

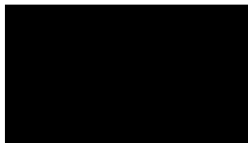
STATISCHE BEREKENING

PROJECTNUMMER: **21-230**

RAPPORTNUMMER: **21230-01**

PROJECTOMSCHRIJVING: **WONING MEIJELSEDIJK 195 OSPEL**

OPDRACHTGEVER:



DATUM: **13-04-2022**

REVISIE: - -

OPGESTELD:



PARAAF:



BOUWSTUDIO8012

SIEBENSTRAAT 17
6035 BD OSPEL

+31 (0) 495 630 667

INFO@BOUWSTUDIO8012.NL
WWW.BOUWSTUDIO8012.NL

INHOUDSOPGAVE

1	ALGEMENE GEGEVENS	3
2	BELASTINGEN ALGEMEEN	5
3	CONSTRUCTIE	7
3.1	Spant voorgevel	7
3.1.1	Verticale belasting	7
3.1.2	Windbelasting	7
3.1.3	Spant	7
3.2	Spant (incl. verdieping)	16
3.2.1	Verticale belasting	16
3.2.2	Windbelasting	16
3.2.3	Spant	16
3.3	Spant (excl. Verdieping)	25
3.3.1	Verticale belasting	25
3.3.1	Windbelasting	25
3.3.2	Spant	26
3.4	Spant achtergevel	33
3.4.1	Verticale belasting	33
3.4.2	Windbelasting	33
3.4.3	Spant	33
3.5	Randligger	41
3.5.1	Belastingen	41
3.5.2	Verticale toets	41
3.5.3	Horizontale toets	42
3.6	Gordingen	43
3.7	Balklaag verdieping	44
3.8	Raveelbalk trapgat	45
3.9	Houtliggers langs trapgat	46
4	BEGANE GROND & FUNDERING	47
4.1	Plaatfundering met vorstrand	47
4.1.1	Strook tpv verdieping	47
4.1.2	Strook tpv vide	50

1 ALGEMENE GEGEVENS

BETON:

betonsterkteklasse C20/25
Funderingsstrook XC3 dekking: 35mm
Beganegrondvloer XC1 dekking: 25mm
Verdiepingsvloer XC0 dekking: 15mm

WAPENING:

kwaliteit FeB500

STAAL:

constructief staal: S235
bouten: M12 (8.8)

HOUT:

constructief hout: C24

Berekening volgens:

NEN-EN 1990: Grondslagen van het constructief ontwerp
NEN-EN 1991: Belastingen op constructies
NEN-EN 1992: Betonconstructies
NEN-EN 1993: Staalconstructies
NEN-EN 1994: Beton- & staalconstructies

NEN-EN 1995: Houtconstructies
NEN-EN 1996: Metselwerkconstructies

CATEGORIE A; WOONFUNCTIE. GEVOLGKLASSE 1:

$$1,08 G_k + 1,35 Q_k$$

of

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

En

$$1,0 G_k + 1,0 Q_k$$

of

$$1,0 G_k + 1,0 \times \psi_1 \times Q_k \quad / \quad 1,0 G_k + 1,0 \times \psi_2 \times Q_k$$

2 BELASTINGEN ALGEMEEN

Categorie:	A	woon- en verblijfsfunctie	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
			0,4	0,5	0,3

Horizontale constructies

schuin dak

Blijvende belast.	opgebouwd uit:				
hoek	eg constructie	0,10	kN/m ²		
factor	sandwich dakplaten	0,35	kN/m ²		
	pv panelen	0,20	kN/m ²		
	Totaal:	0,65	kN/m ²		B.B.
Variabele belast.	cat. H. wind	0,60	kN/m ²		
		0,60	kN/m ²		V.B.

verdieping

Blijvende belast.	opgebouwd uit:				
	eg balklaag	0,25	kN/m ²		
	afwerking	0,30	kN/m ²		
	Totaal:	0,55	kN/m ²		B.B.
Variabele belast.	cat. A.	1,75	kN/m ²		
	vsw	0,80	kN/m ²		
		2,55	kN/m ²		V.B.

begane grond

Blijvende belast.	opgebouwd uit:				
	betonvloer 150mm	3,75	kN/m ²		
	afwerking 100mm	2,00	kN/m ²		
	Totaal:	5,75	kN/m ²		B.B.
Variabele belast.	cat. A.	1,00	kN/m ²		
	vsw	1,75	kN/m ²		
		2,75	kN/m ²		V.B.

vorstrand

Blijvende belast.	opgebouwd uit:				
	betonrand 400mm	10,00	kN/m ²		
	Totaal:	10,00	kN/m ²		B.B.
Variabele belast.			kN/m ²		
		0,00	kN/m ²		V.B.

Verticale constructies

gevel	materiaal	dikte			
	sandwich	100	mm	0,50	kN/m ²
		0		0,00	0,50 kN/m²
voorzetwand	cellenbeton	100	mm	0,60	kN/m ²
		0		0,00	0,60 kN/m²
binnenwand	cellenbeton	100	mm	0,60	kN/m ²
		0		0,00	0,60 kN/m²

Algemene gebouwgegevens			
d	6,0	m	diepte gebouw
b	14,9	m	breedte gebouw \perp windrichting
h	6,5	m	hoogste afmeting gebouw
Windgebied	3,0		
Bebouwd	nee		(ja, nee of kust)
Windbelasting op hoogte z_e :	$F_w = c_s c_d \cdot c_f \cdot q_p(z_e) \cdot A_{ref}$		
$c_s c_d =$	1	(volgens randvoorwaarde art 6.2)	
$h/d =$	1,08	dus:	1 (volgens art. 7.2.2)
$c_{pe10} =$	0,80	winddruk op gevel	
	0,70	windzuiging op gevel	
	0,30	over-/onderdruk	
	0,20	windzuiging dak	
$q_p(h) =$	0,58	kN	(op volledige hoogte)
$F_{pe10,k} =$	0,46	kN/m ²	Druk gevel
$F_{pe10,k} =$	0,41	kN/m ²	Zuiging gevel
$F_{pe10,k} =$	0,17	kN/m ²	Over-/onderdruk
$F_{pe10,k} =$	0,12	kN/m ²	Windzuiging dak

3 CONSTRUCTIE

3.1 Spant voorgevel

3.1.1 Verticale belasting

NEN-EN1990	(6.10a):	$Y_{G,a} =$	1,22		$Y_{Q,a} =$	0,54
	(6.10b):	$Y_{G,b} =$	1,08		$Y_{Q,b} =$	1,35
Lijnbelasting						
CC/RC	1					
naam onderdeel	m ¹	e/m			B.B.	V.B.
schuin dak	1,5	e	G_k	0,65	kN/m ² x 2,12 m = 1,4	kN/m
			Q_k	0,00	kN/m ² x 2,12 m =	0,0 kN/m
verdieping	1,5	e	G_k	0,55	kN/m ² x 1,5 m = 0,8	kN/m
			Q_k	2,55	kN/m ² x 1,5 m =	3,8 kN/m
	Totaal P.B.				= 2,2	kN/m
	Totaal V.B.					3,8 kN/m
Combinatie 1 (UGT)	7,5	kN/m	6.10b			
Combinatie 2 (UGT)	4,7	kN/m	6.10a			
Combinatie 3 (GGT)	6,0	kN/m	Karakteristiek			
Combinatie 4 (GGT)	4,1	kN/m	Frequent			
Combinatie 5 (GGT)	3,4	kN/m	Quasi-blijvend			

3.1.2 Windbelasting

belastingbreedte	1,50	m	
winddruk gevel	0,70	kN/m ²	winddruk gevel
windzuiging gevel	0,61	kN/m ²	windzuiging gevel
over-/onderdruk	0,26	kN/m ²	over-/onderdruk
windzuiging dak	0,17	kN/m ²	windzuiging dak

3.1.3 Spant

Technosoft Construct Raamwerken release 6.73

13 apr 2022

Project.....: 21-230 - won. ██████████
 Onderdeel.....: spant voorgevel
 Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum.....: 18/01/2022
 Bestand.....: Z:\Projecten 8012\21-230_verbouwing woning ██████████
 Meijlседijk 195\Berekening\21-230_spant voorgevel.rww

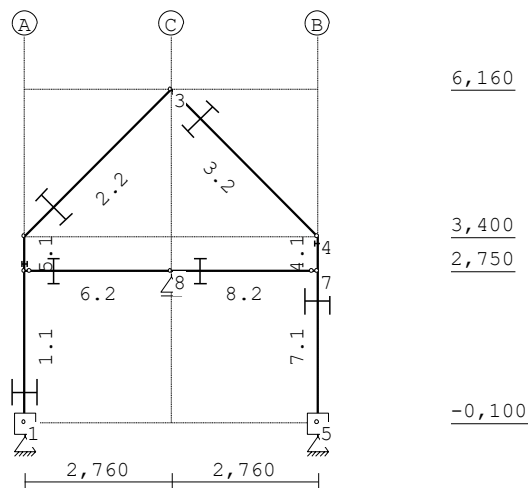
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010, A1:2019	NB:2019 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019 (nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011, A1:2016	NB:2016 (nl)

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	-0.100	6.160
2	B	5.520	-0.100	6.160
3	C	2.760	-0.100	6.160

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	-0.100	0.000	5.520
2	2.750	0.000	5.520
3	3.400	0.000	5.520
4	6.160	0.000	5.520

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus [N/mm ²]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA160	1:S235	3.8800e+03	1.6730e+07	0.00
2	IPE180	1:S235	2.3950e+03	1.3170e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	160	152	76.0					
2	0:Normaal	91	180	90.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA160



2 IPE180



KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	-0.100	6	0.000	2.750
2	0.000	3.400	7	5.520	2.750
3	2.760	6.160	8	2.760	2.750
4	5.520	3.400			
5	5.520	-0.100			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	6	1:HEA160	NDV1750	NDM	2.850
2	2	3	2:IPE180	NDM	NDM	3.903
3	3	4	2:IPE180	ND-	NDM	3.903
4	4	7	1:HEA160	NDM	NDM	0.650
5	6	2	1:HEA160	NDM	NDM	0.650
6	6	8	2:IPE180	ND-	NDM	2.760
7	7	5	1:HEA160	NDM	NDV1750	2.850
8	8	7	2:IPE180	NDM	ND-	2.760

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	111		0.00
2	5	111		0.00
3	8	010		0.00

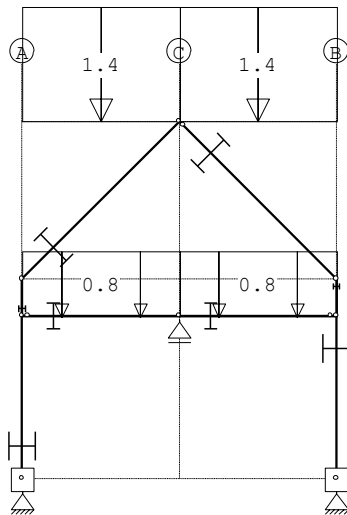
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	EGZ	Type
1	Permanente belasting	EGZ--1.00	1
2	Wind van links overdruk		8 Wind van links overdruk A
3	Wind van links onderdruk		7 Wind van links onderdruk A
4	Veranderlijke belasting		3 Ver. bel. pers. ed. (Q _k)

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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

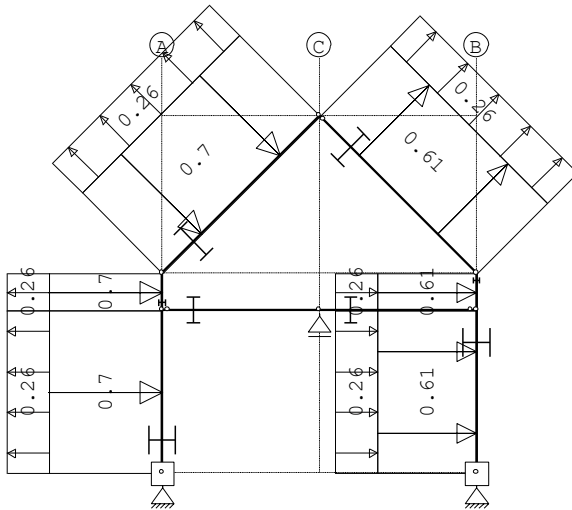
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

StAAF	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
6	1:QZLokaal	-0.80	-0.80	0.000	0.000			
2	3:QZgeProj.	-1.40	-1.40	0.000	0.000			
3	3:QZgeProj.	-1.40	-1.40	0.000	0.000			
8	1:QZLokaal	-0.80	-0.80	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 Wind van links overdruk

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:2 Wind van links overdruk

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-0.70	-0.70	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	-0.70	-0.70	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	-0.70	-0.70	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	0.61	0.61	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	0.61	0.61	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	0.61	0.61	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

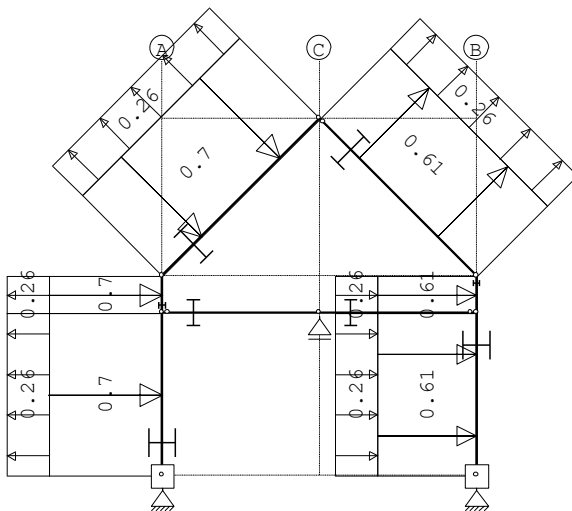
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Wind van links overdruk

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:3 Wind van links onderdruk

**STAAFBELASTINGEN**

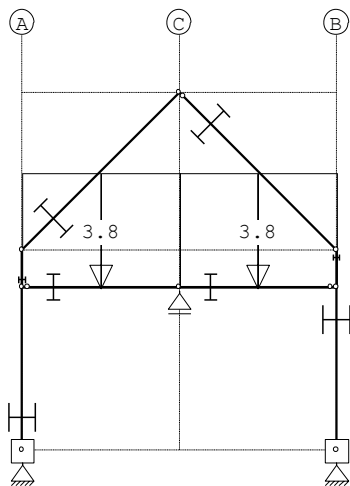
B.G:3 Wind van links onderdruk

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-0.70	-0.70	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	-0.70	-0.70	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	-0.70	-0.70	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	0.61	0.61	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	0.61	0.61	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

7	1:QZLokaal	0.61	0.61	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:4 Veranderlijke belasting

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:4 Veranderlijke belasting

Staal	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
6	1:QZLokaal	-3.80	-3.80	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
8	1:QZLokaal	-3.80	-3.80	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type								
1	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,2}$	+	1.35	$\Psi_0 Q_{k,4}$
2	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,3}$	+	1.35	$\Psi_0 Q_{k,4}$
3	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,4}$			
4	Fund.	1.22	$G_{k,1}$	+	1.35	$\Psi_0 Q_{k,4}$			
5	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$			
6	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,3}$			
7	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,4}$			
8	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\Psi_1 Q_{k,4}$			
9	Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\Psi_2 Q_{k,4}$			
10	Blij.	1.00	$G_{k,1}$						

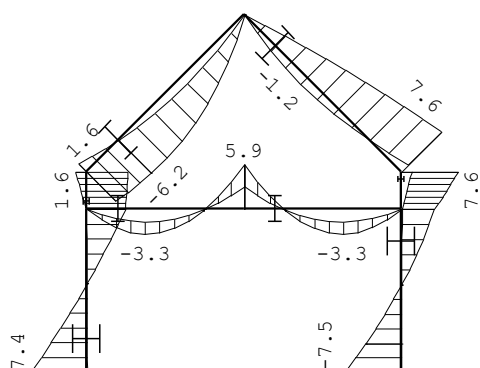
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Geen

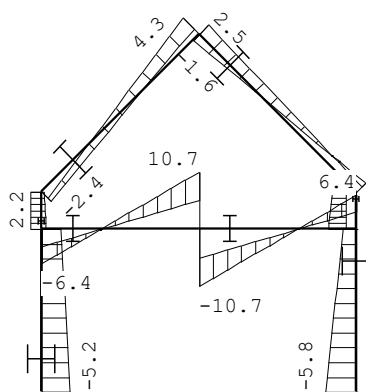
OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

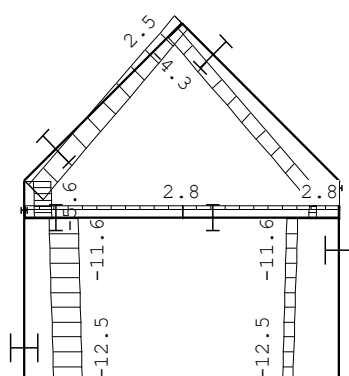
Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

Fundamentele combinatie

**NORMAALKRACHTEN**

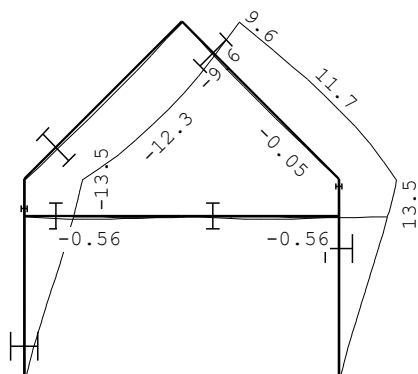
Fundamentele combinatie



OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES
VERPLAATSINGEN

[mm]

Karakteristieke combinatie


REACTIES

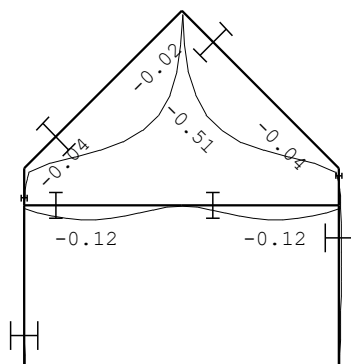
Karakteristieke combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-3.86	0.03	4.34	10.61	-5.49	0.02
5	-4.34	-0.03	7.83	10.61	-5.57	-0.02
8			3.42	16.55		

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES
VERPLAATSINGEN

[mm]

Blijvende combinatie


REACTIES

Blijvende combinatie

Kn.	X	Z	M
1	0.03	6.68	0.02
5	-0.03	6.68	-0.02
8		3.43	

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Ongeschoord
	Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte:	4=Veranderlijke belasting
	Aanpassing inkl. parameter C :	Steunpunten
Tweede-orde-effect:		
	Aan te houden verhouding $n/(n-1)$ voor steunmomenten en verplaatsingen:	1.10
Doorbuiging en verplaatsing:		
	Aantal bouwlagen:	1
	Gebouwtype:	Overig
	Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	$h/300$
	Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA160	235	Gewalst	1
2	IPE180	235	Gewalst	1

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

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y	l _{knik,y} [m]	Extra		Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z	l _{knik,z} [m]	aanp. z [kN]
1	2.850	Ongeschoord	5.677	0.0	Geschoord	2.850	0.0
2	3.903	Ongeschoord	7.775	0.0	Geschoord	3.903	0.0
3	3.903	Ongeschoord	7.775	0.0	Geschoord	3.903	0.0
4	0.650	Ongeschoord	1.295	0.0	Geschoord	0.650	0.0
5	0.650	Ongeschoord	1.295	0.0	Geschoord	0.650	0.0
6-8	5.520	Geschoord	5.520	0.0	Geschoord	5.520	0.0
7	2.850	Ongeschoord	7.044	0.0	Geschoord	2.850	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	2.85 2,85
		onder:	2.85 2,85
2	1.0*h	boven:	3.90 3,903
		onder:	3.90 3,903
3	1.0*h	boven:	3.90 3,903
		onder:	3.90 3,903
4	1.0*h	boven:	0.65 0,65
		onder:	0.65 0,65
5	1.0*h	boven:	0.65 0,65
		onder:	0.65 0,65
6-8	1.0*h	boven:	5.52 5,52
		onder:	5.52 5,52
7	1.0*h	boven:	2.85 2,85
		onder:	2.85 2,85

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.142 33	47
2	2	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.282 66	47
3	2	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.328 77	47
4	1	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	T(6.46)	0.147 34	8,4
5	1	1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.103 24	8,4
6-8	2	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.249 58	42
7	1	1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.143 34	47

Opmerkingen:

[4] Controle gedrukte T-rand houdt geen rekening met 2e-orde-wringing.

[8] Controle van de gedrukte rand is toegepast (zonder buiging!).

[42] Waarschuwing: Er sluiten tussentijds staven en/of opleggingen aan.

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

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
2	Dak	db	3.90	N	N	0.0	-3.0	5 1 Eind	-3.0	-15.6	0.004
		db						5 1 Bijk	-2.4	-15.6	0.004
3	Dak	db	3.90	N	N	0.0	2.3	6 1 Eind	2.3	-15.6	0.004
						-0.5		7 1 Eind	-0.5		
6-8	Vloer	db	5.52	N	N	0.0	-0.6	7 1 Eind	-0.6	±22.1	0.004
		db						7 1 Bijk	-0.5	±16.6	0.003

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

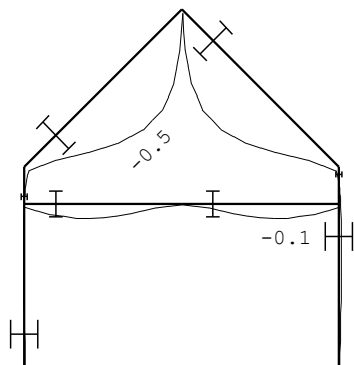
Staafl	BC	Sit	Lengte [m]	u _{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	[h/]
1	5	1	2.850	-12.5	9.5	300
4	5	1	0.650	-2.3	2.2	300
5	5	1	0.650	-2.3	2.2	300
7	5	1	2.850	-12.6	9.5	300

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

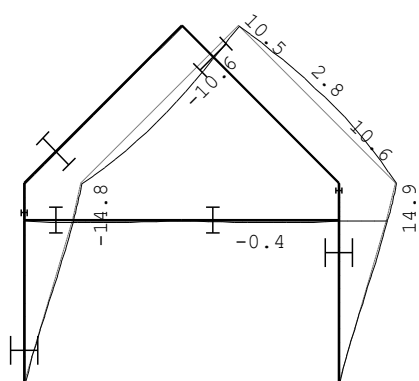
Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0149 [m] gevonden bij knoop 3 en combinatie 5; belastingsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 6.260 [m] levert dit h / 419 (toel.: h / 300).

VERVORMINGEN w1

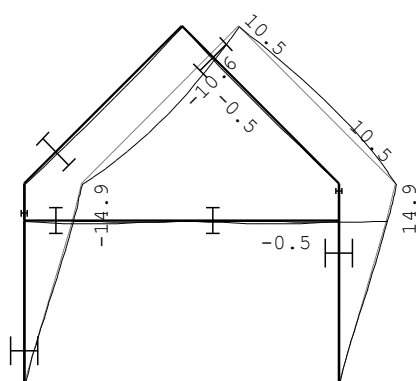
Blijvende combinatie

**VERVORMINGEN Wbij**

Karakteristieke combinatie

**VERVORMINGEN Wmax**

Karakteristieke combinatie



3.2 Spant (incl. verdieping)

3.2.1 Verticale belasting

NEN-EN1990		(6.10a):	$Y_{G,a} =$	1,22		$Y_{Q,a} =$	0,54
		(6.10b):	$Y_{G,b} =$	1,08		$Y_{Q,b} =$	1,35
Lijnbelasting							
CC/RC	1						
naam onderdeel	m ¹	e/m			B.B.	V.B.	
schuin dak	3	e	G_k	0,65	kN/m ² x 4,24	m = 2,8	kN/m
			Q_k	0,00	kN/m ² x 4,24	m =	0,0 kN/m
verdieping	3	e	G_k	0,55	kN/m ² x 3	m = 1,7	kN/m
			Q_k	2,55	kN/m ² x 3	m =	7,7 kN/m
			Totaal P.B.			= 4,4	kN/m
			Totaal V.B.				7,7 kN/m
Combinatie 1 (UGT)	15,1	kN/m	6.10b				
Combinatie 2 (UGT)	9,5	kN/m	6.10a				
Combinatie 3 (GGT)	12,1	kN/m	Karakteristiek				
Combinatie 4 (GGT)	8,2	kN/m	Frequent				
Combinatie 5 (GGT)	6,7	kN/m	Quasi-blijvend				

3.2.2 Windbelasting

belastingbreedte	3,00	m	
winddruk gevel	1,39	kN/m ²	winddruk gevel
windzuiging gevel	1,22	kN/m ²	windzuiging gevel
over-/onderdruk	0,52	kN/m ²	over-/onderdruk
windzuiging dak	0,35	kN/m ²	windzuiging dak

3.2.3 Spant

Technosoft Construct Raamwerken release 6.73

30 mrt 2022

Project.....: 21-230 - won. ██████████
 Onderdeel....: spant voorgevel
 Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum.....: 18/01/2022
 Bestand.....: Z:\Projecten 8012\21-230 verbouwing woning ██████████
 Meijlседijk 195\Berekening\21-230_spant incl
 verdieping.rww

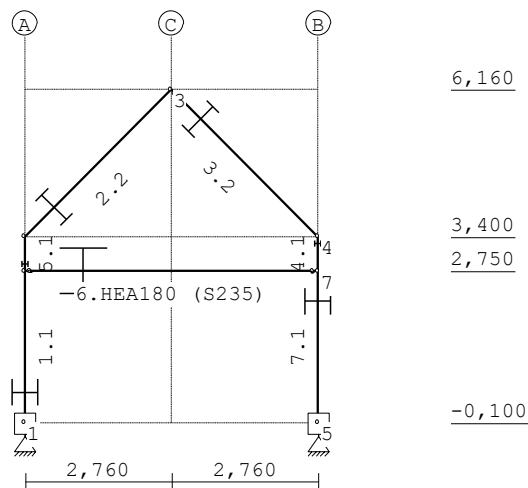
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019 (nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016 (nl)

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	-0.100	6.160
2	B	5.520	-0.100	6.160
3	C	2.760	-0.100	6.160

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	-0.100	0.000	5.520
2	2.750	0.000	5.520
3	3.400	0.000	5.520
4	6.160	0.000	5.520

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus [N/mm ²]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05




PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA160	1:S235	3.8800e+03	1.6730e+07	0.00
2	IPE180	1:S235	2.3950e+03	1.3170e+07	0.00
3	HEA180	1:S235	4.5300e+03	2.5100e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	160	152	76.0					
2	0:Normaal	91	180	90.0					
3	0:Normaal	180	171	85.5					

PROFIELVORMEN [mm]

1	HEA160	
2	IPE180	
3	HEA180	

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	-0.100	6	0.000	2.750
2	0.000	3.400	7	5.520	2.750
3	2.760	6.160			
4	5.520	3.400			
5	5.520	-0.100			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	6	1:HEA160	NDV5000	NDM	2.850
2	2	3	2:IPE180	NDM	NDM	3.903
3	3	4	2:IPE180	ND-	NDM	3.903
4	4	7	1:HEA160	NDM	NDM	0.650
5	6	2	1:HEA160	NDM	NDM	0.650
6	6	7	3:HEA180	NDV1000	NDV1000	5.520
7	7	5	1:HEA160	NDM	NDV5000	2.850

VASTE STEUNPUNTEN

Nr. knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1 111		0.00
2	5 111		0.00

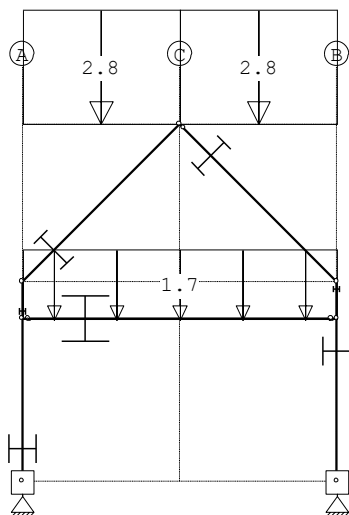
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	EGZ	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
2	Wind van links overdruk		8 Wind van links overdruk A
3	Wind van links onderdruk		7 Wind van links onderdruk A
4	Veranderlijke belasting		3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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

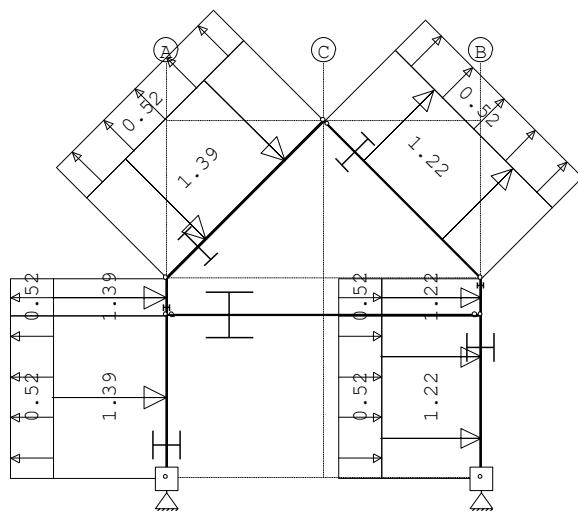
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
6	1:QZLokaal	-1.70	-1.70	0.000	0.000			
2	3:QZgeProj.	-2.80	-2.80	0.000	0.000			
3	3:QZgeProj.	-2.80	-2.80	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 Wind van links overdruk

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:2 Wind van links overdruk

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-1.39	-1.39	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	-1.39	-1.39	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	-1.39	-1.39	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	1.22	1.22	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	1.22	1.22	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	1.22	1.22	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	0.52	0.52	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

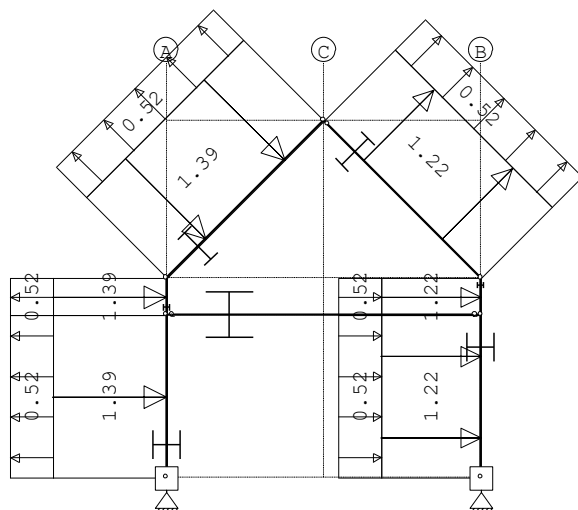
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Wind van links overdruk

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
5	1:QZLokaal	0.52	0.52	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	0.52	0.52	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	0.52	0.52	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	0.52	0.52	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	0.52	0.52	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:3 Wind van links onderdruk

**STAAFBELASTINGEN**

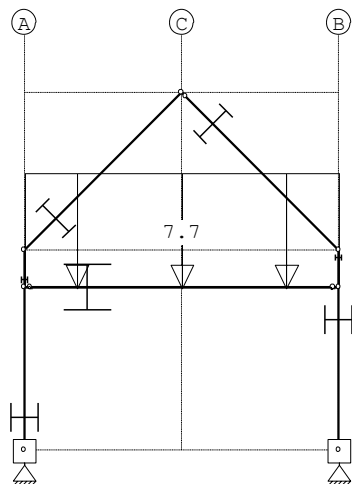
B.G:3 Wind van links onderdruk

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-1.39	-1.39	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	-1.39	-1.39	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	-1.39	-1.39	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	1.22	1.22	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	1.22	1.22	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

7	1:QZLokaal	1.22	1.22	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	0.52	0.52	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	0.52	0.52	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	0.52	0.52	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	0.52	0.52	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	0.52	0.52	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	0.52	0.52	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:4 Veranderlijke belasting

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:4 Veranderlijke belasting

StAAF	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
6	1:QZLokaal	-7.70	-7.70	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type									
1	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,2}$	+	1.35	Ψ_0	$Q_{k,4}$
2	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,3}$	+	1.35	Ψ_0	$Q_{k,4}$
3	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,4}$				
4	Fund.	1.22	$G_{k,1}$	+	1.35	Ψ_0	$Q_{k,4}$			
5	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$				
6	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,3}$				
7	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,4}$				
8	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	Ψ_1	$Q_{k,4}$			
9	Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	Ψ_2	$Q_{k,4}$			
10	Blij.	1.00	$G_{k,1}$							

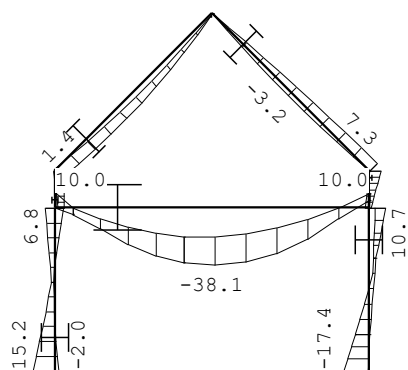
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Geen

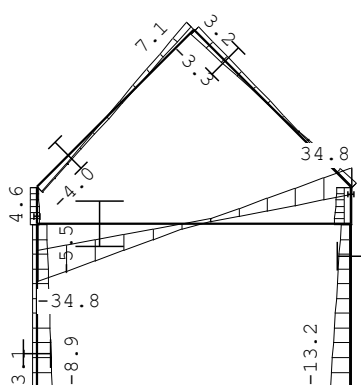
OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

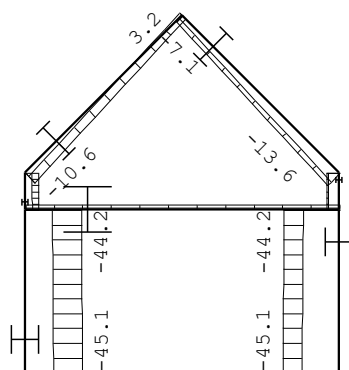
Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

Fundamentele combinatie

**NORMAALKRACHTEN**

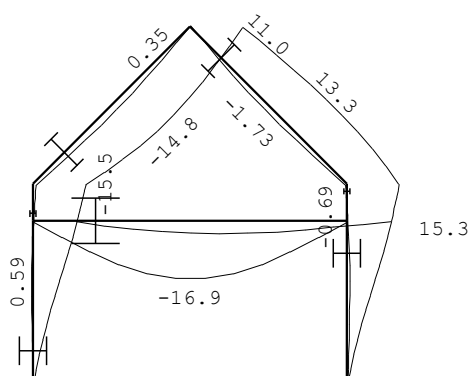
Fundamentele combinatie



OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES
VERPLAATSINGEN

[mm]

Karakteristieke combinatie


REACTIES

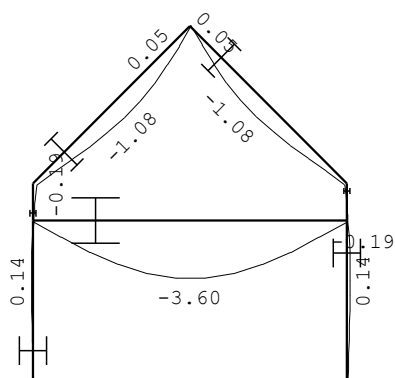
Karakteristieke combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-7.18	2.38	10.91	36.45	-11.63	1.52
5	-9.16	-2.38	17.09	36.45	-12.51	-1.52

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES
VERPLAATSINGEN

[mm]

Blijvende combinatie


REACTIES

Blijvende combinatie

Kn.	X	Z	M
1	0.55	15.20	0.36
5	-0.55	15.20	-0.36

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Ongeschoord
	Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte:	4=Veranderlijke belasting
	Aanpassing inkl. parameter C :	Steunpunten
Tweede-orde-effect:		
	Aan te houden verhouding $n/(n-1)$	
	voor steunmomenten en verplaatsingen:	1.10
Doorbuiging en verplaatsing:		
	Aantal bouwlagen:	1
	Gebouwtype:	Overig
	Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	$h/300$
	Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloesp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA160	235	Gewalst	1
2	IPE180	235	Gewalst	1

3 HEA180 235 Gewalst 1
 Partiële veiligheidsfactoren:
 Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik;y} [m]	Extra		Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{knik;z} [m]	aanp. z [kN]
1	2.850	Ongeschoord	4.239	0.0	Geschoord	2.850	0.0
2	3.903	Ongeschoord	9.692	0.0	Geschoord	3.903	0.0
3	3.903	Ongeschoord	9.692	0.0	Geschoord	3.903	0.0
4	0.650	Ongeschoord	2.220	0.0	Geschoord	0.650	0.0
5	0.650	Ongeschoord	2.220	0.0	Geschoord	0.650	0.0
6	5.520	Geschoord	5.520	0.0	Geschoord	5.520	0.0
7	2.850	Ongeschoord	4.239	0.0	Geschoord	2.850	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: onder:	2.85 2,85 2.85 2,85
2	1.0*h	boven: onder:	3.90 3,903 3.90 3,903
3	1.0*h	boven: onder:	3.90 3,903 3.90 3,903
4	1.0*h	boven: onder:	0.65 0,65 0.65 0,65
5	1.0*h	boven: onder:	0.65 0,65 0.65 0,65
6	1.0*h	boven: onder:	5.52 6*,92 5.52 5,52
7	1.0*h	boven: onder:	2.85 2,85 2.85 2,85

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.290 68	47
2	2	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.435 102	47
3	2	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.376 88	47
4	1	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	T(6.46)	0.145 34	8,4
5	1	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	T(6.46)	0.118 28	8,4
6	3	3	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.9.1	(6.31)	0.549 129	
7	1	1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.333 78	47

Opmerkingen:

- [4] Controle gedrukte T-rand houdt geen rekening met 2e-orde-wringing.
- [8] Controle van de gedrukte rand is toegepast (zonder buiging!).
- [47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
2	Dak	db	3.90	N N	0.0	-4.2	5	1 Eind	-4.2	-15.6	0.004
		db					5	1 Bijk	-3.1	-15.6	0.004
3	Dak	db	3.90	N N	0.0	2.7	6	1 Eind	2.7	-15.6	0.004
		db				-1.7	7	1 Eind	-1.7		
		db					7	1 Bijk	-0.6	-15.6	0.004
6	Vloer	db	5.52	N N	10.0	-18.5	7	1 Eind	-8.5	±22.1	0.004
		db					7	1 Bijk	-14.6	±16.6	0.003

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

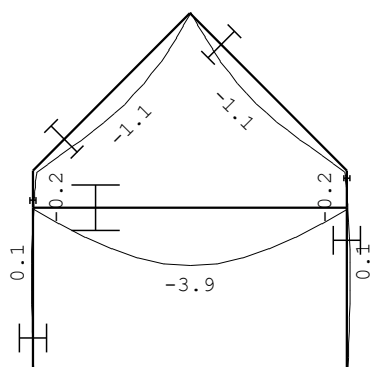
Staafl	BC	Sit	Lengte [m]	u _{eind} [mm]	Toelaatbaar [h/]
1	5	1	2.850	-14.2	9.5 300
4	5	1	0.650	-2.6	2.2 300
5	5	1	0.650	-2.9	2.2 300
7	5	1	2.850	-14.2	9.5 300

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0171 [m] gevonden bij knoop 2 en combinatie 5; belastingsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 3.500 [m] levert dit h / 205 (toel.: h / 300).

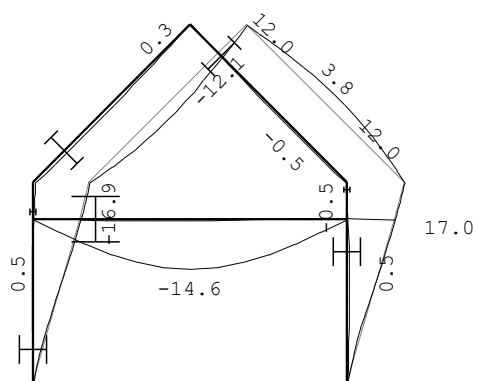
VERVORMINGEN w_1

Blijvende combinatie



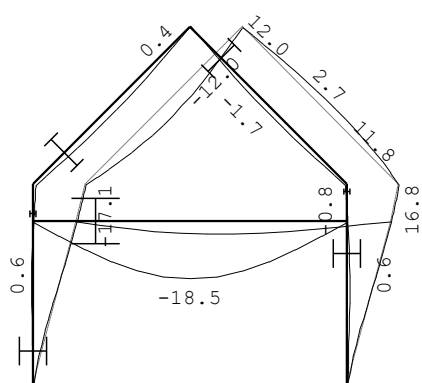
VERVORMINGEN w_{bij}

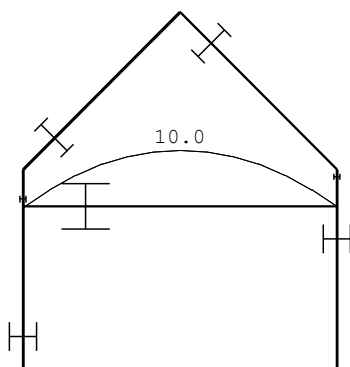
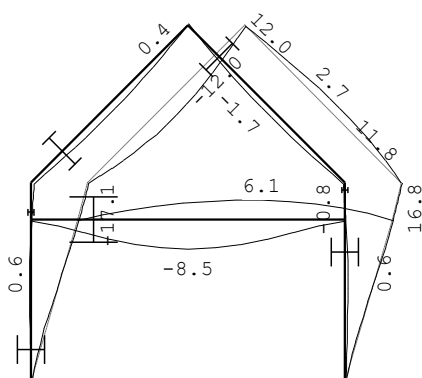
Karakteristieke combinatie



VERVORMINGEN w_{tot}

Karakteristieke combinatie





3.3 Spant (excl. Verdieping)

3.3.1 Verticale belasting

NEN-EN1990

(6.10a): $Y_{G,a} = 1,22$

$Y_{Q,a} = 0,54$

(6.10b): $Y_{G,b} = 1,08$

$Y_{Q,b} = 1,35$

Lijnbelasting

CC/RC

1

naam onderdeel

m^1

e/m

schuin dak

3

e

G_k

0,65

$kN/m^2 \times 4,24 \text{ m} = 2,8$

B.B.

V.B.

kN/m

Q_k

0,00

$kN/m^2 \times 4,24 \text{ m} =$

0,0 kN/m

Totaal P.B.

= 2,8

kN/m

Totaal V.B.

0,0 kN/m

Combinatie 1 (UGT)

3,0

kN/m

6.10b

Combinatie 2 (UGT)

3,4

kN/m

6.10a

Combinatie 3 (GGT)

2,8

kN/m

Karakteristiek

Combinatie 4 (GGT)

2,8

kN/m

Frequent

Combinatie 5 (GGT)

2,8

kN/m

Quasi-blijvend

3.3.1 Windbelasting

belastingbreedte

3,00

m

winddruk gevel

1,39

kN/m^2

winddruk gevel

windzuiging gevel

1,22

kN/m^2

windzuiging gevel

over-/onderdruk 0,52 kN/m² over-/onderdruk
 windzuiging dak 0,35 kN/m² windzuiging dak

3.3.2 Spant

Technosoft Construct Raamwerken release 6.73

30 mrt 2022

Project.....: 21-230 - won. ██████████
 Onderdeel....: spant voorgevel
 Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum.....: 18/01/2022
 Bestand.....: Z:\Projecten 8012\21-230 verbouwing woning ██████████
 Meijlstedijk 195\Berekening\21-230_spant excl
 verdieping.rww

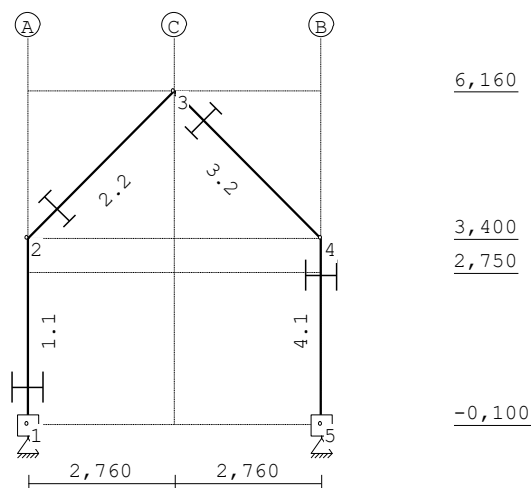
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019 (nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016 (nl)

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	-0.100	6.160
2	B	5.520	-0.100	6.160
3	C	2.760	-0.100	6.160

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	-0.100	0.000	5.520
2	2.750	0.000	5.520
3	3.400	0.000	5.520
4	6.160	0.000	5.520

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus [N/mm ²]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEB160	1:S235	5.4300e+03	2.4920e+07	0.00
2	IPE180	1:S235	2.3950e+03	1.3170e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	160	160	80.0					
2	0:Normaal	91	180	90.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEB160



2 IPE180

**KNOPEN**

Knoop	X	Z
1	0.000	-0.100
2	0.000	3.400
3	2.760	6.160
4	5.520	3.400
5	5.520	-0.100

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEB160	NDV5000	NDM	3.500	
2	2	3	2:IPE180	NDM	NDM	3.903	
3	3	4	2:IPE180	ND-	NDM	3.903	
4	4	5	1:HEB160	NDM	NDV5000	3.500	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr. knoop	Kode	XZR	l=vast 0=vrij	Hoek
1	1	111		0.00
2	5	111		0.00

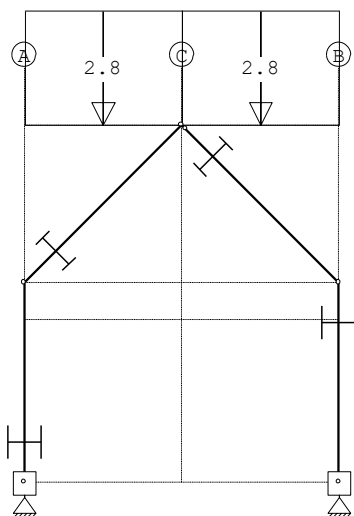
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	EGZ	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
2	Wind van links overdruk		8 Wind van links overdruk A
3	Wind van links onderdruk		7 Wind van links onderdruk A
4	Knik		0 Onbekend

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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

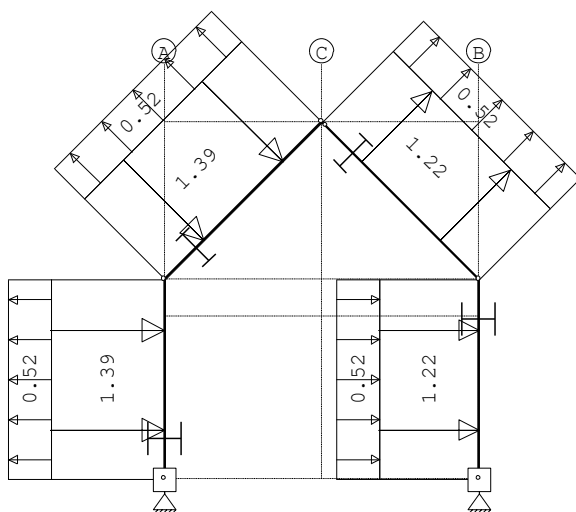
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	3:QZgeProj.	-2.80	-2.80	0.000	0.000			
3	3:QZgeProj.	-2.80	-2.80	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 Wind van links overdruk

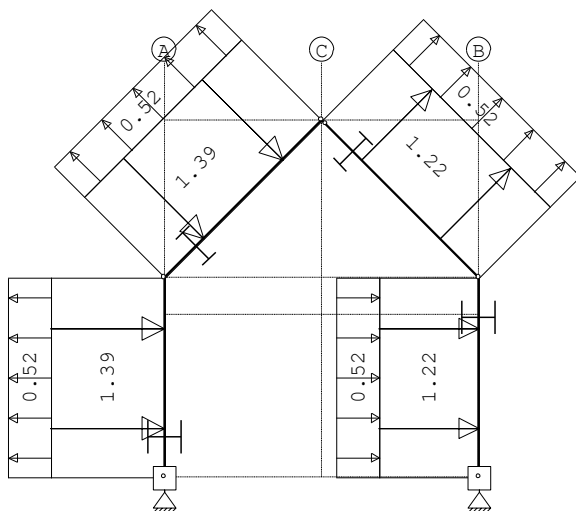
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:2 Wind van links overdruk

StAAF Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1 1:QZLokaal	-1.39	-1.39	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	-1.39	-1.39	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3 1:QZLokaal	1.22	1.22	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4 1:QZLokaal	1.22	1.22	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1 1:QZLokaal	0.52	0.52	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	0.52	0.52	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3 1:QZLokaal	0.52	0.52	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4 1:QZLokaal	0.52	0.52	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:3 Wind van links onderdruk

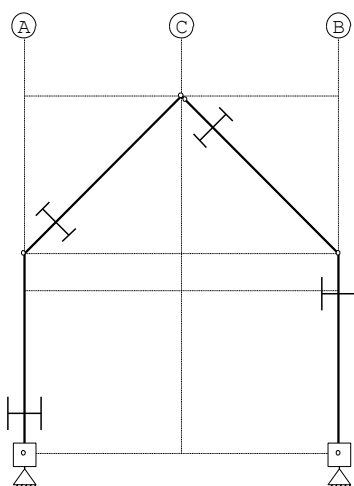
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:3 Wind van links onderdruk

StAAF Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1 1:QZLokaal	-1.39	-1.39	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	-1.39	-1.39	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3 1:QZLokaal	1.22	1.22	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4 1:QZLokaal	1.22	1.22	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1 1:QZLokaal	0.52	0.52	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	0.52	0.52	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3 1:QZLokaal	0.52	0.52	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4 1:QZLokaal	0.52	0.52	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:4 Knik



BELASTINGCOMBINATIES

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

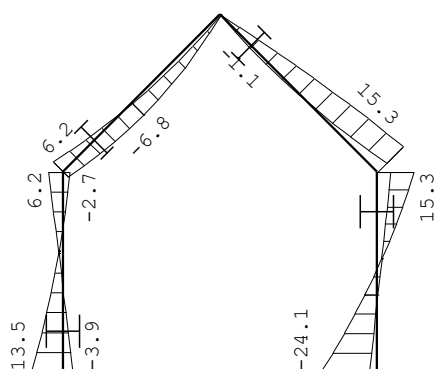
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking
1 Geen
2 Geen
3 Geen
4 Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

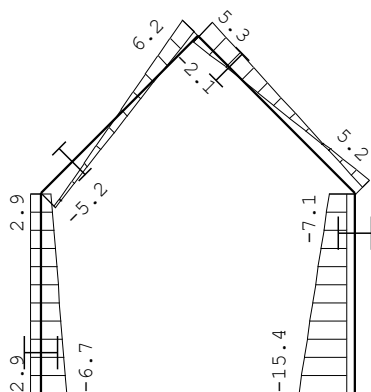
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



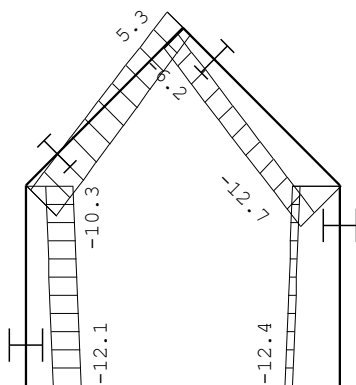
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie

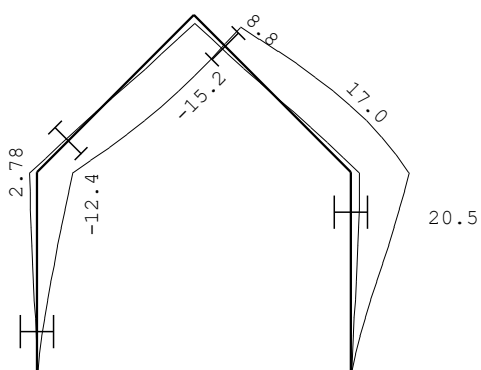


OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

[mm]

Karakteristieke combinatie



REACTIES

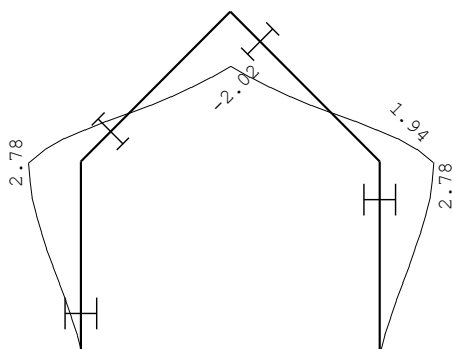
Karakteristieke combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-4.48	2.38	6.34	9.95	-9.37	3.22
5	-11.86	-2.38	9.95	11.17	-18.49	-3.22

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES
VERPLAATSINGEN

[mm]

Blijvende combinatie


REACTIES

Blijvende combinatie

Kn.	X	Z	M
1	2.38	9.95	3.22
5	-2.38	9.95	-3.22

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Ongeschoord
 Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte: 4=Knik
 Aanpassing inkl. parameter C : Steunpunten

Tweede-orde-effect:
 Aan te houden verhouding $n/(n-1)$
 voor steunmomenten en verplaatsingen: 1.10

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

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeispr. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEB160	235	Gewalst	1
2	IPE180	235	Gewalst	1

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

KNIKSTABILITEIT

Staaflnr.	l_{sys} [m]	Classif. y	sterke as	$l_{knik;y}$ [m]	Extra		Extra	
					aanp. y [kN]	Classif. z	$l_{knik;z}$ [m]	aanp. z [kN]
1	3.500	Ongeschoord	6.972	0.0	Geschoord	3.500	0.0	
2	3.903	Ongeschoord	7.775	0.0	Geschoord	3.903	0.0	
3	3.903	Ongeschoord	7.775	0.0	Geschoord	3.903	0.0	
4	3.500	Ongeschoord	8.651	0.0	Geschoord	3.500	0.0	

KIPSTABILITEIT

Staaflnr.	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]	
			boven	onder
1	1.0*h	3.50	3,5	3,5
			3.90	3,903
2	1.0*h	3.90	3,903	3,903
			3.90	3,903
3	1.0*h	3.90	3,903	3,903
			3.90	3,903
4	1.0*h	3.50	3,5	3,5
			3.50	3,5

TOETSING SPANNINGEN

Staaflnr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	1	1	1	Begin	EN3-1-1 6.2.10	(6.31)	0.179 42	47
2	2	1	1	1	Staafl	EN3-1-1 6.3.3	(6.62)	0.333 78	47
3	2	1	1	1	Staafl	EN3-1-1 6.3.3	(6.62)	0.634 149	47
4	1	1	1	1	Einde	EN3-1-1 6.2.10	(6.31)	0.318 75	47

Opmerkingen:

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

TOETSING DOORBUIGING

StAAF	Soort Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
2	Dak db	3.90	N	N	0.0	-4.4	7 1 Eind	-4.4	-15.6	0.004
	5 1 Bijk						-5.6	-15.6	0.004	
3	Dak db	3.90	N	N	0.0	4.9	6 1 Eind	4.9	-15.6	0.004
	7 1 Eind						-4.4	-15.6	0.004	
	db						5 1 Bijk	4.8	-15.6	0.004

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

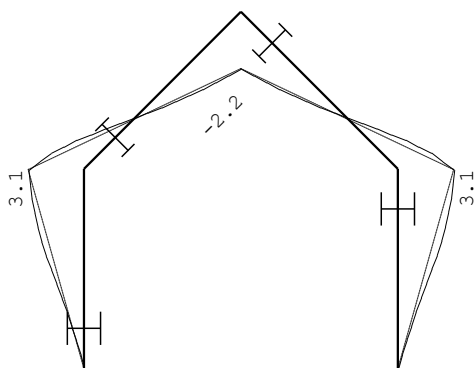
StAAF	BC Sit	Lengte [m]	u_{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	[h/]
1	5 1	3.500	-13.7	11.7	300
4	5 1	3.500	-22.5	11.7	300

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

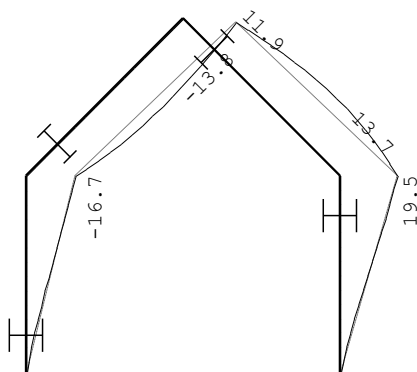
Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0225 [m] gevonden bij knoop 4 en combinatie 5; belastingsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 3.500 [m] levert dit $h / 156$ (toel.: $h / 300$).

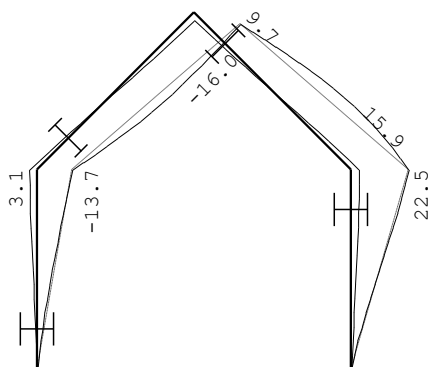
VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie

**VERVORMINGEN w_{bij}**

Karakteristieke combinatie





3.4 Spant achtergevel

3.4.1 Verticale belasting

NEN-EN1990	(6.10a):	$Y_{G,a} = 1,22$	$Y_{Q,a} = 0,54$
	(6.10b):	$Y_{G,b} = 1,08$	$Y_{Q,b} = 1,35$
Lijnbelasting			
CC/RC	1		
naam onderdeel	m ¹	e/m	
schuin dak	1,5	e	
	G_k	0,65	kN/m ² x 2,12 m = 1,4
	Q_k	0,00	kN/m ² x 2,12 m = 0,0
	Totaal P.B.		= 1,4
	Totaal V.B.		0,0
Combinatie 1 (UGT)	1,5	kN/m	6.10b
Combinatie 2 (UGT)	1,7	kN/m	6.10a
Combinatie 3 (GGT)	1,4	kN/m	Karakteristiek
Combinatie 4 (GGT)	1,4	kN/m	Frequent
Combinatie 5 (GGT)	1,4	kN/m	Quasi-blijvend

3.4.2 Windbelasting

belastingbreedte	1,50	m	
winddruk gevel	0,70	kN/m ²	winddruk gevel
windzuiging gevel	0,61	kN/m ²	windzuiging gevel
over-/onderdruk	0,26	kN/m ²	over-/onderdruk
windzuiging dak	0,17	kN/m ²	windzuiging dak

3.4.3 Spant

Project.....: 21-230 - won. [REDACTED]
 Onderdeel.....: spant voorgevel
 Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum.....: 18/01/2022
 Bestand.....: Z:\Projecten 8012\21-230 verbouwing woning [REDACTED]
 Meijersedijk 195\Berekening\21-230_spant achtergevel.rww

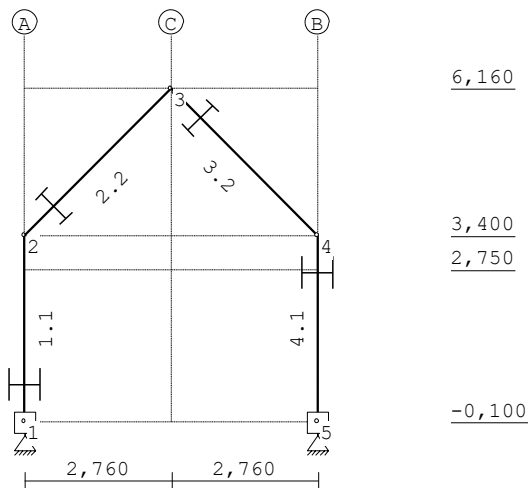
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010, A1:2019	NB:2019 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019 (nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011, A1:2016	NB:2016 (nl)

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	-0.100	6.160
2	B	5.520	-0.100	6.160
3	C	2.760	-0.100	6.160

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	-0.100	0.000	5.520
2	2.750	0.000	5.520
3	3.400	0.000	5.520
4	6.160	0.000	5.520

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus [N/mm ²]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA160	1:S235	3.8800e+03	1.6730e+07	0.00
2	IPE180	1:S235	2.3950e+03	1.3170e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	160	152	76.0					
2	0:Normaal	91	180	90.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA160



2 IPE180



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	-0.100
2	0.000	3.400
3	2.760	6.160
4	5.520	3.400
5	5.520	-0.100

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:HEA160	NDV5000	NDM	3.500
2	2	3	2:IPE180	NDM	NDM	3.903
3	3	4	2:IPE180	ND-	NDM	3.903
4	4	5	1:HEA160	NDM	NDV5000	3.500

VASTE STEUNPUNTEN

Nr. knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1 111		0.00
2	5 111		0.00

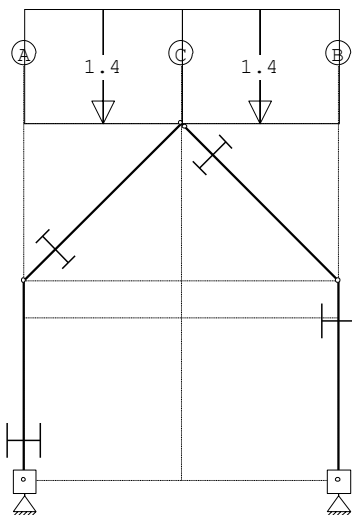
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	EGZ	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
2	Wind van links overdruk		8 Wind van links overdruk A
3	Wind van links onderdruk		7 Wind van links onderdruk A
4	Knik		0 Onbekend

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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

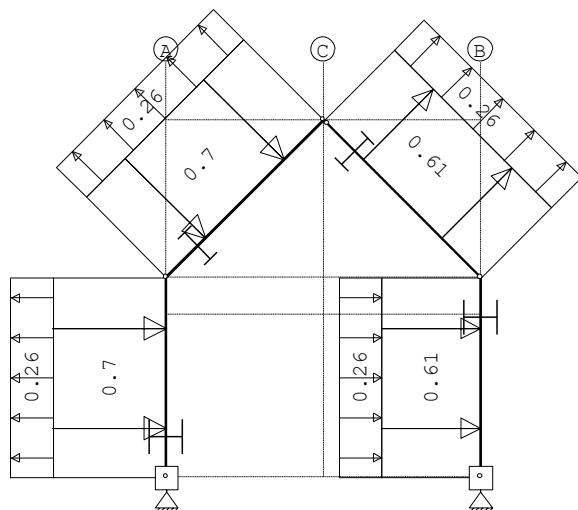
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	3:QZgeProj.	-1.40	-1.40	0.000	0.000			
3	3:QZgeProj.	-1.40	-1.40	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 Wind van links overdruk



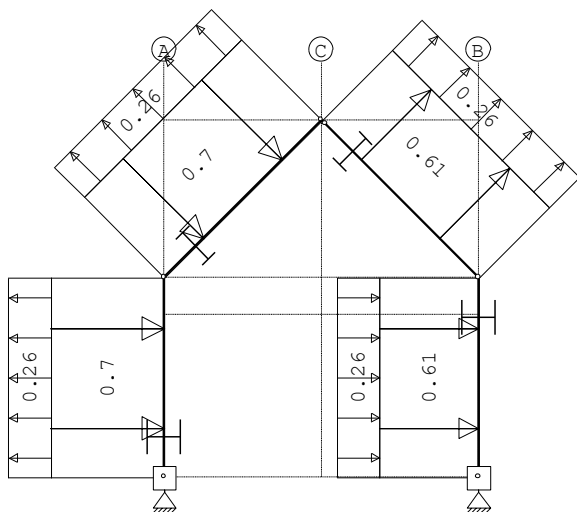
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Wind van links overdruk

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	-0.70	-0.70	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	-0.70	-0.70	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	0.61	0.61	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	0.61	0.61	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:3 Wind van links onderdruk



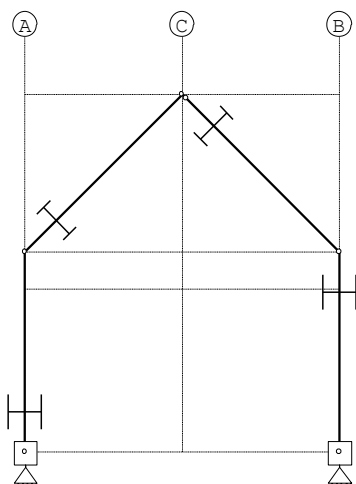
STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Wind van links onderdruk

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	-0.70	-0.70	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	-0.70	-0.70	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	0.61	0.61	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	0.61	0.61	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:4 Knik



BELASTINGCOMBINATIES

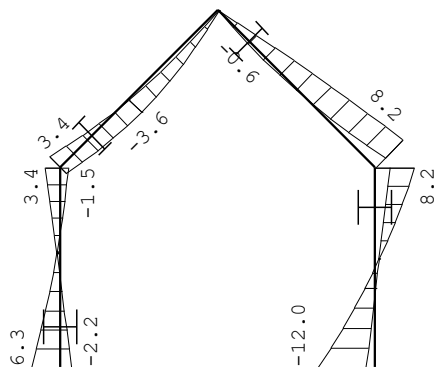
BC Type	
1 Fund.	1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,2}$
2 Fund.	1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,3}$
3 Fund.	1.08 $G_{k,1}$
4 Fund.	1.22 $G_{k,1}$
5 Kar.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$
6 Kar.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,3}$
7 Kar.	1.00 $G_{k,1}$
8 Freq.	1.00 $G_{k,1}$
9 Quas.	1.00 $G_{k,1}$
10 Blij.	1.00 $G_{k,1}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

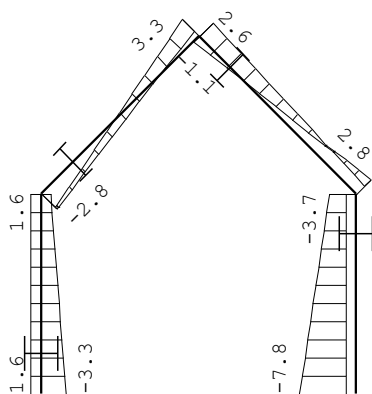
BC Staven met gunstige werking	
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

Fundamentele combinatie

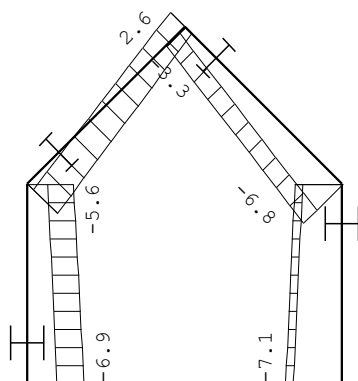
**DWARSKRACHTEN**

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie

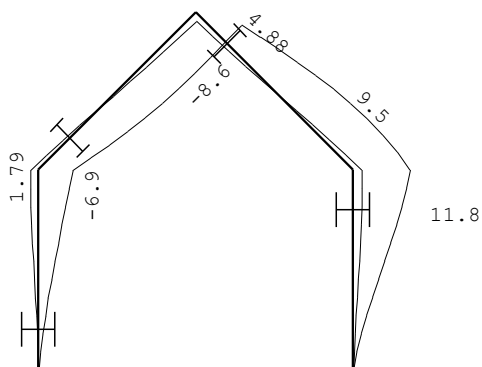


OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

[mm]

Karakteristieke combinatie



REACTIES

Karakteristieke combinatie

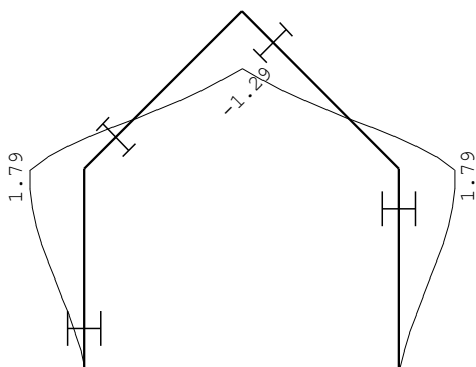
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-2.15	1.30	3.78	5.66	-4.30	1.81
5	-6.05	-1.30	5.66	6.37	-9.23	-1.81

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

[mm]

Blijvende combinatie



REACTIES

Blijvende combinatie

Kn.	X	Z	M
1	1.30	5.66	1.81
5	-1.30	5.66	-1.81

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Ongeschoord
	Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte:	4=Knik
	Aanpassing inkl. parameter C :	Steunpunten
Tweede-orde-effect:		
	Aan te houden verhouding $n/(n-1)$	
	voor steunmomenten en verplaatsingen:	1.10
Doorbuiging en verplaatsing:		
	Aantal bouwlagen:	1
	Gebouwtype:	Overig
	Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	$h/300$
	Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA160	235	Gewalst	1
2	IPE180	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

KNIKSTABILITEIT

Staaflr.	l_{sys} [m]	Classif. y	sterke as	$l_{knik,y}$ [m]	Extra		Extra	
					aanp. y [kN]	Classif. z	$l_{knik,z}$ [m]	aanp. z [kN]
1	3.500	Ongeschoord	6.972	0.0	Geschoord	3.500	0.0	
2	3.903	Ongeschoord	7.775	0.0	Geschoord	3.903	0.0	
3	3.903	Ongeschoord	7.775	0.0	Geschoord	3.903	0.0	
4	3.500	Ongeschoord	8.651	0.0	Geschoord	3.500	0.0	

KIPSTABILITEIT

Staaflr.	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	3.50 3,5
		onder:	3.50 3,5
2	1.0*h	boven:	3.90 3,903
		onder:	3.90 3,903
3	1.0*h	boven:	3.90 3,903
		onder:	3.90 3,903
4	1.0*h	boven:	3.50 3,5
		onder:	3.50 3,5

TOETSING SPANNINGEN

Staaflr.	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.120 28	47
2	2	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.127 30	47
3	2	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.340 80	47
4	1	1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.229 54	47

Opmerkingen:

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

TOETSING DOORBUIGING

Staaflr.	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
2	Dak	ss	3.90	N	N	0.0 -3.8	5	1 Eind	-3.8	-31.2	2*0.004
		db					5	1 Bijk	-2.0	-15.6	0.004
3	Dak	db	3.90	N	N	0.0 -2.8	7	1 Eind	-2.8	-15.6	0.004
		db					5	1 Bijk	2.9	-15.6	0.004

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

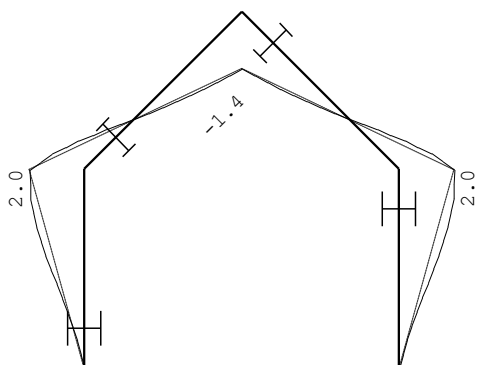
Staaflr.	BC	Sit	Lengte [m]	u_{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	[h/]
1	5	1	3.500	-7.6	11.7	300
4	5	1	3.500	-13.0	11.7	300

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0130 [m] gevonden bij knoop 4 en combinatie 5; belastingsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 3.500 [m] levert dit $h/270$ (toel.: $h/300$).

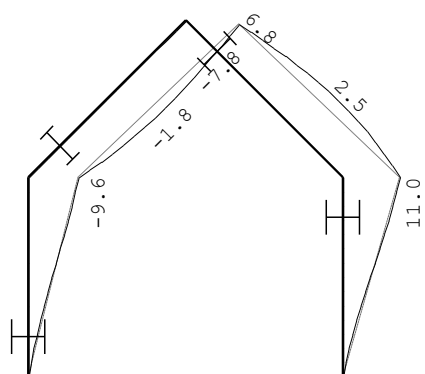
VERVORMINGEN w_1

Blijvende combinatie



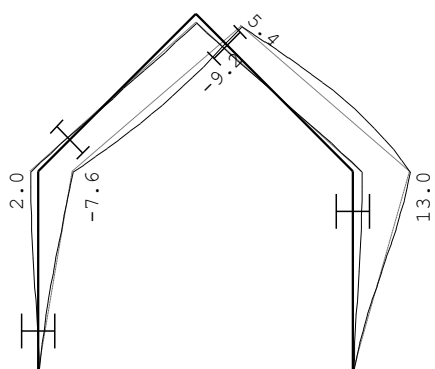
VERVORMINGEN w_{bij}

Karakteristieke combinatie



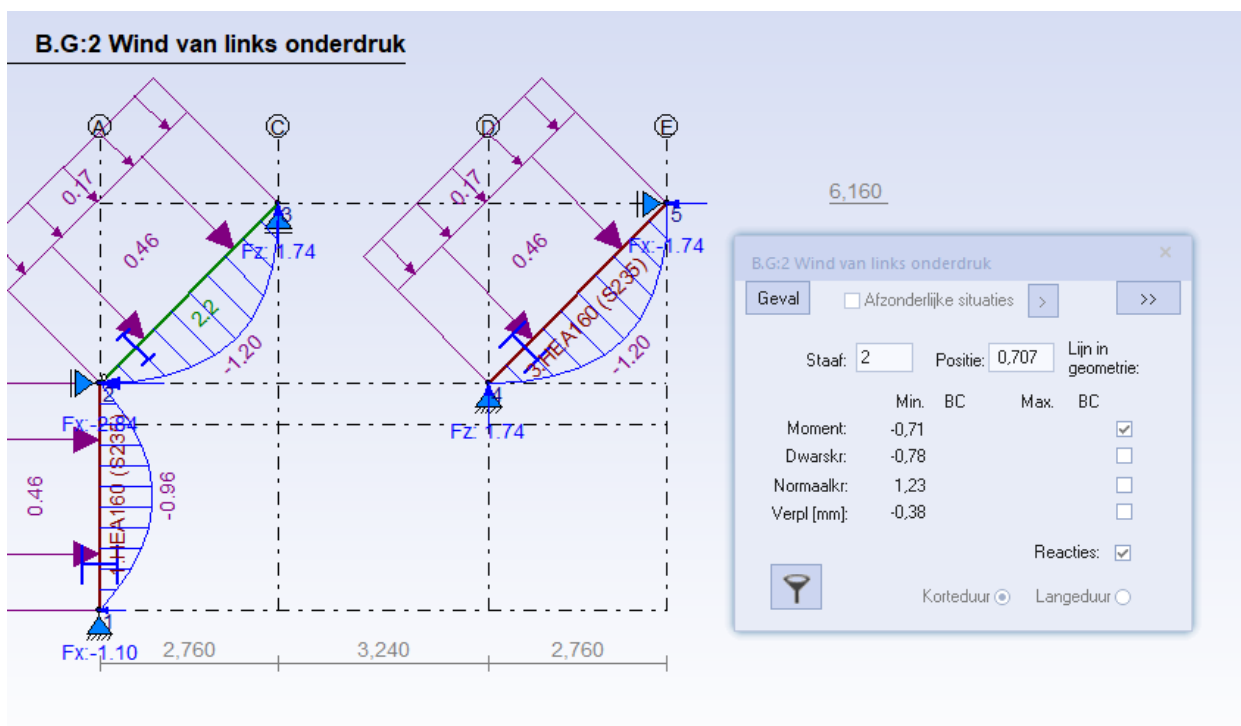
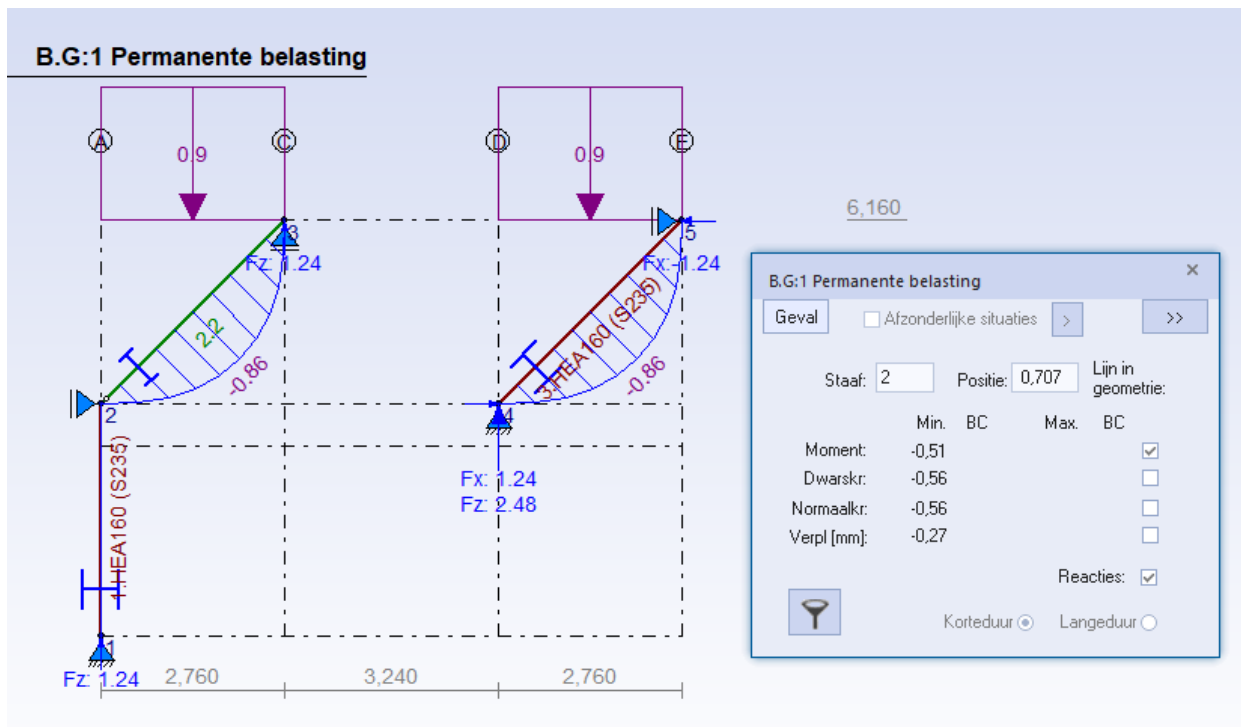
VERVORMINGEN w_{max}

Karakteristieke combinatie



3.5 Randligger

3.5.1 Belastingen



3.5.2 Verticale toets

Categorie:	H	daken	ψ_0	ψ_1	ψ_2
CC/RC	1	(6.10a):	0	0,2	0
		$\gamma_{c,a} =$	1,22	$\gamma_{q,a} =$	0,00

	(6.10b):	$\gamma_{G,b} = 1,08$	$\gamma_{Q,b} = 1,35$
Klimaatklasse	1		$k_{mod} = 0,8$
Belastingduurklasse	4	Kort	$\gamma_m = 1,3$
Geometrie			
overspanning	3	m	
h-o-h afstand liggers	1	m	
houtsterktekwaliteit	C	24	Gezaagd
			$f_{m,rep} = 24 \text{ N/mm}^2$
			$E_{m,rep} = 11000 \text{ N/mm}^2$

Belasting

Permanente Belasting P.B.=	2,48	kN/m ²	eg ligger:	0,07	kN/m ¹
Veranderlijke Belasting V.B.=	1,74	kN/m ²			
Combinatie 1 (UGT)	3,10	kN/m ¹			
Combinatie 2 (UGT)	5,10	kN/m ¹			
Combinatie 3 (GGT)	4,29	kN/m ¹	Karakteristiek		
Combinatie 4 (GGT)	2,90	kN/m ¹	Frequent		
Combinatie 5 (GGT)	2,55	kN/m ¹	Quasi-blijvend		

Profielkeuze

$b =$	70	mm	$I_y =$	5025	$\cdot 10^4 \text{ mm}^4$
$h =$	205	mm	$W_y =$	490	$\cdot 10^3 \text{ mm}^3$

Enkele buiging

$M_{Ed} =$	5,74	kNm	$(1/8ql^2)$		
Optredende buigsp. $f_m =$	11,7	N/mm ²	$< f_{mud} =$	14,8	N/mm ² 79%
		sterkte:	voldoet		

Doorbuiging

$W_1 =$	4,7	mm	(onmiddellijke doorbuiging)
$W_3 =$	3,3	mm	(bijkomende elastische doorbuiging)
$W_{cr} =$	2,8	mm	(bijkomende langeduur doorbuiging)
eis: $W_{cr} + W_3 <$	0,004	$\times l =$	12,0 mm
$W_{cr} + W_3 =$	6,2	\leq	12,0 voldoet
eis: $W_{tot} <$	0,004	$\times l =$	12,0 mm
vervorm. $W_{tot} (=W_{max})$	10,9	\leq	12,0 voldoet

3.5.3 Horizontale toets

CC/RC:	1	Blijvende belasting	Variabele belasting
(6.10a):	$\gamma_{G,a} = 1,22$		$\gamma_{Q,a} = 0,00$
(6.10b):	$\gamma_{G,b} = 1,08$		$\gamma_{Q,b} = 1,35$
overspanning ligger	3	m	
H.o.h. afstand =	1	m	

Belasting

Lijnlast (Q)					
eg ligger		0,16	kN/m	(let op: weergegeven waarde = maatgevend in UGT)	
Lijnlast B.B.	$G_k =$	1,24	kN/m ²	$\times \text{h.o.h.} =$	1,24 $\times \gamma_{G,a/b} = 1,5$ kN/m
Lijnlast V.B.	$Q_k =$	2,84	kN/m ²	$\times \text{h.o.h.} =$	2,84 $\times \gamma_{Q,a/b} = 3,8$ kN/m
				Fund Bc	5,3 kN/m
Puntlast (F)					
Puntlast B.B.	$G_k =$	0	kN	$\times \gamma_{G,a/b}$	0,0 kN
Puntlast V.B.	$Q_k =$	0	kN	$\times \gamma_{Q,a/b}$	0,0 kN
				Fund BC	0,0 kN

afstand F tot steunpnt. a =	0 m	a/l =	0,00	(a/l < 0.5)
-----------------------------	-----	-------	------	-------------

Profielkeuze

118	UNP140	$I_y =$	605	$\times 10^4 \text{mm}^4$
		$W_y =$	86	$\times 10^3 \text{mm}^3$
		$I_y =$	0	$\times 10^4 \text{mm}^4$
		$W_y =$	0	$\times 10^3 \text{mm}^3$
	Totaal:	$I_{y,\text{tot}} =$	605	$\times 10^4 \text{mm}^4$
		$W_{y,\text{tot}} =$	86	$\times 10^3 \text{mm}^3$
Staalkwaliteit	$f_{y,d} =$	235	N/mm ²	

Sterkte

	$M_{\text{Ed};\text{lijnlst}}$	6,01	kNm	(1/8ql ²)	(midden)
	$M_{\text{Ed};\text{puntlast}}$	0,00	kNm	(F*ab/l)	(max. onder F)
	M_{Ed}	6,01	kNm		
Toetsing:	$M_{c,Rd} =$	20,3	\geq	M_{Ed}	voldoet 30%
Optredende buigsp.	$f_m =$	69,6	N/mm ²		

Oplegging

	oplegging:	R_A	R_B
blijvende belasting	R_G	2,1 kN	2,1 kN
variabele belasting	R_Q	4,3 kN	4,3 kN
fundamentele belasting	R_d	8,0 kN	8,0 kN

Vervormingen

W_1	1,2	mm	(onmiddellijke doorbuiging)
W_3	2,4	mm	(bijkomende doorbuiging)
	eis: $W_{2+3} <$	0,002	$\times l =$ 6,0 mm
vervorm. $W_2 + W_3$	2,4	\leq	6,0 voldoet
W_c	0,0	mm	
W_{tot}	3,5	mm	(totale doorbuiging excl. zeeg)
	eis: $W_{\text{max}} <$	0,004	$\times l =$ 12,0 mm
vervorm W_{max}	3,5	\leq	12,0 voldoet

3.6 Gordingen

Categorie:	H	daken	ψ_0	ψ_1	ψ_2
			0	0,2	0
CC/RC	1	(6.10a):	$Y_{G,a} =$ 1,22	$Y_{Q,a} =$ 0,00	
		(6.10b):	$Y_{G,b} =$ 1,08	$Y_{Q,b} =$ 1,35	
Klimaatklasse	1		k_{mod}	0,8	
Belastingduurklasse	4	Kort	Y_m	1,3	

Geometrie

overspanning	3	m		
h-o-h afstand gordingen	2	m		
dakhelling	45	°		
houtsterktekwaliteit	C	24	Gezaagd	$f_{m,\text{rep}}$ 24 N/mm ²
dubbele buiging	nee	muurplaat is verankerd	$E_{m,\text{rep}}$	11000 N/mm ²
afschuifgording toepassen	nvt			

Belasting

Blijvende Belasting P.B. =	0,65	kN/m ²	$G_{k,y} =$	0,92	$G_{k,z} =$	0,00	kN/m ¹
-----------------------------------	------	-------------------	-------------	------	-------------	------	-------------------

Sneeuw Belasting V.B.=	0,28 kN/m ²	Q _{k,y} =	0,40	Q _{k,z} =	0,00	kN/m ¹
Wind Belasting V.B.=	0,64 kN/m ²	Q _{k,y} =	1,28	Q _{k,z} =	0,00	kN/m ¹
Combinatie 1 (UGT)		F _{d,y} =	1,12	F _{d,z} =	0,00	kN/m ¹
Combinatie 2 (UGT)		F _{d,y} =	2,72	F _{d,z} =	0,00	kN/m ¹
Combinatie 3 (GGT)	Karakteristiek	F _{d,y} =	2,20	F _{d,z} =	0,00	kN/m ¹
Combinatie 4 (GGT)	Frequent	F _{d,y} =	1,18	F _{d,z} =	0,00	kN/m ¹
Combinatie 5 (GGT)	Quasi-blijvend	F _{d,y} =	0,92	F _{d,z} =	0,00	kN/m ¹

Profielkeuze

b =	70	mm	I _y =	4325	I _z =	557	*10 ⁴ mm ⁴
h =	195	mm	W _y =	444	W _z =	159	*10 ³ mm ³

Dubbele buiging

		M _{E,d,y} =	3,06	M _{E,d,z} =	0,00	kNm
		σ _{E,d,y} =	6,9	σ _{E,d,z} =	0,00	N/mm ²
Optredende buigsp. f _m =	6,9	N/mm ²	< f _{mud} =	14,8	N/mm ²	47%
		sterkte:	voldoet			

Doorbuiging

W _{y,1} =	2,0	mm	(onmiddellijke doorbuiging)
W _{y,cr} =	2,0	mm	(langeduur doorbuiging)
W _{y,3} =	2,8	mm	(bijkomende elastische doorbuiging)
eis: W _{y,tot} <	0,004	x l =	12,0 mm
vervorm. W _{y,tot} (=W _{y,max})	6,9	≤	12,0 voldoet

3.7 Balklaag verdieping

Categorie:	A	woon- en verblijfsfunctie	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
			0,4	0,5	0,3
CC/RC	1	(6.10a):	γ _{G,a} =	1,22	γ _{Q,a} = 0,54
		(6.10b):	γ _{G,b} =	1,08	γ _{Q,b} = 1,35
Klimaatklasse	1		k _{mod}	0,8	
Belastingduurklasse	4	Kort	γ _m	1,3	

Geometrie

overspanning	3	m		
h-o-h afstand liggers	0,6	m		
houtsterktekwaliteit	C	24	Gezaagd	f _{m,rep} 24 N/mm ²
				E _{m,rep} 11000 N/mm ²

Belasting

Permanente Belasting P.B.=	0,55	kN/m ²	eg ligger:	0,06	kN/m ¹
Veranderlijke Belasting V.B.=	2,55	kN/m ²			
Combinatie 1 (UGT)	1,30	kN/m ¹			
Combinatie 2 (UGT)	2,49	kN/m ¹			
Combinatie 3 (GGT)	1,92	kN/m ¹	Karakteristiek		
Combinatie 4 (GGT)	1,15	kN/m ¹	Frequent		
Combinatie 5 (GGT)	0,85	kN/m ¹	Quasi-blijvend		

Profielkeuze

b =	70	mm	$I_y =$	2866	$\cdot 10^4$ mm ⁴
h =	170	mm	$W_y =$	337	$\cdot 10^3$ mm ³

Enkele buiging

$M_{Ed} =$	2,80	kNm	(1/8ql ²)		
Optredende buigsp. $f_m =$	8,3	N/mm ²	< $f_{mud} =$	14,8	N/mm ² 56%
			sterkte:	voldoet	

Doorbuiging

$W_1 =$	1,1	mm	(onmiddellijke doorbuiging)
$W_3 =$	5,1	mm	(bijkomende elastische doorbuiging)
$W_{cr} =$	1,6	mm	(bijkomende langeduur doorbuiging)
eis: $W_{cr} + W_3 <$	0,004	$\times l =$	12,0 mm
$W_{cr} + W_3 =$	6,7	\leq	12,0 voldoet
eis: $W_{tot} <$	0,004	$\times l =$	12,0 mm
vervorm. $W_{tot} (=W_{max})$	7,8	\leq	12,0 voldoet

3.8 Raveelbalk trapgat

Categorie:	A	woon- en verblijfsfunctie	ψ_0	ψ_1	ψ_2
			0,4	0,5	0,3
CC/RC	1	(6.10a): $Y_{G,a} =$	1,22	$Y_{Q,a} =$	0,54
		(6.10b): $Y_{G,b} =$	1,08	$Y_{Q,b} =$	1,35
Klimaatklasse	1		k_{mod}	0,8	
Belastingduurklasse	4	Kort	Y_m	1,3	

Geometrie

overspanning	3,2	m			
h-o-h afstand liggers	1	m			
houtsterktekwaliteit	C	24	Gezaagd	$f_{m,rep}$	24 N/mm ²
				$E_{m,rep}$	11000 N/mm ²

Belasting

Permanente Belasting P.B.=	0,55	kN/m ²	eg ligger:	0,12	kN/m ¹
Veranderlijke Belasting V.B.=	2,55	kN/m ²			
Combinatie 1 (UGT)	2,19	kN/m ¹			
Combinatie 2 (UGT)	4,17	kN/m ¹			
Combinatie 3 (GGT)	3,22	kN/m ¹	Karakteristiek		
Combinatie 4 (GGT)	1,94	kN/m ¹	Frequent		
Combinatie 5 (GGT)	1,43	kN/m ¹	Quasi-blijvend		

Profielkeuze

b =	140	mm	$I_y =$	5732	$\cdot 10^4$ mm ⁴
h =	170	mm	$W_y =$	674	$\cdot 10^3$ mm ³

Enkele buiging

$M_{Ed} =$	5,33	kNm	(1/8ql ²)		
Optredende buigsp. $f_m =$	7,9	N/mm ²	< $f_{mud} =$	14,8	N/mm ² 54%
			sterkte:	voldoet	

Doorbuiging

$W_1 =$	1,2	mm	(onmiddellijke doorbuiging)
---------	-----	----	-----------------------------

$W_3 =$	5,5	mm	(bijkomende elastische doorbuiging)
$W_{cr} =$	1,7	mm	(bijkomende langeduur doorbuiging)
eis: $W_{cr} + W_3 <$	0,004	$\times l =$	12,8 mm
$W_{cr} + W_3 =$	7,2	\leq	12,8 voldoet
eis: $W_{tot} <$	0,004	$\times l =$	12,8 mm
vervorm. $W_{tot} (=W_{max})$	8,4	\leq	12,8 voldoet

3.9 Houtliggers langs trapgat

Categorie:	A	woon- en verblijfsfunctie	ψ_0	ψ_1	ψ_2
			0,4	0,5	0,3
CC/RC	1	(6.10a): $Y_{G,a} =$	1,22	$Y_{Q,a} =$	0,54
		(6.10b): $Y_{G,b} =$	1,08	$Y_{Q,b} =$	1,35
Klimaatklasse	1		k_{mod}	0,8	
Belastingduurklasse	4	Kort	Y_m	1,3	
Geometrie					
overspanning	3	m			
h-o-h afstand liggers	1,6	m			
houtsterktekwaliteit	C	24	Gezaagd	$f_{m,rep}$	24 N/mm ²
				$E_{m,rep}$	11000 N/mm ²

Belasting

Permanente Belasting P.B.=	0,55	kN/m ²	eg ligger:	0,12	kN/m ¹
Veranderlijke Belasting V.B.=	2,55	kN/m ²			
Combinatie 1 (UGT)	3,42	kN/m ¹			
Combinatie 2 (UGT)	6,59	kN/m ¹			
Combinatie 3 (GGT)	5,08	kN/m ¹	Karakteristiek		
Combinatie 4 (GGT)	3,04	kN/m ¹	Frequent		
Combinatie 5 (GGT)	2,22	kN/m ¹	Quasi-blijvend		

Profielkeuze

$b =$	140	mm	$I_y =$	5732	$\times 10^4$ mm ⁴
$h =$	170	mm	$W_y =$	674	$\times 10^3$ mm ³

Enkele buiging

$M_{Ed} =$	7,41	kNm	(1/8ql ²)		
Optredende buigsp. $f_m =$	11,0	N/mm ²	$< f_{mud} =$	14,8	N/mm ² 74%
		sterkte:	voldoet		

Doorbuiging

$W_1 =$	1,5	mm	(onmiddellijke doorbuiging)
$W_3 =$	6,8	mm	(bijkomende elastische doorbuiging)
$W_{cr} =$	2,1	mm	(bijkomende langeduur doorbuiging)
eis: $W_{cr} + W_3 <$	0,004	$\times l =$	12,0 mm
$W_{cr} + W_3 =$	8,9	\leq	12,0 voldoet
eis: $W_{tot} <$	0,004	$\times l =$	12,0 mm
vervorm. $W_{tot} (=W_{max})$	10,4	\leq	12,0 voldoet

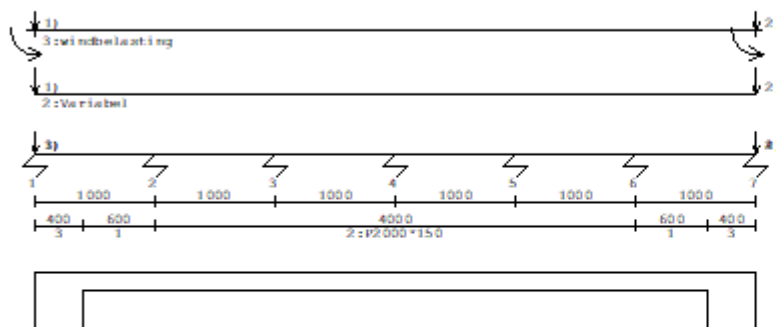
4 BEGANE GROND & FUNDERING

4.1 Plaatfundering met vorstrand

4.1.1 Strook tpv verdieping

A (incl verdieping) : Uitvoer:13-4-2022
 NEN-EN 1990+NB Gevolgklasse 1; Cat.:A) Woon- en verblijfsruim; 28d 1'Belasting

Schema



VELDGEGEVENS L(th)

Pos.	Afst	Oversp	Z-Veer	Rotatie	Opmerking
1	0,000		3,00E+03		
2	1,000	1,000	3,00E+03		
3	2,000	1,000	3,00E+03		
4	3,000	1,000	3,00E+03		
5	4,000	1,000	3,00E+03		
6	5,000	1,000	3,00E+03		
7	6,000	1,000	3,00E+03		

PROFIEL GEGEVENS

Nr	Omschrijving	B	H	Beton	C kr ø	MKlasse	c øk	d	Bw	Bgls /Tralie
1	Plaatstrook	2000	150	C20/25	S 3,07	XC1	25 8	121	2000	8,0
	Onder:					XC2/XC3	25 8	121		
2	Plaatstrook	2000	150	C20/25	S 3,07	XC1	25 8	121	2000	8,0
	Onder:					XC2/XC3	117 8	29		
3	Plaatstrook	2000	500	C20/25	S 2,56	XC1	25 8	471	2000	8,0
	Onder:					XC1	25 8	471		

AFSTAND PROFIEL (BELASTING kN/m1)

Nr	Omschrijving	offst	Lengte	EG	1:Afz	2:VSW	2:Var	Eind
1	Plaatstrook	3: (2000x 500)	0,00	0,40	25,00	1,60	3,50	B.z. vlak
2	Plaatstrook	1: (2000x 150)	0,40	0,60	7,50	1,60	3,50	B.z. vlak
3	Plaatstrook	2: (2000x 150)	1,00	4,00	7,50	1,60	3,50	B.z. vlak
4	Plaatstrook	1: (2000x 150)	5,00	0,60	7,50	1,60	3,50	B.z. vlak
5	Plaatstrook	3: (2000x 500)	5,60	0,40	25,00	1,60	3,50	B.z. vlak

BELASTING GEVAL

B.G.	Omschrijving	Combinaties ref.	psi0	psi1	psi2	Gunstig
1	Permanent	NEN-EN Blijvend				n.v.t.
2	Variabel	NEN-EN Schaakbord	0,40	0,50	0,30	n.v.t.
3	windbelasting	Enkelvoudig		0,20		n.v.t.

BELASTING kN/m1

type	Omschrijving	q1/P	q2/a	Afstand	Lengte	Belasting geval
1)P	vorstrand	12,00		0,00		1:Permanent
2)P	vorstrand	12,00		6,00		1:Permanent
3)P	spant	15,20		0,00		1:Permanent
4)P	spant	15,20		6,00		1:Permanent
1)P	spant	21,30		0,00		2:Variabel
2)P	spant	21,30		6,00		2:Variabel
1)P	wind	4,30		0,00		3:windbelasting
2)P	wind	4,30		6,00		3:windbelasting
3)M	wind	-12,20		0,00		3:windbelasting
4)M	wind	-12,20		6,00		3:windbelasting

A (incl verdieping)

COMBINATIES

BC Type	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor
1 UGT:Fundamenteel	1	1,22	2	0,54	
2 UGT:Fundamenteel	1	1,08	2	1,35	
3 UGT:Fundamenteel	1	1,08	2	0,54	3 1,35
4 BGT:Karakteristiek	1	1,00	2	1,00	
5 BGT:Karakteristiek	1	1,00	2	0,50	3 1,00
6 BGT:Frequent	1	1,00	2	0,50	
7 BGT:Frequent	1	1,00	2	0,50	3 0,20
8 BGT:QuasiBlijvend	1	1,00	2	0,30	
9 BGT:Ormiddellijk	1	1,00			

REACTIES (Represent.)

Pos.	Permanent		Variabel		windbelasting	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	27,75	27,75	-0,52	18,39	7,32	7,32
2	16,57	16,57	-0,78	10,22	1,01	1,01
3	8,96	8,96	-0,68	4,40	-0,99	-0,99
4	6,44	6,44	0,57	3,08	-0,23	-0,23
5	8,96	8,96	-0,68	4,40	1,27	1,27
6	16,57	16,57	-0,78	10,22	1,52	1,52
7	27,75	27,75	-0,52	18,39	-1,90	-1,90

MOMENTE LIJN (incl. 0- & 1/2-moment pos.)

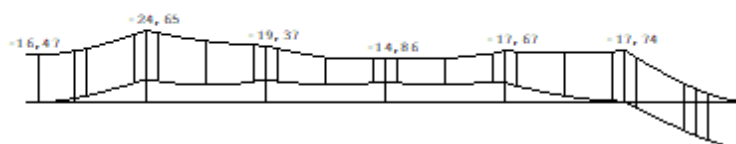


BOVENWAPENING

Pos.	As	σ_{km/s^2}	S's	b	h	MEd	MFrg	d	Asd	rho%	Opm.
1+ 0,40	384	50,0/250	114	2000	150	-18,65	-4,82	121	384	0,150	6)
2	485	19,5/618	242	2000	150	-24,65	-13,50	121	485	0,200	
3	379	13,8/435	301	2000	150	-19,37	-13,17	121	379	0,157	
4	323	14,1/445	297	2000	150	-14,86	-11,14	121	323	0,133	1)
5	345	13,1/418	307	2000	150	-17,67	-12,26	121	345	0,143	
6	346	14,5/460	293	2000	150	-17,74	-11,72	121	346	0,143	
7- 0,40	160	44,2/750	141	2000	150	-6,65	-2,64	121	160	0,066	1)6)

Opmerking 6):Verschoven M-lijn, 1):Min.wapening,

MOMENTE LIJN (Wapening Moment)



ONDERWAPENING

Pos.	As	σ_{km/s^2}	S's	b	h	MEd	MFrg	d	Asd	rho%	Opm.
1+ 0,10	2	50,0/250	25	2000	500	0,09	0,02	118	2	0,000	1)4)
7- 0,40	283	30,1/375	15	2000	150	11,68	0,48	121	283	0,117	1)
7- 0,40	331	30,4/375	12	2000	150	13,58	0,48	121	331	0,137	1)6)
7	101	50,0/250	52	2000	500	16,47	2,44	471	101	0,011	1)
7	101	50,0/250	52	2000	500	16,47	2,44	471	101	0,011	1)6)

Opmerking 1):Min.wapening, 4):Gedrong.ligg. (z=d), 6):Verschoven M-lijn,

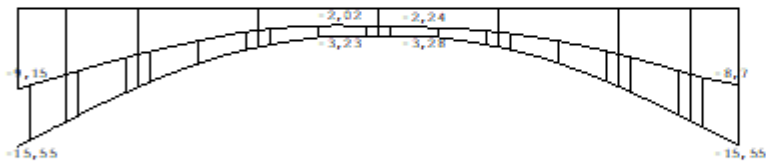
A (incl verdieping)

DWARSKRACHTWAPENING

Pos	<-	->	VEdl	VEdr	vEd	vRd	vRdx	theta	d	bw	As/m	Opmerking
1+	0	2-	600	5,9	17,8	0,02	0,33	2,52	21,8°	471	2000	0 *)
2-	600	2-	0	17,8	26,7	0,10	0,44	2,45	21,8°	121	2000	0 *)
2+	0	3-	0	10,8	9,9	0,04	0,44	2,47	21,8°	121	2000	0 *)
3+	0	4-	0	11,9	8,5	0,04	0,44	2,48	21,8°	121	2000	0 *)
4+	0	5-	0	9,7	11,6	0,04	0,44	2,48	21,8°	121	2000	0 *)
5+	0	5+ 1000	12,9	7,7	0,05	0,44	2,48	21,8°	121	2000	0 *)	
7-	1000	7- 400	27,6	21,1	0,11	0,44	2,51	21,8°	121	2000	0 *)	
7-	400	7-	0	21,1	9,2	0,02	0,33	2,54	21,8°	471	2000	0 *)

Opm. :*) Reductie 6.2.1(8)

VERVORMINGSLIJN (Mechanica)



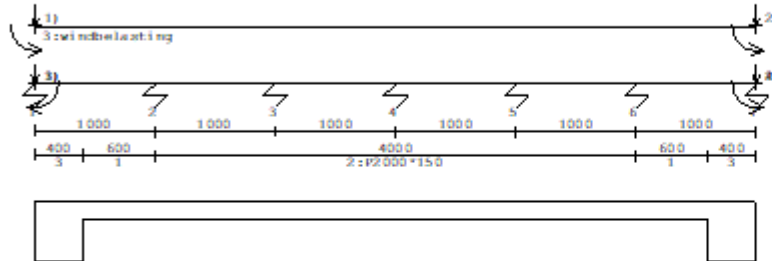
DOORBUIGING (krc=0.75)

Veldg	#%L	Bijk (w2+w3)	Onm. (wl)	(wtot)	Zeeg (wc)	Eind (wmax)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	n.v.t.	0,0
2	0,0	0,0	0,1	0,0	n.v.t.	0,0
3	0,0	0,0	0,1	0,1	n.v.t.	0,1
4	0,0	0,0	0,1	0,1	n.v.t.	0,1
5	0,0	0,0	0,1	0,1	n.v.t.	0,1
6	0,0	0,0	0,1	0,1	n.v.t.	0,1

4.1.2 Strook tpv vide

A (excl verdieping) : Uitvoer:13-4-2022
 NEN-EN 1990+NB Gevolgklasse 1; Cat.:A) Woon- en verblijfsruim; 28d 1'Belasting

Schema



VELDGEGEVENS L(th)

Pos.	Afst	Oversp	Z-Veer	Rotatie	Opmerking
1	0,000		3,00E+03		
2	1,000	1,000	3,00E+03		
3	2,000	1,000	3,00E+03		
4	3,000	1,000	3,00E+03		
5	4,000	1,000	3,00E+03		
6	5,000	1,000	3,00E+03		
7	6,000	1,000	3,00E+03		

PROFIEL GEGEVENS

Nr	Omschrijving	B	H	Beton	C kr ø	MKlasse	c øk	d	Bw	Bgl's /Tralie
1	Plaatstrook	2000	150	C20/25	S 3,07	XC1	25 8	121	2000	8,0
	Onder:					XC2/XC3	25 8	121		
2	Plaatstrook	2000	150	C20/25	S 3,07	XC1	25 8	121	2000	8,0
	Onder:					XC2/XC3	117 8	29		
3	Plaatstrook	2000	500	C20/25	S 2,56	XC1	25 8	471	2000	8,0
	Onder:					XC1	25 8	471		

AFSTAND PROFIEL (BELASTING kN/m1)

Nr	Omschrijving	3:(2000x 500)	offst	Lengte	EG	1:Af	2:VSW	2:Var	Eind
1	Plaatstrook	3:(2000x 500)	0,00	0,40	25,00		1,60	3,50	B.z. vlak
2	Plaatstrook	1:(2000x 150)	0,40	0,60	7,50		1,60	3,50	B.z. vlak
3	Plaatstrook	2:(2000x 150)	1,00	4,00	7,50		1,60	3,50	B.z. vlak
4	Plaatstrook	1:(2000x 150)	5,00	0,60	7,50		1,60	3,50	B.z. vlak
5	Plaatstrook	3:(2000x 500)	5,60	0,40	25,00		1,60	3,50	B.z. vlak

BELASTING GEVAL

B.G.	Omschrijving	Combinaties ref.	psi0	psi1	psi2	Gunstig
1	Permanent	NEN-EN Blijvend				n.v.t.
2	Variabel	NEN-EN Schaakbord	0,40	0,50	0,30	n.v.t.
3	windbelasting	Enkelvoudig		0,20		n.v.t.

BELASTING kN/m1

type	Omschrijving	q1/P	q2/a	Afstand	Lengte	Belasting geval
1)P	vorstrand	12,00		0,00		1:Permanent
2)P	vorstrand	12,00		6,00		1:Permanent
3)P	spant	10,00		0,00		1:Permanent
4)P	spant	10,00		6,00		1:Permanent
5)M	spant	3,00		0,00		1:Permanent
6)M	spant	-3,00		6,00		1:Permanent
1)P	wind	4,00		0,00		3:windbelasting
2)P	wind	4,00		6,00		3:windbelasting
3)M	wind	-15,30		0,00		3:windbelasting
4)M	wind	-15,30		6,00		3:windbelasting

A (excl verdieping)

COMBINATIES

BC Type	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor	
1 UGT:Fundamenteel	1	1,22	2	0,54		
2 UGT:Fundamenteel	1	1,08	2	1,35		
3 UGT:Fundamenteel	1	1,08	2	0,54	3	1,35
4 BGT:Karakteristiek	1	1,00	2	1,00		
5 BGT:Karakteristiek	1	1,00	2	0,50	3	1,00
6 BGT:Frequent	1	1,00	2	0,50		
7 BGT:Frequent	1	1,00	2	0,50	3	0,20
8 BGT:QuasiBlijvend	1	1,00	2	0,30		
9 BGT:Ormiddeellijk	1	1,00				

REACTIES (Represent.)

Pos.	Permanent		Variabel		windbelasting	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	23,04	23,04	-0,42	3,58	8,58	8,58
2	15,21	15,21	-0,09	3,27	0,86	0,86
3	9,49	9,49	0,32	3,03	-1,29	-1,29
4	7,52	7,52	1,13	3,08	-0,21	-0,21
5	9,49	9,49	0,32	3,03	1,55	1,55
6	15,21	15,21	-0,09	3,27	1,49	1,49
7	23,04	23,04	-0,42	3,58	-2,98	-2,98

MOMENTENLIJN (incl. 0- & ½-moment pos.)BOVENWAPENING

Pos.	As	økm/s<	S's	b	h	MEd	MFrg	d	Asd	rho%	Opm.
1	107	0,0/0	0	2000	500	-17,42	-0,08	471	107	0,011	1)
1+ 0,40	336	50,0/250	35	2000	150	-17,25	-1,36	121	336	0,139	6)
2	400	38,3/750	166	2000	150	-20,43	-7,66	121	400	0,165	
3	323	21,7/645	233	2000	150	-15,41	-8,74	121	323	0,133	1)
4	239	15,2/482	286	2000	150	-9,87	-7,96	121	239	0,099	1)
5	224	14,4/458	294	2000	150	-9,28	-7,68	121	224	0,093	1)
6	161	14,6/462	292	2000	150	-6,68	-5,52	121	161	0,067	1)

Opmerking 1): Min.wapening, 6): Verschoven M-lijn,

MOMENTENLIJN (Wapening Moment)ONDERWAPENING

Pos.	As	økm/s<	S's	b	h	MEd	MFrg	d	Asd	rho%	Opm.
1	23	50,0/250	279	2000	500	3,65	3,00	471	23	0,002	1)
1+ 0,10	24	50,0/250	280	2000	500	3,80	3,14	359	24	0,003	1)4)
1+ 0,40	86	13,3/329	189	2000	150	3,58	1,93	121	86	0,036	1)6)
1+ 0,40	70	8,8/262	232	2000	150	2,91	1,93	121	70	0,029	1)
6	714	50,0/250		2000	150	6,06	-2,85	29	714	1,231	1)
6	714	50,0/250		2000	150	6,06	-3,12	29	714	1,231	1)6)
7- 0,40	376	21,5/375	102	2000	150	18,96	4,43	121	376	0,155	1)
7- 0,40	410	22,3/375	94	2000	150	20,96	4,43	121	410	0,169	1)6)
7	147	50,0/250	89	2000	500	23,90	6,07	471	147	0,016	1)
7	147	50,0/250	89	2000	500	23,90	6,06	471	147	0,016	1)6)

Opmerking 1): Min.wapening, 4): Gedrong.ligg. (z=d), 6): Verschoven M-lijn,

