



STATISCHE BERECHNUNG

- Auftraggeber:** Fa.
AS Lasita Maja
Tähe 116
51013 Tartu
Estland
- Bauvorhaben:** Neubau eines Gartenhauses in Holzblockbohlenbauweise
- Typ :** Ilmenau
- Musteraufstellort :** Frankfurt a.M. (110 m ü NN; Zone 1)
- Aufsteller :** Adrian Marcus, Dipl.-Ing.
Ingenieurbüro für Bauwesen
Reppnersche Str.10
38226 Salzgitter
Tel. 05341 - 1887220
Fax: 05341 - 1887221
- Berechnungsgrundlagen:** Die zur Zeit gültigen amtlichen technischen Bestimmungen.
- | | |
|-----------|----------------------|
| DIN 1045 | Beton und Stahlbeton |
| DIN 1052 | Holzbau |
| DIN 18800 | Stahlbau |
| DIN 1054 | Baugrund |
| DIN 1055 | Lastannahmen |
- Baustoffe:** Holz : KVH NH C24 NKL 2 bzw. 3
Stahlbeton : C20/25 XC2
Verbindungsmitel : FK 4.6
- Für die Güte der einzubauenden Materialien und die Standsicherheit der Montagezustände haften die ausführenden Unternehmen.**
- Baugrund:** Es liegt kein Baugrundgutachten vor.
Die Zulässigkeit der mit 200 kN/m² angenommenen Bodenpressung ist örtlich unter Beachtung der DIN 1054, Tabelle 1 bis 6, zu überprüfen.
- Gründung:** Streifenfundamente
- Programme:** Statikprogramme Friedrich+Lochner
Texte / Bemerkungen Statikeditor BauText



LASTANNAHMEN

LASTEN - DACHKONSTRUKTIONEN bezogen auf Dachfläche

Schichtenaufbau	d0	Gamma	g0
	[cm]	[kN/m3]	[kN/m2]

Dacheindeckung			

Bitumenabdichtung als Dachschindeln			0.04
Nut+Federbohlen, d = 18 mm			0.09

		g0 =	0.13
Eigenlasten Konstruktion wird automatisch angesetzt			

LASTEN - WANDKONSTRUKTIONEN

Schichtenaufbau	d0	Gamma	g0
	[cm]	[kN/m3]	[kN/m2]

Blockbohlenwand			

Nut+Feder Bohlen, d = 34 mm			0.17

		g0 =	0.17

WIND- UND SCHNEELASTEN

DIN 1055-4:03/2006 + Ber1:2006, DIN 1055-5:07/2005

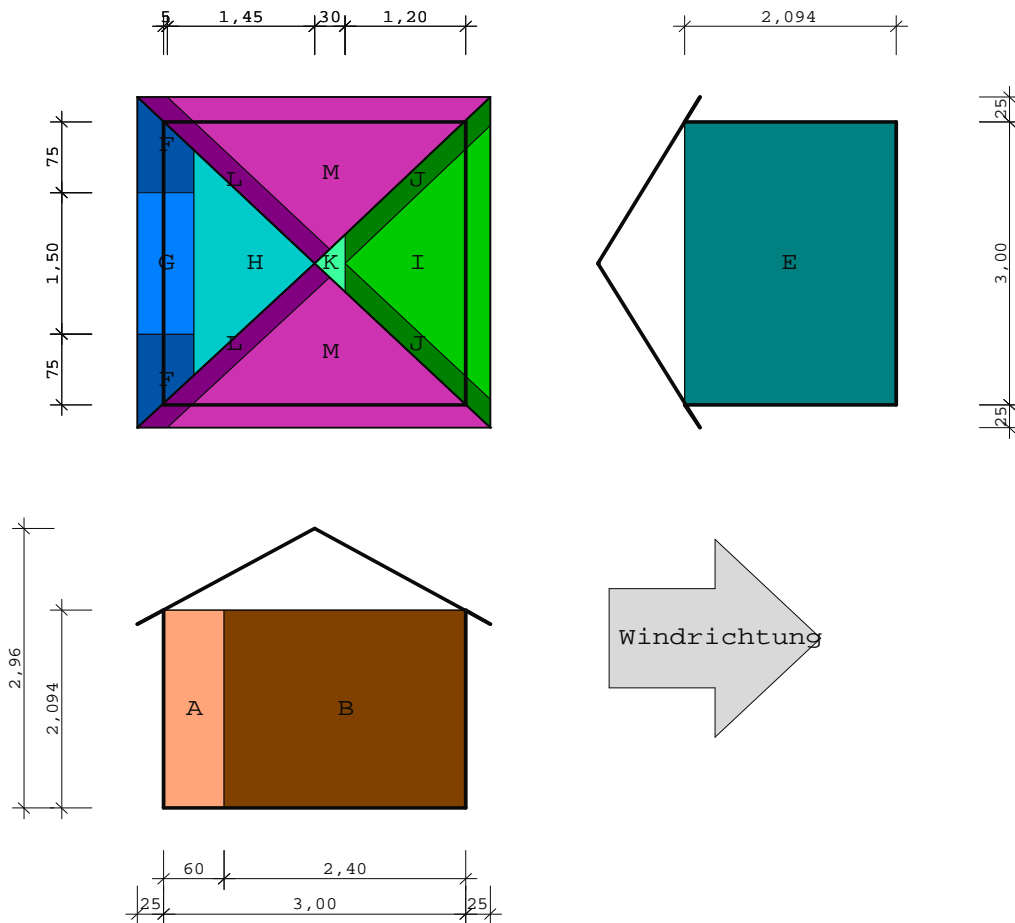
GELÄNDE

Geländehöhe	HüNN =	100.0 m
Schneelastzone		1
Bodenschneelast	s_k =	0.65 kN/m²
Windzone		1
Referenzwind	q _{ref} =	0.32 kN/m ²
Geländekategorie		Binnenland
Winddruck	q =	0.48 kN/m²
Referenzhöhe	z _e =	2.96 m



GEBÄUDE

Maßstab 1 : 75



Gebäudehöhe	h =	2.96 m
Gebäudebreite	lx =	3.00 m (d)
Gebäudelänge	ly =	3.00 m (b)
Wandhöhe	hw =	2.09 m

mit Walmdach

Neigung links	$\alpha_l =$	30.0 Grad
Überstand links	$\ddot{u}_l =$	0.25 m
Neigung rechts	$\alpha_r =$	30.0 Grad
Überstand rechts	$\ddot{u}_r =$	0.25 m
Neigung Walm un	$\alpha_u =$	30.0 Grad
Überstand Gieb.u	$\ddot{u}_u =$	0.25 m
Neigung Walm ob	$\alpha_o =$	30.0 Grad
Überstand Gieb.o	$\ddot{u}_o =$	0.25 m

**LASTEN**

SCHNEELAST

linke Dachfläche

Dachschneelast $s_i = 0.52 \text{ kN/m}^2$ Traufschneelast $S_e = 0.09 \text{ kN/m}$

rechte Dachfläche

Dachschneelast $s_i = 0.52 \text{ kN/m}^2$ Traufschneelast $S_e = 0.09 \text{ kN/m}$

Walm unten

Dachschneelast $s_i = 0.52 \text{ kN/m}^2$ Traufschneelast $S_e = 0.09 \text{ kN/m}$

Walm oben

Dachschneelast $s_i = 0.52 \text{ kN/m}^2$ Traufschneelast $S_e = 0.09 \text{ kN/m}$ WINDLAST, $\Theta = 0 \text{ Grad}$ Einflussbreite $e = 3.00 \text{ m}$ $h/d = 0.99; e/d = 1.00$ Bereich Bauteil $l[\text{m}]$ $h[\text{m}]$ $q[\text{kN/m}^2]$ $c_{pe,10}$ $w[\text{kN/m}^2]$

Bereich	Bauteil	$l[\text{m}]$	$h[\text{m}]$	$q[\text{kN/m}^2]$	$c_{pe,10}$	$w[\text{kN/m}^2]$
D	Wand links	3.0		0.48	0.80	0.38
E	Wand rechts	3.0		0.48	-0.50	-0.24
A	Giebel un	0.6		0.48	-1.20	-0.57
B		2.4		0.48	-0.80	-0.38
A	Giebel ob	0.6		0.48	-1.20	-0.57
B		2.4		0.48	-0.80	-0.38

Bereich Bauteil $l_x[\text{m}]$ $l_y[\text{m}]$ $q[\text{kN/m}^2]$ $c_{pe,10}$ $w[\text{kN/m}^2]$

Bereich	Bauteil	$l_x[\text{m}]$	$l_y[\text{m}]$	$q[\text{kN/m}^2]$	$c_{pe,10}$	$w[\text{kN/m}^2]$
F	Walm un	0.6	1.0	0.48	0.50	0.24
					-0.50	-0.24
F	Walm ob	0.6	1.0	0.48	0.50	0.24
					-0.50	-0.24
G		0.6	1.5	0.48	0.70	0.34
					-0.50	-0.24
H		1.2	2.4	0.48	0.40	0.19
					-0.20	-0.10
I		1.5	2.9	0.48	-0.40	-0.19
J	Walm un	1.5	1.5	0.48	-0.70	-0.34
J	Walm ob	1.5	1.5	0.48	-0.70	-0.34
K		0.3	0.6	0.48	-0.50	-0.24
L	Walm un	1.8	1.8	0.48	-1.40	-0.67
L	Walm ob	1.8	1.8	0.48	-1.40	-0.67
M	Walm un	3.2	1.6	0.48	-0.80	-0.38
M	Walm ob	3.2	1.6	0.48	-0.80	-0.38



Pos.1.1 Dachschalung

Die Dachschalung wird aus 18 mm dicken Holzbohlen mit Nut+Feder hergestellt. Durch diesen konstruktiven Verbund und die Vernagelung auf den Sparren der einzelnen, dreieckförmigen Dachelemente kann von einer starren Scheibe als Aussteifung ausgegangen werden.

Material : KVH NH C24, NKL 2 (überdeckt, nicht beheizt)

Dachneigung : $\alpha = 30^\circ$

charakteristische Belastung bezogen auf die Dachfläche :

aus Dachaufbau+Eigengewicht : $g = 0,13 \text{ kN/m}^2$
 aus Schnee : $s = 0,52 \text{ kN/m}^2$
 aus Winddruck : $w = 0,19 \text{ kN/m}^2$

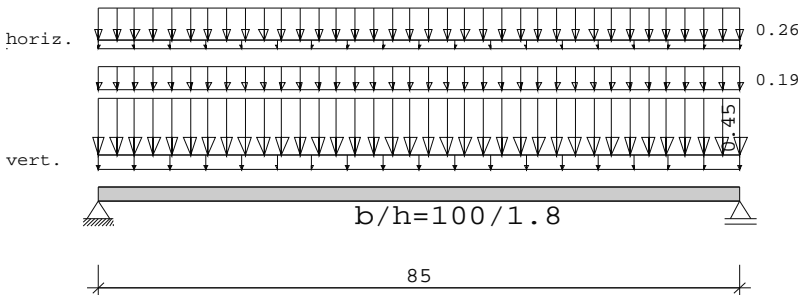
Eigengewicht : bereits in Lastannahmen berücksichtigt

Feldlängen in Dachflächenebene :

L = 0,85 m

Bemessung :

Maßstab 1 : 10



Holzträger 2-achsig C24

SYSTEM	Länge	Querschnittswerte				
Feld	L (m)		b (cm)	h (cm)	I _y (cm ⁴)	I _z
1	0.85	konstant	100.0	1.8	48.6	150000.0

BELASTUNG Lasttyp : 1=Gleichlast über L , 2=Einzellast bei a (kN,m)

Feld	Typ	EG	Gr	g _{l/r}	q _{l/r}	Faktor	Abstand	Länge	ausPOS	Phi
1	1	J		0.13	0.52	1.00				30.0
	1	I		0.00	0.19	1.00				

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ_0	ψ_1	ψ_2	γ	Led
I	4	Windlasten	0.60	0.50	0.00	1.50	kurz
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50	kurz

Alle Einwirkungen werden als unabhängige betrachtet.



Rechenteil Version 2006.1

Ergebnisse für 1-fache Lasten

SCHNITTGRÖßEN max/min My (kNm , kN)

Feld	x	maxMy	zugMz	zugVz	zugVy	minMy	zugMz	zugVz	zugVy
1	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.01	0.0	0.0	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.43	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.84	0.0	0.0	-0.3	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.85	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Auflagerkräfte (kN)

Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	z	0.05	0.27	0.00	0.32	0.05
	y	0.03	0.11	0.00	0.14	0.03
2	z	0.05	0.27	0.00	0.32	0.05
	y	0.03	0.11	0.00	0.14	0.03

Bemessung: C24 $E_{mean} = 1100 \text{ kN/cm}^2$ $G_{mean} = 69 \text{ kN/cm}^2$ DIN 1052:2004 $f_{m,k} = 24.0 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_M = 1.30$ $f_{v,k} = 2.0 \text{ N/mm}^2$ Nutzungsklasse $l_{kdef} = 0.60$

Normalspannungen

Der Druckgurt ist kontinuierlich gehalten.

Feld Nr.	x (m)	My,d (kNm)	σ_{myd} (N/mm ²)	Mz,d (kNm)	σ_{mzd} (N/mm ²)	km	kmod	η
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	0.43	0.09	1.67	0.04	0.01	1.00	0.90	0.10
	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.90	0.00

Schubspannungen

Feld Nr.	x (m)	Vz,d (kN)	Vy,d (kN)	τ_{vz} (N/mm ²)	τ_{vy} (N/mm ²)	kmod	η
1	re 0.018	0.41	0.19	0.03	0.02	0.90	0.02
2	li 0.018	-0.41	-0.19	0.03	0.02	0.90	0.02

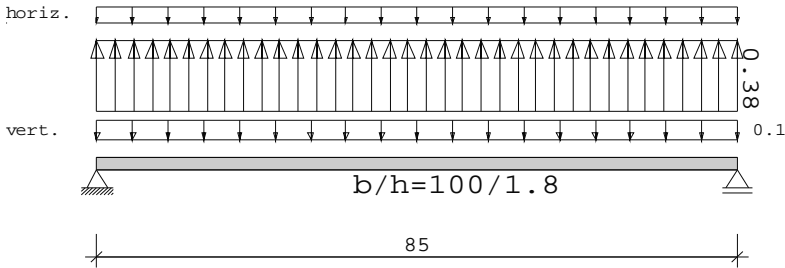
Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN 1052:2004 9.2 $k_{def} = 0.60$ zul $w_{q,inst} < L/300$ $w_{fin,rare} - w_{g,inst} < L/200$ $w_{fin,perm} < L/200$

Feld Nr.	x (m)	wg (cm)		wq (cm)			wfin (cm)		η
		inst	fin	inst	rare	perm	rare	perm	
1	z	0.43	0.01	0.02	0.07	0.07	0.00	0.09	0.02
	y	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	R	0.43	0.01	0.02	0.07	0.07	0.00	0.09	0.02



Ermittlung Windsog mit $w = -0,38 \text{ kN/m}^2$:

Maßstab 1 : 10



Holzträger 2-achsig C24

SYSTEM	Länge	Querschnittswerte				
Feld	L (m)	b (cm)	h (cm)	Iy (cm ⁴)	Iz	
1	0.85	konstant	100.0	1.8	48.6	150000.0

BELASTUNG Lasttyp : 1=Gleichlast über L , 2=Einzellast bei a (kN,m)

Feld	Typ	EG	Gr	g _{l/r}	q _{l/r}	Faktor	Abstand	Länge	ausPOS	Phi
1	1	J		0.13	0.00	1.00				37.5
	1	I		0.00	-0.38	1.00				

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ	Led
I	4	Windlasten	0.60	0.50	0.00	1.50	kurz
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50	kurz

Alle Einwirkungen werden als unabhängige betrachtet.

Rechenteil Version 2006.1

Ergebnisse für 1-fache Lasten

SCHNITTGRÖßEN max/min My (kNm , kN)									
Feld	x	maxMy	zugMz	zugVz	zugVy	minMy	zugMz	zugVz	zugVy
1	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0
	0.43	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.84	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	0.85	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Auflagerkräfte (kN)

Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	z	0.04	0.00	-0.16	-0.12	0.04
	y	0.03	0.00	0.00	0.03	0.03
2	z	0.04	0.00	-0.16	-0.12	0.04
	y	0.03	0.00	0.00	0.03	0.03

Bemessung: C24 $E_{mean} = 1100 \text{ kN/cm}^2$ $G_{mean} = 69 \text{ kN/cm}^2$
 DIN 1052:2004 $f_{m,k} = 24.0 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_M = 1.30$
 $f_{v,k} = 2.0 \text{ N/mm}^2$
 Nutzungsklasse $1k_{def} = 0.60$



Normalspannungen

Der Druckgurt ist kontinuierlich gehalten.

Feld Nr.	x (m)	My,d (kNm)	σ_{myd} (N/mm ²)	Mz,d (kNm)	σ_{mzd} (N/mm ²)	km	kmod	η
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	0.43	-0.04	-0.78	0.01	0.00	1.00	0.90	0.05
	0.43	-0.04	-0.78	0.01	0.00	1.00	0.90	0.05
	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.90	0.00

Schubspannungen

Feld Nr.	x (m)	Vz,d (kN)	Vy,d (kN)	τ_{vz} (N/mm ²)	τ_{vy} (N/mm ²)	kmod	η
1 re	0.018	-0.19	0.03	0.02	0.00	0.90	0.01
2 li	0.018	0.19	-0.03	0.02	0.00	0.90	0.01

Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN 1052:2004 9.2 kdef = 0.60
 zul $w_{q,inst} < L/300$ $w_{fin,rare} - w_{g,inst} < L/200$ $w_{fin,perm} < L/200$

Feld Nr.	x (m)	wg (cm)		wq (cm)			wfin (cm)		η
		inst	fin	inst	rare	perm	rare	perm	
1 z	0.43	0.01	0.02	-0.05	-0.05	0.00	-0.03	0.02	
y	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
R	0.43	0.01	0.02	0.05	0.05	0.00	0.03	0.02	0.17

vorh. $R_d = 190 = N/m$; gewählt Nägel 2,7x50 mit zul. $R_d = 381 N$
 erf.a = $381/190 = 200 cm$; erf. Brett = $200/9 = 22$. Brett > gew.: 5. Brett

konstruktiv **Pos.1.1 : Dachschalung**
 gewählt : Nut+Feder Bretter : D = 18 mm
 Material : KVH NH C24 NKL2
 Befestigung : Kammnägeln 2,7x50; zugfest verbinden
 Die Beplankung durch die Dachschalung mit
 Nut+Feder bildet eine starre Scheibe.

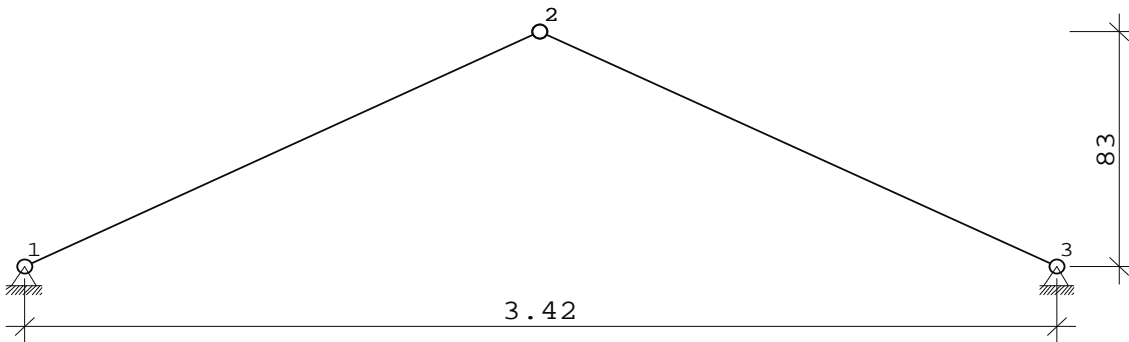


Pos. 1.2 Sparrenpaar

Material : KVH NH C24, NKL2
Spannweite : $L = 2 \cdot 1,73 = 3,46 \text{ m}$
Dachneigung : $\alpha = 26^\circ$
Einflußbreite : $e = 85 \text{ cm}$
Belastung : siehe Lastannahmen
 aus Eigenlast : wird automatisch angesetzt

Bemessung :

System M 1 : 25



BAUSTOFF : NH S 10 E-Modul $E = 1000 \text{ kN/cm}^2$
 spez. Gewicht : 0.60 kg/dm^3

QUERSCHNITTSWERTE Träggh.mom. Fläche

Q.Nr	Mat.Nr	I (cm ⁴)	A (cm ²)
1	1 4,5x4,5	34.2	20.2

QUERSCHNITTSABMESSUNGEN in (cm)

Q.Nr.	Mat.Nr	b	d	Faktor
1	1	4.5	4.5	1.00

SYSTEM Projektionen Querschnitt K n o t e n

Stab	Lx (m)	Lz (m)	Q1	Q2	Ende 1	Ende 2
1*	1.710	0.830	1	1	1.0	2.0
2*	1.710	-0.830	1	1	2.0	3.0

Fachwerkstäbe: Stäbe, deren Nummer mit * gekennzeichnet sind.

Stab	L	sky	skz	sby	sbz	Lby	Lbz
1	1.901	1.901	1.901	1.901	1.901	146	146
2	1.901	1.901	1.901	1.901	1.901	146	146

AUFLAGER : -1 = starr , 0 = frei , > 0 = elastisch (kN/cm , kNcm)

Knoten	horizontal	vertikal	drehend
1	-1	-1	0
3	-1	-1	0

Volumen der Konstruktion $V = 0.008 \text{ m}^3$



B E L A S T U N G Nr. 1 Lastfall : g

Stablasten

Art : 1=Einzellast (kN) , 3=Voll-Trapezlast (kN/m)
 2=Einzelmoment(kNm) , 4=Teil-Trapezlast (kN/m)Richtung : 1=horizontal , 2=vertikal bezogen auf Projektionen H , L
 3=längs , 4=quer bezogen auf Stablänge

Stab	Art	Richtung	p1	p2	Abstand a	Länge b
1	3	6	0.111	0.000		
2	3	6	0.000	0.111		

Eigenlastfaktor in z-Richtung Fak_g_z = 1.00

Summe aller äußeren Lasten (kN)

Gesamt	Fx	Fz
	0.000	0.257

Maximale Verschiebung im Stab 1 bei $x = 0.50 * L$ Max_f = 0.25 cm

AUFLAGERKRÄFTE Th. 1.Ord. Lastfall 1 : g

Knoten	Kraft H	Kraft V	Moment M (kN)	(kNm)
1	-0.096	0.129		
3	0.096	0.129		
Summe :	0.000	0.257		

B E L A S T U N G Nr. 2 Lastfall : s

Stablasten

Art : 1=Einzellast (kN) , 3=Voll-Trapezlast (kN/m)
 2=Einzelmoment(kNm) , 4=Teil-Trapezlast (kN/m)Richtung : 1=horizontal , 2=vertikal bezogen auf Projektionen H , L
 3=längs , 4=quer bezogen auf Stablänge

Stab	Art	Richtung	p1	p2	Abstand a	Länge b
1	4	2	0.442	0.000	0.000	1.901
2	4	2	0.000	0.442	0.000	1.901

Summe aller äußeren Lasten (kN)

Gesamt	Fx	Fz
	0.000	0.756

Maximale Verschiebung im Stab 1 bei $x = 0.50 * L$ Max_f = 0.89 cm

AUFLAGERKRÄFTE Th. 1.Ord. Lastfall 2 : s

Knoten	Kraft H	Kraft V	Moment M (kN)	(kNm)
1	-0.260	0.378		
3	0.260	0.378		
Summe :	0.000	0.756		

B E L A S T U N G Nr. 3 Lastfall : w

Stablasten

Art : 1=Einzellast (kN) , 3=Voll-Trapezlast (kN/m)
 2=Einzelmoment(kNm) , 4=Teil-Trapezlast (kN/m)Richtung : 1=horizontal , 2=vertikal bezogen auf Projektionen H , L
 3=längs , 4=quer bezogen auf Stablänge

Stab	Art	Richtung	p1	p2	Abstand a	Länge b
1	4	4	0.162	0.000	0.000	1.901
2	4	4	0.000	-0.323	0.000	1.901



Summe aller äußeren Lasten (kN)

Gesamt Fx Fz
 0.201 -0.138

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei $x = 0.50 * L$ Max_f = 0.80 cm

AUFLAGERKRÄFTE Th. 1.Ord. Lastfall 3 : w

Knoten	Kraft H	Kraft V	Moment M (kN)	(kNm)
1	0.126	0.053		
3	0.076	-0.191		
Summe :	0.201	-0.138		

L A S T F A L L - Ü B E R L A G E R U N G Nr. 1

ÜBERLAGERUNG Nr. 1 : g+s+w

Lastfall Nr. 1 :	*	1.00	g
Nr. 2 :	*	1.00	s
Nr. 3 :	*	1.00	w

Maximale Verschiebung im Stab 1 bei $x = 0.50 * L$ Max_f = 1.54 cm

AUFLAGERKRÄFTE : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 1 : g+s+w

Knoten	Kraft H	Kraft V	Moment M (kN)	(kNm)
1	-0.230	0.560		
3	0.431	0.316		
Summe :	0.201	0.875		

SCHNITTGRÖSSEN : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 1 : g+s+w

Stab Nr.	Knoten Nr.	Q (kN)	N (kN)	M (kNm)
1	1	0.39	-0.45	0.00
2	1	0.04	-0.31	0.00

Größter Ausnutzungsgrad:

Querschnitt Nr 1 : Stab Nr: 1 3 : EtaS = 0.97 4,5x4,5 (sd)

SCHNITTGRÖSSEN+SPANNUNGEN : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 1 : g+s+w

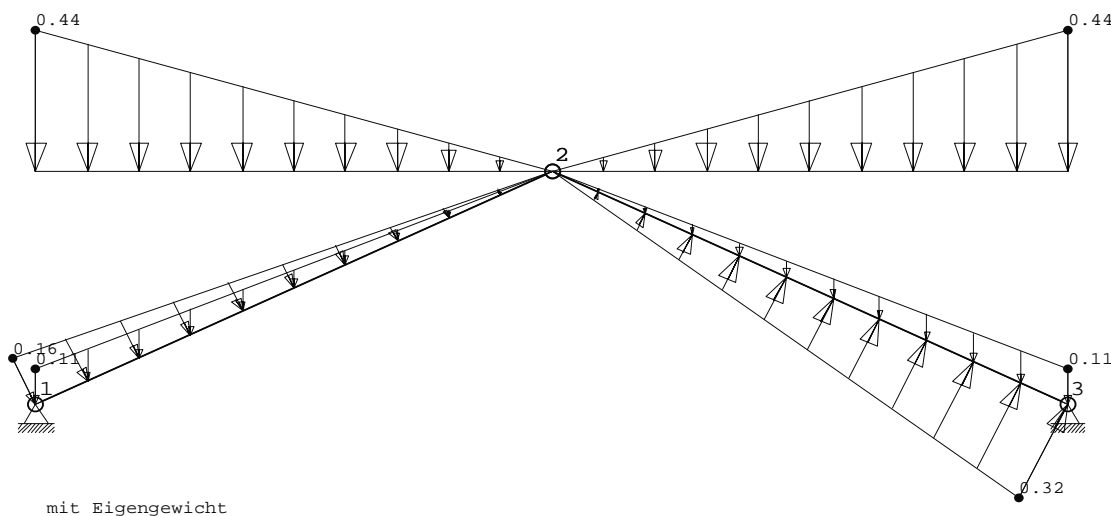
NH S 10 zul:σB = 10.0 σZ = 7.0 σD = 8.5 τQ = 0.9 N/mm2

Eta, EtaS : Nachweis DIN 1052 Gleichung 71, 72 Lastfall H

Stab Nr.	Pkt	Q (kN)	N (kN)	M (kNm)	SigmaB (N/mm2)	TauQ	Ausnutzungsgrad		
							Eta	EtaS	EtaQ
1	ω = 6.41								
1	1	0.4	-0.4	0.0	-0.22	0.29	0.03	0.17	0.32*
2	ω = 6.41								
2	2	0.0	-0.3	0.0	-0.15	0.03	0.02	0.12	0.04*



Belastung Überlagerung Nr. 1 M 1 : 25



Verbindung der nebeneinanderliegenden Sparrenpaare konstruktiv in den Drittelpunkten.

Einleitung der Horizontallast :

$$G_H = 0,10 \text{ kN}; S_H = 0,26 \text{ kN}; W_H = 0,13 \text{ kN}$$

Einleitung der Abhebekräfte :

$$G_V = 0,13 \text{ kN}; W_V = 0,19 \text{ kN}$$

$$\text{vorh. } F_{dH} = 1,35 \cdot 0,10 + 1,5 \cdot (0,26 + 0,13) = 720 \text{ N}$$

$$\text{vorh. } F_{dV} = 1,35 \cdot 0,13 + 1,5 \cdot 0,19 = 461 \text{ N}$$

Die Basis der Dreiecksdachfläche (1/12) leitet die Horizontalkraft in den 6-eckigen geschlossenen "Ringbalken" ein. Dafür muß diese mit den Holzwänden vernagelt werden.

Die Abhebekräfte müssen ebenfalls angeschlossen werden.

gewählt 8 Nägel 2,7x60 mit

Abscheren :

$$\text{zul. } R_d = 381 \text{ N}$$

Herausziehen : $l_{ef} = 60. / .18 = 42 \text{ mm}; 0,8 / 1,3 = 0,615; d_k = 6,1 \text{ mm}$

$$f_{1,k} = 2,21; f_{2,k} = 7,35 \Rightarrow \min.(0,615 \cdot 2,21 \cdot 2,7 \cdot 42; 0,615 \cdot 7,35 \cdot 6,1^2)$$

$$\text{zul. } R_d = 154 \text{ N}$$

Nachweis :

$$720 / (6,50 \cdot 381) + 461 / (8 \cdot 154) = 0,29 + 0,38 = 0,67 < 1,0$$

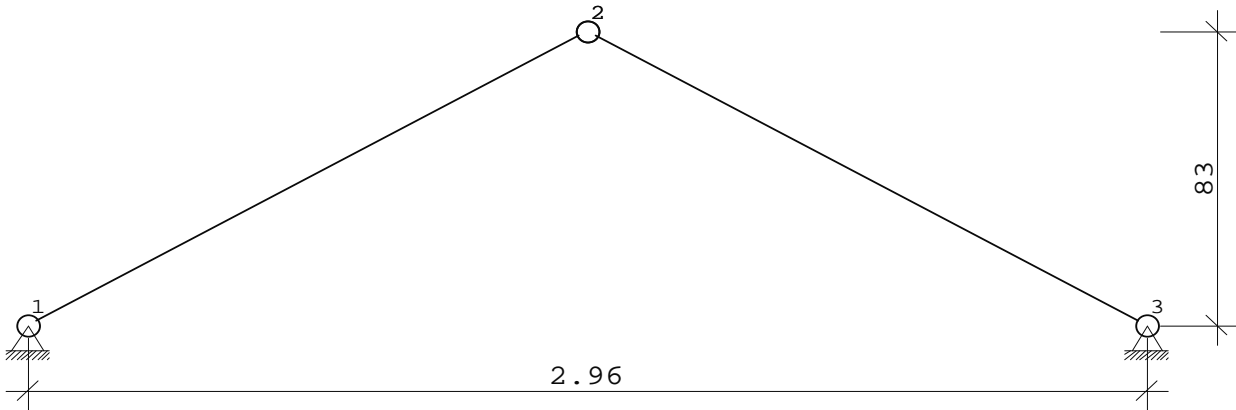
konstruktiv gewählt : **Pos.1.2 : Sparrenpaar (Gratsparren)**
 Holzträger : B/H = 4,5/4,5 cm
 Material : KVH NH C24 NKL2
 Holzplatten untereinander an allen Seiten kraftschlüssig verbinden.
 Basis mit 8 Nä 2,7x60



Pos. 2 Fenster- und Türstürze

Lastermittlung für die Belastung der Öffnungsstürze :

System M 1 : 20



BAUSTOFF : NH S 10 E-Modul E = 1000 kN/cm²
 spez. Gewicht : 0.60 kg/dm³

QUERSCHNITTSWERTE Träg.h.mom. Fläche

Q.Nr	Mat.Nr	I (cm ⁴)	A (cm ²)
1	1 4,5x4,5	34.2	20.2

QUERSCHNITTSABMESSUNGEN in (cm)

Q.Nr.	Mat.Nr	b	d	Faktor
1	1	4.5	4.5	1.00

B E L A S T U N G Nr. 1 Lastfall : g

Stablasten

Art : 1=Einzellast (kN) , 3=Voll-Trapezlast (kN/m)
 2=Einzelmoment(kNm) , 4=Teil-Trapezlast (kN/m)

Richtung : 1=horizontal , 2=vertikal bezogen auf Projektionen H , L
 3=längs , 4=quer bezogen auf Stablänge

Stab	Art	Richtung	p1	p2	Abstand a	Länge b
1	3	6	0.111	0.000		
2	3	6	0.000	0.111		

Eigenlastfaktor in z-Richtung Fak_g_z = 1.00

Summe aller äußeren Lasten (kN)

Gesamt	Fx	Fz
	0.000	0.230

Maximale Verschiebung im Stab 1 bei x = 0.50 * L Max_f = 0.15 cm

AUFLAGERKRÄFTE Th. 1.Ord. Lastfall 1 : g

Knoten	Kraft H	Kraft V	Moment M (kN) (kNm)
1	-0.074	0.115	
3	0.074	0.115	
Summe :	0.000	0.230	



B E L A S T U N G Nr. 2

Lastfall : s

Stablasten

Art : 1=Einzellast (kN) , 3=Voll-Trapezlast (kN/m)

2=Einzelmoment(kNm) , 4=Teil-Trapezlast (kN/m)

Richtung : 1=horizontal , 2=vertikal bezogen auf Projektionen H , L

3=längs , 4=quer bezogen auf Stablänge

Stab	Art	Richtung	p1	p2	Abstand a	Länge b
1	4	2	0.442	0.000	0.000	1.697
2	4	2	0.000	0.442	0.000	1.697

Summe aller äußeren Lasten (kN)

Gesamt	Fx	Fz
	0.000	0.654

Maximale Verschiebung im Stab 1 bei $x = 0.50 * L$ Max_f = 0.53 cm

AUFLAGERKRÄFTE Th. 1.Ord. Lastfall 2 : s

Knoten	Kraft H	Kraft V	Moment M (kN)	(kNm)
1	-0.194	0.327		
3	0.194	0.327		
Summe :	0.000	0.654		

B E L A S T U N G Nr. 3

Lastfall : w

Stablasten

Art : 1=Einzellast (kN) , 3=Voll-Trapezlast (kN/m)

2=Einzelmoment(kNm) , 4=Teil-Trapezlast (kN/m)

Richtung : 1=horizontal , 2=vertikal bezogen auf Projektionen H , L

3=längs , 4=quer bezogen auf Stablänge

Stab	Art	Richtung	p1	p2	Abstand a	Länge b
1	4	4	0.162	0.000	0.000	1.697
2	4	4	0.000	-0.323	0.000	1.697

Summe aller äußeren Lasten (kN)

Gesamt	Fx	Fz
	0.201	-0.119

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei $x = 0.50 * L$ Max_f = 0.51 cm

AUFLAGERKRÄFTE Th. 1.Ord. Lastfall 3 : w

Knoten	Kraft H	Kraft V	Moment M (kN)	(kNm)
1	0.114	0.041		
3	0.088	-0.160		
Summe :	0.201	-0.119		



Pos. 2.1 Doppeltür/Doppelfenster

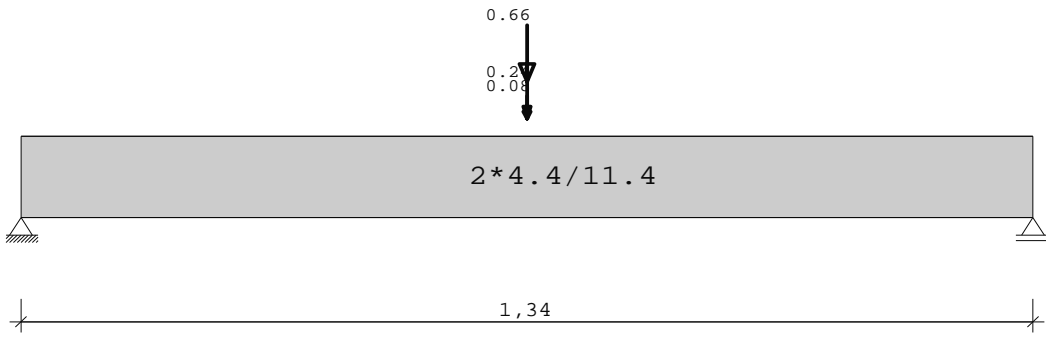
Material : KVH NH C24 NKL2
Spannweite : L = 1,24+0,10 = 1,34 m

Belastung :

aus g : G = 2*0,12 kN = 0,24 kN
 aus s : S = 2*0,33 kN = 0,66 kN
 aus w : W = 2*0,04 kN = 0,08 kN
 aus Eigenlast : wird automatisch angesetzt

Bemessung :

Maßstab 1 : 10



H o l z t r ä g e r C24

SYSTEM	Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)	b (cm)	h (cm)	I _y (cm ⁴)	
1	1.34	konstant	4.4	11.4	1086.5 2 *

BELASTUNG Lasttyp : 1=Gleichlast über L , 2=Einzellast bei a (kN,m)

Feld	Typ	EG	Gr	g _{l/r}	q _{l/r}	Faktor	Abstand	Länge	ausPOS	Phi
1	2	J		0.24	0.66	1.00	0.67			
	2	I		0.00	0.08	1.00	0.67			

Eigengewicht des Trägers ist mit Gamma = 6.0 kN/m³ berücksichtigt.

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ	Led
I	4	Windlasten	0.60	0.50	0.00	1.50	kurz
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50	kurz

Alle Einwirkungen werden als unabhängige betrachtet.

Rechenteil Version 2006.1

Ergebnisse für 1-fache Lasten

Feldmomente Maximum (kNm , kN)						
Feld		M _f	M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}
1	x0 = 0.67	0.34	0.00	0.00	0.53	-0.53



Stützmomente Maximum (kNm , kN)

Stütze	M li	M re	V li	V re	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	0.53	0.53	0.16
2	0.00	0.00	-0.53	0.00	0.53	0.16

Auflagerkräfte (kN)

Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	0.16	0.37	0.00	0.53	0.53	0.16
2	0.16	0.37	0.00	0.53	0.53	0.16
Summe:	0.32	0.74	0.00	1.06	1.06	0.32

Bemessung: C24 $E_{\text{mean}} = 1100 \text{ kN/cm}^2$ $G_{\text{mean}} = 69 \text{ kN/cm}^2$ DIN 1052:2004 $f_{m,k} = 24.0 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_M = 1.30$ $f_{v,k} = 2.0 \text{ N/mm}^2$

Nutzungsklasse 2kdef = 0.80

Normalspannungen

Der Druckgurt ist kontinuierlich gehalten.

Feld Nr.	x	$M_{y,d}$ (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$	km	kmod	$\sigma_d/f_{m,d}$
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	0.67	0.48	-2.53	2.53	1.00	0.90	0.15
	1.34	0.00	0.00	0.00	1.00	0.90	0.00

Schubspannungen

Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm ²)	kmod	$\tau_d/f_{v,d}$
1 re	0.114	0.74	0.11	0.90	0.08
2 li	0.114	-0.74	0.11	0.90	0.08

Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN 1052:2004 9.2 kdef = 0.80

zul $w_{q,inst} < L/300$ $w_{fin,rare} - w_{g,inst} < L/200$ $w_{fin,perm} < L/200$

Feld Nr.	x (m)	w_g		w_q			w_{fin}		η
		inst	fin	inst	rare	perm	rare	perm	
1	0.67	0.01	0.02	0.03	0.03	0.00	0.05	0.02	0.07

Größte Durchbiegung nach DIN 1052:2004 9.3 in Feld 1 $f = 0.1 \text{ mm}$ Durchbiegung infolge $F = 1.0 \text{ kN}$ in Feld 1 $f = 0.4 \text{ mm}$

konstruktiv **Pos.2.1 : Sturz Doppeltür/Doppelfenster**
 gewählt : Holzträger : B/H = 2*4,4/11,4 cm
 Material : KVH NH C24 NKL2

**Pos.3 Wandscheibe**

Die Außenwände werden aus Blockbohlen mit Nut+Feder, B/H = 44/114 mm, hergestellt. Die Eckverbindung der Bohlen erfolgt durch Überplattung.

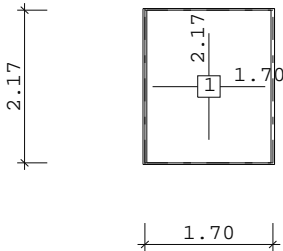
Nachweis Wandscheibe durch Windbelastung

Belastung : $w = 0,38 \text{ kN/m}^2$

Spannweite : $L = 1,70 \text{ m}$

Schnittgrößenermittlung Wandscheibe :

SYSTEM $h = 4.4 \text{ cm}$



Momentenausgleich nach Pieper / Martens

- Platten-Typ 1 : Kragplatte
 2 : 2-seitig gelagerte Platte (nur 2 Gegenseiten)
 3 : 3-seitig gelagerte Platte (Stiglat / Wippel)
 4 : 4-seitig gelagerte Platte (Pieper / Martens)

G - Lastanteile * 1.35 und Q - Lastanteile * 1.5 zur Ermittlung der Bemessungsmomente

Randbedingungen : Ziffer -1 = freier Rand
 Ziffer 0 = frei drehbar gelagert
 Ziffer > 0 = eingespannter Rand zu Platte Nr.

SYSTEM		Belastung		Randbedingungen							
Platte Nr.	Lx [m]	Ly [m]	h [cm]	gk [kN/m ²]	qk [kN/m ²]	li	re	un	ob	li/un	re/ob
1	1.70	2.17	4.4	0.00	0.36	0	0	0	0		

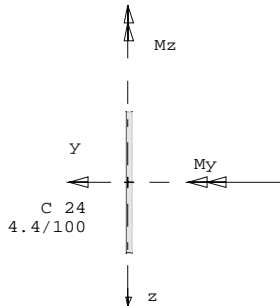
FELDMOMENTE [kNm/m]

Platte Nr.	Typ	Richtung	md
1	vierseitig	Mitte x	0.12
		y	0.07

Bemessung :

$$m_x = 0,12/1,5 = 0,08 \text{ kNm/m}; \quad m_y = 0,07/1,5 = 0,05 \text{ kNm/m}$$

Maßstab 1 : 50



Baustoff: Nadelholz C24

Nutzungskl = 3 (bewittert; LF>85%; GLWF<24%)
 Festigkeit : fmk = 24.0 fck = 21.0 ft0k = 14.0 MN/m²
 fvk = 2.0 fRk = 1.0 MN/m²
 Steifigkeit: E0m = 11000 Gm = 690 MN/m²
 Rhodichte : ρk = 350 kg/m³ γ = 6.0 kN/m³

SYSTEM : Ls = 1.70 m

Knicklänge : lefy = 1.70 lefz = 1.70 m
 Kipplänge : lefy = 1.70 lefz = 1.70 m
 kc : y = 1.00 z = 0.18
 km : y = 0.27 z = 1.00

Querschnitt: 4.4/100.0

Fläche : A = 440.0 cm²
 Schub : AQy = 293.3 AQz = 293.3 cm²
 Flmoment 2.O: Iyy = 366667 Izz = 710 cm⁴
 Widerstm. : Wyy = 7333 Wzz = 323 cm³
 WT = 615 cm³
 T-Radius : iy = 28.9 iz = 1.3 cm

Lastfälle/Einwirkungen: Psi0 Psi1 Psi2 Gamma

w1: Windlasten 0.60 0.50 0.00 1.50
 ; kmod = 0.70, kdef = 2.00

charakteristische Einwirkungswerte:

Lf Nr.	Nx (kN)	My (kNm)	Qz (kN)	Mz (kNm)	Qy (kN)	MT (kNm)	EWG	LED
1	0.0	0.08	0.00	0.05	0.00	0.00	WI	kurz

Durchbiegnachweis :

$$f_{\max} = 104 \cdot 0,08 \cdot 1,70^2 / 710 = 0,03 \text{ cm} \sim \text{zul.f} = 170 / 200 = 0,85 \text{ cm}$$

konstruktiv	Pos.3 : Wandscheibe
gewählt :	Holzbohlen : B/H = 4,4/11,4 cm
	Material : KVH NH C24 NKL3



Pos. 4 Fußbodenaufbau

Pos. 4.1 Fußbodendielen

Material : KVH NH C24 NKL2

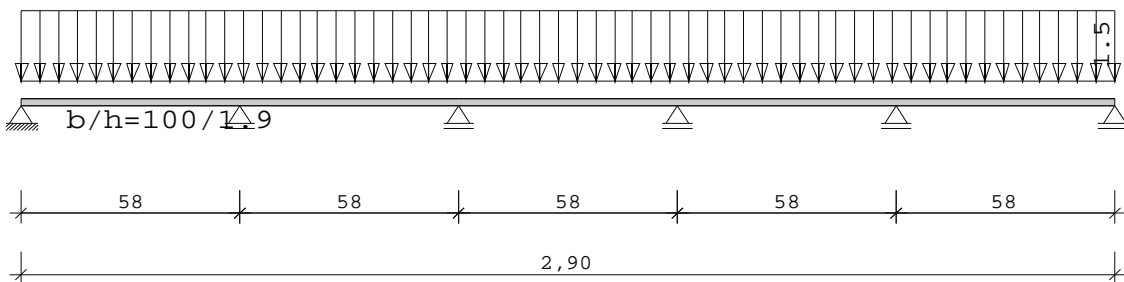
Spannweite : L = 0,58m

Belastung :

aus Eigenlast : wird automatisch angesetzt
 aus Verkehrslast : p = 1,5 kN/m²

Bemessung :

Maßstab 1 : 20



H o l z t r ä g e r über 5 Felder C24

SYSTEM	Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)		b (cm)	h (cm)	I _y (cm ⁴)
1	0.58	konstant	100.0	1.9	57.2
2	0.58	konstant	100.0	1.9	57.2
3	0.58	konstant	100.0	1.9	57.2
4	0.58	konstant	100.0	1.9	57.2
5	0.58	konstant	100.0	1.9	57.2

TRÄGERBEZOGENE LASTEN (kN,m)

BELASTUNG Lasttyp : 1=Gleichlast über L , 2=Einzellast bei a (kN,m)

Typ EG Gr VK g_{l/r} q_{l/r} Faktor Abstand L_b/L_c ausPOS Phi
 1 E 0.00 1.50 1.00

Eigengewicht des Trägers ist mit Gamma = 6.0 kN/m³ berücksichtigt.

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	γ	Led
E	1	Lagerräume	1.00	0.90	0.80	1.50	lang

Rechenteil Version 2006.1
 Ergebnisse für 1-fache Lasten

Feldmomente Maximum (kNm , kN)

Feld		M _f	M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}
1	x ₀ = 0.26	0.05	0.00	-0.03	0.42	-0.52
2	x ₀ = 0.30	0.04	-0.03	-0.02	0.48	-0.45
3	x ₀ = 0.29	0.04	-0.02	-0.02	0.47	-0.47
4	x ₀ = 0.28	0.04	-0.02	-0.03	0.45	-0.48
5	x ₀ = 0.32	0.05	-0.03	0.00	0.52	-0.42



Stützmomente Maximum (kNm , kN)

Stütze	M li	M re	V li	V re	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	0.42	0.42	-0.02
2	-0.06	-0.06	-0.58	0.56	1.13	0.00
3	-0.06	-0.06	-0.53	0.55	1.08	-0.10
4	-0.06	-0.06	-0.55	0.53	1.08	-0.10
5	-0.06	-0.06	-0.56	0.58	1.13	0.00
6	0.00	0.00	-0.42	0.00	0.42	-0.02

Auflagerkräfte (kN)

Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	0.03	0.39	-0.05	0.37	0.42	-0.02
2	0.07	1.06	-0.07	1.06	1.13	0.00
3	0.06	1.02	-0.17	0.91	1.08	-0.10
4	0.06	1.02	-0.17	0.91	1.08	-0.10
5	0.07	1.06	-0.07	1.06	1.13	0.00
6	0.03	0.39	-0.05	0.37	0.42	-0.02
Summe:	0.33	4.93	-0.58	4.68	5.26	-0.25

Bemessung: C24 $E_{\text{mean}} = 1100 \text{ kN/cm}^2$ $G_{\text{mean}} = 69 \text{ kN/cm}^2$ DIN 1052:2004 $f_{m,k} = 24.0 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_M = 1.30$ $f_{v,k} = 2.0 \text{ N/mm}^2$

Nutzungsklasse 2kdef = 0.80

Normalspannungen

Der Druckgurt ist kontinuierlich gehalten.

Feld Nr.	x	M_y, d (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$ (N/mm ²)	km	kmod	$\sigma_d / f_{m,d}$
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	0.25	0.08	-1.32	1.32	1.00	0.70	0.10
	0.58	-0.09*	1.44	-1.44	1.00	0.70	0.11
2	0.00	-0.09*	1.44	-1.44	1.00	0.70	0.11
	0.30	0.06*	-1.03	1.03	1.00	0.70	0.08
	0.58	-0.08*	1.32	-1.32	1.00	0.70	0.10
3	0.00	-0.08*	1.32	-1.32	1.00	0.70	0.10
	0.29	0.07	-1.12	1.12	1.00	0.70	0.09
	0.58	-0.08*	1.32	-1.32	1.00	0.70	0.10
4	0.00	-0.08*	1.32	-1.32	1.00	0.70	0.10
	0.28	0.06*	-1.03	1.03	1.00	0.70	0.08
	0.58	-0.09*	1.44	-1.44	1.00	0.70	0.11
5	0.00	-0.09*	1.44	-1.44	1.00	0.70	0.11
	0.32	0.08	-1.32	1.32	1.00	0.70	0.10
	0.58	0.00	0.00	0.00	1.00	0.70	0.00

* -> umgelagert nach DIN1052:2004 8.1 (6)

Schubspannungen

Stütze Nr.	x (m)	V_z, d (kN)	τ_D (N/mm ²)	kmod	$\tau_d / f_{v,d}$
1 re	0.019	0.57	0.05	0.70	0.04
2 li	0.019	-0.82	0.06	0.70	0.06
re	0.019	0.78	0.06	0.70	0.06
3 li	0.019	-0.75	0.06	0.70	0.05
re	0.019	0.77	0.06	0.70	0.06
4 li	0.019	-0.77	0.06	0.70	0.06
re	0.019	0.75	0.06	0.70	0.05



Schubspannungen

Stütze Nr.	x (m)	Vz,d (kN)	τ_D (N/mm ²)	kmod	$\tau_d/f_{v,d}$
5 li	0.019	-0.78	0.06	0.70	0.06
re	0.019	0.82	0.06	0.70	0.06
6 li	0.019	-0.57	0.05	0.70	0.04

Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN 1052:2004 9.2 $k_{def} = 0.80$
 zul $w_{q,inst} < L/300$ $w_{fin,rare} - w_{g,inst} < L/200$ $w_{fin,perm} < L/200$

Feld Nr.	x (m)	w _g		w _q			w _{fin}		η
		inst	fin (cm)	inst	rare	perm	rare	perm (cm)	
1	0.29	0.00	0.00	0.03	0.04	0.04	0.05	0.04	0.15
2	0.29	0.00	0.00	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.11
3	0.29	0.00	0.00	0.02	0.04	0.03	0.04	0.03	0.13
4	0.29	0.00	0.00	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.11
5	0.29	0.00	0.00	0.03	0.04	0.04	0.05	0.04	0.15

Größte Durchbiegung nach DIN 1052:2004 9.3 in Feld 1 $f = 0.2$ mm
 Durchbiegung infolge $F = 1.0$ kN in Feld 1 $f = 0.5$ mm

konstruktiv **Pos.4.1 : Fußbodendielen**
 gewählt : Dicke : H = 1,9 cm
 Material : KVH NH C24 NKL2



Pos. 4.2 Fußbodenträger

Material : KVH NH C24 NKL2

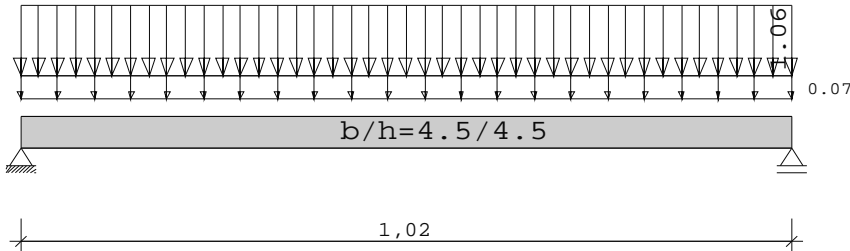
Spannweite : L = 1,01 m

Belastung :

aus Pos.4.1 : g = 0,07 kN/m; p = 1,06 kN/m
 aus Eigenlast : wird automatisch angesetzt

Bemessung :

Maßstab 1 : 10



H o l z t r ä g e r C24

SYSTEM	Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)		b (cm)	h (cm)	Iy (cm ⁴)
1	1.02	konstant	4.5	4.5	34.2

BELASTUNG Lasttyp : 1=Gleichlast über L , 2=Einzellast bei a (kN,m)

Feld	Typ	EG	Gr	g _{l/r}	q _{l/r}	Faktor	Abstand	Länge	ausPOS	Phi
1	1	A		0.07	1.06	1.00				

Eigengewicht des Trägers ist mit Gamma = 6.0 kN/m³ berücksichtigt.

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ	Led
A	1	Wohnräume	0.70	0.50	0.30	1.50	mittel

Rechenteil Version 2006.1
 Ergebnisse für 1-fache Lasten

Feldmomente Maximum (kNm , kN)

Feld	Mf	M li	M re	V li	V re
1	x0 = 0.51	0.15	0.00	0.00	0.58
					-0.58

Stützmomente Maximum (kNm , kN)

Stütze	M li	M re	V li	V re	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	0.58	0.58	0.04
2	0.00	0.00	-0.58	0.00	0.58	0.04

Auflagerkräfte (kN)

Stütze	aus g	max q	min q	Volllast	max	min
1	0.04	0.54	0.00	0.58	0.58	0.04
2	0.04	0.54	0.00	0.58	0.58	0.04
Summe:	0.08	1.08	0.00	1.16	1.16	0.08



Bemessung: C24 $E_{\text{mean}} = 1100 \text{ kN/cm}^2$ $G_{\text{mean}} = 69 \text{ kN/cm}^2$

DIN 1052:2004 $f_{m,k} = 24.0 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_M = 1.30$

$f_{v,k} = 2.0 \text{ N/mm}^2$

Nutzungsklasse $2k_{\text{def}} = 0.80$

Normalspannungen

Der Druckgurt ist kontinuierlich gehalten.

Feld Nr.	x	$M_{y,d}$ (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$	km	k_{mod}	$\sigma_d/f_{m,d}$
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	0.51	0.22	-14.56	14.56	1.00	0.80	0.99
	1.02	0.00	0.00	0.00	1.00	0.80	0.00

Schubspannungen

Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm ²)	k_{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$
1 re	0.045	0.79	0.59	0.80	0.48
2 li	0.045	-0.79	0.59	0.80	0.48

Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN 1052:2004 9.2 $k_{\text{def}} = 0.80$
 zul $w_{q,\text{inst}} < L/200$ $w_{\text{fin,rare}} - w_{g,\text{inst}} < L/200$ $w_{\text{fin,perm}} < L/200$

Feld Nr.	x (m)	w_g		w_q			w_{fin}		η
		inst (cm)	fin	inst (cm)	rare	perm	rare (cm)	perm	
1	0.51	0.03	0.06	0.40	0.49	0.21	0.55	0.27	1.01

Größte Durchbiegung nach DIN 1052:2004 9.3 in Feld 1 $f = 1.5 \text{ mm}$
 Durchbiegung infolge $F = 1.0 \text{ kN}$ in Feld 1 $f = 5.9 \text{ mm}$

konstruktiv **Pos.4.2 : Fußbodenträger**

gewählt : Querschnitt : B/H = 4,5/4,5 cm
 Material : KVH NH C24 NKL2

Die Fußbodenträger werden auf Streifenfundamente aufgelagert. Zwischen Träger und Streifenfundament werden Bretter B/H = 1,9/9 cm montiert. Die Fußbodenträger werden jeweils mit einer Gewindestange D=8 mm, FK 4.6 im Fundament zugfest rückverankert.



Pos. 4.3 Fußbodenträger

Material : KVH NH C24 NKL2

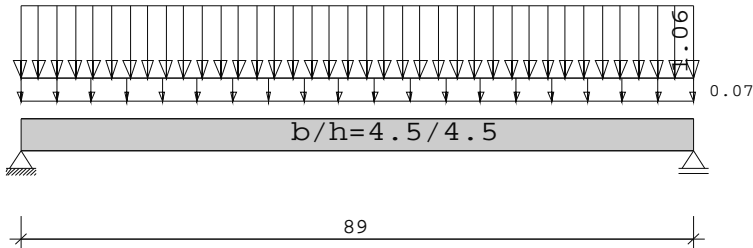
Spannweite : L = 0,89 m

Belastung :

aus Pos.4.1 : g = 0,07 kN/m; p = 1,06 kN/m
 aus Eigenlast : wird automatisch angesetzt

Bemessung :

Maßstab 1 : 10



H o l z t r ä g e r C24

SYSTEM	Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)	konstant	b (cm)	h (cm)	Iy (cm ⁴)
1	0.89	konstant	4.5	4.5	34.2

BELASTUNG Lasttyp : 1=Gleichlast über L , 2=Einzellast bei a
 (kN,m)

Feld	Typ	EG	Gr	g _{l/r}	q _{l/r}	Faktor	Abstand	Länge	ausPOS	Phi
1	1	A		0.07	1.06	1.00				

Eigengewicht des Trägers ist mit Gamma = 6.0 kN/m³ berücksichtigt.

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ	Led
A	1	Wohnräume	0.70	0.50	0.30	1.50	mittel

Rechenteil Version 2006.1
 Ergebnisse für 1-fache Lasten

Auflagerkräfte (kN)

Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	0.04	0.47	0.00	0.51	0.51	0.04
2	0.04	0.47	0.00	0.51	0.51	0.04
Summe:	0.07	0.94	0.00	1.02	1.02	0.07

Bemessung: C24 E_{mean} = 1100 kN/cm² G_{mean} = 69 kN/cm²
 DIN 1052:2004 f_{m,k} = 24.0 N/mm² γ_M = 1.30
 f_{v,k} = 2.0 N/mm²
 Nutzungsklasse 2kdef = 0.80



Normalspannungen

Der Druckgurt ist kontinuierlich gehalten.

Feld Nr.	x	My,d (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$ (N/mm ²)	km	kmod	$\sigma_{d/fm,d}$
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	0.45	0.17	-11.09	11.09	1.00	0.80	0.75
	0.89	0.00	0.00	0.00	1.00	0.80	0.00

Schubspannungen

Stütze Nr.	x (m)	Vz,d (kN)	τ_D (N/mm ²)	kmod	$\tau_d/fv,d$
1 re	0.045	0.68	0.50	0.80	0.41
2 li	0.045	-0.68	0.50	0.80	0.41

konstruktiv gewählt : **Pos.4.3 : Fußbodenträger**
 Querschnitt : B/H = 4,5/4,5 cm
 Material : KVH NH C24 NKL2

Pos. 4.4 Fußbodenträger

Material : KVH NH C24 NKL2

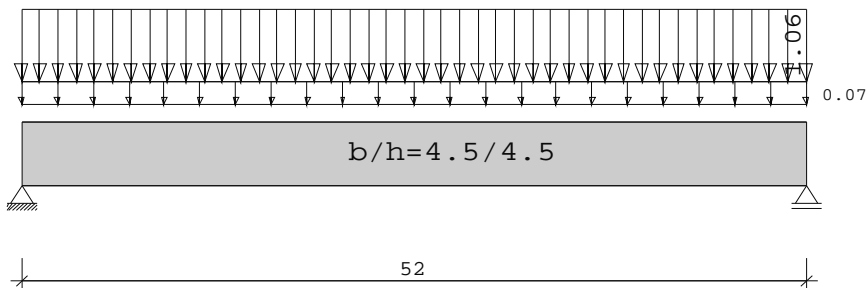
Spannweite : L = 0,52 m

Belastung :

aus Pos.4.1 : g = 0,07 kN/m; p = 1,32 kN/m
 aus Eigenlast : wird automatisch angesetzt

Bemessung :

Maßstab 1 : 5



H o l z t r ä g e r C24

SYSTEM	Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)	konstant	b (cm)	h (cm)	Iy (cm ⁴)
1	0.52	konstant	4.5	4.5	34.2

BELASTUNG Lasttyp : 1=Gleichlast über L , 2=Einzellast bei a (kN,m)

Feld	Typ	EG	Gr	g _{1/r}	q _{1/r}	Faktor	Abstand	Länge	ausPOS	Phi
1	1	A		0.07	1.06	1.00				

Eigengewicht des Trägers ist mit Gamma = 6.0 kN/m³ berücksichtigt.



Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ_0	ψ_1	ψ_2	γ	Led
A	1	Wohnräume	0.70	0.50	0.30	1.50	mittel

Rechenteil Version 2006.1

Ergebnisse für 1-fache Lasten

Auflagerkräfte (kN)

Stütze	aus g	max q	min q	Volllast	max	min
1	0.02	0.28	0.00	0.30	0.30	0.02
2	0.02	0.28	0.00	0.30	0.30	0.02
Summe:	0.04	0.55	0.00	0.59	0.59	0.04

Bemessung: C24 $E_{\text{mean}} = 1100 \text{ kN/cm}^2$ $G_{\text{mean}} = 69 \text{ kN/cm}^2$ DIN 1052:2004 $f_{m,k} = 24.0 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_M = 1.30$ $f_{v,k} = 2.0 \text{ N/mm}^2$ Nutzungsklasse $2k_{\text{def}} = 0.80$

Normalspannungen

Der Druckgurt ist kontinuierlich gehalten.

Feld Nr.	x	$M_{y,d}$ (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$	km	kmod	$\sigma_d/f_{m,d}$
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	0.26	0.06	-3.79	3.79	1.00	0.80	0.26
	0.52	0.00	0.00	0.00	1.00	0.80	0.00

Schubspannungen

Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm ²)	kmod	$\tau_d/f_{v,d}$
1 re	0.045	0.37	0.27	0.80	0.22
2 li	0.045	-0.37	0.27	0.80	0.22

konstruktiv gewählt : **Pos.4.4 : Fußbodenträger**
Querschnitt : B/H = 4,5/4,5 cm
Material : KVH NH C24 NKL2



Pos. 4.5 Fußbodenträger

Material : KVH NH C24 NKL2

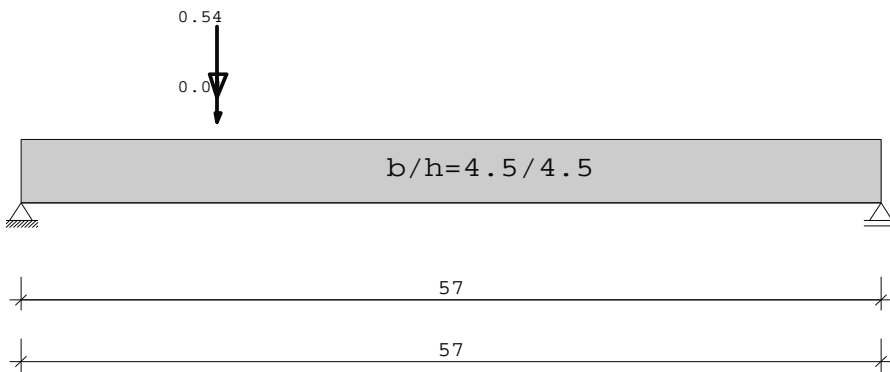
Spannweite : L = 0,57 m

Belastung :

aus Pos.4.2 : G = 0,04 kN; P = 0,54 kN
 aus Eigenlast : wird automatisch angesetzt

Bemessung :

Maßstab 1 : 5



H o l z t r ä g e r C24
 SYSTEM Länge Querschnittswerte

Feld	L (m)		b (cm)	h (cm)	I _y (cm ⁴)
1	0.57	konstant	4.5	4.5	34.2

BELASTUNG Lasttyp : 1=Gleichlast über L , 2=Einzellast bei a
 (kN,m)

Feld	Typ	EG	Gr	g _{l/r}	q _{l/r}	Faktor	Abstand	Länge	ausPOS	Phi
1	2	A		0.04	0.54	1.00	0.13			

Eigengewicht des Trägers ist mit Gamma = 6.0 kN/m³ berücksichtigt.

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ	Led
A	1	Wohnräume	0.70	0.50	0.30	1.50	mittel

Rechenteil Version 2006.1

Ergebnisse für 1-fache Lasten

Auflagerkräfte (kN)

Stütze	aus g	max q	min q	Volllast	max	min
1	0.03	0.42	0.00	0.45	0.45	0.03
2	0.01	0.12	0.00	0.14	0.14	0.01
Summe:	0.05	0.54	0.00	0.59	0.59	0.05



Bemessung: C24 $E_{mean} = 1100 \text{ kN/cm}^2$ $G_{mean} = 69 \text{ kN/cm}^2$

DIN 1052:2004 $f_{m,k} = 24.0 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_M = 1.30$

$f_{v,k} = 2.0 \text{ N/mm}^2$

Nutzungsklasse $2k_{def} = 0.80$

Normalspannungen

Der Druckgurt ist kontinuierlich gehalten.

Feld Nr.	x	$M_{y,d}$ (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$	km	kmod	$\sigma_d/f_{m,d}$
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	0.13	0.09	-5.73	5.73	1.00	0.80	0.39
	0.57	0.00	0.00	0.00	1.00	0.80	0.00

Schubspannungen

Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm ²)	kmod	$\tau_d/f_{v,d}$
1 re	0.045	0.67	0.50	0.80	0.40
2 li	0.045	-0.20	0.15	0.80	0.12

Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN 1052:2004 9.2 $k_{def} = 0.80$

zul $w_{q,inst} < L/200$ $w_{fin,rare} - w_{g,inst} < L/200$ $w_{fin,perm} < L/200$

Feld Nr.	x (m)	w_g		w_q			w_{fin}		η
		inst	fin	inst	rare	perm	rare	perm	
1	0.23	0.00	0.01	0.04	0.04	0.02	0.05	0.02	0.16

Größte Durchbiegung nach DIN 1052:2004 9.3 in Feld 1 $f = 0.1 \text{ mm}$

Durchbiegung infolge $F = 1.0 \text{ kN}$ in Feld 1 $f = 1.0 \text{ mm}$

konstruktiv gewählt : **Pos.4.5 : Fußbodenträger**
 Querschnitt : B/H = 4,5/4,5 cm
 Material : KVH NH C24 NKL2



Pos. 4.6 Fußbodenträger

Material : KVH NH C24 NKL2

Spannweite : L = 0,57 m

Belastung :

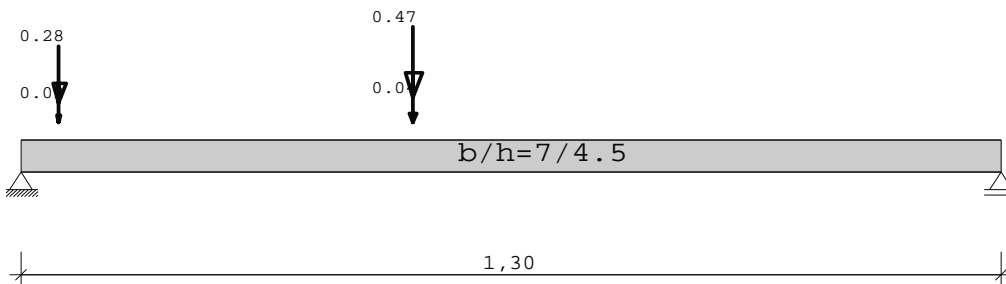
aus Pos.4.3 : G = 0,04 kN; P = 0,47 kN (x = 52 cm)

aus Pos.4.4 : G = 0,02 kN; P = 0,28 kN (x = 5 cm)

aus Eigenlast : wird automatisch angesetzt

Bemessung :

Maßstab 1 : 10



H o l z t r ä g e r C24

SYSTEM	Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)		b (cm)	h (cm)	Iy (cm ⁴)
1	1.30	konstant	7.0	4.5	53.2

BELASTUNG Lasttyp : 1=Gleichlast über L , 2=Einzellast bei a (kN,m)

Feld	Typ	EG	Gr	g _{l/r}	q _{l/r}	Faktor	Abstand	Länge	ausPOS	Phi
1	2	A		0.04	0.47	1.00	0.52			
	2	A		0.02	0.28	1.00	0.05			

Eigengewicht des Trägers ist mit Gamma = 6.0 kN/m³ berücksichtigt.

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ	Led
A	1	Wohnräume	0.70	0.50	0.30	1.50	mittel

Rechenteil Version 2006.1

Ergebnisse für 1-fache Lasten

Auflagerkräfte (kN)

Stütze	aus g	max q	min q	Volllast	max	min
1	0.06	0.55	0.00	0.61	0.61	0.06
2	0.03	0.20	0.00	0.23	0.23	0.03
Summe:	0.08	0.75	0.00	0.83	0.83	0.08

Bemessung: C24 E_{mean} = 1100 kN/cm² G_{mean} = 69 kN/cm²

DIN 1052:2004 f_{m,k} = 24.0 N/mm² γ_M = 1.30

f_{v,k} = 2.0 N/mm²

Nutzungsklasse 2kdef = 0.80



Normalspannungen

Der Druckgurt ist kontinuierlich gehalten.

Feld Nr.	x	My,d (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$ (N/mm ²)	km	kmod	$\sigma_{d/fm,d}$
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	0.52	0.26	-10.81	10.81	1.00	0.80	0.73
	1.30	0.00	0.00	0.00	1.00	0.80	0.00

Schubspannungen

Stütze Nr.	x (m)	Vz,d (kN)	τ_D (N/mm ²)	kmod	$\tau_d/fv,d$
1 re	0.045	0.66	0.32	0.80	0.26
2 li	0.045	-0.34	0.16	0.80	0.13

Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN 1052:2004 9.2 kdef = 0.80

zul $w_{q,inst} < L/200$ $w_{fin,rare} - w_{g,inst} < L/200$ $w_{fin,perm} < L/200$

Feld Nr.	x (m)	wg		wq			wfin		η
		inst (cm)	fin (cm)	inst (cm)	rare (cm)	perm (cm)	rare (cm)	perm (cm)	
1	0.65	0.04	0.08	0.37	0.46	0.20	0.54	0.28	0.76

Größte Durchbiegung nach DIN 1052:2004 9.3 in Feld 1 f = 1.6 mm

Durchbiegung infolge F = 1.0 kN in Feld 1 f = 7.8 mm

konstruktiv **Pos.4.6 : Fußbodenträger**
 gewählt : Querschnitt : B/H = 7,0/4,5 cm
 Material : KVH NH C24 NKL2

Pos.5 Gesamtstabilität

Die Holzquerschnitte der Seitenwände sowie der Dachfläche werden mit Nut+Feder montiert. Dadurch wird jeweils eine Scheibenwirkung erzielt, die die Gesamtstabilität sowie die räumliche Steifigkeit des Gebäudes gewährleistet.

Alle Bauteile müssen zug- und druckfest miteinander verbunden werden.

Das Gebäude wird an den Aussenecken mit Gewindestangen FK 4.6 (min. 4 Stck.) im Fundament zugfest verankert.



Pos. 6 Gründung - Streifenfundamente

Es liegt kein Baugrundgutachten vor. Angenommene Bodenspannung: **200 kN/m²**.
 Die Zulässigkeit der angenommenen Bodenpressung ist örtlich unter Beachtung der DIN 1054, Tabelle 1 bis 6, zu überprüfen !

überschlägliche Belastung :

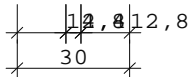
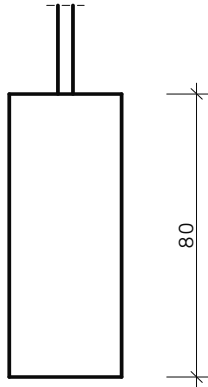
aus Dach : q = 0,50 kN/m
 aus Wand : q = 0,60 kN/m
 aus Fußboden : q = 3,50 kN/m
 aus Eigengewicht : wird automatisch angesetzt

Gesamt : q = 4,60 kN/m

Material : C20/25 XC2

Bemessung :

Maßstab 1 : 20



Streifenfundament 30 / 80 C 20/25 BSt 500 S(B)

Abmessungen

Wand	d =	0.04 m	L =	1.00 m	C25/30BSt 500 S(B)
Streifenfundament	b =	0.30 m	L =	1.00 m	d = 0.80 m
Bewehrungslage	d1 =	5.0 cm			

Belastung

Vertikalkräfte	G =	0.10 kN	g =	0.10 kN/m
	P =	5.00 kN	p =	5.00 kN/m
Fundament	G1 =	6.00 kN	g1 =	6.00 kN/m
	Q =	11.10 kN	q =	11.10 kN/m

zentrischer Sohldruck $\sigma = 37.00 \text{ kN/m}^2$ (nach DIN 1054:2005)



Bemessung für 1.35-fache g- und 1.5-fache p-Lasten :
nach BK 2005 Bd.2 S.428
keine Biegebewehrung erforderlich

gewählt : **Pos.6 : Streifenfundament C20/25, BSt 500M**
Betondeckung 3,5 cm
Querschnitt : B/T = 30/80 cm
Bewehrung : konstruktiv Zerrbewehrung 4Ø10 mm
Bügel Ø6-25 cm