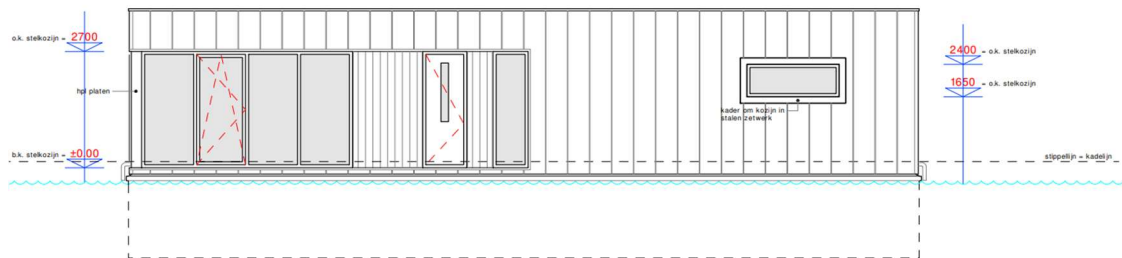
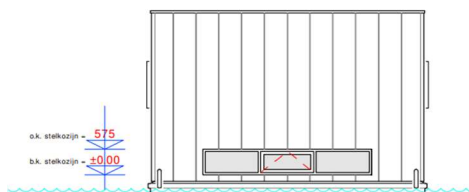


Werk : Woonark Blijck-Ketels te Nederhorst den Berg
Dammerweg 100 -WS03
opdrachtgever: Richard Bot Kleingouw 84 Andijk
Datum: 29-mei-22

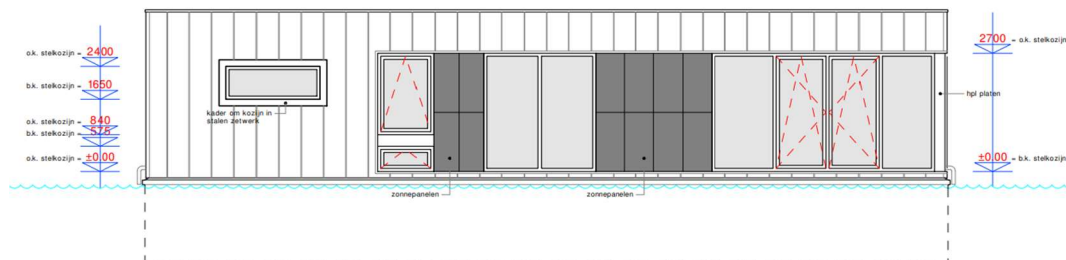
M.J.G. Bartels Holding b.v. Blad 1
ing. M.J.G. Bartels constructeur
Vasserweg 10
7631BC Ootmarsum tel: +31 65 33 55 77 0



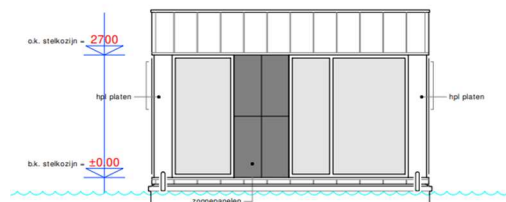
Voorgevel



Rechter zijgevel



Achtergevel



Linker zijgevel

Werk : **Woonark Blijck-Ketels te Nederhorst den Berg**
Dammerweg 100 -WS03
opdrachtgever: **Richard Bot Kleingouw 84 Andijk**
Datum: **29-mei-22**

M.J.G. Bartels Holding b.v. **Blad 2**
ing. M.J.G. Bartels constructeur
Vasserweg 10
7631BC Ootmarsum tel: +31 65 33 55 77 0

Project- en documentgegevens

Opdrachtgever Richard Bot Architect te Andijk
Contactpersoon Richard Bot
Adres Kleingouw 84
Postcode + Plaats Andijk
Land Nederland

Opsteller rapport M.J.G.Bartels
Adviestaak Hoofdconstructeur
Projectnummer
Contactpersoon ing. M. Bartels
Adres Vasserweg 10
Postcode + Plaats 7631BC Ootmarsum
Telefoon 31-65-33 55 77 0
E-mail chielbartels425@gmail.com

Projectteam

Projectleider
Constructeur ing. M. Bartels

Controle gemeente

Rapporthistorie

Versie	Datum	Omschrijving
		Basisdocument

Verantwoording

	Datum	Naam	Paraaf auteur	Paraaf controle	Paraaf vrijgave
Auteur	29-5-2022	ing. M. Bartels			
Controle		ing. M. Bartels			
Vrijgave		ing. M. Bartels			

Het werk dient door de opdrachtgever te worden verzekerd in een CAR verzekering waar ook de constructeur is meeverzekerd

Werk : **Woonark Blijck-Ketels te Nederhorst den Berg**
Dammerweg 100 -WS03
opdrachtgever: **Richard Bot Kleingouw 84 Andijk**
Datum: **29-mei-22**

M.J.G. Bartels Holding b.v. **Blad 3**
ing. M.J.G. Bartels constructeur
Vasserweg 10
7631BC Ootmarsum tel: +31 65 33 55 77 0

Inhoud opgave

Blad	1	Algemene informatie van gehanteerde voorschriften, kwaliteiten en factoren
Blad	3	Inhoudsopgave
Blad	4	Gehanteerde voorschriften en windbelasting
Blad	5	Platte gronden
Blad	6	Doorsnedes
Blad	7	Dakbelasting
Blad	8	Berekening Houten Balklaag Dak
Blad	11	Raveelbalk S4 en S5
Blad	13	Berekening Houten Balklaag Tussenvloer
Blad	14	Berekening Houten Balklaag Beganegrondvloer
Blad	16	Dragende wand midden steunpunt
Blad	18	Betonbak berekening
Blad	19	Stabiliteit

Werk : **Woonark Blijck-Ketels te Nederhorst den Berg**
Dammerweg 100 -WS03
opdrachtgever: **Richard Bot Kleingouw 84 Andijk**
Datum: **29-mei-22**

M.J.G. Bartels Holding b.v. **Blad 4**
ing. M.J.G. Bartels constructeur
Vasserweg 10
7631BC Ootmarsum tel: +31 65 33 55 77 0

Gehanteerde voorschriften

Alle Europese Euronorm voorschriften en landelijke bijlagen

Staalkwaliteit	Profielstaal	ST	235	
	Plaatstaal	ST	335	
Betonstaal	B	500	A	
Beton in het werk gestort	C	30	/	37
Beton als Prefab	C	50	/	60

Milieuklasse	XC2	Beschrijving milieuklasse	Carbonatie	Betondekking =	25	mm
			Nat zelden droog	met referentie periode	50	jaar

Gevolgklasse, Betrouwbaarheidsklasse en ontwerplevensduur

Gevolgklasse:	CC2	Hotels, wooncomplexen, Kantoorgebouwen, Gebouwen sportfuncti, bezoekfunctie Nutsvoorzieningen
Gevolgklasse combinatie:	CC2	De combinatie van factoren bij bepaling van de fundatie belastingen
Betrouwbaarheidsklasse:	RC2	Controle door andere personen die oorspronkelijk verantwoordelijk waren
Referentie periode	50	jaar

Windbelasting

Stuwdruk NEN-EN1991-1-4		Basiswindsnelheid $v_b = C_{prob} \cdot C_{dir} \cdot C_{season} \cdot V_{b,0}$				
Werkelijke hoogte boven terrein	3,50	m	Waarschijnlijkheidsfactor 4.2 opm 4	C_{prob}	1,00	-
windgebied	1,00	-	$1 - K \cdot \ln(-\ln n)$	k	0,25	n
soort terrein onbebouwd	2,00	-	$C_{pr} = 1 - K \cdot \ln(-\ln(0,98))$	p	0,02	
levensduur	50,00	jaar	Windrichtingfactor	C_{dir}	1,00	-
Minimum waarde volgens 4.3.2 tabel 4.1	Z_{min}	4,00	Seizoen factor	C_{season}	1,00	-
Minimum rekenwaarde hoogte volgens 7.2.2	Z_0	3,50	Basiswindsnelheid 4.2	V_b	29,50	m/s
Maatgevende rekenwaarde hoogte boven terrein	Z	3,50	Ruwheidsfactor 4.3.2	$C_{r(z)}$	0,60	-
Ruwheidslengte 4.3.2 bijlage	Z_0	0,20	Gemiddelde snelheid op hoogte z 4.3.1	$V_{m(z)}$	17,68	m/s
Ruwheidslengte 4.3.2	$Z_{0,2}$	0,05	Stuwdruk 4.5	$q_{p(z)}$	0,67	kN/m2
Factor afhankelijk van ruwheidslengte 4.3.2	K_r	0,21	$q_p(z) = (1 + 7 \cdot I_{v(z)}) \cdot 1/2 \cdot \rho \cdot V_m^2$	p	1,25	kg/m3
Geografische factor 4.3.1	7	$C_{0(z)}$	1,00	Turbulentie-intensiteit 4.4	$I_v(z)$	0,35
Fundamentele waarde basiswindsnelheid 4.2	$V_{b,0}$	29,50	m/s			

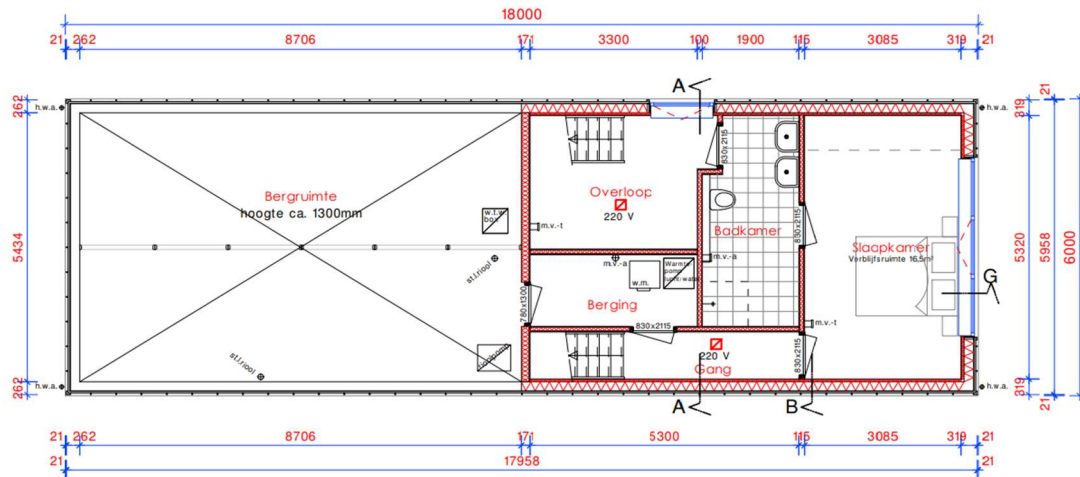
Dakhelling	<	30	graden			
Sneeuw belasting	1	x	0,7	x	0,8	= 0,56 kN/m2
Helling =	45	graden	=			0,28 kN/m2

Belasting factoren

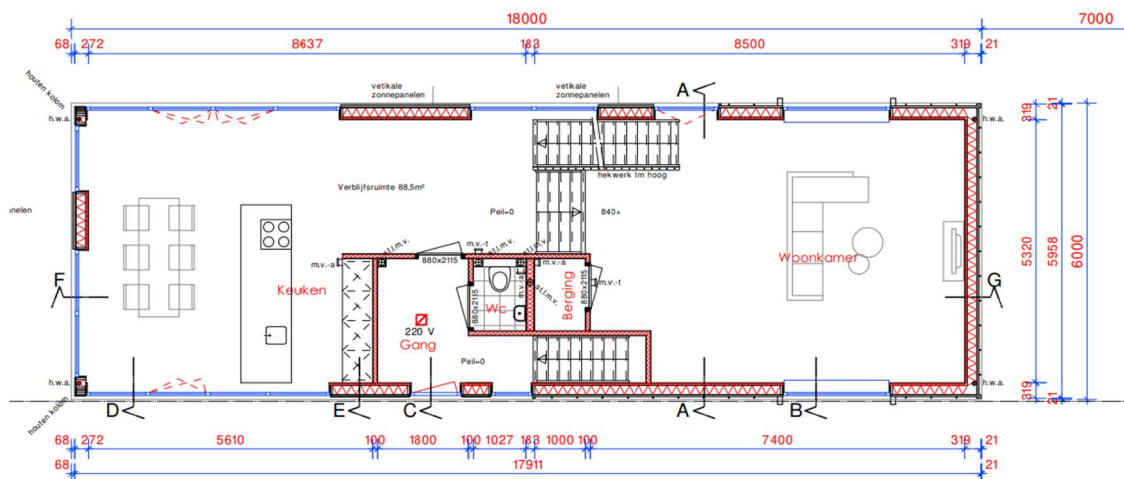
Belastingen	CC2	=	1,2	Gk +	1,5	Qk
combinatie fundament =	CC2	=	1,2	Gk +	1,5	Qk + (0 x Σ Qk x 0 x 0) = 0 x Σ Qk

Werk : **Woonark Blijck-Ketels te Nederhorst den Berg**
Dammerweg 100 -WS03
opdrachtgever: **Richard Bot Kleingouw 84 Andijk**
Datum: **29-mei-22**

M.J.G. Bartels Holding b.v. **Blad 5**
ing. M.J.G. Bartels constructeur
Vasserweg 10
7631BC Ootmarsum tel: +31 65 33 55 77 0



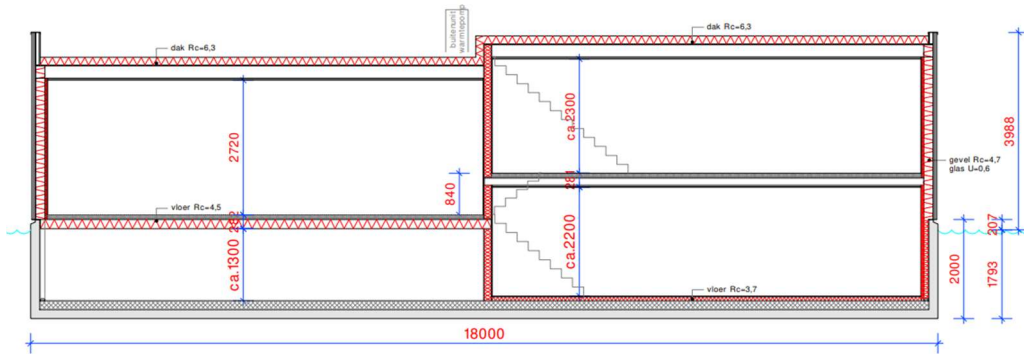
Kelder 1640-



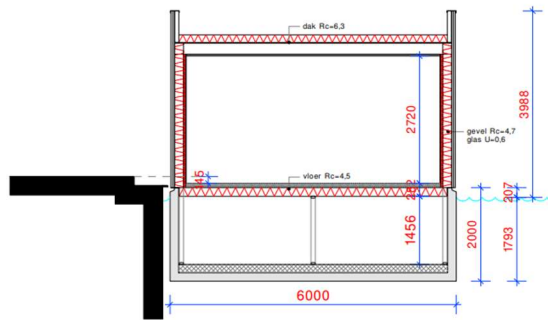
Begane grond Peil=0/840+

Werk : **Woonark Blijck-Ketels te Nederhorst den Berg**
Dammerweg 100 -WS03
opdrachtgever: **Richard Bot Kleingouw 84 Andijk**
Datum: **29-mei-22**

M.J.G. Bartels Holding b.v. **Blad 6**
ing. M.J.G. Bartels constructeur
Vasserweg 10
7631BC Ootmarsum tel: +31 65 33 55 77 0



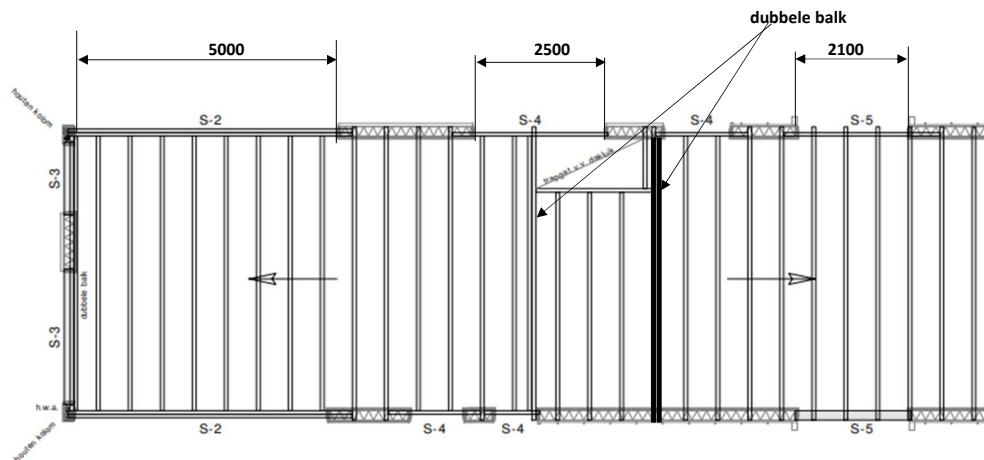
Langsdoorsnede



Dwarsdoorsnede

Werk : **Woonark Blijck-Ketels te Nederhorst den Berg**
Dammerweg 100 -WS03
opdrachtgever: **Richard Bot Kleingouw 84 Andijk**
Datum: **29-mei-22**

M.J.G. Bartels Holding b.v. **Blad 7**
ing. M.J.G. Bartels constructeur
Vasserweg 10
7631BC Ootmarsum tel: +31 65 33 55 77 0



DAKOVERZICHT

- * Dakopbouw (Bui/Bi) $R_c=6,3 \text{ m}^2 \text{ K/W}$:
 - 2-laagse bitumineuze dakbedekking
 - 160mm Gutex Thermoflat isolatie
 - 18mm spaanplaat
 - houten balklaag 70x 275 mm - 610mm
 - gipsplaten op regelwerk

- * m.v.-t = toevoerpunt ventilatie systeem
- * m.v.-a = afvoerpunt ventilatie systeem
- * S-2 = raveelbalk d.m.v. 4 x balk 70 x 275 mm geschroefd en verlijmd
- * S-3 = uittimmeren, geen lateifunctie
- * S-4 = raveelbalk d.m.v. enkele balk 70x245mm (staand) geschroefd en verlijmd
- * S-5 = latei d.m.v. dubbele balk 38x184mm (liggend) met tussenschotjes 38x184mm h.o.h. 300mm
- * houten kolom = kolom van 4x 38x184mm geschroefd en verlijmd

Dakbelasting

Dakbedekking		=	0,1	kN/m ²
Isolatie	50 kg/m ³ = 160 mm =	=	0,08	kN/m ²
18 mm spaanplaat =		=	0,13	kN/m ²
Balklaag e.g. 70 x 275 - 610		=	0,22	kN/m ²
Plafond gipsplaten		=	0,15	kN/m ²
	totaal e.g. =	=	0,68 kN/m ² x 1,2	= 0,8123 kN/m ²
Variable belasting =			2,5 kN/m ² x 1,35	= 3,375 kN/m ²
	Totaal =		3,18 kN/m ²	1,32 = 4,1873 kN/m ²

Rekenwaarde dwarskracht =	$V_d =$	0,5	x	4,19	x	5,4	=	11,31	kN	
rekenwaarde schuifsterkte =	$f_{v,d} =$	K _{mod}	x	f _{v,k}	/	γM	=	0,8	x	4,5 / 1,25 = 2,88 N/mm²
rekenwaarde max schuifspanning	$\sigma_{v,d} =$	11,31	x	1000	x	1084785 / 198877219,9 / 1,63934 / 70	=	0,54	N/mm²	
									uc =	0,19

Werk : Woonark Blijck-Ketels te Nederhorst den Berg
Dammerweg 100 -WS03
opdrachtgever: Richard Bot Kleingouw 84 Andijk
Datum: 29-mei-22

M.J.G. Bartels Holding b.v. Blad 9
ing. M.J.G. Bartels constructeur
Vasserweg 10
7631BC Ootmarsum tel: +31 65 33 55 77 0

Toets doorbuiging

Factor voor kruip vervorming = $K_{def} = 0,6$ 1995-1-1 tabel 3.2

elastische doorbuiging door permanente belasting W1

$$W1 = \frac{5}{384} \times (P_{eg} + P_{rib}) \times a \times L^4 / E_{mean} / I_{mean}$$
$$W1 = \frac{5}{384} \times (0,2209 + 0,456) \times 1 \times 5400^4 / 9000 / 198877219,9 = 4,19 \text{ mm}$$

Kruipvervorming door quasi permanente belasting W2

$$W2 = \frac{5}{384} \times \Psi_2 \times P_{vb} \times a \times L^4 / E_{mean} / I_{mean} \times K_{def}$$
$$W2 = \frac{5}{384} \times 0,3 \times 2,5 \times 1 \times 5400^4 / 9000 / 198877219,9 \times 0,6 = 2,78 \text{ mm}$$
$$+ 4,19 \times 0,6 = 2,51 \text{ mm}$$

5,30 mm

Elastische vervorming door frequente veranderlijke belasting W3

$$W3 = \frac{5}{384} \times \Psi_1 \times P_{vb} \times a \times L^4 / E_{mean} / I_{mean}$$
$$W3 = \frac{5}{384} \times 0,5 \times 2,5 \times 1 \times 5400^4 / 9000 / 198877219,9 = 7,73 \text{ mm}$$

totale bijkomende doorbuiging inclusief kruip = $W2 + W3 = 13,03 \text{ mm}$

$$W_{max} = 0,003 \times 5400 = 16,2 \text{ mm}$$

uc = 0,80

Totale toetsing doorbuiging volgens NEN 1990/NB,A1,4.3 = $W1 + W2 + W3 = 17,21 \text{ mm}$

$$W_{max} = 0,004 \times 5400 = 21,6 \text{ mm}$$

uc = 0,80

Raveelbalk S2

Belasting = uit dakvloer = 11,31 kN/m1 waarvan 9,1125 variabel rekenwaarde
e.g. = 70 x 275 4 stuks = 0,65 kN/m1 rekenwaarde

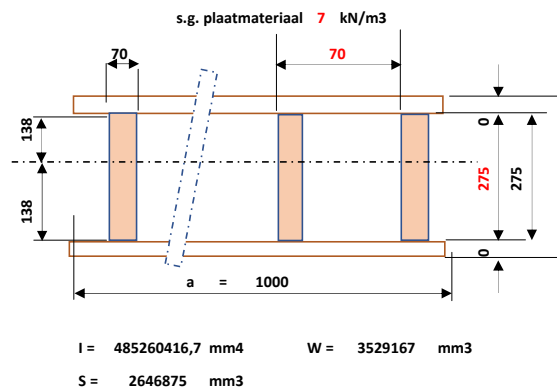
Materiaal eigenschappen

Sterkte klasse volgens NEN-EN 33 kerto Q panel

Karakteristieke buigsterkte $f_{m,k} = 18 \text{ MPa} = 18 \text{ N/mm}^2$
Karakteristieke schuifsterkte $f_{v,k} = 4,5 \text{ MPa} = 4,5 \text{ N/mm}^2$ loodrecht op de vezel
Karakteristieke edge schuifsterkte $f_{v,edge,k} = 1,3 \text{ MPa} = 1,3 \text{ N/mm}^2$ evenwijdig aan de vezel
Gemiddelde Elasticiteitsmodules $E_{mean} = 9 \text{ GPa} = 9000 \text{ N/mm}^2$

Situatie

Overspanning L = 5100 mm
Breedte element a = 1000 mm
Dikte bovenplaat $t_1 = 0 \text{ mm}$
Dikte onderplaat $t_2 = 0 \text{ mm}$
Lijfdikte $b_1 = 70 \text{ mm}$
Aantal lijven $n_{lijf} = 4,00 \text{ st}$
Hoogte element h = 275 mm
Traagheidsmoment $I_{mean} = 485260416,7 \text{ mm}^4$
Weerstandsmoment $W_{mean} = 3529167 \text{ mm}^3$
Statisch moment S = 2646875 mm³



Werk : **Woonark Blijck-Ketels te Nederhorst den Berg**
Dammerweg 100 -WS03
opdrachtgever: **Richard Bot Kleingouw 84 Andijk**
Datum: **29-mei-22**

M.J.G. Bartels Holding b.v. **Blad 10**
ing. M.J.G. Bartels constructeur
Vasserweg 10
7631BC Ootmarsum tel: +31 65 33 55 77 0

Belastingen

$$\begin{aligned} P_{eg} &= 1,83 & v &= 1,2 & & = 2,19 & \text{Frequent momentaan factor} &= \psi_1 & 0,5 \\ P_{rib} &= 0,65 & v &= 1,2 & & = 0,78 & \text{Blijvende momentaanfactor} &= \psi_2 & 0,3 \\ P_{vb} &= 6,75 & v &= 1,35 & & = 9,11 \\ P_d &= 12,08 & q_d &= 1000 / 1000 \times 12,08 & = & 12,08 \text{ kN/m1} \end{aligned}$$

Toets moment

$$\begin{aligned} \text{rekenwaarde moment} &= M_d = 0,125 \times 12,08 \times 5100^2 = 39,28 \text{ kNm} \\ \text{rekenwaarde buigspanning} &: \sigma_{m,d} = 39,28 / 3529166,67 \times 1000000 = 11,13 \text{ N/mm2} \end{aligned}$$

Klimaatklasse 1

$$\begin{aligned} \text{belasting duurklasse} & \text{ middellang} & K_{mod} &= 0,8 & 1995-1-1,2.3.1.3 \\ & & \gamma_M &= 1,25 & 1995-1-1 \text{ tabel 2.3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Modificatie factor } k_h &= \text{bij } H > 150 = 1 \\ k_h &= \text{bij } H < 150 = 1,00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{rekenwaarde buigsterkte} &= f_{m,d} = K_{mod} \times k_h \times f_{m,k} / \gamma_M \\ &= 0,8 \times 1,00 \times 18 / 1,25 = 11,52 \text{ N/mm2} \quad uc = 0,97 \end{aligned}$$

Toets dwarskracht

$$\begin{aligned} \text{Rekenwaarde dwarskracht} &= V_d = 0,5 \times 12,08 \times 5,1 = 30,81 \text{ kN} \\ \text{rekenwaarde schuifsterkte} &= f_{v,d} = K_{mod} \times f_{v,k} / \gamma_M = 0,8 \times 4,5 / 1,25 = 2,88 \text{ N/mm2} \\ \text{rekenwaarde max schuifspanning} &= \sigma_{v,d} = 30,81 \times 1000 \times 2646875 / 485260416,7 / 4 / 70 = 0,60 \text{ N/mm2} \\ & uc = 0,21 \end{aligned}$$

Toets doorbuiging

$$\text{Factor voor kruip vervorming} = K_{def} = 0,6 \quad 1995-1-1 \text{ tabel 3.2}$$

elastische doorbuiging door permanente belasting W1

$$\begin{aligned} W1 &= 5/384 \times (P_{eg} + P_{rib}) \times a \times L^4 / E_{mean} / I_{mean} \\ W1 &= 5/384 \times (1,82763 + 0,6468) \times 1 \times 5100^4 / 9000 / 485260416,7 = 4,99 \text{ mm} \end{aligned}$$

Kruipvervorming door quasi permanente belasting W2

$$\begin{aligned} W2 &= 5/384 \times \psi_2 \times P_{vb} \times a \times L^4 / E_{mean} / I_{mean} \times K_{def} \\ W2 &= 5/384 \times 0,3 \times 6,75 \times 1 \times 5100^4 / 9000 / 485260416,7 \times 0,6 = 2,45 \text{ mm} \\ &+ 4,99 \times 0,6 = 2,99 \text{ mm} \end{aligned}$$

Elastische vervorming doorfrequente veranderlijke belasting W3

$$\begin{aligned} W3 &= 5/384 \times \psi_1 \times P_{vb} \times a \times L^4 / E_{mean} / I_{mean} \\ W3 &= 5/384 \times 0,5 \times 6,75 \times 1 \times 5100^4 / 9000 / 485260416,7 = 6,81 \text{ mm} \\ \text{totale bijkomende doorbuiging inclusief kruip} &= W2 + W3 = 12,25 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W_{max} &= 0,003 \times 5100 = 15,3 \text{ mm} \\ uc &= 0,80 \end{aligned}$$

$$\text{Totale toetsing doorbuiging volgens NEN 1990/NB,A1,4.3} = W1 + W2 + W3 = 17,24 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned} W_{max} &= 0,004 \times 5100 = 20,4 \text{ mm} \\ uc &= 0,85 \end{aligned}$$

Raveelbalk S4 en S5

Belasting = uit dakvloer = = 11,31 kN/m1 waarvan 9,1125 variabel rekenwaarde
e.g. = 70 x 275 1 stuks = 0,16 kN/m1 rekenwaarde

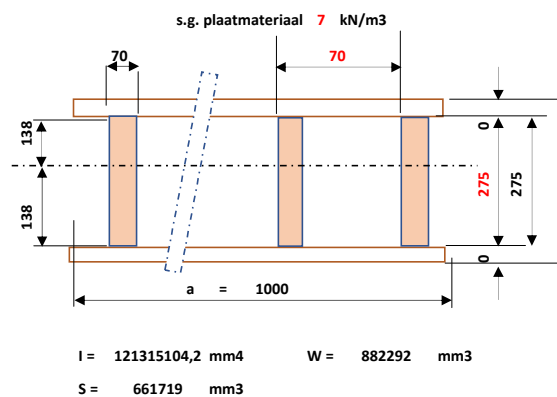
Materiaal eigenschappen

Sterkte klasse volgens NEN-EN 338

Karakteristieke buigsterkte $f_{m,k}$ = 18 MPa = 18 N/mm2
Karakteristieke schuifsterkte $f_{v,k}$ = 4,5 MPa = 4,5 N/mm2 loodrecht op de vezel
Karakteristieke edge schuifsterkte $f_{v,edge,k}$ = 1,3 MPa = 1,3 N/mm2 evenwijdig aan de vezel
Gemiddelde Elasticiteitsmodules E_{mean} = 9 Gpa = 9000 N/mm2

Situatie

Overspanning L = 2600 mm
Breedte element a = 1000 mm
Dikte bovenplaat t_1 = 0 mm
Dikte onderplaat t_2 = 0 mm
Lijfdikte b_1 = 70 mm
Aantal lijven n_{lijf} = 1,00 st
Hoogte element h = 275 mm
Traagheidsmoment I_{mean} = 121315104,2 mm4
Weerstandsmoment W_{mean} = 882292 mm3
Statisch moment S = 661719 mm3



Belastingen

P_{eg} = 1,83 v = 1,2 = 2,19 Frequent momentaan factor = ψ_1 0,5
 P_{rib} = 0,16 v = 1,2 = 0,19 Blijvende momentaanfactor = ψ_2 0,3
 P_{vb} = 6,75 v = 1,35 = 9,11
 P_d = 11,50 q_d = 1000 / 1000 x 11,50 = 11,50 kN/m1

Toets moment

rekenwaarde moment = M_d = 0,125 x 11,50 x 2600 ^2 = 9,72 kNm
rekenwaarde buigspanning : $\sigma_{m,d}$ = 9,72 / 882291,667 x 1000000 = 11,01 N/mm2

Klimaatklasse 1

belasting duurklasse middellang K_{mod} = 0,8 1995-1-1,2.3.1.3
 γ_M = 1,25 1995-1-1 tabel 2.3

Modificatie factor k_{h1} = bij H = > 150 = 1
 k_{h1} = bij H < 150 = 1,00

rekenwaarde buigsterkte = $f_{m,d}$ = K_{mod} x k_{h1} x $f_{m,k}$ / γ_M
= 0,8 x 1,00 x 18 / 1,25 = 11,52 N/mm2 uc = 0,96

Toets dwarskracht

Rekenwaarde dwarskracht = V_d = 0,5 x 11,50 x 2,6 = 14,95 kN
rekenwaarde schuifsterkte = $f_{v,d}$ = K_{mod} x $f_{v,k}$ / γ_M = 0,8 x 4,5 / 1,25 = 2,88 N/mm2
rekenwaarde max schuifspanning $\sigma_{v,d}$ = 14,95 x 1000 x 661719 / 121315104,2 / 1 / 70 = 1,16 N/mm2
uc = 0,40

Werk : **Woonark Blijck-Ketels te Nederhorst den Berg**
Dammerweg 100 -WS03
opdrachtgever: **Richard Bot Kleingouw 84 Andijk**
Datum: **29-mei-22**

M.J.G. Bartels Holding b.v. Blad **12**
ing. M.J.G. Bartels constructeur
Vasserweg 10
7631BC Ootmarsum tel: +31 65 33 55 77 0

Toets doorbuiging

Factor voor kruip vervorming = $K_{def} = 0,6$ 1995-1-1 tabel 3.2

elastische doorbuiging door permanente belasting $W1$

$$W1 = \frac{5}{384} \times (P_{eg} + P_{rib}) \times a \times L^4 / E_{mean} / I_{mean}$$

$$W1 = \frac{5}{384} \times (1,82763 + 0,1617) \times 1 \times 2600^4 / 9000 / 121315104,2 = 1,08 \text{ mm}$$

Kruipvervorming door quasi permanente belasting $W2$

$$W2 = \frac{5}{384} \times \psi_2 \times P_{vb} \times a \times L^4 / E_{mean} / I_{mean} \times K_{def}$$

$$W2 = \frac{5}{384} \times 0,3 \times 6,75 \times 1 \times 2600^4 / 9000 / 121315104,2 \times 0,6 = 0,66 \text{ mm}$$

$$+ 1,08 \times 0,6 = 0,65 \text{ mm}$$

Elastische vervorming door frequente veranderlijke belasting $W3$

$$W3 = \frac{5}{384} \times \psi_1 \times P_{vb} \times a \times L^4 / E_{mean} / I_{mean}$$

$$W3 = \frac{5}{384} \times 0,5 \times 6,75 \times 1 \times 2600^4 / 9000 / 121315104,2 = 1,84 \text{ mm}$$

totale bijkomende doorbuiging inclusief kruip =

$$W2 + W3 = 3,15 \text{ mm}$$

$$W_{max} = 0,003 \times 2600 = 7,8 \text{ mm}$$

$$uc = 0,40$$

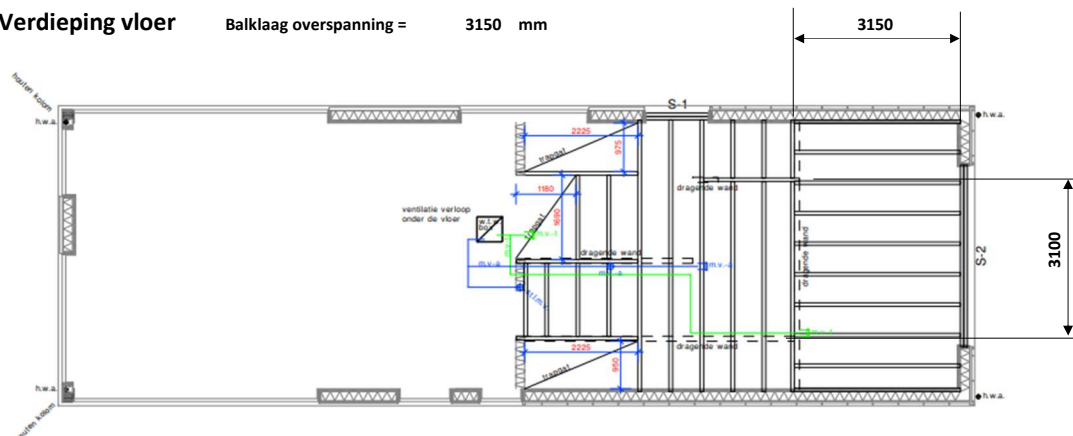
Totale toetsing doorbuiging volgens NEN 1990/NB,A1,4.3 = $W1 + W2 + W3 = 4,24 \text{ mm}$

$$W_{max} = 0,004 \times 2600 = 10,4 \text{ mm}$$

$$uc = 0,41$$

Verdieping vloer

Balklaag overspanning = 3150 mm



TUSSENVLOER 840+ Peil

* Vloeropbouw (Bo/Ben):

- 18mm spaanplaat
- houten balklaag 70x145mm h.o.h. 610mm
- gipsplaten op regelwerk

* v.b.-woning = 1,75 kN/m²

* S-1 = raveelbalk d.m.v. 2x balk 70x145mm (staand) geschroefd en verlijmd

* S-2 = raveelbalk d.m.v. 2x balk 70x245mm (staand) geschroefd en verlijmd

* h.w.a. van recyclebaar PVC

* m.v.-t = toevoerpunt ventilatie systeem

* m.v.-a = afvoerpunt ventilatie systeem

* gehele riolering van recyclebaar PVC

* riolering volgens bouwbesluit en NEN 3215

* riolerings verloop is een principe voorstel
 exacte verloop volgens opgave leverancier

Werk : Woonark Blijck-Ketels te Nederhorst den Berg
Dammerweg 100 -WS03
opdrachtgever: Richard Bot Kleingouw 84 Andijk
Datum: 29-mei-22

M.J.G. Bartels Holding b.v. Blad 13
ing. M.J.G. Bartels constructeur
Vasserweg 10
7631BC Ootmarsum tel: +31 65 33 55 77 0

Berekening Houten Balklaag

Normen

NEN-EN 1990+ A1+A1/C2;2011+N Eurocode Grondslagen van het constructief ontwerp

NEN-EN 1991-1-1+C1;2011+NB;20 Eurocode 1;Belastingen op constructies-Deel1-1 Algemene belastingen -Volume gewichten, eigen gewichten
en opgelegde belastingen voor gebouwen

NEN-EN 1995 1-1+A1;2011 +NB;2 Eurocode 5 Ontwerp en berekening van houtconstructies Deel1-1;Algemeen -

Gemeenschappelijke regels en regels voor gebouwen

NEN-EN 338;2009 Hout voor constructieve toepassingen - sterkte klassen

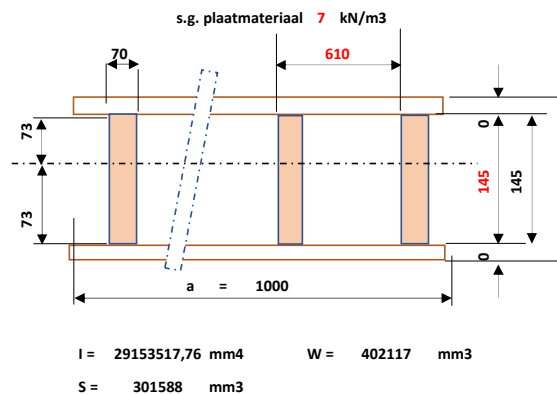
Material eigenschappen

Sterkte klasse volgens NEN-EN 338

Karakteristieke buigsterkte	$f_{m,k}$	=	18	Mpa =	18	N/mm2
Karakteristieke schuifsterkte	$f_{v,k}$	=	4,5	Mpa =	4,5	N/mm2 loodrecht op de vezel
Karakteristieke edge schuifsterkte	$f_{v,edge,k}$	=	1,3	Mpa =	1,3	N/mm2 evenwijdig aan de vezel
Gemiddelde Elasticiteitsmodules	E_{mean}	=	9	Gpa =	9000	N/mm2

Situatie

Overspanning	L	=	3150	mm
Breedte element	a	=	1000	mm
Dikte bovenplaat	t_1	=	0	mm
Dikte onderplaat	t_2	=	0	mm
Lijfdikte	b_1	=	70	mm
Aantal lijven	n_{lijf}	=	1,64	st
Hoogte element	h	=	145	mm
Traagheidsmoment	I_{mean}	=	29153517,76	mm4
Weerstandsmoment	W_{mean}	=	402117	mm3
Statisch moment	S	=	301588	mm3



Belastingen

$P_{eg} = 0,40$	$v = 1,2$	=	0,48	Frequent momentaan factor = ψ_1	0,5
$P_{rib} = 0,00$	$v = 1,2$	=	0,00	Blijvende momentaanfactor = ψ_2	0,3
$P_{vb} = 2,25$	$v = 1,35$	=	3,04		
$P_d = 3,52$				$q_d = 1000 / 1000 \times 3,52 = 3,52$	kN/m1

Toets moment

$$\text{rekenwaarde moment} = M_d = 0,125 \times 3,52 \times 3150^2 = 4,36 \text{ kNm}$$
$$\text{rekenwaarde buigspanning} : \sigma_{m,d} = 4,36 / 402117,486 \times 1000000 = 10,85 \text{ N/mm2}$$

Klimaatklasse 1

belasting duurklasse middellang $K_{mod} = 0,8$ 1995-1-1,2.3.1.3
 $\gamma_M = 1,25$ 1995-1-1 tabel 2.3

Modificatie factor $k_h = \text{bij } H = > 150 = 1$
 $k_h = \text{bij } H < 150 = 1,01$

$$\text{rekenwaarde buigsterkte} = f_{m,d} = K_{mod} \times k_h \times f_{m,k} / \gamma_M$$
$$= 0,8 \times 1,01 \times 18 / 1,25 = 11,5984 \text{ N/mm2} \quad uc = 0,94$$

Toets dwarskracht

$$\text{Rekenwaarde dwarskracht} = V_d = 0,5 \times 3,52 \times 3,15 = 5,54 \text{ kN}$$
$$\text{rekenwaarde schuifsterkte} = f_{v,d} = K_{mod} \times f_{v,k} / \gamma_M = 0,8 \times 4,5 / 1,25 = 2,88 \text{ N/mm2}$$
$$\text{rekenwaarde max schuifspanning} \sigma_{v,d} = 5,54 \times 1000 \times 301588 / 29153517,76 / 1,63934 / 70 = 0,50 \text{ N/mm2}$$
$$uc = 0,17$$

Werk : **Woonark Blijck-Ketels te Nederhorst den Berg**
Dammerweg 100 -WS03
opdrachtgever: **Richard Bot Kleingouw 84 Andijk**
Datum: **29-mei-22**

M.J.G. Bartels Holding b.v. **Blad 14**
ing. M.J.G. Bartels constructeur
Vasserweg 10
7631BC Ootmarsum tel: +31 65 33 55 77 0

Toets doorbuiging

Factor voor kruip vervorming = $K_{def} = 0,6$ 1995-1-1 tabel 3.2

elastische doorbuiging door permanente belasting $W1$

$$W1 = \frac{5}{384} \times (P_{eg} + P_{rib}) \times a \times L^4 / E_{mean} / I_{mean}$$

$$W1 = \frac{5}{384} \times (0,4 + 0) \times 1 \times 3150^4 / 9000 / 29153517,76 = 1,95 \text{ mm}$$

Kruipvervorming door quasi permanente belasting $W2$

$$W2 = \frac{5}{384} \times \psi_2 \times P_{vb} \times a \times L^4 / E_{mean} / I_{mean} \times K_{def}$$

$$W2 = \frac{5}{384} \times 0,3 \times 2,25 \times 1 \times 3150^4 / 9000 / 29153517,76 \times 0,6 = 1,98 \text{ mm}$$

$$+ 1,95 \times 0,6 = 1,17 \text{ mm}$$

$$3,15 \text{ mm}$$

Elastische vervorming door frequente veranderlijke belasting $W3$

$$W3 = \frac{5}{384} \times \psi_1 \times P_{vb} \times a \times L^4 / E_{mean} / I_{mean}$$

$$W3 = \frac{5}{384} \times 0,5 \times 2,25 \times 1 \times 3150^4 / 9000 / 29153517,76 = 5,50 \text{ mm}$$

totale bijkomende doorbuiging inclusief kruip =

$$W2 + W3 = 8,65 \text{ mm}$$

$$W_{max} = 0,003 \times 3150 = 9,45 \text{ mm}$$

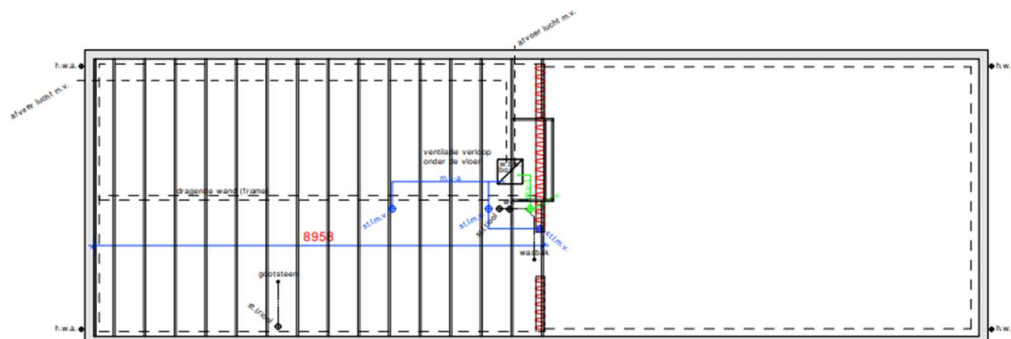
$$uc = 0,92$$

Totale toetsing doorbuiging volgens NEN 1990/NB,A1,4.3 = $W1 + W2 + W3 = 10,60 \text{ mm}$

$$W_{max} = 0,004 \times 3150 = 12,6 \text{ mm}$$

$$uc = 0,84$$

Beganegrondvloer overspanning vloerbalklaag = 2750 mm



BEGANE GRONDVLOER Peil=0

* Vloeropbouw (Bo/Ben) $R_c = 4,5 \text{ m}^2 \text{ K/W}$:

- zand-cement dekvloer dik 70mm
- pe-folie
- 18mm spaanplaat
- houten balklaag 38x184mm h.o.h. 610mm met 180mm Gutex thermoflex isolatie
- dampdoorlatende folie

* v.b.-woning = $1,75 \text{ kN/m}^2$

* h.w.a. van recyclebaar PVC

* m.v.-t = toevoerpunt ventilatie systeem

* m.v.-a = afvoerpunt ventilatie systeem

* gehele riolering van recyclebaar PVC

* riolering volgens bouwbesluit en NEN 3215

* riolerings verloop is een principe voorstel
 exacte verloop volgens opgave leverancier

Werk : Woonark Blijck-Ketels te Nederhorst den Berg
Dammerweg 100 -WS03
opdrachtgever: Richard Bot Kleingouw 84 Andijk
Datum: 29-mei-22

M.J.G. Bartels Holding b.v. Blad 15
ing. M.J.G. Bartels constructeur
Vasserweg 10
7631BC Ootmarsum tel: +31 65 33 55 77 0

Berekening Houten Balklaag

Normen

NEN-EN 1990+ A1+A1/C2;2011+N Eurocode Grondslagen van het constructief ontwerp

NEN-EN 1991-1-1+C1;2011+NB;20 Eurocode 1;Belastingen op constructies-Deel1-1 Algemene belastingen -Volume gewichten, eigen gewichten
en opgelegde belastingen voor gebouwen

NEN-EN 1995 1-1+A1;2011 +NB;2 Eurocode 5 Ontwerp en berekening van houtconstructies Deel1-1;Algemeen -

Gemeenschappelijke regels en regels voor gebouwen

NEN-EN 338;2009 Hout voor constructieve toepassingen - sterkte klassen

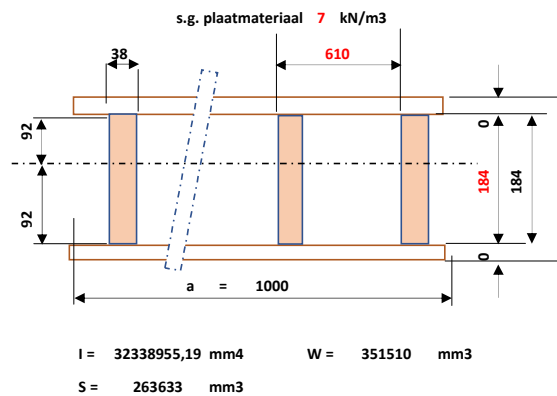
Materiaal eigenschappen

Sterkte klasse volgens NEN-EN 338

Karakteristieke buigsterkte	$f_{m,k}$	=	18	Mpa =	18	N/mm2
Karakteristieke schuifsterkte	$f_{v,k}$	=	4,5	Mpa =	4,5	N/mm2 loodrecht op de vezel
Karakteristieke edge schuifsterkte	$f_{v,edge,k}$	=	1,3	Mpa =	1,3	N/mm2 evenwijdig aan de vezel
Gemiddelde Elasticiteitsmodules	E_{mean}	=	9	Gpa =	9000	N/mm2

Situatie

Overspanning	L	=	2750	mm
Breedte element	a	=	1000	mm
Dikte bovenplaat	t_1	=	0	mm
Dikte onderplaat	t_2	=	0	mm
Lijfdikte	b_1	=	38	mm
Aantal lijven	n_{lijf}	=	1,64	st
Hoogte element	h	=	184	mm
Traagheidsmoment	I_{mean}	=	32338955,19	mm4
Weerstandsmoment	W_{mean}	=	351510	mm3
Statisch moment	S	=	263633	mm3



Belastingen

$P_{eg} = 0,40$	$v = 1,2$	=	0,48	Frequent momentaan factor = ψ_1	0,5
$P_{rib} = 0,00$	$v = 1,2$	=	0,00	Blijvende momentaanfactor = ψ_2	0,3
$P_{vb} = 2,25$	$v = 1,35$	=	3,04		
$P_d = 3,52$				$q_d = 1000 / 1000 \times 3,52 = 3,52$	kN/m1

Toets moment

$$\text{rekenwaarde moment} = M_d = 0,125 \times 3,52 \times 2750^2 = 3,33 \text{ kNm}$$
$$\text{rekenwaarde buigspanning} : \sigma_{m,d} = 3,33 / 351510,383 \times 1000000 = 9,46 \text{ N/mm2}$$

Klimaatklasse 1

belasting duurklasse	middellang	K_{mod}	=	0,8	1995-1-1,2.3.1.3
		γ_M	=	1,25	1995-1-1 tabel 2.3

Modificatie factor k_h	=	bij $H = > 150$	=	1
k_h	=	bij $H < 150$	=	1,00

$$\text{rekenwaarde buigsterkte} = f_{m,d} = K_{mod} \times k_h \times f_{m,k} / \gamma_M$$
$$= 0,8 \times 1,00 \times 18 / 1,25 = 11,52 \text{ N/mm2} \quad uc = 0,82$$

Toets dwarskracht

$$\text{Rekenwaarde dwarskracht} = V_d = 0,5 \times 3,52 \times 2,75 = 4,84 \text{ kN}$$
$$\text{rekenwaarde schuifsterkte} = f_{v,d} = K_{mod} \times f_{v,k} / \gamma_M = 0,8 \times 4,5 / 1,25 = 2,88 \text{ N/mm2}$$
$$\text{rekenwaarde max schuifspanning} \sigma_{v,d} = 4,84 \times 1000 \times 263633 / 32338955,19 / 1,63934 / 38 = 0,63 \text{ N/mm2}$$
$$uc = 0,22$$

Werk : Woonark Blijck-Ketels te Nederhorst den Berg
Dammerweg 100 -WS03
opdrachtgever: Richard Bot Kleingouw 84 Andijk
Datum: 29-mei-22

M.J.G. Bartels Holding b.v. Blad 16
ing. M.J.G. Bartels constructeur
Vasserweg 10
7631BC Ootmarsum tel: +31 65 33 55 77 0

Toets doorbuiging

Factor voor kruip vervorming = $K_{def} = 0,6$ 1995-1-1 tabel 3.2

elastische doorbuiging door permanente belasting W1

$$W1 = \frac{5}{384} \times (P_{eg} + P_{rib}) \times a \times L^4 / E_{mean} / I_{mean}$$

$$W1 = \frac{5}{384} \times (0,4 + 0) \times 1 \times 2750^4 / 9000 / 32338955,19 = 1,02 \text{ mm}$$

Kruipvervorming door quasi permanente belasting W2

$$W2 = \frac{5}{384} \times \Psi_2 \times P_{vb} \times a \times L^4 / E_{mean} / I_{mean} \times K_{def}$$

$$W2 = \frac{5}{384} \times 0,3 \times 2,25 \times 1 \times 2750^4 / 9000 / 32338955,19 \times 0,6 = 1,04 \text{ mm}$$

$$+ 1,02 \times 0,6 = 0,61 \text{ mm}$$

Elastische vervorming door frequente veranderlijke belasting W3

$$W3 = \frac{5}{384} \times \Psi_1 \times P_{vb} \times a \times L^4 / E_{mean} / I_{mean}$$

$$W3 = \frac{5}{384} \times 0,5 \times 2,25 \times 1 \times 2750^4 / 9000 / 32338955,19 = 2,88 \text{ mm}$$

totale bijkomende doorbuiging inclusief kruip =

$$W2 + W3 = 4,53 \text{ mm}$$

$$W_{max} = 0,003 \times 2750 = 8,25 \text{ mm}$$

$$uc = 0,55$$

Totale toetsing doorbuiging volgens NEN 1990/NB,A1,4.3 = $W1 + W2 + W3 = 5,55 \text{ mm}$

$$W_{max} = 0,004 \times 2750 = 11 \text{ mm}$$

$$uc = 0,50$$

Dragende wand midden steunpunt

Belasting = 12,091 kN/m1

staanders 45 x 70 h.o.h 610 mm

Kniklengte = 2300 mm

Knik in de Y richting is opgevangen door de platen aan beide zijden.

Kolom centrisch belast bxh 70x45

Gebaseerd op naalddhout spanning = 2,34 N/mm2

Profiel	Lengte: 2,3 [m]	Veiligheidsklasse RC1	Referentieperiode 50 jaar
Houtklasse: c18	$K_{11} = 0,9$	$k_{h,y} = 1,27226 (3.1)$	$k_{h,z} = 1,164659 (3.1)$
$f_{m,0,k} = 18 \text{ [N/mm}^2\text{]}$	$f_{m,y,d} = 10,6 \text{ [N/mm}^2\text{]}$	$f_{m,z,d} = 9,7 \text{ [N/mm}^2\text{]}$	$f_{c,0,k} = 18 \text{ [N/mm}^2\text{]}$
$p_{mean} = 380 \text{ [kg/m}^3\text{]}$	$E_{0,mean} = 9000 \text{ [N/mm}^2\text{]}$	$E_{0,05} = 6000 \text{ [N/mm}^2\text{]}$	$f_{c,0,d} = 8,31 \text{ [N/mm}^2\text{]}$
	$G_{mean} = 560 \text{ [N/mm}^2\text{]}$	$G_{0,05} = 375 \text{ [N/mm}^2\text{]}$	$f_{v,k} = 3,4 \text{ [N/mm}^2\text{]}$
Profiel: Breedte 70 mm	G 10^4	I_y 10^3	I_z 10^4
Hoogte 45 mm	$1,197$	$53,15625$	$23,625$
	$128,625$	$36,75$	$31,5$
	$247,0501$		
= weerstand tegen horizontale belasting			
Belasting		Type hout: gezaagd hout	
vert. belasting $N_{c,Ed} = 7,38 \text{ [kN]}$		$\gamma_m = 1,30$	
horizon. Belasting $q_{d,y} = 0 \text{ [kN/m}^2\text{]}$		Belastingsduurklasse: Blijvend	
Moment H bel $M_{y,Ed} = 0 \text{ [kNm]}$		$K_{mod} = 0,6$	
dwarskracht $V_{Ed} = 0 \text{ [kN]}$		Klimaatklasse: 1	
		$K_{def} = 0,6$	

Belasting	vert. belasting $N_{c,Ed} = 7,38 \text{ [kN]}$
	horizon. Belasting $q_{d,y} = 0 \text{ [kN/m}^2\text{]}$
	Moment H bel $M_{y,Ed} = 0 \text{ [kNm]}$
	dwarskracht $V_{Ed} = 0 \text{ [kN]}$

UGT Unity checks spanningen

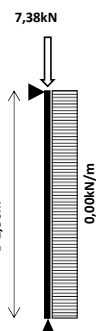
Doorsnede	
NEN-EN 1995-1-1+C1+A1:2011 6.2.4	
u.c	$(\sigma_{c,0,d}/k_{c,y}f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_{m,y}\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} (6.19) = 0,08$
u.c	$(\sigma_{c,0,d}/k_{c,z}f_{c,0,d})^2 + k_{m,z}\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} (6.20) = 0,08$
NEN-EN 1995-1-1+C1+A1:2011 6.1.4	
u.c	$\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d} (6.2) = 0,28$
NEN-EN 1995-1-1+C1+A1:2011 6.1.7	
u.c	$\sigma_{ved}/f_{v,d} (6.13) = -$
Stabiliteit	
NEN-EN 1995-1-1+C1+A1:2011 6.3.2 (y richting is akkoord)	
u.c	$\sigma_{c,0,d}/k_{c,y}f_{c,0,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_{m,y}\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} (6.23) = 2,86$
u.c	$\sigma_{c,0,d}/k_{c,z}f_{c,0,d} + k_{m,z}\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} (6.24) = 1,23$
NEN-EN 1995-1-1+C1+A1:2011 6.3.3	
u.c	$(\sigma_{m,d}/k_{crit}f_{m,d})^2 + \sigma_{c,0,d}/k_{c,z}f_{c,0,d} (6.35) = 1,23$

UGT Bepaling relatieve slankheid (6.3.2)

$L_{knik,y}$	2,3 [m]
$\lambda_y = L_y \sqrt{A/I_y}$	(C.11) 177,0541 [-]
$\lambda_{rel,y} = \lambda_y / \sqrt{\pi^2 f_{c,0,k} / E_{0,05}}$	(6.21) 3,086858 [-]
$L_{knik,z}$	2,3 [m]
$\lambda_z = L_z \sqrt{A/I_z}$	(c.11) 113,8205 [-]
$\lambda_{rel,z} = \lambda_z / \sqrt{\pi^2 f_{c,0,k} / E_{0,05}}$	(6.22) 1,984409 [-]
L_{ef}	(tabel 6.1) 2,39 [m]
$\sigma_{m,crit} = 0,78b^2 E_{0,05} / h L_{ef}$	(6.32) 213,2218 [N/mm ²]
$\lambda_{rel,m} = \sqrt{f_{m,k} / \sigma_{m,crit}}$	(6.30) 0,29055 [-]
$k_{c,y} = 1 / (k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2})$	(6.25) 0,098551 [-]
$k_{c,z} = 1 / (k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2})$	(6.26) 0,228593 [-]
k_{crit}	(6.34) 1 [-]
$k_y = 0,5(1 + \beta_1(\lambda_{rel,y} - 0,3) + \lambda_{rel,y}^2)$	(6.27) 5,543033 [-]
$k_z = 0,5(1 + \beta_1(\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2)$	(6.28) 2,63738 [-]

Bepaling Spanningen

$\sigma_{c,0,d} = N_{c,Ed} / A$	7376/32	2,34 [N/mm ²]
$\sigma_{ved} = 3/2 \times V_{Ed} / bh$	3/2*0/70*45	- [N/mm ²]
$\sigma_{m,y,d} = M_{y,Ed} / W_y$	0/23625	- [N/mm ²]



Werk : **Woonark Blijck-Ketels te Nederhorst den Berg**
Dammerweg 100 -WS03
opdrachtgever: **Richard Bot Kleingouw 84 Andijk**
Datum: **29-mei-22**

M.J.G. Bartels Holding b.v. **Blad 17**
ing. M.J.G. Bartels constructeur
Vasserweg 10
7631BC Ootmarsum tel: +31 65 33 55 77 0

Kmod

Materiaal	Klimaat	Belastingsduurklasse				
	klasse	blijvend	lang	middellang	kort	zeer kort
Gezaaghout,	1	0,6	0,7	0,8	0,9	1,1
gelijmd,	2	0,6	0,7	0,8	0,9	1,1
gelamineerd hout,	3	0,5	0,55	0,65	0,7	0,9
lvl						

1995								
	sym	c14	C16	c18	c20	c22	c24	eenheid
buigsterkte	$f_{m,0,k}$	14	16	18	20	22	24	N/mm2
volumieke massa	ρ_{mean}	350	370	380	400	410	420	kg/m3
volumieke massa	ρ_k	290	310	320	330	340	350	kg/m3
Treksterkte even	$f_{t,0,k}$	8	10	11	12	13	14	N/mm2
Treksterkte lood	$f_{t,90,k}$	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	N/mm2
druksterkte even	$f_{c,0,k}$	16	17	18	19	20	21	N/mm2
druksterkte lood	$f_{c,90,k}$	2	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5	N/mm2
schuifsterkte	$f_{v,k}$	3	3,2	3,4	3,6	3,8	4	N/mm2
E modules in Bgt	$E_{0,mean}$	7000	8000	9000	9500	10000	11000	N/mm2
E modules in Ugt	$E_{0,0.05}$	4700	5400	6000	6400	6700	7400	N/mm2
E modules	$E_{90,mean}$	230	270	300	320	330	370	N/mm2
Afschuivingsmodulus	G_{mean}	440	500	560	590	630	690	N/mm2
Afschuivingsmodulus	$G_{0.05}$			375				N/mm2

Kdef		
Klimaat klasse		
1	2	3
0,6	0,8	2

fundamenteel	Ym
bijzondere combinaties	1
gelijmd gelamineerd hout	1,25
gezaagd hout	1,3
LVL, Multiplex, OSB	1,2
metalen hechtplaten	0,125
spaanplaten	1,3
verbindingen	1,3
Vezelplaten, hard	1,3
Vezelplaten, MDF	1,3
Vezelplaten, medium	1,3
Vezelplaten, zacht	1,3

Tabel 2.1 Belastingsduurklasse

belastingsduurklasse	voorbeeld	grootteorde van cumulatieve duur van de karakteristieke belasting
Blijvend	Langer dan 10 jaar	eigen gewicht
Lang	6 maanden - 10 jaar	opslag
Middellang	1 week - 6 maanden	opgelegde vloerbelasting
kort	minder dan 1 week	sneeuw, wind
Zeer kort		bijzondere belasting

Werk : **Woonark Blijck-Ketels te Nederhorst den Berg**
Dammerweg 100 -WS03
opdrachtgever: **Richard Bot Kleingouw 84 Andijk**
Datum: **29-mei-22**

M.J.G. Bartels Holding b.v. Blad **18**
ing. M.J.G. Bartels constructeur
Vasserweg 10
7631BC Ootmarsum tel: +31 65 33 55 77 0

Betonbak

Afmetingen

Lengte uitwendig =	18 m	Beton inhoud =	34,08 m ³	Gewicht =	834,91 kN
breedte uitwendig=	6 m	Diepgang =	0,77 m		
hoogte incl. keldervloer=	1,9 m				
wanddikte	0,18 m				
Vloerdikte =	0,18 m				
Gewicht beton per m ³ =	24,5 kN/m ³				

Gewicht bovenbouw	vloer beg grond =	0,4 x 6 x 18 =	43,2 kN
var belasting	2,25 x 0,3 =	0,675 x 6 x 18 =	72,9 kN
Dak		0,68 x 6 x 18 =	73,105 kN
var belasting =	2,5 x 0,15 =	0,375 x 6 x 18 =	40,5 kN
tussenvloer =		0,40 x 6 x 8,5 =	20,4 kN
var belasting =	2,35 x 0,15 =	0,3525 x 6 x 8,5 =	17,978 kN
Wanden buiten gevels	48 x 3,2 =	153,6 x 0,5 =	76,8 kN
Afwerkvloer en isolatie keldervloer		0,75 x 6 x 8,5 =	38,25 kN

totaal = 383,13 kN

diepgang = 0,35 m totale diepgang = 1,13 m

vrij board = 1,9 - 1,13 = 0,77 m

Vloerbelasting = 11,278 kN - 4,5 - 0,75 = 6,0282 kN/m² x 1,35 = 8,138 kN/m²

Moment wand waterdruk = 1/6 x -11,28 x 1,13 ^2 x 1,35 = -3,2277 kNm

Moment vloer waterdruk = 1/8 x 8,138 x 5,8 ^2 = 34,22 kNm

max = 30,993 kNm

H = 180 mm

dekking = 20 mm

actieve beton = 20 mm

diam wapening = 10 mm

h= inw heb arm = 145 mm

N = N' = 213742 N

wapening benodigd = 491 mm² = Ø 10 - 150 = 524 mm²

Betonspanning = 10,687 N/mm²

Max wandmoment = 1/6 x 17,00 x 1,70 ^2 x 1,35 = 11,054 kNm h = 135 mm

Wapening = 188,24 mm² Ø 8 - 150 = 335 mm²

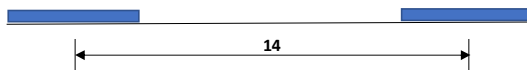
Moment bij wisselende variabele belasting

4,25 x 4,25 x 6 = 108,38 kN

Moment = 1/8 x 216,75 x 14 = 379,31 kNm

Per wand = 189,66 kNm

Trekkraft boven in de wand = 189,66 / 1,72 = 110,27 kN x 1,35 = 148,86 kN wapening = 342,2 mm²
neem 4 Ø 12 extra boven in de wand



Werk : **Woonark Blijck-Ketels te Nederhorst den Berg**
Dammerweg 100 -WS03
 opdrachtgever: **Richard Bot Kleingouw 84 Andijk**
 Datum: **29-mei-22**

M.J.G. Bartels Holding b.v. **Blad 19**
ing. M.J.G. Bartels constructeur
Vasserweg 10
7631BC Ootmarsum tel: +31 65 33 55 77 0

Stabiliteit

windbelasting op de langsgevel = $0,67 \text{ kN/m}^2 \times 18 \times 3,2 = 38,763 \text{ kN}$ stuwdruk $1,2 = 46,515 \text{ kN}$
 wrijving dak = $0,67 \text{ kN/m}^2 \times 18 \times 6 = 72,68 \text{ kN}$ x $0,3 = 21,804 \text{ kN}$

Windmoment = $46,515 \times 1,6 = 74,425 \text{ kNm}$
 $21,804 \times 3,2 = 69,773 \text{ kNm}$
 $144,2 \text{ kNm}$

W betonbak = 108 m³ indrukking representatief = 0,1335 m

maximale scheefstand bij storm = 1 : 7,5

