



DE LANGE

ADVIESBUREAU

Watergoorweg 102B
3861 MA Nijkerk
(033) 245 03 20
info@aadl.nl

Werk: **Nieuwbouw van de woning a/d Waterlooweg 28A te Leusden**

Projectnummer: **20-667**

Onderdeel: Constructieberekening t.b.v. de omgevingsvergunning

Opdrachtgever: Evers 3D Vision
Kattenbroekerpoort 4
3824 DA Amersfoort

- a. De constructie (onderdelen) met bevestigingen en/of verankeringen c.a. moeten worden uitgevoerd volgens
- berekeningsuitgangspunten van de verantwoordelijke hoofdconstructeur aan de hand van duidelijke werktekeningen.
 - De Omgevingsvergunning.
 - Bouwbesluit 2012 en de Gemeentelijke Bouwverordening.

b. Door of namens de (hoofd)constructeur dient toezicht te worden gehouden op een juiste en zorgvuldige uitvoering van de betreffende constructies.

Constructeur: ing. Y. van de Bor

c. Eventueel geplaatste opmerkingen (behorend bij het Besluit) in berekening(en) en/of op tekening(en) dan wel aanwijzingen op het werk moeten worden nagekomen.

d. De vergunninghouder dan wel zijn adviseur(s) en/of bouwer zijn verantwoordelijk voor het juist nakomen van de verleende omgevingsvergunning.
De Gemeente is niet verantwoordelijk

zie voorwaarden
omgevingsvergunning

Gecontroleerd: ing. H. Verhoef

Behoort bij het besluit van
Het College van gemeente leusden

d.d. 15 juni 2021 nr. Wabo-2020-368

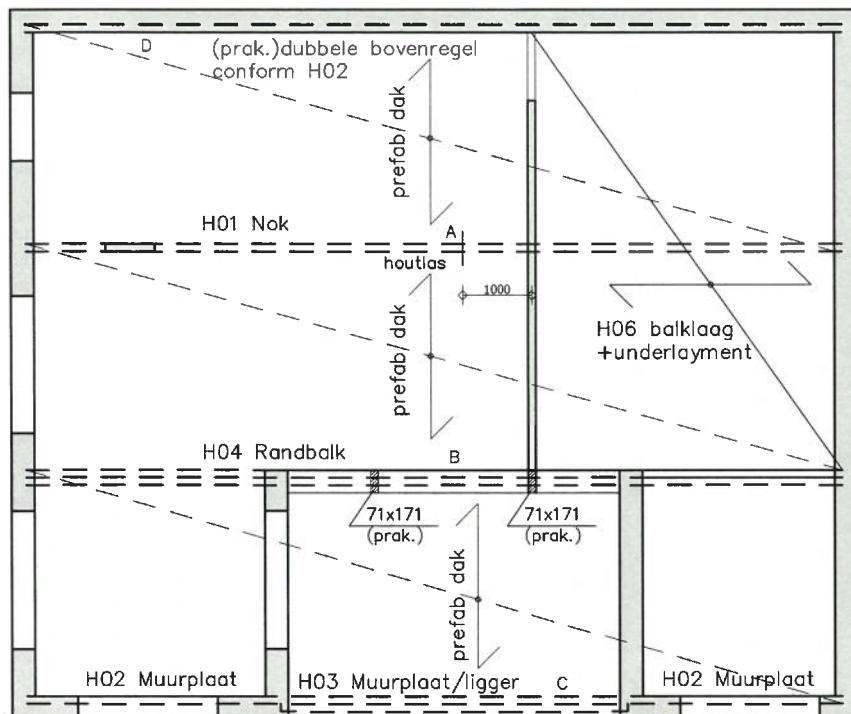
H.W. de Graaf-Koelewijn

Datum: Nijkerk, november 2020

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave berekening nr. 1 d.d. 09 november 2020

1.0	Overzicht constructies	blz. B-01 - B-02
2.0	Inleiding / Uitgangspunten	blz. 3 - 6
3.0	Berekening constructies	blz. 7 - 16
4.0	Constructie uitvoer	blz. 101 - 110

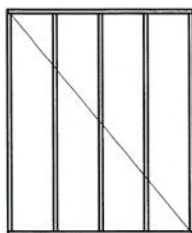


Kapconstructie

- H01 Nok 71x245 C24
- H02 Muurplaat (2x)38x184 C18
- H03 Muurplaat/ligger (2x)71x196 C24
- H04 randbalk (2x)71x171 C24
- H05 HSB zie bovenstaand
- H06 balklaag verd. 71x156 C24 hoh300 +18mm Underlayment

op dak kan maximaal 15kg/m² zonnepanelen

tpv wand openingen (prak.) een dubbele bovenregel toepassen in de HSB wand



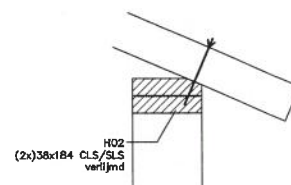
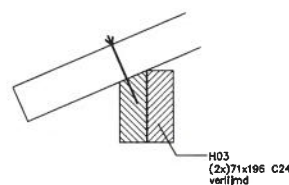
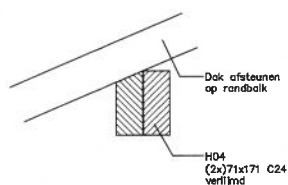
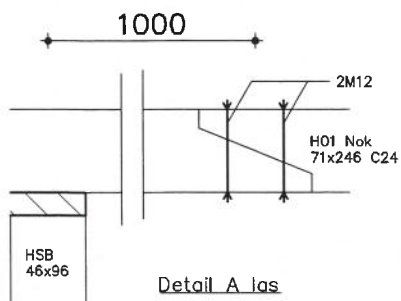
H05 HSB Gevel

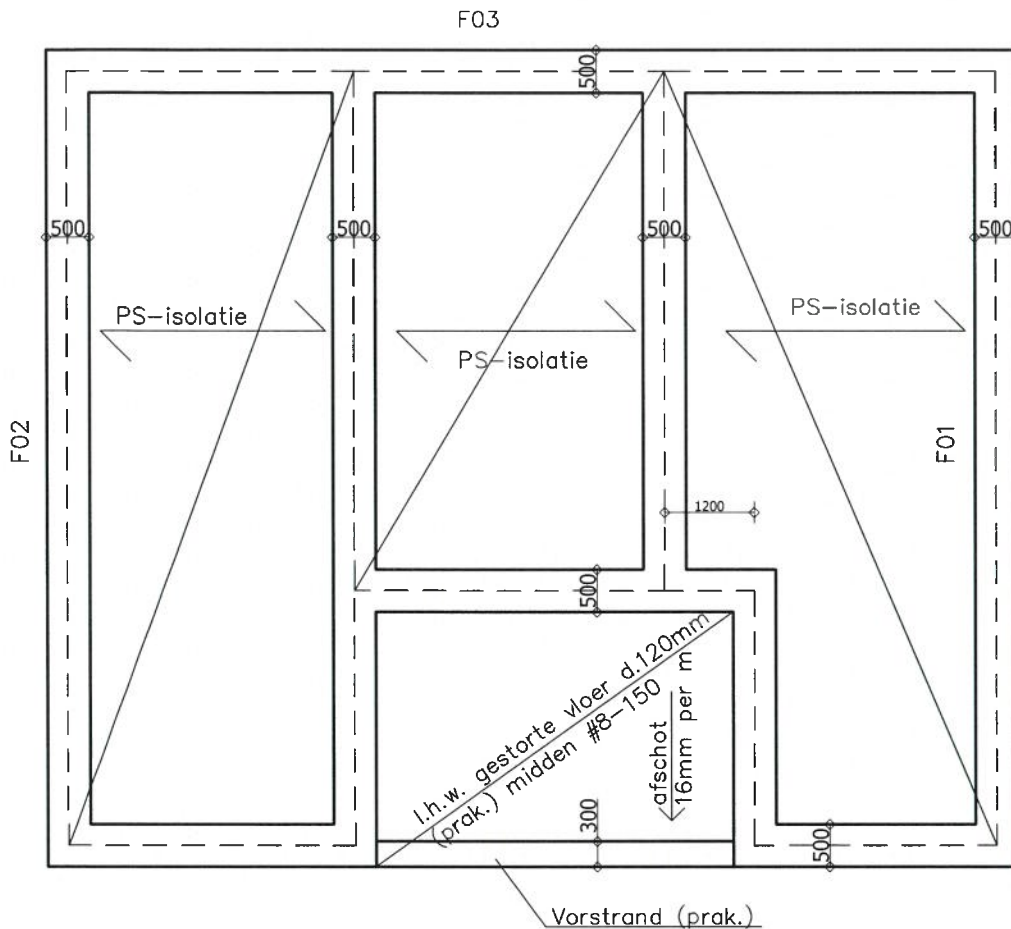
Regelwerk	38x184 CLS/SLS
PLaatmateriaal	10mm OSB
Schroeven	3x50mm hoh120
Ankers Doorsteek	FAZ II-GS hoh600

(trek ankers tpv korte penanten voor lange wande praktisch toepassen)

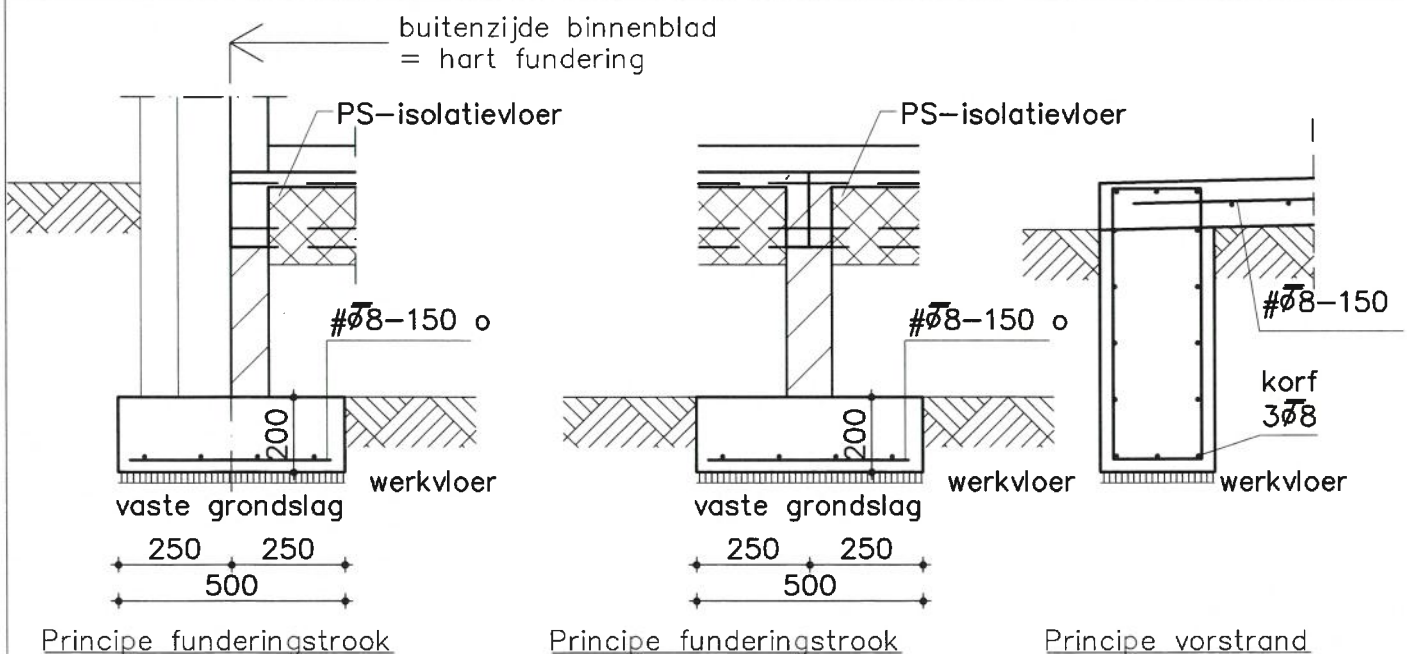
HSB binnenwanden (prak.)

Regelwerk	46x96 CLS/SLS
PLaatmateriaal	10mm OSB
Schroeven	3x50mm hoh150





- Fundering
- Gronddruk in het werk te controleren Minimaal 5MPa
 - Grond aanvullen tot bovenkant fundering
 - Indien nodig grondverbetering toe passen aanbrengen in lagen van max. 30 cm mechanisch verdichten
 - Fundering h = 200 mm b = 500 mm
 - Wopening # 8-150 (o) tenzij anders aangegeven
 - Dekking = 35 mm¹
 - Betonkwaliteit C20/25
 - Betonstaalkwaliteit B500B
 - Werkvloer : 50 mm¹



Voorschriften:

Eurocode 0:

NEN-EN 1990 / NB:2011

Eurocode 1:

NEN-EN 1991-1-1 / NB:2011

NEN-EN 1991-1-2 / NB:2011

NEN-EN 1991-1-3 / NB:2011

NEN-EN 1991-1-4 / NB:2011

NEN-EN 1991-1-5 / NB:2011

NEN-EN 1991-1-7 / NB:2011

Eurocode 2:

NEN-EN 1992-1-1 / NB:2011

NEN-EN 1992-1-2 / NB:2011

Eurocode 3:

NEN-EN 1993-1-1 / NB:2011

NEN-EN 1993-1-2 / NB:2011

NEN-EN 1993-1-8 / NB:2011

NEN-EN 1993-1-10 / NB:2011

Eurocode 4:

NEN-EN 1994-1-1 / NB:2011

NEN-EN 1994-1-2 / NB:2011

Eurocode 5:

NEN-EN 1995-1-1 / NB:2011

NEN-EN 1995-1-2 / NB:2011

Eurocode 6:

NEN-EN 1996-1-1 / NB:2011

NEN-EN 1996-1-2 / NB:2011

Eurocode 7:

NEN-EN 1997-1 / NB:2011

Eurocode 9:

NEN-EN 1999-1-1 / NB:2011

NEN-EN 1999-1-2 / NB:2011

NEN8700:2011 & NEN8701:2011

Grondslagen

Grondslagen van het constructief ontwerp

Belastingen op constructies

Dichtheden, eigen gewicht, opgelegde belastingen

Belastingen bij brand

Sneeuwbelastingen

Windbelastingen

Thermische belastingen

Buitengewone belastingen (botsing, explosie)

Betonconstructies

Algemene regels en regels voor gebouwen

Ontwerp en berekening van betonconstructies bij brand

Staalconstructies

Algemene regels en regels voor gebouwen

Staalconstructies bij brand

Aanvullende regels voor verbindingen

Aanvullende regels voor taaheid en eigenschappen in dikterichting

Staal-betonconstructies

Algemene regels en regels voor gebouwen

Staal-betonconstructies bij brand

Houtconstructies

Algemene regels en regels voor gebouwen

Houtconstructies bij brand

Constructies van metselwerk

Algemene regels voor constructies van gewapend en ongewapend metselwerk

Ontwerp en berekening van metselwerkconstructies bij brand

Geotechnisch ontwerp

Algemene regels

Aluminiumconstructies

Algemene regels

Ontwerp en berekening van constructies bij brand

Beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk

Algemene gegevens constructie:

Gebouwgegevens:

Gebouwklasse	: A	
Situatie	: Nieuwbouw	
Bouwwerk	: Woningbouw	
Ontwerplevensduurklasse	: 3	Gebouwen en andere gewone constructies
Ontwerplevensduur	: 50	jaar
Gevolgklasse	: CC1B	
Gebouwhoogte	: 5,2	m ¹ boven maaiveld
Gebouwbreedte	: 9,5	m ¹
Gebouwdiepte	: 11	m ¹
Gebouwwormfactor	: 1,1 over de diepte	
	: 1,1 over de breedte	
Betrouwbaarheidsniveau	β : 3,3 wn; 2,3 wd	
Red.f. voor ongunstige, blijvende bel.	ξ : 0,89	

Windbelasting:

Windgebied	: III	
Terreincategorie	: Onbebouwd	
Piekstuwdruk	q_p : 0,55	
Constructietype	: Gebouwen van gewapend beton	
Windrichting	: Alle windrichtingen	
Basiswindsnelheid	v_b : 24,5 m/s	
Waarschijnlijkheidsfactor	C_{prob} : 1,00	
Bouwwerkfactor	$C_s C_d$: 0,92	

Betonconstructies:

Betonkwaliteit	: C20/25
Betonstaalkwaliteit	: B500 B

Staalconstructies:

Constructiestaal	EN 10025-2	Liggers : S 235
		Buis / kokerprofielen : S 275
Boutkwaliteit	Staalconstructie : 8.8	
	Funderingsankers : 4.6	

Houtconstructies:

Sterkteklasse	Gezaagd constructief : C18
	Gezaagd constructief : C24
	Gelamineerd : GL28h
Klimaatklasse	: 1

Geotechnisch ontwerp:

Geotechnische categorie	: 2; Grondslag volgens grondonderzoek los gepakt zand $\gamma = 17 \text{ kN/m}^3$; $\phi = 30^\circ$; $q_c = 5 \text{ Mpa}$
-------------------------	---

Rekenwaardes belastingen:

NEN-EN 1990	Blijvend	Veranderlijk
(STR/GEO) (verg. 6.10a)	1,22	1,35
(STR/GEO) (verg. 6.10b)	1,08	1,35

Belastingen:

Dakconstructie:

H-zadeldaken

G_{rep} = keramische pannen	helling $\pm$ °	20	$0,45/\cos(20)$	=	0,48 kN/m ²
gordingen / plafond / isolatie	0,20 kN/m ²		$0,2/\cos(20)$	=	0,21 kN/m ²
zonnepanelen	0,15 kN/m ²		$0,15/\cos(20)$	=	0,16 kN/m ² +
					0,85 kN/m ²
q_{rep} = veranderlijke belasting	$\psi^o = 0,0$	$\psi^1 = 0,0$	$\psi^2 = 0,0$	$\psi^t = 1,00$	= 0,00 kN/m ²
Q_{rep} = veranderlijke belasting					Opp = 0,01 m ² = 2,00 kN
q_{rep} = wind (druk)	$\psi^o = 0,0$	$\psi^1 = 0,2$	$\psi^2 = 0,0$		$(0,27+0,3)*0,55$ = 0,31 kN/m ²
q_{rep} = wind (zuiging)					$(-0,67+0,2)*0,55$ = -0,48 kN/m ²
q_{rep} = sneeuw ($\mu^1 * c_s$)	$\psi^o = 0,0$	$\psi^1 = 0,2$	$\psi^2 = 0,0$	$\psi^t = 1,00$	$0,8*0,7*1$ = 0,56 kN/m ²

Vliering:

A-vloeren

G_{rep} = houten balklaag					= 0,20 kN/m ²
underlayment					18mm = 0,20 kN/m ² +
					0,40 kN/m ²
Q_{rep} = veranderlijke belasting					Opp = 0,0025 m ² = 3,00 kN
q_{rep} = veranderlijke belasting	$\psi^o = 0,4$	$\psi^1 = 0,5$	$\psi^2 = 0,3$	$\psi^t = 1,00$	= 1,75 kN/m ²
scheidingswanden < 1,0kN/m ¹					= 0,50 kN/m ² +
					2,25 kN/m ²

Begane grondvloer:

A-vloeren

G_{rep} = PS-isolatievloer					d= 200mm = 2,00 kN/m ²
afwerklaag 70mm					$20*0,07$ = 1,40 kN/m ² +
					3,40 kN/m ²
Q_{rep} = veranderlijke belasting					Opp = 0,0025 m ² = 3,00 kN
q_{rep} = veranderlijke belasting	$\psi^o = 0,4$	$\psi^1 = 0,5$	$\psi^2 = 0,3$	$\psi^t = 1,00$	= 1,75 kN/m ²
scheidingswanden < 3kN/m ¹					= 1,20 kN/m ² +
					2,95 kN/m ²

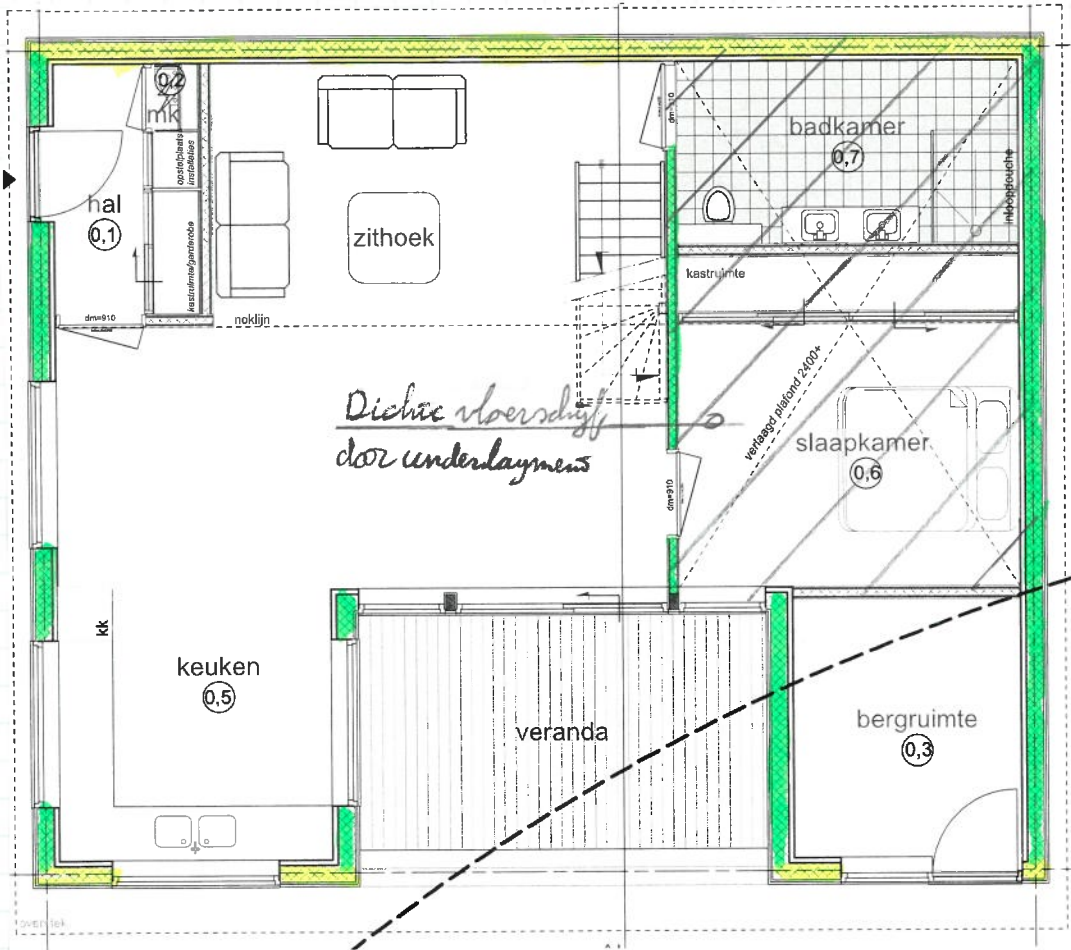
Gevel:

G_{rep} = HSB-wanden					d= = 0,40 kN/m ²
					0,40 kN/m ²
G_{rep} = HSB-wanden					d= = 0,40 kN/m ²
G_{rep} = wind	$\psi^o = 0,0$				$(0,8+0,3)*0,55$ = 0,61 kN/m ²

Gebouw:

Q_{rep} = wind	$\psi^o = 0,0$	$c_s c_d = 0,92$	$1,1*0,55*0,92$	=	0,56 kN/m ²
Q_{rep} = wind	$\psi^o = 0,0$	$c_s c_d = 0,92$	$1,1*0,55*0,92$	=	0,56 kN/m ²

Stabiliteit



 X - Richting

 Y - Richting

$$Y\text{-Richting: } 11 \text{ m} \cdot 5,2 \text{ m} = 57,2 \text{ m}^2 \quad 0,56 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,35 = 44 \text{ kN}$$

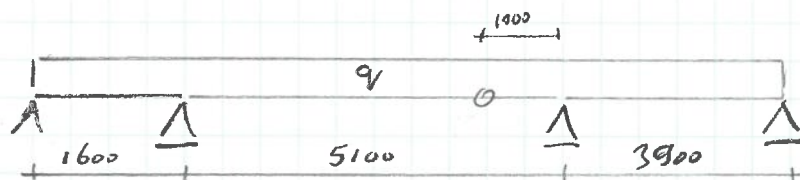
$$\text{Kritische wand: } \frac{0,6 \text{ m}}{21,2 \text{ m}} \cdot 44 \text{ kN} = 1,25 \text{ kN}$$

$$X\text{-Richting: } (9,2 \text{ m} \cdot 2,7 \text{ m}) + (9,2 \text{ m} \cdot 2,5 \text{ m} \cdot 0,5) = 37 \text{ m}^2 \cdot 0,56 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,35 = 28 \text{ kN}$$

$$\text{Kritische wand: } \frac{0,7 \text{ m}}{13,1 \text{ m}} \cdot 28 \text{ kN} = 1,50 \text{ kN}$$

Door de dichte wanden en vloerschijf ontstaat er in de hoek van de woning een stabiliteitskern.

H01-NOK

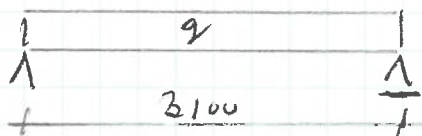


q_p dak $0,85 \text{ kN/m}^2 \cdot 3 \text{ m} = 2,55 \text{ kN/m}$

q_v dak $0,56 \text{ kN/m}^2 \cdot 3 \text{ m} = 1,68 \text{ kN/m}$

Keuze: 71×245 ; C24 (tpv scharnier liggers) zie BL2101 voor uitvoer

H02-muurplaat



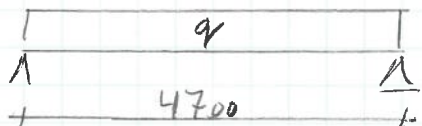
q_p dak $0,85 \text{ kN/m}^2 \cdot \cos 20^\circ \cdot \sin 20^\circ \cdot 3 \text{ m} = 0,81 \text{ kN/m}$

q_v dak $0,56 \text{ kN/m}^2 \cdot \cos 20^\circ \cdot \sin 20^\circ \cdot 3 \text{ m} = 0,53 \text{ kN/m}$

Keuze: $(2 \times) 28 \times 184$; C18

zie BL2103 voor uitvoer

H03-muurplaat/ligger (dubbele buiging)



q_p dak zie H02

q_v dak zie H02

Keuze: $(2 \times) 71 \times 196$

zie BL2111 voor uitvoer

H04 Balk (enkele buiging) (kip gesteund) (randbalk)

Overspanning l_i : 3,1 m¹ Oplegging: 50 mm¹
 Afmeting (B*H) 142 171 mm² Stertkeklasse balk: C24 Belastingduur: Kort
 Beschot dikte: 18 mm¹ Stertkeklasse beschot: C18 Klimaatklasse: 1

Eigenschappen balk ρ_k : 3,5 kN/m³ W_y : 6,92E+05 mm³ I_y : 5,92E+07 mm⁴ $E_{0,mean}$: 11000 N/mm²

Eigenschappen beschot: $E_{0,mean}$: 9000 N/mm²

Materiaalfactoren: k_{mod} : 0,90 kh : 1,00 k_{def} : 0,60 γ_m : 1,30 kr : 1,00

Rekenwaarden van de sterkte:

$f_{m,d}$: 16,62 N/mm² $f_{c,0,d}$: 14,54 N/mm² $f_{c,90,d}$: 1,73 N/mm² $f_{v,d}$: 2,77 N/mm²

Belastingen:

$q_{pb,rep}$ Dakconstructie: 0,85 * 3,00 = 2,55 kN/m¹
 q_{per} 2,55 kN/m¹

$q_{vb,rep}$ Dakconstructie: 0,56 * 3,00 = 1,68 kN/m¹ Q_i $Q_i * \psi_1$ $Q_i * \psi_2$
 ψ_0 ψ_2 0,00 0,00 = 0,00 kN/m¹ 0,00 kN/m¹ 0,00 kN/m¹

$F_{vb,rep}$ Puntlast 2,00 = 2,00 kN Q_i $Q_i * \psi_1$ $Q_i * \psi_2$
 ψ_0 ψ_2 0,00 0,00 = 0,00 kN 0,00 kN 0,00 kN

$F_{var,a}$ 0,00 kN
 $F_{var,b}$ 2,00 kN
 F_{var,ψ_2} 0,00 kN

NEN-EN 1990	Blijvend	Veranderlijk
verg 6.10a:	1,22	1,35
verg 6.10b:	1,08	1,35

$q_{pb,a,d}$ = 3,12 kN/m¹ $q_{vb,a,d}$ = 0,00 kN/m¹ $F_{vb,a,d}$ = 0,00 kN
 $q_{pb,b,d}$ = 2,76 kN/m¹ $q_{vb,b,d}$ = 2,27 kN/m¹ $F_{vb,b,d}$ = 2,70 kN
 q_d = 5,03 kN/m¹ $F_{vb,d}$ + $q_{pb,d}$ = 2,70 kN + 2,76 kN/m¹

Combinatie	M_d	V_d	$u_{inst,G}$	$u_{inst,Q,i}$	u_{creep}	$u_{net,fin}$
$q_{pb} + q_{vb}$	6,04 kNm ¹	7,79 kN	4,72 mm ¹	3,11 mm ¹	2,83 mm ¹	10,66 mm ¹
$q_{pb} + F_{vb}$	5,41 kNm ¹	6,98 kN	4,72 mm ¹	1,91 mm ¹	2,83 mm ¹	9,46 mm ¹

$u_{netto,toel.}$: L / 250 $u_{bijkomend,toel.}$: L / 250

Controles:

U.C.

$f_{m,d} \geq \sigma_{m,d}$: 16,62 $\geq$ 8,73 N/mm² 0,53 **Accoord**
 $f_{c,90,d} \geq \sigma_{opleg,d}$: 1,73 $\geq$ 1,10 N/mm² 0,63 **Accoord**
 $f_{v,d} \geq \tau_d$: 2,77 $\geq$ 0,48 N/mm² 0,17 **Accoord**
 $w_{3,toel.} \geq w_3$: 12,40 $\geq$ 5,94 mm¹ 0,48 **Accoord**
 $w_{max,toel.} \geq w_{max}$: 12,40 $\geq$ 10,66 mm¹ 0,86 **Accoord**

Pas toe: 142 * 171 C24 oplegplengte: 50 mm¹

H05 Balk (enkele buiging) (kip gesteund) (bovenregel HSB)

Overspanning l_i :	0,6 m ¹	Oplegging:	50 mm ¹
Afmeting (B*H)	184 38 mm ²	Sterteklasse balk:	C18
Beschot dikte:	18 mm ¹	Sterteklasse beschot:	C18
		Klimaatklasse:	1

Eigenschappen balk p_k : 3,2 kN/m³ W_y : 4,43E+04 mm³ I_y : 8,41E+05 mm⁴ $E_{0,mean}$: 9000 N/mm²

Eigenschappen beschot: $E_{0,mean}$: 9000 N/mm²

Materiaalfactoren: k_{mod} : 0,90 kh : 1,30 k_{def} : 0,60 γ_m : 1,30 kr : 1,00

Rekenwaarde van de sterkte:

$f_{m,d}$: 16,20 N/mm² $f_{c,0;d}$: 16,2 N/mm² $f_{c,90;d}$: 1,98 N/mm² $f_{v,d}$: 3,06 N/mm²

Belastingen:

$q_{pb,rep}$ Dakconstructie:	0,85	*	2,00	=	1,70 kN/m ¹
Vliering:	0,40	*	2,00	=	0,80 kN/m ¹
e.g. balk					0,00 kN/m ¹
q_{per}					2,50 kN/m ¹

				ψ_0	ψ_2	Q_i	$Q_i * \psi_1$	$Q_i * \psi_2$
$q_{vb,rep}$ Dakconstructie:	0,56	*	2,00	0,00	0,00	=	1,12 kN/m ¹	0,00 kN/m ¹
Vliering:	2,25	*	2,00	0,40	0,30	=	4,50 kN/m ¹	1,80 kN/m ¹

							$q_{var,a}$	1,80 kN/m ¹
							$q_{var,b}$	4,50 kN/m ¹
							q_{var,ψ_2}	1,35 kN/m ¹
				ψ_0	ψ_2	Q_i	$Q_i * \psi_1$	$Q_i * \psi_2$
$F_{vb,rep}$ Puntlast	0,00			0,40	0,30	=	0,00 kN	0,00 kN
							$F_{var,a}$	0,00 kN
							$F_{var,b}$	0,00 kN
							F_{var,ψ_2}	0,00 kN

NEN-EN 1990	Blijvend	Veranderlijk
verg 6.10a:	1,22	1,35
verg 6.10b:	1,08	1,35

$q_{pb;a;d}$	=	3,05 kN/m ¹	$q_{vb;a;d}$	=	2,43 kN/m ¹	$F_{vb;a;d}$	=	0,00 kN	
$q_{pb;b;d}$	=	2,70 kN/m ¹	$q_{vb;b;d}$	=	6,08 kN/m ¹	$F_{vb;b;d}$	=	0,00 kN	
q_d	=	8.78 kN/m ¹	$F_{vb;d}$	+	$q_{pb;d}$	=	0.00 kN	+	2.70 kN/m ¹

Combinatie	M_d	V_d	$u_{inst,G}$	$u_{inst,Q,i}$	u_{creep}	$u_{net,fin}$
$q_{pb} + q_{vb}$	0,40 kNm ¹	2,63 kN	0,56 mm ¹	1,00 mm ¹	0,52 mm ¹	2,08 mm ¹
$q_{pb} + F_{vb}$	0,12 kNm ¹	0,81 kN	0,56 mm ¹	0,00 mm ¹	0,33 mm ¹	0,89 mm ¹

$u_{netto,toel.}$: L / 250 $u_{bijkomend,toel.}$: L / 250

Controles:

U.C.

$f_{m,d} \geq \sigma_{m,d}$:	16,20	$\geq$	8,92 N/mm ²	0,55	Accoord
$f_{c,90;d} \geq \sigma_{opleg,d}$:	1,98	$\geq$	0,29 N/mm ²	0,14	Accoord
$f_{v,d} \geq \tau_d$:	3,06	$\geq$	0,56 N/mm ²	0,18	Accoord
$w_3;toel. \geq w_3$:	2,40	$\geq$	1,52 mm ¹	0,63	Accoord
$w_{max};toel. \geq w_{max}$:	2,40	$\geq$	2,08 mm ¹	0,86	Accoord

Pas toe: 184 * 38 C18 opleglengte: 50 mm¹

H05 Enkele staaf (kip + knik)(stijlen HSB)



Overspanning l_t : 3 m¹ Kniklengte l_{buc} : 3 m¹ Kiplengte l_{cr} : 3 m¹
 Afmeting (B*H) 38 184 mm² Stertkeklasse balk: C18 fnk: 18 Belastingduur: Kort
 Klimaatklasse: 1

Eigenschappen balk ρ_k : 3,2 kN/m³ W_y : 2,14E+05 mm³ I_y : 1,97E+07 mm⁴ $E_{0,mean}$: 9000 N/mm²
 $E_{0,05}$: 6000 N/mm²

Materiaalfactoren: k_{mod} : 0,90 k_h : 1,00 k_{def} : 0,60 γ_m : 1,30 λ_{rel} : 56,48 k_c : 0,81
 $\sigma_{m,crit}$: 12,24 $\sigma_{rel,m}$: 1,21 k_{crit} : 0,65

Rekenwaarden van de sterkte:

$f_{m,d}$: 12,46 N/mm² $f_{c,0,d}$: 12,46 N/mm² $f_{c,90,d}$: 1,52 N/mm² $f_{v,d}$: 2,35 N/mm²

	ψ_0	ψ_2	Q_i	$Q_i * \psi_1$	$Q_i * \psi_2$
$q_{vb,rep}$ Gevel:	0,56	*	0,60	0,00	0,00
				0,34 kN/m ¹	0,00 kN/m ¹
				$q_{var,a}$	0,00 kN/m ¹
				$q_{var,b}$	0,34 kN/m ¹
				q_{var,ψ_2}	0,00 kN/m ¹

Belastingen N:

$N_{pb,rep}$ Dakconstructie:	0,85	*	2,00	*	0,60	=	1,02 kN
Vliering:	0,40	*	2,00	*	0,60	=	0,48 kN
N_{per}							1,50 kN

	ψ_0	ψ_2	Q_i	$Q_i * \psi_1$	$Q_i * \psi_2$
$N_{vb,rep}$ Dakconstructie:	0,56	*	2,00	*	0,60
			0,00	0,00	0,00
			=	0,67 kN	0,00 kN
Vliering:	2,25	*	2,00	*	0,60
			0,40	0,30	=
				2,70 kN	1,08 kN
				$N_{var,a}$	1,08 kN
				$N_{var,b}$	2,70 kN
				N_{var,ψ_2}	0,81 kN

NEN-EN1990	PB	VB	q_d	N_d
verg 6.10a:	1,22	1,35	0,00 kN/m ¹	3,29 kN
verg 6.10b:	1,08	1,35	0,45 kN/m ¹	5,27 kN

Krachtswerking	M_d	V_d	N_d	$u_{inst,G}$	$u_{inst,Q,i}$	u_{creep}	$u_{net,fin}$
	0,51 kNm ¹	0,68 kN	5,27 kN	0,00 mm ¹	2,00 mm ¹	0,00 mm ¹	2,00 mm ¹

$u_{netto,toel}$: L / 250 $u_{bijkomend,toel}$: L / 250

Controles:

				U.C.	
$k_{crit} * f_{m,d} \geq \sigma_{m,d}$:	8,11	$\geq$	2,38 N/mm ²	0,29	Accoord
$f_{v,d} \geq \tau_{d}$:	2,35	$\geq$	0,15 N/mm ²	0,06	Accoord
$f_{c,0,d} * k_c \geq \sigma_{c,0,d}$:	10,14	$\geq$	0,75 N/mm ²	0,07	Accoord
$1,0 \geq (\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d} * k_c) + (\sigma_{m,d} / k_{crit} * f_{m,d})^2$:	1,0	$\geq$	0,16	0,16	Accoord
$w_{3,toel} \geq w_3$:	12,00	$\geq$	2,00 mm ¹	0,17	Accoord
$w_{max,toel} \geq w_{max}$:	12,00	$\geq$	2,00 mm ¹	0,17	Accoord

H05 Representatieve stuiksterkte verbindingsmiddelen

Eigenschappen balk	pk: 320	kg/m ³	Sterkteklasse balk:	C18	Verbindingsdiameter	3	mm
Rond verbindingsmiddel	Ja		Houtsoort:	Naaldhout	Vorgeboord	Nee	
Minimale sterkte	fu: 600	N/mm ²	Verbindingshoek ⁰ :	1	Draadnagel toegepast	Ja	
Draadnagels	f _{hk} :	25,45 N/mm ²	Bouten, houtdraadbouten en stiften	f _{hok} :	25,453 N/mm ²	K ₉₀ :	1,40 mm
	M _{yRk} :	3132 Nmm		f _{hak} :	25,45 N/mm ²		
Toegepast	f _{hk} :	25,45 N/mm ²					

H05 Hout-op-hout, plaat-op-hout verbinding en staal-op-houtverbinding

Afmeting T1 (Breedte)	10 mm	Sterkteklasse balk:	C18	Belastingduur:	Kort
Eigenschappen balk	pk: 3,2 kN/m ³			E _{0,mean} :	9000 N/mm ²
Materiaalfactoren:	kmod: 0,90	kh: 1,30	kdef: 0,60	γ _m :	1,30
				Klimaatklasse:	1
Rekenwaarde van de sterkte:					
f _{m,d} :	16,20 N/mm ²	f _{c;0;d} :	16,2 N/mm ²	f _{c;90;d} :	1,98 N/mm ²
				f _{v,d} :	3,06 N/mm ²
Afmeting T2 (Breedte)	50 mm	Sterkteklasse balk:	C18	Belastingduur:	Kort
Eigenschappen balk	pk: 3,2 kN/m ³			E _{0,mean} :	9000 N/mm ²
Materiaalfactoren:	kmod: 0,90	kh: 1,25	kdef: 0,60	γ _m :	1,30
				Klimaatklasse:	1
Rekenwaarde van de sterkte:					
f _{m,d} :	15,52 N/mm ²	f _{c;0;d} :	15,52 N/mm ²	f _{c;90;d} :	1,90 N/mm ²
				f _{v,d} :	2,93 N/mm ²
Toegepast:					
f _{h1k} :	25,45 N/mm ²	f _{h2k} :	25,45 N/mm ²	d:	3 mm
β:	1	M _{yRk} :	3132 Nmm	t ₁ :	10 mm
				t _{pen} :	50 mm
Hoek:	1 graden			(t _{pen} = verankering in element)	n:
					1 st

Hout F_{vRk}

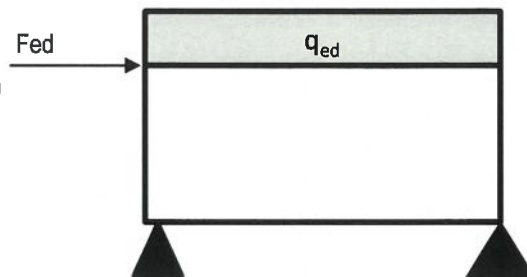
Enkel					
a	763,6 N	0,8 kN	Stuik linkerdeel		
b	3818 N	3,8 kN	Stuik rechterdeel		
c	2904 N	2,9 kN	Bezwijken beide houtdelen (rotatie stift)		
d	801 N	0,8 kN	Bezwijken stift (plast. Schanier in rechterhoutdeel)		
e	2739 N	2,7 kN	Bezwijken stift (plast. Schanier in linkerhoutdeel)		
f	798,1 N	0,8 kN	Bezwijken stift (2 plast. Scharnieren)		
Maatgevende belasting	0,8 kN	* n _{eff}	=	Nagels	Bouten/stiften
				0,53 kN	0,76 kN
					Schroeven
					0,76 kN

Berekend verbindingsmiddel : Nagels 3x50mm

H05 Stabiliteit HSB wand

Controle verankering wand tbv kantelen

F_{ed}	=	Rekenwaarde van de windbelasting	=	1,5 kN	F_{ed}
q_{ed}	=	Permanente belasting op element	=	1,7 kN/m	
h	=	hoogte element	=	2,7 m	
l	=	lengte element	=	0,7 m	
a_1	=	arm wand	=	0,35 m	
a_2	=	arm wind	=	2,7 m	
Med_1	=	momentcapaciteit wand	=	0,375 kNm	
Med_2	=	moment optredend	=	4,05 kNm	<i>kantelmoment</i>
$F_{c,Ed}$	=	optredende reactie	=	3,515 kN	<i>trekankers benodigd</i>



Controle verankering wand tbv schranken

b_o	=		=	1,35 m	
b_i	=	lengte element	=	0,7 m	
$F_{f,rd}$	=	Sterkte verbinding op afschuiving	=	0,53 kN	
S	=	Afstand tussen verbindingsmiddelen	=	0,12 m	
c_i	=		=	0,519	
$F_{v,Rd}$	=	Sterkte verbindingsmiddelen	=	1,603 kN	> 1,5 kN <i>Accoord</i>

Controle verankering wand tbv verschuiven

Windbelasting over hoogte wand	=	1,5 kN
--------------------------------	---	--------

Toegepast tegen kantelen Doorsteekanker FAZ II-GS M10 hoh60 (sterkte fischer anker trek 4,3kN en afschuif 11,4kN)

Toegepast tegen schranken Nagels 3x50mm hoh 120mm

Toegepast tegen verschuiven idem kantelen

H06 Balk (enkele buiging) (kip gesteund) (balklaag vliering)

Overspanning l_i :	3,8 m	h.o.h.	0,3 m	Oplegging:	50 mm
Afmeting (B*H)	71 156 mm ²	Sterteklasse balk:	C24	Belastingduur:	Kort
Beschot dikte:	18 mm	Sterteklasse beschot:	C18	Klimaatklasse:	1

Eigenschappen balk ρ_k : 3,5 kN/m³ W_y : 2,88E+05 mm³ I_y : 2,25E+07 mm⁴ $E_{0,mean}$: 11000 N/mm²

Eigenschappen beschot: $E_{0,mean}$: 9000 N/mm²

Materiaalfactoren: k_{mod} : 0,90 kh : 1,00 k_{def} : 0,60 γ_m : 1,30 kr : 0,52

Rekenwaarden van de sterkte:

$f_{m,d}$: 16,62 N/mm² $f_{c,0,d}$: 14,54 N/mm² $f_{c,90,d}$: 1,73 N/mm² $f_{v,d}$: 2,77 N/mm²

Belastingen:

$q_{pb,rep}$ Vliering:	0,40	*	0,30	=	0,12 kN/m ¹		
e.g. balk					0,00 kN/m ¹		
$q_{i,per}$					0,12 kN/m ¹		
				ψ_0 ψ_2	Q_i	$Q_i * \psi_1$	$Q_i * \psi_2$
$q_{vb,rep}$ Vliering:	2,25	*	0,30	0,40 0,30	=	0,68 kN/m ¹	0,27 kN/m ¹ 0,20 kN/m ¹
						$q_{var,a}$	0,27 kN/m ¹
						$q_{var,b}$	0,68 kN/m ¹
						q_{var,ψ_2}	0,20 kN/m ¹
				ψ_0 ψ_2	Q_i	$Q_i * \psi_1$	$Q_i * \psi_2$
$F_{vb,rep}$ Puntlast	3,00			0,40 0,30	=	3,00 kN	1,20 kN 0,90 kN
						$F_{var,a}$	1,20 kN
						$F_{var,b}$	3,00 kN
						F_{var,ψ_2}	0,90 kN

NEN-EN 1990	Blijvend	Veranderlijk
verg 6.10a:	1,22	1,35
verg 6.10b:	1,08	1,35

$q_{pb;a;d}$	=	0,15 kN/m ¹	$q_{vb;a;d}$	=	0,36 kN/m ¹	$F_{vb;a;d}$	=	1,62 kN	
$q_{pb;b;d}$	=	0,13 kN/m ¹	$q_{vb;b;d}$	=	0,91 kN/m ¹	$F_{vb;b;d}$	=	4,05 kN	
q_d	=	1,04 kN/m ¹	$F_{vb;d}$	+	$q_{pb;d}$	=	4,05 kN	+	0,13 kN/m ¹

Combinatie	M_d	V_d	$u_{inst,G}$	$u_{inst,Q,i}$	u_{creep}	$u_{net,fin}$
$q_{pb} + q_{vb}$	1,88 kNm ¹	1,98 kN	1,32 mm ¹	7,42 mm ¹	2,13 mm ¹	10,86 mm ¹
$q_{pb} + F_{vb}$	2,24 kNm ¹	4,30 kN	1,32 mm ¹	7,25 mm ¹	2,10 mm ¹	10,67 mm ¹

$u_{netto,toel.}$: L / 333 $u_{bijkomend,toel.}$: L / 250

Controles:

				U.C.	
$f_{m,d} \geq \sigma_{m,d}$:	16,62	$\geq$	7,79 N/mm ²	0,47	Accoord
$f_{c,90,d} \geq \sigma_{opleg,d}$:	1,73	$\geq$	1,21 N/mm ²	0,70	Accoord
$f_{v,d} \geq \tau_d$:	2,77	$\geq$	0,58 N/mm ²	0,21	Accoord
$w_{3,toel.} \geq w_3$:	11,41	$\geq$	9,54 mm ¹	0,84	Accoord
$w_{max,toel.} \geq w_{max}$:	15,20	$\geq$	10,86 mm ¹	0,71	Accoord
Pas toe:	71	*	156 C24	opleglengte:	50 mm ¹

F01 Strokenfundering

Belastingen:

$q_{pb,rep}$	Dakconstructie:	0,85	*	2,00	=	1,70 kN/m ¹
	Vliering:	0,40	*	2,00	=	0,80 kN/m ¹
	Begane grondvloer:	3,40	*	2,00	=	6,80 kN/m ¹
	Gevel:	0,40	*	3,00	=	1,20 kN/m ¹
	e.g. balk					2,40 kN/m ¹
	$q_{,per}$					12,90 kN/m ¹

						ψ_0	Q_i	$Q_i * \psi_i$	
$q_{vb,rep}$	Dakconstructie:	0,56	*	2,00	*	0,00	=	1,12 kN/m ¹	0,00 kN/m ¹
	Vliering:	2,25	*	2,00	*	0,40	=	4,50 kN/m ¹	1,80 kN/m ¹
	Begane grondvloer:	2,95	*	2,00	*	0,40	=	5,90 kN/m ¹	2,36 kN/m ¹
								$q_{var,a}$	4,16 kN/m ¹
								$q_{var,b}$	10,40 kN/m ¹

NEN-EN 1990	Blijvend	Veranderlijk
verg 6.10a:	1,22	1,35
verg 6.10b:	1,08	1,35

q_d					=	21,36 kN/m ¹
					=	27,97 kN/m ¹
	σ_d				=	56 kN/m ²

Strook: 500 mm

F02 Strokenfundering

Belastingen:

$q_{pb,rep}$	Dakconstructie:	0,85	*	3,30	=	2,81 kN/m ¹
	Begane grondvloer:	3,40	*	1,50	=	5,10 kN/m ¹
	Gevel:	0,40	*	3,00	=	1,20 kN/m ¹
	e.g. balk					2,40 kN/m ¹
	$q_{,per}$					11,51 kN/m ¹

						ψ_0	Q_i	$Q_i \cdot \psi_i$	
$q_{vb,rep}$	Dakconstructie:	0,56	*	3,30	*	0,00	=	1,85 kN/m ¹	0,00 kN/m ¹
	Begane grondvloer:	2,95	*	1,50	*	0,40	=	4,43 kN/m ¹	1,77 kN/m ¹
								$q_{var,a}$	1,77 kN/m ¹
								$q_{var,b}$	4,43 kN/m ¹

NEN-EN 1990	Blijvend	Veranderlijk
verg 6.10a:	1,22	1,35
verg 6.10b:	1,08	1,35

q_d					=	16,43 kN/m ¹
					=	18,40 kN/m ¹
	σ_d				=	37 kN/m ²

Strook: 500 mm

F03 Strokenfundering

Belastingen:

$q_{pb;rep}$	Dakconstructie:	0,85	*	1,50	=	1,28 kN/m ¹
	Begane grondvloer:	3,40	*	0,50	=	1,70 kN/m ¹
	Gevel:	0,40	*	3,00	=	1,20 kN/m ¹
	e.g. balk					2,40 kN/m ¹
q_{per}						6,58 kN/m ¹

				ψ_0	Q_i	$Q_i * \psi_i$
$q_{vb;rep}$	Dakconstructie:	0,56	*	1,50	=	0,84 kN/m ¹
	Begane grondvloer:	2,95	*	0,50	=	1,48 kN/m ¹
						0,00 kN/m ¹
						0,59 kN/m ¹
						0,59 kN/m ¹
						1,48 kN/m ¹

NEN-EN 1990	Blijvend	Veranderlijk
verg 6.10a:	1,22	1,35
verg 6.10b:	1,08	1,35

q_d					=	8,82 kN/m ¹
					=	9,09 kN/m ¹
					=	18 kN/m ²

Strook: 500 mm

Draagkracht funderingstroken

Grondeigenschappen:

los gepakt zand $\gamma = 17 \text{ kN/m}^3$; $\phi = 30^\circ$; $q_c = 5 \text{ Mpa}$

Toelaatbare belastingen op fundering stroken:

Fundering boven grondwaterstand.

Gronddekking =	0,2 m	N_q 12,0	N_y 10,7
Gewicht grond =	17 kN/m ³		

				hoogte	dekking	Asben	wapening
strook 500 mm	78,5	kN/m ²	q_{strook}	39,2 kN/m ¹	200	35	39 #Ø8-150mm
strook 600 mm	86,8	kN/m ²	q_{strook}	52,1 kN/m ¹	200	35	62 #Ø8-150mm
strook 700 mm	95,1	kN/m ²	q_{strook}	66,5 kN/m ¹	200	35	93 #Ø8-150mm
strook 800 mm	103,4	kN/m ²	q_{strook}	82,7 kN/m ¹	200	35	132 #Ø8-150mm
strook 900 mm	111,7	kN/m ²	q_{strook}	100,5 kN/m ¹	200	35	180 #Ø8-150mm
strook 1000 mm	119,9	kN/m ²	q_{strook}	119,9 kN/m ¹	200	35	239 #Ø8-150mm

Project.....: 20-667
 Onderdeel.....:
 Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum.....: 23/10/2020
 Bestand.....: p:\2020\20-667 nieuwbouw woning waterlooweg 28a
 leusden\02_statistische berekeningen\h01.rww

Belastingbreedte.: 1.000
 Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.
 Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 1) Uiterste grenstoestand:
 Geometrisch niet lineair alle staven.
 Fysisch lineair alle staven.
 2) Gebruiksgrenstoestand:
 Lineaire-elasticiteitstheorie

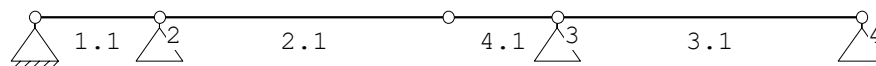
Maximum aantal iteraties.....: 50
 Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
 Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011, C1:2006	NB:2013 (nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm ²]	S.G.	S.G.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	C24	11000	3.5	4.2	0.00	5.0000e-06

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 71*246	1:C24	1.7466e+04	8.8081e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	71	246	123.0	0:RH				

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	1.600	0.000
3	6.700	0.000
4	10.600	0.000
5	5.300	0.000

Project.....: 20-667

Onderdeel.....:

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:B*H 71*246	NDM	NDM	1.600
2	2	5	1:B*H 71*246	NDM	NDM	3.700
3	3	4	1:B*H 71*246	NDM	NDM	3.900
4	5	3	1:B*H 71*246	NDM	NDM	1.400

VASTE STEUNPUNTEN

Nr. knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1 110		0.00
2	2 010		0.00
3	3 010		0.00
4	4 010		0.00

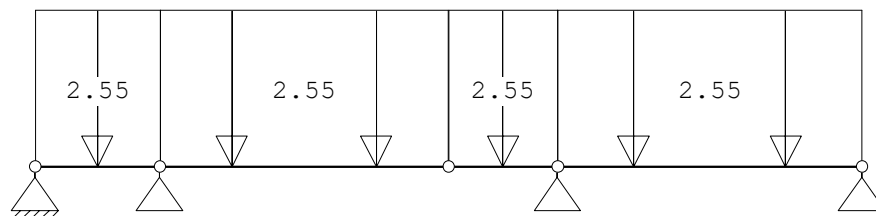
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00 1
2	Veranderlijke belasting	22 Sneeuw A

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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

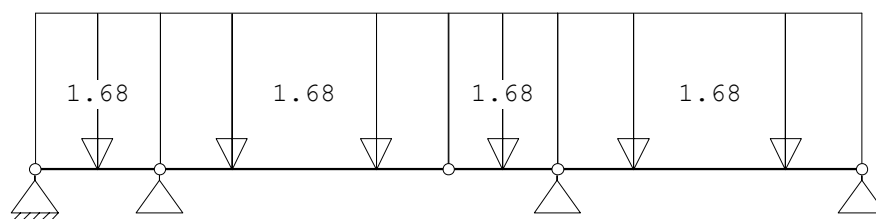
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-2.55	-2.55	0.000	0.000			
2	1:QZLokaal	-2.55	-2.55	0.000	0.000			
3	1:QZLokaal	-2.55	-2.55	0.000	0.000			
4	1:QZLokaal	-2.55	-2.55	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting



Project.....: 20-667

Onderdeel.....:

STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-1.68	-1.68	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	-1.68	-1.68	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	-1.68	-1.68	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	-1.68	-1.68	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BEREKENINGSTATUS

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

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1 Fund.	1.22 $G_{k,1}$
2 Fund.	0.90 $G_{k,1}$
3 Fund.	1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,2}$
4 Fund.	0.90 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,2}$
5 Kar.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$
6 Quas.	1.00 $G_{k,1}$
7 Freq.	1.00 $G_{k,1}$
8 Freq.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $\psi_1 Q_{k,2}$
9 Blij.	1.00 $G_{k,1}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

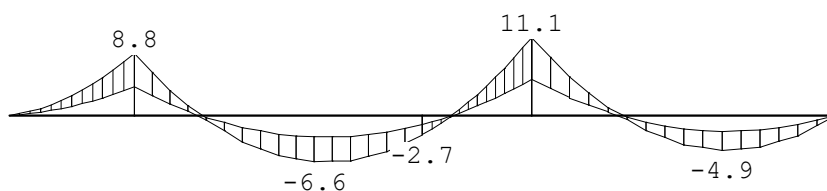
Project.....: 20-667

Onderdeel.....:

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

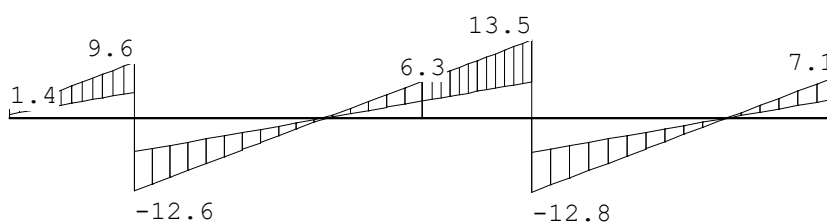
2e orde

Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

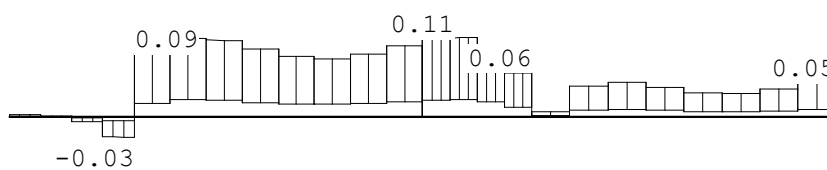
2e orde

Fundamentele combinatie

**NORMAALKRACHTEN**

2e orde

Fundamentele combinatie

**REACTIES**

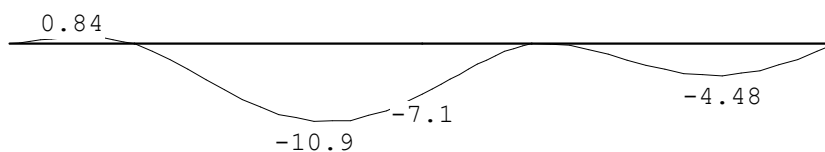
2e orde

Fundamentele combinatie

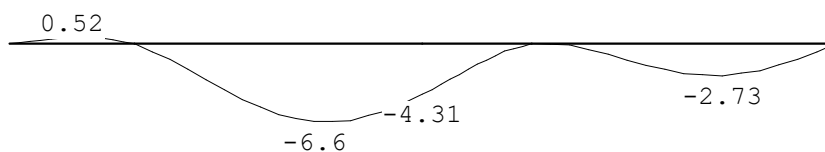
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	-1.41	-0.65		
2			10.24	22.12		
3			12.15	26.26		
4			3.29	7.10		

Project.....: 20-667

Onderdeel.....:

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN** 1e orde [mm] Karakteristieke combinatie**REACTIES** 1e orde Karakteristieke combinatie

Kn.	X	Z	M
1	0.00	-1.19	
2		18.66	
3		22.15	
4		5.99	

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN** 1e orde [mm] Blijvende combinatie**REACTIES** 1e orde Blijvende combinatie

Kn.	X	Z	M
1	0.00	-0.73	
2		11.38	
3		13.50	
4		3.65	

MATERIAALGEGEVENS

Materiaal	$f_{m,y,k}$ [N/mm ²]	ρ_k [kg/m ³]	ρ_{mean} [kg/m ³]	$f_{t,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{t,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{v,k}$ [N/mm ²]
-----------	-------------------------------------	----------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------

Project.....: 20-667

Onderdeel.....:

MATERIAALGEGEVENS

Materiaal	$f_{m,y,k}$ [N/mm ²]	ρ_k [kg/m ³]	ρ_{mean} [kg/m ³]	$f_{t,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{t,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{v,k}$ [N/mm ²]
C24	24	350	420	14	0.4	21	2.5	4.0

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Materiaal	G_{mean} [N/mm ²]	$E_{0,05}$ [N/mm ²]	E_{90mean} [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0mean,fin}$ [N/mm ²]
C24	690	7400	370	11000	I	0.60	6875

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aanr.	l sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1-2	1.0*h	boven: 5.30	0;1,6;3,7
		onder: 5.30	0;1,6;3,7
4-3	1.0*h	boven: 5.30	1,4;3,9
		onder: 5.30	1,4;3,9

STABILITEIT

Stf	b_{gem} [mm]	h_{gem} [mm]	l_{sys} [mm]	$l_{buc,y/z}$ [mm]		λ_y	λ_z	$\lambda_{rel,y/z}$		β_c	k_y	k_z	$k_{c,y}$	$k_{c,z}$
1	71	246	1600	nvt	5300	74.6	258.6	1.266	4.385	0.2	1.397	10.522	0.503	0.050
2	71	246	3700	nvt	5300	74.6	258.6	1.266	4.385	0.2	1.397	10.522	0.503	0.050
3	71	246	3900	nvt	5300	74.6	258.6	1.266	4.385	0.2	1.397	10.522	0.503	0.050
4	71	246	1400	nvt	5300	74.6	258.6	1.266	4.385	0.2	1.397	10.522	0.503	0.050

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	1	BC / Sit.	3 / 1	UC frm(6.23)	0.74
Maatg. is norm.drukk. + buiging (EN 1995-1-1 art. 6.3.2(3)) aan onderzijde staafl					
Positie	1600	[mm]			
Breedte	71.00	[mm]	Hoogte	246.00	[mm]
			Materiaal	C24	
k_{mod}	0.90	[-]	$k_{h(ftok)}$	1.00	[-]
$f_{m,y,d}$	16.62	[N/mm ²]	$f_{c,0,d}$	14.54	[N/mm ²]
$f_{v,d}$	2.77	[N/mm ²]	$f_{c,90,d}$	1.73	[N/mm ²]
N	-0.03	[kN]	D	9.57	[kN]
$\sigma_{c,0,d}$	0.00	[N/mm ²]	τ_d	0.82	[N/mm ²]
$k_{c,z}$	1.00	[-]	k_m	0.70	[-]
$\sigma_{my,crit}$	89.81	[N/mm ²]	$\lambda_{rel,my}$	0.52	[-]
			M	8.78	[kNm]
			$\sigma_{m,y,d}$	-12.27	[N/mm ²]
			$l_{ef,y}$	1317.00	[mm]
			$k_{crit,y}$	1.00	[-]

Project.....: 20-667

Onderdeel.....:

TOETSING SPANNINGEN**Staaft 2 BC / Sit. 3 / 1 UC frm(6.33) 0.77**

Maatgevend is buiging (EN 1995-1-1 art. 6.3.3(3)) aan onderzijde staaft

Positie	0	[mm]				
Breedte	71.00	[mm]	Hoogte	246.00	[mm]	Materiaal C24
k_{mod}	0.90	[-]	$k_{h(ftok)}$	1.00	[-]	$k_{h(fmk)}$ 1.00 [-]
$f_{m,y,d}$	16.62	[N/mm ²]	$f_{c,0,d}$	14.54	[N/mm ²]	$f_{t,0,d}$ 9.69 [N/mm ²]
$f_{v,d}$	2.77	[N/mm ²]	$f_{c,90,d}$	1.73	[N/mm ²]	$f_{t,90,d}$ 0.28 [N/mm ²]
N	0.09	[kN]	D	-12.55	[kN]	M 8.78 [kNm]
$\sigma_{t,0,d}$	0.01	[N/mm ²]	τ_d	1.08	[N/mm ²]	$\sigma_{m,y,d}$ -12.27 [N/mm ²]
$k_{c,z}$	1.00	[-]	k_m	0.70	[-]	$l_{ef,y}$ 3207.00 [mm]
$\sigma_{my,crit}$	36.88	[N/mm ²]	$\lambda_{rel,my}$	0.81	[-]	$k_{crit,y}$ 0.95 [-]

Staaft 3 BC / Sit. 3 / 1 UC frm(6.33) 1.00

Maatgevend is buiging (EN 1995-1-1 art. 6.3.3(3)) aan onderzijde staaft

Positie	0	[mm]				
Breedte	71.00	[mm]	Hoogte	246.00	[mm]	Materiaal C24
k_{mod}	0.90	[-]	$k_{h(ftok)}$	1.00	[-]	$k_{h(fmk)}$ 1.00 [-]
$f_{m,y,d}$	16.62	[N/mm ²]	$f_{c,0,d}$	14.54	[N/mm ²]	$f_{t,0,d}$ 9.69 [N/mm ²]
$f_{v,d}$	2.77	[N/mm ²]	$f_{c,90,d}$	1.73	[N/mm ²]	$f_{t,90,d}$ 0.28 [N/mm ²]
N	0.01	[kN]	D	-12.80	[kN]	M 11.11 [kNm]
$\sigma_{t,0,d}$	0.00	[N/mm ²]	τ_d	1.10	[N/mm ²]	$\sigma_{m,y,d}$ -15.52 [N/mm ²]
$k_{c,z}$	1.00	[-]	k_m	0.70	[-]	$l_{ef,y}$ 3387.00 [mm]
$\sigma_{my,crit}$	34.92	[N/mm ²]	$\lambda_{rel,my}$	0.83	[-]	$k_{crit,y}$ 0.94 [-]

Staaft 4 BC / Sit. 3 / 1 UC frm(6.17) 0.93

Maatg. is norm.trekk. + buiging (EN 1995-1-1 art. 6.2.3(1)) aan onderzijde staaft

Positie	1399	[mm]				
Breedte	71.00	[mm]	Hoogte	246.00	[mm]	Materiaal C24
k_{mod}	0.90	[-]	$k_{h(ftok)}$	1.00	[-]	$k_{h(fmk)}$ 1.00 [-]
$f_{m,y,d}$	16.62	[N/mm ²]	$f_{c,0,d}$	14.54	[N/mm ²]	$f_{t,0,d}$ 9.69 [N/mm ²]
$f_{v,d}$	2.77	[N/mm ²]	$f_{c,90,d}$	1.73	[N/mm ²]	$f_{t,90,d}$ 0.28 [N/mm ²]
N	0.06	[kN]	D	13.46	[kN]	M 11.11 [kNm]
$\sigma_{t,0,d}$	0.00	[N/mm ²]	τ_d	1.16	[N/mm ²]	$\sigma_{m,y,d}$ 15.52 [N/mm ²]
$k_{c,z}$	1.00	[-]	k_m	0.70	[-]	$l_{ef,y}$ 1137.00 [mm]
$\sigma_{my,crit}$	104.03	[N/mm ²]	$\lambda_{rel,my}$	0.48	[-]	$k_{crit,y}$ 1.00 [-]

Project.....: 20-667

Onderdeel.....:

TOETSING DOORBUIGING

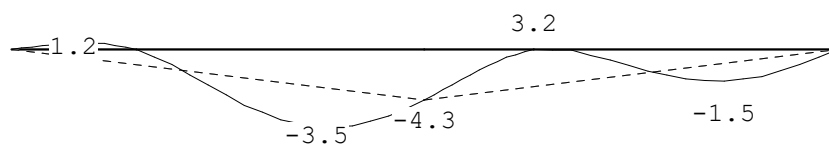
Stf	Soort	l_{sys} [mm]	Overstek i j		BC	Sit	u_{bij} [mm]	Toelaatbaar [mm] *1		$u_{fin,net}$ [mm]	Toelaatbaar [mm] *1	
1	Dak	1600	Nee	Nee	6	1	-1.6	-12.8	0.008	-2.9	-12.8	0.008
2	Dak	5300	Nee	Nee	6	1	-4.3	-21.2	0.004	-7.8	-21.2	0.004
3	Dak	5300	Nee	Nee	6	1	3.7	21.2	0.004	6.7	21.2	0.004
4	Dak	5300	Nee	Nee	6	1	3.9	21.2	0.004	7.1	21.2	0.004

TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

Stf	Soort	l_{sys} [mm]	Overstek i j		BC	Sit	u_{inst} [mm]	Toelaatbaar [mm] *1	
1	Dak	1600	Nee	Nee	5	1	-2.1	-12.8	0.008
2	Dak	5300	Nee	Nee	5	1	-5.7	-21.2	0.004
3	Dak	5300	Nee	Nee	5	1	4.9	21.2	0.004
4	Dak	5300	Nee	Nee	5	1	5.2	21.2	0.004

VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie



Project : 20-667
 Datum : 23/10/2020
 Eenheden : kN/m/rad
 Bestand : P:\2020\20-667 Nieuwbouw woning Waterlooweg 28A
 Leusden\02_Statische berekeningen\Hout.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)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011, C1:2006	NB:2013 (nl)
	NEN-EN 14080:2013		

H02 muurplaat

Algemene gegevens

B x H	[mm] : 71 x 245	Sterkteklasse	: C24
Overspanning	[mm] : 5100	Klimaatklasse	: I
Oplegglengte	[mm] : 100	Referentie periode [j]	: 50
H.o.h. afstand	[mm] : 1000	Min. eigenfreq. [Hz]	: 3

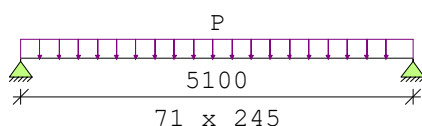
Permanente belastingen

 G_{rep}

EG balklaag	: 0.81
Extra belasting	: 0.00
Totaal [kN/m ²]	: 0.81

Veranderlijke belastingen

$q_k + P_{wanden}$	[kN/m ²] :	0.53 =	0.53 +	0.00
Ψ_0	[-] :	0.00		
Ψ_2	[-] :	0.00		



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a: γ_G : 1.22 γ_Q : 1.35

Formule 6.10b: $\xi\gamma_G$: 1.08 γ_Q : 1.35

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)

γ_M [-]: 1.30

Meegenomen combinaties in de berekening :		k_{mod} [-]	b_{ef} [mm]	$k_{C, 90, q}$	$k_{C, 90, F}$
* Perm. + q-last (6.10a)	$(G_{rep} + q_k)$	0.60	71	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b)	$(G_{rep} + q_k)$	0.80	71	1.00	

Project : 20-667
 Datum : 23/10/2020
 Eenheden : kN/m/rad

Resultaten (maatgevende combinaties)			eis	u.c.
Perm + qlast(6.10b) frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	= 7.28 < 14.77 [N/mm ²]		0.49
Perm + qlast(6.10b) frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	= 0.31 < 2.46 [N/mm ²]		0.13
Perm + qlast(6.10b) frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$ = 0.57/ 1.54+ 0.00/ 1.54 = 0.37			
Verdeelde belasting	u_{bij}	= 9.35 < 20.40 [mm]		0.46
Verdeelde belasting	$u_{net,fin}$	= 16.80 < 20.40 [mm]		0.82
Resonantie : eerste eigen frequentie		= 6.50 > 3.00 [Hz]		0.46

Project : 20-667
 Datum : 23/10/2020
 Eenheden : kN/m/rad
 Bestand : P:\2020\20-667 Nieuwbouw woning Waterlooweg 28A
 Leusden\02_Statische berekeningen\Hout.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)
	NEN-EN 1991-1-3:2003	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2013(nl)
	NEN-EN 14080:2013		

H03 Muurplaat/ligger

zadeldak dubbele buiging

Algemene gegevens

B x H	[mm]	: 142 x 196	Sterkteklasse	:	C24
Overspanning	[mm]	: 4700	Klimaatklasse	:	II
Aantal zijdl. steunen	:	0	Referentie periode [j]	:	50
Opleglengte	[mm]	: 100			
Hoh in het dakvlak	[mm]	: 1000			
Helling	:	20.00			
Beschot sterkteklasse	:	C18			
Dikte beschot	[mm]	: 18	$E_{0,mean} \times I$	[Nm ² /m]	: 4374.0
Windgebied	:	3	Terrein	:	Onbebouwd
Gebouw L x B x H	[m]	: 16.00 x 11.00 x 7.50			

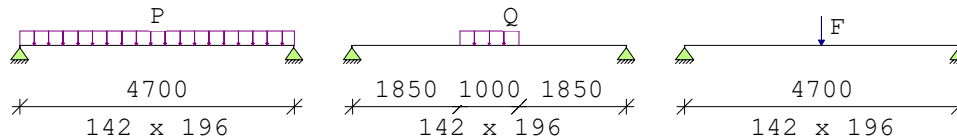
Permanente belastingen G_{rep}

EG balklaag	:	0.81
Isolatie	:	0.00
Extra gewicht	:	0.00
Totaal [kN/m ²]	:	0.81

Veranderlijke belastingen

q_k	[kN/m ²]	:	0.00
Q_k	[kN/m]	:	2.00
Q_k	[kN]	:	2.00
Q_k oppervlak	[m ²]	:	0.10 x 0.10
Reductiefactor	:		1.00
Wind $Q_{p,prob}$	[kN/m ²]	:	0.64 (= $C_{prob}^2 * Q_p = 1.00^2 * 0.64$)
Sneeuw vormfactor μ_1	:		0.80

Project : 20-667
 Datum : 23/10/2020
 Eenheden : kN/m/rad



Belastingfactoren (NEN-EN 1990 - Bijlage A1.3)

Formule 6.10a: γ_G : 1.22 γ_Q : 1.35

Formule 6.10b: $\xi\gamma_G$: 1.08 γ_Q : 1.35

Perm.bel. gunstig : 0.90

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)

$\gamma_M[-]$: 1.30

Stabiliteit

1.Toetsing kipstabiliteit m.b.t. montagefase volgens par.6.3.3. is n.v.t.:
 - u hebt het belastingsgeval 'Uitvoering' niet toegepast.

2.Factoren t.b.v. toetsing kipstabiliteit m.b.t. gebruiksfase volgens par.6.3.3:

$\kappa_{crit,y} [-]$: 1.00 frm(6.34)

$\kappa_{crit,z} [-]$: 1.00 frm(6.34)

Resultaten (maatgevende combinaties)

Factoren t.b.v. toetsing ULS:

$k_m [-]$: 0.70 par(6.1.6)

			eis	u.c.
Geconc. belasting	frm(6.13)	$\tau_{v,d} = 0.22 < 2.46$ [N/mm ²]		0.09
Geconc. belasting	frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$ $= 0.14 / 1.54 + 0.18 / 2.31 = 0.17$		0.17
	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d} = 5.78 < 14.77$ [N/mm ²]		0.39
	frm(6.12)	$\sigma_{m,z,d} = 2.90 < 14.93$ [N/mm ²]		0.19
Geconc. belasting	frm(6.11)	Maatgevende combinatie buiging		0.53

Let op: bij 1 of meerdere belastingcombinaties wind treedt een opwaartse oplegreactie op. Houdt hiermee rekening in het ontwerp van de oplegverbinding.

Geconc. belasting	u_{bij}	$= 8.10 < 18.80$ [mm]	0.43
Geconc. belasting	$u_{net,fin}$	$= 13.03 < 18.80$ [mm]	0.69
Geconc. belasting	$u_{bij,z}$	$= 5.61 < 18.80$ [mm]	0.30
Geconc. belasting	$u_{net,fin,z}$	$= 9.04 < 18.80$ [mm]	0.48