

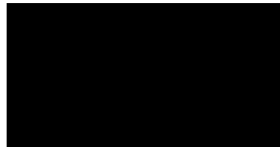
STATISCHE BEREKENING

PROJECTNUMMER: **21-229**

RAPPORTNUMMER: **21229-01**

PROJECTOMSCHRIJVING: **VERBOUWING WONING HAGELKRUISBAAN 5 OSPEL**

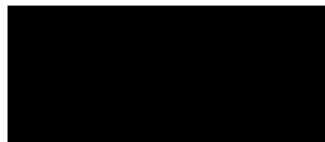
OPDRACHTGEVER:



DATUM: **24-01-2022**

REVISIE: **A 28-01-2022 (AANPASSING LIGGER ACHTERGEVEL)**

OPGESTELD: **ING. FJM OP 'T ROOT**



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.....	4
3	DAKCONSTRUCTIE.....	6
3.1	Controle bestaande gordingen.....	6
3.2	Controle bestaand spant.....	7
3.2.1	Verticale belasting.....	7
3.2.2	Windbelasting.....	7
3.2.3	Spant.....	7
4	VERDIEPING.....	16
4.1	Controle verdieping.....	16
4.2	Stalen ligger tpv keuken.....	16
4.2.1	Belasting.....	16
4.2.2	Staalligger.....	16
4.3	Staalkolom woonkamer.....	17
4.3.1	Belasting uit liggers.....	17
4.3.2	Staalkolom.....	17
4.4	Ligger tbv trapgat.....	18
4.4.1	Belasting.....	18
4.4.2	Ligger.....	18
4.4.3	Hamerstuk tpv keukendeur.....	19
4.5	Ligger tpv keuken.....	20
4.5.1	Belasting.....	20
4.5.2	Staalligger.....	21
5	BEGANE GROND / FUNDERING.....	22
5.1	Ligger woonkamer.....	22
5.1.1	Belasting.....	22
5.1.2	Staalligger.....	22
5.2	Funderingsstrook.....	23
5.2.1	Belasting.....	23
5.2.2	Strook.....	23
6	BIJLAGE.....	24

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 woning	opgebouwd uit:				
Blijvende belast.	eg constructie	0,30	kN/m ²		
	pannendak	0,35	kN/m ²		
			kN/m ²		
	Totaal:	0,65	kN/m ²		B.B.
Variabele belast.	cat. H. winddruk	0,58	kN/m ²		
			kN/m ²		
		0,58	kN/m ²		V.B.

verdiepingsvloer	opgebouwd uit:				
Blijvende belast.	combinatievloer	2,00	kN/m ²		
	afwerking 50mm	1,00	kN/m ²		
			kN/m ²		
	Totaal:	3,00	kN/m ²		B.B.
Variabele belast.	cat. A.	1,75	kN/m ²		
	vsw	0,50	kN/m ²		
		2,25	kN/m ²		V.B.

begane grond vloer	opgebouwd uit:				
Blijvende belast.	combinatievloer	2,00	kN/m ²		
	afwerking 50mm	1,00	kN/m ²		
			kN/m ²		
	Totaal:	3,00	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.

fundering	opgebouwd uit:				
Blijvende belast.	beton 300mm	7,50	kN/m ²		
			kN/m ²		
			kN/m ²		
	Totaal:	7,50	kN/m ²		B.B.
Variabele belast.			kN/m ²		
			kN/m ²		
		0,00	kN/m ²		V.B.

Verticale constructies

	materiaal	dikte			
gevel bestaand	metselwerk	100	mm	2,00	kN/m ²
	metselwerk	100	mm	2,00	kN/m ²
					4,00 kN/m²
gevel nieuw	metselwerk	100	mm	2,00	kN/m ²
	gevelbekleding	200	mm	0,50	kN/m ²
					2,50 kN/m²
dragende wand	metselwerk	100	mm	2,00	kN/m ²
		0		0,00	
					2,00 kN/m²
niet-dragende wand	cellenbeton	100	mm	0,60	kN/m ²
		0		0,00	
					0,60 kN/m²

Algemene gebouwgegevens

d	13,3	m	diepte gebouw
b	14,5	m	breedte gebouw \perp windrichting
h	6,2	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) $h/d = 0,47$ dus: 0,85 (volgens art. 7.2.2) $c_{pe10} = 0,80$ winddruk op gevel

0,50 windzuiging op gevel

0,30 over-/onderdruk

0,20 windzuiging dak

 $q_p(h) = 0,58$ kN (op volledige hoogte) $F_{pe10,k} = 0,39$ kN/m² Druk
gevel $F_{pe10,k} = 0,25$ kN/m² Zuiging gevel $F_{pe10,k} = 0,15$ kN/m² Over-/onderdruk $F_{pe10,k} = 0,10$ kN/m² Windzuiging dak

3 DAKCONSTRUCTIE

3.1 Controle bestaande 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	3,9	m			
h-o-h afstand gordingen	1,2	m			
dakhelling	32	°			
houtsterktekwaliteit	C	18	Gezaagd	$f_{m,rep}$	18 N/mm ²
dubbele buiging	nee	muurplaat is verankerd	$E_{m,rep}$	9000	N/mm ²
afschuifgording toepassen	nvt				
Belasting					
Blijvende Belasting P.B.=	0,65	kN/m ²	$G_{k,y} =$	0,66	$G_{k,z} =$ 0,00 kN/m ¹
Sneeuw Belasting V.B.=	0,52	kN/m ²	$Q_{k,y} =$	0,53	$Q_{k,z} =$ 0,00 kN/m ¹
Wind Belasting V.B.=	0,59	kN/m ²	$Q_{k,y} =$	0,71	$Q_{k,z} =$ 0,00 kN/m ¹
Combinatie 1 (UGT)			$F_{d,y} =$	0,80	$F_{d,z} =$ 0,00 kN/m ¹
Combinatie 2 (UGT)			$F_{d,y} =$	1,67	$F_{d,z} =$ 0,00 kN/m ¹
Combinatie 3 (GGT)	Karakteristiek		$F_{d,y} =$	1,37	$F_{d,z} =$ 0,00 kN/m ¹
Combinatie 4 (GGT)	Frequent		$F_{d,y} =$	0,80	$F_{d,z} =$ 0,00 kN/m ¹
Combinatie 5 (GGT)	Quasi-blijvend		$F_{d,y} =$	0,66	$F_{d,z} =$ 0,00 kN/m ¹
Profielkeuze					
	b =	75 mm	$I_y =$	4634	$I_z =$ 686 *10 ⁴ mm ⁴
	h =	195 mm	$W_y =$	475	$W_z =$ 183 *10 ³ mm ³
Dubbele buiging					
			$M_{E,d,y} =$	3,18	$M_{E,d,z} =$ 0,00 kNm
			$\sigma_{E,d,y} =$	6,7	$\sigma_{E,d,z} =$ 0,00 N/mm ²
Optredende buigsp. $f_m =$	6,7	N/mm ²	$< f_{mud} =$	11,1	N/mm ² 60%
		sterkte:	voldoet		
Doorbuiging					
	$W_{y,1} =$	4,8 mm	(onmiddellijke doorbuiging)		
	$W_{y,cr} =$	4,8 mm	(langeduur doorbuiging)		
	$W_{y,3} =$	5,1 mm	(bijkomende elastische doorbuiging)		
	eis: $W_{y,tot} <$	0,004 x l =	15,6	mm	
vervorm. $W_{y,tot} (=W_{y,max})$	14,7	\leq	15,6	voldoet	

3.2 Controle bestand spant

3.2.1 Verticale belasting

NEN-EN1990	(6.10a):	$Y_{G,a} =$	1,22	$Y_{Q,a} =$	0,00
	(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 woning	3,45	e	G_k	0,65	kN/m ² x	3,45	m = 2,2		kN/m
			Q_k	0,45	kN/m ² x	3,45	m =	1,6	kN/m
							= 2,2		kN/m
			Totaal P.B.						kN/m
			Totaal V.B.						1,6 kN/m
Combinatie 1 (UGT)	4,5	kN/m	6.10b						
Combinatie 2 (UGT)	2,7	kN/m	6.10a						
Combinatie 3 (GGT)	3,8	kN/m	Karakteristiek						
Combinatie 4 (GGT)	2,6	kN/m	Frequent						
Combinatie 5 (GGT)	2,2	kN/m	Quasi-blijvend						

3.2.2 Windbelasting

belastingbreedte	3,00	m		
winddruk gevel	1,18	kN/m ²	winddruk gevel	
windzuiging gevel	0,74	kN/m ²	windzuiging gevel	
over-/onderdruk	0,44	kN/m ²	over-/onderdruk	
windzuiging dak	0,30	kN/m ²	windzuiging dak	

3.2.3 Spant

Technosoft Construct Raamwerken release 6.73

21 jan 2022

Project.....: 21-229 - verbouwing woning [REDACTED]
 Onderdeel.....: spant
 Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum.....: 13/01/2022
 Bestand.....: C:\Users\Gebruiker\OneDrive - Root
 Engineering\Projecten\21-229_verbouwing woning [REDACTED]
 [REDACTED]\Berekening\21-229_spant nieuw.rww

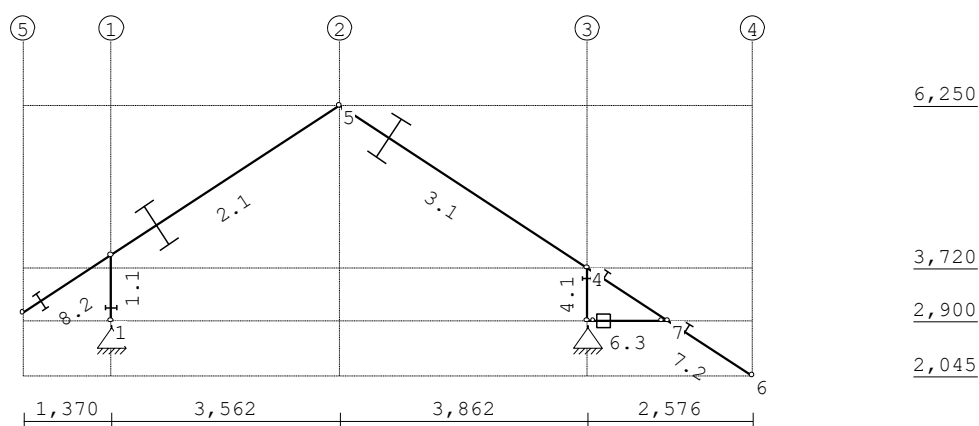
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

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	1	0.000	2.045	6.250
2	2	3.562	2.045	6.250
3	3	7.424	2.045	6.250
4	4	10.000	2.045	6.250
5	5	-1.370	2.045	6.250

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	2.045	-1.370	10.000
2	2.900	-1.370	10.000
3	6.250	-1.370	10.000
4	3.720	-1.370	10.000

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	IPE180	1:S235	2.3950e+03	1.3170e+07	0.00
2	IPE200	1:S235	2.8480e+03	1.9430e+07	0.00
3	K80/80/5CF	1:S235	1.4356e+03	1.3144e+06	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	91	180	90.0					
2	0:Normaal	100	200	100.0					
3	0:Normaal	80	80	40.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 IPE180



2 IPE200



3 K80/80/5CF



KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	2.900	6	10.000	2.045
2	7.424	2.900	7	8.685	2.900
3	0.000	3.920	8	-1.370	3.023
4	7.424	3.720			
5	3.562	6.250			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	3	1:IPE180	NDM	NDM	1.020
2	3	5	1:IPE180	NDM	NDM	4.256
3	5	4	1:IPE180	NDV1000	NDM	4.617
4	4	2	1:IPE180	NDM	NDM	0.820
5	4	7	2:IPE200	NDM	NDM	1.504
6	2	7	3:K80/80/5CF	ND-	ND-	1.261
7	7	6	2:IPE200	NDM	NDM	1.568
8	8	3	2:IPE200	NDM	NDM	1.638

VASTE STEUNPUNTEN

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

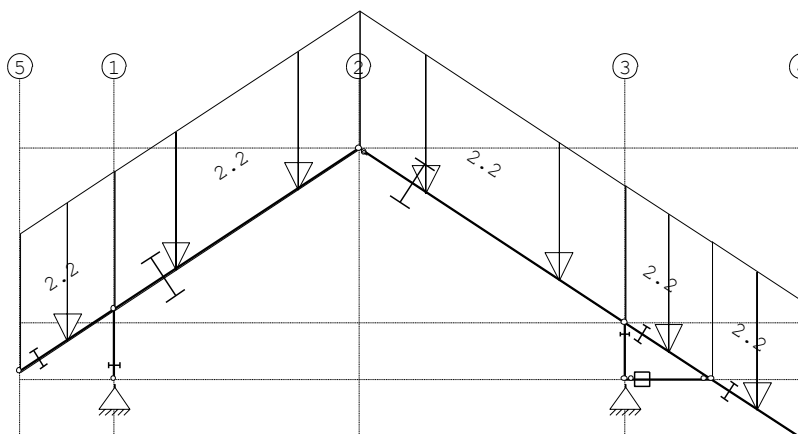
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting EGZ=-1.00	1
2	Wind van rechts onderdruk	11 Wind van rechts onderdruk A
3	Wind van rechts overdruk	12 Wind van rechts overdruk A
4	Sneeuw	22 Sneeuw A
5	Knik	0 Onbekend

BELASTINGEN

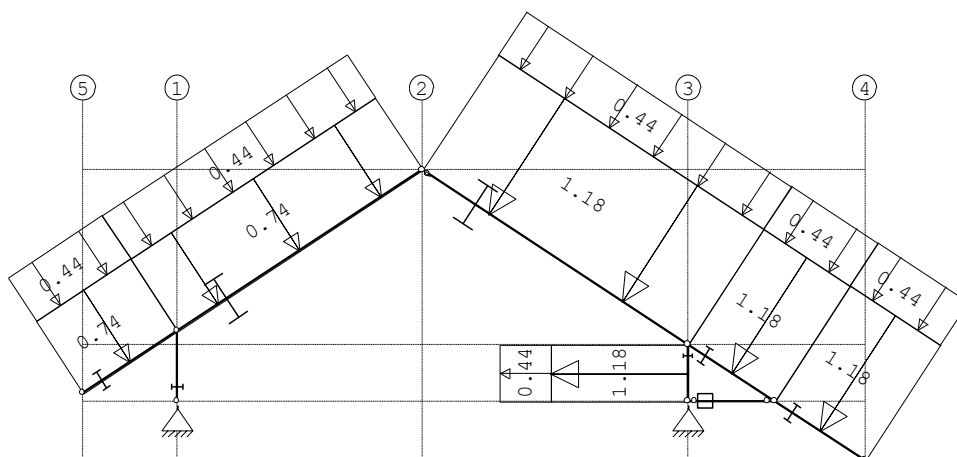
B.G:1 Permanente belasting

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

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

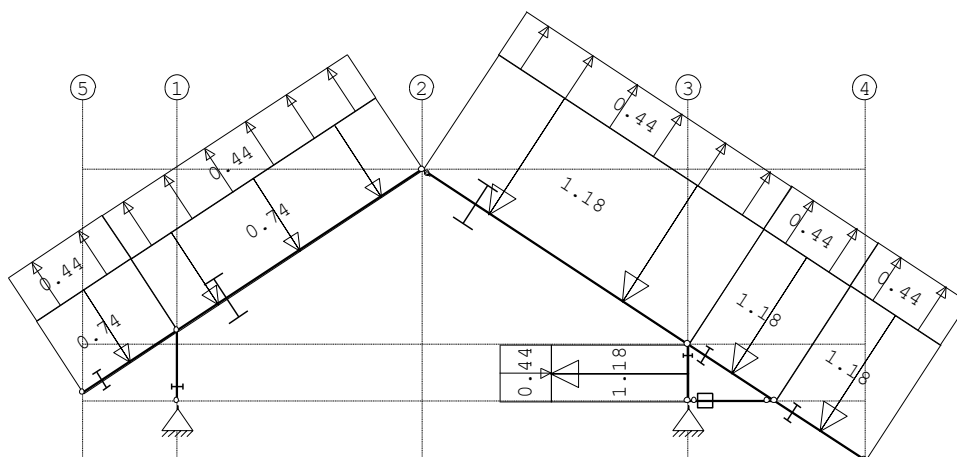
Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	5:QZGloaal	-2.20	-2.20	0.000	0.000			
3	5:QZGloaal	-2.20	-2.20	0.000	0.000			
5	5:QZGloaal	-2.20	-2.20	0.000	0.000			
7	5:QZGloaal	-2.20	-2.20	0.000	0.000			
8	5:QZGloaal	-2.20	-2.20	0.000	0.000			



B.G:2 Wind van rechts onderdruk

Staal	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
3	1:QZLokaal	-1.18	-1.18	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	-0.74	-0.74	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	-1.18	-1.18	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	-0.44	-0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	-0.44	-0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	-0.44	-0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	-1.18	-1.18	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	-0.44	-0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	-1.18	-1.18	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	-0.44	-0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	-0.74	-0.74	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	-0.44	-0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

B.G:3 Wind van rechts overdruk

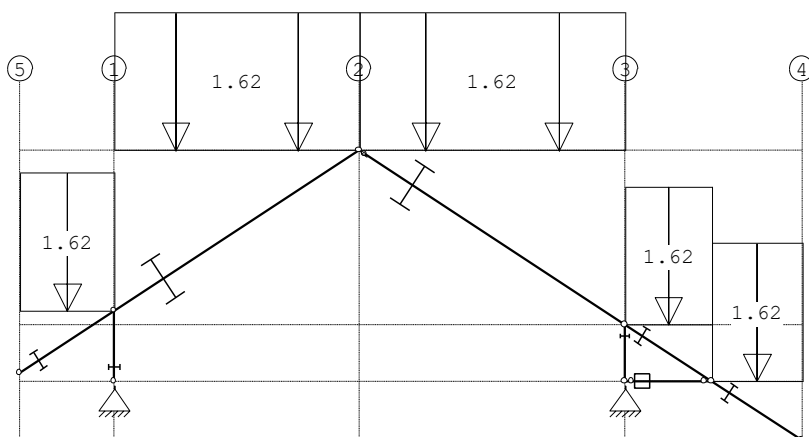


B.G:3 Wind van rechts overdruk

Staa	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
3	1:QZLokaal	-1.18	-1.18	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	-0.74	-0.74	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	-1.18	-1.18	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	-1.18	-1.18	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	-1.18	-1.18	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	-0.74	-0.74	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:4 Sneeuw



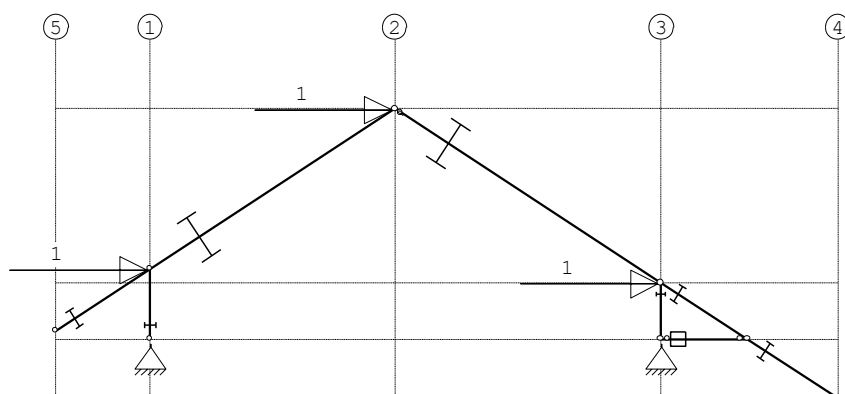
STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Sneeuw

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	3:QZgeProj.	-1.62	-1.62	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	3:QZgeProj.	-1.62	-1.62	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	3:QZgeProj.	-1.62	-1.62	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	3:QZgeProj.	-1.62	-1.62	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	3:QZgeProj.	-1.62	-1.62	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:5 Knik



KNOOPBELASTINGEN

B.G:5 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3	X	1.000			
2	4	X	1.000			
3	5	X	1.000			

BELASTINGCOMBINATIES

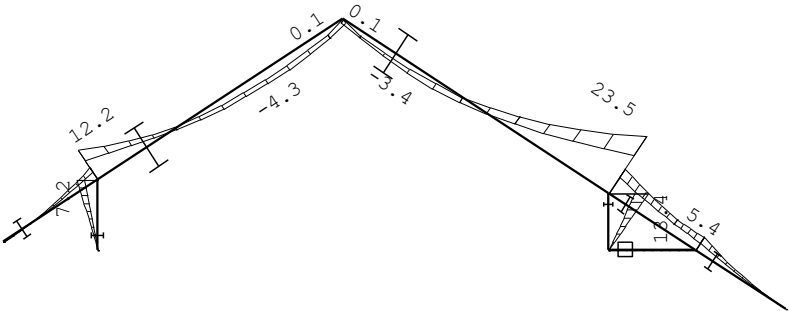
BC	Type					
1	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,2}$
2	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,3}$
3	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,4}$
4	Fund.	1.22	$G_{k,1}$			
5	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$
6	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,4}$
7	Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,2}$
8	Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,4}$
9	Blij.	1.00	$G_{k,1}$			

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

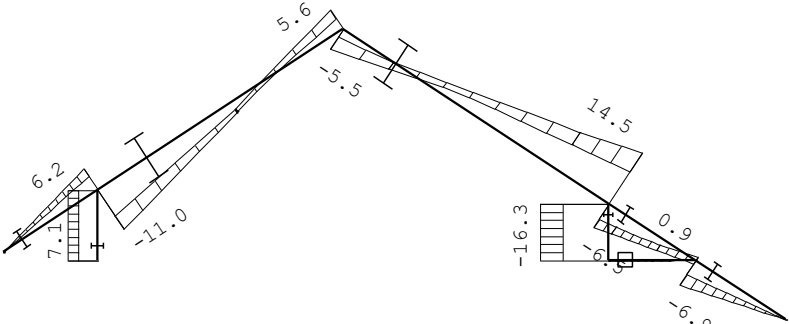
BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

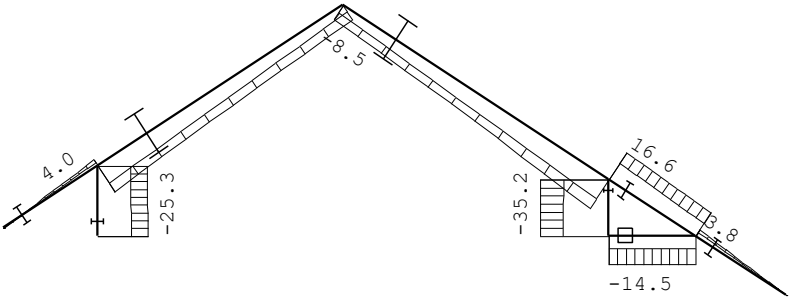
MOMENTEN Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fundamentele combinatie

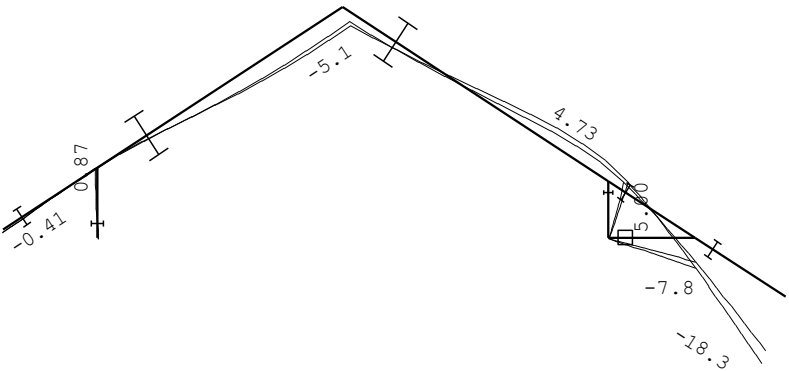


NORMAALKRACHTEN Fundamentele combinatie



OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Karakteristieke combinatie



REACTIES

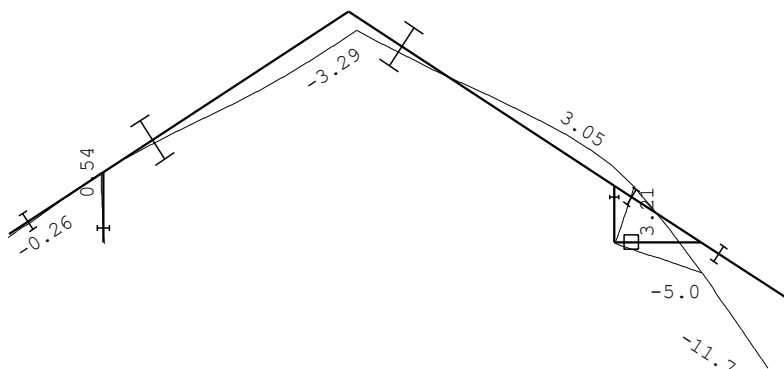
Karakteristieke combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	4.50	6.02	20.01	21.53		
2	-6.02	-0.17	29.33	29.98		

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN**

[mm]

Blijvende combinatie

**REACTIES**

Blijvende combinatie

Kn.	X	Z	M
1	3.83	13.82	
2	-3.83	19.28	

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Ongeschoord
	Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte:	5=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	Vloei-sp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE180	235	Gewalst	1
2	IPE200	235	Gewalst	1
3	K80/80/5CF	235	Koudgevormd	1

Partiële veiligheidsfactoren:

Gamma M₀ : 1.00 Gamma M₁ : 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staaf	l_{sys} [m]	Classif. y	$l_{knik,y}$ [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z	$l_{knik,z}$ [m]	Extra aanp. z [kN]
1	1.020	Ongeschoord	3.498	0.0	Geschoord	1.020	0.0
2	4.256	Ongeschoord	10.145	0.0	Geschoord	4.256	0.0
3	4.617	Ongeschoord	11.136	0.0	Geschoord	4.617	0.0
4	0.820	Ongeschoord	3.785	0.0	Geschoord	0.820	0.0
5-7	3.073	Geschoord	3.073	0.0	Geschoord	3.073	0.0
6	1.261	Geschoord	1.261	0.0	Geschoord	1.261	0.0
8	1.638	Geschoord	1.638	0.0	Geschoord	1.638	0.0

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	1.02 1.020
		onder:	1.02 1.020
2	1.0*h	boven:	4.26 4*1,064

		onder:	4.26	4*1,064
3	1.0*h	boven:	4.62	4*1,154
		onder:	4.62	4*1,154
4	1.0*h	boven:	0.82	0.820
		onder:	0.82	0.820
5-7	1.0*h	boven:	3.07	3,0727
		onder:	3.07	3,0727
6	1.0*h	boven:	1.26	1.261
		onder:	1.26	1.261
8	1.0*h	boven:	1.64	1.638
		onder:	1.64	1.638

TOETSING SPANNINGEN

Staaft P/M BC Sit Kl Plaats Norm Artikel Formule Hoogste toetsing Opm.
nr. U.C. [N/mm²]

1	1	3	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.218	51	
2	1	3	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.463	109	47
3	1	3	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.773	182	47
4	1	3	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.1.1	T(6.46)	0.504	118	8,4
5-7	2	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.216	51	42,46
6	3	1	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.052	12	
8	2	1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.108	25	

Opmerkingen:

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

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

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

[46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.

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

TOETSING DOORBUIGING

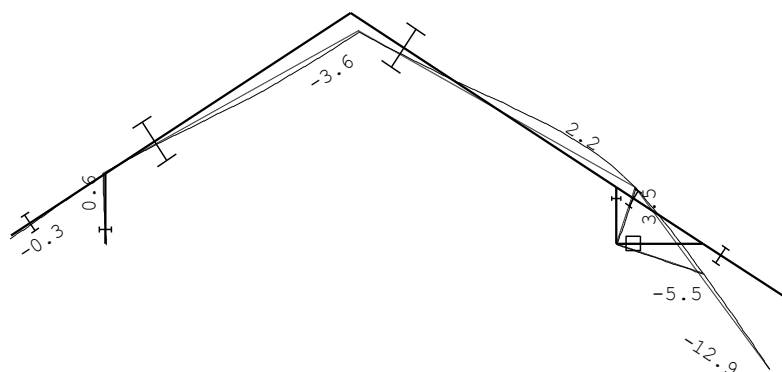
Staaft	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u_{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm] *1
2	Dak	ss	4.26	N	N	0.0	-6.0	6 1 Eind	-6.0	-34.1 2*0.004
		ss						6 1 Bijk	-2.2	-34.1 2*0.004
3	Dak	db	4.62	N	N	0.0	4.5	5 1 Eind	4.5	-18.5 0.004
		db						5 1 Bijk	-0.7	-18.5 0.004
5-7	Dak	ss	3.07	N	N	0.0	-23.0	6 1 Eind	-23.0	-24.6 2*0.004
		ss						6 1 Bijk	-8.2	-24.6 2*0.004
6	Vloer	ss	1.26	N	N	0.0	-8.6	6 1 Eind	-8.6	±10.1 2*0.004
		ss						6 1 Bijk	-3.1	±7.6 2*0.003
8	Dak	ss	1.64	J	N	0.0	0.9	6 1 Eind	0.9	-13.1 2*0.004
							-0.6	5 1 Eind	-0.6	
		db						5 1 Bijk	0.2	-6.6 0.004

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staaft	BC	Sit	Lengte	u_{eind}	Toelaatbaar
			[m]	[mm]	[h/]
1	6	1	1.020	1.0	3.4 300
4	6	1	0.820	-5.5	2.7 300

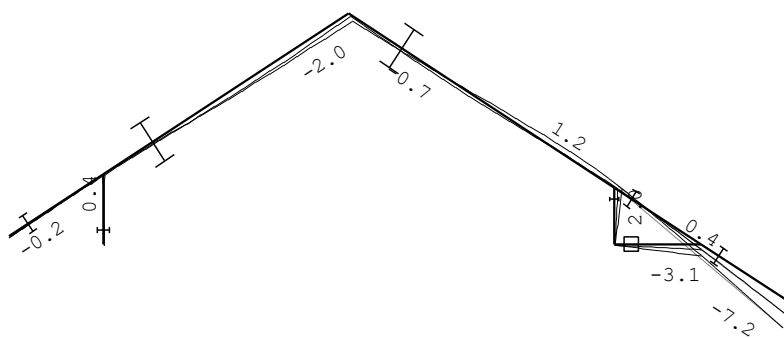
VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie

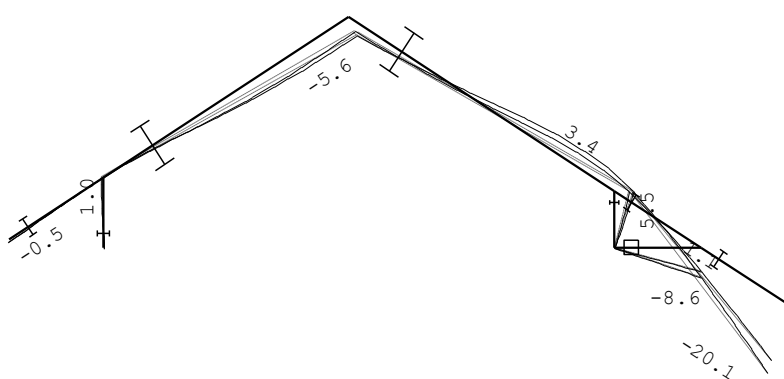


VERVORMINGEN w_{bij}

Karakteristieke combinatie

VERVORMINGEN w_{max}

Karakteristieke combinatie



4 VERDIEPING

4.1 Controle verdieping

Op basis van de tekening van de bestaande verdiepingvloer is er een controle berekening tbv het eventueel toevoegen van een cement dekvloer ter plaatse van de nieuwe badkamer. De conclusie van deze controleberekening is dat het toevoegen van een cement dekvloer ten plaatse van de badkamer van 50mm geen problemen zal opleveren. De controleberekeningen zijn opgenomen in deze rapportage.

4.2 Stalen ligter tpv keuken

4.2.1 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.
verdiepingvloer	5,125	e	G_k	3,00	kN/m ² x 5,13	m = 15,4	kN/m
			Q_k	2,25	kN/m ² x 5,13	m =	11,5 kN/m
						= 15,4	kN/m
			Totaal P.B.				11,5 kN/m
			Totaal V.B.				11,5 kN/m
Combinatie 1 (UGT)	32,2	kN/m	6.10b				
Combinatie 2 (UGT)	24,9	kN/m	6.10a				
Combinatie 3 (GGT)	26,9	kN/m	Karakteristiek				
Combinatie 4 (GGT)	21,1	kN/m	Frequent				
Combinatie 5 (GGT)	18,8	kN/m	Quasi-blijvend				

4.2.2 Staalligger

CC/RC:	1	Blijvende belasting	Variabele belasting
	(6.10a):	$Y_{G,a} =$ 1,22	$Y_{Q,a} =$ 0,54
	(6.10b):	$Y_{G,b} =$ 1,08	$Y_{Q,b} =$ 1,35
overspanning ligter	3,3	m	
H.o.h. afstand =	1	m	

Belasting

Lijnlast (Q)							
eg ligter		0,43	kN/m	(let op: weergegeven waarde = maatgevend in UGT)			
Lijnlast B.B.	$G_k =$	15,4	kN/m ²	x h.o.h. =	15,4 x	$Y_{G,a/b}$	17,1 kN/m
Lijnlast V.B.	$Q_k =$	11,5	kN/m ²	x h.o.h. =	11,5 x	$Y_{Q,a/b}$	15,5 kN/m
						Fund Bc	32,6 kN/m
Puntlast (F)							
Puntlast B.B.	$G_k =$	0	kN		x	$Y_{G,a/b}$	0,0 kN
Puntlast V.B.	$Q_k =$	0	kN		x	$Y_{Q,a/b}$	0,0 kN
						Fund BC	0,0 kN
afstand F tot steunpnt. a =	0	m		a/l =	0,00	(a/l < 0.5)	

Profielkeuze

28	He160B	$I_y =$	2492	x10 ⁴ mm ⁴
		$W_y =$	311	x10 ³ mm ³
		$I_y =$	0	x10 ⁴ mm ⁴
		$W_y =$	0	x10 ³ mm ³
Totaal:		$I_{y,tot} =$	2492	x10 ⁴ mm ⁴
		$W_{y,tot} =$	311	x10 ³ mm ³

Staalkwaliteit	$f_{y,d} =$	235 N/mm ²
----------------	-------------	-----------------------

Sterkte

	$M_{Ed,lijnl}$	44,40 kNm	(1/8ql ²)	(midden)
	$M_{Ed,puntl}$	0,00 kNm	(F*ab/l)	(max. onder F)
	M_{Ed}	44,40 kNm		
Toetsing:	$M_{c,Rd} =$	73,1	\geq	M_{Ed} voldoet 61%
Optredende buigsp.	$f_m =$	142,8 N/mm ²		

Oplegging

oplegging:		R_A	R_B
blijvende belasting	R_G	26,1 kN	26,1 kN
variabele belasting	R_Q	19,0 kN	19,0 kN
fundamentele belasting	R_d	53,8 kN	53,8 kN

Vervormingen

W_1	4,7 mm	(onmiddellijke doorbuiging)
W_3	3,4 mm	(bijkomende doorbuiging)
eis: $W_{2+3} <$	0,002 x l =	6,6 mm
vervorm. $W_2 + W_3$	3,4	\leq 6,6 voldoet
W_c	0,0 mm	
W_{tot}	8,1 mm	(totale doorbuiging excl. zeeg)
eis: $W_{max} <$	0,004 x l =	13,2 mm
vervorm W_{max}	8,1	\leq 13,2 voldoet

4.3 Staalkolom woonkamer

4.3.1 Belasting uit liggers

NEN-EN1990	(6.10a):	$\gamma_{G,a} =$	1,22	$\gamma_{Q,a} =$	0,54
	(6.10b):	$\gamma_{G,b} =$	1,08	$\gamma_{Q,b} =$	1,35

Puntbelasting

CC/RC	1								
naam onderdeel	m ²	e/m					B.B.		V.B.
verdiepingsvloer	7,5	e	G_k	3,00	kN/m ² x	7,5	m =	22,5	kN
			Q_k	2,25	kN/m ² x	7,5	m =		16,9 kN
verdiepingsvloer	8,4563	e	G_k	3,00	kN/m ² x	8,46	m =	25,4	kN
			Q_k	2,25	kN/m ² x	8,46	m =		19,0 kN
			Totaal P.B.				=	47,9	kN
			Totaal V.B.						35,9 kN
Combinatie 1 (UGT)	100,2 kN		6.10b						
Combinatie 2 (UGT)	77,5 kN		6.10a						
Combinatie 3 (GGT)	83,8 kN		Karakteristiek						
Combinatie 4 (GGT)	62,4 kN		Frequent						
Combinatie 5 (GGT)	58,6 kN		Quasi-blijvend						

4.3.2 Staalkolom

Technosoft Construct release 6.70a

18 jan 2022

Datum : 18/01/2022
 Eenheden : kN/m/rad
 Bestand : C:\Users\Gebruiker\OneDrive - Root
 Engineering\Projecten\21-229_vverbouwing woning
 \Berekening\21-229.cnw

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	C2:2011, A1:2016	NB:2016 (nl)

kolom woonkamer

Profielnaam	: K100/100/4CF		
Doorsnedeklasse	: 1	Moment begin [kNm]	: 2.00
Gewalst/gelast (1/2)	: 1	Moment midden [kNm]	: 1.00
Vloeijspanning [N/mm ²]	: 235	Moment eind [kNm]	: 0.00
Chi LT	: 0.890	Normaalkracht [kN]	: -100.20
L-systeem [m]	: 2.80	Aanpend.belasting [kN]	: -100.20
Kniklengte in het vlak	: 2.80	Belastingfactor	: 1.00
Kniklengte uit het vlak	: 2.80		
Algemeen:			
in het vlak (sterke as) Geschoord			
uit het vlak (zwakke as) Geschoord			

Resultaten

Toegepast artikel	: 6.3.3		
Chi y	: 0.683	Chi z	: 0.683
Unity-check y-as	: 0.536	Unity-check z-as	: 0.417

4.4 Ligger tbv trapgat**4.4.1 Belasting**

NEN-EN1990	(6.10a):	$Y_{G,a} = 1,22$	$Y_{Q,a} = 0,54$
	(6.10b):	$Y_{G,b} = 1,08$	$Y_{Q,b} = 1,35$

Puntbelasting

CC/RC	1								
naam onderdeel	m ²	e/m					B.B.		V.B.
schuin dak woning	3,1625	e	G _k	0,65	kN/m ² x	3,16	m = 2,1		kN
			Q _k	0,45	kN/m ² x	3,16	m =	1,4	kN
verdiepingsvloer	1,25	e	G _k	3,00	kN/m ² x	1,25	m = 3,8		kN
			Q _k	2,25	kN/m ² x	1,25	m =	2,8	kN
dragende wand	3	nvt	G _k	2,00	kN/m ² x	3	m = 6,0		kN
			Q _k	0,00	kN/m ² x	3	m =	0,0	kN
Totaal P.B.							= 11,8		kN
Totaal V.B.									4,2 kN

Combinatie 1 (UGT)	18,5 kN	6.10b
Combinatie 2 (UGT)	16,6 kN	6.10a
Combinatie 3 (GGT)	16,0 kN	Karakteristiek
Combinatie 4 (GGT)	13,6 kN	Frequent
Combinatie 5 (GGT)	13,1 kN	Quasi-blijvend

4.4.2 Ligger

CC/RC:	1	Blijvende belasting	Variable belasting
	(6.10a):	$Y_{G,a} = 1,22$	$Y_{Q,a} = 0,54$
	(6.10b):	$Y_{G,b} = 1,08$	$Y_{Q,b} = 1,35$
overspanning ligger	4,2 m		
H.o.h. afstand =	1 m		

Belasting

Lijnlast (Q)						
eg ligger		0,43 kN/m	(let op: weergegeven waarde = maatgevend in UGT)			
Lijnlast B.B.	G _k =	11,8 kN/m²	x h.o.h. =	11,8 x	$Y_{G,a/b}$	13,2 kN/m
Lijnlast V.B.	Q _k =	4,2 kN/m²	x h.o.h. =	4,2 x	$Y_{Q,a/b}$	5,7 kN/m
Fund Bc						18,9 kN/m

Puntlast (F)					
Puntlast B.B.	$G_k =$	0 kN	$\times Y_{G,a/b}$	0,0 kN	
Puntlast V.B.	$Q_k =$	0 kN	$\times Y_{Q,a/b}$	0,0 kN	
				Fund BC	0,0 kN
afstand F tot steunpnt. $a =$		0 m	$a/l =$	0,00	$(a/l < 0.5)$

Profielkeuze

28	He160B	$I_y =$	2492 $\times 10^4 \text{ mm}^4$
		$W_y =$	311 $\times 10^3 \text{ mm}^3$
		$I_y =$	0 $\times 10^4 \text{ mm}^4$
		$W_y =$	0 $\times 10^3 \text{ mm}^3$
Totaal:		$I_{y,tot} =$	2492 $\times 10^4 \text{ mm}^4$
		$W_{y,tot} =$	311 $\times 10^3 \text{ mm}^3$
Staalkwaliteit	$f_{y,d} =$	235	N/mm ²

Sterkte

$M_{Ed,lijnl}$	41,62 kNm	$(1/8ql^2)$	(midden)
$M_{Ed,puntlast}$	0,00 kNm	$(F \cdot ab/l)$	(max. onder F)
M_{Ed}	41,62 kNm		
Toetsing:	$M_{c,Rd} =$	73,1 \geq	M_{Ed} voldoet 57%
Optredende buigsp. $f_m =$		133,8 N/mm ²	

Oplegging

oplegging:		R_A	R_B
blijvende belasting	R_G	25,7 kN	25,7 kN
variabele belasting	R_Q	8,8 kN	8,8 kN
fundamentele belasting	R_d	39,6 kN	39,6 kN

Vervormingen

W_1	9,5 mm	(onmiddellijke doorbuiging)
W_3	3,3 mm	(bijkomende doorbuiging)
eis: $W_{2+3} <$	0,002 $\times l =$	8,4 mm
vervorm. $W_2 + W_3$	3,3 \leq	8,4 voldoet
W_c	10,0 mm	
W_{tot}	12,7 mm	(totale doorbuiging excl. zeeg)
eis: $W_{max} <$	0,004 $\times l =$	16,8 mm
vervorm W_{max}	2,7 \leq	16,8 voldoet

4.4.3 Hamerstuk tpv keukendeur

CC/RC:	1	Blijvende belasting	Variable belasting
	(6.10a):	$Y_{G,a} =$ 1,22	$Y_{Q,a} =$ 0,54
	(6.10b):	$Y_{G,b} =$ 1,08	$Y_{Q,b} =$ 1,35
overspanning ligger	1,2 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.	$G_k =$	0 kN/m ²	\times h.o.h. =	0 $\times Y_{G,a/b}$	0,2 kN/m
Lijnlast V.B.	$Q_k =$	0 kN/m ²	\times h.o.h. =	0 $\times Y_{Q,a/b}$	0,0 kN/m
				Fund Bc	0,2 kN/m
Puntlast (F)					
Puntlast B.B.	$G_k =$	25,7 kN	$\times Y_{G,a/b}$	27,8 kN	
Puntlast V.B.	$Q_k =$	8,8 kN	$\times Y_{Q,a/b}$	11,9 kN	
				Fund BC	39,6 kN

afstand F tot steunpnt. a =	0,3 m	a/l =	0,25	(a/l < 0,5)
-----------------------------	-------	-------	------	-------------

Profielkeuze

77	IPE160	$I_y =$	869	$\times 10^4 \text{ mm}^4$
		$W_y =$	109	$\times 10^3 \text{ mm}^3$
		$I_y =$	0	$\times 10^4 \text{ mm}^4$
		$W_y =$	0	$\times 10^3 \text{ mm}^3$
	Totaal:	$I_{y,\text{tot}} =$	869	$\times 10^4 \text{ mm}^4$
		$W_{y,\text{tot}} =$	109	$\times 10^3 \text{ mm}^3$
Staalkwaliteit	$f_{y,d} =$	235	N/mm ²	

Sterkte

	$M_{Ed;lijnlast}$	<u>0,03</u>	kNm	(1/8ql ²)	(midden)
	$M_{Ed;puntlast}$	<u>8,92</u>	kNm	(F*ab/l)	(max. onder F)
	M_{Ed}	<u>8,95</u>	kNm		
Toetsing:	$M_{c,Rd} =$	25,6	\geq	M_{Ed}	voldoet 35%
Optredende buigsp.	$f_m =$	82,1	N/mm ²		

Oplegging

oplegging:		R_A	R_B
blijvende belasting	R_G	19,4 kN	6,5 kN
variabele belasting	R_Q	6,6 kN	2,2 kN
fundamentele belasting	R_d	29,8 kN	10,0 kN

Vervormingen

W_1	0,4	mm	(onmiddellijke doorbuiging)
W_3	0,1	mm	(bijkomende doorbuiging)
eis: $W_{2+3} <$	0,002	$\times l =$	2,4 mm
vervorm. $W_2 + W_3$	0,1	\leq	2,4 voldoet
W_c	0,0	mm	
W_{tot}	0,5	mm	(totale doorbuiging excl. zeeg)
eis: $W_{\text{max}} <$	0,004	$\times l =$	4,8 mm
vervorm W_{max}	0,5	\leq	4,8 voldoet

4.5 Ligger tpv keuken

4.5.1 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 woning	3,2	e	G_k	0,65	kN/m ² x	3,2	m =	2,1	kN/m
			Q_k	0,45	kN/m ² x	3,2	m =		1,4 kN/m
verdiepingsvloer	2	e	G_k	3,00	kN/m ² x	2	m =	6,0	kN/m
			Q_k	2,25	kN/m ² x	2	m =		4,5 kN/m
dragende wand	2	nvt	G_k	2,00	kN/m ² x	2	m =	4,0	kN/m
			Q_k	0,00	kN/m ² x	2	m =		0,0 kN/m
	Totaal P.B.						=	12,1	kN/m
	Totaal V.B.								5,9 kN/m
Combinatie 1 (UGT)	21,1	kN/m	6.10b						
Combinatie 2 (UGT)	17,9	kN/m	6.10a						
Combinatie 3 (GGT)	18,0	kN/m	Karakteristiek						

Combinatie 4 (GGT)	14,8 kN/m	Frequent
Combinatie 5 (GGT)	13,9 kN/m	Quasi-blijvend

4.5.2 Staalligger

CC/RC:	1	Blijvende belasting	Variable belasting
(6.10a):	$\gamma_{G,a} =$	1,22	$\gamma_{Q,a} =$ 0,54
(6.10b):	$\gamma_{G,b} =$	1,08	$\gamma_{Q,b} =$ 1,35
overspanning ligger	3,4 m		
H.o.h. afstand =	1 m		

Belasting

Lijnlast (Q)				
eg ligger		0,25 kN/m	(let op: weergegeven waarde = maatgevend in UGT)	
Lijnlast B.B.	$G_k =$	12,1 kN/m ²	x h.o.h. =	12,1 x $\gamma_{G,a/b}$ 13,3 kN/m
Lijnlast V.B.	$Q_k =$	5,9 kN/m ²	x h.o.h. =	5,9 x $\gamma_{Q,a/b}$ 8,0 kN/m
			Fund Bc	21,3 kN/m
Puntlast (F)				
Puntlast B.B.	$G_k =$	0 kN	x $\gamma_{G,a/b}$	0,0 kN
Puntlast V.B.	$Q_k =$	0 kN	x $\gamma_{Q,a/b}$	0,0 kN
			Fund BC	0,0 kN
afstand F tot steunpnt. a =	0 m	a/l =	0,00	(a/l < 0.5)

Profielkeuze

3	He140A	$I_y =$	1033 x10 ⁴ mm ⁴
		$W_y =$	155 x10 ³ mm ³
		$I_y =$	0 x10 ⁴ mm ⁴
		$W_y =$	0 x10 ³ mm ³
	Totaal:	$I_{y,tot} =$	1033 x10 ⁴ mm ⁴
		$W_{y,tot} =$	155 x10 ³ mm ³
Staalkwaliteit	$f_{y,d} =$	235	N/mm ²

Sterkte

$M_{Ed,lijnlast}$	30,78 kNm	(1/8ql ²)	(midden)
$M_{Ed,puntlast}$	0,00 kNm	(F*ab/l)	(max. onder F)
M_{Ed}	30,78 kNm		
Toetsing: $M_{c,Rd} =$	36,4	\geq	M_{Ed} voldoet 84%
Optredende buigsp. $f_m =$	198,6	N/mm ²	

Oplegging

oplegging:		R_A	R_B
blijvende belasting	R_G	21,0 kN	21,0 kN
variabele belasting	R_Q	10,0 kN	10,0 kN
fundamentele belasting	R_d	36,2 kN	36,2 kN

Vervormingen

W_1	9,9 mm	(onmiddellijke doorbuiging)
W_3	4,7 mm	(bijkomende doorbuiging)
eis: $W_{2+3} <$	0,002 x l =	6,8 mm
vervorm. $W_2 + W_3$	4,7	\leq 6,8 voldoet
W_c	10,0 mm	
W_{tot}	14,6 mm	(totale doorbuiging excl. zeeg)
eis: $W_{max} <$	0,004 x l =	13,6 mm
vervorm W_{max}	4,6	\leq 13,6 voldoet

5 BEGANE GROND / FUNDERING

5.1 Ligger woonkamer

5.1.1 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 woning	3,68	e	G_k	0,65 kN/m ² x 3,68 m = 2,4	kN/m
			Q_k	0,45 kN/m ² x 3,68 m =	1,7 kN/m
verdiepingsvloer	1,1	e	G_k	3,00 kN/m ² x 1,1 m = 3,3	kN/m
			Q_k	2,25 kN/m ² x 1,1 m =	2,5 kN/m
begane grond vloer	1	e	G_k	3,00 kN/m ² x 1 m = 3,0	kN/m
			Q_k	2,55 kN/m ² x 1 m =	2,6 kN/m
dragende wand	5,2	nvt	G_k	2,00 kN/m ² x 5,2 m = 10,4	kN/m
			Q_k	0,00 kN/m ² x 5,2 m =	0,0 kN/m
Totaal P.B.				= 19,1	kN/m
Totaal V.B.					6,7 kN/m
Combinatie 1 (UGT)	29,6	kN/m	6.10b		
Combinatie 2 (UGT)	26,8	kN/m	6.10a		
Combinatie 3 (GGT)	25,8	kN/m	Karakteristiek		
Combinatie 4 (GGT)	21,6	kN/m	Frequent		
Combinatie 5 (GGT)	21,1	kN/m	Quasi-blijvend		

5.1.2 Staalligger

CC/RC:	1	Blijvende belasting	Variabele belasting
	(6.10a):	$Y_{G,a} =$ 1,22	$Y_{Q,a} =$ 0,54
	(6.10b):	$Y_{G,b} =$ 1,08	$Y_{Q,b} =$ 1,35
overspanning ligger	4,2	m	
H.o.h. afstand =	1	m	

Belasting

Lijnlast (Q)					
eg ligger		0,46	kN/m	(let op: weergegeven waarde = maatgevend in UGT)	
Lijnlast B.B.	$G_k =$	19,1	kN/m ²	x h.o.h. = 19,1 x $Y_{G,a/b}$	21,1 kN/m
Lijnlast V.B.	$Q_k =$	6,7	kN/m ²	x h.o.h. = 6,7 x $Y_{Q,a/b}$	9,0 kN/m
				Fund Bc	30,2 kN/m
Puntlast (F)					
Puntlast B.B.	$G_k =$	0	kN	x $Y_{G,a/b}$	0,0 kN
Puntlast V.B.	$Q_k =$	0	kN	x $Y_{Q,a/b}$	0,0 kN
				Fund BC	0,0 kN
afstand F tot steunpnt. a =	0	m	a/l = 0,00	(a/l < 0.5)	

Profielkeuze

6	He200A	$I_y =$	3692 x 10 ⁴ mm ⁴
		$W_y =$	389 x 10 ³ mm ³
		$I_y =$	0 x 10 ⁴ mm ⁴
		$W_y =$	0 x 10 ³ mm ³
	Totaal:	$I_{y,tot} =$	3692 x 10 ⁴ mm ⁴
		$W_{y,tot} =$	389 x 10 ³ mm ³

Staalkwaliteit	$f_{y,d} =$	235	N/mm ²
----------------	-------------	-----	-------------------

Sterkte

	$M_{Ed, \text{lijnlust}}$	66,53	kNm	(1/8ql ²)	(midden)
	$M_{Ed, \text{puntlast}}$	0,00	kNm	(F*ab/l)	(max. onder F)
	M_{Ed}	66,53	kNm		
Toetsing:	$M_{c,Rd} =$	91,4	\geq	M_{Ed}	voldoet 73%
Optredende buigsp.	$f_m =$	171,0	N/mm ²		

Oplegging

oplegging:		R_A	R_B
blijvende belasting	R_G	41,1 kN	41,1 kN
variabele belasting	R_Q	14,1 kN	14,1 kN
fundamentele belasting	R_d	63,4 kN	63,4 kN

Vervormingen

W_1	10,2	mm	(onmiddellijke doorbuiging)
W_3	3,5	mm	(bijkomende doorbuiging)
eis: $W_{2+3} <$	0,002	$\times l =$	8,4 mm
verform. $W_2 + W_3$	3,5	\leq	8,4 voldoet
W_c	10,0	mm	
W_{tot}	13,7	mm	(totale doorbuiging excl. zeeg)
eis: $W_{max} <$	0,004	$\times l =$	16,8 mm
verform W_{max}	3,7	\leq	16,8 voldoet

5.2 Funderingsstrook

5.2.1 Belasting

NEN-EN1990	(6.10a):	$\gamma_{G,a} =$	1,22	$\gamma_{Q,a} =$	0,54
	(6.10b):	$\gamma_{G,b} =$	1,08	$\gamma_{Q,b} =$	1,35

Lijnbelasting

CC/RC	1											
naam onderdeel	m ¹	e/m							B.B.		V.B.	
schuin dak woning	3,105	e	G_k	0,65	kN/m ² x	3,11	m =	2,0			kN/m	
			Q_k	0,45	kN/m ² x	3,11	m =				1,4	kN/m
gevel nieuw	3	nvt	G_k	2,50	kN/m ² x	3	m =	7,5			kN/m	
			Q_k	0,00	kN/m ² x	3	m =				0,0	kN/m
fundering	0,6	nvt	G_k	7,50	kN/m ² x	0,6	m =	4,5			kN/m	
			Q_k	0,00	kN/m ² x	0,6	m =				0,0	kN/m
Totaal P.B.								= 14,0			kN/m	
Totaal V.B.											1,4 kN/m	
Combinatie 1 (UGT)	17,0	kN/m	6.10b									
Combinatie 2 (UGT)	17,8	kN/m	6.10a									
Combinatie 3 (GGT)	15,4	kN/m	Karakteristiek									
Combinatie 4 (GGT)	14,7	kN/m	Frequent									
Combinatie 5 (GGT)	14,4	kN/m	Quasi-blijvend									

5.2.2 Strook

str.	belast.	b_{wand}	b_{fund}	centr.	a	h_{fund}	σ_{gd}	$\sigma_{toel.}$	u.c.	$0,85h_f/a$	$\nu\sigma_{gd}/f_{ctd}$	ben.wap
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[ja/nee]	[mm]	[mm]	[kN/m ²]	[kN/m ²]		[-]	[-]	[mm ² /m ¹]
1	17,8	140	600	nee	460	300	30	133	voldoet	0,55	0,51	nvt

6 BIJLAGE

- Controle verdiepingsvloer tbv mogelijkheid aanbrengen cement dekvloer