

STATISCHE BEREKENING

woonhuis : Varsselsestraat 8, Zelhem

opdrachtgever : Dhr. Beumer
Varsselsestraat 8
7021 MV Zelhem

werk no : **306996**

datum : 10-10-2016

SelektHuis Ontwikkeling BV

Hoofdkantoor Rijssen
Postbus 180
7460 AD Rijssen
Telefoon (0548) 537500
Telefax (0548) 537569



Onderdeel Nieuwenhuis Groep

Type woning

Matterhorn 45
knieschot 1000

Toegepaste normen

NEN-EN 1990	Algemeen
NEN-EN 1991-1-1	Belastingen
NEN-EN 1991-1-3	Sneeuw
NEN-EN 1991-1-4	Wind
NEN-EN 1992-1-1	Beton
NEN-EN 1993-1-1	Staal
NEN-EN 1993-1-8	Staal, verbindingen
NEN-EN 1995-1-1	Hout
NEN-EN 1996-1-1	Metselwerk
NEN-EN 1997-1-1	Geotechniek

Basisgegevens

Ontwerplevensduurklasse	3	
Referentieperiode	50	jaar
Gevolgklasse	CC1	
Gebruiksklasse	A	

Voorgeschreven belasting

Categorie A	ψ_0	=	0,40
woon- verblijfsruimtes	ψ_1	=	0,50
	ψ_2	=	0,30
	ψ_t	=	1,00

Categorie F	ψ_0	=	0,70
verkeersruimte	ψ_1	=	0,70
	ψ_2	=	0,60
	ψ_t	=	1,00

Sneeuwbelasting	ψ_0	=	0,00
	ψ_1	=	0,20
	ψ_2	=	0,00
	ψ_t	=	1,00

Windbelasting	ψ_0	=	0,00
	ψ_1	=	0,20
	ψ_2	=	0,00
	ψ_t	=	1,00

Partiële factoren	K_{FI}	=	0,90
	γ_G	=	1,08 / 1,22
	γ_Q	=	1,35

Materialen

Staal S 235			f_y	235	N/mm ²		
			E_d	210000	N/mm ²		
Metselwerk			γ_M	=	1,5		
buitenblad	steen	f_b	10	N/mm ²	K=	0,60	
	mortel	f_m	5	N/mm ²	α =	0,65	
					β =	0,25	
			f_k	2,67	N/mm ²		
Metselwerk							
binnenblad	lijmwerk	f_b	12	N/mm ²	K=	0,80	
	mortel	f_m	12,5	N/mm ²	α =	0,85	
					β =	0,00	
			f_k	4,41	N/mm ²		
Belastingen							
dakconstructie	45	graden		0,65	kN/m ²		dakvlak
		G_{kar}		0,92	kN/m ²		grondvlak
	sneeuw	s_k		0,70	kN/m ²		
		μ_1		0,40			
zoldervloer	hout	eigen gewicht		0,30	kN/m ²		
Totaal		G_{kar}		0,30	kN/m ²		
		$\psi_t^* q_{kar}$		1,75	kN/m ²	ψ_0	0,40
1e verdiepingvloer	plaatvloer	eigen gewicht		3,02	kN/m ²		
		afwerklaag		1,40	kN/m ²		
Totaal		G_{kar}		4,42	kN/m ²		
Totaal		lichte schw.		1,20	kN/m ²		
		q_{vloer}		1,75	kN/m ²		
		$\psi_t^* q_{kar}$		2,95	kN/m ²	ψ_0	0,40
begane grondvloer	cass. vloer	eigen gewicht		2,55	kN/m ²		
		afwerklaag		1,50	kN/m ²		
Totaal		G_{kar}		4,05	kN/m ²		
Totaal		lichte schw.		1,20	kN/m ²		
		q_{vloer}		1,75	kN/m ²		
		$\psi_t^* q_{kar}$		2,95	kN/m ²	ψ_0	0,40

Kapberekening

Berekening scharnierkap m.b.v. sandwichdakelementen 8/212/8

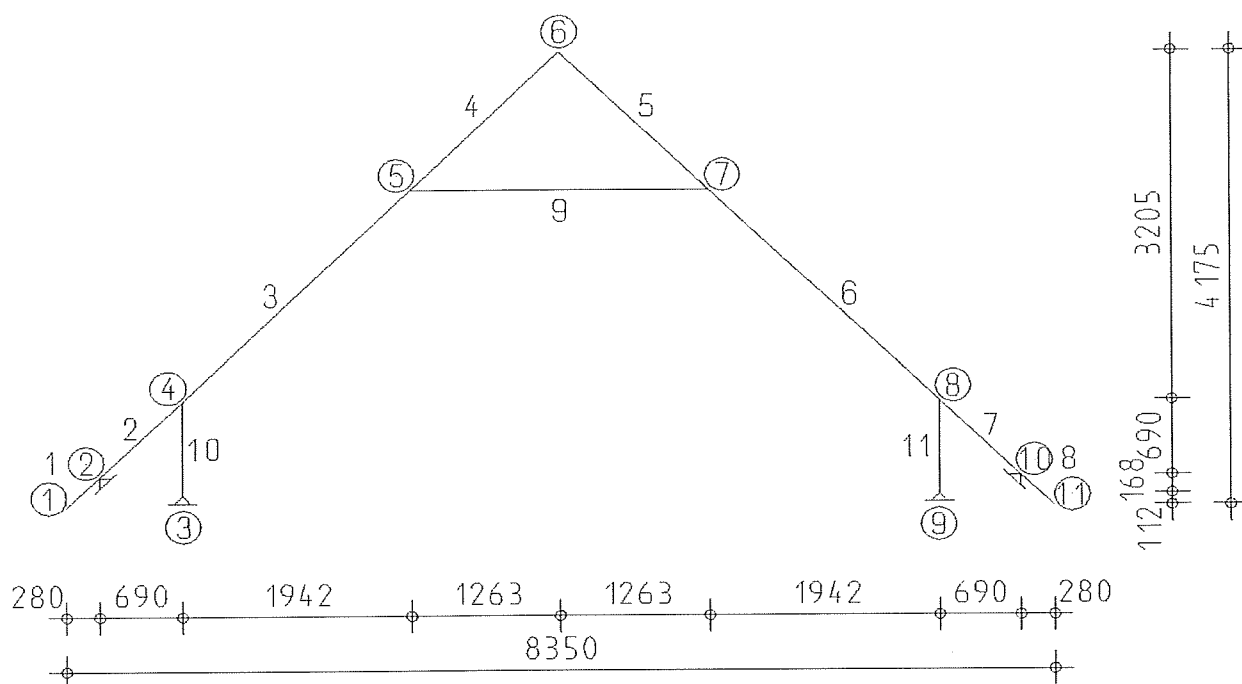
De sandwichpanelen zijn als volgt opgebouwd:

tengels	=	30 x 20	mm.	aantal	3 stuks
bovenplaat dik	=	8	mm.		
kern	=	212	mm.		
ribben	=	22 x 212	mm.	aantal	2 stuks
onderplaat	=	8	mm.		

Dikte totaal = 228 mm. excl.tengels

Schema Kap

dakhelling 45,0 graden



Materiaal gegevens hout

Kwaliteit C 18

Klimaatklasse

2

Belastingduurklasse Kort

k_{mod}	=	0,80
y_M	=	1,30
k_h	=	1,00

Sterkte

$f_{m;0;d}$	=	18,00 x	0,80 x	1,00 /	1,30 =	11,08 N/mm ²
$f_{c;0;d}$	=	18,00 x	0,80	/	1,30 =	11,08 N/mm ²
$f_{t;0;d}$	=	11,00 x	0,80	/	1,30 =	6,77 N/mm ²
$f_{v;0;d}$	=	2,00 x	0,80	/	1,30 =	1,23 N/mm ²
$E_{0;d}$	=	6000 x	0,80	/	1,30 =	3692 N/mm ²
$G_{0;d}$	=	560 x	0,80	/	1,30 =	345 N/mm ²

Bruikbaarheidsgrenstoestand

k_{def}	=	0,80				
y_M	=	1,00				
$E_{o;ser;rep}$	=	9000 x	0,80	/	1,00 =	7200 N/mm ²
$G_{ser;rep}$	=	560 x	0,80	/	1,00 =	448 N/mm ²

Kapberekening

Materiaal gegevens spaanplaat Kwaliteit P 5

$$k_{mod} = 0,60$$

$$y_M = 1,30$$

Sterkte

$f_{m;0;d}$	=	15,00 x	0,60	/	1,30 =	6,92 N/mm ²
$f_{c;0;d}$	=	12,70 x	0,60	/	1,30 =	5,86 N/mm ²
$f_{t;0;d}$	=	9,40 x	0,60	/	1,30 =	4,34 N/mm ²
$f_{v;plaat;0;d}$	=	1,90 x	0,60	/	1,30 =	0,88 N/mm ²
$f_{v;schijf;0;d}$	=	7,00 x	0,60	/	1,30 =	3,23 N/mm ²
$E_{0;d}$	=	2000 x	0,60	/	1,30 =	923 N/mm ²
$G_{0;d}$	=	960 x	0,60	/	1,30 =	443 N/mm ²

Bruikbaarheidsgrenstoestand

$$k_{def} = 0,80$$

$$y_M = 1,00$$

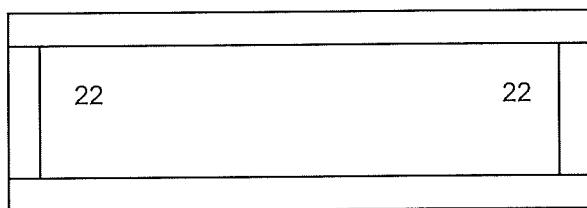
$$E_{o;ser;rep} = 2000 \text{ N/mm}^2$$

$$G_{ser;rep} = 960 \text{ N/mm}^2$$

Doorsnede element

Elementbreedte

1020 mm



8
212
8

Meedewerkende breedte :

$$l = 1942 / \cos 45 \times 0,8 = 2197 \text{ mm} \quad (0,8 \text{ ivm meervelds ligger})$$

$$a_r = 998 \text{ mm}$$

$$\eta / 2 \times a_r / l \times \text{SQR}(E/G) = 1,0299$$

$$\eta / 2 \times 1 / l \times \text{SQR}(E/G) = 0,0010$$

$$b_{eff} = 749,9 \text{ mm}$$

Bepaling plaats neutrale lijn t.o.v. grondvlak

Onderdeel	arm	b	d	A	E	A*E	S*E
tengels	238	30	20	1800	9000	1,62E+07	3,86E+09
huid boven	224	749,9	8,0	5999	2000	1,20E+07	2,69E+09
ribben	114	22	212	9328	9000	8,40E+07	9,57E+09
kern	114	976	212	206912	7	1,45E+06	1,65E+08
huid onder	4	749,9	8,0	5999	2000	1,20E+07	4,80E+07
Totaal						1,26E+08	1,63E+10

$$e = 129,99$$

Kapberekening

Bepaling stijfheid

Onderdeel	b	d	E	G	z	EI_{eig}	EAz^2
tengels	30	20	9000	560	108,0	5,40E+08	1,89E+11
huid boven	750	8,0	2000	960	94,0	6,40E+07	1,06E+11
ribben	22	212	9000	560	-16,0	3,14E+11	2,15E+10
kern	976	212	7	2,7	-16,0	5,42E+09	3,71E+08
huid onder	750	8,0	2000	960	-126,0	6,40E+07	1,90E+11
Totaal						3,21E+11	50,73E+10

$$[EI]_{ef} = 82,79E+10$$

$$\text{virtuele houtafmeting} = 116 * 212$$

Plafond

drukkers	59 x	156	h.o.h.	510	mm		
A	=	59 x	156 x	1020 /	510	=	18408 mm ²
I	=					=	3,73E+07 mm ⁴
E	=					=	3692 N/mm ²
Knieschot	44 x	44	h.o.h.	600	mm		
A	=	44 x	44 x	1020 /	600	=	3291 mm ²
I	=					=	5,31E+05 mm ⁴
E	=					=	3692 N/mm ²

Belastinggeval 1 Eigen gewicht

belasting staaf 1 t.m. 8	=	1,02 x	0,65	=	0,66 kN/m'
belasting staaf 9	=	1,02 x	0,30	=	0,31 kN/m'

Belastinggeval 2 Sneeuw

bel. staaf 1 t.m. 4	=	1,02 x	0,28 x	cos 45,0	=	0,20 kN/m'
bel. staaf 5 t.m. 8	=	1,02 x	0,28 x	cos 45,0	=	0,20 kN/m'

Belastinggeval 3 Windgebied 1 Lengte hoge belasting staaf 3 = 0,32 mtr.

bel. staaf 1 t.m. 4	hoog	=	1,02 x	0,89	=	0,90 kN/m'
bel. staaf 1 t.m. 4	laag	=	1,02 x	0,80	=	0,81 kN/m'
bel. staaf 5 t.m. 8		=	1,02 x	0,27	=	0,27 kN/m'

Belastinggeval 4 Nuttige belasting zolder

belasting staaf 9	=	1,02 x	1,75	=	1,79 kN/m'
-------------------	---	--------	------	---	------------

Belastingcombinaties

- A 1,08x1+1,35x2+1,35x0,4x4
- B 1,08x1+1,35x3+1,35x0,4x4
- C 1,08x1+1,35x4

Project..: Matterhorn 45
 Onderdeel: Scharnierkap 8/212/8-1020
 Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum....: 21-03-2016
 Bestand..: M:\03.Constructie\Technosoft\Eurocodes\scharnierkappen 2015\kap 835-45.rww

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

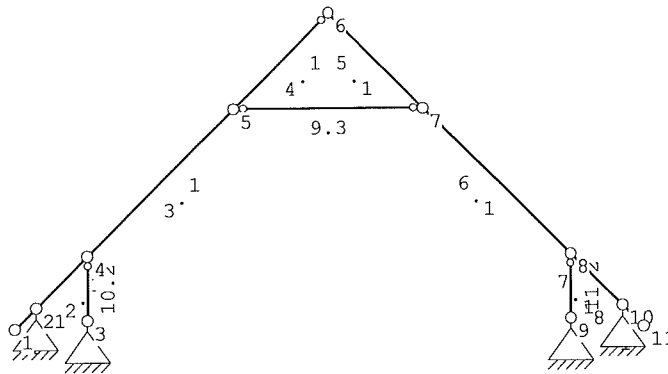
- 1) Losse belastinggevallen:
 Lineaire-elasticiteitstheorie
- 2) Uiterste grenstoestand:
 Geometrisch niet lineair alle staven.
 Fysisch lineair alle staven.
- 3) Gebruiksgrenstoestand:
 Lineaire-elasticiteitstheorie

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

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	S.M.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	C18	9000	3.2	3.8	0.00	5.0000e-006
2	C18	9000	3.2	3.8	0.00	5.0000e-006

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 116*212	2:C18	2.4592e+004	9.2105e+007	0.00
2	B*H 75*44	1:C18	3.3000e+003	5.3240e+005	0.00
3	B*H 118*156	1:C18	1.8408e+004	3.7331e+007	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	116	212	106.0	0:RH				
2	0:Normaal	75	44	22.0	0:RH				
3	0:Normaal	118	156	78.0	0:RH				

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	4.175	4.175
2	0.280	0.280	7	5.438	2.912
3	0.970	0.112	8	7.380	0.970
4	0.970	0.970	9	7.380	0.112
5	2.912	2.912	10	8.070	0.280
11	8.350	0.000			

Project...: Matterhorn 45

Onderdeel: Scharnierkap 8/212/8-1020

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:B*H 116*212	NDM	NDM	0.396
2	2	4	1:B*H 116*212	NDM	NDM	0.976
3	4	5	1:B*H 116*212	NDM	NDM	2.746
4	5	6	1:B*H 116*212	NDM	ND-	1.786
5	6	7	1:B*H 116*212	NDM	NDM	1.786
6	7	8	1:B*H 116*212	NDM	NDM	2.746
7	8	10	1:B*H 116*212	NDM	NDM	0.976
8	10	11	1:B*H 116*212	NDM	NDM	0.396
9	5	7	3:B*H 118*156	ND-	ND-	2.526
10	3	4	2:B*H 75*44	NDM	ND-	0.858
11	9	8	2:B*H 75*44	NDM	ND-	0.858

VASTE STEUNPUNTEN

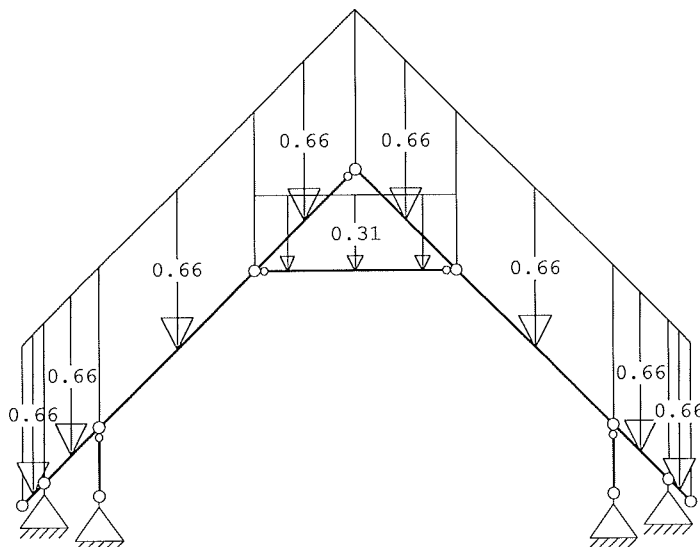
Nr.	knoop	Kode	XZR l=vast 0=vrij	Hoek
1	2	110		0.00
2	3	110		0.00
3	9	110		0.00
4	10	110		0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	EGZ=0.00 1 Permanente belasting
2	Sneeuw	22 Sneeuw A
3	Wind	7 Wind van links onderdruk A
4	Veranderlijk zoldervloer	3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)

BELASTINGEN

B.G:1 Permanent


STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	5:QZGloaal	-0.66	-0.66	0.000	0.000			
2	5:QZGloaal	-0.66	-0.66	0.000	0.000			
3	5:QZGloaal	-0.66	-0.66	0.000	0.000			
4	5:QZGloaal	-0.66	-0.66	0.000	0.000			
5	5:QZGloaal	-0.66	-0.66	0.000	0.000			
6	5:QZGloaal	-0.66	-0.66	0.000	0.000			
7	5:QZGloaal	-0.66	-0.66	0.000	0.000			
8	5:QZGloaal	-0.66	-0.66	0.000	0.000			
9	5:QZGloaal	-0.31	-0.31	0.000	0.000			

REACTIES

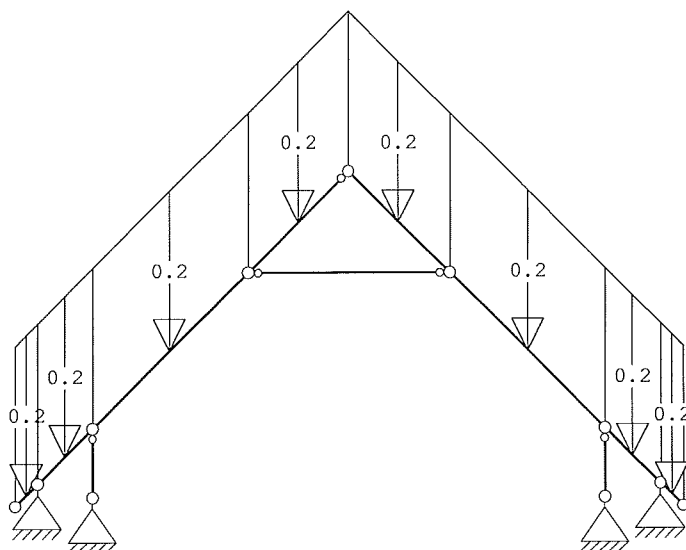
1e orde

B.G:1 Permanent

Kn.	X	Z	M
2	2.50	2.82	
3	0.00	1.46	
9	0.00	1.46	
10	-2.50	2.82	
	0.00	8.58	: Som van de reacties
	0.00	-8.58	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:2 Sneeuw



STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Sneeuw

Staal	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	5:QZGlobaal	-0.20	-0.20	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	5:QZGlobaal	-0.20	-0.20	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	5:QZGlobaal	-0.20	-0.20	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	5:QZGlobaal	-0.20	-0.20	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	5:QZGlobaal	-0.20	-0.20	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	5:QZGlobaal	-0.20	-0.20	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	5:QZGlobaal	-0.20	-0.20	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	5:QZGlobaal	-0.20	-0.20	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES

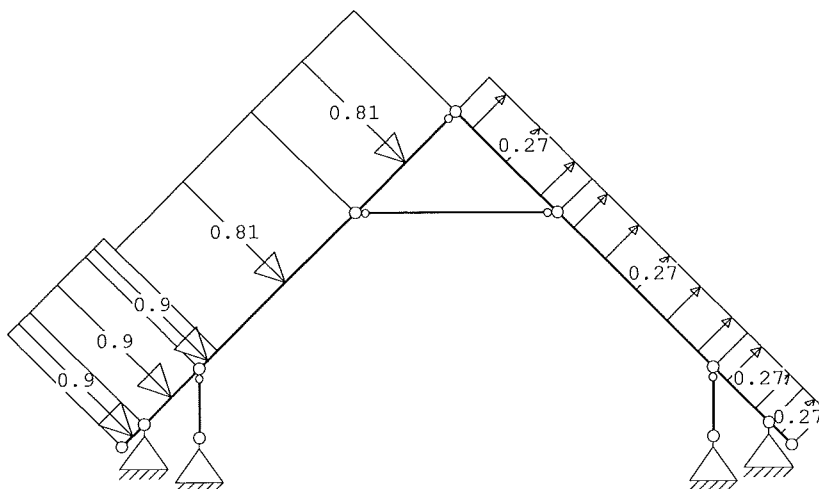
1e orde

B.G:2 Sneeuw

Kn.	X	Z	M
2	0.64	0.74	
3	0.00	0.44	
9	0.00	0.44	
10	-0.64	0.74	
	0.00	2.36	: Som van de reacties
	0.00	-2.36	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:3 Wind



Project...: Matterhorn 45

Onderdeel: Scharnierkap 8/212/8-1020

STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Wind

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	-0.90	-0.90	0.000	2.426	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	-0.81	-0.81	0.320	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	-0.81	-0.81	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	0.27	0.27	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	0.27	0.27	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	0.27	0.27	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	0.27	0.27	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES

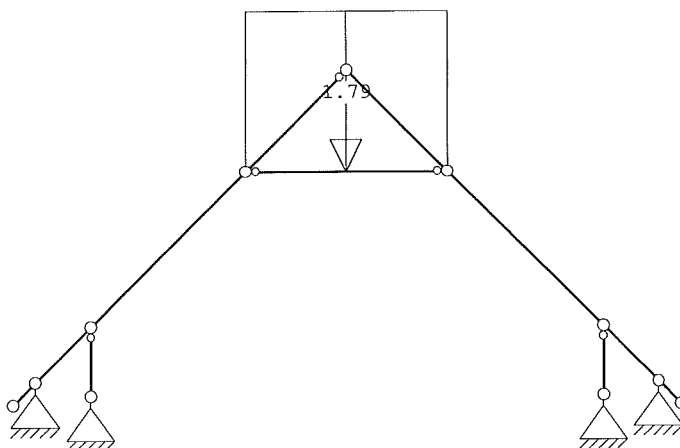
1e orde

B.G:3 Wind

Kn.	X	Z	M
2	-2.25	-2.72	
3	0.00	4.80	
9	0.00	-3.09	
10	-2.36	3.36	
	-4.62	2.36	: Som van de reacties
	4.62	-2.36	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:4 Veranderlijk zoldervloer



STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Veranderlijk zoldervloer

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
9	1:QZLokaal	-1.79	-1.79	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3

REACTIES

1e orde

B.G:4 Veranderlijk zoldervloer

Kn.	X	Z	M
2	2.22	2.16	
3	0.00	0.10	
9	0.00	0.10	
10	-2.22	2.16	
	0.00	4.52	: Som van de reacties
	0.00	-4.52	: Som van de belastingen

BEREKENINGSTATUS

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

Project...: Matterhorn 45

Onderdeel: Scharnierkap 8/212/8-1020

BELASTINGCOMBINATIES

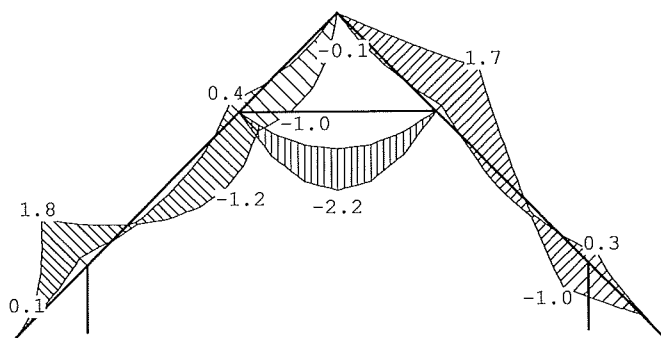
BC Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1 Fund.	1	Perm	1.08	2 Extr	1.35	4 psi0	1.35					
2 Fund.	1	Perm	1.08	3 Extr	1.35	4 psi0	1.35					
3 Fund.	1	Perm	1.08	4 Extr	1.35							
4 Kar.	1	Perm	1.00	2 Extr	1.00	4 psi0	1.00					
5 Kar.	1	Perm	1.00	3 Extr	1.00	4 psi0	1.00					
6 Kar.	1	Perm	1.00	4 Extr	1.00							
7 Quas.	1	Perm	1.00	4 psi2	1.00							
8 Freq.	1	Perm	1.00	4 psi2	1.00							
9 Blij.	1	Perm	1.00									

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

2e orde

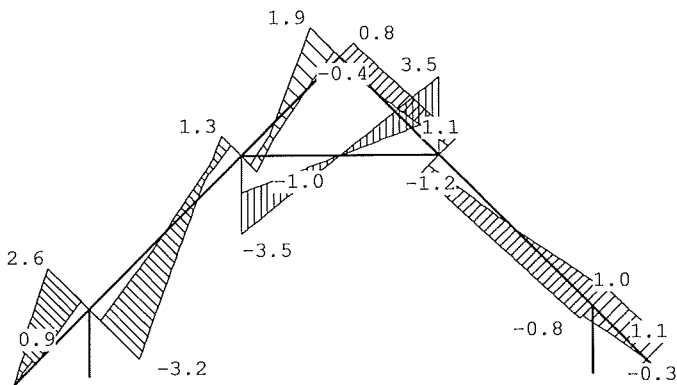
Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

2e orde

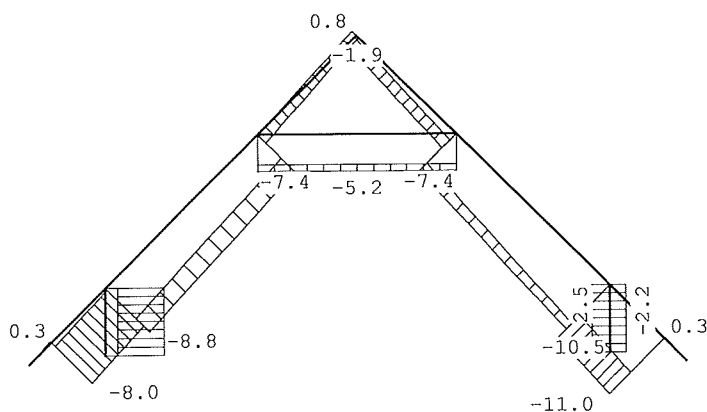
Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



Project...: Matterhorn 45

Onderdeel: Scharnierkap 8/212/8-1020

STAAFKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj			DZi/DZj			MYi/MYj					
			Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC
1	1		0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1		
1	2		0.20	2	0.28	1	0.20	3	0.68	2	0.04	3	0.13	2
2	2		-8.03	3	-0.76	2	-0.04	1	0.91	2	0.04	3	0.13	2
2	4		-7.54	3	-0.27	2	0.51	3	2.59	2	0.30	3	1.85	2
3	4		-8.77	3	-6.03	2	-3.18	2	-0.72	3	0.30	3	1.85	2
3	0.436		-8.55	3	-5.81	2	-2.45	2	-0.50	3	0.00	1	0.65	2
3	0.717		-8.40	3	-5.67	2	-2.00	2	-0.36	3	-0.14	1	0.00	2
3	1.373		-8.07	3	-5.34	2	-0.95	2	0.01	1	-0.94	2	-0.22	3
3	1.922		-7.80	3	-5.07	2	-0.07	2	0.39	1	-1.25	2	-0.15	3
3	2.285		-7.61	3	-4.88	2	0.43	2	0.65	1	-1.16	2	0.00	1
3	5		-7.38	3	-4.65	2	0.67	3	1.26	2	-0.76	2	0.37	1
4	5		-1.65	1	-0.06	2	-1.00	2	-0.58	3	-0.76	2	0.37	1
4	0.447		-1.34	1	0.16	2	-0.52	2	-0.29	3	-1.05	2	0.07	1
4	0.644		-1.21	1	0.26	2	-0.38	1	0.03	2	-1.04	2	0.00	1
4	1.340		-0.72	1	0.61	2	0.10	1	1.14	2	-0.67	2	-0.09	3
4	6		-0.41	1	0.84	2	0.33	3	1.85	2	0.00	2	0.00	3
5	6		-1.85	2	-0.32	3	-0.41	1	0.84	2	0.00	1	0.00	1
5	0.447		-2.08	2	-0.55	3	-0.10	1	0.90	2	-0.12	1	0.39	2
5	1.269		-2.49	2	-0.96	3	0.31	3	1.02	2	0.00	3	1.18	2
5	7		-2.75	2	-1.23	3	0.58	3	1.09	2	0.22	3	1.72	2
6	7		-7.38	3	-5.77	1	-1.19	2	-0.67	3	0.22	3	1.72	2
6	0.405		-7.59	3	-6.05	1	-1.13	2	-0.46	3	0.00	3	1.26	2
6	1.373		-8.07	3	-6.73	1	-1.01	2	0.03	3	-0.30	1	0.22	2
6	1.597		-8.19	3	-6.88	1	-0.98	2	0.15	3	-0.27	1	0.00	2
6	1.831		-8.30	3	-7.04	1	-0.94	2	0.31	1	-0.23	1	-0.15	2
6	2.236		-8.51	3	-7.33	1	-0.89	2	0.59	1	-0.60	2	0.00	3
6	8		-8.77	3	-7.68	1	-0.81	2	0.95	1	-1.03	2	0.34	1
7	8		-10.52	2	-6.10	1	-0.63	1	0.99	2	-1.03	2	0.34	1
7	0.966		-11.01	2	-6.77	1	-0.02	3	1.14	2	0.00	2	0.05	1
7	10		-11.01	2	-6.78	1	-0.02	3	1.14	2	0.01	2	0.05	1
8	10		0.20	2	0.28	1	-0.28	1	-0.06	2	0.01	2	0.05	1
8	11		0.00	2	0.00	1	0.00	1	0.00	2	0.00	2	0.00	1
9	5		-5.21	3	-4.17	1	-3.51	3	-1.66	1	0.00	1	0.00	1
9	1.263		-5.22	3	-4.18	1	-0.01	3	-0.00	1	-2.22	3	-1.05	1
9	1.263		-5.22	3	-4.18	1	0.00	1	0.01	3	-2.22	3	-1.05	1
9	7		-5.21	3	-4.17	1	1.66	1	3.51	3	0.00	3	0.00	1
10	3		-8.16	2	-1.74	3	0.00	3	0.00	2	0.00	1	0.00	1
10	4		-8.16	2	-1.74	3	0.00	3	0.00	2	0.00	1	0.00	1
11	9		-2.23	1	2.55	2	-0.00	1	0.00	2	0.00	1	0.00	1
11	8		-2.23	1	2.55	2	-0.00	1	0.00	2	0.00	1	0.00	1

REACTIES 2e orde Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
2	0.85	5.69	0.51	5.95		
3	0.00	0.00	1.74	8.16		
9	-0.00	-0.00	-2.55	2.23		
10	-7.09	-4.76	5.21	8.77		

Project...: Matterhorn 45

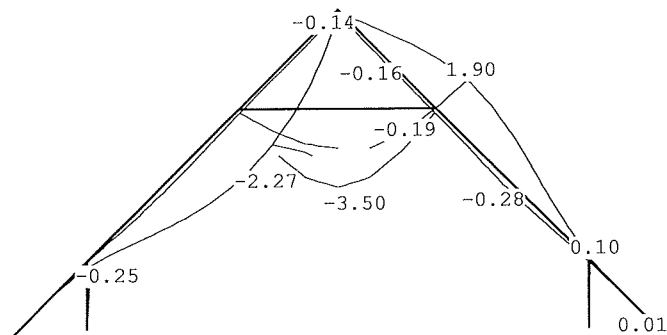
Onderdeel: Scharnierkap 8/212/8-1020

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

1e orde [mm]

Karakteristieke combinatie



MATERIAALGEGEVENS

Materiaal	$f_{m,y,k}$ [N/mm ²]	ρ_k [kg/m ³]	ρ_{mean} [kg/m ³]	$f_{t,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{t,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{v,k}$ [N/mm ²]
C18	18	320	380	11	0.4	18	2.2	3.4
C18	18	320	380	11	0.4	18	2.2	3.4

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Materiaal	G_{mean} [N/mm ²]	$E_{0,95}$ [N/mm ²]	$E_{90,mean}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0,mean,fin}$ [N/mm ²]
C18	560	6000	300	9000	I	0.60	5625
C18	560	6000	300	9000	II	0.80	5000

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aanr.	l sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	0.40 0.000;0.396
		onder:	0.40 0.000;0.396
2	1.0*h	boven:	0.98 0.976
		onder:	0.98 0.976
3	1.0*h	boven:	2.75 2.746
		onder:	2.75 2.746
4	1.0*h	boven:	1.79 1.786
		onder:	1.79 1.786
5	1.0*h	boven:	1.79 0.000;1.786
		onder:	1.79 0.000;1.786
6	1.0*h	boven:	2.75 2.746
		onder:	2.75 2.746
7	1.0*h	boven:	0.98 0.976
		onder:	0.98 0.976
8	1.0*h	boven:	0.40 0.396
		onder:	0.40 0.396
9	1.0*h	boven:	2.53 0.000;2.526
		onder:	2.53 0.000;2.526
10	1.0*h	boven:	0.86 0.000;0.858
		onder:	0.86 0.000;0.858
11	1.0*h	boven:	0.86 0.000;0.858
		onder:	0.86 0.000;0.858

STABILITEIT

Stf	b_{gem} [mm]	h_{gem} [mm]	l_{sys} [mm]	$l_{buc,y/z}$ [mm]	λ_y	λ_z	$\lambda_{rel,y/z}$	β_c	k_y	k_z	$k_{c,y}$	$k_{c,z}$		
1	116	212	396	396	396	6.5	11.8	0.113	0.206	0.2	0.488	0.512	1.039	1.020
2	116	212	976	976	976	15.9	29.1	0.278	0.508	0.2	0.536	0.650	1.005	0.948
3	116	212	2746	2746	2746	44.9	82.0	0.782	1.430	0.2	0.854	1.635	0.835	0.412
4	116	212	1786	1786	1786	29.2	53.3	0.509	0.930	0.2	0.650	0.995	0.948	0.741
5	116	212	1786	1786	1786	29.2	53.3	0.509	0.930	0.2	0.650	0.995	0.948	0.741
6	116	212	2746	2746	2746	44.9	82.0	0.782	1.430	0.2	0.854	1.635	0.835	0.412
7	116	212	976	976	976	15.9	29.1	0.278	0.508	0.2	0.536	0.650	1.005	0.948
8	116	212	396	396	396	6.5	11.8	0.113	0.206	0.2	0.488	0.512	1.039	1.020
9	118	156	2526	2526	2526	56.1	74.2	0.978	1.293	0.2	1.046	1.435	0.706	0.486
10	75	44	858	858	858	67.5	39.6	1.178	0.691	0.2	1.281	0.778	0.560	0.881

Project...: Matterhorn 45

Onderdeel: Scharnierkap 8/212/8-1020

STABILITEIT

Stf	b _{gem} [mm]	h _{gem} [mm]	l _{sys} [mm]	l _{buc} [mm]	l _{y/z} [mm]	λ _y	λ _z	λ _{rel,y/z}	β _c	k _y	k _z	k _{c,y}	k _{c,z}	
11	75	44	858	858	858	67.5	39.6	1.178	0.691	0.2	1.281	0.778	0.560	0.881

STABILITEIT (vervolg)

Staf	positie [mm]	l _{ef,y} [mm]	σ _{my,crit} [N/mm ²]	λ _{rel,my}	k _{crit,y}
1	395	211	1409.14	0.11	1.00
2	975	772	384.58	0.22	1.00
3	0	2640	112.52	0.40	1.00
4	446	2031	146.23	0.35	1.00
5	1786	1501	197.85	0.30	1.00
6	0	2640	112.52	0.40	1.00
7	0	1302	228.08	0.28	1.00
8	0	211	1409.14	0.11	1.00
9	1263	2585	161.57	0.33	1.00
10	0	836	715.66	0.16	1.00
11	0	836	715.66	0.16	1.00

TOETSING SPANNINGEN

Staf			BC	Sit.						
Staf	1		BC	/	Sit.	2	/	1	UC frm(6.13)	0.02
Staf	2		BC	/	Sit.	2	/	1	UC frm(6.19)	0.17
Staf	3		BC	/	Sit.	2	/	1	UC frm(6.23)	0.19
Staf	4		BC	/	Sit.	2	/	1	UC frm(6.17)	0.10
Staf	5		BC	/	Sit.	2	/	1	UC frm(6.23)	0.17
Staf	6		BC	/	Sit.	2	/	1	UC frm(6.23)	0.19
Staf	7		BC	/	Sit.	2	/	1	UC frm(6.24)	0.10
Staf	8		BC	/	Sit.	1	/	1	UC frm(6.13)	0.01
Staf	9		BC	/	Sit.	3	/	1	UC frm(6.23)	0.46
Staf	10		BC	/	Sit.	2	/	1	UC frm(6.23)	0.35
Staf	11		BC	/	Sit.	1	/	1	UC frm(6.23)	0.10

TOETSING DOORBUIGING

Stf	Soort	l _{sys} [mm]	Overstek i j	BC	Sit	u _{bij} [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1	u _{fin,net} [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Dak	396	Ja Nee	7	1	-0.0	-3.2	0.008	-0.0	-3.2	0.008
2	Dak	976	Nee Nee	7	1	-0.2	-7.8	0.008	-0.3	-7.8	0.008
3	Dak	2746	Nee Nee	7	1	1.9	22.0	0.008	2.0	22.0	0.008
4	Dak	1786	Nee Nee	7	1	2.0	14.3	0.008	2.0	14.3	0.008
5	Dak	1786	Nee Nee	7	1	2.0	14.3	0.008	2.0	14.3	0.008
6	Dak	2746	Nee Nee	7	1	1.8	22.0	0.008	1.9	22.0	0.008
7	Dak	976	Nee Nee	7	1	0.1	7.8	0.008	0.1	7.8	0.008
8	Dak	396	Nee Ja	7	1	-0.0	-3.2	0.008	-0.0	-3.2	0.008
9	Vloer	2526	Nee Nee	7	1	-3.6	-7.6	0.003	-4.1	-10.1	0.004

TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

Stf	Soort	l _{sys} [mm]	Overstek i j	BC	Sit	u _{inst} [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Dak	396	Ja Nee	6	1	-0.0	-3.2	0.008
2	Dak	976	Nee Nee	5	1	-0.3	-7.8	0.008
3	Dak	2746	Nee Nee	5	1	-1.9	-22.0	0.008
4	Dak	1786	Nee Nee	5	1	-2.0	-14.3	0.008
5	Dak	1786	Nee Nee	5	1	-2.0	-14.3	0.008
6	Dak	2746	Nee Nee	5	1	-1.8	-22.0	0.008
7	Dak	976	Nee Nee	5	1	-0.1	-3.9	0.004
8	Dak	396	Nee Ja	5	1	-0.0	-3.2	0.008
9	Vloer	2526	Nee Nee	6	1	-3.3	-10.1	0.004

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staf	l _{sys} [mm]	BC	Sit	w _{tot} [mm]	Toelaatbaar [mm]	[h/]
10	858	5	1	-0.2	-2.9	300
11	858	5	1	-0.1	-2.9	300

Algemeen

Betonkwaliteit C35/45, milieuklasse XC1, c.k. S3

Staalkwaliteit B 500 B

Betondekking c= 25 mm. rondom

Max. korrelafmeting 25 mm.

Betonlateien langsgevels $l_{th;max} = 2,22 \text{ mtr.}$

Belasting

dakkonstr.	4,21 *	1,00	=	4,21 kN/m'	2,22 *	0,40 =	0,89 kN/m'
verd. vloer	4,42 *	3,90	=	17,24 kN/m'	2,95 *	3,90 =	11,51 kN/m'
Totaal			=	21,45 kN/m'			= 12,39 kN/m'

afmeting latei **150x250** mm.

beugels ϕ 6-150

Wapeningsberekening zie computeruitdraai

Conclusie : 2 ϕ 16 Voldoet

opleglengte 150 mm.

Betonlateien kopgevels $l_{th;max} = 4,00 \text{ mtr.}$

Belasting

dakkonstr.	0,92 *	1,00	=	0,92 kN/m'			
HSB-wand	0,50 *	3,00	=	1,50 kN/m'			
verd. vloer	4,42 *	0,50	=	2,21 kN/m'	2,95 *	0,50 =	1,48 kN/m'
Totaal			=	4,63 kN/m'			= 1,48 kN/m'

afmeting latei **150x250** mm.

beugels ϕ 6-150

Wapeningsberekening zie computeruitdraai

Conclusie : 2 ϕ 16 Voldoet

opleglengte 150 mm.

TS/Liggers

Rel: 6.01 18 jun 2015

Project.....: div. - Matterhorn 45

Onderdeel.....: Betonlateien

Constructeur.: ing. H.G. de Groot

Opdrachtgever: div.

Dimensies.....: kN/m/rad

Datum.....: 18-06-2015

Bestand.....: m:\03.constructie\technosoft\eurocodes\betonlatei 150x250.dlw



K82509

Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50
 Toevallige inklemmingen begin : 15% Toevallige inklemming eind : 15%
 Herverdelen van momenten : nee Maximale deellengte : 0.000
 Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid : 50%
 Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
 Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
 Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

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)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2:2011(nl)	NB:2011(nl)

Randcode.....: 1 = Aan beide einden vrij opgelegd.

BELASTINGGEVALLEN

B.G. Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1 Permanent	2:Permanent EN1991	0.40	0.50	0.30	-1.00
2 Veranderlijk	0:Alles tegelijk				0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G. Omschrijving	Type
1 Permanent	1 Permanente belasting
2 Veranderlijk	0 Onbekend

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-21.450	-21.450		0.000	2.220

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-12.390	-12.390		0.000	2.220

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor
1 Fund.	1 Perm	1.22	2 psi0	1.35
2 Fund.	1 Perm	1.08	2 Extr	1.35
3 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00
4 Freq.	1 Perm	1.00	2 psi1	1.00
5 Quas.	1 Perm	1.00	2 psi2	1.00
6 Blij.	1 Perm	1.00		

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking
1 Geen
2 Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

VELDWAARDEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Verpl. [mm]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	0.000	0.00	0.00	-45.36	-37.69	0.00	3.78
1	0.087						-0.00
1	1.110	-6.17	-5.13	0.00	0.00	-25.17	-20.92
1	2.133						-0.00
1	2.220	0.00	-0.00	37.69	45.36	0.00	3.78

REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	37.69	45.36	0.00	0.00
2	37.69	45.36	0.00	0.00

PROFIELGEGEVENS Balk

[N] [mm]

t.b.v. profiel:1 B*H 150*250

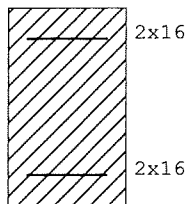
Algemeen

Materiaal	: C35/45	Traagheid	: 1.9531e+008
Oppervlak	: 3.750000e+004	Vormfactor	: 0.00
Staaftype	: 0:normaal		

Project.....: div. - Matterhorn 45
Onderdeel.....: Betonlateien

Doorsnede

breedte : 150 hoogte : 250 zwaartepunt tov onderkant : 125
Referentie : Boven



Fictieve dikte : 93.8
Breedte lastvlak a_b 6.1(10) : 150
Betonkwaliteit element : C35/45 Kruipcoëf. : 2.180
Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ϵ_{uk} : 5.00
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
Staalkwaliteit beugels : 500
Bundels toepassen : Nee Breedte stort sleuf: 50
Geprefabriceerd element : Nee

Betondekking
Milieu : Boven Onder
XC1 XC1
Gestort tegen bestaand beton : Nee Nee
Element met plaatgeometrie : Nee Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing : Nee Nee
Oneffen beton oppervlak : Nee Nee
Ondergrond : Glad / N.v.t. Glad / N.v.t.
Constructieklasse : S3 S3
Grootste korrel : 25.0

Hoofdwapening : 2de laag 2de laag
Nominale dekking : 21 21
Toegepaste dekking : 31 31
Toegepaste zijdekking : 31
Gelijkwaardige diameter : 16 16
 $C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur} : 16 10 0 16 10 0
 C_{min} ΔC_{dev} C_{nom} : 16 5 21 16 5 21

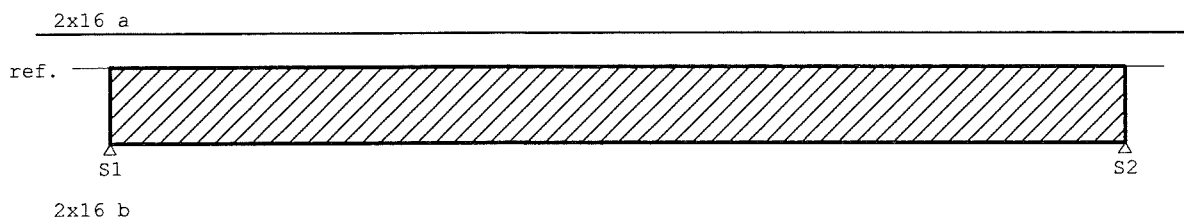
Beugel / Verdeelwapening : 1ste laag 1ste laag
Nominale dekking : 15 15
Toegepaste dekking : 25 25
Toegepaste zijdekking : 25
Gelijkwaardige diameter : 6 6
 $C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur} : 6 10 0 6 10 0
 C_{min} ΔC_{dev} C_{nom} : 10 5 15 10 5 15

Wapening
Basiswapening buitenste laag : Boven Onder
2x16 2x16
Basiswapening 2e laag :
H.o.h.afstand 2e laag : 0 0
Automatisch verhogen basiswap. : Nee Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening : Ja Ja
Bijlegdiameters : 10;12;16 10;12;16
Bijlegwapening in : 1ste laag 1ste laag
Diameter nuttige hoogte : 16.0 16.0
Min.tussenruimte : 50 50
Min.tussenruimte naast stortsl. : 50
Aanhechting : Automatisch Automatisch

Beugels
Voorkeur h.o.h. afstand : 150;100
Beugeldiameter : 6
Betonkwaliteit : C35/45
Breedte t.b.v. dwarskracht : 150 Hoogte t.b.v. dwarskr: 250
Aantal beugelsneden per beugel : 2 Ontwerpen
Min. hoek betondrukdiagonaal θ : 21.8 z berekenen via: MRd

Hoofdwapening Fysisch lineair

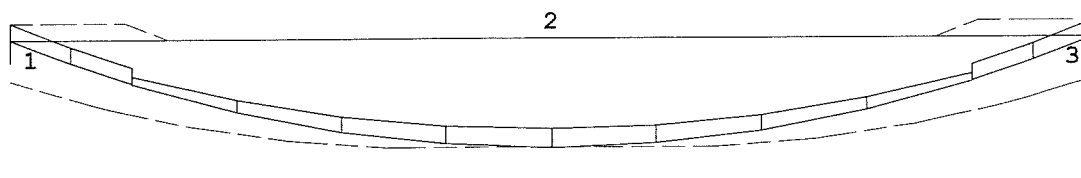
Ligger:1 Fundamentele combinatie



Project.....: div. - Matterhorn 45
Onderdeel.....: Betonlateien

MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	z B/O [mm]	Ab [mm ²]	Aa [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+0	3.78	186 Bov	50*	403	2x16	1
2	S1+1110	-25.17	186 Ond	297	403	2x16	

Opmerkingen

[1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

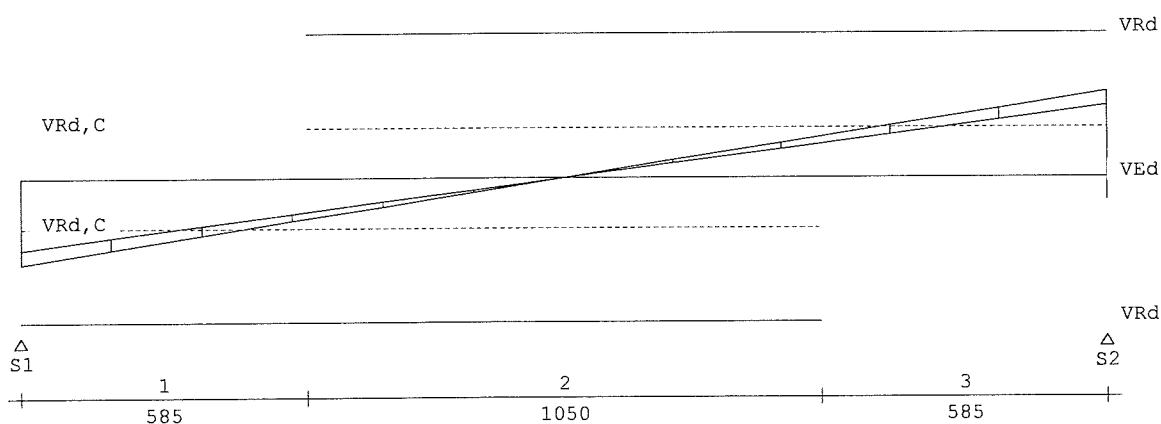
Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	$M_{E,freq}$ [kNm]	B/O	σ_s [N/mm ²]	art.	s opt. [mm]	s max. [mm]	σ_{km} opt. [mm]	σ_{km} max. [mm]	σ_b opt. [N/mm ²]	σ_b max. [N/mm ²]	Opm.
2	S1+1110	-17.59	Ond	239.4	7.3.3	72	251	16.0	14.3			

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	A_{sw} [mm ² /m]	V_{Ed} [kN]	A_{opg} [mm ²]	Opm.
1	S1+0	S1+585	Ø6-150	585	223	45		6
2	S1+585	S2-585	Ø6-150	1050	142	21		
3	S2-585	S2+0	Ø6-150	585	223	45		6

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

TS/Liggers

Rel: 6.01 18 jun 2015

Project.....: div. - Matterhorn 45

Onderdeel.....: Betonlateien

Constructeur.: ing. H.G. de Groot

Opdrachtgever: div.

Dimensies.....: kN/m/rad

Datum.....: 18-06-2015

Bestand.....: m:\03.constructie\technosoft\eurocodes\betonlatei 150x250.dlw



K82509

Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50
 Toevallige inklemmingen begin : 15% Toevallige inklemming eind : 15%
 Herverdelen van momenten : nee Maximale deellengte : 0.000
 Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid : 50%
 Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
 Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
 Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

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)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2:2011(nl)	NB:2011(nl)

Randcode.....: 1 = Aan beide einden vrij opgelegd.

BELASTINGGEVALLEN

B.G. Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1 Permanent	2:Permanent EN1991	0.40	0.50	0.30	-1.00
2 Veranderlijk	0:Alles tegelijk				0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G. Omschrijving	Type
1 Permanent	1 Permanente belasting
2 Veranderlijk	0 Onbekend

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-4.630	-4.630		0.000	4.000

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.480	-1.480		0.000	4.000

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor
1 Fund.	1 Perm	1.22	2 psi0	1.35
2 Fund.	1 Perm	1.08	2 Extr	1.35
3 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00
4 Freq.	1 Perm	1.00	2 psi1	1.00
5 Quas.	1 Perm	1.00	2 psi2	1.00
6 Blij.	1 Perm	1.00		

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking
1 Geen
2 Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

VELDWAARDEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Verpl. [mm]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	0.000	0.00	0.00	-15.94	-15.09	0.00	2.39
1	0.156						-0.00
1	2.000	-12.68	-12.00	0.00	0.00	-15.94	-15.09
1	3.844						-0.00
1	4.000	0.00	-0.00	15.09	15.94	0.00	2.39

REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	15.09	15.94	0.00	0.00
2	15.09	15.94	0.00	0.00

PROFIELGEGEVENS Balk

[N] [mm]

t.b.v. profiel:1 B*H 150*250

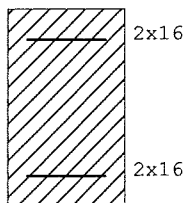
Algemeen

Materiaal : C35/45
 Oppervlak : 3.750000e+004 Traagheid : 1.9531e+008
 Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

Project.....: div. - Matterhorn 45
Onderdeel....: Betonlateien

Doorsnede

Breedte : 150 hoogte : 250 zwaartepunt tov onderkant : 125
Referentie : Boven



Fictieve dikte : 93.8
Breedte lastvlak a_p 6.1(10) : 150
Betonkwaliteit element : C35/45 Kruipcoëf. : 2.180
Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ϵ_{uk} : 5.00
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
Staalkwaliteit beugels : 500
Bundels toepassen : Nee Breedte stort sleuf: 50
Geprefabriceerd element : Nee

Betondekking
Milieu : Boven Onder
XC1 XC1
Gestort tegen bestaand beton : Nee Nee
Element met plaatgeometrie : Nee Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing : Nee Nee
Oneffen beton oppervlak : Nee Nee
Ondergrond : Glad / N.v.t. Glad / N.v.t.
Constructieklasse : S3 S3
Grootste korrel : 25.0

Hoofdwapening : 2de laag 2de laag
Nominale dekking : 21 21
Toegepaste dekking : 31 31
Toegepaste zijdekking : 31 31
Gelijkwaardige diameter : 16 16
 $C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur} : 16 10 0 16 10 0
 C_{min} ΔC_{dev} C_{nom} : 16 5 21 16 5 21

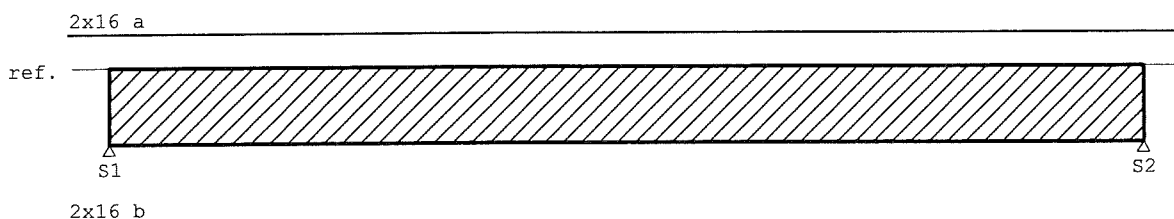
Beugel / Verdeelwapening : 1ste laag 1ste laag
Nominale dekking : 15 15
Toegepaste dekking : 25 25
Toegepaste zijdekking : 25 25
Gelijkwaardige diameter : 6 6
 $C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur} : 6 10 0 6 10 0
 C_{min} ΔC_{dev} C_{nom} : 10 5 15 10 5 15

Wapening
Basiswapening buitenste laag : Boven Onder
2x16 2x16
Basiswapening 2e laag :
H.o.h.afstand 2e laag : 0 0
Automatisch verhogen basiswap. : Nee Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening : Ja Ja
Bijlegdiameters : 10;12;16 10;12;16
Bijlegwapening in : 1ste laag 1ste laag
Diameter nuttige hoogte : 16.0 16.0
Min.tussenruimte : 50 50
Min.tussenruimte naast stortsl. : 50
Aanhechting : Automatisch Automatisch

Beugels
Voorkeur h.o.h. afstand : 150;100
Beugeldiameter : 6
Betonkwaliteit : C35/45
Breedte t.b.v. dwarskracht : 150 Hoogte t.b.v. dwarskr: 250
Aantal beugelsneden per beugel : 2 Ontwerpen
Min. hoek betondrukdiagonaal θ : 21.8 z berekenen via: MRd

Hoofdwapening Fysisch lineair

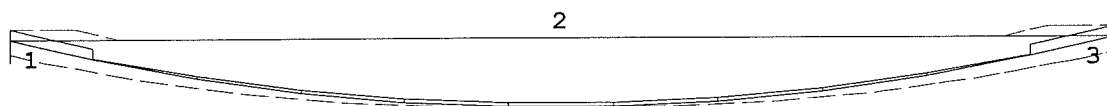
Ligger:1 Fundamentele combinatie



Project.....: div. - Matterhorn 45
 Onderdeel.....: Betonlateien

MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**Hoofdwapening**

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	z [mm]	B/O	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+0	2.39	186	Bov	49*	403	2x16	54
2	S1+2000	-15.94	186	Ond	178	403	2x16	

Opmerkingen

[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van
 gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

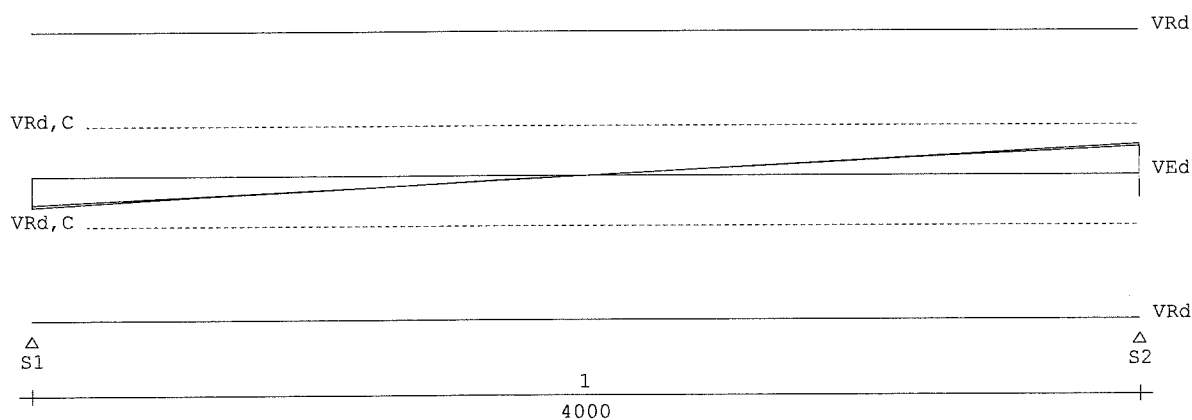
Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	$M_{E;freq}$ [kNm]	B/O	σ_s [N/mm ²]	art.	s opt. [mm]	s max. [mm]	ϕ_{km} opt. [mm]	ϕ_{km} max. [mm]	σ_b opt. [N/mm ²]	σ_b max. [N/mm ²]	Opm.
2	S1+2000	-12.54	Ond	170.7	7.3.3	72	300	16.0	26.9			

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**Dwarskrachtwapening**

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	A_{sw} [mm ² /m]	V_{Ed} [kN]	A_{opg} [mm ²]	Opm.
1	S1+0	S2+0	Ø6-150	4000	142	16		

Lateien langsgevels buitenblad

$$\begin{array}{lcl} \text{metselwerk} & 0,10 * 0,30 * 20,00 & = 0,60 \text{ kN/m'} \\ \text{e.g. latei} & 0,25 & = 0,25 \text{ kN/m'} \end{array}$$

$$\text{Totaal} = 0,85 \text{ kN/m'}$$

$$Q_d = 1,22 * 0,85 = 1,03 \text{ kN/m'}$$

$$L_{th} = 2,09 \text{ mtr.}$$

$$W_{ben} = 2 \text{ cm}^3$$

$$I_{ben} = 24 \text{ cm}^4$$

$$\text{toegepast : } L 100.100.10$$

$$\text{oplegl.} = 100 \text{ mm.}$$

Lateien kopgevels buitenblad

$$\begin{array}{lcl} \text{metselwerk} & 0,10 * 3,00 * 20,00 & = 6,00 \text{ kN/m'} \\ \text{e.g. latei} & 0,25 & = 0,25 \text{ kN/m'} \end{array}$$

$$\text{Totaal} = 6,25 \text{ kN/m'}$$

$$Q_d = 1,22 * 6,25 = 7,59 \text{ kN/m'}$$

$$L_{th} = 2,09 \text{ mtr.}$$

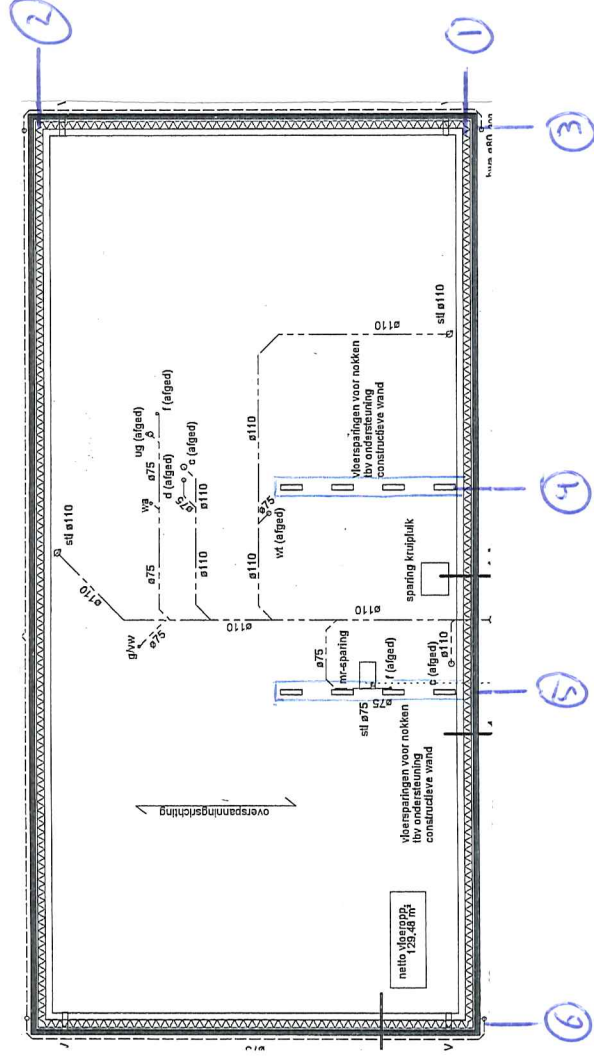
$$W_{ben} = 18 \text{ cm}^3$$

$$I_{ben} = 177 \text{ cm}^4$$

$$\text{toegepast : } L 100.100.10$$

$$\text{oplegl.} = 100 \text{ mm.}$$

Funderingsschema



Balkbelastingen**Rustend****Veranderlijk****Balk 1/2**

dakonstr.	4,21 *	1,00	=	4,21 kN/m'	0,89 *	1,00	=	0,89 kN/m'
verd. vloer	4,42 *	3,90	=	17,24 kN/m'	2,95 *	3,90	=	11,51 kN/m'
metselwerk	0,25 *	3,00 *	20,00	=	15,00 kN/m'			
beg. gr. vloer	4,05 *	3,90	=	15,80 kN/m'	2,95 *	3,90	=	11,51 kN/m'
Totaal			=	52,24 kN/m'			=	23,90 kN/m'

Balk 3/6

dakonstr.	0,92 *	1,00	=	0,92 kN/m'				
HSB-wand	0,50 *	3,00	=	1,50 kN/m'				
metselwerk	0,10 *	3,00 *	20,00	=	6,00 kN/m'			
verd. vloer	4,42 *	0,50	=	2,21 kN/m'	2,95 *	0,50	=	1,48 kN/m'
metselwerk	0,25 *	3,00 *	20,00	=	15,00 kN/m'			
beg. gr. vloer	4,05 *	0,50	=	2,03 kN/m'	2,95 *	0,50	=	1,48 kN/m'
Totaal			=	27,65 kN/m'			=	2,95 kN/m'

Balk 4/5

verd. vloer	4,42 *	1,20	=	5,30 kN/m'	2,95 *	1,20	=	3,54 kN/m'
metselwerk	0,10 *	3,00 *	20,00	=	6,00 kN/m'			
beg. gr. vloer	4,05 *	1,20	=	4,86 kN/m'	2,95 *	1,20	=	3,54 kN/m'
Totaal			=	16,16 kN/m'			=	7,08 kN/m'

BEREKENING DRAAGKRACHT HEIPALEN

berekening : volgens NEN-EN 1997-1-1

betonpalen : 220 mm vierkant : $A_b = 48400 \text{ mm}^2$
 $O_p = 880 \text{ mm}$
 $D_{eq} = 248 \text{ mm}$

paalpuntniveau = -4,00 mtr. t.o.v. ref. peil DKM1

Bepaling puntweerstand

$$q_{c,I;gem} = (15,0 + 15,0 + 12,0 + 9,0) / 4 = 12,75 \text{ MN/m}^2$$

$$q_{c,II;gem} = (9,0 + 9,0 + 9,0 + 9,0) / 4 = 9,00 \text{ MN/m}^2$$

$$q_{c,III;gem} = (9,0 + 9,0 + 6,0 + 4,0 + 1,0 + 1,0 + 1,0 + 1,0) / 8 = 4,00 \text{ MN/m}^2$$

$$\alpha_p = 1,00$$

$$\beta = 1,00$$

$$s = 1,00$$

$$q_{b,max} = \frac{1}{2} * \alpha_p * \beta * s * \left(\frac{q_{c,I;gem} + q_{c,II;gem}}{2} + q_{c,III;gem} \right) = \frac{1}{2} * 1,00 * 1,00 * 1,00 * \left(\frac{12,75 + 9,00}{2} + 4,00 \right) = 7,44 \text{ MN/m}^2$$

$$R_{b,max} = A_b * q_{b,max} = 48400 * 7,44 * 10^{-3} = 360 \text{ kN}$$

paalpuntniveau = -4,00 mtr. t.o.v. ref. peil D2

Bepaling puntweerstand

$$q_{c,I;gem} = (15,0 + 15,0 + 15,0 + 15,0) / 4 = 15,00 \text{ MN/m}^2$$

$$q_{c,II;gem} = (15,0 + 15,0 + 15,0 + 15,0) / 4 = 15,00 \text{ MN/m}^2$$

$$q_{c,III;gem} = (15,0 + 15,0 + 14,0 + 12,0 + 12,0 + 12,0 + 12,0 + 12,0) / 8 = 10,38 \text{ MN/m}^2$$

$$q_{b,max} = \frac{1}{2} * \alpha_p * \beta * s * \left(\frac{q_{c,I;gem} + q_{c,II;gem}}{2} + q_{c,III;gem} \right) = \frac{1}{2} * 1,00 * 1,00 * 1,00 * \left(\frac{15,00 + 15,00}{2} + 10,38 \right) = 12,69 \text{ MN/m}^2$$

$$R_{b,max} = A_b * q_{b,max} = 48400 * 12,69 * 10^{-3} = 614 \text{ kN}$$

Bepaling paalschachtwrijving

(van -3,0 mtr. tot -4,0 mtr.)

$$\alpha_s = 0,010$$

$$q_{c,z;a} = 10,00 \text{ MN/m}^2$$

$$q_{s,max;z} = \alpha_s * q_{c,z;a} = 0,010 * 10,00 * 10^3 = 100 \text{ kN/m}^2$$

$$R_{s,max} = O_s * l * q_{s,max;z} = 0,88 * 1,00 * 100 = 88 \text{ kN}$$

Bepaling negatieve kleefbelasting

(van maaiveld tot -3,00 mtr.)

peil woning = 0,30 mtr. t.o.v. ref. peil
 maaiveld = 0,20 mtr. t.o.v. ref. peil
 grondwater = -2,00 mtr. t.o.v. ref. peil

laag nr.	o.k. laag	laagdikte	γ	$h_i * \gamma_i$	$\sigma_{v,i-1;rep}$	$\sigma_{v,i;rep}$
1	-2,00	2,20 m	14,0	30,8	0,00	30,80
2	-3,0	1,00 m	4,0	4,0	30,80	34,80

$$F_{nk;rep} = O_s * d_i * (\sigma_{v,i-1;rep} + \sigma_{v,i;rep}) / 2 * 0,25$$

$$= 0,88 * 2,20 * (0,00 + 30,80) / 2 * 0,25 +$$

$$0,88 * 1,00 * (30,80 + 34,80) / 2 * 0,25 +$$

$$= 15 \text{ kN}$$

$$Y_{f,nk} = 1,00$$

$$F_{nk;d} = F_{nk;rep} * Y_{f,nk} = 15 * 1,00 = 15 \text{ kN}$$

Bepaling rekenwaarde draagkracht

M = 1 (aantal palen)
 N = 2 (aantal sonderingen)

$\xi_4 = 1,32$
 $Y_{R3c} = 1,20$

$$R_{c;cal} = 1/\xi_4 * (R_{b,max} + R_{s,max}) * c = 0,76 * (360 + 88) * 1,00 = 339 \text{ kN}$$

$$R_{c;d} = R_{c;cal} / Y_{R3c} = 339 / 1,20 = 283 \text{ kN}$$

$$R_{c;paal;d} = R_{c;d} - F_{nk;d} = 283 - 15 = 268 \text{ kN}$$

Rijssen
 10-10-2016
 ing. H.G. de Groot

Bepaling maximale dwarskracht 2-snedige beugels

Betonkwaliteit	C	20	/25	milieuklasse XC2, c.k. S3	f_{ctm}	=	2,21	N/mm ²
Staalkwaliteit	B	500	B		$f_{y,k}$	=	435	N/mm ²
Betondekking c_{min}		30	mm.					
Betondekking toegepast		40	mm					
Beugels \emptyset		8	-	250	$s_{l,max}$	=	260	mm.
hoogte		400	mm					
nuttige hoogte		347	mm					
breedte		400	mm.					
basiswapening		3	ϕ	10	A_s	=	236	mm ²

Dwarskracht

V_{Ed}	=	136,50	kN	
$C_{Rd,c}$	=	0,12		
k	=	1,76		
ρ_1	=	0,001698		
f_{ck}	=	20	N/mm ²	
$V_{Rd,c1}$	=	44,04	kN	
v_{min}	=	0,365	N/mm ²	
$V_{Rd,c2}$	=	50,69	kN	
$V_{Rd,c}$	=	50,69	kN	
V_{Ed}	>	$V_{Rd,c}$	wel dwarskrachtwapening nodig	

Dwarskracht wapening

aantal beugelsnede's	n	=	2		
	A_{sw}	=	0,40	mm ² /mm	
	\ominus	=	21,8	graden	
$\cot \ominus$	=	2,50			
	z	=	312	mm	
	$V_{Rd,s}$	=	136,51	kN	
	V_{Ed}	<	$V_{Rd,s}$		Voldoet
	α_{cw}	=	1		
	b_w	=	400	mm	
	v_1	=	0,552		
	f_{cd}	=	13,33	N/mm ²	
$\tan \ominus$	=	0,40			
	$V_{Rd,max}$	=	317,02	kN	Voldoet

**Veldrapport betreffende
grondonderzoek ten behoeve van:
woning aan de Varsselsestraat
te Zelhem**

Opdrachtnr. : HA-013334/306996

Datum rapport : 14 juli 2016

Datum veldonderzoek : 8 juli 2016

Opdrachtgever : SelektHuis Bouw B.V.
Kalandersstraat 51
7461 JL Rijssen

Bijlagen :
- classificatie grondsoort 1
- situatietekening 01 en 02
- sondeergrafiek A
- boorstaat

opdrachtnummer: HA-013334/306996

Inleiding

Op 7 juli 2016 ontvingen wij van u de opdracht voor het uitvoeren van een grondonderzoek ten behoeve van een woning aan de Varsselestraat te Zelhem. In de vorm van dit rapport doen wij u de resultaten toekomen.

Veldwerkzaamheden

Het grondonderzoek heeft bestaan uit het maken van 2 sonderingen. De resultaten van de sonderingen zijn gepresenteerd op de sondeergrafieken 01 en 02. Bij sondering 01 is behalve de conusweerstand tevens de plaatselijke mantelwrijving gemeten. De diepte op de sondeergrafieken is gegeven in meters ten opzichte van referentie.

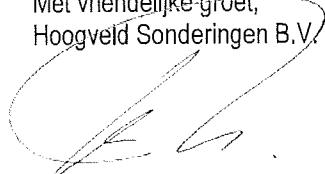
De sonderingen zijn uitgevoerd met een **elektrische conus** overeenkomstig norm **NEN-EN-ISO 22476-1**. Met de elektrische conus vindt een directe en continue meting plaats van zowel de weerstand aan de conuspunt als van de wrijving langs de kleeftmantel. De continue registratie van de ondervonden bodemweerstand levert een gedetailleerd beeld op van de bodemopbouw. Dit geldt niet alleen voor de vastheid van de bodem maar tevens voor de aard c.q. de samenstelling van de aanwezige grondlagen. De verhouding tussen wrijvingsweerstand en de conusweerstand, het zogenaamde wrijvingsgetal, heeft namelijk voor iedere grondsoort een specifieke waarde.

Tevens is er een handboring uitgevoerd ten behoeve van de bepaling van de grondwaterstand en van de classificatie van de bovenlagen. De resultaten zijn gepresenteerd op de handboorstaat A.

Het uitzetten en waterpassen van de sondeerlocaties werd door Hoogveld Sonderingen verzorgd. De betreffende punten zijn aangegeven op de bijgevoegde situatietekening.

In het vertrouwen u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd, verblijven wij,

Met vriendelijke groet,
Hoogveld Sonderingen B.V.



F.J.J. Hoogveld

Classificatie van grondsoorten op basis van sonderingen

In Nederland wordt op verschillende manieren onderzoek verricht naar de samenstelling van de bodem en de diverse eigenschappen van de verschillende grondlagen. Een algemeen geaccepteerde en veel toegepaste methode van bodemonderzoek is hierbij het sonderen. Bij het sonderen wordt de indringingsweerstand van een conus met een vastgesteld oppervlak bepaald, hetgeen informatie geeft over de vastheid van de bodemlagen. Naast de conusweerstand is het met behulp van de mantelconus mogelijk om de plaatselijke wrijving te meten.

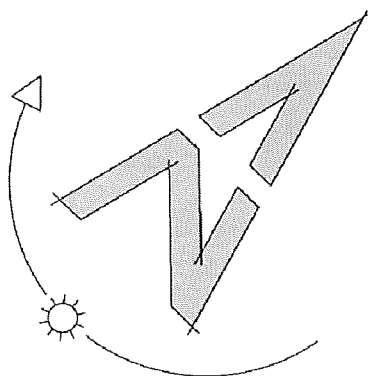
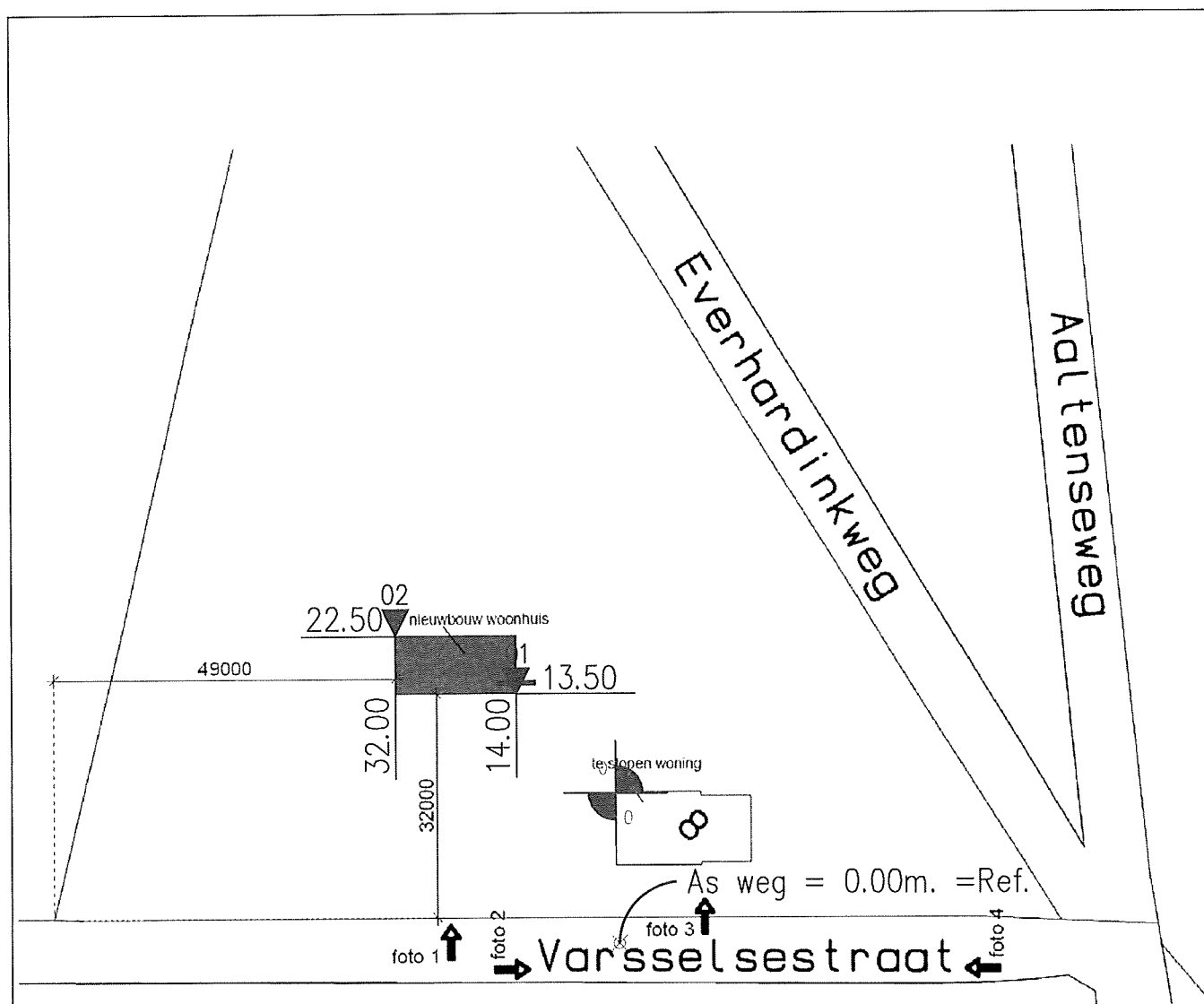
Vanuit deze sondeerresultaten is een goede classificatie mogelijk van de bodemopbouw alsmede de bepaling van diverse grondparameters. Opgemerkt wordt dat dit echter wel specialistisch kennis en ervaring vereist. Door de grote hoeveelheid uitgevoerde sonderingen en het vergelijk tussen sondeerresultaten en resultaten van diverse andere onderzoeksmethoden is voor de veel voorkomende bodemsoorten in Nederland, de onderstaande tabel tot stand gekomen waarmee de sondeerresultaten kunnen worden geïnterpreteerd. Hierbij wordt veelal een relatie weergegeven die gebaseerd is op de conusweerstand en het zogenaamde wrijvingsgetal. Dit wrijvingsgetal is de verhouding van de gemeten conusweerstand en de plaatselijke mantelwrijving op een bepaalde diepte, uitgedrukt in procenten, dus

$$\text{Wrijvingsgetal} = 100 \times f_s / q_c$$

Bij de metingen met behulp van sonderingen is in grondlagen die zich boven de grondwaterstand bevinden, een duidelijk waarneembare afwijkende meetresultaat tot stand gekomen. Hierdoor zijn de onderstaande relaties niet van toepassing voor bodemlagen die zich boven de grondwaterstand bevinden.

Tabel: classificatie grondsoorten

Grondsoort	Conusweerstand (MPa)	Wrijvingsgetal (in %)
Grind	> 10	0,2 – 0,5
Zand, grof	> 10	0,4 – 0,6
Zand	>5	0,6 – 1,0
Leem	1-3	2,0 – 4,0
Klei, vast	0-8	2,0 – 4,0
Klei, slap	0-2	4,0 – 6,0
Veen	0-4	5,0 – 10,0



LEGENDA	
▼	Diepsondering
▼	D. sond. met kleef
▽	Reeds uitgevoerd
✗	Niet uitgevoerd
●	Handboring
⊗	Filter incl. sond. met kleef
⊗	Filter excl. sond.

Peilmaten indicatief, niet gebruiken als uitgangshoogte

SCHAAL: NVT

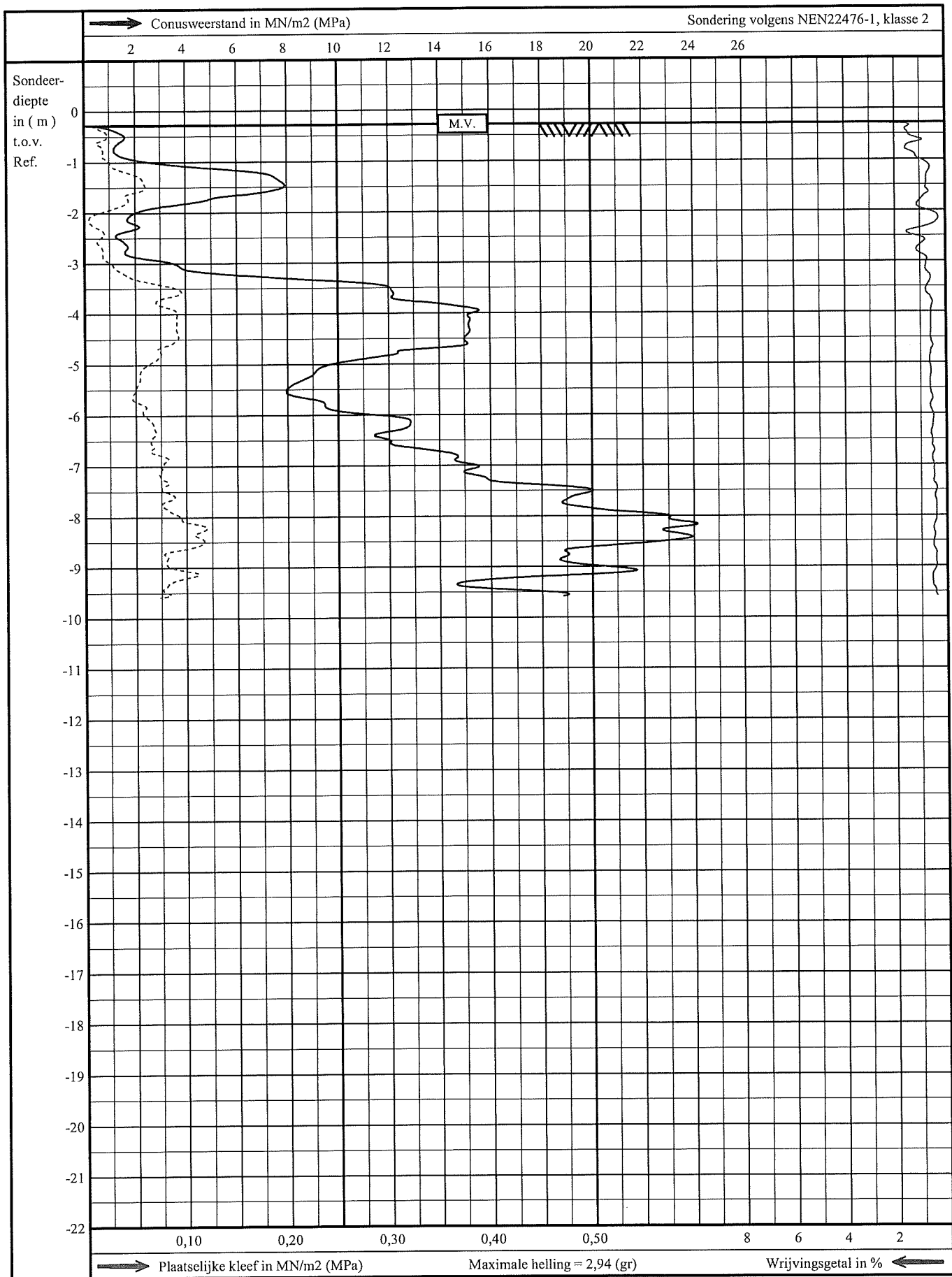
DATUM: 08-07-2016



Woning aan de Varsselsestraat
te Zelhem

OPDRACHT:
HA-013334
SITUATIE:

01



Conus-ID: S15-CFI.536 A-mantel: 20000 mm² A-conus: 1500 mm²



Woning aan de Varsselsestraat
Zelhem

mv : Ref. -0,28 m

uitv.: 08-07-2016 09:36

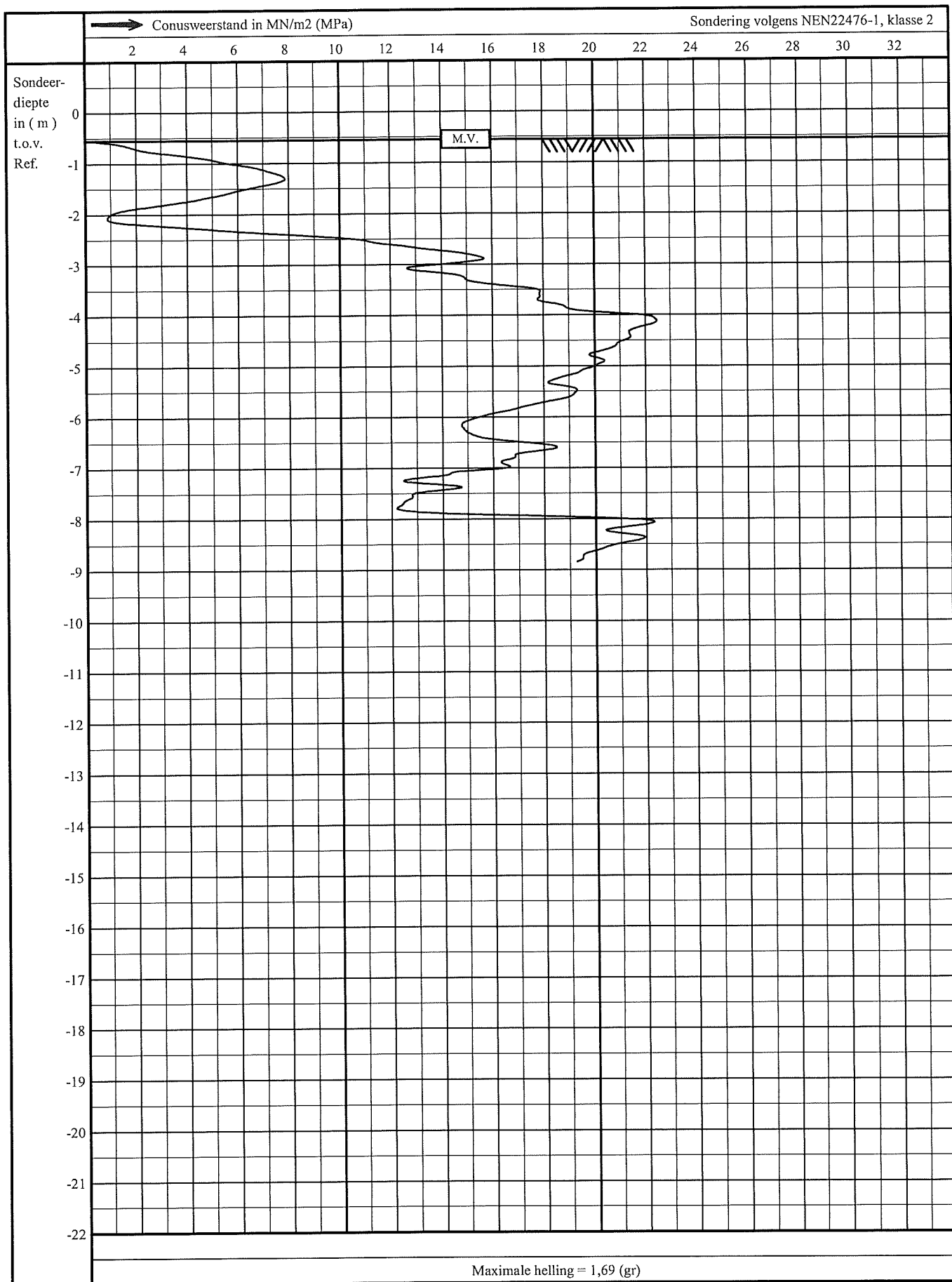
get. : 12-07-2016

Opdracht nummer:

HA-13334

Sondering nummer

1



Conus-ID: S15-CFL536 A-mantel: 20000 mm² A-conus: 1500 mm²



Woning aan de Varsselsestraat
Zelhem

mv : Ref. -0,55 m

uitv.: 08-07-2016 09:20

get. : 12-07-2016

Opdracht nummer:

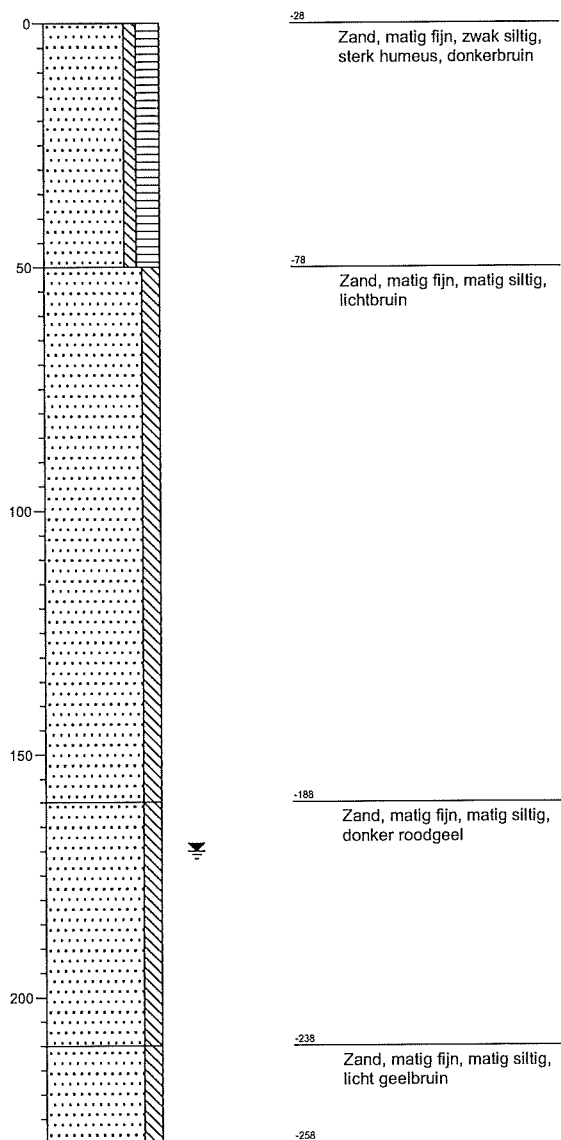
HA-13334

Sondering nummer

2

Boring A

Datum: 08-07-2016
 GWS: 170 cm - maaiveld
 Maaiveldhoogte: -0,28 m t.o.v. Ref.
 Opmerking: T.p.v. sondeerlocatie 01



Legenda (conform NEN 5104)

grind

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

zand

	Zand, kleiïg
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiïg
	Veen, sterk kleiïg
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

klei

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

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

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

geur

	geen geur
	zwakke geur
	matige geur
	sterke geur
	uiterste geur

olie

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

p.i.d.-waarde

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

monsters

	geroerd monster
	ongeroerd monster

overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand

	slib
--	------

	water
--	-------

TS/Balkroosters

Rel: 6.03 10 okt 2016

Project...: 306996, Beumer

Onderdeel: fundering

Dimensies: kN/m/rad

Datum....: 10-10-2016

Bestand...: p:\2016\306996 beumer, zelfhem (ge)\03.constructie\306996-fundering.grw

Torsiefac: 10 %

Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.

Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).

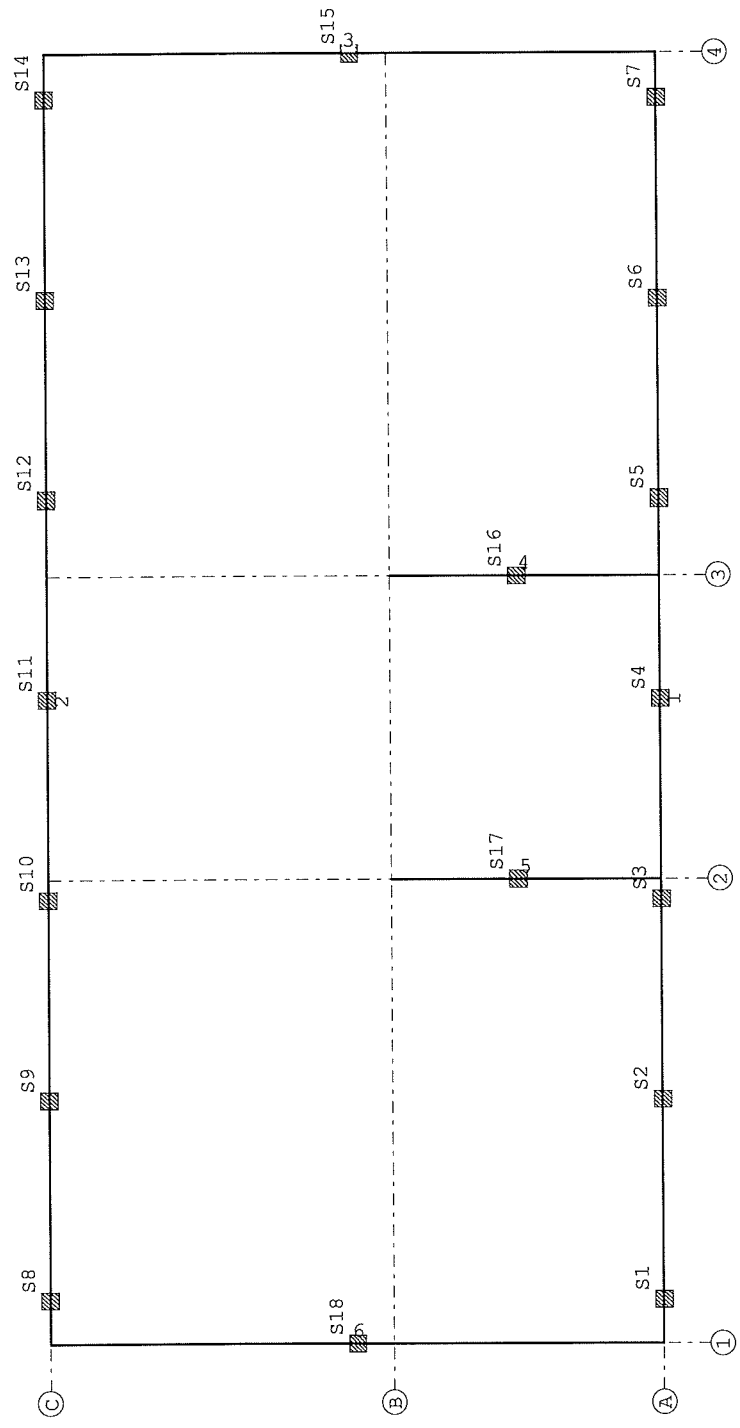
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

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)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2:2011(nl)	NB:2011(nl)

Project...: - 306996, Beumer
Onderdeel: fundering

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	24.0	0.20	1.0000e-005

TS/Balkroosters

Rel: 6.03 10 okt 2016

Project...: - 306996, Beumer

Onderdeel: fundering

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C20/25		3.01	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Torsietr.	Traagheid	Vormf.
1	B*H 400*400	1:C20/25	1.600e+005	3.605e+009	2.133e+009	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	Zs	Rek.As	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	400	400	200	0.00	0:RH				

STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X-begin	Y-begin	X-eind	Y-Eind
1	A	0.000	0.000	16.750	0.000
2	B	0.000	3.500	16.750	3.500
3	C	0.000	7.950	16.750	7.950
4	1	0.000	0.000	0.000	7.950
5	2	6.037	0.000	6.037	7.950
6	3	9.975	0.000	9.975	7.950
7	4	16.750	0.000	16.750	7.950

BALKEN

Nr.	Naam	Begin	Eind	Profiel
1	1	A;1	A;4	1:B*H 400*400
2	2	C;1	C;4	1:B*H 400*400
3	3	A;4	C;4	1:B*H 400*400
4	4	A;3	B;3	1:B*H 400*400
5	5	A;2	B;2	1:B*H 400*400
6	6	A;1	C;1	1:B*H 400*400


BALKEN vervolg

Nr.	Naam	Aansl.begin	Aansl.eind	Excentr.	Pasm.begin	Pasm.eind	Opm.
1	1	-DM	-DM	0.000	0.000	0.000	
2	2	-DM	-DM	0.000	0.000	0.000	
3	3	-DM	-DM	0.000	0.000	0.000	
4	4	-DM	-DM	0.000	0.000	0.000	
5	5	-DM	-DM	0.000	0.000	0.000	
6	6	-DM	-DM	0.000	0.000	0.000	

Opmerkingen:

De torsie traagheid van alle balken is tot 10% gereduceerd

STEUNPUNTTYPE

Nr. : 1  Rx:Vrij Z:Vast Ry:Vrij
 Afmeting : 220*220 (220)
 Inheinv.: -4,00
 Afhakniv.: -0,50
 Lengte : 3.500
 FRd : 268.000000
 Min.afst.: 0.600

Project...: - 306996, Beumer

Onderdeel: fundering

STEUNPUNTEN

Nr.	Steunpunttype	Balk	Positie	Excentr. Opm:
1	1:220*220	1	.575	0.000
2	1:220*220	1	3.175	0.000
3	1:220*220	1	5.775	0.000
4	1:220*220	1	8.375	0.000
5	1:220*220	1	10.975	0.000
6	1:220*220	1	13.575	0.000
7	1:220*220	1	16.175	0.000
8	1:220*220	2	.575	0.000
9	1:220*220	2	3.175	0.000
10	1:220*220	2	5.775	0.000
11	1:220*220	2	8.375	0.000
12	1:220*220	2	10.975	0.000
13	1:220*220	2	13.575	0.000
14	1:220*220	2	16.175	0.000
15	1:220*220	3	3.975	0.000
16	1:220*220	4	1.850	0.000
17	1:220*220	5	1.850	0.000
18	1:220*220	6	3.975	0.000

BELASTINGGEVALLEN

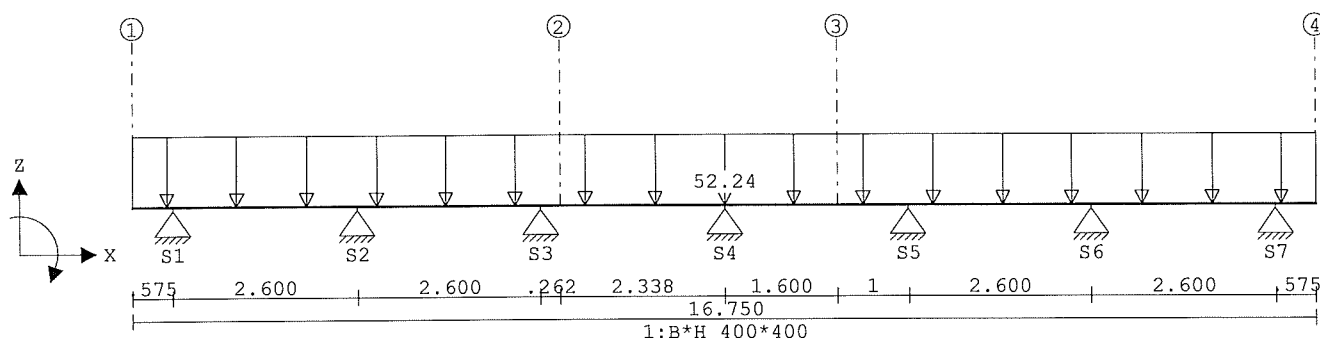
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	0:Alles tegelijk	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	0 Onbekend

VELDBELASTINGEN

1 B.G.:1 Permanent


VELDBELASTINGEN

B.G.:1 Permanent

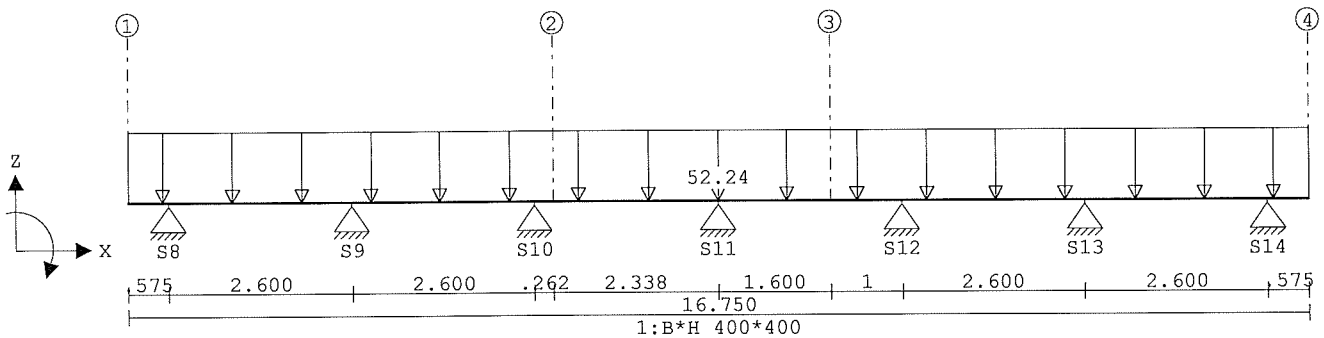
Balk	Last Type	$q_1/p/m$	q_2	Afstand	Lengte	Exc.
1	1 1:q-last	-52.240	-52.240	0.000	16.750	0.000

Project...: - 306996, Beumer

Onderdeel: fundering

VELDBELASTINGEN

2 B.G:1 Permanent



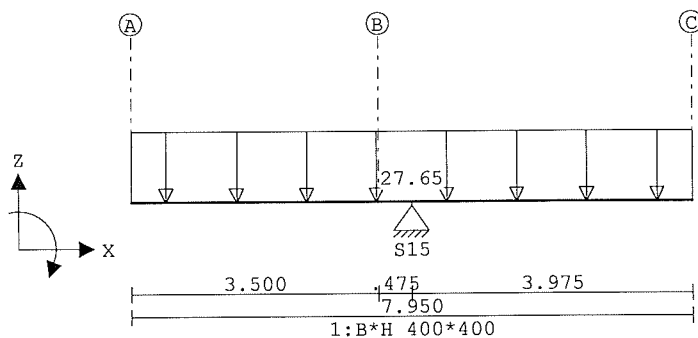
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
2	1 1:q-last	-52.240	-52.240	0.000	16.750	0.000

VELDBELASTINGEN

3 B.G:1 Permanent



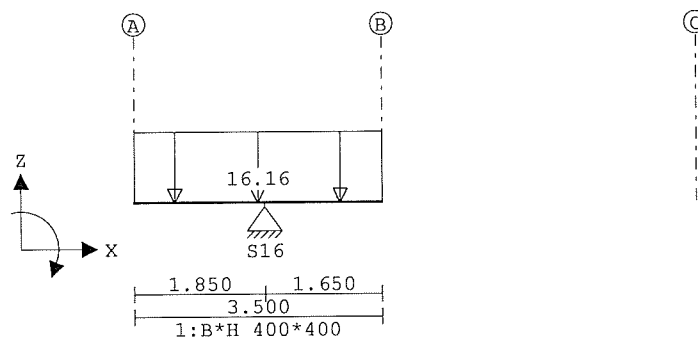
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
3	1 1:q-last	-27.650	-27.650	0.000	7.950	0.000

VELDBELASTINGEN

4 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

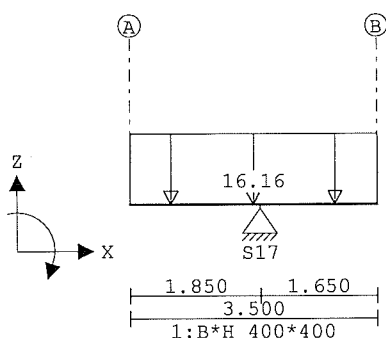
Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
4	1 1:q-last	-16.160	-16.160	0.000	3.500	0.000

Project...: - 306996, Beumer

Onderdeel: fundering

VELDBELASTINGEN

5 B.G:1 Permanent



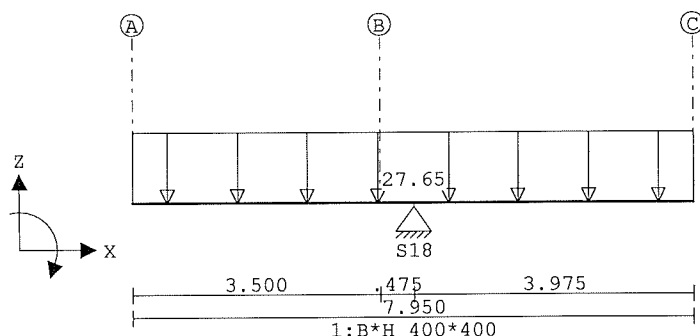
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
5	1 1:q-last	-16.160	-16.160	0.000	3.500	0.000

VELDBELASTINGEN

6 B.G:1 Permanent



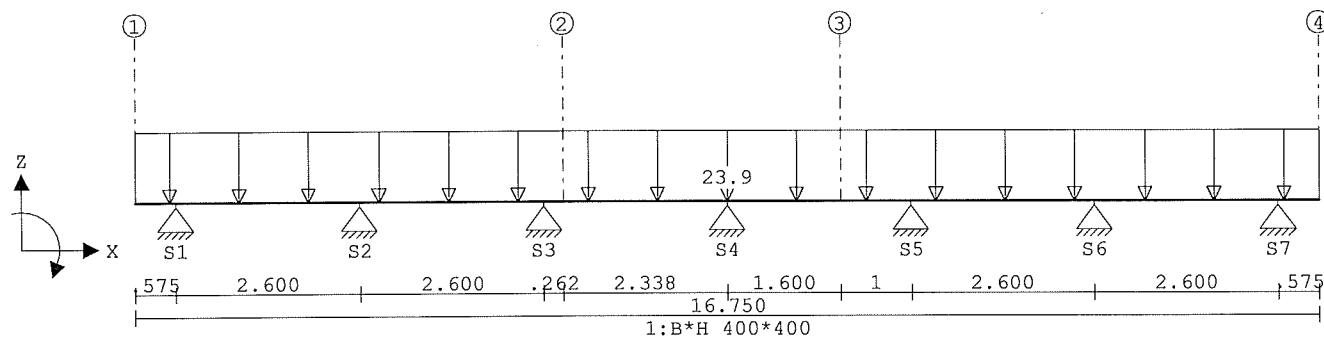
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
6	1 1:q-last	-27.650	-27.650	0.000	7.950	0.000

VELDBELASTINGEN

1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk

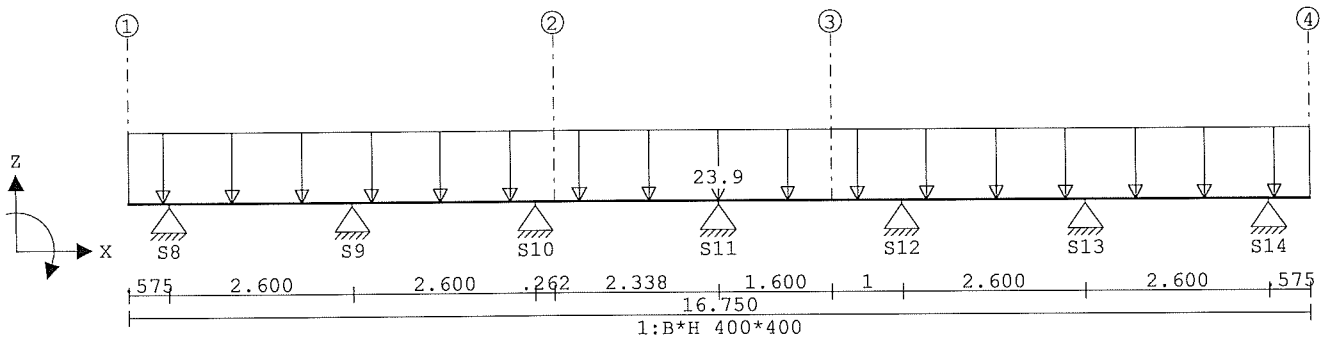
Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
1	1 1:q-last	-23.900	-23.900	0.000	16.750	0.000

Project...: - 306996, Beumer

Onderdeel: fundering

VELDBELASTINGEN

2 B.G:2 Veranderlijk



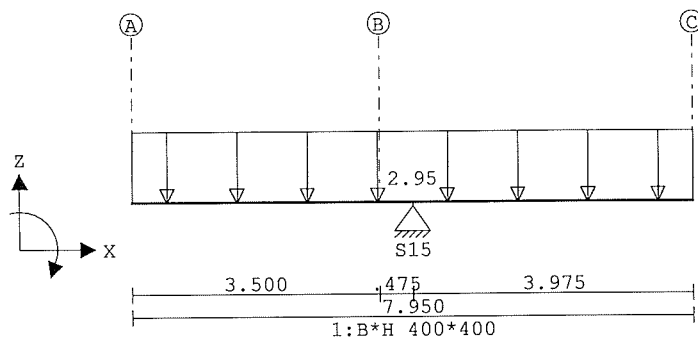
VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
2	1 1:q-last	-23.900	-23.900	0.000	16.750	0.000

VELDBELASTINGEN

3 B.G:2 Veranderlijk



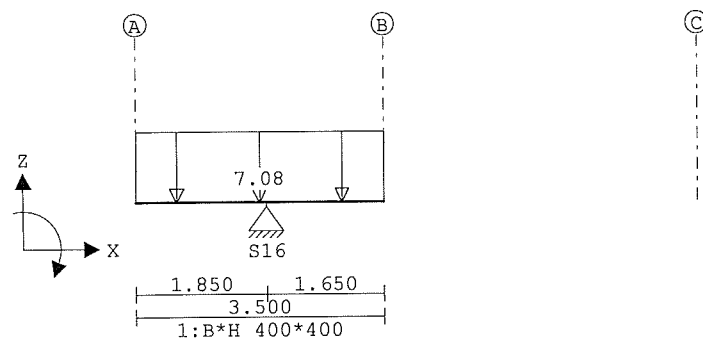
VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
3	1 1:q-last	-2.950	-2.950	0.000	7.950	0.000

VELDBELASTINGEN

4 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk

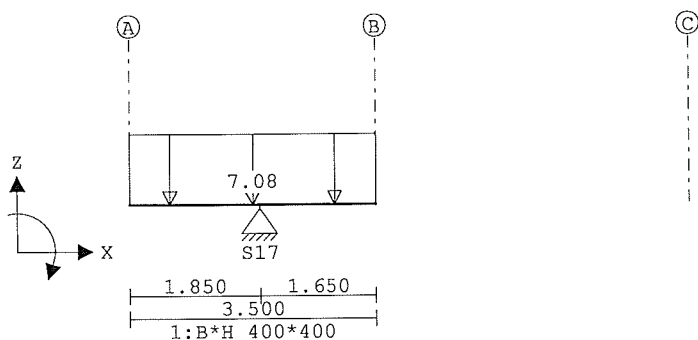
Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
4	1 1:q-last	-7.080	-7.080	0.000	3.500	0.000

Project...: - 306996, Beumer

Onderdeel: fundering

VELDBELASTINGEN

5 B.G:2 Veranderlijk



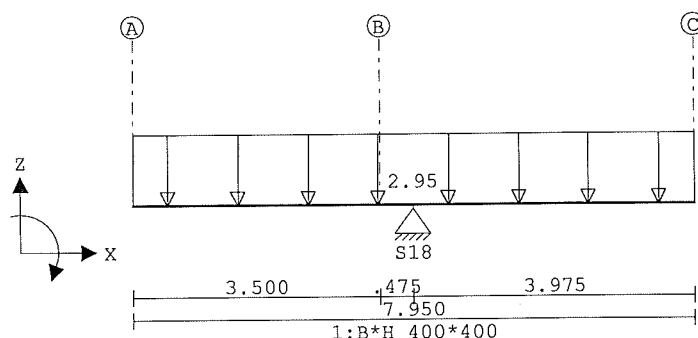
VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
5	1 1:q-last	-7.080	-7.080	0.000	3.500	0.000

VELDBELASTINGEN

6 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
6	1 1:q-last	-2.950	-2.950	0.000	7.950	0.000

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
1 Fund.	1 Perm	1.08	2 Extr	1.35				
2 Fund.	1 Perm	1.22	2 psi0	1.35				
3 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00				
4 Quas.	1 Perm	1.00						
5 Blij.	1 Perm	1.00						
6 Freq.	1 Perm	1.00						

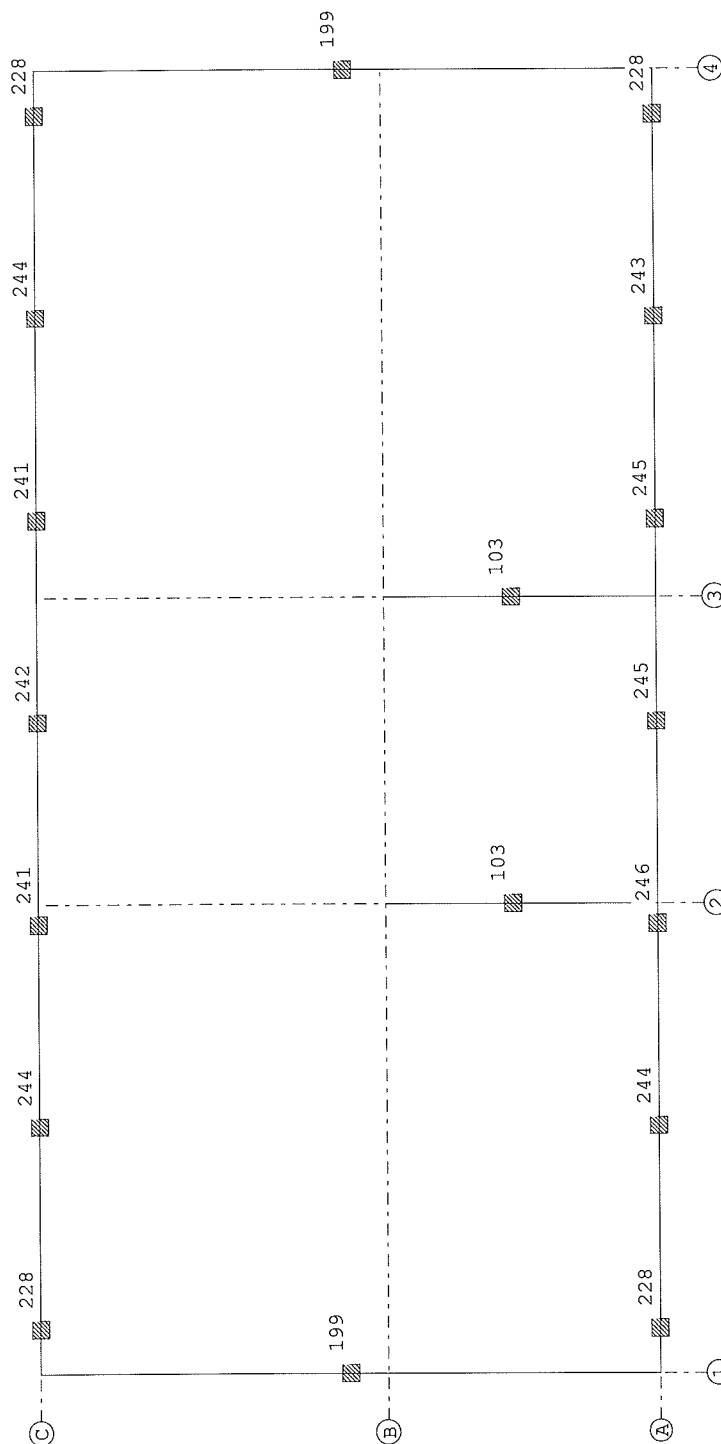
Project...: - 306996, Beumer

Onderdeel: fundering

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

REACTIES Fysisch lineair

Fundamentele combinatie



PROFIELGEGEVENS Balk [N] [mm]

t.b.v. profiel:1 B*H 400*400

Algemeen

Materiaal : C20/25

Oppervlak : 1.600000e+005

Staaftype : 0:normaal

Traagheid : 2.1333e+009

Vormfactor : 0.00

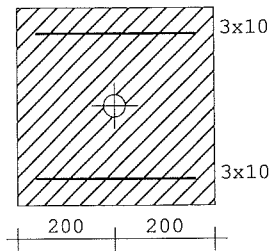
Project...: - 306996, Beumer

Onderdeel: fundering

Doorsnede

breedte : 400 hoogte : 400 zwaartepunt tov onderkant : 200

Referentie : Boven



Fictieve dikte	:	200.0
Breedte lastvlak a_b 6.1(10)	:	400
Betonkwaliteit element	:	C20/25 Kruipcoëf. : 3.010
Soort spanningsrekdiagram	:	Parabolisch - rechthoekig diagram
Staalkwaliteit hoofwapening	:	500 ϵ_{uk} : 5.00
Soort spanningsrekdiagram	:	Bi-lineair diagram met klimmende tak
Staalkwaliteit beugels	:	500
Bundels toepassen	:	Nee Breedte stort sleuf: 50
Geprefabriceerd element	:	Nee

Betondekking	Boven	Onder
Milieu	: XC3	XC3
Gestort tegen bestaand beton	: Nee	Nee
Element met plaatgeometrie	: Nee	Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing	: Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak	: Nee	Nee
Ondergrond	: Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	: S4	S4
Grootste korrel	: 31.5	

Hoofwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	30	30
Toegepaste dekking	:	48	48
Toegepaste zijdekking	:	48	
Gelijkwaardige diameter	:	10	10
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	10 25 0	10 25 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25 5 30	25 5 30
Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	30	30
Toegepaste dekking	:	40	40
Toegepaste zijdekking	:	40	
Gelijkwaardige diameter	:	8	8
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8 25 0	8 25 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25 5 30	25 5 30

Wapening	Boven	Onder
Basiswapening buitenste laag	: 3x10	3x10
Basiswapening 2e laag	:	
H.o.h.afstand 2e laag	: 0	0
Automatisch verhogen basiswap.	: Ja	Ja
Art. 7.3.2 minimum wapening	: Nee	Nee
Bijlegdiameters	: 10;12;16	10;12;16
Diameter nuttige hoogte	: 10.0	10.0
Min.tussenruimte	: 50	50
Min.tussenruimte naast stortsl.	: 50	
Aanhechting	: Automatisch	Automatisch

Beugels	
Voorkeur h.o.h. afstand	: 250;200;125;100;50
Beugeldiameter	: 8
Betonkwaliteit	: C20/25
Breedte t.b.v. dwarskracht	: 400 Hoogte t.b.v. dwarskr: 400
Aantal beugelsneden per beugel	: 2 Ontwerpen
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	: 21.8 z berekenen via: MRd

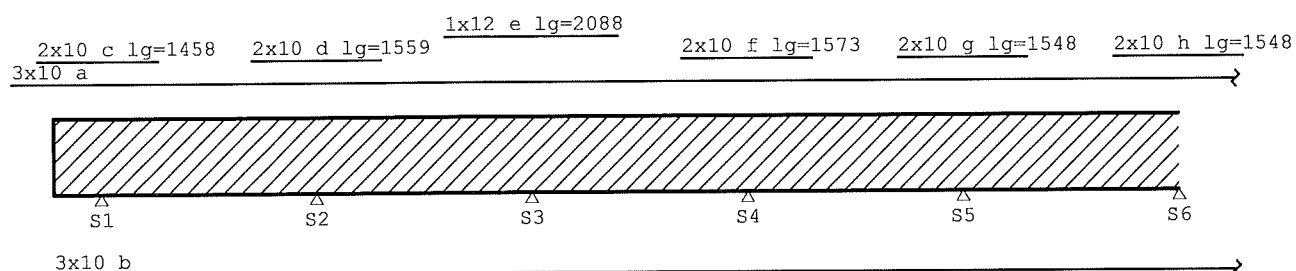
Project...: - 306996, Beumer

Onderdeel: fundering

Hoofdwapening Fysisch lineair

1

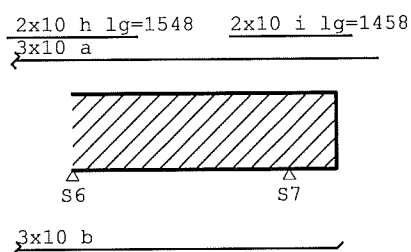
Velden: 1 t/m 6



Hoofdwapening Fysisch lineair

1

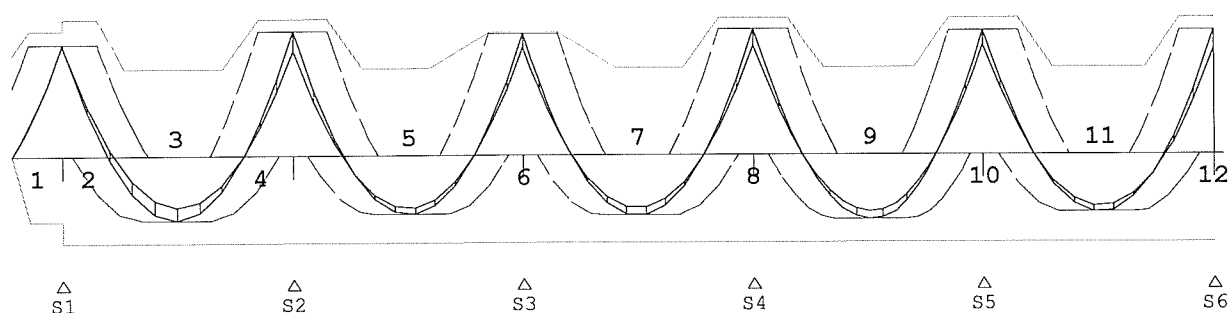
Velden: 7 t/m 8



MEd dekkingslijn Fysisch lineair

1

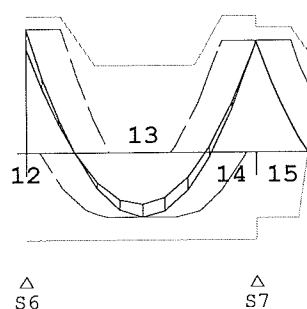
Velden: 1 t/m 6



MEd dekkingslijn Fysisch lineair

1

Velden: 7 t/m 8



Project...: - 306996, Beumer

Onderdeel: fundering

Hoofdwapening

1

Geb.	Pos. [mm]	M _{Ed} [kNm]	z B/O [mm]	Ab [mm ²]	Aa [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+0	47.83	315 Bov	350	236	3x10	2
			Bov		158	+2x10	
2	S1+0	47.83	293 Bov	315	236	3x10	
			Bov		158	+2x10	
9	S5-1274	-27.96	224 Ond	178	236	3x10	
4	S2+0	53.40	293 Bov	355	236	3x10	
			Bov		158	+2x10	
6	S3+0	52.33	277 Bov	347	236	3x10	
			Bov		114	+1x12	
8	S4+0	53.70	293 Bov	357	236	3x10	
			Bov		158	+2x10	
10	S5+0	53.17	293 Bov	353	236	3x10	
			Bov		158	+2x10	
12	S6+0	53.19	293 Bov	354	236	3x10	
			Bov		158	+2x10	
14	S7+0	47.83	293 Bov	315	236	3x10	
			Bov		158	+2x10	
15	S7+0	47.83	314 Bov	350	236	3x10	2
			Bov		158	+2x10	

2F10+1F16=359

Opmerkingen

[2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).

Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

1

Geb.	Pos. [mm]	M _{E;freq} [kNm]	B/O	σ _s [N/mm ²]	art.	s opt.	s max.	Ø _{km} opt.	Ø _{km} max.	σ _b opt.	σ _b max.	Opm.
						[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
1	S1+0	36.11	Bov	291.8	7.3.3	74	185	10.0	8.5			
2	S1+0	36.11	Bov	291.8	7.3.3	74	185	10.0	8.5			
9	S5-1274	-16.81	Ond	222.4	7.3.3	147	272	10.0	14.5			
4	S2+0	30.32	Bov	245.0	7.3.3	74	244	10.0	11.2			
6	S3+0	32.18	Bov	292.3	7.3.3	98	185	12.0	8.4			
8	S4+0	32.21	Bov	260.3	7.3.3	74	225	10.0	10.3			
10	S5+0	32.72	Bov	264.5	7.3.3	74	219	10.0	10.1			
12	S6+0	30.18	Bov	243.9	7.3.3	74	245	10.0	11.3			
14	S7+0	36.11	Bov	291.8	7.3.3	74	185	10.0	8.5			
15	S7+0	36.11	Bov	291.8	7.3.3	74	185	10.0	8.5			

Verloop hoofdwapening

1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	L _{bd;begin} [mm]	L _{bd;eind} [mm]
a	Boven	3x10	S1-1077	S7+1077	17754	502	502
c	Boven	2x10	S1-765	S1+692	1458	375	302
d	Boven	2x10	S2-779	S2+779	1559	389	389
e	Boven	1x12	S3-1044	S3+1044	2088	654	654
f	Boven	2x10	S4-787	S4+787	1573	396	396
g	Boven	2x10	S5-774	S5+774	1548	383	383
h	Boven	2x10	S6-774	S6+774	1548	384	384
i	Boven	2x10	S7-692	S7+765	1458	302	375
b	Onder	3x10	S1-575	S7+575	16750	206	100

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

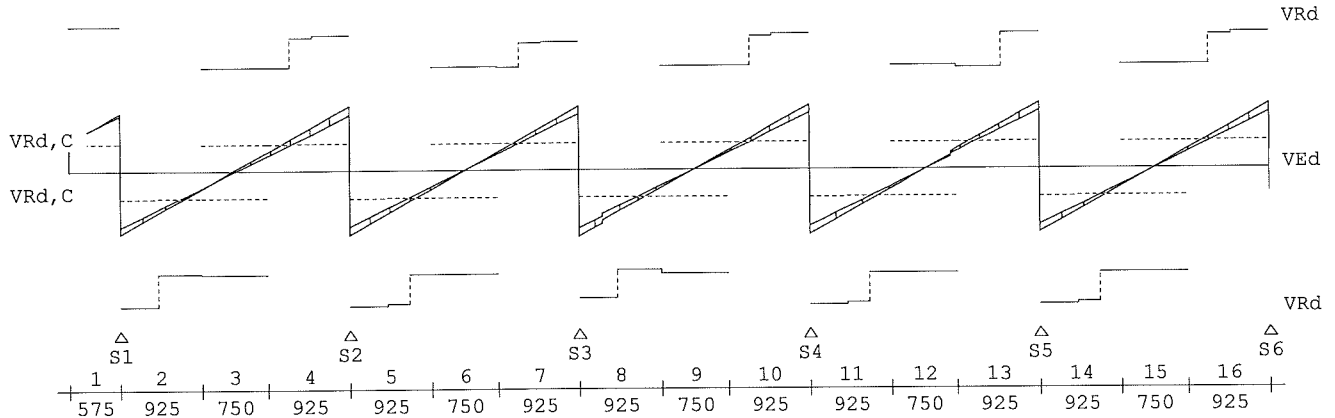
Project...: - 306996, Beumer

Onderdeel: fundering

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

1 Fundamentele combinatie

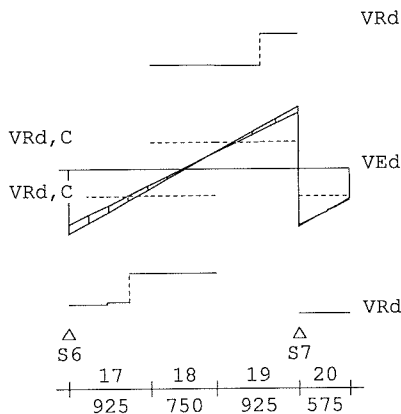
Velden: 1 t/m 6



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

1 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 8



Wring- en dwarskrachtwapening

1

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing > <Dwarskr.>							
	[mm]	[mm]		[mm]	A_{lang}	A_{bg1}	A_{bg1}	A_{opg}	V_{Ed}	T_{Ed}	Opm.	
					[mm ²]	[mm ² /m]	[mm ²]	[mm ²]	[kN]	[kNm]		
1	S1-575	S1+0	Ø8-250 (4s)	575	0	0	323	0	109.6	0	6,8,58	
2	S1+0	S1+925	Ø8-250 (4s)	925	0	0	371	0	118.3	0	6,8	
3	S1+925	S2-925	Ø8-250 (4s)	750	0	0	0	0	36.7	0		
4	S2-925	S2+0	Ø8-250 (4s)	925	0	0	385	0	122.5	0	6,8	
5	S2+0	S2+925	Ø8-250 (4s)	925	0	0	379	0	120.8	0	6,8	
6	S2+925	S3-925	Ø8-250 (4s)	750	0	0	0	0	34.9	0		
7	S3-925	S3+0	Ø8-250 (4s)	925	0	0	398	0	120.0	0	6,8	
8	S3+0	S3+925	Ø8-250 (4s)	925	3	0	416	0	125.2	0	6,8	
9	S3+925	S4-925	Ø8-250 (4s)	750	0	0	0	0	35.7	0		
10	S4-925	S4+0	Ø8-250 (4s)	925	3	0	381	0	121.5	0	6,8	
11	S4+0	S4+925	Ø8-250 (4s)	925	3	0	386	0	122.9	0	6,8	
12	S4+925	S5-925	Ø8-250 (4s)	750	0	0	0	0	37.9	0		
13	S5-925	S5+0	Ø8-250 (4s)	925	0	0	389	0	123.8	0	6,8	
14	S5+0	S5+925	Ø8-250 (4s)	925	0	0	378	0	120.4	0	6,8	
15	S5+925	S6-925	Ø8-250 (4s)	750	0	0	0	0	34.5	0		
16	S6-925	S6+0	Ø8-250 (4s)	925	0	0	378	0	120.4	0	6,8	
17	S6+0	S6+925	Ø8-250 (4s)	925	0	0	384	0	122.5	0	6,8	
18	S6+925	S7-925	Ø8-250 (4s)	750	0	0	0	0	36.6	0		
19	S7-925	S7+0	Ø8-250 (4s)	925	0	0	371	0	118.3	0	6,8	
20	S7+0	S7+575	Ø8-250 (4s)	575	0	0	323	0	109.6	0	6,8,58	

Project...: - 306996, Beumer

Onderdeel: fundering

Dwarskrachtwapening

1

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

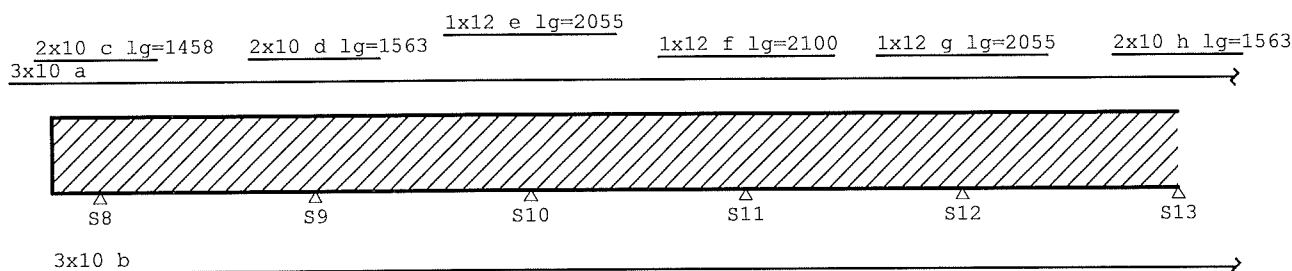
[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

Hoofdwapening Fysisch lineair

2

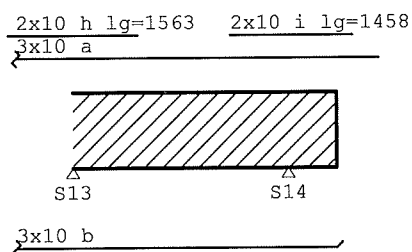
Velden: 1 t/m 6



Hoofdwapening Fysisch lineair

2

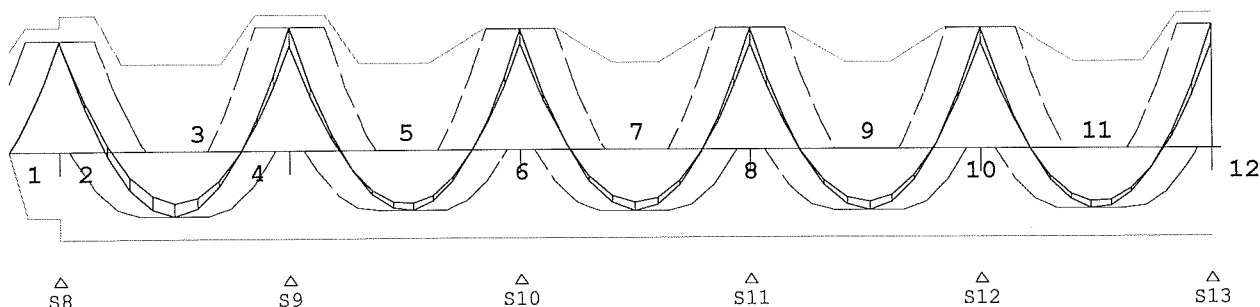
Velden: 7 t/m 8



Med dekkingslijn Fysisch lineair

2

Velden: 1 t/m 6



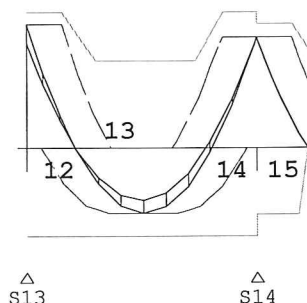
Project...: - 306996, Beumer

Onderdeel: fundering

MEd dekkingslijn Fysisch lineair

2

Velden: 7 t/m 8



Hoofdwapening

2

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	z B/O [mm]	Ab [mm ²]	Aa [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S8+0	47.83	315 Bov	350	236	3x10	2
			Bov		158	+2x10	
2	S8+0	47.83	293 Bov	315	236	3x10	
			Bov		158	+2x10	
3	S8+1277	-27.80	224 Ond	177	236	3x10	
4	S9+0	53.50	293 Bov	356	236	3x10	
			Bov		158	+2x10	
6	S10+0	51.95	277 Bov	345	236	3x10	
			Bov		114	+1x12	
8	S11+0	52.47	277 Bov	348	236	3x10	
			Bov		114	+1x12	
10	S12+0	51.95	277 Bov	345	236	3x10	
			Bov		114	+1x12	
12	S13+0	53.50	293 Bov	356	236	3x10	
			Bov		158	+2x10	
14	S14+0	47.83	293 Bov	315	236	3x10	
			Bov		158	+2x10	
15	S14+0	47.83	315 Bov	350	236	3x10	2
			Bov		158	+2x10	

2 F10 + 1 F16 = 359

Opmerkingen

[2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).

Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

2

Geb.	Pos. [mm]	$M_{E, freq}$ [kNm]	B/O	σ_s [N/mm ²]	art.	s opt.	s max.	σ_{km} opt.	σ_{km} max.	σ_b opt.	σ_b max.	Opm.
						[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
1	S8+0	36.11	Bov	291.8	7.3.3	74	185	10.0	8.5			
2	S8+0	36.11	Bov	291.8	7.3.3	74	185	10.0	8.5			
3	S8+1277	-14.08	Ond	186.3	7.3.3	147	300	10.0	20.0			
4	S9+0	30.38	Bov	245.5	7.3.3	74	243	10.0	11.2			
6	S10+0	31.94	Bov	290.1	7.3.3	98	187	12.0	8.6			
8	S11+0	31.42	Bov	285.3	7.3.3	98	193	12.0	8.8			
10	S12+0	31.94	Bov	290.1	7.3.3	98	187	12.0	8.6			
12	S13+0	30.38	Bov	245.5	7.3.3	74	243	10.0	11.2			
14	S14+0	36.11	Bov	291.8	7.3.3	74	185	10.0	8.5			
15	S14+0	36.11	Bov	291.8	7.3.3	74	185	10.0	8.5			

Project...: - 306996, Beumer

Onderdeel: fundering

Verloop hoofdwapening

2

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	3x10	S8-1077	S14+1077	17754	502	502
c	Boven	2x10	S8-765	S8+692	1458	375	302
d	Boven	2x10	S9-782	S9+782	1563	391	391
e	Boven	1x12	S10-1027	S10+1027	2055	637	637
f	Boven	1x12	S11-1050	S11+1050	2100	660	660
g	Boven	1x12	S12-1027	S12+1027	2055	637	637
h	Boven	2x10	S13-782	S13+782	1563	391	391
i	Boven	2x10	S14-692	S14+765	1458	302	375
b	Onder	3x10	S8-575	S14+575	16750	206	100

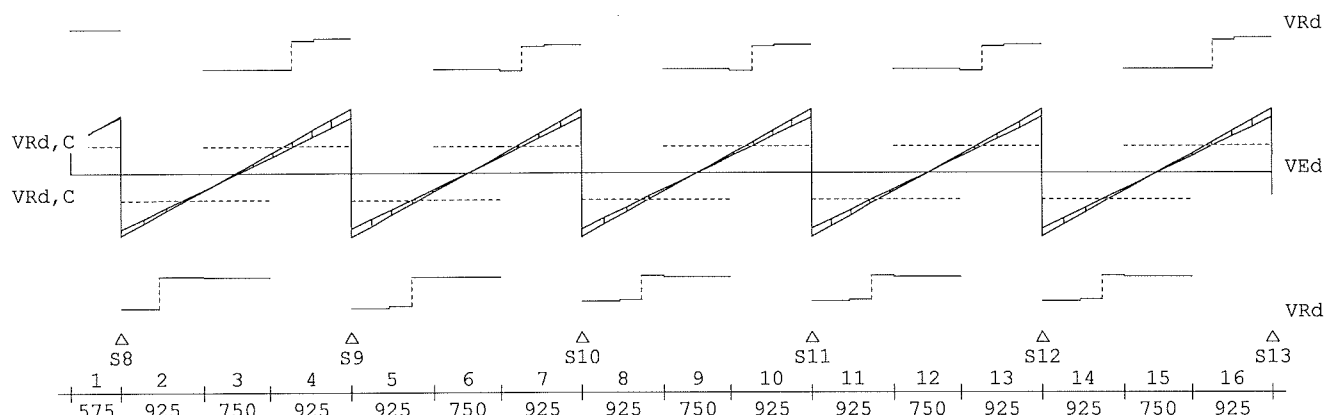
Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

2 Fundamentele combinatie

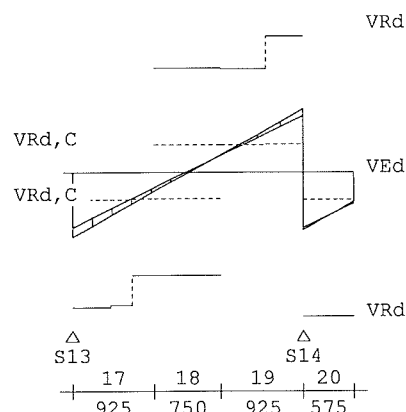
Velden: 1 t/m 6



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

2 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 8



Wring- en dwarskrachtwapening

2

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> <Dwarskr.>				V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Opm.
					A_{lang} [mm ²]	A_{bg1} [mm ² /m]	A_{bg2} [mm ² /m]	A_{opg} [mm ²]			
1	S8-575	S8+0	Ø8-250 (4s)	575	0	0	323	0	109.6	0	6,8,58
2	S8+0	S8+925	Ø8-250 (4s)	925	0	0	371	0	118.2	0	6,8
3	S8+925	S9-925	Ø8-250 (4s)	750	0	0	0	0	36.7	0	
4	S9-925	S9+0	Ø8-250 (4s)	925	0	0	385	0	122.6	0	6,8

Project...: - 306996, Beumer

Onderdeel: fundering

Wring- en dwarskrachtwapening

2

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>	<Dwarskr.>					
	[mm]	[mm]		[mm]	A_{lang} [mm ²]	A_{bg1} [mm ² /m]	A_{bg1} [mm ²]	A_{opg} [mm ²]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Opm.
5	S9+0	S9+925	Ø8-250(4s)	925	0	0	380	0	121.0	0	6,8
6	S9+925	S10-925	Ø8-250(4s)	750	0	0	0	0	35.1	0	
7	S10-925	S10+0	Ø8-250(4s)	925	0	0	398	0	119.8	0	6,8
8	S10+0	S10+925	Ø8-250(4s)	925	0	0	399	0	120.2	0	6,8
9	S10+925	S11-925	Ø8-250(4s)	750	0	0	0	0	34.7	0	
10	S11-925	S11+0	Ø8-250(4s)	925	0	0	400	0	120.6	0	6,8
11	S11+0	S11+925	Ø8-250(4s)	925	0	0	400	0	120.6	0	6,8
12	S11+925	S12-925	Ø8-250(4s)	750	0	0	0	0	34.7	0	
13	S12-925	S12+0	Ø8-250(4s)	925	0	0	399	0	120.2	0	6,8
14	S12+0	S12+925	Ø8-250(4s)	925	0	0	398	0	119.8	0	6,8
15	S12+925	S13-925	Ø8-250(4s)	750	0	0	0	0	35.1	0	
16	S13-925	S13+0	Ø8-250(4s)	925	0	0	380	0	121.0	0	6,8
17	S13+0	S13+925	Ø8-250(4s)	925	0	0	385	0	122.6	0	6,8
18	S13+925	S14-925	Ø8-250(4s)	750	0	0	0	0	36.7	0	
19	S14-925	S14+0	Ø8-250(4s)	925	0	0	371	0	118.2	0	6,8
20	S14+0	S14+575	Ø8-250(4s)	575	0	0	323	0	109.6	0	6,8,58

Opmerkingen

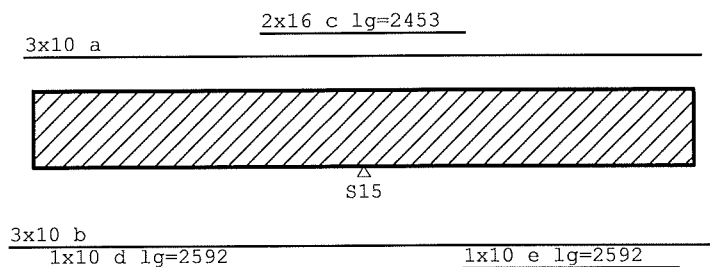
[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

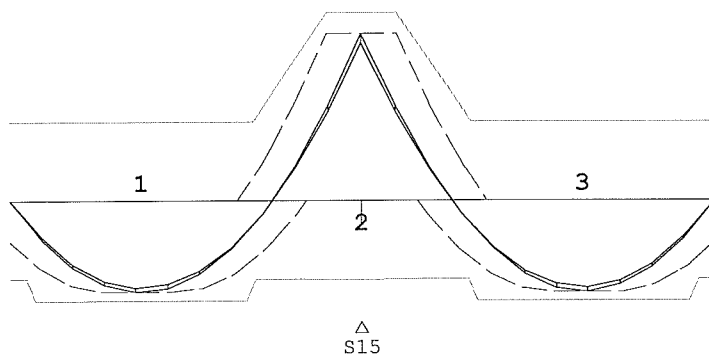
Hoofdwapening Fysisch lineair

3



Med dekkingslijn Fysisch lineair

3



Hoofdwapening

3

Geb.	Pos.	M_{Ed}	z	B/O	Ab	Aa	Basiswapening	Opm.
	[mm]	[kNm]	[mm]		[mm ²]	[mm ²]	+Bijlegwapening	
1	S15-2491	-44.05	263	Ond	287	236	3x10	
				Ond		79	+1x10	
2	S15+0	80.09	317	Bov	556	236	3x10	
				Bov		403	+2x16	

Project...: - 306996, Beumer

Onderdeel: fundering

Hoofdwapening

3

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	z B/O [mm]	Ab [mm ²]	Aa [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
3	S15+2491	-44.05	263 Ond Ond	287	236	3x10 79 +1x10	$2\phi 12 + 1\phi 10 = 305$

Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

3

Geb.	Pos. [mm]	$M_{E,freq}$ [kNm]	B/O [mm]	σ_s [N/mm ²]	art.	s [mm]	s [mm]	ϕ_{km} [mm]	ϕ_{km} [mm]	σ_b [N/mm ²]	σ_b [N/mm ²]	Opm.
						opt.	max.	opt.	max.	opt.	max.	
1	S15-2491	-34.58	Ond	346.6	7.3.3	98	117	10.0	6.1			
2	S15+0	63.27	Bov	325.6	7.3.3	74	143	16.0	6.5			
3	S15+2491	-34.58	Ond	346.6	7.3.3	98	117	10.0	6.1			

Verloop hoofdwapening

3

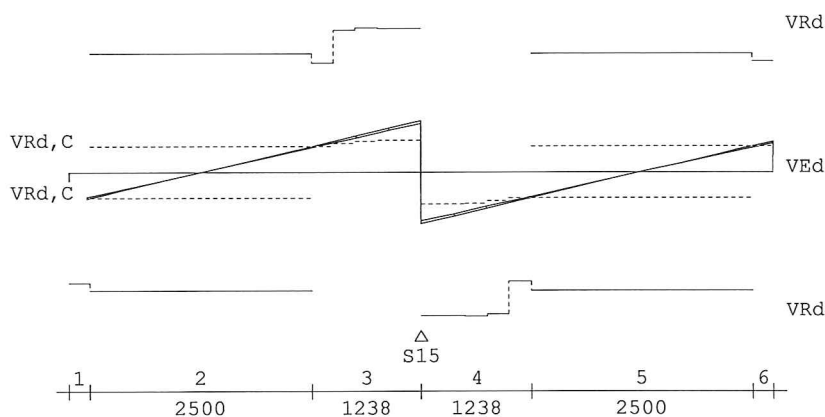
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a Boven	3x10		S15-4075	S15+4075	8150	100	100
c Boven	2x16		S15-1227	S15+1227	2453	836	836
b Onder	3x10		S15-4270	S15+4270	8539	295	295
d Onder	1x10		S15-3789	S15-1197	2592	100	100
e Onder	1x10		S15+1197	S15+3789	2592	100	100

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

3 Fundamentele combinatie



Wring- en dwarskrachtwapening

3

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> A_{lang} [mm ²]	<Dwarskr.> A_{bgl} [mm ² /m]	A_{opg} [mm ²]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Opm.
1	S15-3975	S15-3738	Ø8-250 (4s)	238	0	0	222	0	59.3	0 6,8
2	S15-3738	S15-1238	Ø8-250 (4s)	2500	0	0	0	0	50.0	0
3	S15-1238	S15+0	Ø8-250 (4s)	1238	0	0	288	0	99.5	0 6,8
4	S15+0	S15+1238	Ø8-250 (4s)	1238	0	0	288	0	99.5	0 6,8
5	S15+1238	S15+3738	Ø8-250 (4s)	2500	0	0	0	0	50.0	0
6	S15+3738	S15+3975	Ø8-250 (4s)	238	0	0	222	0	59.3	0 6,8

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

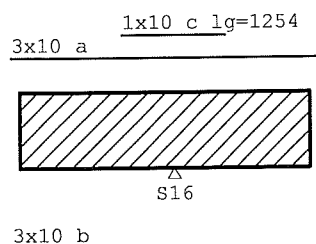
[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

Project...: - 306996, Beumer

Onderdeel: fundering

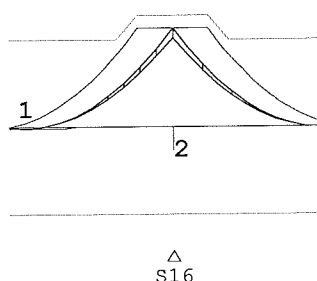
Hoofdwapening Fysisch lineair

4



MEd dekkingslijn Fysisch lineair

4



Hoofdwapening

4

Geb.	Pos.	M_{Ed}	z	B/O	Ab	Aa	Basiswapening	Opm.
	[mm]	[kNm]	[mm]		[mm ²]	[mm ²]	+Bijlegwapening	
1	S16-1662	-0.64	224	Ond	6*	236	3x10	1
2	S16+0	42.41	263	Bov	276	236	3x10	
				Bov		79	+1x10	

Opmerkingen

[1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

4

Geb.	Pos.	$M_{E, freq}$	B/O	σ_s	art.	s	s	σ_{km}	σ_{km}	σ_b	σ_b	Opm.
	[mm]	[kNm]		[N/mm ²]		opt.	max.	opt.	max.	opt.	max.	
						[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
1	S16-1662	-0.41	Ond	5.4	7.3.3	147	300	10.0	23.0			
2	S16+0	27.22	Bov	272.8	7.3.3	98	209	10.0	9.6			

Verloop hoofdwapening

4

Merk	B/O	Wapening	Vanaf	Tot	Lengte	$L_{bd, begin}$	$L_{bd, eind}$
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
a	Boven	3x10	S16-1950	S16+1750	3700	100	100
c	Boven	1x10	S16-627	S16+627	1254	237	237
b	Onder	3x10	S16-1950	S16+1750	3700	100	100

Opmerkingen

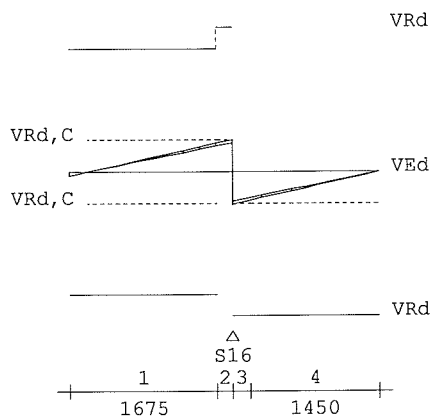
Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

Project...: - 306996, Beumer

Onderdeel: fundering

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

4 Fundamentele combinatie



Wring- en dwarskrachtwapening

4

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing > <Dwarskr.>				V _{Ed}	T _{Ed}	Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	A _{langs} [mm ²]	A _{bg1} [mm ² /m]	A _{bg1} [mm ²]	A _{opg} [mm ²]	[kN]	[kNm]	
1	S16-1850	S16-175	Ø8-250(4s)	1675	0	0	0	0	46.3	0	
2	S16-175	S16+0	Ø8-250(4s)	175	0	0	181	0	51.7	0	6,8
3	S16+0	S16+200	Ø8-250(4s)	200	0	0	179	0	51.3	0	6,8
4	S16+200	S16+1650	Ø8-250(4s)	1450	0	0	0	0	45.1	0	

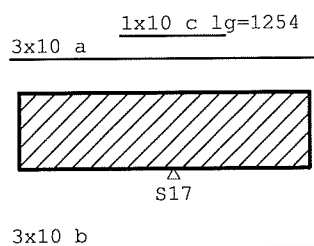
Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

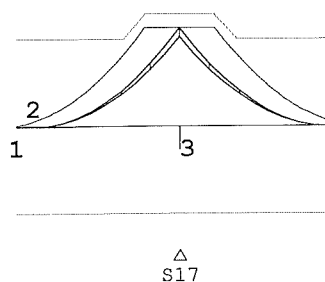
Hoofdwapening Fysisch lineair

5



MEd dekkingslijn Fysisch lineair

5



Project...: - 306996, Beumer

Onderdeel: fundering

Hoofdwapening

5

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	z B/O [mm]	Ab [mm ²]	Aa [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S17-1850	0.14	224 Bov	2*	236	3x10	1
2	S17-1659	-0.48	224 Ond	5*	236	3x10	1
3	S17+0	42.41	263 Bov	276	236	3x10	
			Bov		79	+1x10	

Opmerkingen

[1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

5

Geb.	Pos. [mm]	$M_{E;freq}$ [kNm]	B/O	σ_s [N/mm ²]	art.	s opt.	s max.	σ_{km} opt.	σ_{km} max.	σ_b opt.	σ_b max.	Opm.
1	S17-1850	0.05	Bov	0.7	7.3.3	147	300	10.0	23.0			
2	S17-1659	-0.31	Ond	4.1	7.3.3	147	300	10.0	23.0			
3	S17+0	27.22	Bov	272.8	7.3.3	98	209	10.0	9.6			

Verloop hoofdwapening

5

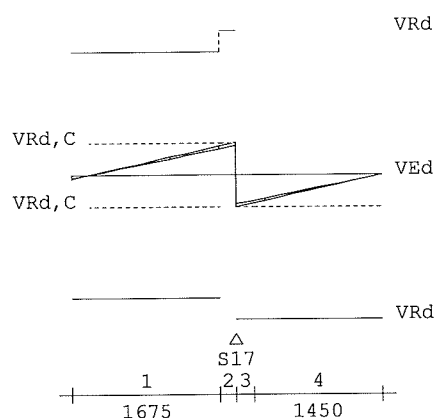
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a Boven	3x10		S17-1950	S17+1750	3700	100	100
c Boven	1x10		S17-627	S17+627	1254	237	237
b Onder	3x10		S17-1950	S17+1750	3700	100	100

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

5 Fundamentele combinatie



Wring- en dwarskrachtwapening

5

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte <Wringing > [mm]	<Dwarskr.> A_{lang} [mm ²]	A_{bg1} [mm ² /m]	A_{bg1} [mm ²]	A_{opg} [mm ²]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Opm.
1	S17-1850	S17-175	Ø8-250 (4s)	1675	0	0	0	0	46.2	0	
2	S17-175	S17+0	Ø8-250 (4s)	175	0	0	180	0	51.6	0	6,8
3	S17+0	S17+200	Ø8-250 (4s)	200	0	0	179	0	51.3	0	6,8
4	S17+200	S17+1650	Ø8-250 (4s)	1450	0	0	0	0	45.1	0	

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

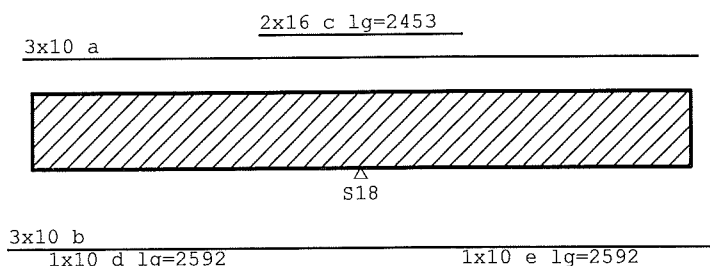
[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

Project...: - 306996, Beumer

Onderdeel: fundering

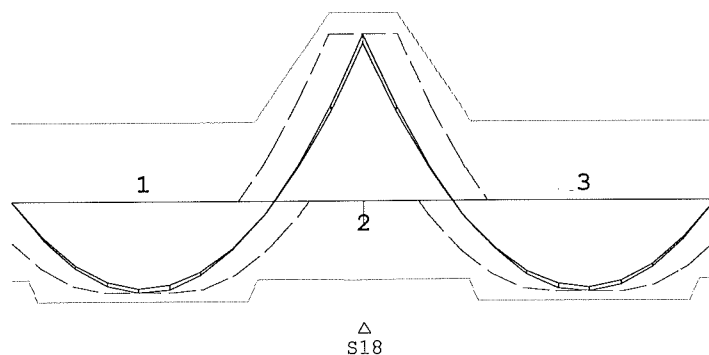
Hoofdwapening Fysisch lineair

6



ME d dekkingslijn Fysisch lineair

6



Hoofdwapening

6

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	z B/O [mm]	Ab [mm ²]	Aa [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S18-2491	-44.05	263 Ond	287	236	3x10	
			Ond		79	+1x10	
2	S18+0	80.09	317 Bov	556	236	3x10	
			Bov		403	+2x16	
3	S18+2491	-44.05	263 Ond	287	236	3x10	
			Ond		79	+1x10	

Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

6

Geb.	Pos. [mm]	$M_{E, freq}$ [kNm]	B/O	σ_s [N/mm ²]	art.	s [mm]	s [mm]	σ_{km} [mm]	σ_{km} [mm]	σ_b [N/mm ²]	σ_b [N/mm ²]	Opm.
						opt.	max.	opt.	max.	opt.	max.	
1	S18-2491	-34.58	Ond	346.6	7.3.3	98	117	10.0	6.1			
2	S18+0	63.27	Bov	325.6	7.3.3	74	143	16.0	6.5			
3	S18+2491	-34.58	Ond	346.6	7.3.3	98	117	10.0	6.1			

Verloop hoofdwapening

6

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd, begin}$ [mm]	$L_{bd, eind}$ [mm]
a	Boven	3x10	S18-4075	S18+4075	8150	100	100
c	Boven	2x16	S18-1227	S18+1227	2453	836	836
b	Onder	3x10	S18-4270	S18+4270	8539	295	295
d	Onder	1x10	S18-3789	S18-1197	2592	100	100
e	Onder	1x10	S18+1197	S18+3789	2592	100	100

Opmerkingen

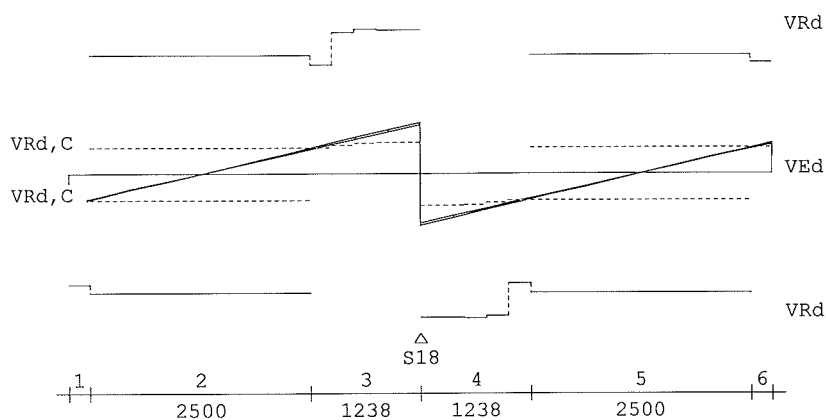
Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

Project...: - 306996, Beumer

Onderdeel: fundering

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

6 Fundamentele combinatie



Wring- en dwarskrachtwapening

6

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>				<Dwarskr.>		
	[mm]	[mm]		[mm]	A_{lang}	A_{bg1}	A_{bg1}	A_{opg}	V_{Ed}	T_{Ed}	Opm.
					[mm ²]	[mm ² /m]	[mm ²]	[mm ²]	[kN]	[kNm]	
1	S18-3975	S18-3738	Ø8-250 (4s)	238	0	0	222	0	59.3	0	6,8
2	S18-3738	S18-1238	Ø8-250 (4s)	2500	0	0	0	0	50.0	0	
3	S18-1238	S18+0	Ø8-250 (4s)	1238	0	0	288	0	99.5	0	6,8
4	S18+0	S18+1238	Ø8-250 (4s)	1238	0	0	288	0	99.6	0	6,8
5	S18+1238	S18+3738	Ø8-250 (4s)	2500	0	0	0	0	50.0	0	
6	S18+3738	S18+3975	Ø8-250 (4s)	238	0	0	222	0	59.3	0	6,8

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.