

Plaatsen dubbele dakopbouw a/d Katoenstraat 19 te Geldrop

- Statische berekening - SB1 -

Opdrachtgever: n.v.t.

Architect: n.v.t.

Constructeur: Luuk Doyer

Versie: -

Werknummer.: -

Datum: 20-07-2024

Inhoudsopgave

1	Algemeen.....	2
2	Inleiding.....	3
2.1	Algemene uitgangspunten.....	3
3	Belastingen.....	4
3.1	Statische belastingen.....	4
4	Houten onderdelen.....	5
4.1	Houten gording.....	5
4.2	Platte gording.....	8
4.3	Controle balk tpv knieschot.....	9
4.4	Balklaag 2 ^e ver.....	11
4.4.1	Optie hoh 400mm.....	11
4.4.2	Optie hoh 610mm.....	13
5	Fundering.....	15

1 Algemeen

algemeen:

Onderdeel	Woning
Ontwerplevensduur	50
Gevolgklasse	CC1

Uiterste grenstoestand

veiligheidsfactoren	
$\gamma_g \cdot \xi$	1,08
γ_g	1,22
γ_q	1,35

toetsingsregels:

$$\gamma_g \times \xi \times g_k + \gamma_q \times q_k$$

$$\gamma_g \times g_k + \gamma_q \times (\psi_0 \times q_k)$$

Bruikbaarheids grenstoestand

veiligheidsfactoren	
γ_g	1,00
γ_q	1,00

toetsingsregels:

$$\gamma_g \times g_k + \gamma_q \times q_k$$

Algemeen:	voorschriften	NEN-EN 1990	Grondslagen van het constructief ontwerp			
		NEN-EN 1991-1-1	Volumieke gewichten, eigen gewicht, opgelegde belastingen voor gebouwen			
		NEN-EN 1991-1-2	Belasting bij brand			
		NEN-EN 1991-1-3	Sneeuwbelasting			
		NEN-EN 1991-1-4	Windbelasting			
		NEN-EN 1991-1-5	Thermische belasting			
		NEN-EN 1991-1-6	Belasting tijdens uitvoering			
		NEN-EN 1991-1-7	Buitengewone belastingen			
Beton:	voorschriften	NEN-EN 1992-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen			
		NEN-EN 1992-1-2	Ontwerp en berekening van constructies bij brand			
		C20/25				
		Afhankelijk van onderdeel				
		C3				
	betonkwaliteit					
		milieuklasse				
			consistentie klasse			
				cement		CEM I 32.5 R of CEM III/ B 42.5 LH HS
					wapening	
Staal:	voorschriften					NEN-EN 1993-1-1
		NEN-EN 1993-1-2				Ontwerp en berekening van constructies bij brand
		NEN-EN 1993-1-8	Ontwerp en berekening van verbindingen			
		S235 JR, voor kokers S275 J2H				
		electrisch, $a_{min} = 4mm$				
		8,8				
		4,6				
Hout:	voorschriften	NEN-EN 1995-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen			
		NEN-EN 1995-1-2	Ontwerp en berekening van constructies bij brand			
		europes naaldhout				
		C18				
		GL24h				
		Afhankelijk van onderdeel				
Metselwerk:	voorschriften	NEN-EN 1996-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen			
		NPR 9096-1-1	Steenconstructies - Eenvoudige ontwerpregels			
		CS12	Genormaliseerde steendruksterkte: 12N/mm ²			
		CS20	Genormaliseerde steendruksterkte: 20N/mm ²			
		Poriso Stuc	Genormaliseerde steendruksterkte: 15N/mm ²			
		metselmortel	Druksterkte van de metselmortel: 10N/mm ²			
		milieuklasse	minimaal M10			
			MX2/MX3			

2 Inleiding

Er wordt naar ontwerp van de opdrachtgever een dubbele dakopbouw aan de Katoenstraat 19 te Geldrop gerealiseerd. In deze rapportage worden de constructieve onderdelen verder uitgewerkt.

2.1 Algemene uitgangspunten

Gevolgklasse:	CC1
Referentieperiode:	50 jaar
Type bouwwerk:	Woonhuis
Windgebied:	3, onbebouwd.
Peil t.o.v. NAP:	Als bestaand

4 Houten onderdelen

4.1 Houten gording

Onderdeel	Dak
Ontwerplevensduur	50
Gevolgklasse	CC1
Windgebied	3 - onbebouwd

Lengte	3,5 m	Sterkteklasse balkhout	C24
Hoh	1300 mm	Klimaatklasse	1
Dakhelling	30 graden		
B	71 mm		
H	171 mm		
Opleglengte	100 mm		
Dikte dakbeschot	18 mm	Sterkteklasse dakbeschot	C14
Max totale doorbuig.	14 mm		
Zeeg	0 mm		

Afmetingen gebouw

Diepte	10,7 m
Breedte	7,3 m
Hoogte	9 m

Wind

$C_{pi_onderdruk}$	-0,3	$C_{pi_overdruk}$	0,2
C_{pe_druk}	0,7	$C_{pe_zuiging}$	-1,40
$C_{index_onderdruk}$	1	$C_{index_overdruk}$	-1,60
$C_s C_d$	1,00		
C_f	1,00		

Automatisch		
q_p	0,68	kN/m ²
s_a	0,56	kN/m ²
Q_k	1,50	kN
ψ_0	0,00	
ψ_2	0,00	

Handmatig		
q_p	--	kN/m ²
s_a	--	kN/m ²
Q_k	--	kN
ψ_0	--	
ψ_2	--	

Belastingen

g_k	0,75	kN/m ²
q_p	0,68	kN/m ²
s_a	0,56	kN/m ³

Belastingfactoren

$\gamma_g * \xi$	1,08
γ_g	1,22
γ_q	1,35
gunstig	0,9

PROFIELGEGEVENS:

A	12141,0 mm ²	
W _y	346,0 cm ³	
I _y	2958,5 cm ⁴	
i _y	49,4 mm	
b _{eff}	47 mm	
I _{eff}	157 mm	
V _{red}	221,0 mm	
Y _m	1,30	(UGT gezaagd hout)
Y _m	1,25	(UGT, gelijkmd gelamineerd hout)
K _h	1,00	
K _{mod}	0,80	(mbt korteduur sterkte)
K _{mod}	0,60	(mbt langeduur sterkte)
K _{def}	0,60	(mbt vervormingen)
f _{v,0;k}	4,00 N/mm ²	
f _{v,0;d}	2,46 N/mm ²	(mbt korteduur sterkte)
f _{v,0;d}	1,85 N/mm ²	(mbt langeduur sterkte)
f _{m,0;k}	24,00 N/mm ²	
f _{m,0;d}	14,77 N/mm ²	(mbt korteduur sterkte)
f _{m,0;d}	11,08 N/mm ²	(mbt langeduur sterkte)
f _{c,90;k}	2,50 N/mm ²	
f _{c,90;d}	1,54 N/mm ²	(mbt korteduur sterkte)
f _{c,90;d}	1,15 N/mm ²	(mbt langeduur sterkte)
E _{0;mean}	11000 N/mm ²	
E _{0;05}	7400 N/mm ²	

BELASTINGEN

Uiterste Grenstoestand

Permanente belasting

g _d *ξ	0,91 kN/m ¹	(rekenwaarde korteduur)
g _d	1,03 kN/m ¹	(rekenwaarde langeduur)

Wind

Q _{d;druk}	1,19 kN/m ¹	(rekenwaarde)
Q _{d;zuiging}	-1,90 kN/m ¹	(rekenwaarde)
Q _{d;loodrecht}	-0,24 kN/m ¹	(rekenwaarde)

Sneeuw

Q _{d;sa}	0,74 kN/m ¹	(rekenwaarde)
-------------------	------------------------	---------------

Bruikbaarheids grenstoestand

Permanente belasting

g _k	0,84 kN/m ¹	(representatieve waarde)
----------------	------------------------	--------------------------

Wind

Q _{k;druk}	0,88 kN/m ¹	(representatieve waarde)
Q _{k;zuiging}	-1,41 kN/m ¹	(representatieve waarde)
Q _{k;loodrecht}	-0,18 kN/m ¹	(representatieve waarde)

Sneeuw

Q _{k;sa}	0,55 kN/m ¹	(representatieve waarde)
-------------------	------------------------	--------------------------

Geconcentreerde belasting

Q _k	1,30 kN	f _r	1,00
F _{red}	1,30 kN	F _d	1,75 kN

M tgv $g_d^* \xi + q_d$; druk	3,21 kNm kort	9,29 N/mm ²	14,77 N/mm ²	u.c. 0,63
M tgv $g_d^* \xi + q_d$; zuiging	-1,74 kNm kort	5,04 N/mm ²	14,77 N/mm ²	u.c. 0,34
M tgv $g_d^* \xi + q_d$; loodrecht	0,80 kNm kort	2,31 N/mm ²	14,77 N/mm ²	u.c. 0,16
M tgv $g_d^* \xi + q_d$; sa	2,53 kNm kort	7,30 N/mm ²	14,77 N/mm ²	u.c. 0,49
M tgv $g_d^* \xi + F$	2,93 kNm kort	8,47 N/mm ²	14,77 N/mm ²	u.c. 0,57
M tgv g_d	1,57 kNm lang	4,54 N/mm ²	11,08 N/mm ²	u.c. 0,41
M tgv $g_d + (\psi_0 * F)$	1,57 kNm lang	4,54 N/mm ²	11,08 N/mm ²	u.c. 0,41
T tgv $g_d^* \xi + q_d$; druk	3,21 kN kort	0,59 N/mm ²	2,46 N/mm ²	u.c. 0,24
T tgv $g_d^* \xi + q_d$; zuiging	-1,31 kN kort	0,32 N/mm ²	2,46 N/mm ²	u.c. 0,13
T tgv $g_d^* \xi + q_d$; loodrecht	1,23 kN kort	0,15 N/mm ²	2,46 N/mm ²	u.c. 0,06
T tgv $g_d^* \xi + q_d$; sa	2,52 kN kort	0,47 N/mm ²	2,46 N/mm ²	u.c. 0,19
T tgv $g_d^* \xi + F$	3,15 kN kort	0,58 N/mm ²	2,46 N/mm ²	u.c. 0,24
T tgv g_d	1,57 kN lang	0,29 N/mm ²	1,85 N/mm ²	u.c. 0,16
T tgv $g_d + (\psi_0 * F)$	1,57 kN lang	0,29 N/mm ²	1,85 N/mm ²	u.c. 0,16
N tgv $g_d^* \xi + q_d$; druk	3,67 kN kort	0,49 N/mm ²	1,54 N/mm ²	u.c. 0,32
N tgv $g_d^* \xi + q_d$; zuiging	-1,99 kN kort	-0,27 N/mm ²	1,54 N/mm ²	u.c. reactie omho
N tgv $g_d^* \xi + q_d$; loodrecht	0,91 kN kort	0,12 N/mm ²	1,54 N/mm ²	u.c. 0,08
N tgv $g_d^* \xi + q_d$; sa	2,89 kN kort	0,39 N/mm ²	1,54 N/mm ²	u.c. 0,25
N tgv $g_d^* \xi + F$	3,55 kN kort	0,40 N/mm ²	1,54 N/mm ²	u.c. 0,26
N tgv g_d	1,80 kN lang	0,24 N/mm ²	1,15 N/mm ²	u.c. 0,21
N tgv $g_d + (\psi_0 * F)$	1,80 kN lang	0,24 N/mm ²	1,15 N/mm ²	u.c. 0,21

VERVORMINGEN

U _{bij} ; G+qk; druk	8,32 mm	<	14 mm	u.c. 0,59
U _{bij} ; G+qk; zuiging	-5,41 mm	<	14 mm	u.c. 0,39
U _{bij} ; G+qk; loodrech	1,99 mm	<	14 mm	u.c. 0,14
U _{bij} ; G+qk; sa	6,32 mm	<	14 mm	u.c. 0,45
U _{net} ; fin; G+qk; druk	13,39 mm	<	14 mm	u.c. 0,96
U _{net} ; fin; G+qk; zuigi	-0,34 mm	<	14 mm	u.c. 0,02
U _{net} ; fin; G+qk; lood	7,06 mm	<	14 mm	u.c. 0,50
U _{net} ; fin; G+qk; sa	11,39 mm	<	14 mm	u.c. 0,81

4.2 Platte gording

Onderdeel	Dak - gevel
Ontwerplevensduur	50
Gevolgklasse	CC1

Lengte	3,5 m	Sterkteklasse balkhout	C24
Dakvlaklengte	2,6 m	Klimaatklasse	1
Aantal platte gordingen	1 stuks		
Dakhelling	30 graden		
B	71 mm		
H	171 mm		

Automatisch		
s_a	0,56	kN/m ²
Q_k	1,50	kN
ψ_0	0,00	
ψ_2	0,00	

Handmatig		
s_a	--	kN/m ²
Q_k	--	kN
ψ_0	--	
ψ_2	--	

Belastingfactoren

g_k	0,75	kN/m ²	$\gamma_g \cdot \xi$	1,08
s_a	0,56	kN/m ³	γ_g	1,22
			γ_q	1,35

PROFIELGEGEVENS:

A	12141,0	mm ²
W_y	346,0	cm ³
I_y	2958,5	cm ⁴
i_y	49,4	mm

γ_m	1,30	(UGT gezaagd hout)
γ_m	1,25	(UGT, gelijkmd gelamineerd hout)
k_h	1,00	
k_{mod}	0,80	(mbt korteduur sterkte)
k_{mod}	0,60	(mbt langeduur sterkte)

$f_{m;0;k}$	24,00	N/mm ²	
$f_{m;0;d}$	14,77	N/mm ²	(mbt korteduur sterkte)
$f_{m;0;d}$	11,08	N/mm ²	(mbt langeduur sterkte)

BELASTINGEN

Permanente belasting

$g_d \cdot \xi_{//}$	1,05	kN/m ¹	(rekenwaarde korteduur)
$g_d //$	1,19	kN/m ¹	(rekenwaarde langeduur)

Sneeuw

$q_{d;sa} //$	0,85	kN/m ¹	(rekenwaarde)
---------------	------	-------------------	---------------

Permanente belasting

$g_k //$	0,98	kN/m ¹	(representatieve waarde)
----------	------	-------------------	--------------------------

Sneeuw

$q_{k;sa} //$	0,63	kN/m ¹	(representatieve waarde)
---------------	------	-------------------	--------------------------

M tgv $g_d \cdot \xi_{//} + q_{d;sa} //$	2,92	kNm kort	8,43	N/mm ²	14,77	N/mm ²	u.c. 0,57
M tgv $g_d //$	1,82	kNm lang	5,25	N/mm ²	11,08	N/mm ²	u.c. 0,47

4.3 Controle balk tpv knieschot

Onderdeel	Dak - gevel
Ontwerplevensduur	50
Gevolgklasse	CC1

Lengte	3,5 m	Sterkteklasse balkhout	C24
B	71 mm	Klimaatklasse	1
H	171 mm		
Opleglengte	100 mm		
Dikte dakbeschot	18 mm	Sterkteklasse dakbeschot	C18
Max totale doorbuig.	14 mm		
Zeeg	0 mm		

Belastingen			Belastingfactoren	
g_k	1,00	kN/m ¹	$\gamma_g \cdot \xi$	1,08
q_k	0,50	kN/m ¹	γ_g	1,22
E_g	0,05	kN/m ¹	γ_q	1,35
		ja		
ψ_0	0,00			
ψ_2	0,00			

PROFIELGEGEVENS:

A	12141,0	mm ²	
W_y	346,0	cm ³	
I_y	2958,5	cm ⁴	
i_y	49,4	mm	
b_{eff}	47	mm	
I_{eff}	157	mm	
v_{red}	221,0	mm	
γ_m	1,30		(UGT gezaagd hout)
γ_m	1,25		(UGT, gelijmd gelamineerd hout)
k_h	1,00		
k_{mod}	0,80		(mbt korteduur sterkte)
k_{mod}	0,60		(mbt langeduur sterkte)
k_{def}	0,60		(mbt vervormingen)
$f_{v,0;k}$	4,00	N/mm ²	
$f_{v,0;d}$	2,46	N/mm ²	(mbt korteduur sterkte)
$f_{v,0;d}$	1,85	N/mm ²	(mbt langeduur sterkte)
$f_{m,0;k}$	24,00	N/mm ²	
$f_{m,0;d}$	14,77	N/mm ²	(mbt korteduur sterkte)
$f_{m,0;d}$	11,08	N/mm ²	(mbt langeduur sterkte)
$f_{c,90;k}$	2,50	N/mm ²	
$f_{c,90;d}$	1,54	N/mm ²	(mbt korteduur sterkte)
$f_{c,90;d}$	1,15	N/mm ²	(mbt langeduur sterkte)
$E_{0,mean}$	11000	N/mm ²	
$E_{0,05}$	7400	N/mm ²	

BELASTINGEN

$g_d^* \xi$	1,14 kN/m ¹	(rekenwaarde korteduur)			
g_d	1,28 kN/m ¹	(rekenwaarde langeduur)			
q_d	0,68 kN/m ¹	(rekenwaarde)			
g_k	1,05 kN/m ¹	(representatieve waarde)			
q_k	0,50 kN/m ¹	(representatieve waarde)			
<hr/>					
M tgv $g_d^* \xi$	1,74 kNm		5,02 N/mm ²		
M tgv g_d	1,96 kNm		5,66 N/mm ²		
M tgv q_d	1,03 kNm		2,99 N/mm ²		
<hr/>					
M tgv $g_d^* \xi + q_d$	2,77 kNm kort		8,01 N/mm ²	14,77 N/mm ²	u.c. 0,54
M tgv $g_d + (\psi_0^* q_d)$	1,96 kNm lang		5,66 N/mm ²	11,08 N/mm ²	u.c. 0,51
<hr/>					
T tgv $g_d^* \xi$	1,74 kN		0,32 N/mm ²		
T tgv g_d	1,95 kN		0,36 N/mm ²		
T tgv q_d	1,03 kN		0,19 N/mm ²		
<hr/>					
T tgv $g_d^* \xi + q_d$	2,77 kN kort		0,51 N/mm ²	2,46 N/mm ²	u.c. 0,21
T tgv $g_d + (\psi_0^* q_d)$	1,95 kN lang		0,36 N/mm ²	1,85 N/mm ²	u.c. 0,20
<hr/>					
N tgv $g_d^* \xi$	1,99 kN		0,27 N/mm ²		
N tgv g_d	2,24 kN		0,30 N/mm ²		
N tgv q_d	1,18 kN		0,16 N/mm ²		
<hr/>					
N tgv $g_d^* \xi + q_d$	3,17 kN kort		0,43 N/mm ²	1,54 N/mm ²	u.c. 0,28
N tgv $g_d + (\psi_0^* q_d)$	2,24 kN lang		0,30 N/mm ²	1,15 N/mm ²	u.c. 0,26

VERVORMINGEN

$U_{inst;G}$	6,31 mm				
$U_{inst;Q}$	3,00 mm				
<hr/>					
$U_{bij;G} = U_{creep;G}$	3,79 mm		$U_{net;fin;G}$	10,10 mm	
$U_{bij;Q} = U_{creep;Q}$	0,00 mm		$U_{net;fin;Q}$	3,00 mm	
<hr/>					
$U_{inst;G+Q}$	9,31 mm		$U_{creep;G+Q}$	3,79 mm	
$U_{bij;G+Q}$	6,79 mm		$U_{net;fin;G+Q}$	13,10 mm	
<hr/>					
$U_{bij;G+Q}$	6,79 mm	<	14 mm		u.c. 0,48
$U_{net;fin;G+Q}$	13,10 mm	<	14 mm		u.c. 0,94

4.4 Balklaag 2^e ver

4.4.1 Optie hoh 400mm

Onderdeel	Woning
Ontwerplevensduur	50
Gevolgsklasse	CC1

Lengte	3,6 m	Sterkteklasse balkhout	C18
Hoh	400 mm	Klimaatklasse	1
B	71 mm		
H	171 mm		
Opleglengte	100 mm		
Dikte dakbeschot	18 mm	Sterkteklasse dakbeschot	C14
Max totale doorbuig.	14,4 mm		
Zeeg	0 mm		

Automatisch	
q _k	1,75 kN/m ²
Q _k	3,00 kN
ψ ₀	0,40
ψ ₂	0,30

Handmatig	
q _k	-- kN/m ²
Q _k	-- kN
ψ ₀	--
ψ ₂	--

Belastingen

g _k	0,70	kN/m ²
q _{LSW}	0,50	kN/m ²
q _k	1,75	kN/m ²

Belastingfactoren

Y _g *ξ	1,08
Y _g	1,22
Y _q	1,35

PROFIELGEGEVENS:

A	12141,0	mm ²	
W _y	346,0	cm ³	
I _y	2958,5	cm ⁴	
i _y	49,4	mm	
b _{eff}	47	mm	
l _{eff}	157	mm	
V _{red}	221,0	mm	
Y _m	1,30		(UGT gezaagd hout)
Y _m	1,25		(UGT, gelijmd gelamineerd hout)
k _h	1,00		
k _{mod}	0,80		(mbt korteduur sterkte)
k _{mod}	0,60		(mbt langeduur sterkte)
k _{def}	0,60		(mbt vervormingen)
f _{v,0;k}	3,40	N/mm ²	
f _{v,0;d}	2,09	N/mm ²	(mbt korteduur sterkte)
f _{v,0;d}	1,57	N/mm ²	(mbt langeduur sterkte)
f _{m,0;k}	18,00	N/mm ²	
f _{m,0;d}	11,08	N/mm ²	(mbt korteduur sterkte)
f _{m,0;d}	8,31	N/mm ²	(mbt langeduur sterkte)
f _{c,90;k}	2,20	N/mm ²	
f _{c,90;d}	1,35	N/mm ²	(mbt korteduur sterkte)
f _{c,90;d}	1,02	N/mm ²	(mbt langeduur sterkte)
E _{0,mean}	9000	N/mm ²	
E _{0,05}	6000	N/mm ²	

$G_d * \xi$	0,76 kN/m ²	(rekenwaarde korteduur)
G_d	0,85 kN/m ²	(rekenwaarde langeduur)
Q_d	3,04 kN/m ²	(rekenwaarde)
$g_d * \xi$	0,30 kN/m ¹	(rekenwaarde korteduur)
g_d	0,34 kN/m ¹	(rekenwaarde langeduur)
q_d	1,22 kN/m ¹	(rekenwaarde)
g_k	0,28 kN/m ¹	(representatieve waarde)
q_k	0,90 kN/m ¹	(representatieve waarde)

Q_k	3,00 kN	f_r	0,62
F_{red}	1,87 kN	F_d	2,52 kN

M tgv $g_d * \xi + q_d$	2,46 kNm kort	7,10 N/mm ²	11,08 N/mm ²	u.c. 0,64
M tgv $g_d * \xi + F$	2,76 kNm kort	7,97 N/mm ²	11,08 N/mm ²	u.c. 0,72
M tgv $g_d + (\psi_0 * q_d)$	1,34 kNm lang	3,87 N/mm ²	8,31 N/mm ²	u.c. 0,47
M tgv $g_d + (\psi_0 * F)$	1,46 kNm lang	4,22 N/mm ²	8,31 N/mm ²	u.c. 0,51
T tgv $g_d * \xi + q_d$	2,40 kN kort	0,44 N/mm ²	2,09 N/mm ²	u.c. 0,21
T tgv $g_d * \xi + F$	3,06 kN kort	0,61 N/mm ²	2,09 N/mm ²	u.c. 0,29
T tgv $g_d + (\psi_0 * q_d)$	1,31 kN lang	0,24 N/mm ²	1,57 N/mm ²	u.c. 0,15
T tgv $g_d + (\psi_0 * F)$	1,62 kN lang	0,32 N/mm ²	1,57 N/mm ²	u.c. 0,20
N tgv $g_d * \xi + q_d$	2,73 kN kort	0,37 N/mm ²	1,35 N/mm ²	u.c. 0,27
N tgv $g_d * \xi + F$	4,59 kN kort	0,62 N/mm ²	1,35 N/mm ²	u.c. 0,46
N tgv $g_d + (\psi_0 * q_d)$	1,49 kN lang	0,20 N/mm ²	1,02 N/mm ²	u.c. 0,20
N tgv $g_d + (\psi_0 * F)$	2,23 kN lang	0,30 N/mm ²	1,02 N/mm ²	u.c. 0,30

VERVORMINGEN

$U_{inst;G}$	2,30 mm
$U_{inst;Q}$	7,39 mm
$U_{inst;F}$	6,81 mm

$U_{bij;G} = U_{creep;G}$	1,38 mm	$U_{net;fin;G}$	3,68 mm
$U_{bij;Q} = U_{creep;C}$	1,33 mm	$U_{net;fin;Q}$	8,72 mm
$U_{bij;F} = U_{creep;F}$	1,23 mm	$U_{net;fin;F}$	8,04 mm

$U_{inst;G+Q}$	9,69 mm	$U_{creep;G+Q}$	2,71 mm
$U_{inst;G+F}$	9,11 mm	$U_{creep;G+F}$	2,61 mm

$U_{bij;G+Q}$	10,10 mm	$U_{net;fin;G+Q}$	12,40 mm
$U_{bij;G+F}$	9,42 mm	$U_{net;fin;G+F}$	11,72 mm

$U_{bij;G+Q}$	10,10 mm	<	10,8 mm	u.c. 0,94
$U_{net;fin;G+Q}$	12,40 mm	<	14,4 mm	u.c. 0,86

4.4.2 Optie hoh 610mm

Onderdeel	Woning
Ontwerplevensduur	50
Gevolgklasse	CC1

Lengte	3,6 m	Sterkteklasse balkhout	C18
Hoh	610 mm	Klimaatklasse	1
B	71 mm		
H	196 mm		
Opleglengte	100 mm		
Dikte dakbeschot	18 mm	Sterkteklasse dakbeschot	C14
Max totale doorbuig.	14,4 mm		
Zeeg	0 mm		

Automatisch	
q_k	1,75 kN/m ²
Q_k	3,00 kN
ψ_0	0,40
ψ_2	0,30

Handmatig	
q_k	-- kN/m ²
Q_k	-- kN
ψ_0	--
ψ_2	--

Belastingen

g_k	0,70	kN/m ²
q_{LSW}	0,50	kN/m ²
q_k	1,75	kN/m ²

Belastingfactoren

$\gamma_g \cdot \xi$	1,08
γ_g	1,22
γ_q	1,35

PROFIELGEGEVENS:

A	13916,0	mm ²	
W_y	454,6	cm ³	
I_y	4455,0	cm ⁴	
i_y	56,6	mm	
b_{eff}	47	mm	
l_{eff}	165	mm	
v_{red}	246,0	mm	
γ_m	1,30		(UGT gezaagd hout)
γ_m	1,25		(UGT, gelijmd gelamineerd hout)
k_h	1,00		
k_{mod}	0,80		(mbt korteduur sterkte)
k_{mod}	0,60		(mbt langeduur sterkte)
k_{def}	0,60		(mbt vervormingen)
$f_{v,0;k}$	3,40	N/mm ²	
$f_{v,0;d}$	2,09	N/mm ²	(mbt korteduur sterkte)
$f_{v,0;d}$	1,57	N/mm ²	(mbt langeduur sterkte)
$f_{m0;k}$	18,00	N/mm ²	
$f_{m0;d}$	11,08	N/mm ²	(mbt korteduur sterkte)
$f_{m0;d}$	8,31	N/mm ²	(mbt langeduur sterkte)
$f_{c,90;k}$	2,20	N/mm ²	
$f_{c,90;d}$	1,35	N/mm ²	(mbt korteduur sterkte)
$f_{c,90;d}$	1,02	N/mm ²	(mbt langeduur sterkte)
$E_{0,mean}$	9000	N/mm ²	
$E_{0,05}$	6000	N/mm ²	

BELASTINGEN

$G_c * \xi$	0,76 kN/m ²	(rekenwaarde korteduur)				
G_d	0,85 kN/m ²	(rekenwaarde langeduur)				
Q_d	3,04 kN/m ²	(rekenwaarde)				
$g_d * \xi$	0,46 kN/m ¹	(rekenwaarde korteduur)				
g_d	0,52 kN/m ¹	(rekenwaarde langeduur)				
q_d	1,85 kN/m ¹	(rekenwaarde)				
g_k	0,43 kN/m ¹	(representatieve waarde)				
q_k	1,37 kN/m ¹	(representatieve waarde)				
Q_k	3,00 kN	f_r	0,79			
F_{red}	2,37 kN	F_d	3,20 kN			
M tgv $g_d * \xi + q_d$	3,75 kNm kort	8,25 N/mm ²	11,08 N/mm ²	u.c. 0,74		
M tgv $g_d * \xi + F$	3,63 kNm kort	7,98 N/mm ²	11,08 N/mm ²	u.c. 0,72		
M tgv $g_d + (\psi_0 * q_d)$	2,04 kNm lang	4,49 N/mm ²	8,31 N/mm ²	u.c. 0,54		
M tgv $g_d + (\psi_0 * F)$	1,99 kNm lang	4,38 N/mm ²	8,31 N/mm ²	u.c. 0,53		
T tgv $g_d * \xi + q_d$	3,60 kN kort	0,58 N/mm ²	2,09 N/mm ²	u.c. 0,28		
T tgv $g_d * \xi + F$	4,03 kN kort	0,75 N/mm ²	2,09 N/mm ²	u.c. 0,36		
T tgv $g_d + (\psi_0 * q_d)$	1,96 kN lang	0,32 N/mm ²	1,57 N/mm ²	u.c. 0,20		
T tgv $g_d + (\psi_0 * F)$	2,21 kN lang	0,40 N/mm ²	1,57 N/mm ²	u.c. 0,25		
N tgv $g_d * \xi + q_d$	4,17 kN kort	0,53 N/mm ²	1,35 N/mm ²	u.c. 0,39		
N tgv $g_d * \xi + F$	4,88 kN kort	0,62 N/mm ²	1,35 N/mm ²	u.c. 0,46		
N tgv $g_d + (\psi_0 * q_d)$	2,27 kN lang	0,29 N/mm ²	1,02 N/mm ²	u.c. 0,29		
N tgv $g_d + (\psi_0 * F)$	2,55 kN lang	0,33 N/mm ²	1,02 N/mm ²	u.c. 0,32		

VERVORMINGEN

$U_{inst,G}$	2,33 mm			
$U_{inst,Q}$	7,49 mm			
$U_{inst,F}$	5,75 mm			
$U_{bij,G} = U_{creep,C}$	1,40 mm	$U_{net,fin,G}$	3,73 mm	
$U_{bij,Q} = U_{creep,C}$	1,35 mm	$U_{net,fin,Q}$	8,83 mm	
$U_{bij,F} = U_{creep,F}$	1,03 mm	$U_{net,fin,F}$	6,78 mm	
$U_{inst,G+Q}$	9,82 mm	$U_{creep,G+Q}$	2,75 mm	
$U_{inst,G+F}$	8,07 mm	$U_{creep,G+F}$	2,43 mm	
$U_{bij,G+Q}$	10,23 mm	$U_{net,fin,G+Q}$	12,56 mm	
$U_{bij,G+F}$	8,18 mm	$U_{net,fin,G+F}$	10,51 mm	
$U_{bij,G+Q}$	10,23 mm	<	10,8 mm	u.c. 0,95
$U_{net,fin,G+Q}$	12,56 mm	<	14,4 mm	u.c. 0,87

5 Fundering

De extra belasting op de bestaande fundering is nagenoeg nihil. De kap blijft dezelfde kap, deze wordt alleen opgehoogd. Tpv de bouwmuren komt er een extra binnenblad op welke maximaal 2m hoog is, dit is ongeveer 5 kN/m¹ (UGT) extra voor de fundering.

Deze minimale belastingtoename is akkoord.