



Project **GCA-12072**
Nieuwbouw machineberging Bouwmeester
te Vorden
Onderwerp Statische berekening

Fase Uitvoering
Status Definitief

Constructeur R. de Greef
Datum 19 oktober 2012
Versie A: 25-11-2014

Opdrachtgever Dhr. M. Bouwmeester
Schuttestraat 15
7251 MP Vorden

Alle werkzaamheden worden verricht onder de toepasselijkheid van de Rechtsverhouding opdrachtgever - architect, ingenieur en adviseur DNR 2011, gedeponeerd ter griffie van de Rechtbank te Amsterdam onder nummer 78/2011. Op verzoek kunnen wij u deze algemene voorwaarden toezenden.

Project: Nieuwbouw machineberging Schuttestraat 15 te Vorden

Projectnummer: GCA12072

Bladnummer: 2

Inhoudsopgave

bladnummer

Algemene constructie gegevens	3
Belastingaanne	4
Berekening houten gording	5
Berekening stalen spant	6
Berekening fundering op staal	8

Constructieoverzicht

C01

Project: Nieuwbouw machineberging Schuttestraat 15 te Vorden

Projectnummer: GCA12072

Bladnummer: 3

Algemene constructie gegevens

Omschrijving bouwwerk

Plan voor de bouw van een loods te Vorden

Gegevens derden

Er zijn geen geotechnische gegevens voorhanden. Fundering op staal. Grondwaterstand max. 1,4 meter minus MV.

Uitgangspunten

Voorschriften: NEN-EN 1990, NEN-EN 1991-1-1 t/m NEN-EN 1991-1-6
 Gebouwfunctie: Categorie E2, F
 Gevolgklasse: CC 1
 Ontwerplevensduur: 50 Ontwerplevensduurklasse: 3 K_{FI} -factor = 0,9 (zie NB bijlage B3.3)
 Vermenigvuldigingsfactor toegepast op de
 partiële factoren van combinatie B (NB bijlage A)

Belastingfactoren: Permanente belasting gunstig: 0,9
 Groep B

Permanente belasting ongunstig: 1,08
 Veranderlijke belasting $Q_{extr.} + Q_{mom.}$: 1,35

Permanente belasting ongunstig: 1,22
 Veranderlijke belasting $Q_{mom.}$: 1,35

Windover-/onderdruk: Er wordt gerekend met een gesloten bouwwerk zonder dominante openingen.

Stabiliteit

De stabiliteit wordt voorzien door de spantportalen en de windverbanden in de gevels en het dak.

Brand

De loods heeft niet meer dan 3 bouwlagen. Er is geen hoofddraagconstructie met betrekking tot brand.

Materialen

Beton: Betonsterkte klasse in het werk gestort: C35/45
 Milieuklasse: XC2 tenzij anders aangegeven.
 Cementsoort: volgens opgave leverancier
 Wapeningsstaalkwaliteit: B 500

Staal: Staalkwaliteit walsprofielen: S235
 Boutkwaliteit: 8.8
 Ankerkwaliteit: 4.6

Hout: Kwaliteit gezaagd hout: C18

Constructieonderdelen

Kapconstructie: Voor de schuur een standaard golfplaten dak op gordingen. De gording afstand (gemeten in het dakvlak) bedraagt maximaal 1,0 meter.

Beganegrondvloer: Bestaand klinker straatwerk.

Wanden: Stalen damwand plaat op regelwerk, noord-oostgevel traditioneel metselwerk.

Fundering: Fundering op staal door middel van poeren tbv de staalconstructie. Fundering op een vaste laag met een conusweerstand groter of gelijk aan 4MN/m^2 . Eventuele slechte lagen onder het ontgravingsniveau verwijderen en vervolgens weer aanbrengen in lagen van maximaal 30cm die elk mechanisch afgetrild dienen te worden tot een conuswaarde van minimaal 4MN/m^2 is bereikt.

Staalconstructie: Definitieve details, detailberekeningen, werkplaatstekeningen, hulpstaal, valbeveiliging, opleggingen, sparringen, (boor)anker- en boutverbindingen, tijdelijke voorzieningen voor montage en uitvoering, zijn uit te voeren door de aannemer.

Project: Nieuwbouw machineberging Schuttestraat 15 te Vorden

Projectnummer: GCA12072

Bladnummer: 4

Belastingaanne

Windbelasting

Gebied I, II of III, bebouwd/onbebouwd	III onbebouwd
Hoogte pand boven maaiveld =	7,4 m
Pw = 0,85 x	0,64 kN/m ²
Coëfficiënten: zie blad 6	$\psi_0 = 0$

Sneeuwbelasting

Plat dak / eenzijdig hellend	dakhelling	0 graden	$\mu_1 = 0,80$	$p_{rep} =$	0,56 kN/m ²
Zadeldak symmetrisch	dakhelling 1	22,5 graden	$\mu_1 = 0,80$	$p_{rep} =$	0,56 kN/m ²
			$1/2 \mu_1 = 0,40$	$p_{rep} =$	0,28 kN/m ²
			$\mu_2 = 1,40$	$p_{rep} =$	0,98 kN/m ²
				$\psi_0 = 0$	

Dakconstructie

Dakhelling	22,5 graden	
Eigen gewicht golfplatendak	0,25 / cos	22,5 = 0,27 kN/m ² (grondvlak)

Project: Nieuwbouw machineberging Schuttestraat 15 te Vorden

Projectnummer: GCA12072

Bladnr: 5

Berekening houten gording (enkele buiging)**Algemene gegevens**

Overspanning	4,65	m.	
H.O.H. afstand in grondvlak	1400	mm.	
Dakhelling	32	graden	1
Gevolgklasse	CC 1		
Ontwerp levensduur	50	jaar	
Houtkwaliteit	C18		
Klimaatklasse	I		
Belastingduurklasse	III	(kort durende belasting)	

Balkafmetingen

Breedte	96	mm.
Hoogte	196	mm.
W_y	615×10^3	mm ³
I_y	6024×10^4	mm ⁴
i_y	56,6	mm
W_z	301×10^3	mm ³
I_z	1445×10^4	mm ⁴
i_z	27,7	mm

Belastingen

G: Eigen gewicht	$G_{k,j}$	0,27	kN/m ²
K: Sneeuw	$Q_{k,1}$	0,56	kN/m ²
K: Puntlast	$Q_{k,2}$	1,50	kN
K: Wind	$Q_{k,3}$	0,55	kN/m ²

Belastingfactor:

	$\gamma_{G,j}$	$\gamma_{Q,j}$
Fund. comb.	1,08	1,35

Belastinggevallen

belastinggeval	Q_{rep} (kN/m ¹)	Q_d (kN/m ¹)	F_{rep} (kN)	F_d (kN)	M_d (kNm)	V_d (kN)	w_{inst} (mm)
Permanent	0,32	0,35	-	-	0,94	0,81	3,61
Sneeuw	0,66	0,90	-	-	2,43	2,09	7,47
Puntlast	-	-	1,27	1,72	2,00	1,72	4,92
Wind	0,91	1,23	-	-	3,31	2,85	10,20

Belastingcombinaties

Belastingcombinatie	M_d (kNm)	V_d (kN)	w_{inst} (mm)	w_{bijk} (mm)	w_{fin} (mm)
Permanent + sneeuw	3,36	2,89	3,61	11,07	14,68
Permanent + puntlast	2,93	2,52	3,61	8,52	12,13
Permanent + wind	4,25	3,66	3,61	13,80	17,41

Toetsing NEN-EN 1995 art. 6.3.3

maatgevend moment	M_d	4,25	kNm		
buigspanning	$s_{m;0;d}$	6,92	N/mm ²	u.c.	0,54
buigsterkte	$f_{m;0;u;d}$	12,75	N/mm ²		
maatgevende dwarskracht	V_d	3,66	kN		
schuifspanning	$s_{v;0;d}$	0,29	N/mm ²	u.c.	0,21
schuifsterkte	$f_{v;u;d}$	1,42	N/mm ²		

Toetsing NEN-EN 1995 art. 7.2

Maatgevende doorbuiging	w_{fin}	17,41		u.c.	0,94
	$w_{fin,max}$	18,60			
	w_{bij}	13,80		u.c.	0,74
	$w_{bij,max}$	18,60			

Toepassen gordingen:	96 x 196	h.o.h.	1400
-----------------------------	-----------------	---------------	-------------

ULS u.c.:	0,54
SLS u.c.:	0,94

Project: Nieuwbouw machineberging Schuttestraat 15 te Vorden

Projectnummer: GCA12072 Bladnr:

6

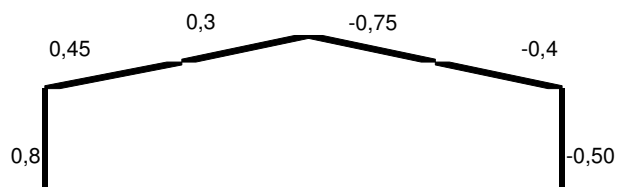
Berekening stalen spant**Algemene gegevens**

Overspanning 4,65 m

Belastingen uit eg kap zie blad 4

Belastingen uit wind zie blad 4

wind op langsgevel geeft maatgevende belasting op spant

 $q-w = 0,64 * 0,85 * \text{hoh spant} * \text{drukcoeff.}$ 

op dak gelden verschillende coefficienten, deze zijn teruggebracht naar de equivalente coefficient

spannummers zie ook blad C01

spant

Middenspan , hoh 4650/4600mm

zie 101/111

IPE270

Eindspant

zie 112/122

IPE220

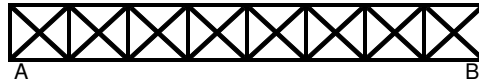
Toepassen IPE270 en IPE220

ULS u.c.: 0,81

Windverband

Belasting op windligger

windligger in dak l-t = 15500mm

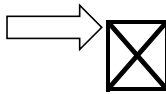
Voorgevel: $q_w = 87,7 \text{ m}^2 \cdot 0,64 \cdot 0,85 \cdot 0,8 = 38,17 \text{ kN}$ Achtergevel: $q_w = 87,7 \text{ m}^2 \cdot 0,64 \cdot 0,85 \cdot 0,5 = 23,86 \text{ kN}$ Dakwrijving: $q_w = 434 \text{ m}^2 \cdot 0,64 \cdot 0,85 \cdot 0,04 = 9,44 \text{ kN}$ 

windligger dak

Reactie in A en B = in windbok gevel:

 $R = (38,17 + 23,86 + 9,44) / 2 \cdot 2 = 17,9 \text{ kN}$ (2 windliggers / 2 windbokken)

R+Fwr

 $R_d = 17,9 \cdot 1,35 = 24,2 \text{ kN}$ $F_{wr \text{ gevel}} = 28 \cdot 4 \cdot 0,64 \cdot 0,85 \cdot 0,04 \cdot 0,5 \cdot 1,35 = 1,7 \text{ kN}$

Ft-d in wind 35,8 kN

Capaciteit verbindingen windverbanden

Uitgangspunten

- Krachten in kN
- Gerolde draad

- Basismateriaal S235 JRG2
- Enkelsnede afschuifkracht door draad bout

Boutafstanden en capaciteiten

randafstand

 $e_1 = 3,0 d_{g,nom}$

steek

 $s_1 = 5,0 d_{g,nom}$ $e_2 = 1,5 d_{g,nom}$ $s_2 = 3,0 d_{g,nom}$

8.8	M16	M20	M24	M27	M30	M36	factor ankerbout
$F_{c,u,d}$	11,5 *t	14,4 *t	17,3 *t	19,4 *t	21,6 *t	25,9 *t	1,00
$F_{v,u,d}$	60	94	136	176	215	314	0,32
$F_{t,u,d}$	90	141	203	264	323	471	0,50
e_1	54	66	78	90	99	117	
s_1	90	110	130	150	165	195	
Bouten op afschuiving en trek $\frac{F_{v;s;d}}{F_{v;u;d}} + \frac{F_{t;s;d}}{1,4 * F_{t;u;d}} \leq 1,0$							
Voor ankerboutkwaliteit 4.6 de waarden van boutkwaliteit 8.8 vermenigvuldigen met factor ankerbouten							

Capaciteit hoekstaal

8.8	2M16	3M16	2M20	3M20	2M24	3M24
L50x5						
L60x6	118	118				
L70x7	121	164	158	158		
L80x8	121	181	188	212	205	205
L90x9	121	181	188	273	266	266
L100x10	121	181	188	282	271	266
L120x12			188	282	271	407

Capaciteit strippen

8.8	2M16	3M16	2M20	3M20	2M24	3M24
60 x 10	109	109				
80 x 10	121	161	150	150	140	140
100 x 10	121	181	188	202	192	192
100 x 12	121	181	188	243	230	230
100 x 15	121	181	188	282	271	288
120 x 10	121	181	188	254	244	244
120 x 12	121	181	188	282	271	292
120 x 15	121	181	188	282	271	365
150 x 10	121	181	188	282	271	321
150 x 12	121	181	188	282	271	386
150 x 15	121	181	188	282	271	407

Project: Nieuwbouw machineberging Schuttestraat 15 te Vorden

Projectnummer: GCA12072 Bladnr: 8

Fundering berekening poeren**Poer A****algemene gegevens**

Strookbreedte	1,20 m	Sterkteklasse beton	C20/25
Strooklengte	1,20 m	Milieuklasse	XC 2
Strookdikte	0,20 m	Dekking	30 mm
Gronddekking	0,60 m	Toegepaste wapening	# ø 8 - 150 (335 mm ² /m ¹)
Breedte lastvlak (stiep/kolom)	0,40 m		
Lengte lastvlak	0,18 m		

Belastingen

	$P_{g;rep}$ kN	$P_{q;rep}$ kN	$F_{d;1}$ (kN)
Belasting uit kolom	14,76	21,46	46,98
Eigen gewicht poer	6,91	0,00	8,43
			<u>55,41</u>

Controle grondspanning

Optredende belasting:	55,41 kN
Toelaatbare belasting:	351,74 kN
Optredende grondspanning:	38,48 kN/m ²

controle pons

$F_d =$	40,5 kN	(gereduceerd met grondspanning onder ponskegel)
$d =$	166 mm	
$a =$	369 mm	
$p =$	1682 mm	
$k_1 =$	1,00	
$k_2 =$	0,95	
$k_d =$	1,40 m	
$\tau_1 =$	0,87 N/mm ²	
$\tau_d =$	0,15 N/mm ²	voldoet

controle moment

$M_{s;d} =$	5,00 kNm/m
$z =$	149 mm
$A_{s;ben} =$	77 mm ² /m
$A_{s;aanw} =$	335 mm ² /m

controle scheurvorming

$\sigma_s =$	78 N/mm ²	
$\sigma_{km} <$	48,2 mm	voldoet
$s <$	833,9 mm	voldoet

Toepassen poer 1,20 x 1,20 x 0,20

wapening: # ø 8 - 150
poer voldoet

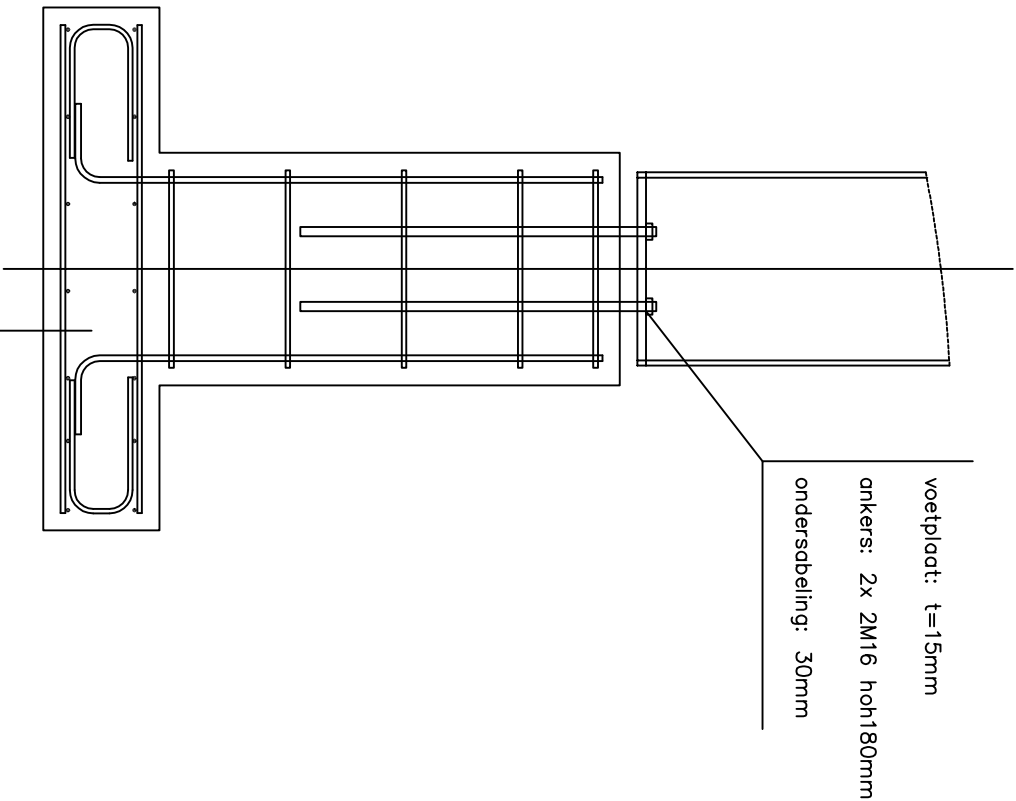
Project : Machineberging Schuttestraat 15 te Vorden GCA12072 bladnr C01

IPE270

A: stiep: 400x400x600
plaat 1200x1200x200

andere kolommen

B: stiep: 300x300x600
plaat 800x800x200



Fundering : stiep op plaat

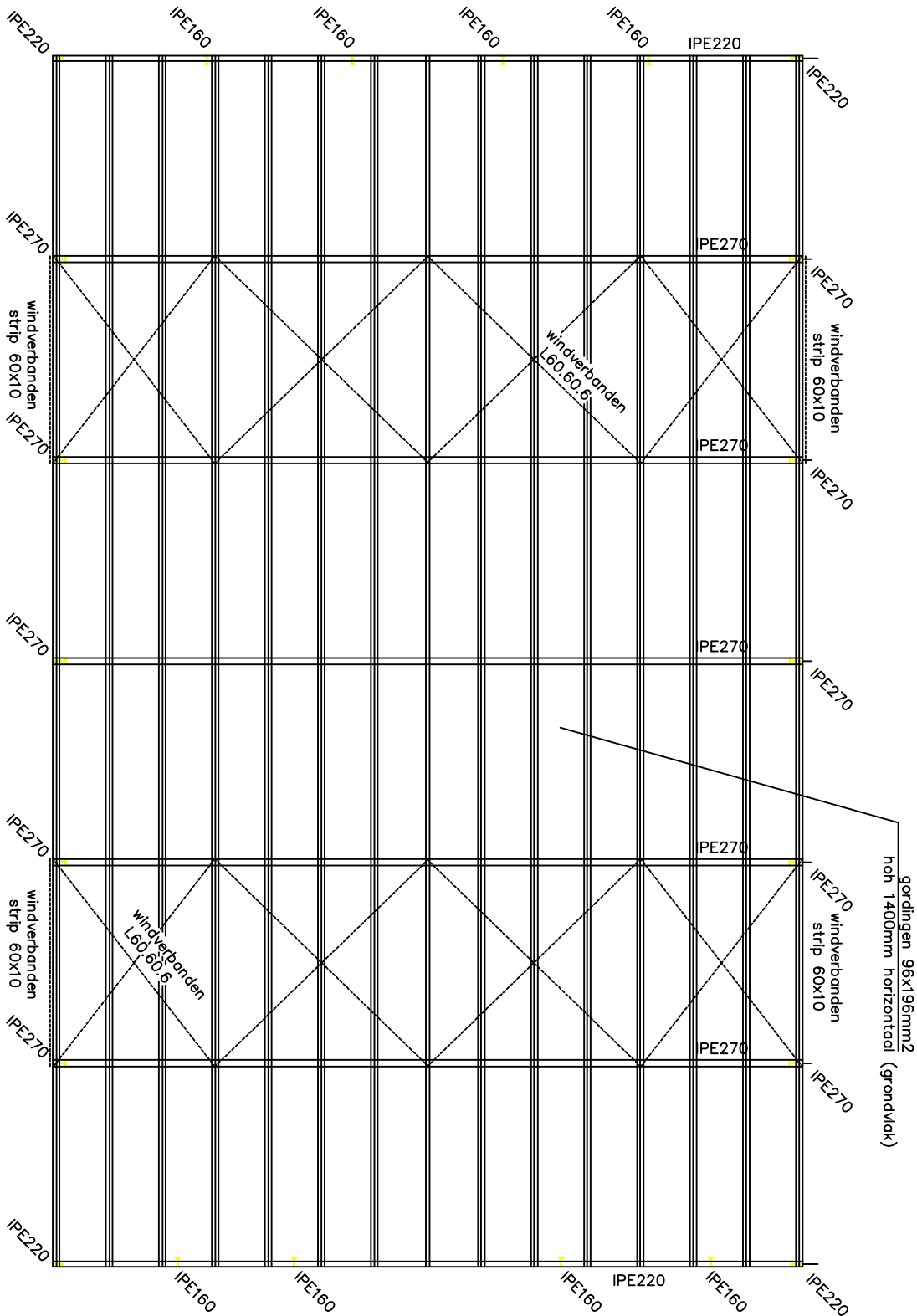
beton : C35/45

milieuklasse : XC2

dekking : 30mm

wapening plaat : kruisnet 8–150 o/b

wapening stiep : 8x 12 + bgls 10–200



Staalconstructie

Project...: GCA12072 - Opslagloods Bouwmeester Vorden
Onderdeel: Spant
Dimensies: kNm;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum...: 07-09-2012
Bestand...: d:\dropbox\gca14125-klkranenbarg\berekening\spant 1 wij nov14.rww

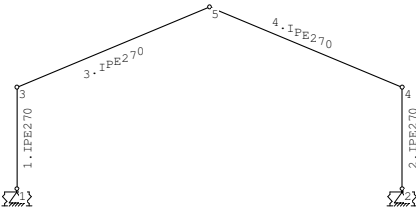
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

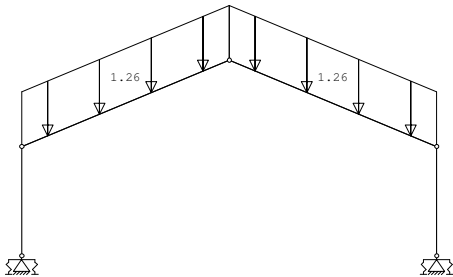
GEOMETRIE



BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



Project...: GCA12072 - Opslagloods Bouwmeester Vorden
Onderdeel: Spant

REACTIES

B.G:3 Wind

Kn.	X	Z	M
1	-11.69	1.14	-22.74
2	-7.92	-3.80	-18.50
	-19.61	-2.66	: Som van de reacties
	19.61	2.66	: Som van de belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1	Fund. 1.08 $G_{k,1}$ + 0.00 $Q_{k,2}$ + 1.35 $Q_{k,3}$
2	Fund. 1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,2}$
3	Fund. 0.90 $G_{k,1}$
4	Fund. 1.35 $G_{k,1}$
5	Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$ + 1.00 $Q_{k,3}$
6	Kar. 0.90 $G_{k,1}$
7	Quas. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 ψ_2 $Q_{k,2}$ + 1.00 $Q_{k,3}$
8	Blij. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$ + 1.00 $Q_{k,3}$
9	Freq. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$ + 1.00 $Q_{k,3}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

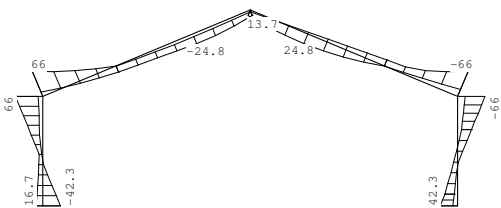
BC Staven met gunstige werking

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

Fundamentele combinatie



Project...: GCA12072 - Opslagloods Bouwmeester Vorden
Onderdeel: Spant

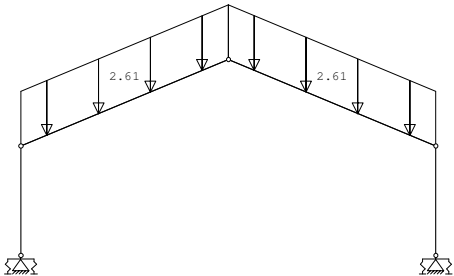
REACTIES

B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
1	8.29	14.76	13.00
2	-8.29	14.76	-13.00
	0.00	29.53	: Som van de reacties
	0.00	-29.53	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:2 Sneeuw



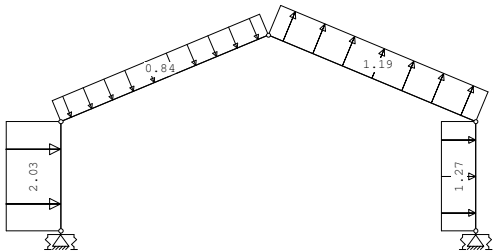
REACTIES

B.G:2 Sneeuw

Kn.	X	Z	M
1	13.35	21.46	20.94
2	-13.35	21.46	-20.94
	0.00	42.92	: Som van de reacties
	0.00	-42.92	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

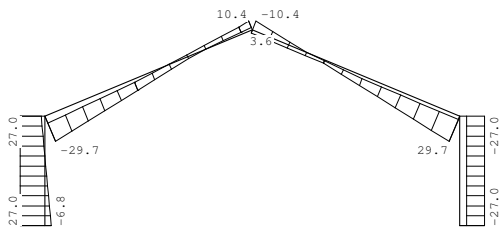
B.G:3 Wind



Project...: GCA12072 - Opslagloods Bouwmeester Vorden
Onderdeel: Spant

DWASKRACHTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-6.84	26.97	13.29	44.91	-16.66	42.30
2	-26.97	-7.46	10.81	44.91	-42.30	-11.70

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie:	Geschoord
Doorbuiging en verplaatsing:	
Aantal bouwlagen:	1
Gebouwtype:	Overig
Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	h/300
Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0

MATERIAAL

Mat	Profielnaam	Vloei sp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE270	235	Gewalst	1
2	IPE200	235	Gewalst	1
3	IPE220	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KNIPSTABILITEIT

Staaft	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	Extra $l_{knik,y}$ [m]	aanp. y Classif. z zwakke as	Extra $l_{knik,z}$ [m]	aanp. z [kN]
1	4.000	Geschoord	4.000*	0.0 Geschoord	1.300*	0.0
2	4.000	Geschoord	4.000	0.0 Geschoord	1.300*	0.0
3	8.222	Geschoord	8.222	0.0 Geschoord	8.222	0.0
4	8.222	Geschoord	8.222	0.0 Geschoord	8.222	0.0

* Door gebruiker gedefinieerde kniklengte

KIPSTABILITEIT

Staaft	Plts. aangr.	1 gaffel boven:	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	4.00 1,3;1,3;1,4	4.00 1,3;1,3;1,4

Project..: GCA12072 - Opslagloods Bouwmeester Vorden
Onderdeel: Spant

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	1 gaffel	Kipsteunafstanden	
			[m]	[m]
2	1.0*h	boven:	4.00	1,3;1,3;1,4
		onder:	4.00	1,3;1,3;1,4
3	0.0*h	boven:	8.22	3*2;2,222
		onder:	8.22	8,222
4	1.0*h	boven:	8.22	8,222
		onder:	8.22	3*2;2,222

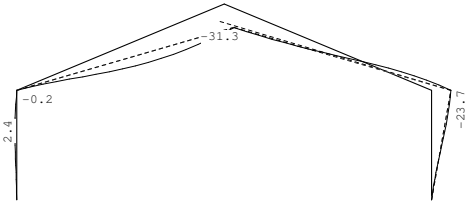
TOETSING SPANNINGEN

Staafl	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm Artikel	Formule	Hoogste toetsing		Opm.	
								U.C.	[N/mm ²]		
1	1	2	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.577	136	47
2	1	2	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.577	136	47
3	1	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.889	209	47
4	1	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.889	209	47

Opmerkingen:
[47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.

VERVORMINGEN w1

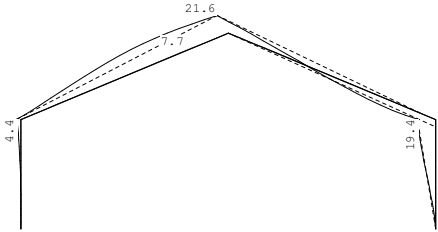
Blijvende combinatie



Project..: GCA12072 - Opslagloods Bouwmeester Vorden
Onderdeel: Spant

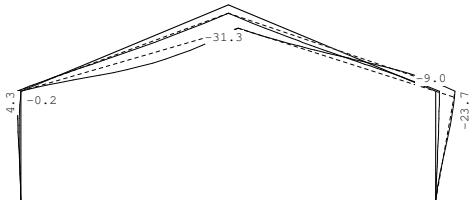
VERVORMINGEN Wbij

Karakteristieke combinatie



VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke combinatie



Project..: GCA12072 - Opslagloods Bouwmeester Vorden
Onderdeel: Spant

DOORBUIGINGEN

Nr.	staven	Zijde	positie	Karakteristieke combinatie							
				l _{rep}	w ₁	w ₂	l _{rep}	w ₁	w ₂	l _{rep}	w ₁
3	3	Neg.	/	16443	-31.1						
3	3	Pos.	/	16443	-31.1	19.8	830	-11.3	-11.3	1454	
4	4	Neg.	/	16443	31.1	-19.8	830	11.3	11.3	1454	
4	4	Pos.	0.967	8222	-4.1	3.6	2269	-4.1	-4.1	2013	

HORIZONTALE VERPLAATSING

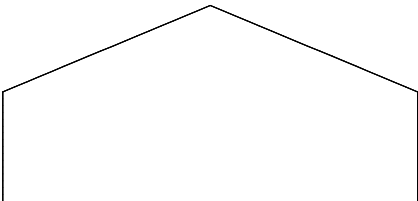
Nr.	staven	Zijde	h	w ₁	w ₂	w ₃	Karakteristieke combinatie	
							l _{rep}	w ₁
1	1	Pos.	4000	-0.1	4.4	4.3	936	
2	2	Neg.	4000	-23.7	-23.7	169		

TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING

knoop	Zijde	h	w ₁	w ₂	w ₃	Karakteristieke combinatie	
						l _{rep}	w ₁
3	Neg.	4000		-4.3	-4.3	936	
4	Pos.	4000	23.7	23.7	169		

VERVORMINGEN Wbij

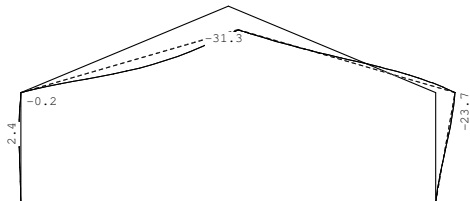
Frequente combinatie



Project..: GCA12072 - Opslagloods Bouwmeester Vorden
Onderdeel: Spant

VERVORMINGEN Wmax

Frequente combinatie



Project..: GCA12072 - Opslagloods Bouwmeester Vorden
Onderdeel: Spant

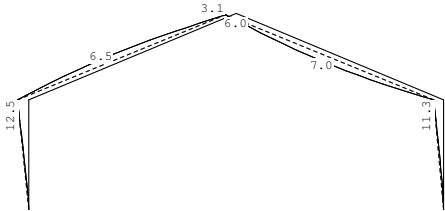
DOORBUIGINGEN										Frequente combinatie
Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	$ -w_{bij}- $	w_{tot}	w_c	$ -w_{max}- $
				[m]	[mm]	[mm]	[mm][lrep/]	[mm]	[mm]	[mm][lrep/]
3	3	Neg.	6.771	8222	-7.8			-7.8	-7.8	1052
4	4	Neg.	0.484	8222	-2.5			-2.5	-2.5	3300
4	4	Pos.	/	16443	31.1			31.1	31.1	528

HORIZONTALE VERPLAATSING										Frequente combinatie
Nr.	staven	Zijde	h	w_1	w_2	w_3	$ -w_{tot}- $			
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[h/]		
2	2	Neg.	4000	-23.7			-23.7	169		

Kolommen met een $W_{tot} < h/9999$ zijn niet afgedrukt

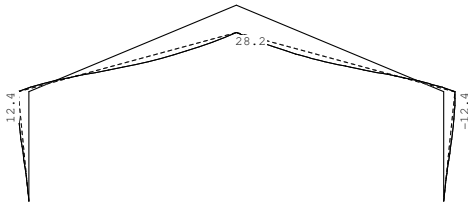
TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING										Frequente combinatie
knoop	Zijde	h	w_1	w_2	w_3	$ -w_{tot}- $				
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[h/]			
4	Pos.	4000	23.7			23.7	169			

VERVORMINGEN w_{bij}										Quasi-blijvende combinatie
------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------------------------



Project..: GCA12072 - Opslagloods Bouwmeester Vorden
Onderdeel: Spant

VERVORMINGEN w_{max}										Quasi-blijvende combinatie
------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------------------------



Project..: GCA12072 - Opslagloods Bouwmeester Vorden
Onderdeel: Spant

DOORBUIGINGEN										Quasi-blijvende combinatie
Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	$ -w_{bij}- $	w_{tot}	w_c	$ -w_{max}- $
				[m]	[mm]	[mm]	[mm][lrep/]	[mm]	[mm]	[mm][lrep/]
3	3	Neg.	/	16443	-31.1		-1.7	9775	-32.8	501
3	3	Pos.	3.386	8222	-9.7		6.5	1257	-3.1	2623
4	4	Pos.	4.353	8222	-2.0		7.0	1167	5.1	1626

HORIZONTALE VERPLAATSING										Quasi-blijvende combinatie
Nr.	staven	Zijde	h	w_1	w_2	w_3	$ -w_{tot}- $			
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[h/]		
1	1	Pos.	4000	-0.1		12.5	12.4	323		
2	2	Neg.	4000	-23.7		11.3	-12.4	323		

TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING										Quasi-blijvende combinatie
knoop	Zijde	h	w_1	w_2	w_3	$ -w_{tot}- $				
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[h/]			
3	Neg.	4000		-12.4	-12.4	323				
4	Pos.	4000	23.7	-11.3	12.4	323				

Project..: GCA12072 - Opslagloods Bouwmeester Vorden
Onderdeel: Spant eind
Dimensies: kn/m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum....: 07-09-2012
Bestand...: d:\dropbox\gcal4125-klkranenbarg\berekening gcal2072\spant
2.rww

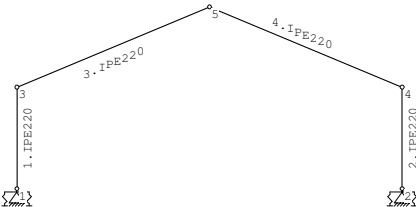
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

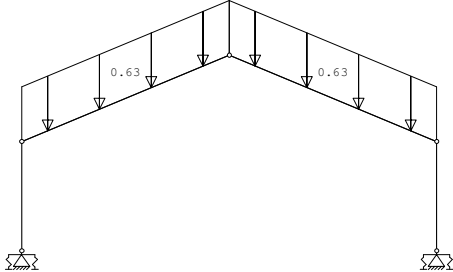
GEOMETRIE



BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



Project..: GCA12072 - Opslagloods Bouwmeester Vorden
Onderdeel: Spant eind

REACTIES

Kn.	X	Z	M
1	-5.92	0.64	-12.25
2	-3.94	-2.01	-9.71
	-9.86	-1.37	: Som van de reacties
	9.86	1.37	: Som van de belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type					
1 Fund.	1.08	G _{k,1}	+	0.00	Q _{k,2} + 1.35 Q _{k,3}
2 Fund.	1.08	G _{k,1}	+	1.35	Q _{k,2}
3 Fund.	0.90	G _{k,1}			
4 Fund.	1.35	G _{k,1}			
5 Kar.	1.00	G _{k,1}	+	1.00	Q _{k,2} + 1.00 Q _{k,3}
6 Kar.	0.90	G _{k,1}			
7 Quas.	1.00	G _{k,1}	+	1.00	ψ ₂ Q _{k,2} + 1.00 Q _{k,3}
8 Blij.	1.00	G _{k,1}	+	1.00	Q _{k,2} + 1.00 Q _{k,3}
9 Freq.	1.00	G _{k,1}	+	1.00	Q _{k,2} + 1.00 Q _{k,3}

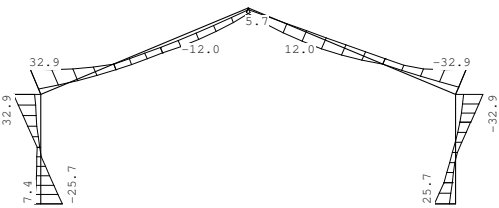
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

Fundamentele combinatie



Project..: GCA12072 - Opslagloods Bouwmeester Vorden
Onderdeel: Spant eind

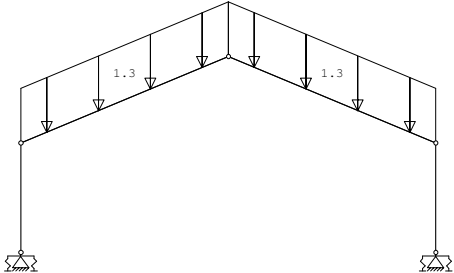
REACTIES

B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
1	4.81	8.38	8.43
2	-4.81	8.38	-8.43
	0.00	16.77	: Som van de reacties
	0.00	-16.77	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:2 Sneeuw



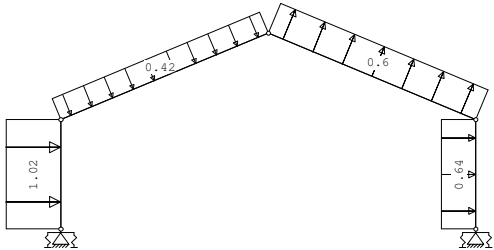
REACTIES

B.G:2 Sneeuw

Kn.	X	Z	M
1	7.00	10.69	12.29
2	-7.00	10.69	-12.29
	0.00	21.38	: Som van de reacties
	0.00	-21.38	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

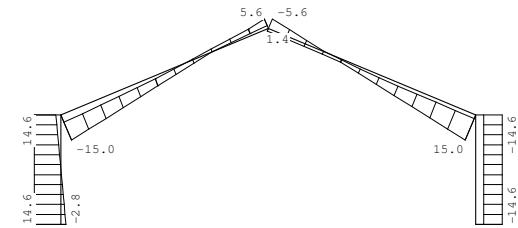
B.G:3 Wind



Project..: GCA12072 - Opslagloods Bouwmeester Vorden
Onderdeel: Spant eind

DWASKRACHTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-2.80	14.64	7.55	23.48	-7.42	25.70
2	-14.64	-4.33	6.35	23.48	-25.70	-7.59

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie:	Geschoord
Doorbuiging en verplaatsing:	
Aantal bouwlagen:	1
Gebouwtype:	Overig
Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	h/300
Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloei sp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE220	235	Gewalst	1
2	IPE220	235	Gewalst	1
3	IPE220	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staaft	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik,y} [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{knik,z} [m]	Extra aanp. z [kN]
1	4.000	Geschoord	4.000*	0.0	Geschoord	1.300*	0.0
2	4.000	Geschoord	4.000	0.0	Geschoord	1.300*	0.0
3	8.222	Geschoord	8.222	0.0	Geschoord	8.222	0.0
4	8.222	Geschoord	8.222	0.0	Geschoord	8.222	0.0

* Door gebruiker gedefinieerde kniklengte

KIPSTABILITEIT

Staaft	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h boven:	4.00	1,3;1,3;1,4
	onder:	4.00	1,3;1,3;1,4

Project..: GCA12072 - Opslagloods Bouwmeester Vorden
Onderdeel: Spant eind

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.	1 gaffel	Kipsteunafstanden	
			[m]	[m]
2	1.0*h	boven:	4.00	1,3;1,3;1,4
		onder:	4.00	1,3;1,3;1,4
3	0.0*h	boven:	8.22	3*2;2,222
		onder:	8.22	8,222
4	1.0*h	boven:	8.22	8,222
		onder:	8.22	3*2;2,222

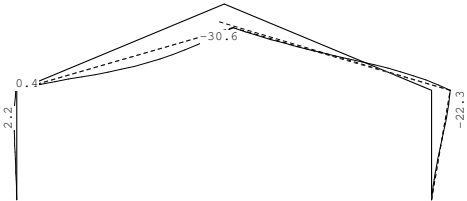
TOETSING SPANNINGEN

Staaf nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm Artikel	Formule	Hoogste toetsing		Opm.
								U.C. [N/mm²]		
1	1	2	1	1	Staaf	EN3-1-1 6.3.3	(6,62)	0.523	123	47
2	1	2	1	1	Staaf	EN3-1-1 6.3.3	(6,62)	0.523	123	47
3	1	2	1	1	Staaf	EN3-1-1 6.3.3	(6,62)	0.873	205	47
4	1	2	1	1	Staaf	EN3-1-1 6.3.3	(6,62)	0.873	205	47

Opmerkingen:
[47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.

VERVORMINGEN w1

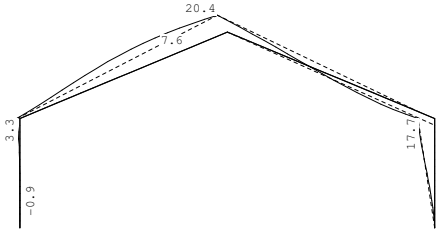
Blijvende combinatie



Project..: GCA12072 - Opslagloods Bouwmeester Vorden
Onderdeel: Spant eind

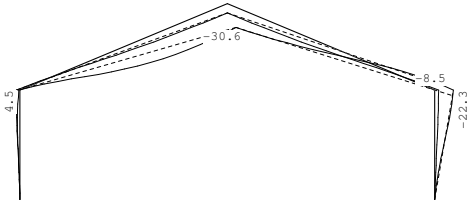
VERVORMINGEN Wbij

Karakteristieke combinatie



VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke combinatie



Project..: GCA12072 - Opslagloods Bouwmeester Vorden
Onderdeel: Spant eind

DOORBUIGINGEN

Nr.	staven	Zijde	positie	Karakteristieke combinatie							
				l _{rep} [m]	w ₁ [mm]	w ₂ [mm]	l _{rep} [m]	w _{tot} [mm]	w _c [mm]	l _{rep} [m]	w _{max} [mm]
3	3	Neg.	/	16443	-31.0			-31.0	-31.0	531	
3	3	Pos.	/	16443	-31.0	19.0	864	-11.9	-11.9	1378	
4	4	Neg.	/	16443	31.0	-19.0	864	11.9	11.9	1378	
4	4	Pos.	0.967	8222	-4.1	3.6	2314	-4.1	-4.1	2020	

HORIZONTALE VERPLAATSING

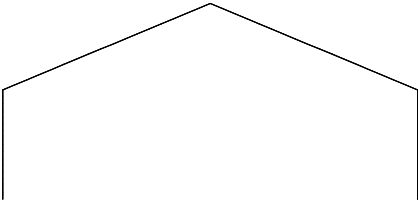
Nr.	staven	Zijde	h [mm]	Karakteristieke combinatie				
				w ₁ [mm]	w ₂ [mm]	w ₃ [mm]	l _{rep} [h/]	w _{tot} [h/]
1	1	Pos.	4000	1.3		3.3	4.5	883
2	2	Neg.	4000	-22.3			-22.3	180

TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING

knoop	Zijde	h [mm]	Karakteristieke combinatie				
			w ₁ [mm]	w ₂ [mm]	w ₃ [mm]	l _{rep} [h/]	w _{tot} [h/]
3	Neg.	4000	-1.3		-3.3	-4.5	883
4	Pos.	4000	22.3		22.3	180	

VERVORMINGEN Wbij

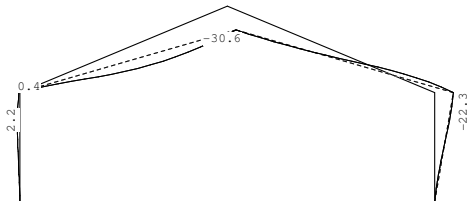
Frequente combinatie



Project..: GCA12072 - Opslagloods Bouwmeester Vorden
Onderdeel: Spant eind

VERVORMINGEN Wmax

Frequente combinatie



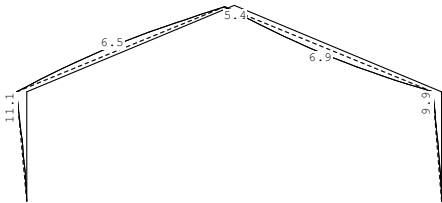
Project..: GCA12072 - Opslagloods Bouwmeester Vorden
Onderdeel: Spant eind

DOORBUIGINGEN										Frequente combinatie	
Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	$ -w_{bij}- $	w_{tot}	w_c	$ -w_{max}- $	
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm][lrep/]	[mm]	[mm]	[mm][lrep/]	
3	3	Neg.	6.771	8222	-7.8			-7.8	-7.8	1049	
4	4	Neg.	0.484	8222	-2.5			-2.5	-2.5	3294	
4	4	Pos.	/	16443	31.0			31.0	31.0	531	

HORIZONTALE VERPLAATSING										Frequente combinatie	
Nr.	staven	Zijde	h	w_1	w_2	w_3	$ -w_{tot}- $				
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[h/]			
1	1	Pos.	4000	1.3			1.3	3196			
2	2	Neg.	4000	-22.3			-22.3	180			

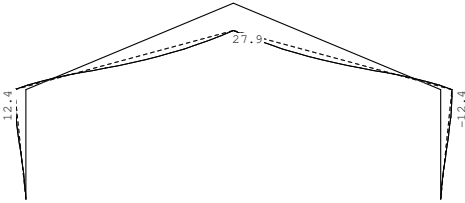
TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING										Frequente combinatie	
knoop	Zijde	h	w_1	w_2	w_3	$ -w_{tot}- $					
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[h/]				
3	Neg.	4000	-1.3			-1.3	3196				
4	Pos.	4000	22.3			22.3	180				

VERVORMINGEN w_{bij}										Quasi-blijvende combinatie	
------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------------------------	--



Project..: GCA12072 - Opslagloods Bouwmeester Vorden
Onderdeel: Spant eind

VERVORMINGEN w_{max}										Quasi-blijvende combinatie	
------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------------------------	--



Project..: GCA12072 - Opslagloods Bouwmeester Vorden
Onderdeel: Spant eind

DOORBUIGINGEN										Quasi-blijvende combinatie	
Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	$ -w_{bij}- $	w_{tot}	w_c	$ -w_{max}- $	
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm][lrep/]	[mm]	[mm]	[mm][lrep/]	
3	3	Neg.	/	16443	-31.0		-1.6	10210	-32.6	505	
3	3	Pos.	3.869	8222	-10.8		6.5	1261	-4.3	1916	
4	4	Pos.	4.353	8222	-1.8		6.9	1184	5.2	1590	

HORIZONTALE VERPLAATSING										Quasi-blijvende combinatie	
Nr.	staven	Zijde	h	w_1	w_2	w_3	$ -w_{tot}- $				
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[h/]			
1	1	Pos.	4000	1.3		11.1	12.4	323			
2	2	Neg.	4000	-22.3		9.9	-12.4	323			

TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING										Quasi-blijvende combinatie	
knoop	Zijde	h	w_1	w_2	w_3	$ -w_{tot}- $					
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[h/]				
3	Neg.	4000	-1.3		-11.1	-12.4	323				
4	Pos.	4000	22.3		-9.9	12.4	323				