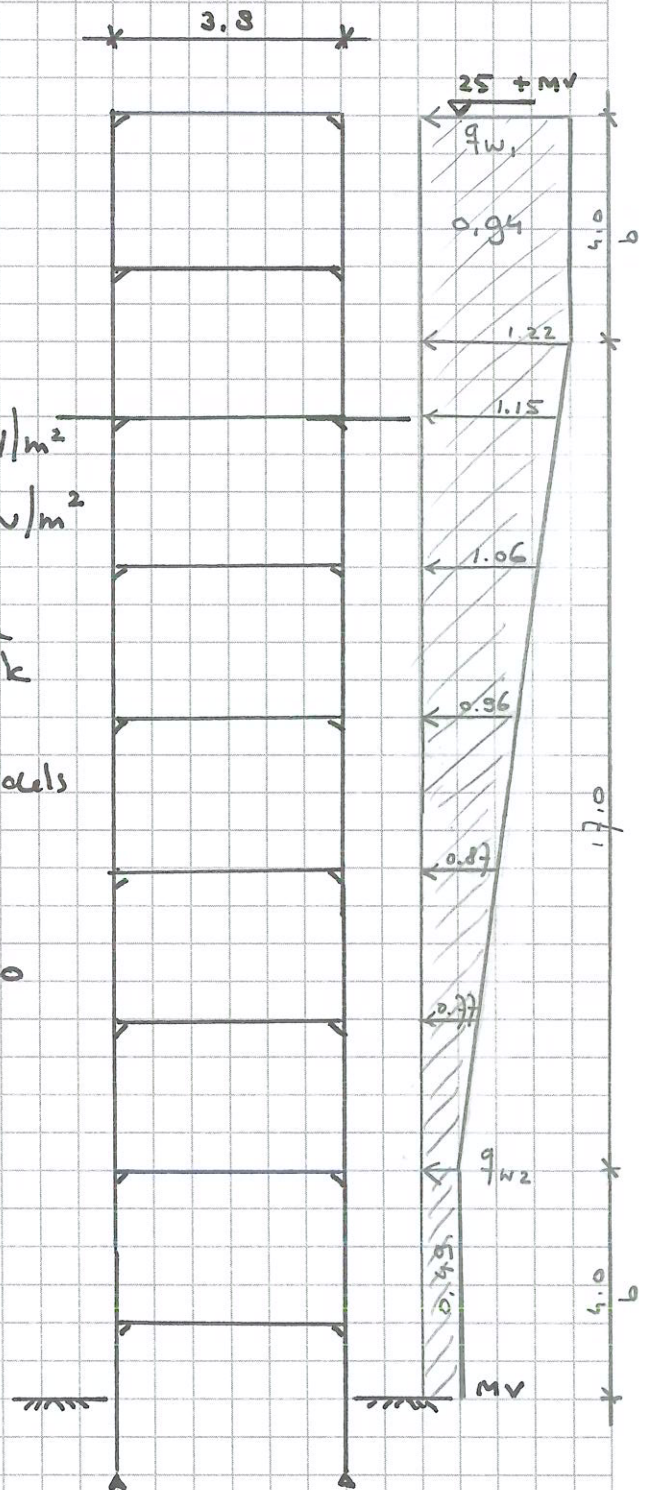
$$q_{w2} (0.8 + 0.5) \times 0.49 = 0.64 \text{ kN/m}^2$$

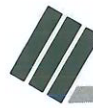
Toren zal 50% van de wind opvangen, zie ook
vgl. blz.

Dit verdisconteren middels
belastingbreedte.

$$BB = 50\% \times 2.5 = 1.25 \text{ m}.$$

zie computerber pag 100





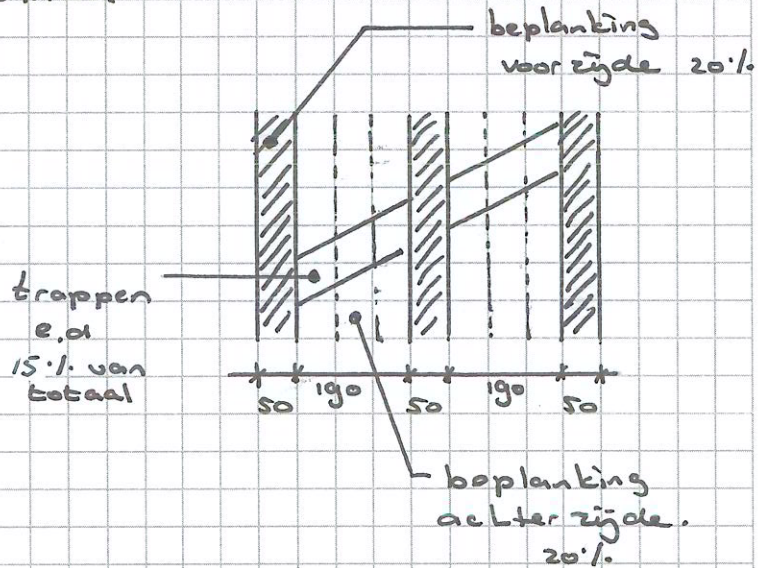
PROJECTNR:

DATUM:

GEWIJZIGD:

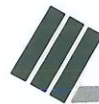
BLZ. 10

Gevel is niet geheel dicht en vangt
dus minder wind.



$$\text{Dichtheid} = 20\% + 20\% + 0,15 \cdot 60\% = 49\%$$

Dus rekenen met 50% windbelasting.



PROJECTNR:

DATUM:

GEWIJZIGD:

BLZ. //

AFGESCHOOIRD PORTAAL

GEBIED III ONBEBOUWD.
 $H = 25 \text{ m.}$

$$P_w = 0.94 \text{ kN/m}^2$$

$$\left. \begin{array}{l} h = 25 \text{ m} \\ b = 5 \text{ m} \end{array} \right\} h > 2b$$

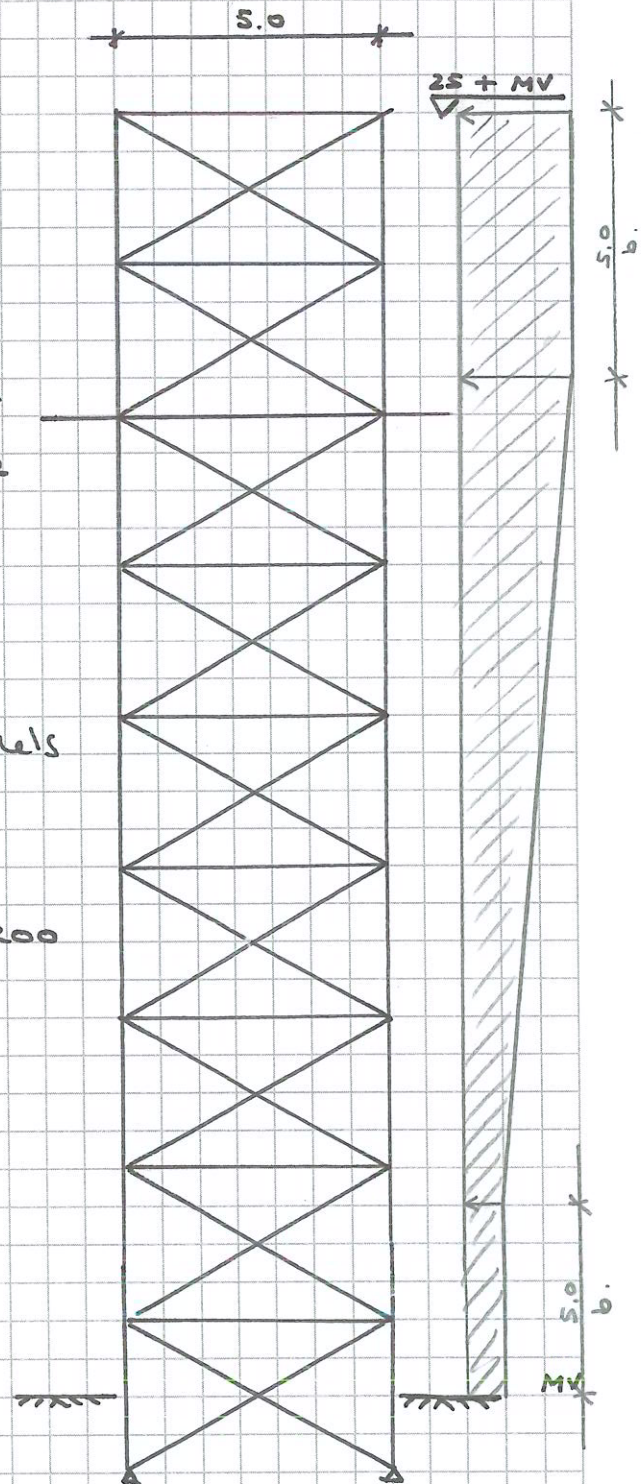
$$q_{w1} (0.8 + 0.5) \times 0.94 = 1.22 \text{ kN/m}^2$$

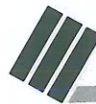
$$q_{w2} (0.8 + 0.5) \times 0.54 = 0.70 \text{ kN/m}^2$$

Toren zal 40% van de
wind opvangen, zie ook
vgl. blz.

Dit verdisconteren middels
belasting breedte
 $BB = 40\% \times 2.0 = 0.8 \text{ m.}$

zie computerber. pag 200





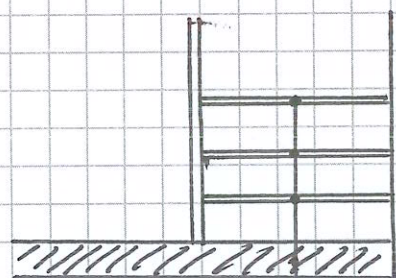
PROJECTNR:

DATUM:

GEWIJZIGD:

BLZ. 12

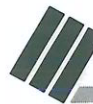
Gevel niet geheel dicht en vangt dus minder wind.



trappen,
bordessen en leuning
40% van totaal

Dichtheid = 40%.

Dus rekenen met 40% windbelasting.



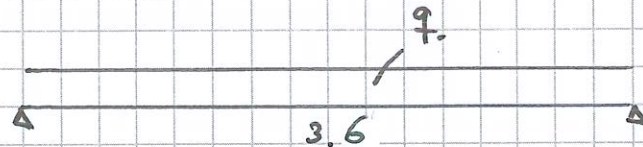
PROJECTNR:

DATUM:

GEWIJZIGD:

BLZ. 13

LIGGER T.B.V. BOERDES.



q BELASTING.

e.g. ligger
boerdes
trap

$$\begin{aligned} 0.5 \times 0.5 (5.0) &= \\ 2.0 \times 0.5 (5.0) &= \end{aligned}$$

Per	Ver
0.3	(2.5)
0.3	(10)
1.0	
1.6	(12.5)

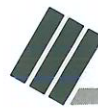
$$\begin{aligned} q_k &= 14.1 \text{ kN/m} \\ q_d &= 20.6 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

$$M_D = \frac{1}{8} \times q_d \times L^2 = 34 \text{ kNm}$$

$$W_B = M_D : 235 \cdot 10^{-3} = 143 \text{ cm}^3$$

$$I_B = \frac{5 \times q_k \times L^3 \times 250}{384 \times 2.1 \cdot 10^9} = 1019 \text{ cm}^4$$

TOEPASSEN: HE140A $W_y = 173 \text{ cm}^3$
 $I_y = 1033 \text{ cm}^4$



PROJECTNR:

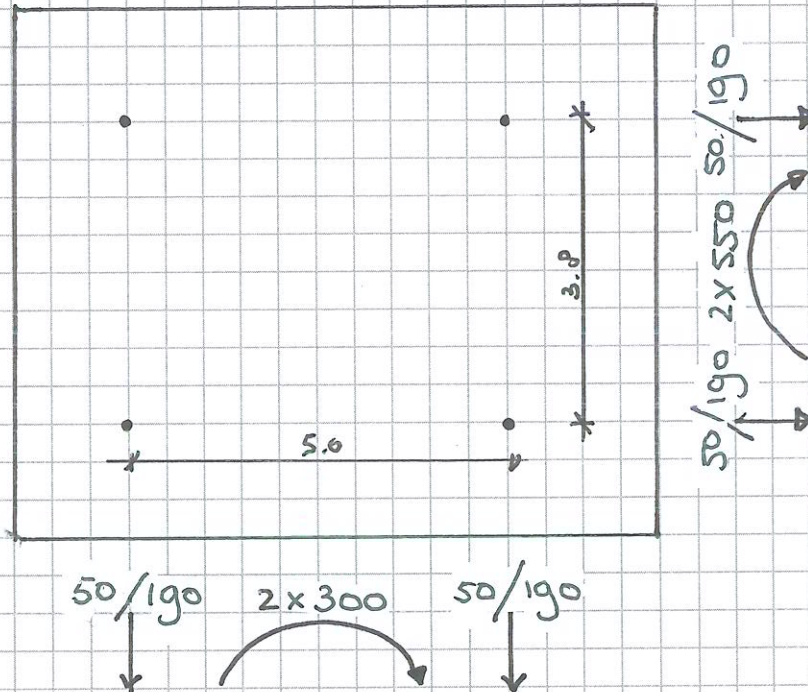
DATUM:

GEWIJZIGD:

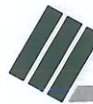
BLZ. 14

FUNDATIE BLOK.

REPWAAKDES OP FUNDATIE



zie ook ber Axis VM.



PROJECTNR:

DATUM:

GEWIJZIGD:

BLZ. 15

KANTELVEILIGHEID

$$M_{D;ACTIEF} = 2 \times 550 \times 1,5 = 1650 \text{ kNm.}$$

$$M_{D;staal} = 0,9 \times 100 \times 1,6 = 140$$

$$0,9 \times 100 \times 5,4 = 480$$

$$M_{D;poer} = \frac{1}{2} \times 0,9 \times 180 \times 7^2 = \frac{3969}{4589} \text{ kNm.}$$

VOLDOET RUIM.

Project: 15.051 Uitkijktoren De Dwaze Herder Maastricht

Constructeur: Castermans Engineers B.V.

AxisVM 12.0 R3j · Geregistreerd aan Castermans Engineers B.V.

Fundatieblok.axs

Rapport

<i>Onderdeel</i>	<i>Pagina</i>
Geometrie	18
Belastingen	19
Permanent	19
Veranderlijk	19
Wind van Links	20
Wind van Rechts	20
Berekende maatgevende combinaties uit belastinggroepen	21
Resultaten	26
Doorbuiging	26
mxD;min	27
myD;min	27
mxD;max	28
myD;max	28
Grondspanning;max	29
Grondspanning;min	29

Project: 15.051 Uitkijktoren De Dwaze Herder Maastricht

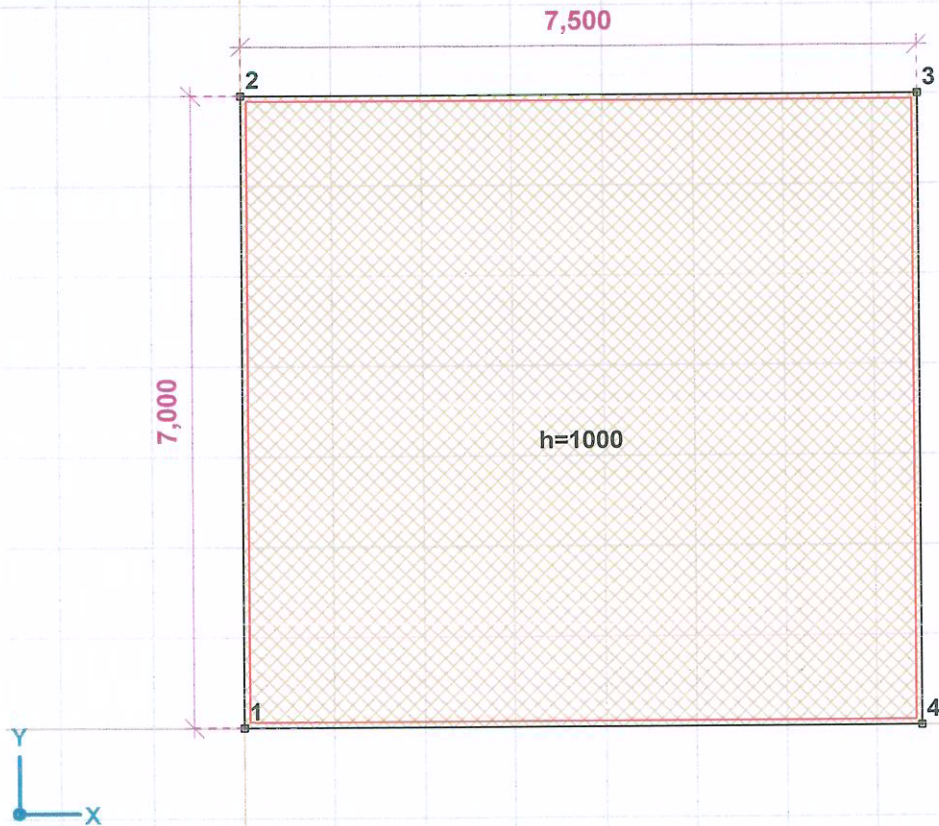
Constructeur: Castermans Engineers B.V.

Model: Fundatieblok.axs

2-10-2015

Pag. 18

Norm	Eurocode-NL
Geval	: PER



Geometrie

Project: 15.051 Uitkijktoren De Dwaze Herder Maastricht

Constructeur: Castermans Engineers B.V.

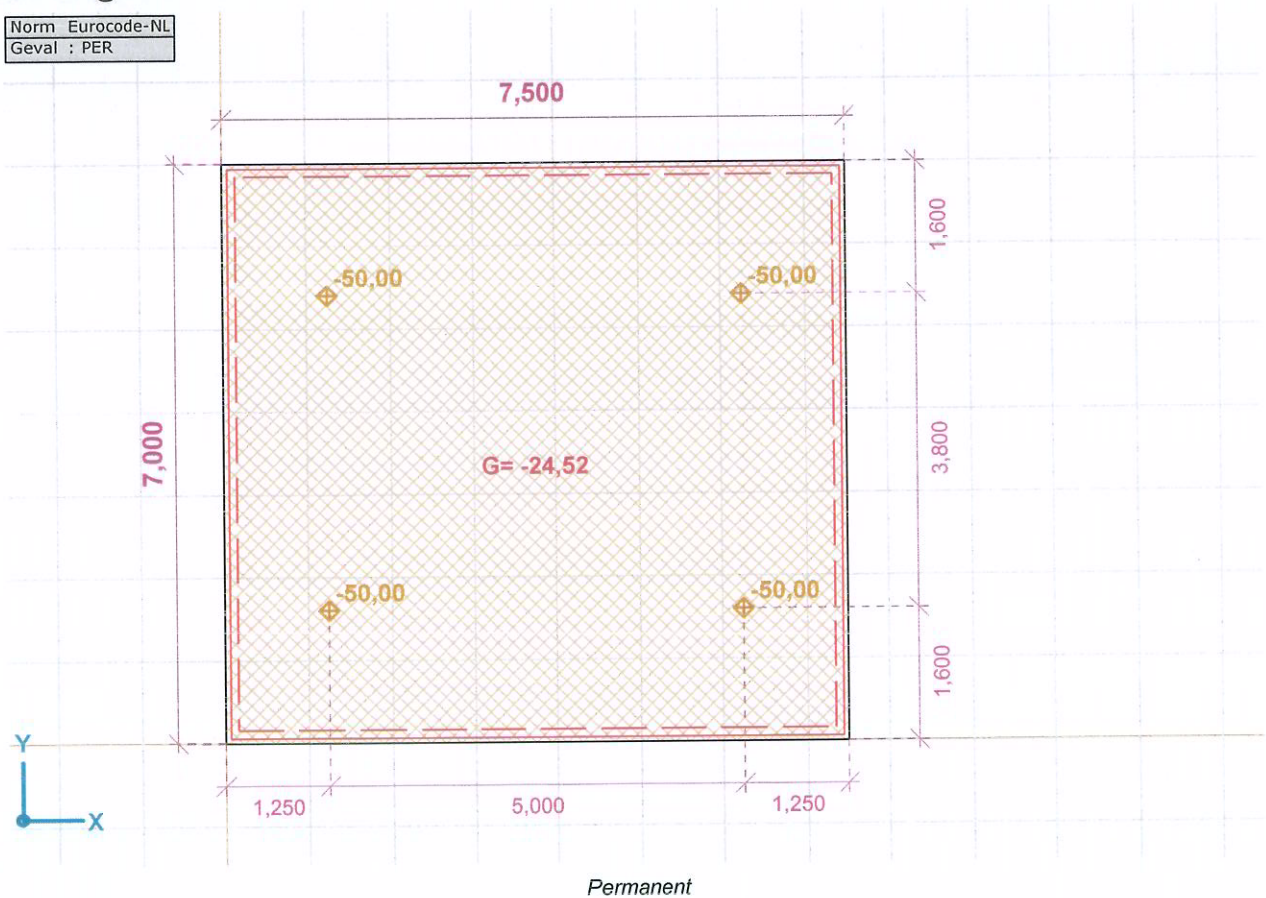
Model: Fundatieblok.axs

2-10-2015

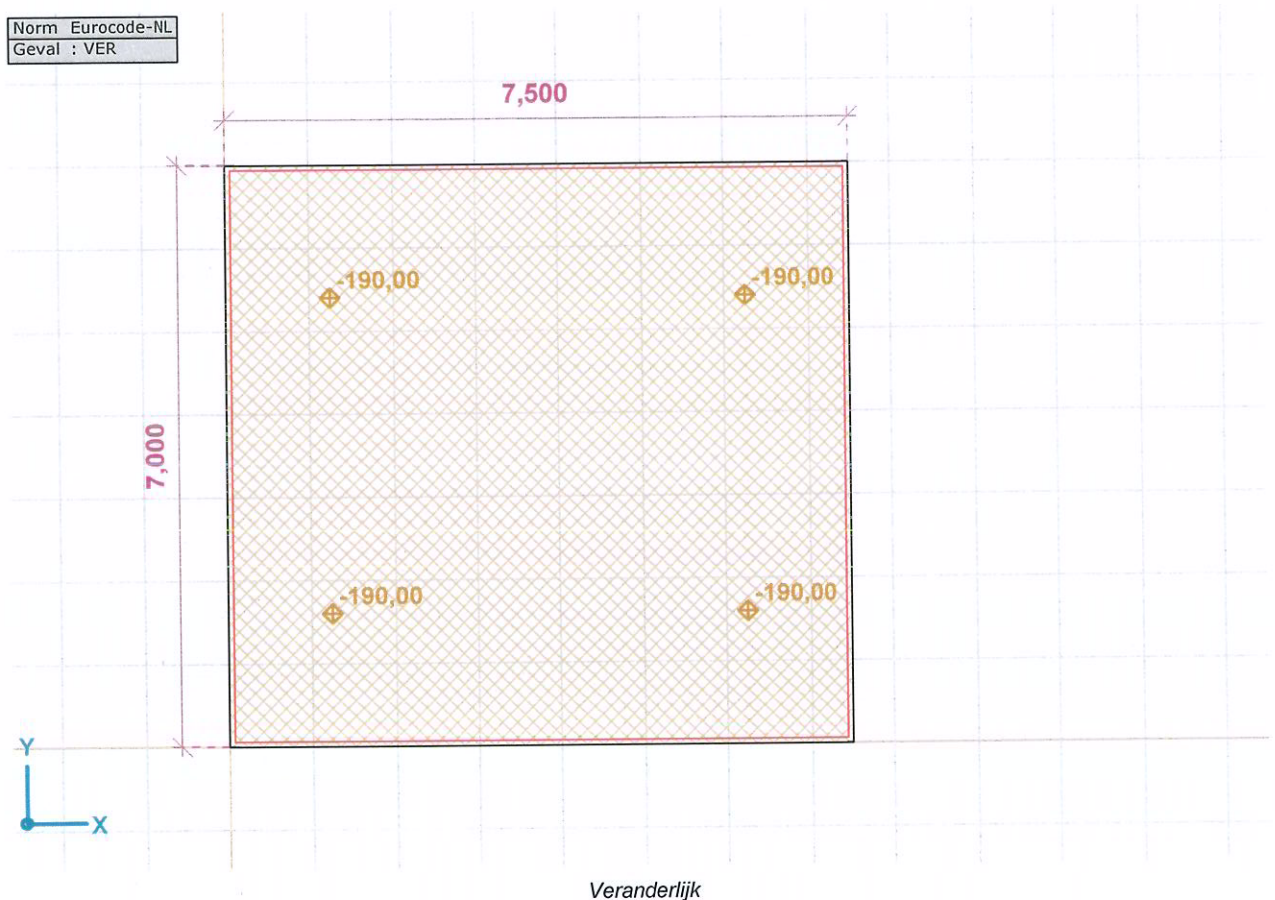
Pag. 19

Belastingen

Norm	Eurocode-NL
Geval	: PER



Norm	Eurocode-NL
Geval	: VER



Project: 15.051 Uitsijktoren De Dwaze Herder Maastricht

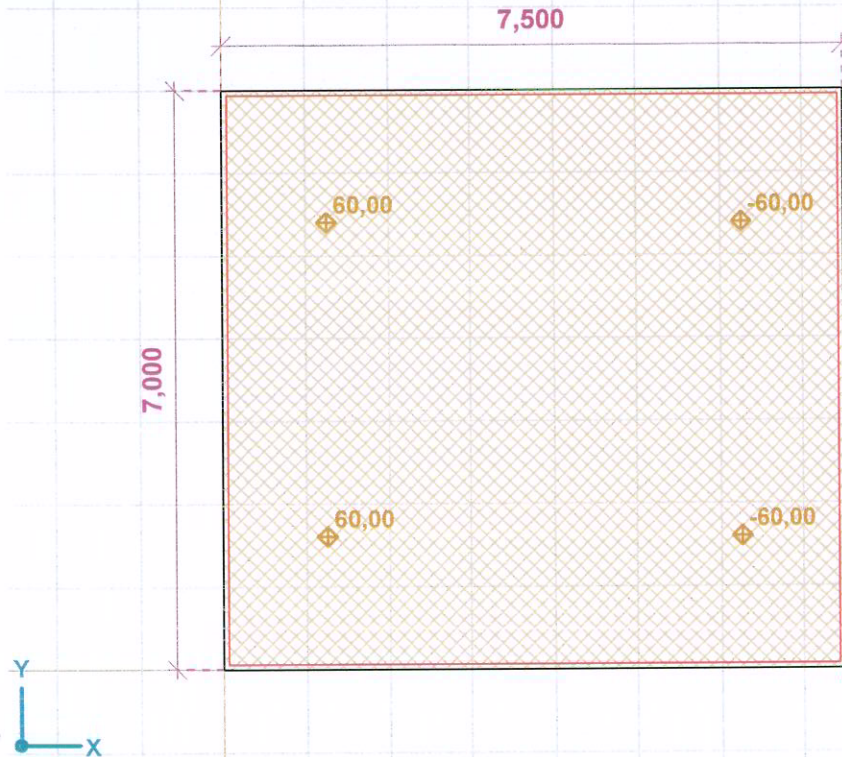
Constructeur: Castermans Engineers B.V.

Model: Fundatieblok.axs

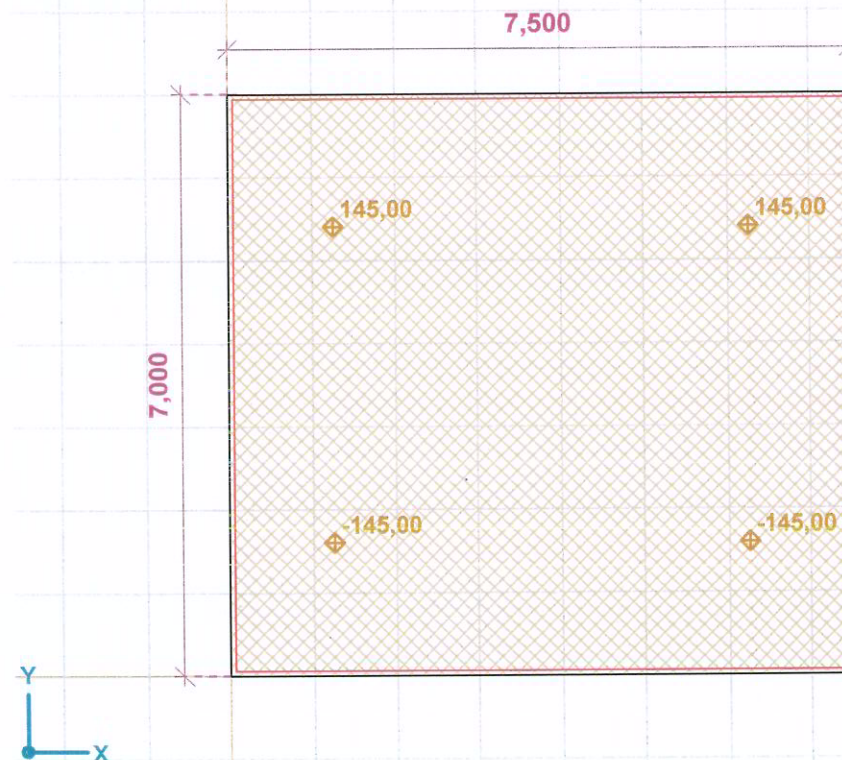
2-10-2015

Pag. 20

Norm Eurocode-NL
Geval : Wind;L

*Wind van Links*

Norm Eurocode-NL
Geval : Wind;R

*Wind van Rechts*

Project: 15.051 Uitkijktoren De Dwaze Herder Maastricht

Constructeur: Castermans Engineers B.V.

Model: Fundatieblok.axs

2-10-2015

Pag. 21

Berekende maatgevende combinaties uit belastinggroepen

	<i>Kritische combinatie</i>	<i>Type</i>
1	[0,9*PER]	UGT (a, b)
2	[0,9*PER] {0,75*VER}	UGT (a, b)
3	[0,9*PER] {0,75*VER} (0,75*WIND)	UGT (a, b)
4	[0,9*PER] {0,75*WIND}	UGT (a, b)
5	[0,9*PER] {0,75*WIND} (0,75*VER)	UGT (a, b)
6	[1,35*PER]	UGT (a, b)
7	[1,35*PER] {0,75*VER}	UGT (a, b)
8	[1,35*PER] {0,75*VER} (0,75*WIND)	UGT (a, b)
9	[1,35*PER] {0,75*WIND}	UGT (a, b)
10	[1,35*PER] {0,75*WIND} (0,75*VER)	UGT (a, b)
11	[0,9*PER] {1,5*VER}	UGT (a, b)
12	[0,9*PER] {1,5*VER} (0,75*WIND)	UGT (a, b)
13	[0,9*PER] {1,5*WIND}	UGT (a, b)
14	[0,9*PER] {1,5*WIND} (0,75*VER)	UGT (a, b)
15	[1,2*PER]	UGT (a, b)
16	[1,2*PER] {1,5*VER}	UGT (a, b)
17	[1,2*PER] {1,5*VER} (0,75*WIND)	UGT (a, b)
18	[1,2*PER] {1,5*WIND}	UGT (a, b)
19	[1,2*PER] {1,5*WIND} (0,75*VER)	UGT (a, b)
20	[PER]	BGT Karakteristiek
21	[PER] {VER}	BGT Karakteristiek
22	[PER] {VER} (0,5*WIND)	BGT Karakteristiek
23	[PER] {WIND}	BGT Karakteristiek
24	[PER] {WIND} (0,5*VER)	BGT Karakteristiek
25	[PER]	BGT Frequent
26	[PER] {0,5*VER}	BGT Frequent
27	[PER] {0,5*VER} (0,3*WIND)	BGT Frequent
28	[PER] {0,5*WIND}	BGT Frequent
29	[PER] {0,5*WIND} (0,3*VER)	BGT Frequent
30	[PER]	BGT Quasi-blijvend
31	[PER] (0,3*VER)	BGT Quasi-blijvend
32	[PER] (0,3*WIND)	BGT Quasi-blijvend
33	[PER] (0,3*VER+0,3*WIND)	BGT Quasi-blijvend
34	[PER]	A1(a,b)
35	[PER] {0,75*VER}	A1(a,b)
36	[PER] {0,75*VER} (0,75*WIND)	A1(a,b)
37	[PER] {0,75*WIND}	A1(a,b)
38	[PER] {0,75*WIND} (0,75*VER)	A1(a,b)
39	[1,35*PER]	A1(a,b)
40	[1,35*PER] {0,75*VER}	A1(a,b)
41	[1,35*PER] {0,75*VER} (0,75*WIND)	A1(a,b)
42	[1,35*PER] {0,75*WIND}	A1(a,b)
43	[1,35*PER] {0,75*WIND} (0,75*VER)	A1(a,b)
44	[PER] {1,5*VER}	A1(a,b)
45	[PER] {1,5*VER} (0,75*WIND)	A1(a,b)
46	[PER] {1,5*WIND}	A1(a,b)
47	[PER] {1,5*WIND} (0,75*VER)	A1(a,b)
48	[1,2*PER]	A1(a,b)
49	[1,2*PER] {1,5*VER}	A1(a,b)
50	[1,2*PER] {1,5*VER} (0,75*WIND)	A1(a,b)
51	[1,2*PER] {1,5*WIND}	A1(a,b)
52	[1,2*PER] {1,5*WIND} (0,75*VER)	A1(a,b)
53	[PER]	A2(a,b)
54	[PER] {1,3*VER}	A2(a,b)
55	[PER] {1,3*VER} (0,65*WIND)	A2(a,b)
56	[PER] {1,3*WIND}	A2(a,b)
57	[PER] {1,3*WIND} (0,65*VER)	A2(a,b)
58	[0,889*PER]	A2(a,b)
59	[0,889*PER] {1,3*VER}	A2(a,b)
60	[0,889*PER] {1,3*VER} (0,65*WIND)	A2(a,b)
61	[0,889*PER] {1,3*WIND}	A2(a,b)
62	[0,889*PER] {1,3*WIND} (0,65*VER)	A2(a,b)

Type: Combinatietype;

Project: 15.051 Uitkijktoren De Dwaze Herder Maastricht

Constructeur: Castermans Engineers B.V.

Model: Fundatieblok.axs

2-10-2015

Pag. 22

Project: 15.051 Uitkijktoren De Dwaze Herder Maastricht

Constructeur: Castermans Engineers B.V.

Model: Fundatieblok.axs

2-10-2015

Pag. 23

Project: 15.051 Uitkijktoren De Dwaze Herder Maastricht

Constructeur: Castermans Engineers B.V.

Model: Fundatieblok.axs

2-10-2015

Pag. 24

Project: 15.051 Uitzichtoren De Dwaze Herder Maastricht

Constructeur: Castermans Engineers B.V.

Model: Fundatieblok.axs

2-10-2015

Pag. 25

Project: 15.051 Uitkijktoren De Dwaze Herder Maastricht

Constructeur: Castermans Engineers B.V.

Model: Fundatieblok.axs

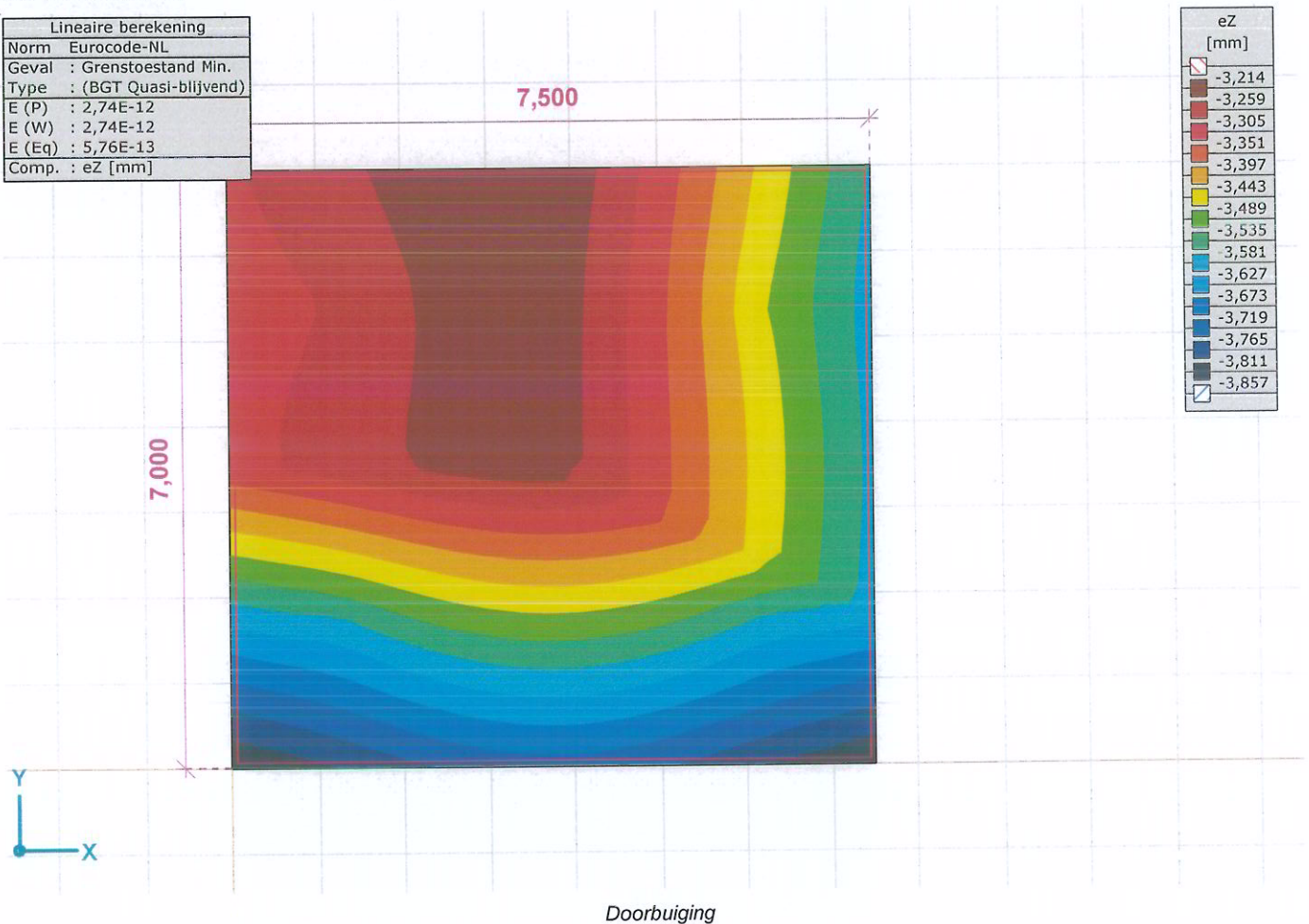
2-10-2015

Pag. 26

Resultaten

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Grenstoestand Min.
Type	: (BGT Quasi-blijvend)
E (P)	: 2,74E-12
E (W)	: 2,74E-12
E (Eq)	: 5,76E-13
Comp.	: eZ [mm]

eZ [mm]	
	-3,214
	-3,259
	-3,305
	-3,351
	-3,397
	-3,443
	-3,489
	-3,535
	-3,581
	-3,627
	-3,673
	-3,719
	-3,765
	-3,811
	-3,857



Project: 15.051 Uitkijktoren De Dwaze Herder Maastricht

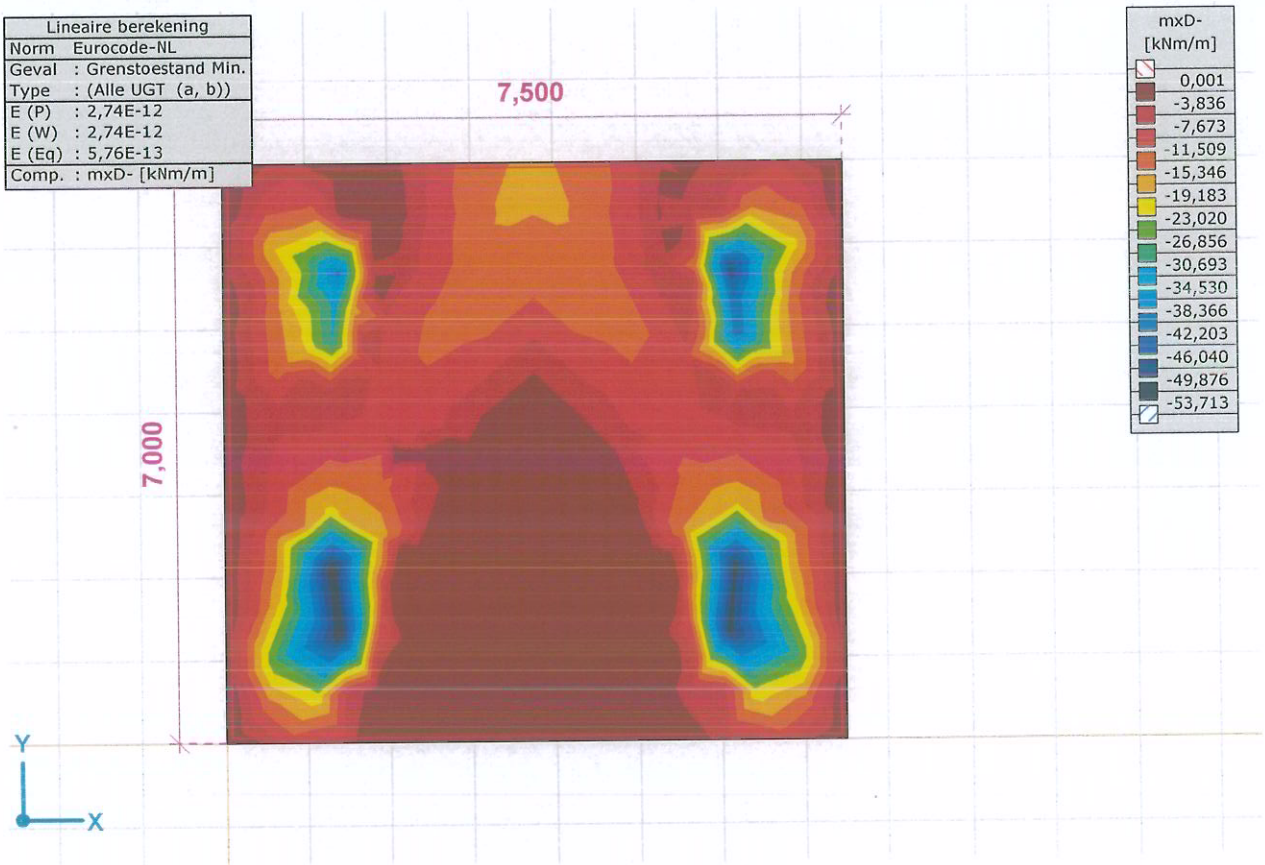
Constructeur: Castermans Engineers B.V.

Model: Fundatieblok.axs

2-10-2015

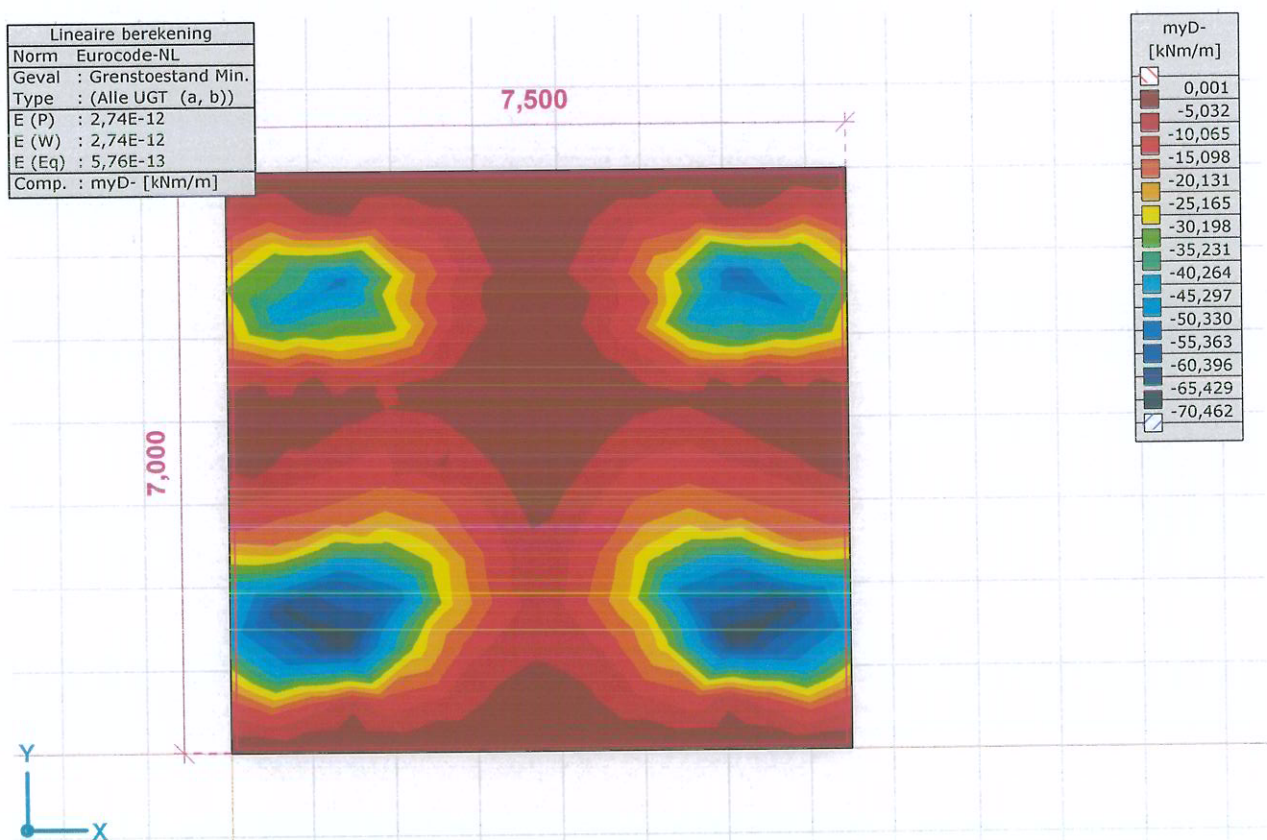
Pag. 27

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Grenstoestand Min.
Type	: (Alle UGT (a, b))
E (P)	: 2,74E-12
E (W)	: 2,74E-12
E (Eq)	: 5,76E-13
Comp.	: mxD- [kNm/m]



mxD;min

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Grenstoestand Min.
Type	: (Alle UGT (a, b))
E (P)	: 2,74E-12
E (W)	: 2,74E-12
E (Eq)	: 5,76E-13
Comp.	: myD- [kNm/m]



myD;min

Project: 15.051 Uitkijktoren De Dwaze Herder Maastricht

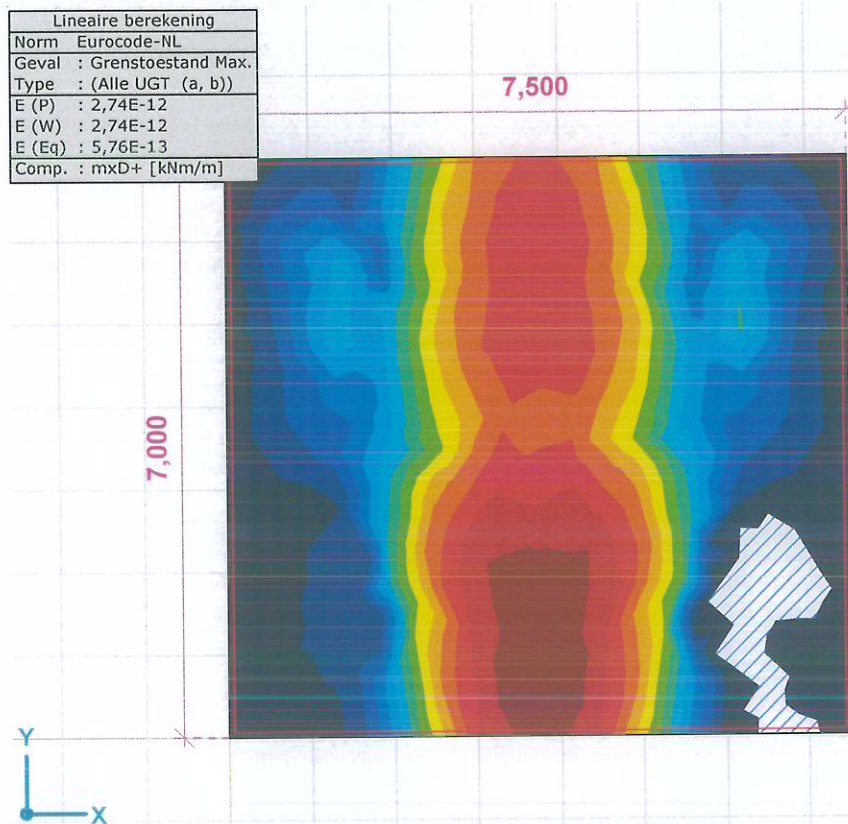
Constructeur: Castermans Engineers B.V.

Model: Fundatieblok.axs

2-10-2015

Pag. 28

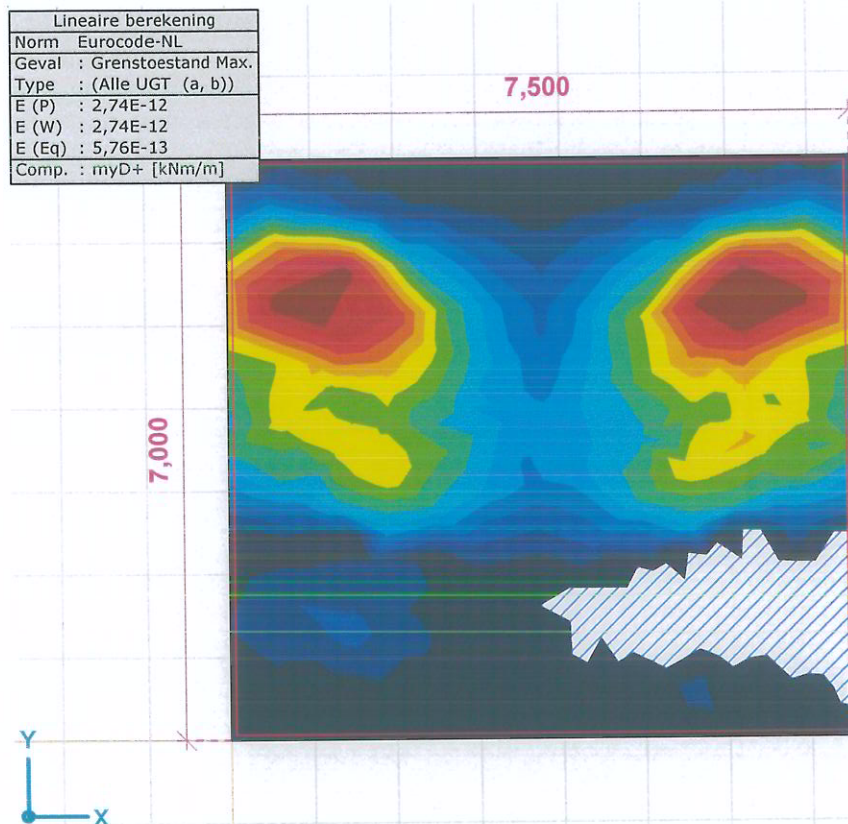
Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Grenstoestand Max.
Type	: (Alle UGT (a, b))
E (P)	: 2,74E-12
E (W)	: 2,74E-12
E (Eq)	: 5,76E-13
Comp.	: mxD+ [kNm/m]



mxD+ [kNm/m]	
70,938	
65,871	
60,804	
55,737	
50,670	
45,603	
40,536	
35,469	
30,402	
25,335	
20,268	
15,201	
10,134	
5,067	
0	

mxD;max

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Grenstoestand Max.
Type	: (Alle UGT (a, b))
E (P)	: 2,74E-12
E (W)	: 2,74E-12
E (Eq)	: 5,76E-13
Comp.	: myD+ [kNm/m]



myD+ [kNm/m]	
37,080	
34,432	
31,783	
29,134	
26,486	
23,837	
21,189	
18,540	
15,892	
13,243	
10,594	
7,946	
5,297	
2,649	
0	

myD;max

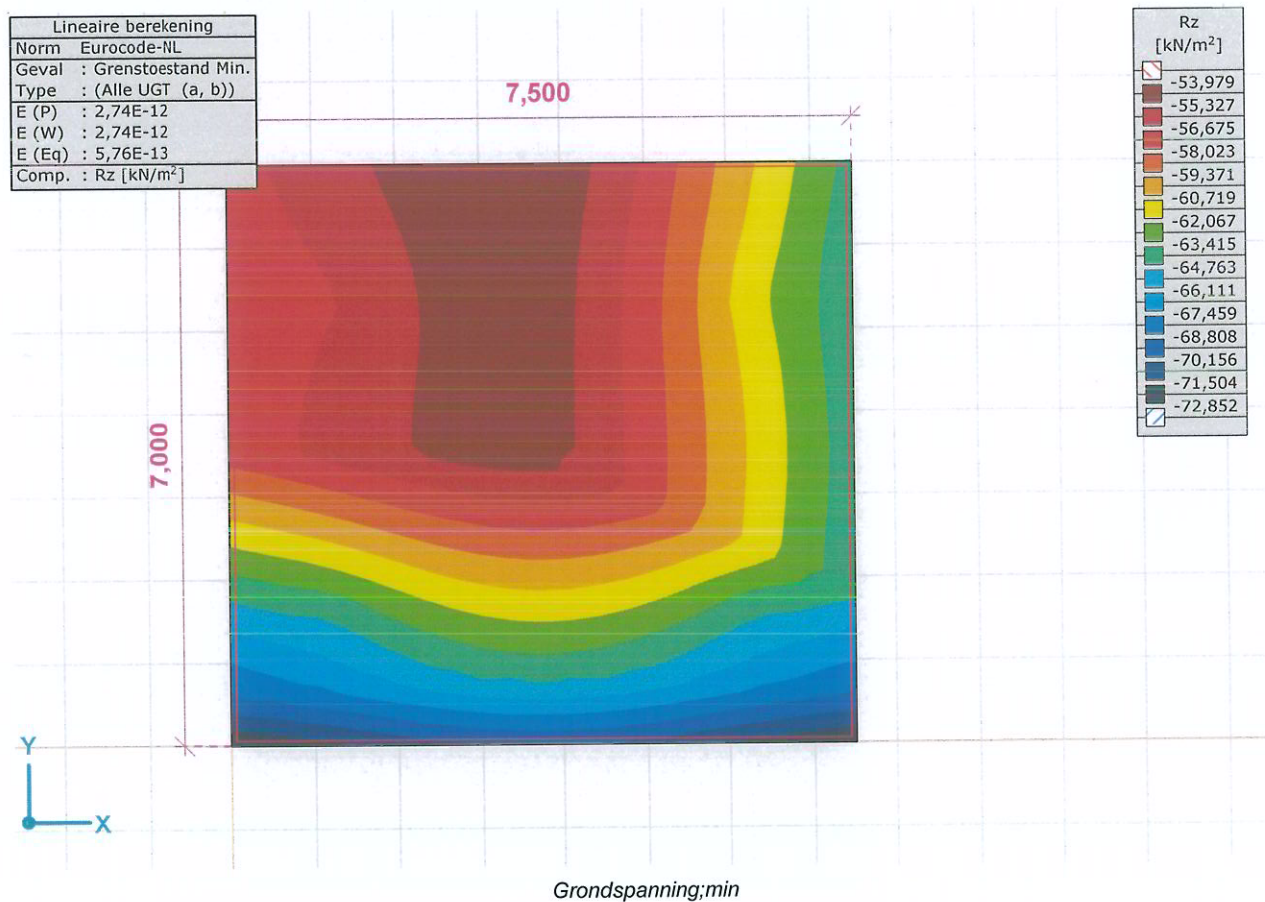
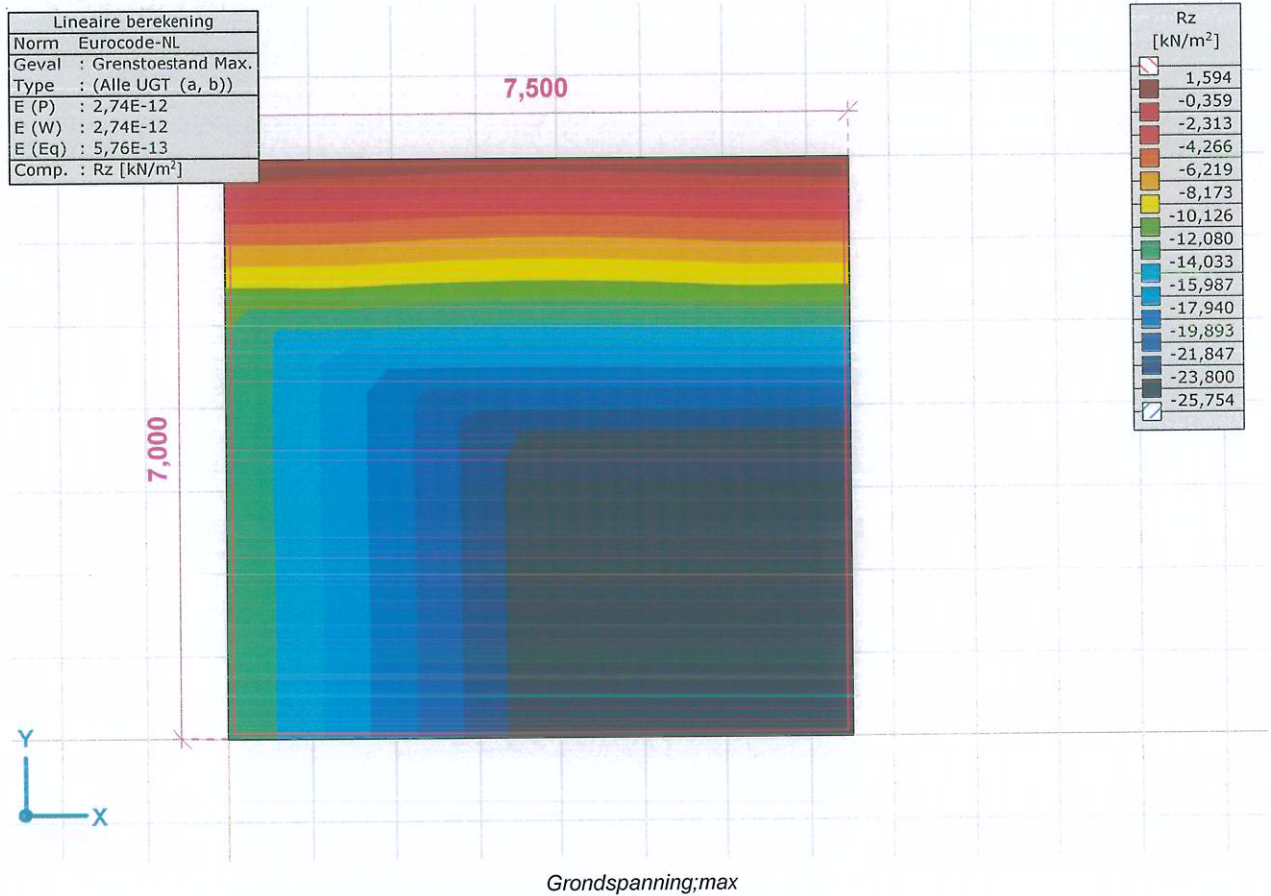
Project: 15.051 Uitkijktoren De Dwaze Herder Maastricht

Constructeur: Castermans Engineers B.V.

Model: Fundatieblok.axs

2-10-2015

Pag. 29



TS/Raamwerken

Rel: 6.02 2 okt 2015

Project...: 15.051 Uitkijktoren De Dwaze Herder
Onderdeel: Momentvast portaal
Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum....: 21/05/2015
Bestand...: m:\2015\15.051\berekeningen\momentvast portaal.rww

Belastingbreedte.: 1.250
Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.
Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:

- 1) Losse belastinggevallen:
Lineaire-elasticiteitstheorie
- 2) Uiterste grenstoestand:
Geometrisch niet lineair alle staven.
Fysisch lineair alle staven.
- 3) Gebruiksgrenstoestand:
Geometrisch niet lineair alle staven.
Fysisch lineair alle staven.

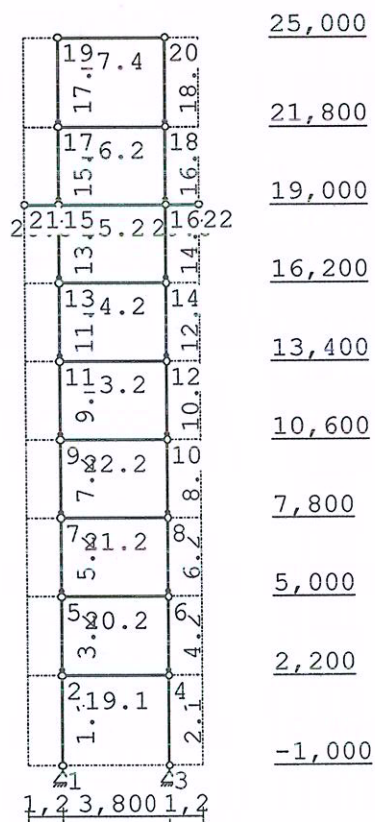
Maximum aantal iteraties.....: 50
Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

Project...: 15.051 Uitkijktoren De Dwaze Herder
Onderdeel: Momentvast portaal

GEOMETRIE**STRAMIENLIJNEN**

Nr.	X	Z-min	Z-max
1	0.000	-1.000	25.000
2	3.800	-1.000	25.000
3	-1.200	-1.000	25.000
4	5.000	-1.000	25.000

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	-1.000	-1.200	5.000
2	2.200	-1.200	5.000
3	5.000	-1.200	5.000
4	7.800	-1.200	5.000
5	10.600	-1.200	5.000
6	13.400	-1.200	5.000
7	16.200	-1.200	5.000
8	19.000	-1.200	5.000
9	21.800	-1.200	5.000
10	25.000	-1.200	5.000

Project.: 15.051 Uitkijktoren De Dwaze Herder
Onderdeel: Momentvast portaal

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA280	1:S235	9.7300e+003	1.3670e+008	0.00
2	HEA220	1:S235	6.4300e+003	5.4100e+007	0.00
3	HEA160	1:S235	3.8800e+003	1.6730e+007	0.00
4	HEA160Z	1:S235	3.8800e+003	6.1600e+006	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	280	270	135.0					
2	0:Normaal	220	210	105.0					
3	0:Normaal	160	152	76.0					
4	0:Normaal	160	152	80.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA280	
2 HEA220	
3 HEA160	
4 HEA160Z	

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	-1.000	6	3.800	5.000
2	0.000	2.200	7	0.000	7.800
3	3.800	-1.000	8	3.800	7.800
4	3.800	2.200	9	0.000	10.600
5	0.000	5.000	10	3.800	10.600
11	0.000	13.400	16	3.800	19.000
12	3.800	13.400	17	0.000	21.800
13	0.000	16.200	18	3.800	21.800
14	3.800	16.200	19	0.000	25.000
15	0.000	19.000	20	3.800	25.000
21	-1.200	19.000			
22	5.000	19.000			

Project...: 15.051 Uitkijktoren De Dwaze Herder
Onderdeel: Momentvast portaal

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:HEA280	NDM	NDM	3.200
2	3	4	1:HEA280	NDM	NDM	3.200
3	2	5	2:HEA220	NDV:5000	NDM	2.800
4	4	6	2:HEA220	NDV:5000	NDM	2.800
5	5	7	2:HEA220	NDV:3000	NDM	2.800
6	6	8	2:HEA220	NDV:3000	NDM	2.800
7	7	9	2:HEA220	NDV:3000	NDM	2.800
8	8	10	2:HEA220	NDV:3000	NDM	2.800
9	9	11	2:HEA220	NDV:3000	NDM	2.800
10	10	12	2:HEA220	NDV:3000	NDM	2.800
11	11	13	2:HEA220	NDV:3000	NDM	2.800
12	12	14	2:HEA220	NDV:3000	NDM	2.800
13	13	15	2:HEA220	NDV:3000	NDM	2.800
14	14	16	2:HEA220	NDV:3000	NDM	2.800
15	15	17	2:HEA220	NDV:3000	NDM	2.800
16	16	18	2:HEA220	NDV:3000	NDM	2.800
17	17	19	2:HEA220	NDV:3000	NDM	3.200
18	18	20	2:HEA220	NDV:3000	NDM	3.200
19	2	4	1:HEA280	NDM	NDM	3.800
20	5	6	2:HEA220	NDM	NDM	3.800
21	7	8	2:HEA220	NDM	NDM	3.800
22	9	10	2:HEA220	NDM	NDM	3.800
23	11	12	2:HEA220	NDM	NDM	3.800
24	13	14	2:HEA220	NDM	NDM	3.800
25	15	16	2:HEA220	NDM	NDM	3.800
26	17	18	2:HEA220	NDM	NDM	3.800
27	19	20	4:HEA160Z	NDM	NDM	3.800
28	21	15	3:HEA160	NDM	NDM	1.200
29	16	22	3:HEA160	NDM	NDM	1.200

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110		0.00
2	3	110		0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....	2	Referentieperiode.....	50
Gebouwdiepte.....	4.00	Gebouwhoogte.....	25.00
Niveau aansl.terrein.....	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

Project...: 15.051 Uitkijktoren De Dwaze Herder
Onderdeel: Momentvast portaal

WIND

Terrein categorie ...[4.3.2]...: Onbebouwd
Windgebied: 3 Vb,0 ..[4.2].....: 24.500
Positie spant in het gebouw....: 0.000 Kr[4.3.2].....: 0.209
z0[4.3.2]...: 0.200 Zmin ..[4.3.2].....: 4.000
Co wind van links ..[4.3.3]...: 1.000 Co wind van rechts....: 1.000
Co wind loodrecht ..[4.3.3]...: 1.000
Cpi wind van links ..[7.2.9]...: 0.200 -0.300
Cpi windloodrecht ...[7.2.9]...: 0.200 -0.300
Cpi wind van rechts .[7.2.9]...: 0.200 -0.300
Cfr windwrijving[7.5].....: 0.040

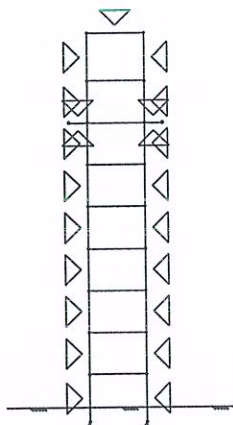
STAAFTYPEN

Type	staven
1:Vloer.	: 19-26
2:Vloer (overstek buiten) .:	28,29
5:Linker gevel.	: 1-17-2
6:Rechter gevel.	: 2-18-2
7:Dak.	: 27

LASTVELDEN

Wind staven

Sneeuw staven

**WIND DAKTYPES**

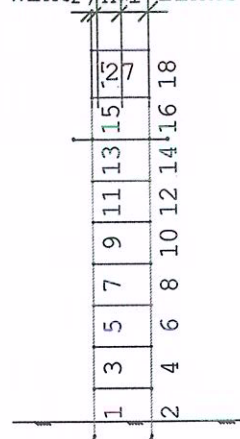
Nr.	Staaft Type	reductie bij wind van links	reductie bij wind van Rechts	Cpe volgens art:
1	1-17 Gevel	1.000	1.000	7.2.2
2	27 Plat dak	1.000	1.000	7.2.3
3	18-2 Gevel	1.000	1.000	7.2.2

Project...: 15.051 Uitkijktoren De Dwaze Herder
Onderdeel: Momentvast portaal

WIND ZONES

Wind F/H/I links

Wind van rechts

**WIND VAN LINKS ZONES**

Nr.	Staaf	Positie	Lengte	Zone
1	1-17	0.000	26.000	D
2	27	0.000	0.400	F/G
3	27	0.400	1.600	H
4	27	2.000	1.800	I
5	18-2	0.000	26.000	E

Wind indexen

Index	CsCd	Cpe/Cpi	qp	breedte	reductie	Qw	Zone	Hoek(en)
Qw1		0.300	0.936	1.250		-0.351		
Qw2		-0.300	0.936	1.250		0.351		
Qw3	0.85	0.800	0.491	1.250		-0.417	D	
Qw4	0.85	0.800	0.674	1.250		-0.573	D	
Qw5	0.85	0.800	0.783	1.250		-0.666	D	
Qw6	0.85	0.800	0.862	1.250		-0.733	D	
Qw7	0.85	0.800	0.889	1.250		-0.755	D	
Qw8	0.85	0.800	0.936	1.250		-0.796	D	
Qw9	0.85	-1.800	0.936	1.000		1.432	F	0.0
Qw10	0.85	-1.200	0.936	0.250		0.239	G	0.0
Qw11	0.85	-0.700	0.936	1.250		0.696	H	0.0
Qw12	0.85	-0.200	0.936	1.250		0.199	I	0.0
Qw13	0.85	0.652	0.936	1.250		-0.648	E	
Qw14	0.85	0.652	0.889	1.250		-0.615	E	
Qw15	0.85	0.652	0.862	1.250		-0.597	E	
Qw16	0.85	0.652	0.783	1.250		-0.542	E	
Qw17	0.85	0.652	0.674	1.250		-0.467	E	
Qw18	0.85	0.652	0.491	1.250		-0.340	E	
Qw19		-0.200	0.936	1.250		0.234		
Qw20		0.200	0.936	1.250		-0.234		
Qw21	0.85	0.200	0.936	1.250		-0.199	I	0.0

Project...: 15.051 Uitkijktoren De Dwaze Herder

Onderdeel: Momentvast portaal

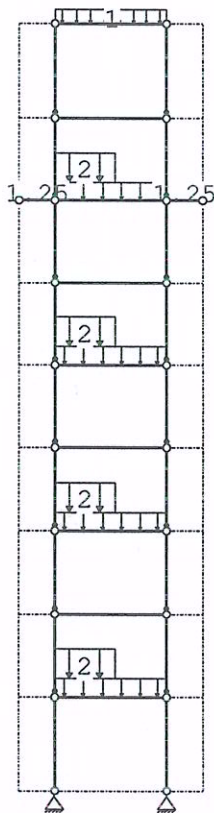
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	EGZ=-1.00	Type
	1 Permanent		1 Permanente belasting
	2 Veranderlijk		2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
g	3 Wind van links onderdruk A		7
g	4 Wind van links overdruk A		8
g	5 Wind van links onderdruk B		9
g	6 Wind van links overdruk B		10
g	= gegenereerd belastinggeval		

BELASTINGEN

B.G:1 Permanent

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

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Permanent

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
19	1:QZLokaal	-1.25	-1.25	0.000	0.000			
21	1:QZLokaal	-1.25	-1.25	0.000	0.000			
23	1:QZLokaal	-1.25	-1.25	0.000	0.000			
25	1:QZLokaal	-1.25	-1.25	0.000	0.000			
28	1:QZLokaal	-1.25	-1.25	0.000	0.000			
29	1:QZLokaal	-1.25	-1.25	0.000	0.000			
27	1:QZLokaal	-1.00	-1.00	0.000	0.000			
19	1:QZLokaal	-2.00	-2.00	0.000	1.800			
21	1:QZLokaal	-2.00	-2.00	0.000	1.800			
23	1:QZLokaal	-2.00	-2.00	0.000	1.800			

Project...: 15.051 Uitkijktoren De Dwaze Herder
Onderdeel: Momentvast portaal

STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
25 1:QZLokaal	-2.00	-2.00	0.000	1.800			

REACTIES

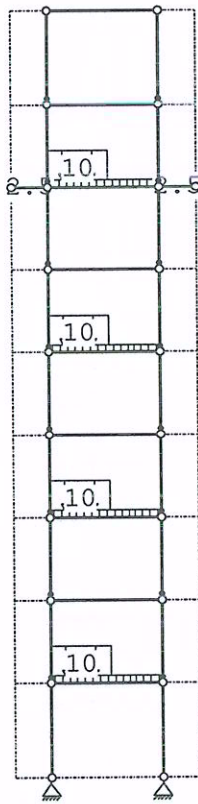
1e orde

B.G:1 Permanent

Kn.	X	Z	M
1	0.68	47.75	
3	-0.68	40.17	
	0.00	87.92	: Som van de reacties
	0.00	-87.92	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijk

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
19 1:QZLokaal	-2.50	-2.50	0.000	0.000	0.6	0.7	0.6
21 1:QZLokaal	-2.50	-2.50	0.000	0.000	0.6	0.7	0.6
23 1:QZLokaal	-2.50	-2.50	0.000	0.000	0.6	0.7	0.6
25 1:QZLokaal	-2.50	-2.50	0.000	0.000	0.6	0.7	0.6
28 1:QZLokaal	-2.50	-2.50	0.000	0.000	0.6	0.7	0.6
29 1:QZLokaal	-2.50	-2.50	0.000	0.000	0.6	0.7	0.6
19 1:QZLokaal	-10.00	-10.00	0.000	1.800	0.6	0.7	0.6
21 1:QZLokaal	-10.00	-10.00	0.000	1.800	0.6	0.7	0.6
23 1:QZLokaal	-10.00	-10.00	0.000	1.800	0.6	0.7	0.6
25 1:QZLokaal	-10.00	-10.00	0.000	1.800	0.6	0.7	0.6

Project...: 15.051 Uitkijktoren De Dwaze Herder
Onderdeel: Momentvast portaal

REACTIES

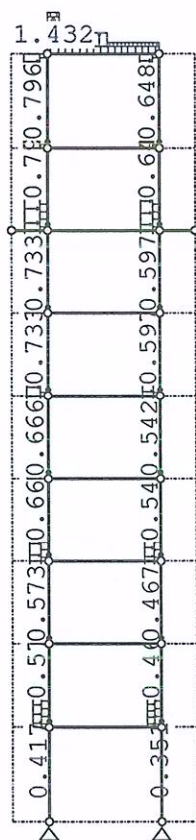
1e orde

B.G:2 Veranderlijk

Kn.	X	Z	M
1	1.76	80.95	
3	-1.76	43.05	
	0.00	124.00	: Som van de reacties
	0.00	-124.00	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:3 Wind van links onderdruk A

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:3 Wind van links onderdruk A

Staal	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.35	-0.35	1.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.35	-0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw1	-0.35	-0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	Qw1	-0.35	-0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
9	1:QZLokaal	Qw1	-0.35	-0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11	1:QZLokaal	Qw1	-0.35	-0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13	1:QZLokaal	Qw1	-0.35	-0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
15	1:QZLokaal	Qw1	-0.35	-0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
17	1:QZLokaal	Qw1	-0.35	-0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
27	1:QZLokaal	Qw1	-0.35	-0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
18	1:QZLokaal	Qw2	0.35	0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
16	1:QZLokaal	Qw2	0.35	0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
14	1:QZLokaal	Qw2	0.35	0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
12	1:QZLokaal	Qw2	0.35	0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	Qw2	0.35	0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

Project...: 15.051 Uitkijktoren De Dwaze Herder
Onderdeel: Momentvast portaal

STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Wind van links onderdruk A

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
8 1:QZLokaal	Qw2	0.35	0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6 1:QZLokaal	Qw2	0.35	0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw2	0.35	0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw2	0.35	0.35	1.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal	Qw3	-0.42	-0.42	1.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw3	-0.42	-0.42	0.000	1.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw4	-0.57	-0.57	1.800	0.000	0.0	0.2	0.0
5 1:QZLokaal	Qw4	-0.57	-0.57	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7 1:QZLokaal	Qw4	-0.57	-0.57	0.000	1.600	0.0	0.2	0.0
7 1:QZLokaal	Qw5	-0.67	-0.67	1.200	0.000	0.0	0.2	0.0
9 1:QZLokaal	Qw5	-0.67	-0.67	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11 1:QZLokaal	Qw5	-0.67	-0.67	0.000	2.200	0.0	0.2	0.0
11 1:QZLokaal	Qw6	-0.73	-0.73	0.600	0.000	0.0	0.2	0.0
13 1:QZLokaal	Qw6	-0.73	-0.73	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
15 1:QZLokaal	Qw7	-0.76	-0.76	0.000	0.800	0.0	0.2	0.0
15 1:QZLokaal	Qw8	-0.80	-0.80	2.000	0.000	0.0	0.2	0.0
17 1:QZLokaal	Qw8	-0.80	-0.80	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
27 1:QZLokaal	Qw9	1.43	1.43	0.000	3.400	0.0	0.2	0.0
27 1:QZLokaal	Qw10	0.24	0.24	0.000	3.400	0.0	0.2	0.0
27 1:QZLokaal	Qw11	0.70	0.70	0.400	1.800	0.0	0.2	0.0
27 1:QZLokaal	Qw12	0.20	0.20	2.000	0.000	0.0	0.2	0.0
18 1:QZLokaal	Qw13	-0.65	-0.65	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
16 1:QZLokaal	Qw14	-0.62	-0.62	0.000	0.800	0.0	0.2	0.0
16 1:QZLokaal	Qw13	-0.65	-0.65	2.000	0.000	0.0	0.2	0.0
14 1:QZLokaal	Qw15	-0.60	-0.60	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
12 1:QZLokaal	Qw16	-0.54	-0.54	0.000	2.200	0.0	0.2	0.0
12 1:QZLokaal	Qw15	-0.60	-0.60	0.600	0.000	0.0	0.2	0.0
10 1:QZLokaal	Qw16	-0.54	-0.54	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8 1:QZLokaal	Qw17	-0.47	-0.47	0.000	1.600	0.0	0.2	0.0
8 1:QZLokaal	Qw16	-0.54	-0.54	1.200	0.000	0.0	0.2	0.0
6 1:QZLokaal	Qw17	-0.47	-0.47	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw18	-0.34	-0.34	0.000	1.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw17	-0.47	-0.47	1.800	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw18	-0.34	-0.34	1.000	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES

1e orde

B.G:3 Wind van links onderdruk A

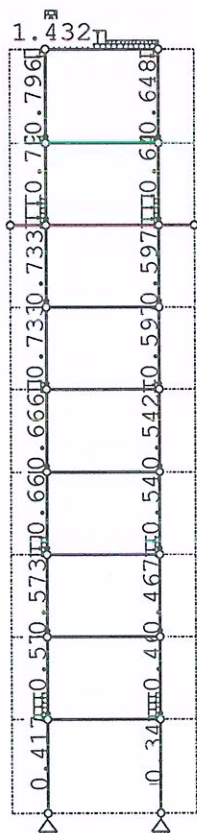
Kn.	X	Z	M
1	-14.94	-115.57	
3	-14.49	114.76	
	-29.43	-0.81	: Som van de reacties
	29.43	0.81	: Som van de belastingen

Project...: 15.051 Uitkijktoren De Dwaze Herder

Onderdeel: Momentvast portaal

BELASTINGEN

B.G:4 Wind van links overdruk A

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:4 Wind van links overdruk A

Staal Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 1:QZLokaal	Qw19	0.23	0.23	1.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw19	0.23	0.23	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5 1:QZLokaal	Qw19	0.23	0.23	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7 1:QZLokaal	Qw19	0.23	0.23	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
9 1:QZLokaal	Qw19	0.23	0.23	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11 1:QZLokaal	Qw19	0.23	0.23	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13 1:QZLokaal	Qw19	0.23	0.23	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
15 1:QZLokaal	Qw19	0.23	0.23	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
17 1:QZLokaal	Qw19	0.23	0.23	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
27 1:QZLokaal	Qw19	0.23	0.23	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
18 1:QZLokaal	Qw20	-0.23	-0.23	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
16 1:QZLokaal	Qw20	-0.23	-0.23	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
14 1:QZLokaal	Qw20	-0.23	-0.23	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
12 1:QZLokaal	Qw20	-0.23	-0.23	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10 1:QZLokaal	Qw20	-0.23	-0.23	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8 1:QZLokaal	Qw20	-0.23	-0.23	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6 1:QZLokaal	Qw20	-0.23	-0.23	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw20	-0.23	-0.23	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw20	-0.23	-0.23	1.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal	Qw3	-0.42	-0.42	1.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw3	-0.42	-0.42	0.000	1.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw4	-0.57	-0.57	1.800	0.000	0.0	0.2	0.0
5 1:QZLokaal	Qw4	-0.57	-0.57	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

Project...: 15.051 Uitkijktoren De Dwaze Herder
 Onderdeel: Momentvast portaal

STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Wind van links overdruk A

Staaft Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
7 1:QZLokaal	Qw4	-0.57	-0.57	0.000	1.600	0.0	0.2	0.0
7 1:QZLokaal	Qw5	-0.67	-0.67	1.200	0.000	0.0	0.2	0.0
9 1:QZLokaal	Qw5	-0.67	-0.67	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11 1:QZLokaal	Qw5	-0.67	-0.67	0.000	2.200	0.0	0.2	0.0
11 1:QZLokaal	Qw6	-0.73	-0.73	0.600	0.000	0.0	0.2	0.0
13 1:QZLokaal	Qw6	-0.73	-0.73	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
15 1:QZLokaal	Qw7	-0.76	-0.76	0.000	0.800	0.0	0.2	0.0
15 1:QZLokaal	Qw8	-0.80	-0.80	2.000	0.000	0.0	0.2	0.0
17 1:QZLokaal	Qw8	-0.80	-0.80	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
27 1:QZLokaal	Qw9	1.43	1.43	0.000	3.400	0.0	0.2	0.0
27 1:QZLokaal	Qw10	0.24	0.24	0.000	3.400	0.0	0.2	0.0
27 1:QZLokaal	Qw11	0.70	0.70	0.400	1.800	0.0	0.2	0.0
27 1:QZLokaal	Qw12	0.20	0.20	2.000	0.000	0.0	0.2	0.0
18 1:QZLokaal	Qw13	-0.65	-0.65	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
16 1:QZLokaal	Qw14	-0.62	-0.62	0.000	0.800	0.0	0.2	0.0
16 1:QZLokaal	Qw13	-0.65	-0.65	2.000	0.000	0.0	0.2	0.0
14 1:QZLokaal	Qw15	-0.60	-0.60	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
12 1:QZLokaal	Qw16	-0.54	-0.54	0.000	2.200	0.0	0.2	0.0
12 1:QZLokaal	Qw15	-0.60	-0.60	0.600	0.000	0.0	0.2	0.0
10 1:QZLokaal	Qw16	-0.54	-0.54	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8 1:QZLokaal	Qw17	-0.47	-0.47	0.000	1.600	0.0	0.2	0.0
8 1:QZLokaal	Qw16	-0.54	-0.54	1.200	0.000	0.0	0.2	0.0
6 1:QZLokaal	Qw17	-0.47	-0.47	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw18	-0.34	-0.34	0.000	1.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw17	-0.47	-0.47	1.800	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw18	-0.34	-0.34	1.000	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES

1e orde

B.G:4 Wind van links overdruk A

Kn.	X	Z	M
1	-14.60	-116.68	
3	-14.83	113.65	
	-29.43	-3.03	: Som van de reacties
	29.43	3.03	: Som van de belastingen