

STATISCHE BERECHNUNG

Projekt-Nr.: 2024-109

Projekt:

**Erweiterungsbau der Nahetal-Schule
Auf der Bein 7**

55743 Idar-Oberstein

Bauherr:

**Nationalparklandkreis Birkenfeld
Vertreten durch den Landrat Herrn Mirosław Kowalski
Schneewiesenstraße 25**

55765 Birkenfeld

Planung:

**Kreisverwaltung Birkenfeld
Schneewiesenstraße 25**

55765 Birkenfeld

Grundlagen:

Die einschlägigen DIN – Vorschriften
Planunterlagen

Position: L.01 Lasten aus Schnee und Wind

Lasten aus Wind und Schnee (x64) LWS+ 01/24D (FRILO R-2024-1/P09)

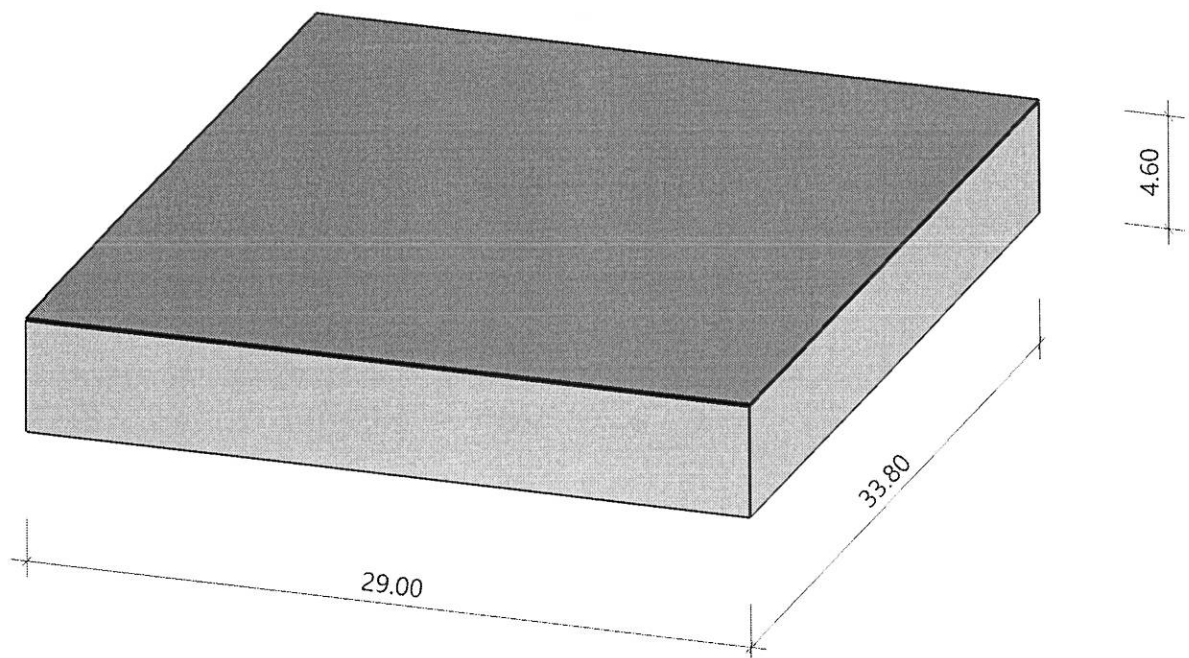
System**Basiswerte**

Land	Deutschland
Schnee-Norm	DIN EN 1991-1-3/NA:2019-04
Wind-Norm	DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12
Gemeinde	55743 Idar-Oberstein
Geländehöhe	hNN = 318.00 m
Klimaregion	Zentral-Ost
Schneezone	2
Windzone	1
Geländekategorie	Mischkategorie Binnenland

(Eine Gemeindezuordnung ist in den Schnee- und Windnormen nicht rechtsverbindlich geregelt!)

BeiwerteFaktor für Schneetrauflast $k = 0.40$ **Geometrie Flachdach**

Gebäudehöhe	$h = 4.60$ m	
Gebäudelänge	$l = 33.80$ m	
Gebäudebreite	$b = 29.00$ m	
mit Flachdach - scharfkantig		
Dachneigung	$\alpha_{ii} = 0.0$ °	
Überstand	$\ddot{u}_{ii} = 0.00$ m	$\ddot{u}_{re} = 0.00$ m
Überstand	$\ddot{u}_1 = 0.00$ m	$\ddot{u}_2 = 0.00$ m
Dachbreite/länge	$dx = 29.00$ m	$dy = 33.80$ m

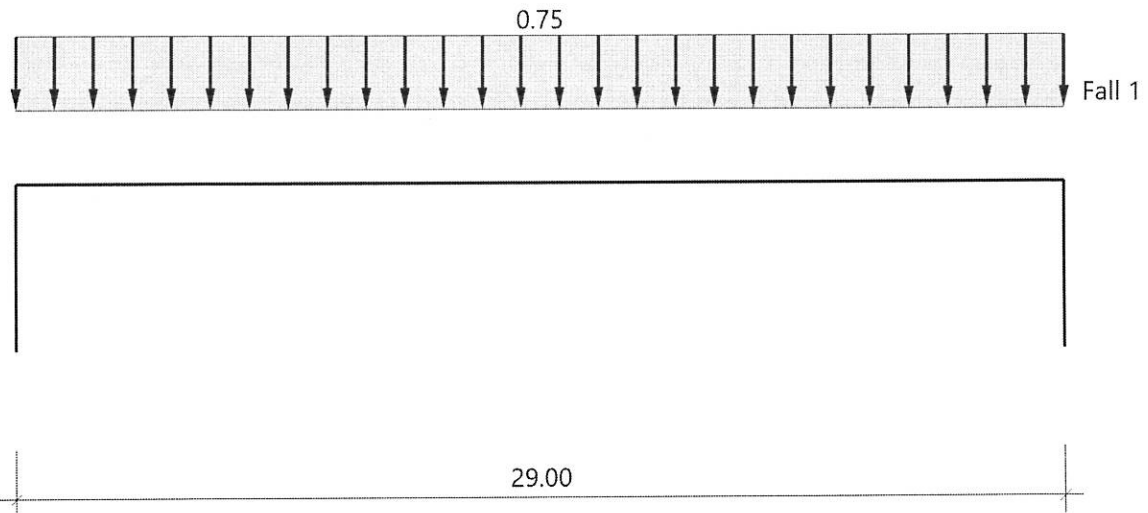
Grafik**Lasten**

Bodenschneelast	$s_k = 0.94$ kN/m ²
Basiswindgeschwindigkeit	$v_{b0} = 22.5$ m/s
Basisgeschwindigkeitsdruck	$q_{b0} = 0.32$ kN/m ²
Referenzhöhe	$z_e = 4.60$ m
Geschwindigkeitsstaudruck	$q_{p,0}(h) = 0.48$ kN/m ²
Geschwindigkeitsstaudruck	$q_{p,90}(h) = 0.48$ kN/m ²

Ergebnisse

Schnee

Grafik, Querschnitt



Tabelle, Querschnitt

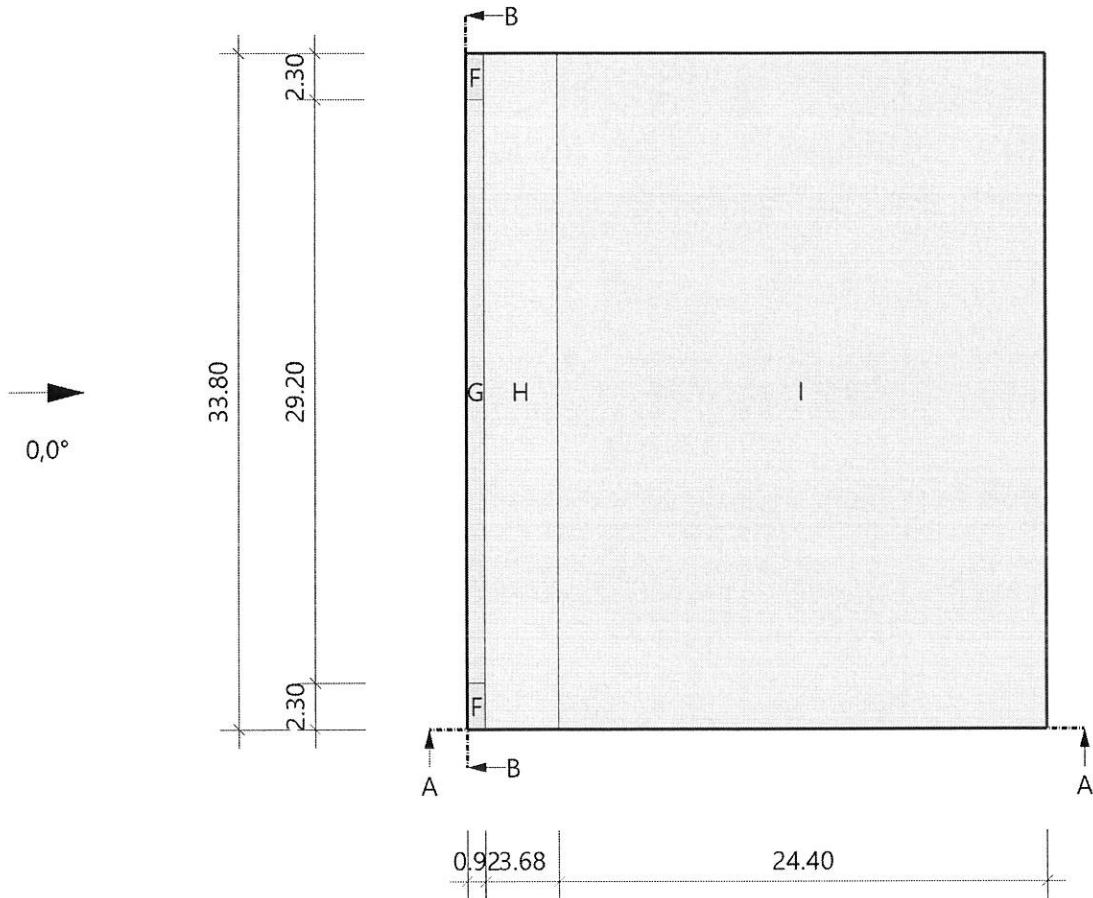
Sit	μ	s_i [kN/m ²]	$s_{e,li}$ [kN/m]	$s_{e,re}$ [kN/m]
P/T	0.80	0.75		
Alle Werte sind charakteristische Werte. Sit: P/T=persistent/transient, excp=exceptional				

Wind

Hinweis

Die Windlasten werden immer auf Basis des Winddruckbeiwert-Verfahrens ermittelt.
 Diese Windlasten sind für die Bauteilbemessung relevant!

Grafik, 0°, Draufsicht



Tabelle, 0°, Draufsicht

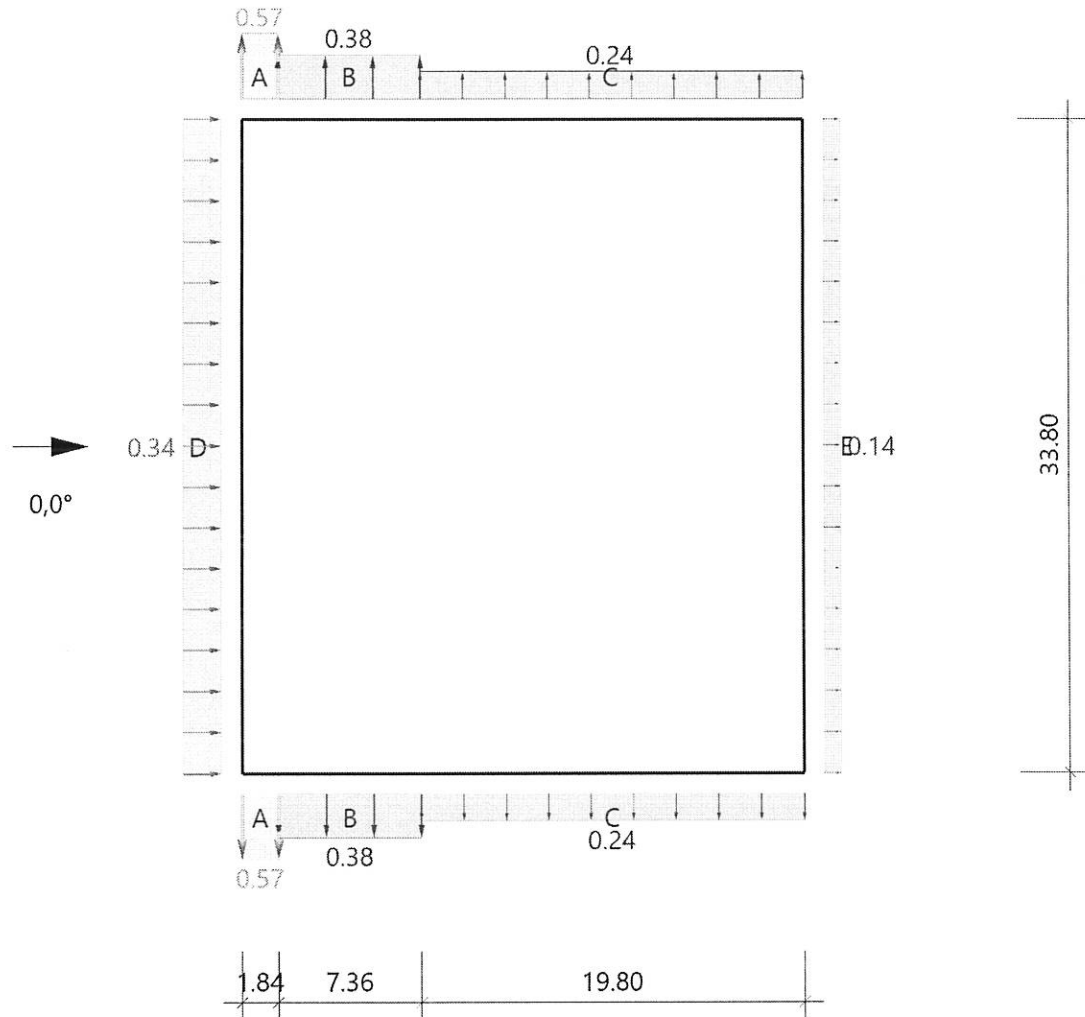
Referenzeinflußbreite $e = 9.20 \text{ m}$

Bereich	Bauteil	$C_{pe,10+}$	$C_{pe,10-}$	$C_{pe,1+}$	$C_{pe,1-}$	$W_{e,10+}$ [kN/m ²]	$W_{e,10-}$ [kN/m ²]	$W_{e,1+}$ [kN/m ²]	$W_{e,1-}$ [kN/m ²]	l_x [m]	l_y [m]
F	DF	0.00	-1.80	0.00	-2.50	0.00	-0.86	0.00	-1.20	0.92	2.30
G	DF	0.00	-1.20	0.00	-2.00	0.00	-0.57	0.00	-0.96	0.92	29.20
H	DF	0.00	-0.70	0.00	-1.20	0.00	-0.34	0.00	-0.57	3.68	33.80
I	DF	0.20	-0.60	0.20	-0.60	0.10	-0.29	0.10	-0.29	24.40	33.80

Alle Werte sind charakteristische Werte.

An Überständen sind als Windunterströmungen immer die Werte der angrenzenden Wandfläche anzusetzen.

Grafik, 0°, Schnitt durch die Wände



Lasteinzugsfläche für die grafische Darstellung = 10.00 m²

Tabelle, 0°, Schnitt durch die Wände

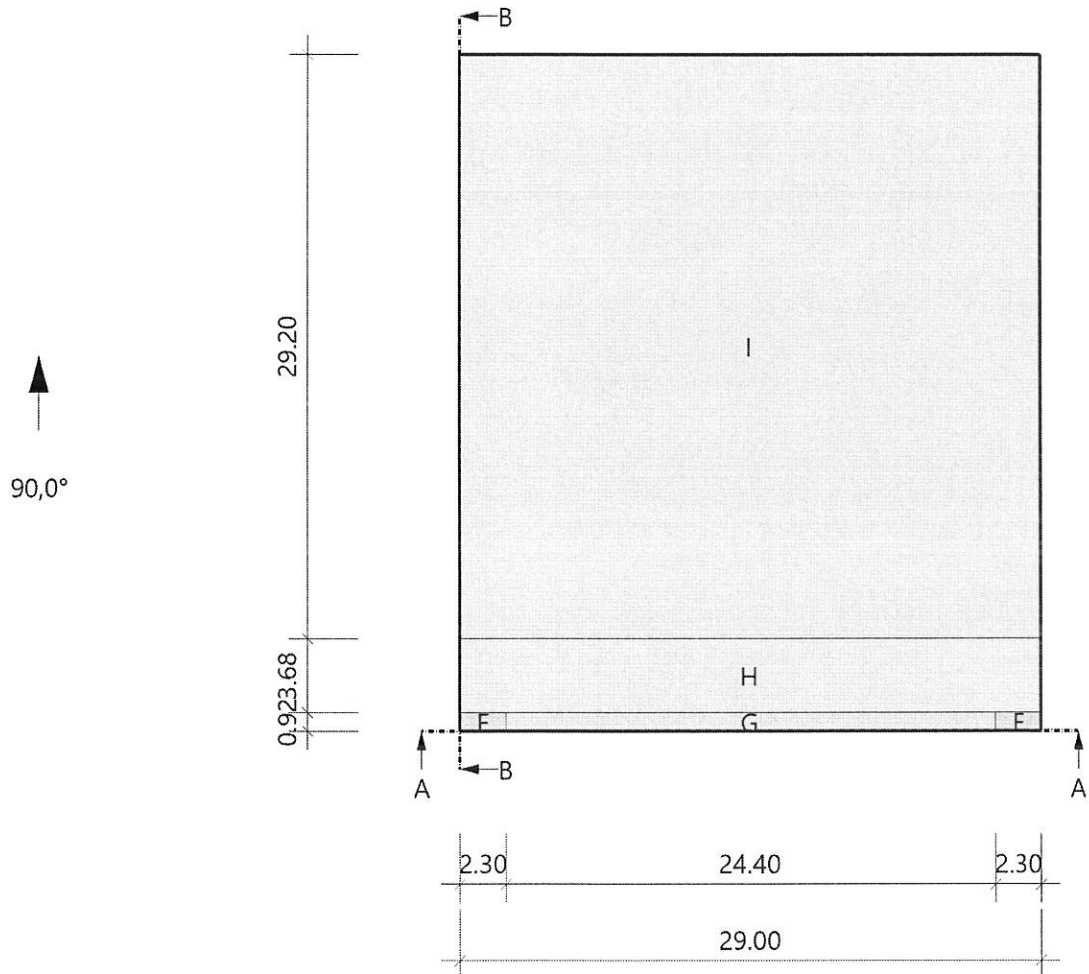
Referenzeinflußbreite $e = 9.20 \text{ m}$
Verhältnis $h/d = 0.159$ $h/b = 0.136$ $d/b = 0.858$

Bereich	Bauteil	Cpe,10+	Cpe,10-	Cpe,1+	Cpe,1-	We,10+ [kN/m ²]	We,10- [kN/m ²]	We,1+ [kN/m ²]	We,1- [kN/m ²]	lx [m]	ly [m]
D	1 Wand links	0.70	0.00	1.00	0.00	0.34	0.00	0.48	0.00		33.80
E	Wand rechts	0.00	-0.30	0.00	-0.50	0.00	-0.14	0.00	-0.24		33.80
A	2 Wand vorne	0.00	-1.20	0.00	-1.40	0.00	-0.57	0.00	-0.67	1.84	
B	2 Wand vorne	0.00	-0.80	0.00	-1.10	0.00	-0.38	0.00	-0.53	7.36	
C	2 Wand vorne	0.00	-0.50	0.00	-0.50	0.00	-0.24	0.00	-0.24	19.80	

Alle Werte sind charakteristische Werte.

- 1 : für die luvseitige Wand gilt die Bezugshöhe z_e nach Bild 7.4
2 : Wand hinten enthält die gleichen Werte

Grafik, 90°, Draufsicht



Tabelle, 90°, Draufsicht

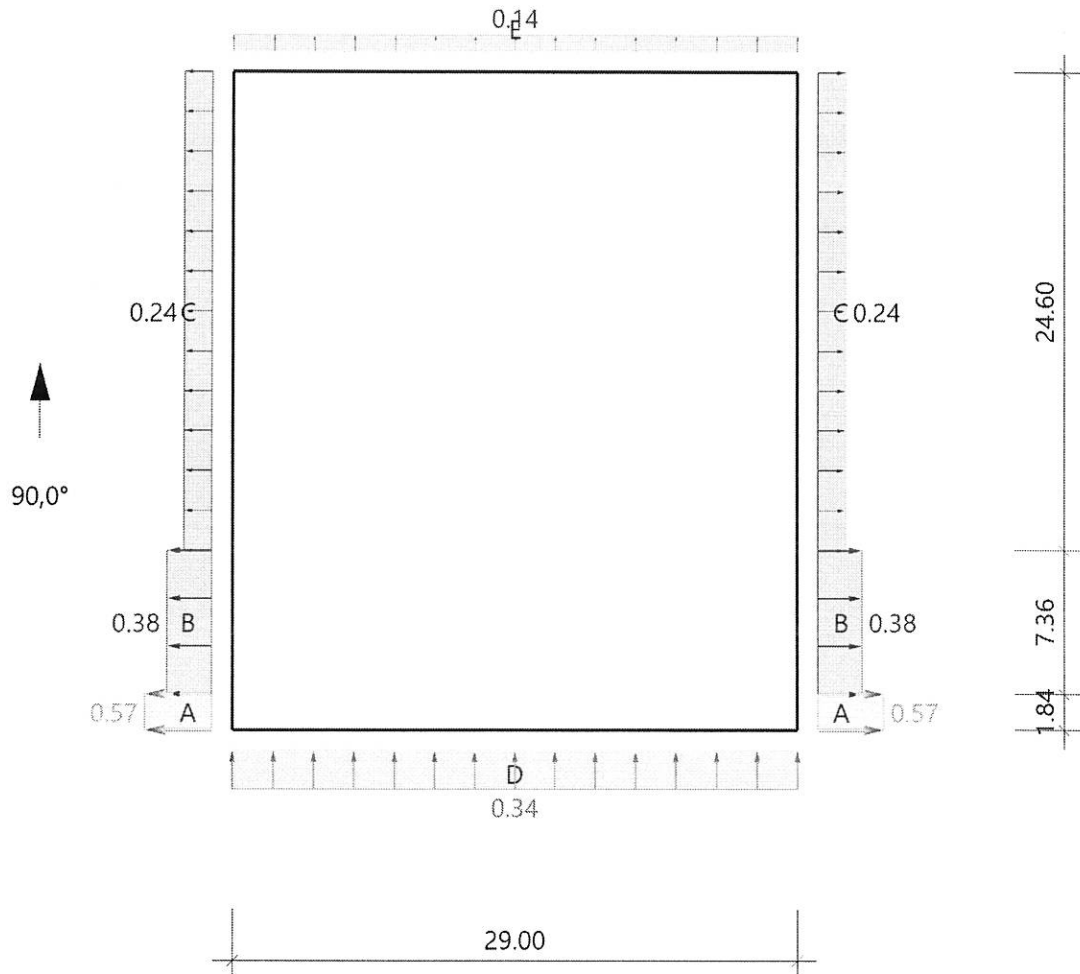
Referenzeinflußbreite $e = 9.20 \text{ m}$

Bereich	Bauteil	$C_{pe,10+}$	$C_{pe,10-}$	$C_{pe,1+}$	$C_{pe,1-}$	$W_{e,10+}$ [kN/m ²]	$W_{e,10-}$ [kN/m ²]	$W_{e,1+}$ [kN/m ²]	$W_{e,1-}$ [kN/m ²]	l_x [m]	l_y [m]
F	DF	0.00	-1.80	0.00	-2.50	0.00	-0.86	0.00	-1.20	2.30	0.92
G	DF	0.00	-1.20	0.00	-2.00	0.00	-0.57	0.00	-0.96	24.40	0.92
H	DF	0.00	-0.70	0.00	-1.20	0.00	-0.34	0.00	-0.57	29.00	3.68
I	DF	0.20	-0.60	0.20	-0.60	0.10	-0.29	0.10	-0.29	29.00	29.20

Alle Werte sind charakteristische Werte.

An Überständen sind als Windunterströmungen immer die Werte der angrenzenden Wandfläche anzusetzen.

Grafik, 90°, Schnitt durch die Wände



Lasteinzugsfläche für die grafische Darstellung = 10.00 m²

Tabelle, 90°, Schnitt durch die Wände

Referenzeinflußbreite $e = 9.20 \text{ m}$

Verhältnis $h/d = 0.136$

$h/b = 0.159$

$d/b = 1.166$

Bereich	Bauteil	$C_{pe,10+}$	$C_{pe,10-}$	$C_{pe,1+}$	$C_{pe,1-}$	$W_{e,10+}$ [kN/m ²]	$W_{e,10-}$ [kN/m ²]	$W_{e,1+}$ [kN/m ²]	$W_{e,1-}$ [kN/m ²]	l_x [m]	l_y [m]
D	1 Wand vorne	0.70	0.00	1.00	0.00	0.34	0.00	0.48	0.00	29.00	
E	Wand hinten	0.00	-0.30	0.00	-0.50	0.00	-0.14	0.00	-0.24	29.00	
A	2 Wand links	0.00	-1.20	0.00	-1.40	0.00	-0.57	0.00	-0.67		1.84
B	2 Wand links	0.00	-0.80	0.00	-1.10	0.00	-0.38	0.00	-0.53		7.36
C	2 Wand links	0.00	-0.50	0.00	-0.50	0.00	-0.24	0.00	-0.24		24.60

Alle Werte sind charakteristische Werte.

- 1 : für die luvseitige Wand gilt die Bezugshöhe z_e nach Bild 7.4
2 : Wand rechts enthält die gleichen Werte

Pos. 1... Glasdach als Pultdach

Lasten aus Verglasung

Flächenlast

Verglasung VSG	$< 0,02 \cdot 25,00$	=	0,50 kN/m ²
Halterungen/Installationen		=	0,05 kN/m ²
Verschattung		=	0,15 kN/m ²
max. g		=	<u>0,70 kN/m²</u>

Wind- und Schneelasten siehe Statik Pos. L.01!

Schnee: $s_1 = \underline{0,75 \text{ kN/m}^2}$

Die Glaskonstruktion muss mit zugelassenen Halterungen ausgeführt werden!
Hier wird die Stahlunterkonstruktion der Verglasung für liniengelagertes Glas berechnet.

Ingenieurtechnische Bearbeitung durch die Lieferfirma

Die ingenieurtechnische Bearbeitung der Verglasung und der Glashalter ist produktbezogen vom Lieferwerk zu erstellen!

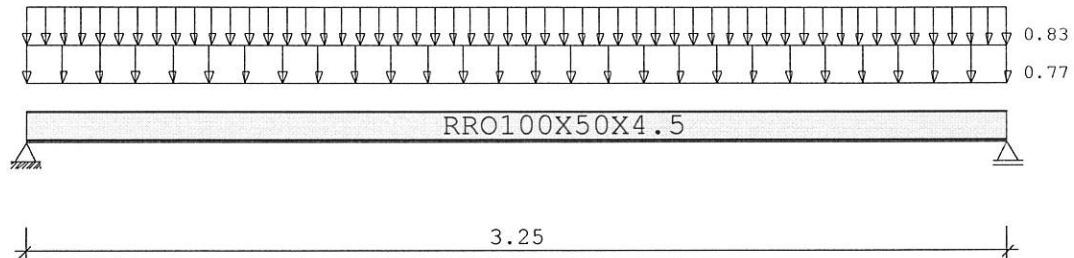
Hierzu zählen, die prüffähigen statischen Nachweise der Gläser und der Glashalter, Konstruktions- und Detailzeichnungen und die Vorlage deren bautechnischen Zulassung. Alternativ zur prüffähigen Statik ist die Typenstatik bzw. bautechnisches Prüfzeugnis vorzulegen. Die Unterlagen sind in Papierform 2-fach dem beauftragten Prüfeningenieur vorzulegen. Die Ausführung der Konstruktion muss nach den gültigen Normen, Zulassungen, Herstellerrichtlinien und den anerkannten Regeln der Technik entsprechen!

Nachfolgend werden Stahlriegel bemessen welche die Gläser tragen.
Alternativ können auch Fertigsysteme mit entsprechender Typenstatik (z.B. Fa. Schüco) verwendet werden!

Position: 2 Sparren Pultdach 50/100/4,5mm a<1,10m

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2024-1/P09)

Maßstab 1 : 25



Stahlträger S235 DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12
E-Modul $E = 210000 \text{ N/mm}^2$

System	Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)		QNr.	I (cm ⁴)	Wo (cm ³) Wu (cm ³)
1	3.250	konstant	1	155.0	31.0 RRO100X50X4.5

Trägerbezogene Lasten (kN,m)

Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L		2=Einzellast bei a					
		3=Einzelmoment bei a		4=Trapezlast von a - a+b					
		5=Dreieckslast über L		6=Trapezlast über L					
Typ	EG	Gr	VK	g _{l/r}	q _{l/r}	Fak.	Abst. Lb/Lc	ausPOS	Phi
1	J			0.700	0.750	1.100		g+s	

Eigengewicht des Trägers ist mit $\gamma = 78.5 \text{ kN/m}^3$ berücksichtigt.

Einwirkungen:				ψ_0	ψ_1	ψ_2	γ
Nr	Kl	Bezeichnung					
J	3	Schnee bis NN +1000m		0.50	0.20	0.00	1.50

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> $K_{fi} = 1.0$ Tab. B3

Ergebnisse für 1-fache Lasten						
Feldmomente Maximum				(kNm , kN)		
Feld		M _f	M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}
1	x0 = 1.625	2.24	0.00	0.00	2.75	-2.75

Stützmomente Maximum						(kNm , kN)
Stütze	M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	2.75	2.75	1.41
2	0.00	0.00	-2.75	0.00	2.75	1.41

Auflagerkräfte (kN)						
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	1.41	1.34	0.00	2.75	2.75	1.41
2	1.41	1.34	0.00	2.75	2.75	1.41
Summe:	2.82	2.68	0.00	5.50	5.50	2.82

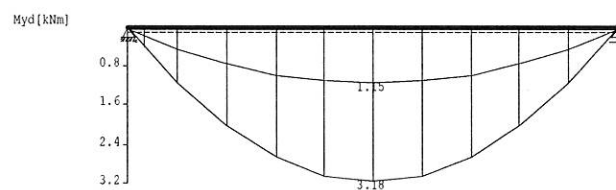
Auflagerkräfte (kN)				
EG	Stütze 1 max	min	Stütze 2 max	min
g	1.4	1.4	1.4	1.4
J	1.3	0.0	1.3	0.0
Sum	2.8	1.4	2.8	1.4

Ergebnisse für γ -fache Lasten
 Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G * K_{Fi} = 1.35$ über Trägerlänge konstant

Feldmomente Maximum (kNm , kN)						
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1	x0 = 1.625	3.18	0.00	0.00	3.92	-3.92

Stützmomente Maximum (kNm , kN)						
Stütze		Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F
1		0.00	0.00	0.00	3.92	3.92
2		0.00	0.00	-3.92	0.00	3.92

Maßstab 1 : 50



Querschnitte $f_{yk} = 235 \text{ N/mm}^2$						
Art	Name	Npl	Mplyd	Vplzd	Mplzd	Vplyd
8	RRO100X50X	294	9	113	6	57

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12 6.2.1 (6.1) $\gamma_{M0} = 1.00$								
Feld Nr.	x (m)	QNr.	My,ed (kNm)	Vz,ed (kN)	σ_v (N/mm ²)	τ	QKL	η
1	0.000	1	0.0	3.9	10	5	1	0.04
	1.625	1	3.2	0.0	103	0	1	0.44
	3.250	1	0.0	-3.9	10	5	1	0.04

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12 6.2.1 (6.2) $\gamma_{M0} = 1.00$							
Feld Nr.	x (m)	My,ed (kNm)	Vz,ed (kN)	QKL (-)	ρ (-)	M,Rd (kNm)	η
1	0.000	0.0	3.9	1	0.00	9.2	0.03
	1.625	3.2	0.0	1	0.00	9.2	0.35
	3.250	0.0	-3.9	1	0.00	9.2	0.03

Nachweis Biegedrillknicken ist für dieses Profil nicht erforderlich.

Zulässige Durchbiegungen : im Feld $z_{ul} f = L / 300$
charakteristische Kombination

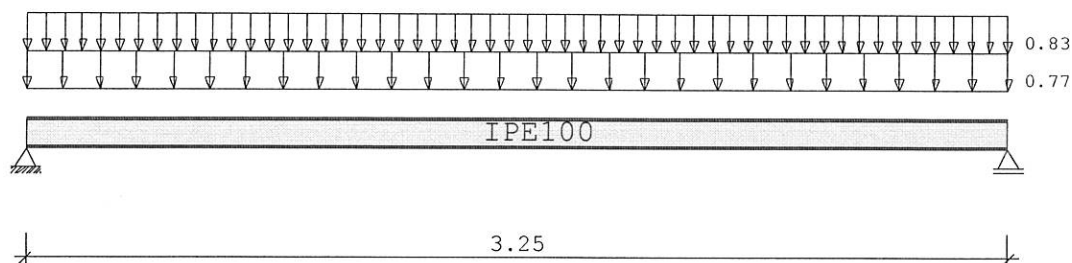
Feld Nr.	x (m)	f _g (cm)	f _{tot} (cm)	f (cm)	z _{ul} f (cm)	η	
1	1.625	0.39	0.76	0.756	1.083	0.70	2

< 8 mm!

Position: 2-A Sparren Pulldach Alternativ: IPE 100 a<1,10m

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2024-1/P09)

Maßstab 1 : 25



Stahlträger S235 DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12
E-Modul $E = 210000 \text{ N/mm}^2$

System	Länge	Querschnittswerte					
Feld	L (m)		QNr.	I (cm ⁴)	Wo (cm ³)	Wu (cm ³)	
1	3.250	konstant	1	171.0	34.2	34.2	IPE100

Trägerbezogene Lasten (kN,m)							
Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L			2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L		
Typ EG Gr	VK	$g_{l/r}$	$q_{l/r}$	Fak.	Abst. Lb/Lc	ausPOS	Phi
1 J		0.700	0.750	1.100		g+s	

Eigengewicht des Trägers ist mit $\gamma = 78.5 \text{ kN/m}^3$ berücksichtigt.

Einwirkungen:							
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ_0	ψ_1	ψ_2	γ	
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50	

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> $K_{FI} = 1.0$ Tab. B3

Ergebnisse für 1-fache Lasten						
Feldmomente Maximum						(kNm , kN)
Feld		Mf	M li	M re	V li	V re
1	x0 = 1.625	2.21	0.00	0.00	2.72	-2.72

Stützmomente Maximum						(kNm , kN)
Stütze	M li	M re	V li	V re	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	2.72	2.72	1.38
2	0.00	0.00	-2.72	0.00	2.72	1.38

Scheibelstraße 13
 54421 Reinsfeld

 Tel.: 06503 / 9275-0
 Fax: 06503 / 9275-20

 Projekt: Nahetal-Schule Idar-Oberstein
 Position: 2-A Sparren Pultdach

Auflagerkräfte (kN)						
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	1.38	1.34	0.00	2.72	2.72	1.38
2	1.38	1.34	0.00	2.72	2.72	1.38
Summe:	2.77	2.68	0.00	5.45	5.45	2.77

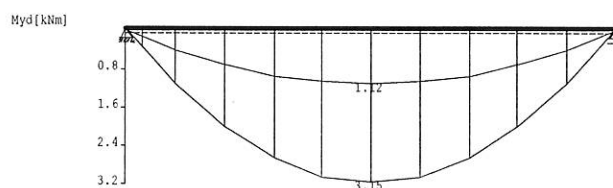
Auflagerkräfte (kN)				
EG	Stütze 1 max	min	Stütze 2 max	min
g	1.4	1.4	1.4	1.4
J	1.3	0.0	1.3	0.0
Sum	2.7	1.4	2.7	1.4

Ergebnisse für γ -fache Lasten
 Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G \cdot K_{FI} = 1.35$ über Trägerlänge konstant

Feldmomente Maximum (kNm , kN)						
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1	x0 = 1.625	3.15	0.00	0.00	3.88	-3.88

Stützmomente Maximum (kNm , kN)						
Stütze		Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F
1		0.00	0.00	0.00	3.88	3.88
2		0.00	0.00	-3.88	0.00	3.88

Maßstab 1 : 50



Querschnitte S235 $f_{yk} = 235 \text{ N/mm}^2$						
Art	Name	Npl	Mplyd	Vplzd	Mplzd	Vplyd
2	IPE100	242	9	69	2	85

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12 6.2.1 (6.1) $\gamma_{M0} = 1.00$								
Feld Nr.	x (m)	QNr.	My,ed (kNm)	Vz,ed (kN)	σ_v (N/mm ²)	τ	QKL	η
1	0.000	1	0.0	3.9	19	11	1	0.08
	1.625	1	3.2	0.0	92	0	1	0.39
	3.250	1	0.0	-3.9	19	11	1	0.08

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12 6.2.1 (6.2) $\gamma_{M0} = 1.00$							
Feld Nr.	x (m)	My,ed (kNm)	Vz,ed (kN)	QKL (-)	ρ (-)	M,Rd (kNm)	η
1	0.000	0.0	3.9	1	0.00	9.3	0.06
	1.625	3.2	0.0	1	0.00	9.3	0.34
	3.250	0.0	-3.9	1	0.00	9.3	0.06

Biegedrillknicken nach DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12 Gl.6.54, Anhang B
Der Druckgurt ist nur an den Auflagern gehalten.
Die Lasten sind OK Balken angesetzt.

Feld Nr.	MEd,y ()	MRk,y kNm	λ_{lt}	κ_{lt}	γ_M	Eta
1	3.15	9.29	1.31	0.52	1.10	0.72

Zulässige Durchbiegungen : im Feld $zul f = L / 300$
charakteristische Kombination

Feld Nr.	x (m)	fg (cm)	ftot (cm)	f (cm)	zul f (cm)	η	
1	1.625	0.34	0.68	0.678	1.083	0.63	2

Pos.: 3... Balkenlage Flachdach

Erläuterung:

Das Flachdach wird mit einer Holzbalkenlage ausgebildet.

Diese kann ggf. mit PV.-Modulen bestückt werden.

Das Flächengewicht der Module inkl. Beschwerung darf 80 kg/m² nicht überschreiten.

Die Beschwerung ist hierbei flächig oder bzw. quer zum Gefälle auf mehrere Stegträger zu verteilen!

Kies oder Gründach sind laut Besprechung vom 10.01.2025 nicht gewünscht.

Flächenlast Balkendecke

PV-Module inkl. Beschwerung	=	0,80 kN/m ²
Folie, Schalung bzw. OSB-Platten	=	0,25 kN/m ²
Gefällekeil	=	0,05 kN/m ²
Stegträger	=	0,05 kN/m ²
Einblasdämmung	=	0,15 kN/m ²
Furnierplatte + Dampfsperre	=	0,20 kN/m ²
Balkenlage	=	0,20 kN/m ²
Unterdecke + Installationen	=	0,30 kN/m ²
g	=	2,00 kN/m ²
Schnee bzw. Schnee-Anhäufungen s	=	0,80 kN/m ²
Gesamtlast g+s	=	<u>2,80 kN/m²</u>

Hängelasten aus Lüftungsgeräten

Abmessungen: a/b/h = 3,05m/1,04m/0,45m

Gewicht Lüftungsgerät: 236 kg

Gewicht Schalldämpfer: 60 kg

Gesamtgewicht 296 kg (rund 3,0 kN)

Hängelast aus Glaswand

Gesamtabmessung L/H = ca. 6,50/3,00m

Flächengewicht < 60 kg/m²

Linienlast: 60,0kg/m²*3,00m = 1,80 m (rund 2,0 kN/m)

Gesamtlast: 2,00kN/m*6,50m= 13,00 kN (rund 1300kg)

Grundlagen zur Ausbildung

Die ingenieurtechnischen Ausarbeitungen mit Werkstattzeichnungen, Abbund- und Verlegeplänen, sowie produktbezogene, herstellerspezifische statischen Nachweisen und Detailplanungen unter Berücksichtigung der bauphysikalischen und brandschutztechnischen Anforderungen sind von der beauftragten Zimmerei zu erbringen!

Die Scheibenausbildung erfolgt konstruktiv mit einer Beplankung mit OSB-Plattenbeplankung oder alternativ mit zugelassenen Furnierplatten d = 22 mm!

Die Befestigung ist z.B. mit Kammnägeln 4,0/60; a = 200 mm vorzunehmen.
Zudem sind die Gefällekeile/Stegträger/Gefälleschalung für die unter Pos. L.01 angegebenen Sogwerte zu verankern! Die Stegträger sind für Verschraubungen nach Zulassung vorzubohren.
Die Beplankung ist entsprechend DIN EN 1995-1:2010-12 Abschnitt 9.2.3 bzw. DIN EN 1995-1/NA:2010-12 auszuführen! Siehe Folgeseite!

Gültige DIN-Vorschriften, Zulassungen und Herstellerrichtlinien sind grundsätzlich zu beachten!
Zudem sind die Auflagen des Brandschutzes bei der Detailplanung und bei der Bauausführung zwingend von der Zimmerei zu berücksichtigen!

Grundlage der Planung und Ausführung ist grundsätzlich das bewährte Holzrahmenbaubuches vom Bund deutscher Zimmermeister!

Bemessung

Aufgrund der erforderlichen statischen Querschnitte und Spannweiten werden die Balken in Brettschichtholz ausgeführt.

Brettschichtholz: BSH Gl. 24c NK.1

Die Balken werden über Abbrand für die erforderliche F 30 Qualität bemessen!

SCHEIBENAUSBILDUNG NACH DIN 1052 ABSCH. 10.3.3

Tabelle 12. Ausführungsbedingungen für Scheiben ohne Nachweis

Gleichmäßig verteilte Horizontal-last q_h kN/m	Scheiben-stütz-weite l_s m	Mindestdicken der Platten		Erforderlicher Nagelabstand e für Nageldurchmesser 3,4 mm ¹⁾ bei einer Scheibenhöhe h_s			
		Flachpreß-platten mm	Bau-Furnier-sperrholz mm	$\geq 0,25 l_s$ mm	$\geq 0,50 l_s$ mm	$\geq 0,75 l_s$ mm	1,0 l_s mm
$\leq 2,5$	≤ 25	19	12	60	120	180	200
$\leq 3,5$	≤ 30	22	12	40	90	130	180

1) Bei Verwendung anderer Nageldurchmesser bis 4,2 mm ist der erforderliche Nagelabstand e im Verhältnis der zulässigen Nagelbelastungen umzurechnen; der Nagelabstand darf 200 mm nicht überschreiten.

Steico LVL R Furnierschicht/holzplatten beplankung ≥ 21 mm oder OSB 3 - Beplankung $d = 22$ mm $\rightarrow$ Rillennägel 4,0/60 mm $a = 200$ mm

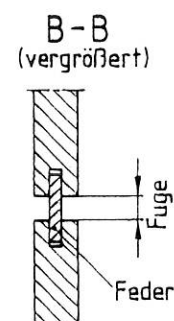
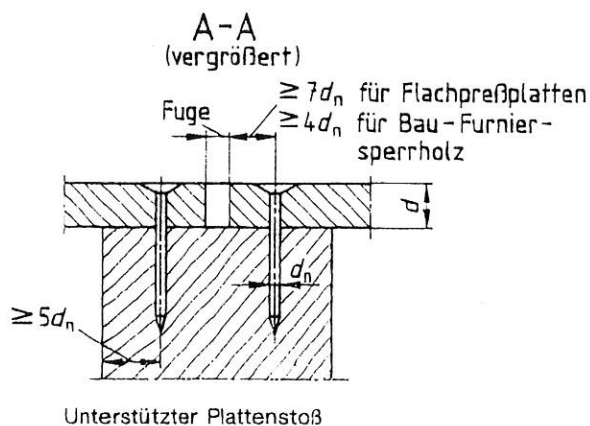
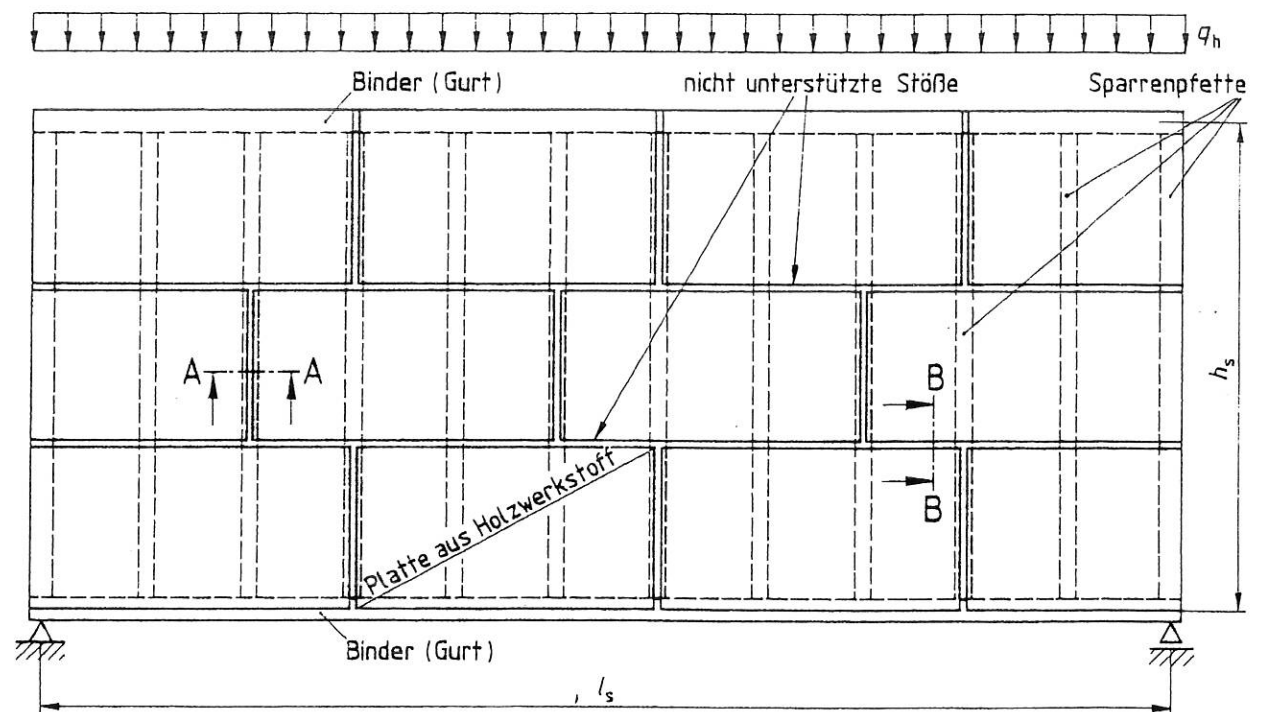
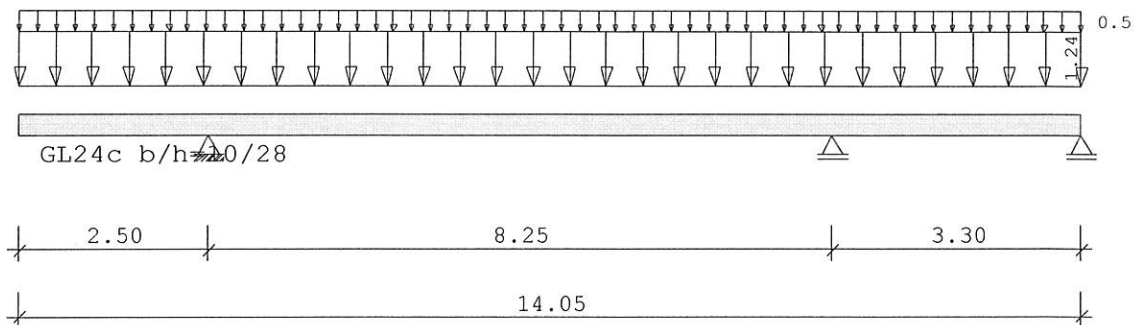


Bild 26. Aussteifende Scheibe mit unterstützten Plattenstößen in Lastrichtung und nicht unterstützten Plattenstößen parallel zur Spannrichtung

Position: 3 Balkenlage Flachdach

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2024-1/P09)

Maßstab 1 : 100



Holzträger über 2 Felder GL24c					
System	Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)		b (cm)	h (cm)	I _y (cm ⁴)
1	8.25	konstant	10.0	28.0	18293.3
2	3.30	konstant	10.0	28.0	18293.3
Kragarm links	2.50	konstant	10.0	28.0	18293.3

Trägerbezogene Lasten (kN,m)							
Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L		2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L			
Typ EG Gr	VK	g _l /r	q _l /r	Fak.	Abst. Lb/Lc	ausPOS	Phi
1 J 1		2.00	0.80	0.62		g+s	

Einwirkungen:							
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	γ	KLED
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50	kurz

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> K_{FI} = 1.0 Tab. B3

Ergebnisse für 1-fache Lasten							
Feldmomente Maximum							(kNm , kN)
Feld		Mf	M li	M re	V li	V re	
1	x0 =	3.71	7.46	-5.43	-9.29	6.69	-7.63
2	x0 =	3.27	0.00	-9.29	0.00	5.68	-0.05

Stützmomente Maximum					(kNm , kN)	
Stütze	M li	M re	V li	V re	max F	min F
1	-5.43	-5.43	-4.34	6.69	11.03	7.88
2	-9.29	-9.29	-7.63	5.68	13.31	9.51
3	0.00	0.00	-0.05	0.00	0.05	0.04

Scheibelstraße 13
 54421 Reinsfeld

 Tel.: 06503 / 9275-0
 Fax: 06503 / 9275-20

 Projekt: Nahetal-Schule Idar-Oberstein
 Position: 3 Balkenlage Flachdach

Auflagerkräfte (kN)						
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	7.88	3.15	0.00	11.03	11.03	7.88
2	9.51	3.80	0.00	13.31	13.31	9.51
3	0.04	0.01	0.00	0.05	0.05	0.04
Summe:	17.42	6.97	0.00	24.39	24.39	17.42

Auflagerkräfte (kN)						
EG	Stütze 1		Stütze 2		Stütze 3	
	max	min	max	min	max	min
g	7.9	7.9	9.5	9.5	0.0	0.0
J	3.2	0.0	3.8	0.0	0.0	0.0
Sum	11.0	7.9	13.3	9.5	0.1	0.0

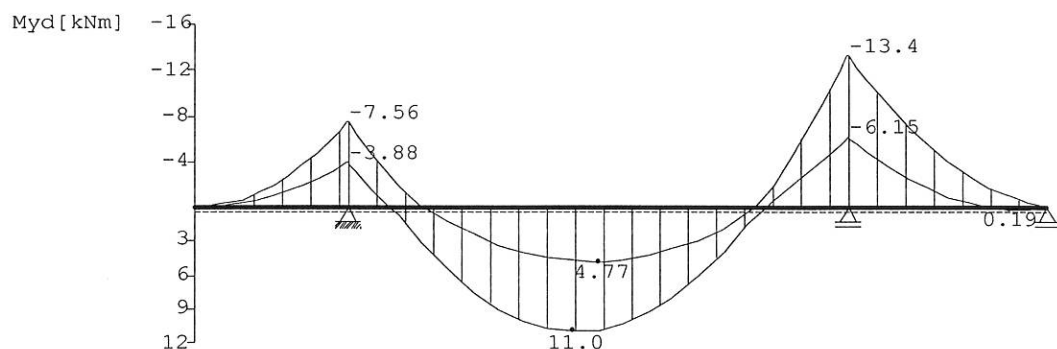
Ergebnisse für γ -fache Lasten
 Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G \cdot K_{Fi} = 1.35$ feldweise konstant

Feldmomente Maximum					(kNm , kN)		
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re	
1	x0 =	3.71	10.99	-6.20	-13.25	9.12	-10.83
2	x0 =	2.79	0.21	-6.32	0.00	4.68	-0.85

Stützmomente Maximum (kNm , kN)						
Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1	-7.56	-7.56	-6.04	9.34	10.66*	7.86*
2	-13.42	-13.42	-10.85	8.06	13.20*	9.14*
3	0.00	0.00	-0.87	0.00	0.85	-0.76

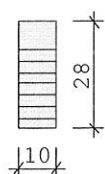
* -> Wert für F kommt aus einer anderen Kombination.

Maßstab 1 : 125



Bemessung: DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 GL24c
 basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014

Materialnorm: EN 14080:2013
 Nutzungsklasse 1 kdef = 0.60 $\gamma_M = 1.30$ $\gamma_M(A) = 1.00$



$E_{mean} = 1100 \text{ kN/cm}^2$ $G_{mean} = 65 \text{ kN/cm}^2$
 $f_{m, k, My} = 24.0 \text{ N/mm}^2$ $f_{m, k, Mz} = 24.0 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v, k, Vz} = 3.5 \text{ N/mm}^2$ $f_{v, k, Vy} = 3.5 \text{ N/mm}^2$

Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15)
 Normalspannungen $b/h = 10/28$

Der Druckgurt ist nur an den Auflagern gehalten.

Feld Nr.	x (m)	$M_{y,d}$ (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$ (N/mm ²)	k_{crit}	k_{mod}	$\sigma_d/f_{m,d}$
Krli	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	2.50	-5.23	4.00	-4.00	1.00	0.60	0.33
1	0.00	-5.23	4.00	-4.00	0.88	0.60	0.38
	3.71	7.80	-5.97	5.97	0.88	0.60	0.57
	3.73	7.80	-5.97	5.97	0.88	0.60	0.57
	8.25	-9.44	7.22	-7.22	0.88	0.60	0.69
2	0.00	-9.44	7.22	-7.22	1.00	0.60	0.60
	2.79	-0.55	0.42	-0.42	1.00	0.60	0.04
	3.30	0.00	0.00	0.00	1.00	0.60	0.00

 Der Beiwert $kh = 1.08$ nach EN 1995 3.3 (3) ist berücksichtigt.

 Schubspannungen $b/h = 10/28$

Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm ²)	k_{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$
1 li	0.280	-3.72	0.20	0.60	0.17
re	0.280	6.01	0.32	0.60	0.28
2 li	0.280	-7.11	0.38	0.60	0.33
re	0.280	5.15	0.28	0.60	0.24
3 li	0.280	1.11	0.06	0.60	0.05
li	0.330	1.17	0.06	0.60	0.05
li	0.660	1.58	0.08	0.60	0.07
li	0.990	1.99	0.11	0.60	0.09
li	1.320	2.40	0.13	0.60	0.11

 EN 1995 6.1.7 : $k_{cr} = 0.71$

 Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08
 (2.2.3, 7.2)

 zul $w_{inst} < L/300$

 zul $w_{fin} < L/200$

 zul $w_{net} < L/300$

Feld	x1 (mm)		w_{gB} (mm)	w_{qB} (mm)	w	zul w	η
Krli	0	inst:	-8.5	-3.4	-11.8	16.7	0.71
		fin:	-13.5	-3.4	-16.9	25.0	0.68
		net:	-13.5	0.0	-13.5	16.7	0.81
1	4125	inst:	15.0	6.0	20.9	27.5	0.76
		fin:	23.9	6.0	29.9	41.3	0.73
		net:	23.9	0.0	23.9	27.5	0.87
2	1320	inst:	-1.4	-0.6	-1.9	11.0	0.18
		fin:	-2.2	-0.6	-2.8	16.5	0.17
		net:	-2.2	0.0	-2.2	11.0	0.20

Nachweise im Brandfall nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08

Die nachstehenden Brandparameter gelten für den gesamten Träger.

β_{li} (mm/min)	β_{re} (mm/min)	β_{un} (mm/min)	β_{ob} (mm/min)	t_f (min)
0.70	0.70	0.70	0.70	30.00

Scheibelstraße 13
 54421 Reinsfeld

 Tel.: 06503 / 9275-0
 Fax: 06503 / 9275-20

 Projekt: Nahetal-Schule Idar-Oberstein
 Position: 3 Balkenlage Flachdach

 Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15)
 Normalspannungen:

Der Druckgurt ist nur an den Auflagern gehalten.

Nachstehende Querschnittsangaben für Querschnitt nach dem Abbrand.

Feld Nr.	x (m)	b (cm)	d (cm)	My,d (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$ krit	kmod	ϕM	$\sigma_d/f_{m,d}$
Krli	0.00	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	2.50	5.8	23.8	-3.88	7.08	-7.08	1.00	0.79	0.32a
1	0.00	5.8	23.8	-3.88	7.08	-7.08	0.58	0.79	0.55a
	3.85	5.8	23.8	5.34	-9.75	9.75	0.58	0.79	0.75a
	8.25	5.8	23.8	-6.63	12.12	-12.12	0.58	0.79	0.94a
2	0.00	5.8	23.8	-6.63	12.12	-12.12	0.94	0.79	0.58a
	3.27	5.8	23.8	0.00	0.00	0.00	1.00	0.79	0.00a
	3.30	5.8	23.8	0.00	0.00	0.00	1.00	0.79	0.00a

a : Methode mit reduzierten Eigenschaften nach EN 1995-1-2 4.2.3

b : Methode mit reduziertem Querschnitt nach EN 1995-1-2 4.2.2

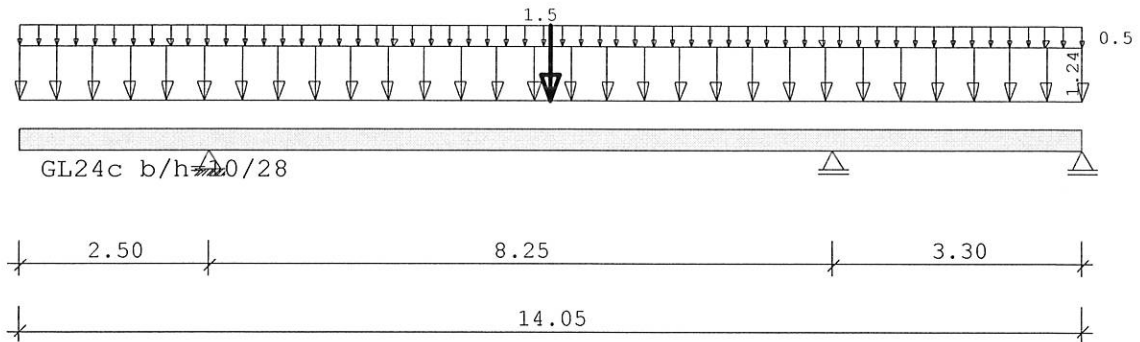
Schubspannungen:

Stütze Nr.	x (m)	V _{z,d} (kN)	τ_D (N/mm ²)	kmod	$\tau_d/f_{v,d}$
1 li	0.238	-2.80	0.43	0.60	0.15
re	0.238	4.49	0.68	0.60	0.24
2 li	0.238	-5.15	0.78	0.60	0.27
re	0.238	3.76	0.57	0.60	0.20
3 li	0.238	0.26	0.04	0.60	0.01
li	0.330	0.37	0.06	0.60	0.02
li	0.660	0.78	0.12	0.60	0.04
li	0.990	1.19	0.18	0.60	0.06
li	1.320	1.60	0.24	0.60	0.08
EN 1995 6.1.7 : kcr		= 0.71			

Position: 3-A Balkenlage Flachdach mit Lüftungsgerät

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2024-1/P09)

Maßstab 1 : 100



Holzträger über 2 Felder GL24c					
System	Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)		b (cm)	h (cm)	I _y (cm ⁴)
1	8.25	konstant	10.0	28.0	18293.3
2	3.30	konstant	10.0	28.0	18293.3
Kragarm links	2.50	konstant	10.0	28.0	18293.3

Trägerbezogene Lasten (kN,m)							
Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L		2=Einzellast bei a		3=Einzelmoment bei a	
		5=Dreieckslast über L		4=Trapezlast von a - a+b		6=Trapezlast über L	
Typ	EG	Gr	VK	g _{L/r}	q _{L/r}	Fak.	Abst. Lb/Lc
1	J	1		2.00	0.80	0.62	
2	J	1	0.00	0.00	1.50	1.00	7.00

Einwirkungen:							
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ	KLED
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50	kurz

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> K_{Fi} = 1.0 Tab. B3

Ergebnisse für 1-fache Lasten						
Feldmomente Maximum (kNm , kN)						
Feld		M _f	M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}
1	x0 = 4.13	9.38	-5.43	-10.98	7.17	-8.65
2	x0 = 3.27	0.00	-6.63	0.00	4.06	-0.04

Stützmomente Maximum (kNm , kN)						
Stütze		M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}	max F
1		-5.43	-5.43	-4.34	7.17	11.51
2		-10.98	-10.98	-8.65	6.19	14.84
3		0.00	0.00	-0.04	0.00	0.04

Scheibelstraße 13
 54421 Reinsfeld

 Tel.: 06503 / 9275-0
 Fax: 06503 / 9275-20

 Projekt: Nahetal-Schule Idar-Oberstein
 Position: 3-A Balkenlage Flachdach

Auflagerkräfte (kN)						
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	7.88	3.63	0.00	11.51	11.51	7.88
2	9.51	5.34	0.00	14.84	14.84	9.51
3	0.04	0.00	-0.50	-0.46	0.04	-0.46
Summe:	17.42	8.97	-0.50	25.89	26.39	16.92

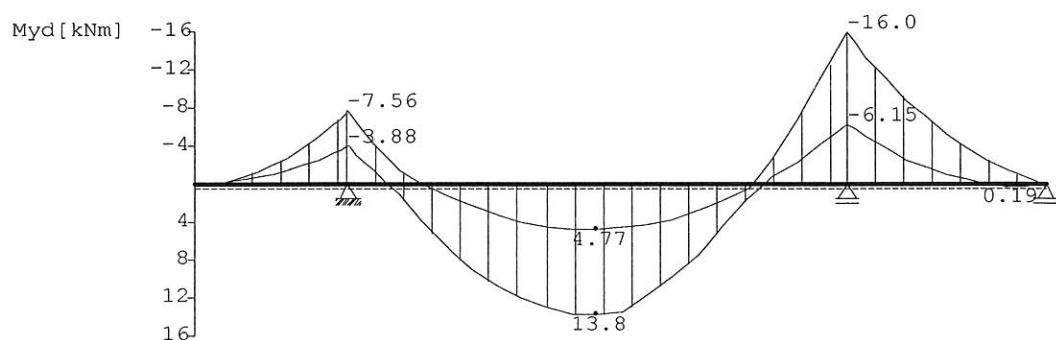
Auflagerkräfte (kN)						
EG	Stütze 1		Stütze 2		Stütze 3	
	max	min	max	min	max	min
g	7.9	7.9	9.5	9.5	0.0	0.0
J	3.6	0.0	5.3	0.0	0.0	-0.5
Sum	11.5	7.9	14.8	9.5	0.0	-0.5

Ergebnisse für γ -fache Lasten
 Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G \cdot K_{Fi} = 1.35$ feldweise konstant

Feldmomente Maximum (kNm, kN)						
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1	$x_0 = 4.07$	13.80	-6.20	-15.79	9.83	-12.36
2	$x_0 = 2.79$	0.21	-6.32	0.00	4.68	-0.85

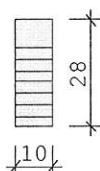
Stützmomente Maximum (kNm, kN)						
Stütze		Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F
1		-7.56	-7.56	-6.04	10.06	16.10
2		-15.96	-15.96	-12.38	8.83	21.21
3		0.00	0.00	-0.85	0.00	0.85

Maßstab 1 : 125



Bemessung: DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 GL24c
 basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014

Materialnorm: EN 14080:2013
 Nutzungsklasse 1 $k_{def} = 0.60$ $\gamma_M = 1.30$ $\gamma_M(A) = 1.00$



$E_{mean} = 1100 \text{ kN/cm}^2$ $G_{mean} = 65 \text{ kN/cm}^2$
 $f_{m, k, My} = 24.0 \text{ N/mm}^2$ $f_{m, k, Mz} = 24.0 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v, k, Vz} = 3.5 \text{ N/mm}^2$ $f_{v, k, Vy} = 3.5 \text{ N/mm}^2$

Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15)
 Normalspannungen $b/h = 10/28$

Der Druckgurt ist nur an den Auflagern gehalten.

Feld Nr.	x (m)	$M_{y,d}$ (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$ (N/mm ²)	k_{crit}	k_{mod}	$\sigma_d/f_{m,d}$
Krli	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	2.50	-5.23	4.00	-4.00	1.00	0.60	0.33
1	0.00	-5.23	4.00	-4.00	0.88	0.60	0.38
	4.07	13.80	-10.56	10.56	0.88	0.90	0.67
	8.25	-15.96	12.21	-12.21	0.88	0.90	0.77
2	0.00	-15.96	12.21	-12.21	1.00	0.90	0.68
	2.79	-1.03	0.79	-0.79	1.00	0.90	0.04
	3.30	0.00	0.00	0.00	1.00	0.60	0.00

 Der Beiwert $k_h = 1.08$ nach EN 1995 3.3 (3) ist berücksichtigt.

 Schubspannungen $b/h = 10/28$

Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm ²)	k_{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$
1 li	0.280	-3.72	0.20	0.60	0.17
re	0.280	9.38	0.50	0.90	0.29
2 li	0.280	-11.71	0.63	0.90	0.36
re	0.280	8.15	0.44	0.90	0.25
3 li	0.280	2.07	0.11	0.90	0.06
li	0.330	2.17	0.12	0.90	0.07
li	0.660	2.82	0.15	0.90	0.09
li	0.990	3.48	0.19	0.90	0.11
li	1.320	4.13	0.22	0.90	0.13

 EN 1995 6.1.7 : $k_{cr} = 0.71$

 Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08
 (2.2.3, 7.2)

 zul $w_{inst} < L/300$

 zul $w_{fin} < L/200$

 zul $w_{net} < L/300$

Feld	x1 (mm)		w_{gB} (mm)	w_{qB} (mm)	w	zul w	η
Krli	0	inst:	-8.5	-8.1	-16.6	16.7	0.99
		fin:	-13.5	-8.1	-21.7	25.0	0.87
		net:	-13.5	0.0	-13.5	16.7	0.81
1	4125	inst:	15.0	11.0	26.0	27.5	0.94
		fin:	23.9	11.0	34.9	41.3	0.85
		net:	23.9	0.0	23.9	27.5	0.87
2	1320	inst:	-1.4	-1.1	-2.5	11.0	0.23
		fin:	-2.2	-1.1	-3.4	16.5	0.20
		net:	-2.2	0.0	-2.2	11.0	0.20

Nachweise im Brandfall nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08

Die nachstehenden Brandparameter gelten für den gesamten Träger.

β_{li} (mm/min)	β_{re} (mm/min)	β_{un} (mm/min)	β_{ob} (mm/min)	t_f (min)
0.70	0.70	0.70	0.70	30.00

Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15)

Normalspannungen:

Der Druckgurt ist nur an den Auflagern gehalten.

Nachstehende Querschnittsangaben für Querschnitt nach dem Abbrand.

Feld Nr.	x (m)	b (cm)	d (cm)	My,d (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$ kcrit	$k_{mod}\phi M$	$\sigma_d/f_{m,d}$	
Krli	0.00	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	2.50	5.8	23.8	-3.88	7.08	-7.08	1.00	0.79	0.32a
1	0.00	5.8	23.8	-3.88	7.08	-7.08	0.58	0.79	0.55a
	3.85	5.8	23.8	5.34	-9.75	9.75	0.58	0.79	0.75a
	8.25	5.8	23.8	-6.63	12.12	-12.12	0.58	0.79	0.94a
2	0.00	5.8	23.8	-6.63	12.12	-12.12	0.94	0.79	0.58a
	3.27	5.8	23.8	0.00	0.00	0.00	1.00	0.79	0.00a
	3.30	5.8	23.8	0.00	0.00	0.00	1.00	0.79	0.00a

a : Methode mit reduzierten Eigenschaften nach EN 1995-1-2 4.2.3

b : Methode mit reduziertem Querschnitt nach EN 1995-1-2 4.2.2

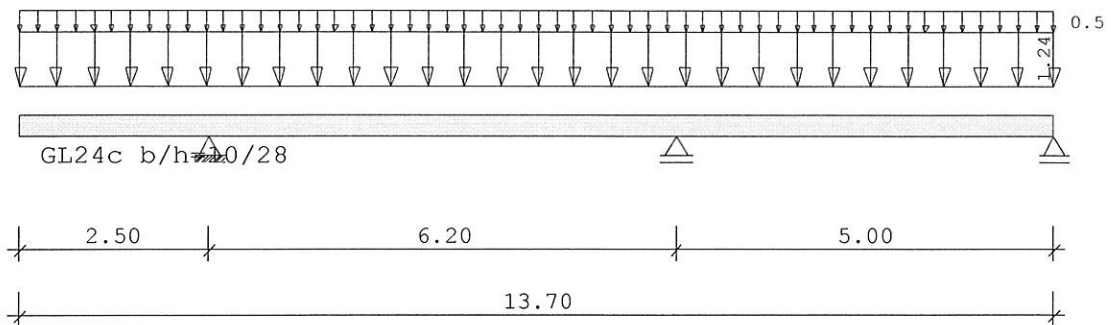
Schubspannungen:

Stütze Nr.	x (m)	Vz,d (kN)	τ_D (N/mm ²)	k_{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$
1 li	0.238	-2.80	0.43	0.60	0.15
re	0.238	4.49	0.68	0.60	0.24
2 li	0.238	-5.15	0.78	0.60	0.27
re	0.238	3.76	0.57	0.60	0.20
3 li	0.238	0.26	0.04	0.60	0.01
li	0.330	0.37	0.06	0.60	0.02
li	0.660	0.78	0.12	0.60	0.04
li	0.990	1.19	0.18	0.60	0.06
li	1.320	1.60	0.24	0.60	0.08
EN 1995	6.1.7 : kcr	= 0.71			

Position: 4 Balkenlage Flachdach

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2024-1/P09)

Maßstab 1 : 100



Holzträger über 2 Felder GL24c		Querschnittswerte			
System	Länge				
Feld	L (m)		b (cm)	h (cm)	I _y (cm ⁴)
1	6.20	konstant	10.0	28.0	18293.3
2	5.00	konstant	10.0	28.0	18293.3
Kragarm links	2.50	konstant	10.0	28.0	18293.3

Trägerbezogene Lasten (kN,m)							
Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L			2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L		
Typ EG Gr	VK	g _l /r	q _l /r	Fak.	Abst. Lb/Lc	ausPOS	Phi
1 J 1		2.00	0.80	0.62		g+s	

Einwirkungen:							
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	γ	KLED
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50	kurz

Schadensfolgekategorie CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> K_{FI} = 1.0 Tab. B3

Ergebnisse für 1-fache Lasten						
Feldmomente Maximum						(kNm , kN)
Feld		M _f	M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}
1	x ₀ = 3.10	2.86	-5.43	-5.54	5.36	-5.40
2	x ₀ = 3.25	3.00	-5.54	0.00	5.45	-3.23

Stützmomente Maximum						(kNm , kN)
Stütze		M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}	max F min F
1		-5.43	-5.43	-4.34	5.36	9.70 6.93
2		-5.54	-5.54	-5.40	5.45	10.85 7.75
3		0.00	0.00	-3.23	0.00	3.23 2.31

Auflagerkräfte (kN)						
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	6.93	2.77	0.00	9.70	9.70	6.93
2	7.75	3.10	0.00	10.85	10.85	7.75
3	2.31	0.92	0.00	3.23	3.23	2.31
Summe:	16.99	6.80	0.00	23.78	23.78	16.99

Auflagerkräfte (kN)						
EG	Stütze 1		Stütze 2		Stütze 3	
	max	min	max	min	max	min
g	6.9	6.9	7.7	7.7	2.3	2.3
J	2.8	0.0	3.1	0.0	0.9	0.0
Sum	9.7	6.9	10.8	7.7	3.2	2.3

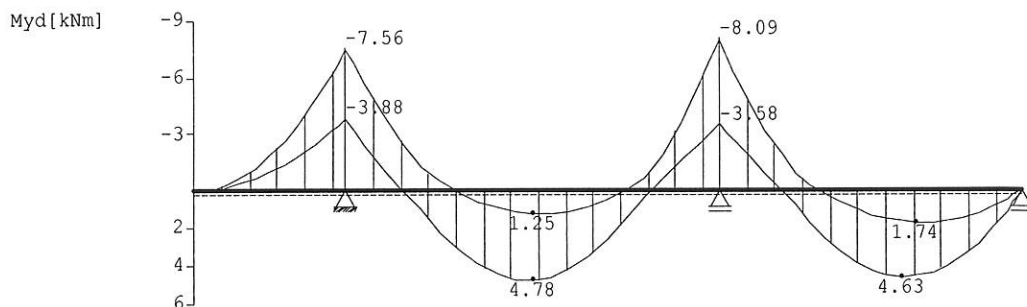
Ergebnisse für γ -fache Lasten
 Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G \cdot K_{FI} = 1.35$ feldweise konstant

Feldmomente Maximum					(kNm , kN)		
Feld			Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1	x0 =	3.10	4.78	-6.20	-7.48	7.29	-7.70
2	x0 =	3.00	4.63	-6.56	0.00	7.36	-4.73

Stützmomente Maximum (kNm , kN)						
Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1	-7.56	-7.56	-6.05	7.57	9.45*	6.83*
2	-8.09	-8.09	-7.80	7.66	10.81*	7.39*
3	0.00	0.00	-4.73	0.00	3.35*	2.08*

* -> Wert für F kommt aus einer anderen Kombination.

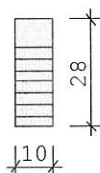
Maßstab 1 : 125



Bemessung: DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 GL24c
 basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014

Materialnorm: EN 14080:2013

Nutzungsklasse 1 $k_{def} = 0.60$ $\gamma_M = 1.30$ $\gamma_M(A) = 1.00$



$E_{mean} = 1100 \text{ kN/cm}^2$ $G_{mean} = 65 \text{ kN/cm}^2$
 $f_{m, k, My} = 24.0 \text{ N/mm}^2$ $f_{m, k, Mz} = 24.0 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v, k, Vz} = 3.5 \text{ N/mm}^2$ $f_{v, k, Vy} = 3.5 \text{ N/mm}^2$

Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15)
 Normalspannungen $b/h = 10/28$

Der Druckgurt ist nur an den Auflagern gehalten.

Feld Nr.	x (m)	$M_{y,d}$ (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$ (N/mm ²)	k_{crit}	k_{mod}	$\sigma_d/f_{m,d}$
Krli	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	2.50	-5.23	4.00	-4.00	1.00	0.60	0.33
1	0.00	-5.23	4.00	-4.00	0.97	0.60	0.34
	3.10	3.55	-2.72	2.72	0.97	0.60	0.23
	6.20	-5.72	4.37	-4.37	0.97	0.60	0.38
2	0.00	-5.72	4.37	-4.37	1.00	0.60	0.37
	3.00	3.35	-2.56	2.56	1.00	0.60	0.21
	5.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.60	0.00

 Der Beiwert $k_h = 1.08$ nach EN 1995 3.3 (3) ist berücksichtigt.

 Schubspannungen $b/h = 10/28$

Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm ²)	k_{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$
1 li	0.280	-3.72	0.20	0.60	0.17
re	0.280	4.80	0.26	0.60	0.22
2 li	0.280	-5.02	0.27	0.60	0.23
re	0.280	4.86	0.26	0.60	0.23
3 li	0.280	-2.88	0.15	0.60	0.13

 EN 1995 6.1.7 : $k_{cr} = 0.71$

 Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08
 (2.2.3, 7.2)

 zul $w_{inst} < L/300$

 zul $w_{fin} < L/200$

 zul $w_{net} < L/300$

Feld	x1 (mm)		w_{gB} (mm)	w_{qB} (mm)	w	zul w	η
Krli	0	inst:	2.7	1.1	3.8	16.7	0.23
		fin:	4.4	1.1	5.5	25.0	0.22
		net:	4.4	0.0	4.4	16.7	0.26
1	3100	inst:	2.5	1.0	3.5	20.7	0.17
		fin:	4.0	1.0	5.0	31.0	0.16
		net:	4.0	0.0	4.0	20.7	0.19
2	3000	inst:	2.0	0.8	2.8	16.7	0.17
		fin:	3.2	0.8	4.0	25.0	0.16
		net:	3.2	0.0	3.2	16.7	0.19

Nachweise im Brandfall nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08

Die nachstehenden Brandparameter gelten für den gesamten Träger.

β_{li} (mm/min)	β_{re} (mm/min)	β_{un} (mm/min)	β_{ob} (mm/min)	t_f (min)
0.70	0.70	0.70	0.70	30.00

Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15)

Normalspannungen:

Der Druckgurt ist nur an den Auflagern gehalten.

Nachstehende Querschnittsangaben für Querschnitt nach dem Abbrand.

Feld Nr.	x (m)	b (cm)	d (cm)	$M_{y,d}$ (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$ (N/mm ²)	k_{crit}	k_{mod}	ϕM	$\sigma_d/f_{m,d}$
Krli	0.00	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
	2.50	5.8	23.8	-3.88	7.08	-7.08	1.00	0.79	0.32a	0.32a
1	0.00	5.8	23.8	-3.88	7.08	-7.08	0.71	0.79	0.45a	0.45a
	3.09	5.8	23.8	2.04	-3.73	3.73	0.71	0.79	0.24a	0.24a
	6.20	5.8	23.8	-3.96	7.22	-7.22	0.71	0.79	0.46a	0.46a

Scheibelstraße 13
 54421 Reinsfeld

 Tel.: 06503 / 9275-0
 Fax: 06503 / 9275-20

 Projekt: Nahetal-Schule Idar-Oberstein
 Position: 4 Balkenlage Flachdach

 Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15)
 Normalspannungen:

Der Druckgurt ist nur an den Auflagern gehalten.

Nachstehende Querschnittsangaben für Querschnitt nach dem Abbrand.

Feld Nr.	x (m)	b (cm)	d (cm)	My,d (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$ krit	kmod	ϕM	$\sigma_d/f_{m,d}$
2	0.00	5.8	23.8	-3.96	7.22	-7.22	0.80	0.79	0.41a
	3.14	5.8	23.8	2.15	-3.93	3.93	0.80	0.79	0.22a
	5.00	5.8	23.8	0.00	0.00	0.00	1.00	0.79	0.00a

a : Methode mit reduzierten Eigenschaften nach EN 1995-1-2 4.2.3

b : Methode mit reduziertem Querschnitt nach EN 1995-1-2 4.2.2

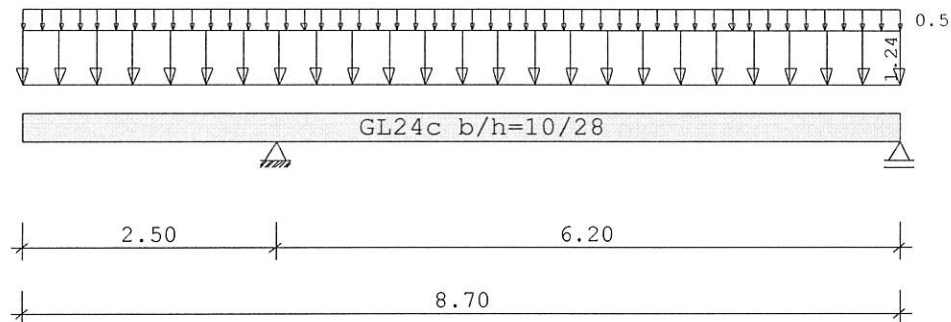
Schubspannungen:

Stütze Nr.	x (m)	Vz,d (kN)	τ_D (N/mm ²)	kmod	$\tau_d/f_{v,d}$
1 li	0.238	-2.80	0.43	0.60	0.15
re	0.238	3.54	0.54	0.60	0.19
2 li	0.238	-3.56	0.54	0.60	0.19
re	0.238	3.60	0.55	0.60	0.19
3 li	0.238	-2.01	0.31	0.60	0.11
EN 1995 6.1.7 : kcr		= 0.71			

Position: 5 Balkenlage Flachdach

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2024-1/P09)

Maßstab 1 : 75



Holzträger System	GL24c Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)		b (cm)	h (cm)	I _y (cm ⁴)
1	6.20	konstant	10.0	28.0	18293.3
Kragarm links	2.50	konstant	10.0	28.0	18293.3

Trägerbezogene Lasten (kN,m)							
Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L			2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L		
Typ EG Gr	VK	g _{l/r}	q _{l/r}	Fak.	Abst. Lb/Lc	ausPOS	Phi
1 J 1		2.00	0.80	0.62		g+s	

Einwirkungen:							
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	γ	KLED
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50	kurz

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> K_{FI} = 1.0 Tab. B3**Ergebnisse für 1-fache Lasten**

Feldmomente Maximum						(kNm , kN)
Feld		M _f	M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}
1	x ₀ = 3.72	5.84	-5.43	0.00	6.26	-4.51

Stützmomente Maximum						(kNm , kN)
Stütze		M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}	max F min F
1		-5.43	-5.43	-4.34	6.26	10.60 7.57
2		0.00	0.00	-4.51	0.00	4.51 3.22

Auflagerkräfte				(kN)		
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	7.57	3.03	0.00	10.60	10.60	7.57
2	3.22	1.29	0.00	4.51	4.51	3.22
Summe:	10.79	4.32	0.00	15.10	15.10	10.79

Auflagerkräfte					(kN)	
EG	Stütze 1		Stütze 2			
	max	min	max	min		
g	7.6	7.6	3.2	3.2		
J	3.0	0.0	1.3	0.0		
Sum	10.6	7.6	4.5	3.2		

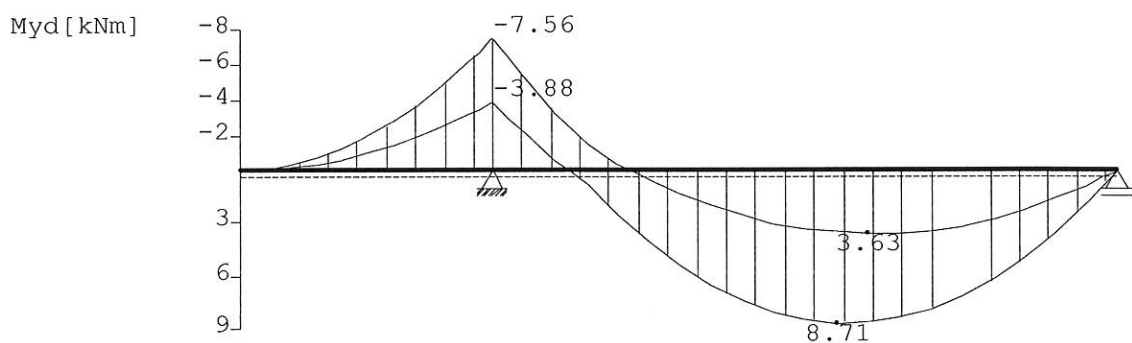
Ergebnisse für γ -fache Lasten
 Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G \cdot K_{FI} = 1.35$ feldweise konstant

Feldmomente Maximum						(kNm , kN)	
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re	
1	x0 = 3.41	8.71	-6.20	0.00	8.50	-6.50	

Stützmomente Maximum					(kNm , kN)	
Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1	-7.56	-7.56	-6.05	8.71	10.22*	7.57*
2	0.00	0.00	-6.50	0.00	4.56*	3.00*

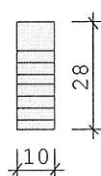
* -> Wert für F kommt aus einer anderen Kombination.

Maßstab 1 : 75



Bemessung: DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 GL24c
 basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014

Materialnorm: EN 14080:2013
 Nutzungsklasse 1 $k_{def} = 0.60$ $\gamma_M = 1.30$ $\gamma_M(A) = 1.00$



$E_{mean} = 1100 \text{ kN/cm}^2$ $G_{mean} = 65 \text{ kN/cm}^2$
 $f_{m, k, My} = 24.0 \text{ N/mm}^2$ $f_{m, k, Mz} = 24.0 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v, k, Vz} = 3.5 \text{ N/mm}^2$ $f_{v, k, Vy} = 3.5 \text{ N/mm}^2$

Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15)
 Normalspannungen $b/h = 10/28$

Der Druckgurt ist nur an den Auflagern gehalten.

Feld Nr.	x (m)	My,d (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$ (N/mm ²)	k _{krit}	k _{mod}	$\sigma_d/f_{m,d}$
Krli	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	2.50	-5.23	4.00	-4.00	1.00	0.60	0.33
1	0.00	-5.23	4.00	-4.00	0.97	0.60	0.34
	3.41	6.22	-4.76	4.76	0.97	0.60	0.41
	3.47	6.22	-4.76	4.76	0.97	0.60	0.41
	6.20	0.00	0.00	0.00	1.00	0.60	0.00

 Der Beiwert $kh = 1.08$ nach EN 1995 3.3 (3) ist berücksichtigt.

 Schubspannungen $b/h = 10/28$

Stütze Nr.	x (m)	V _{z,d} (kN)	τ_D (N/mm ²)	k _{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$
1 li	0.280	-3.72	0.20	0.60	0.17
re	0.280	5.56	0.30	0.60	0.26
2 li	0.280	-4.10	0.22	0.60	0.19

EN 1995 6.1.7 : $k_{cr} = 0.71$

 Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08
 (2.2.3, 7.2)

 zul $w_{inst} < L/300$

 zul $w_{fin} < L/200$

 zul $w_{net} < L/300$

Feld	x1 (mm)	wgB (mm)	wqB (mm)	w	zul w	η
Krli	0	inst: -2.3 fin: -3.7 net: -3.7	-0.9 -0.9 0.0	-3.3 -4.7 -3.7	16.7 25.0 16.7	0.20 0.19 0.22
1	3410	inst: 7.3 fin: 11.7 net: 11.7	2.9 2.9 0.0	10.2 14.6 11.7	20.7 31.0 20.7	0.49 0.47 0.56

Nachweise im Brandfall nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08

Die nachstehenden Brandparameter gelten für den gesamten Träger.

β_{li} (mm/min)	β_{re} (mm/min)	β_{un} (mm/min)	β_{ob} (mm/min)	t_F (min)
0.70	0.70	0.70	0.70	30.00

Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15)

Normalspannungen:

Der Druckgurt ist nur an den Auflagern gehalten.

Nachstehende Querschnittsangaben für Querschnitt nach dem Abbrand.

Feld Nr.	x (m)	b (cm)	d (cm)	My,d (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$ (N/mm ²)	k _{krit}	k _{mod}	ϕM	$\sigma_d/f_{m,d}$
Krli	0.00	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
	2.50	5.8	23.8	-3.88	7.08	-7.08	1.00	0.79	0.32a	
1	0.00	5.8	23.8	-3.88	7.08	-7.08	0.71	0.79	0.45a	
	3.60	5.8	23.8	4.18	-7.63	7.63	0.71	0.79	0.48a	
	6.20	5.8	23.8	0.00	0.00	0.00	1.00	0.79	0.00a	

a : Methode mit reduzierten Eigenschaften nach EN 1995-1-2 4.2.3

b : Methode mit reduziertem Querschnitt nach EN 1995-1-2 4.2.2

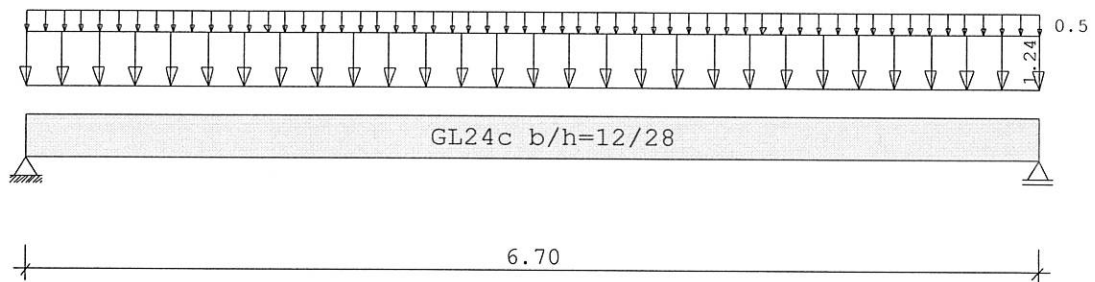
Schubspannungen:

Stütze Nr.	x (m)	V _{z,d} (kN)	τ _D (N/mm ²)	k _{mod}	τ _d /f _{v,d}
1 li	0.238	-2.80	0.43	0.60	0.15
re	0.238	4.17	0.64	0.60	0.22
2 li	0.238	-2.92	0.44	0.60	0.15
EN 1995 6.1.7 : k _{cr}		=	0.71		

Position: 6 Balkenlage Flachdach

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2024-1/P09)

Maßstab 1 : 50



Holzträger System	GL24c Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)		b (cm)	h (cm)	I _y (cm ⁴)
1	6.70	konstant	12.0	28.0	21952.0

Trägerbezogene Lasten (kN,m)							
Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L		2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L			
Typ EG Gr	VK	g _l /r	q _l /r	Fak.	Abst. Lb/Lc	ausPOS	Phi
1 J 1		2.00	0.80	0.62		g+s	

Einwirkungen:							
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ	KLED
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50	kurz

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> K_{FI} = 1.0 Tab. B3

Ergebnisse für 1-fache Lasten							
Feldmomente Maximum						(kNm , kN)	
Feld		M _f	M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}	
1	x0 = 3.35	9.74	0.00	0.00	5.82	-5.82	

Stützmomente Maximum							(kNm , kN)
Stütze	M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}	max F	min F	
1	0.00	0.00	0.00	5.82	5.82	4.15	
2	0.00	0.00	-5.82	0.00	5.82	4.15	

Auflagerkräfte							(kN)
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min	
1	4.15	1.66	0.00	5.82	5.82	4.15	
2	4.15	1.66	0.00	5.82	5.82	4.15	
Summe:	8.31	3.32	0.00	11.63	11.63	8.31	

Scheibelstraße 13
 54421 Reinsfeld

 Tel.: 06503 / 9275-0
 Fax: 06503 / 9275-20

 Projekt: Nahetal-Schule Idar-Oberstein
 Position: 6 Balkenlage Flachdach

Auflagerkräfte (kN)				
EG	Stütze 1 max	min	Stütze 2 max	min
g	4.2	4.2	4.2	4.2
J	1.7	0.0	1.7	0.0
Sum	5.8	4.2	5.8	4.2

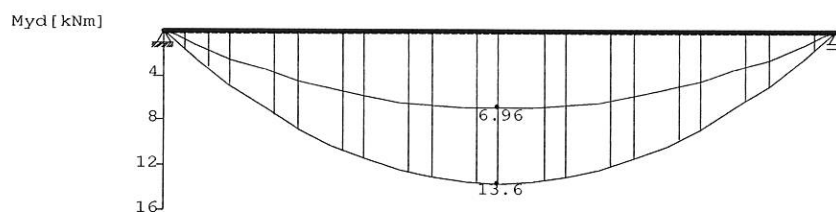
 Ergebnisse für γ -fache Lasten
 Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G \cdot K_{Fi} = 1.35$ feldweise konstant

Feldmomente Maximum (kNm , kN)						
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1	x0 = 3.35	13.57	0.00	0.00	8.10	-8.10

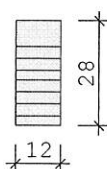
Stützmomente Maximum (kNm , kN)						
Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	8.10	5.61*	4.15*
2	0.00	0.00	-8.10	0.00	5.61*	4.15*

* -> Wert für F kommt aus einer anderen Kombination.

Maßstab 1 : 75


 Bemessung: DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 GL24c
 basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014

Materialnorm: EN 14080:2013

 Nutzungsklasse 1 $k_{def} = 0.60$ $\gamma_M = 1.30$ $\gamma_M(A) = 1.00$

 $E_{mean} = 1100 \text{ kN/cm}^2$ $G_{mean} = 65 \text{ kN/cm}^2$
 $f_{m,k,My} = 24.0 \text{ N/mm}^2$ $f_{m,k,Mz} = 24.0 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v,k,Vz} = 3.5 \text{ N/mm}^2$ $f_{v,k,Vy} = 3.5 \text{ N/mm}^2$

 Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15)
 Normalspannungen $b/h = 12/28$

Der Druckgurt ist nur an den Auflagern gehalten.

Feld Nr.	x (m)	My,d (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$ (N/mm ²)	kcrit kmod	$\sigma_d/f_{m,d}$
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
	3.35	9.39	-5.99	5.99	1.00	0.50
	6.70	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00

 Der Beiwert $kh = 1.08$ nach EN 1995 3.3 (3) ist berücksichtigt.

Scheibelstraße 13
 54421 Reinsfeld

 Tel.: 06503 / 9275-0
 Fax: 06503 / 9275-20

 Projekt: Nahetal-Schule Idar-Oberstein
 Position: 6 Balkenlage Flachdach

Schubspannungen $b/h = 12/28$					
Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm ²)	k_{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$
1 re	0.280	5.14	0.23	0.60	0.20
2 li	0.280	-5.14	0.23	0.60	0.20
EN 1995 6.1.7 : $k_{cr} = 0.71$					

Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 (2.2.3, 7.2)							
zul $w_{inst} < L/300$		zul $w_{fin} < L/200$		zul $w_{net} < L/300$			
Feld	x_1 (mm)	w_{GB} (mm)	w_{qB} (mm)	w	zul w	η	
1	3350	inst:	13.5	5.4	18.9	22.3	0.84
		fin:	21.6	5.4	26.9	33.5	0.80
		net:	21.6	0.0	21.6	22.3	0.97

Nachweise im Brandfall nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 Die nachstehenden Brandparameter gelten für den gesamten Träger.				
β_{li} (mm/min)	β_{re} (mm/min)	β_{un} (mm/min)	β_{ob} (mm/min)	t_{fr} (min)
0.70	0.70	0.70	0.70	30.00

Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15) Normalspannungen:									
Der Druckgurt ist nur an den Auflagern gehalten. Nachstehende Querschnittsangaben für Querschnitt nach dem Abbrand.									
Feld Nr.	x (m)	b (cm)	d (cm)	$M_{y,d}$ (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$ krit	k_{mod}	ϕM	$\sigma_d/f_{m,d}$
1	0.00	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	3.35	7.8	23.8	6.96	-9.45	9.45	0.89	0.83	0.45a
	6.70	7.8	23.8	0.00	0.00	0.00	1.00	0.83	0.00a

a : Methode mit reduzierten Eigenschaften nach EN 1995-1-2 4.2.3

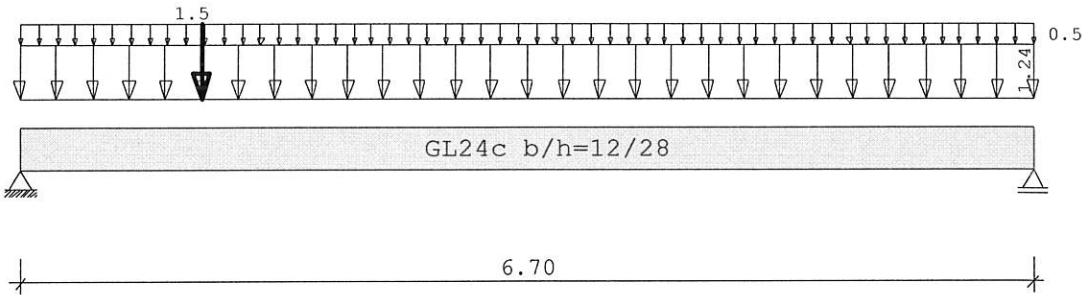
b : Methode mit reduziertem Querschnitt nach EN 1995-1-2 4.2.2

Schubspannungen:					
Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm ²)	k_{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$
1 re	0.238	3.86	0.40	0.60	0.14
2 li	0.238	-3.86	0.40	0.60	0.14
EN 1995 6.1.7 : $k_{cr} = 0.71$					

Position: 6-A Balkenlage Flachdach mit Lüftung

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2024-1/P09)

Maßstab 1 : 50



Holzträger System	GL24c Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)		b (cm)	h (cm)	ly (cm4)
1	6.70	konstant	12.0	28.0	21952.0

Trägerbezogene Lasten (kN,m)									
Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L			2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L				
Typ	EG	Gr	VK	g_l/r	q_l/r	Fak.	Abst. Lb/Lc	ausPOS	Phi
1	J	1		2.00	0.80	0.62		g+s	
2	N		0.00	0.00	1.50	1.00	1.20	Lüftung	

Einwirkungen:							
Nr KI Bezeichnung			ψ_0	ψ_1	ψ_2	γ	KLED
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50	kurz
N	8	sonstige veränderliche Lasten	0.80	0.70	0.50	1.50	lang

Alle Einwirkungen werden als unabhängige betrachtet.
Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> K_{FI} = 1.0 Tab. B3

Ergebnisse für 1-fache Lasten						
Feldmomente Maximum (kNm , kN)						
Feld		Mf	M li	M re	V li	V re
1	x0 = 3.20	10.66	0.00	0.00	7.05	-6.08

Stützmomente Maximum						(kNm , kN)
Stütze	M li	M re	V li	V re	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	7.05	7.05	4.15
2	0.00	0.00	-6.08	0.00	6.08	4.15

Scheibelstraße 13
 54421 Reinsfeld

 Tel.: 06503 / 9275-0
 Fax: 06503 / 9275-20

 Projekt: Nahetal-Schule Idar-Oberstein
 Position: 6-A Balkenlage Flachdach

Auflagerkräfte				(kN)		
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	4.15	2.89	0.00	7.05	7.05	4.15
2	4.15	1.93	0.00	6.08	6.08	4.15
Summe:	8.31	4.82	0.00	13.13	13.13	8.31

Auflagerkräfte					(kN)	
EG	Stütze 1		Stütze 2			
	max	min	max	min		
g	4.2	4.2	4.2	4.2		
J	1.7	0.0	1.7	0.0		
N	1.2	0.0	0.3	0.0		
Sum	7.0	4.2	6.1	4.2		

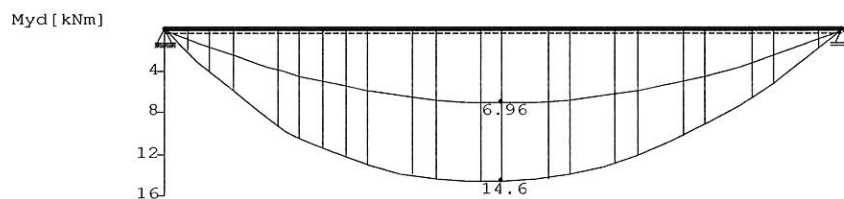
Ergebnisse für γ -fache Lasten
 Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G \cdot K_{Fi} = 1.35$ feldweise konstant
 EN 1991-1-1:2002 3.3.1 2(P) ist berücksichtigt.

Feldmomente Maximum							(kNm , kN)	
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re		
1	x0 = 3.22	14.67	0.00	0.00	9.58	-8.42		

Stützmomente Maximum							(kNm , kN)	
Stütze		Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F	
1		0.00	0.00	0.00	9.58	7.45*	4.15*	
2		0.00	0.00	-8.42	0.00	8.42	4.15	

* -> Wert für F kommt aus einer anderen Kombination.

Maßstab 1 : 75



Bemessung: DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 GL24c
 basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014

Materialnorm: EN 14080:2013
 Nutzungsklasse 1 $k_{def} = 0.60$ $\gamma_M = 1.30$ $\gamma_M(A) = 1.00$

	$E_{mean} = 1100 \text{ kN/cm}^2$	$G_{mean} = 65 \text{ kN/cm}^2$
	$f_{m, k, My} = 24.0 \text{ N/mm}^2$	$f_{m, k, Mz} = 24.0 \text{ N/mm}^2$
	$f_{v, k, Vz} = 3.5 \text{ N/mm}^2$	$f_{v, k, Vy} = 3.5 \text{ N/mm}^2$

Scheibelstraße 13
 54421 Reinsfeld

 Tel.: 06503 / 9275-0
 Fax: 06503 / 9275-20

 Projekt: Nahetal-Schule Idar-Oberstein
 Position: 6-A Balkenlage Flachdach

 Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15)
 Normalspannungen $b/h = 12/28$

Der Druckgurt ist nur an den Auflagern gehalten.

Feld Nr.	x (m)	$M_{y,d}$ (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$ (N/mm ²)	k_{crit}	k_{mod}	$\sigma_{d,fm,d}$
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	3.22	14.67	-9.36	9.36	1.00	0.90	0.52
	3.22	14.67	-9.36	9.36	1.00	0.90	0.52
	6.70	0.00	0.00	0.00	1.00	0.90	0.00

 Der Beiwert $k_h = 1.08$ nach EN 1995 3.3 (3) ist berücksichtigt.

 Schubspannungen $b/h = 12/28$

Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm ²)	k_{mod}	$\tau_{d,fv,d}$
1 re	0.280	6.99	0.31	0.70	0.23
2 li	0.280	-7.75	0.35	0.90	0.20

EN 1995 6.1.7 : $k_{cr} = 0.71$

 Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08
 (2.2.3, 7.2)

 zul $w_{inst} < L/300$

 zul $w_{fin} < L/200$

 zul $w_{net} < L/300$

Feld	x1 (mm)		w_{gB} (mm)	w_{qB} (mm)	w	zul w	η
1	3350	inst:	13.5	7.0	20.5	22.3	0.92
		fin:	21.6	7.6	29.1	33.5	0.87
		net:	21.6	1.6	23.2	22.3	1.04

Nachweise im Brandfall nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08

Die nachstehenden Brandparameter gelten für den gesamten Träger.

β_{li} (mm/min)	β_{re} (mm/min)	β_{un} (mm/min)	β_{ob} (mm/min)	t_f (min)
0.70	0.70	0.70	0.70	30.00

Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15)

Normalspannungen:

Der Druckgurt ist nur an den Auflagern gehalten.

Nachstehende Querschnittsangaben für Querschnitt nach dem Abbrand.

Feld Nr.	x (m)	b (cm)	d (cm)	$M_{y,d}$ (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$ (N/mm ²)	k_{crit}	k_{mod}	ϕ	M	$\sigma_{d,fm,d}$
1	0.00	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	3.24	7.8	23.8	7.42	-10.07	10.07	0.89	0.83	0.48a		
	3.25	7.8	23.8	7.42	-10.07	10.07	0.89	0.83	0.48a		
	6.70	7.8	23.8	0.00	0.00	0.00	1.00	0.83	0.00a		

a : Methode mit reduzierten Eigenschaften nach EN 1995-1-2 4.2.3

b : Methode mit reduziertem Querschnitt nach EN 1995-1-2 4.2.2

Schubspannungen:

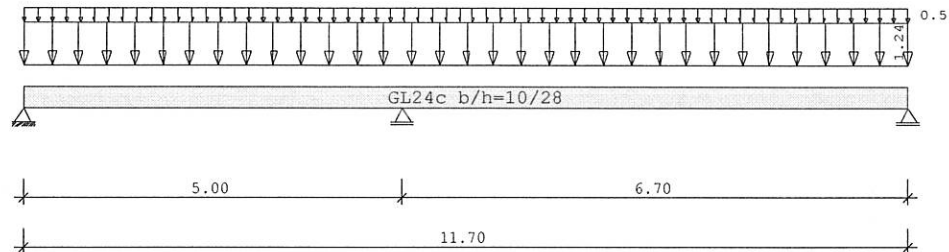
Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm ²)	k_{mod}	$\tau_{d,fv,d}$
1 re	0.238	3.86	0.40	0.60	0.14
2 li	0.238	-3.86	0.40	0.60	0.14

EN 1995 6.1.7 : $k_{cr} = 0.71$

Position: 7 Balkenlage Flachdach

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2024-1/P09)

Maßstab 1 : 100



Holzträger über 2 Felder GL24c					
System	Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)		b (cm)	h (cm)	I _y (cm ⁴)
1	5.00	konstant	10.0	28.0	18293.3
2	6.70	konstant	10.0	28.0	18293.3

Trägerbezogene Lasten (kN,m)							
Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L			2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L		
Typ EG Gr	VK	g _L /r	q _L /r	Fak.	Abst. Lb/Lc	ausPOS	Phi
1 J 1		2.00	0.80	0.62		g+s	

Einwirkungen:							
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ	KLED
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50	kurz

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> K_{FI} = 1.0 Tab. B3

Ergebnisse für 1-fache Lasten							
Feldmomente Maximum							(kNm , kN)
Feld		M _f	M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}	
1	x0 = 1.50	2.19	0.00	-7.90	2.76	-5.92	
2	x0 = 4.02	6.19	-7.90	0.00	6.99	-4.64	

Stützmomente Maximum							(kNm , kN)
Stütze		M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}	max F	min F
1		0.00	0.00	0.00	2.76	2.76	1.97
2		-7.90	-7.90	-5.92	6.99	12.91	9.22
3		0.00	0.00	-4.64	0.00	4.64	3.31

Auflagerkräfte							(kN)
Stütze		aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1		1.97	0.79	0.00	2.76	2.76	1.97
2		9.22	3.69	0.00	12.91	12.91	9.22
3		3.31	1.32	0.00	4.64	4.64	3.31
Summe:		14.51	5.80	0.00	20.31	20.31	14.51

Auflagerkräfte (kN)						
EG	Stütze 1		Stütze 2		Stütze 3	
	max	min	max	min	max	min
g	2.0	2.0	9.2	9.2	3.3	3.3
j	0.8	0.0	3.7	0.0	1.3	0.0
Sum	2.8	2.0	12.9	9.2	4.6	3.3

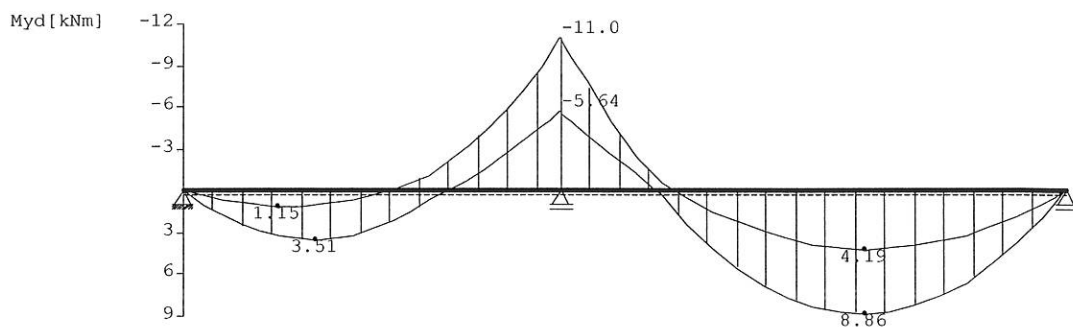
Ergebnisse für γ -fache Lasten
 Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G \cdot K_{Fi} = 1.35$ feldweise konstant

Feldmomente Maximum (kNm , kN)						
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1	x0 = 1.75	3.51	0.00	-9.60	4.12	-7.97
2	x0 = 4.02	8.86	-10.42	0.00	9.66	-6.55

Stützmomente Maximum (kNm , kN)						
Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	4.12	2.94*	1.69*
2	-11.00	-11.00	-8.24	9.74	12.45*	9.22*
3	0.00	0.00	-6.55	0.00	4.56*	3.23*

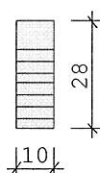
* -> Wert für F kommt aus einer anderen Kombination.

Maßstab 1 : 100



Bemessung: DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 GL24c
 basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014

Materialnorm: EN 14080:2013
 Nutzungsklasse 1 kdef = 0.60 $\gamma_M = 1.30$ $\gamma_M(A) = 1.00$



$E_{mean} = 1100 \text{ kN/cm}^2$ $G_{mean} = 65 \text{ kN/cm}^2$
 $f_{m, k, My} = 24.0 \text{ N/mm}^2$ $f_{m, k, Mz} = 24.0 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v, k, Vz} = 3.5 \text{ N/mm}^2$ $f_{v, k, Vy} = 3.5 \text{ N/mm}^2$

Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15)
 Normalspannungen $b/h = 10/28$

Der Druckgurt ist nur an den Auflagern gehalten.

Feld Nr.	x (m)	My,d (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$ (N/mm ²)	k _{crit}	k _{mod}	$\sigma_{d,fm,d}$
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	1.75	2.58	-1.98	1.98	1.00	0.60	0.17
	5.00	-7.61	5.83	-5.83	1.00	0.60	0.49
2	0.00	-7.61	5.83	-5.83	0.95	0.60	0.51
	3.98	6.21	-4.75	4.75	0.95	0.60	0.42
	4.02	6.20	-4.75	4.75	0.95	0.60	0.42
	6.70	0.00	0.00	0.00	1.00	0.60	0.00

 Der Beiwert $kh = 1.08$ nach EN 1995 3.3 (3) ist berücksichtigt.

 Schubspannungen $b/h = 10/28$

Stütze Nr.	x (m)	V _{z,d} (kN)	τ_D (N/mm ²)	k _{mod}	$\tau_{d,fv,d}$
1 re	0.280	2.47	0.13	0.60	0.11
2 li	0.280	-5.24	0.28	0.60	0.24
re	0.280	6.28	0.34	0.60	0.29
3 li	0.280	-4.09	0.22	0.60	0.19

EN 1995 6.1.7 : k_{cr} = 0.71

 Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08
 (2.2.3 , 7.2)

 zul $w_{inst} < L/300$

 zul $w_{fin} < L/200$

 zul $w_{net} < L/300$

Feld	x ₁ (mm)		w _{gB} (mm)	w _{qB} (mm)	w	zul w	η
1	1750	inst:	0.9	0.4	1.2	16.7	0.07
		fin:	1.4	0.4	1.8	25.0	0.07
		net:	1.4	0.0	1.4	16.7	0.09
2	3685	inst:	8.4	3.4	11.8	22.3	0.53
		fin:	13.5	3.4	16.9	33.5	0.50
		net:	13.5	0.0	13.5	22.3	0.60

Nachweise im Brandfall nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08

Die nachstehenden Brandparameter gelten für den gesamten Träger.

β_{li} (mm/min)	β_{re} (mm/min)	β_{un} (mm/min)	β_{ob} (mm/min)	t_F (min)
0.70	0.70	0.70	0.70	30.00

Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15)

Normalspannungen:

Der Druckgurt ist nur an den Auflagern gehalten.

Nachstehende Querschnittsangaben für Querschnitt nach dem Abbrand.

Feld Nr.	x (m)	b (cm)	d (cm)	My,d (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$ (N/mm ²)	k _{crit}	k _{mod}	ϕM	$\sigma_{d,fm,d}$
1	0.00	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	
	1.59	5.8	23.8	1.57	-2.86	2.86	0.80	0.79	0.16a	
	5.00	5.8	23.8	-5.64	10.30	-10.30	0.80	0.79	0.58a	
2	0.00	5.8	23.8	-5.64	10.30	-10.30	0.68	0.79	0.68a	
	4.03	5.8	23.8	4.42	-8.08	8.08	0.68	0.79	0.54a	
	6.70	5.8	23.8	0.00	0.00	0.00	1.00	0.79	0.00a	

a : Methode mit reduzierten Eigenschaften nach EN 1995-1-2 4.2.3

b : Methode mit reduziertem Querschnitt nach EN 1995-1-2 4.2.2

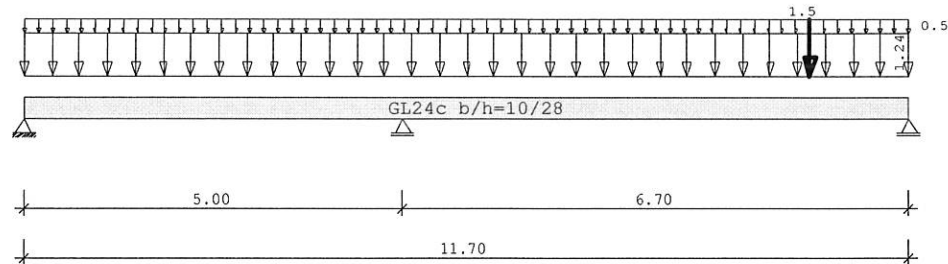
Scheibelstraße 13
54421 ReinsfeldTel.: 06503 / 9275-0
Fax: 06503 / 9275-20Projekt: Nahetal-Schule Idar-Oberstein
Position: 7 Balkenlage Flachdach

Schubspannungen:					
Stütze Nr.	x (m)	V _{z,d} (kN)	τ _D (N/mm ²)	k _{mod}	τ _d /f _{v,d}
1 re	0.238	1.68	0.26	0.60	0.09
2 li	0.238	-3.93	0.60	0.60	0.21
re	0.238	4.70	0.72	0.60	0.25
3 li	0.238	-3.02	0.46	0.60	0.16
EN 1995 6.1.7 : k _{cr}		=	0.71		

Position: 7-A Balkenlage Flachdach mit Lüftungsgerät

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2024-1/P09)

Maßstab 1 : 100



Holzträger über 2 Felder GL24c					
System	Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)		b (cm)	h (cm)	I _y (cm ⁴)
1	5.00	konstant	10.0	28.0	18293.3
2	6.70	konstant	10.0	28.0	18293.3

Trägerbezogene Lasten (kN,m)							
Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L			2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L		
Typ EG Gr	VK	g _L /r	q _L /r	Fak.	Abst. Lb/Lc	ausPOS	Phi
1 J 1		2.00	0.80	0.62		g+s	
2 N	0.00	0.00	1.50	1.00	10.40	Lüftungs	

Einwirkungen:						
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ KLED
J 3		Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50 kurz
N 8		sonstige veränderliche Lasten	0.80	0.70	0.50	1.50 lang

Alle Einwirkungen werden als unabhängige betrachtet.
Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> K_{FI} = 1.0 Tab. B3

Ergebnisse für 1-fache Lasten						
Feldmomente Maximum (kNm , kN)						
Feld		M _f	M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}
1	x0 = 1.50	2.19	0.00	-7.90	2.76	-5.92
2	x0 = 4.25	7.19	-8.43	0.00	7.37	-5.77

Stützmomente Maximum (kNm , kN)						
Stütze		M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}	max F min F
1		0.00	0.00	0.00	2.76	2.76 1.86
2		-8.43	-8.43	-6.03	7.37	13.39 9.22
3		0.00	0.00	-5.77	0.00	5.77 3.31

Auflagerkräfte (kN)						
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	1.97	0.79	-0.11	2.65	2.76	1.86
2	9.22	4.17	0.00	13.39	13.39	9.22
3	3.31	2.45	0.00	5.77	5.77	3.31
Summe:	14.51	7.41	-0.11	21.81	21.92	14.40

Auflagerkräfte (kN)						
EG	Stütze 1		Stütze 2		Stütze 3	
	max	min	max	min	max	min
g	2.0	2.0	9.2	9.2	3.3	3.3
J	0.8	0.0	3.7	0.0	1.3	0.0
N	0.0	-0.1	0.5	0.0	1.1	0.0
Sum	2.8	1.9	13.4	9.2	5.8	3.3

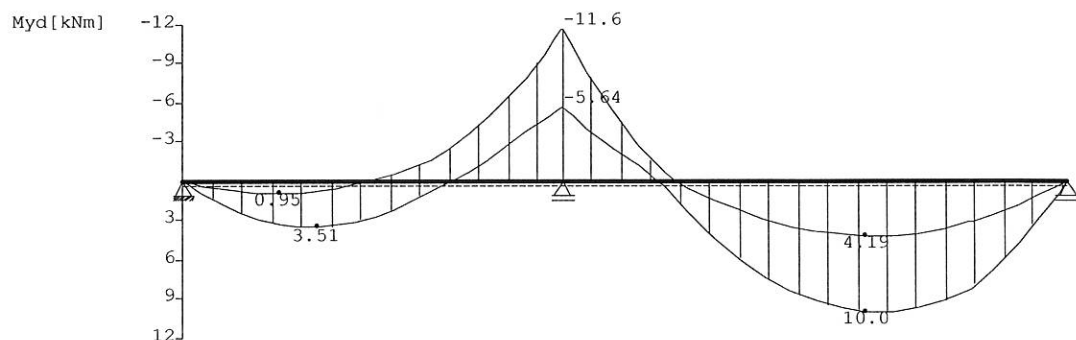
Ergebnisse für γ -fache Lasten
 Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G \cdot K_{Fi} = 1.35$ feldweise konstant
 EN 1991-1-1:2002 3.3.1 2(P) ist berücksichtigt.

Feldmomente Maximum (kNm , kN)						
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1	x0 = 1.75	3.51	0.00	-9.60	4.12	-7.97
2	x0 = 4.18	10.03	-11.06	0.00	10.10	-7.90

Stützmomente Maximum (kNm , kN)						
Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	4.12	2.94*	1.53*
2	-11.64	-11.64	-8.37	10.19	12.45*	9.22*
3	0.00	0.00	-7.90	0.00	6.25*	3.23*

* -> Wert für F kommt aus einer anderen Kombination.

Maßstab 1 : 100



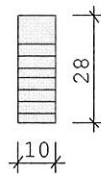
Bemessung: DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 GL24c
 basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014

Materialnorm: EN 14080:2013

Nutzungsstufe 1 kdef = 0.60 $\gamma_M = 1.30$ $\gamma_M(A) = 1.00$

Scheibelstraße 13
 54421 Reinsfeld

 Tel.: 06503 / 9275-0
 Fax: 06503 / 9275-20

 Projekt: Nahetal-Schule Idar-Oberstein
 Position: 7-A Balkenlage Flachdach


$E_{mean} = 1100 \text{ kN/cm}^2$ $G_{mean} = 65 \text{ kN/cm}^2$
 $f_{m,k,My} = 24.0 \text{ N/mm}^2$ $f_{m,k,Mz} = 24.0 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v,k,Vz} = 3.5 \text{ N/mm}^2$ $f_{v,k,Vy} = 3.5 \text{ N/mm}^2$

 Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15)
 Normalspannungen $b/h = 10/28$

Der Druckgurt ist nur an den Auflagern gehalten.

Feld Nr.	x (m)	$M_{y,d}$ (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$ (N/mm ²)	k_{crit}	k_{mod}	$\sigma_d/f_{m,d}$
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	1.75	2.58	-1.98	1.98	1.00	0.60	0.17
	5.00	-11.64	8.91	-8.91	1.00	0.90	0.50
2	0.00	-11.64	8.91	-8.91	0.95	0.90	0.52
	4.18	10.03	-7.68	7.68	0.95	0.90	0.45
	4.18	10.03	-7.68	7.68	0.95	0.90	0.45
	6.70	0.00	0.00	0.00	1.00	0.60	0.00

 Der Beiwert $kh = 1.08$ nach EN 1995 3.3 (3) ist berücksichtigt.

 Schubspannungen $b/h = 10/28$

Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm ²)	k_{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$
1 re	0.280	2.47	0.13	0.60	0.11
2 li	0.280	-5.24	0.28	0.60	0.24
re	0.280	9.51	0.51	0.90	0.29
3 li	0.280	-5.78	0.31	0.70	0.23

EN 1995 6.1.7 : $k_{cr} = 0.71$

 Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08
 (2.2.3, 7.2)

 zul $w_{inst} < L/300$

 zul $w_{fin} < L/200$

 zul $w_{net} < L/300$

Feld	x_1 (mm)		w_{gB} (mm)	w_{qB} (mm)	w	zul w	η
1	1750	inst:	0.9	0.4	1.2	16.7	0.07
		fin:	1.4	0.4	1.8	25.0	0.07
		net:	1.4	0.0	1.4	16.7	0.09
2	3685	inst:	8.4	4.9	13.4	22.3	0.60
		fin:	13.5	5.5	19.0	33.5	0.57
		net:	13.5	1.5	15.0	22.3	0.67

Nachweise im Brandfall nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08

Die nachstehenden Brandparameter gelten für den gesamten Träger.

β_{li} (mm/min)	β_{re} (mm/min)	β_{un} (mm/min)	β_{ob} (mm/min)	t_f (min)
0.70	0.70	0.70	0.70	30.00

Scheibelstraße 13
 54421 Reinsfeld

 Tel.: 06503 / 9275-0
 Fax: 06503 / 9275-20

 Projekt: Nahetal-Schule Idar-Oberstein
 Position: 7-A Balkenlage Flachdach

Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15)

Normalspannungen:

Der Druckgurt ist nur an den Auflagern gehalten.

Nachstehende Querschnittsangaben für Querschnitt nach dem Abbrand.

Feld Nr.	x (m)	b (cm)	d (cm)	$M_{y,d}$ (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$	k_{crit}	k_{mod}	ϕ	M	$\sigma_d/f_{m,d}$
1	0.00	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00		
	1.59	5.8	23.8	1.57	-2.86	2.86	0.80	0.79	0.16a		
	5.00	5.8	23.8	-5.91	10.79	-10.79	0.80	0.79	0.61a		
2	0.00	5.8	23.8	-5.91	10.79	-10.79	0.68	0.79	0.72a		
	4.18	5.8	23.8	4.92	-8.98	8.98	0.68	0.79	0.60a		
	6.70	5.8	23.8	0.00	0.00	0.00	1.00	0.79	0.00a		

a : Methode mit reduzierten Eigenschaften nach EN 1995-1-2 4.2.3

b : Methode mit reduziertem Querschnitt nach EN 1995-1-2 4.2.2

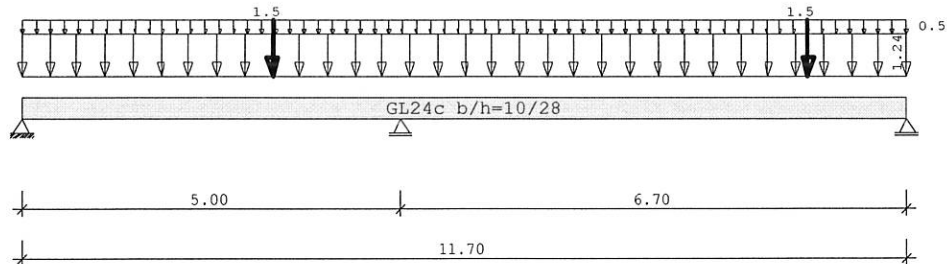
Schubspannungen:

Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm ²)	k_{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$
1 re	0.238	1.68	0.26	0.60	0.09
2 li	0.238	-3.93	0.60	0.60	0.21
re	0.238	4.70	0.72	0.60	0.25
3 li	0.238	-3.58	0.55	0.70	0.19
EN 1995 6.1.7 : $k_{cr} = 0.71$					

Position: 7-B Balkenlage Flachdach mit Lüftungsgerät

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2024-1/P09)

Maßstab 1 : 100



Holzträger über 2 Felder GL24c					
System	Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)		b (cm)	h (cm)	I _y (cm ⁴)
1	5.00	konstant	10.0	28.0	18293.3
2	6.70	konstant	10.0	28.0	18293.3

Trägerbezogene Lasten (kN,m)							
Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L			2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L		
Typ EG Gr	VK	g _L /r	q _L /r	Fak.	Abst. Lb/Lc	ausPOS	Phi
1 J 1		2.00	0.80	0.62		g+s	
2 N	0.00	0.00	1.50	1.00	10.40	Lüftungs	
2 N	0.00	0.00	1.50	1.00	3.30	Lüftungs	

Einwirkungen:						
Nr	KI	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ KLED
J 3		Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50 kurz
N 8		sonstige veränderliche Lasten	0.80	0.70	0.50	1.50 lang

Alle Einwirkungen werden als unabhängige betrachtet.
Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> K_{FI} = 1.0 Tab. B3

Ergebnisse für 1-fache Lasten						
Feldmomente Maximum (kNm, kN)						
Feld		M _f	M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}
1	x0 = 1.75	2.86	0.00	-8.49	3.15	-7.03
2	x0 = 4.25	7.19	-8.43	0.00	7.37	-5.77

Stützmomente Maximum (kNm, kN)						
Stütze		M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}	max F min F
1		0.00	0.00	0.00	3.15	3.15 1.86
2		-9.03	-9.03	-7.14	7.45	14.59 9.22
3		0.00	0.00	-5.77	0.00	5.77 3.22

Auflagerkräfte (kN)						
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	1.97	1.18	-0.11	3.04	3.15	1.86
2	9.22	5.37	0.00	14.59	14.59	9.22
3	3.31	2.45	-0.09	5.68	5.77	3.22
Summe:	14.51	9.00	-0.20	23.31	23.51	14.31

Auflagerkräfte (kN)						
EG	Stütze 1		Stütze 2		Stütze 3	
	max	min	max	min	max	min
g	2.0	2.0	9.2	9.2	3.3	3.3
J	0.8	0.0	3.7	0.0	1.3	0.0
N	0.4	-0.1	1.7	0.0	1.1	-0.1
Sum	3.2	1.9	14.6	9.2	5.8	3.2

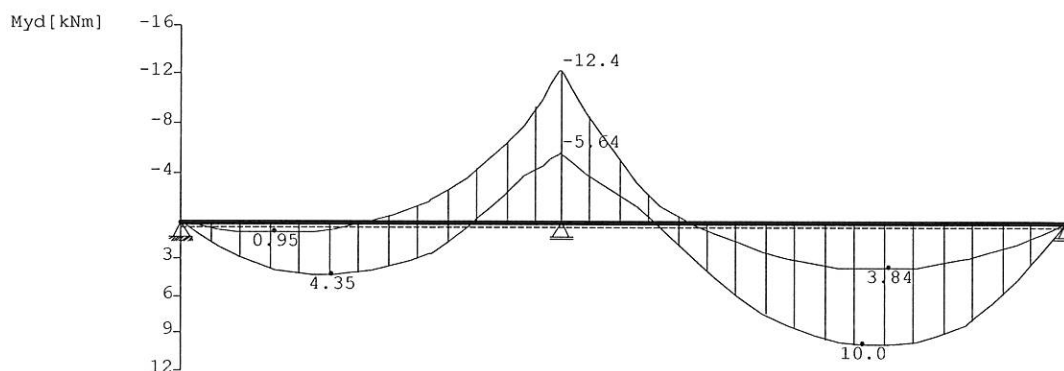
Ergebnisse für γ -fache Lasten
 Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G \cdot K_{FI} = 1.35$ feldweise konstant
 EN 1991-1-1:2002 3.3.1 2(P) ist berücksichtigt.

Feldmomente Maximum (kNm , kN)						
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1	x0 = 2.00	4.35	0.00	-10.32	4.59	-9.30
2	x0 = 4.18	10.03	-11.06	0.00	10.10	-7.90

Stützmomente Maximum (kNm , kN)						
Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	4.59	4.59	1.53
2	-12.36	-12.36	-9.71	10.29	20.00	9.22
3	0.00	0.00	-7.90	0.00	6.25*	3.09*

* -> Wert für F kommt aus einer anderen Kombination.

Maßstab 1 : 100



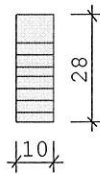
Bemessung: DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 GL24c
 basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014

Materialnorm: EN 14080:2013

Nutzungsstufe 1 $k_{def} = 0.60$ $\gamma_M = 1.30$ $\gamma_M(A) = 1.00$

Scheibelstraße 13
 54421 Reinsfeld

 Tel.: 06503 / 9275-0
 Fax: 06503 / 9275-20

 Projekt: Nahetal-Schule Idar-Oberstein
 Position: 7-B Balkenlage Flachdach


$E_{mean} = 1100 \text{ kN/cm}^2$ $G_{mean} = 65 \text{ kN/cm}^2$
 $f_{m,k,My} = 24.0 \text{ N/mm}^2$ $f_{m,k,Mz} = 24.0 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v,k,Vz} = 3.5 \text{ N/mm}^2$ $f_{v,k,Vy} = 3.5 \text{ N/mm}^2$

 Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15)
 Normalspannungen $b/h = 10/28$

Der Druckgurt ist nur an den Auflagern gehalten.

Feld Nr.	x (m)	$M_{y,d}$ (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$ (N/mm ²)	k_{crit}	k_{mod}	$\sigma_d/f_{m,d}$
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	2.00	3.71	-2.84	2.84	1.00	0.70	0.20
	5.00	-12.36	9.46	-9.46	1.00	0.90	0.53
2	0.00	-12.36	9.46	-9.46	0.95	0.90	0.56
	4.18	10.03	-7.68	7.68	0.95	0.90	0.45
	4.18	10.03	-7.68	7.68	0.95	0.90	0.45
	6.70	0.00	0.00	0.00	1.00	0.60	0.00

 Der Beiwert $kh = 1.08$ nach EN 1995 3.3 (3) ist berücksichtigt.

 Schubspannungen $b/h = 10/28$

Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm ²)	k_{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$
1 re	0.280	3.06	0.16	0.70	0.12
2 li	0.280	-7.06	0.38	0.70	0.28
re	0.280	9.62	0.52	0.90	0.30
3 li	0.280	-5.78	0.31	0.70	0.23

EN 1995 6.1.7 : $k_{cr} = 0.71$

 Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08
 (2.2.3, 7.2)

 zul $w_{inst} < L/300$

 zul $w_{fin} < L/200$

 zul $w_{net} < L/300$

Feld	x1 (mm)		w_{gB} (mm)	w_{qB} (mm)	w	zul w	η
1	2000	inst:	0.9	1.3	2.2	16.7	0.13
		fin:	1.4	1.6	3.0	25.0	0.12
		net:	1.4	0.9	2.3	16.7	0.14
2	3685	inst:	8.4	4.9	13.4	22.3	0.60
		fin:	13.5	5.5	19.0	33.5	0.57
		net:	13.5	1.5	15.0	22.3	0.67

Nachweise im Brandfall nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08

Die nachstehenden Brandparameter gelten für den gesamten Träger.

β_{li} (mm/min)	β_{re} (mm/min)	β_{un} (mm/min)	β_{ob} (mm/min)	t_f (min)
0.70	0.70	0.70	0.70	30.00

Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15)
 Normalspannungen:

Der Druckgurt ist nur an den Auflagern gehalten.

Nachstehende Querschnittsangaben für Querschnitt nach dem Abbrand.

Feld Nr.	x (m)	b (cm)	d (cm)	$M_{y,d}$ (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$	k_{crit}	k_{mod}	ϕ	M	$\sigma_d/f_{m,d}$
1	0.00	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00		
	1.75	5.8	23.8	1.89	-3.46	3.46	0.80	0.79	0.19a		
	5.00	5.8	23.8	-6.21	11.34	-11.34	0.80	0.79	0.64a		
2	0.00	5.8	23.8	-6.21	11.34	-11.34	0.68	0.79	0.75a		
	4.18	5.8	23.8	4.92	-8.98	8.98	0.68	0.79	0.60a		
	6.70	5.8	23.8	0.00	0.00	0.00	1.00	0.79	0.00a		

a : Methode mit reduzierten Eigenschaften nach EN 1995-1-2 4.2.3

b : Methode mit reduziertem Querschnitt nach EN 1995-1-2 4.2.2

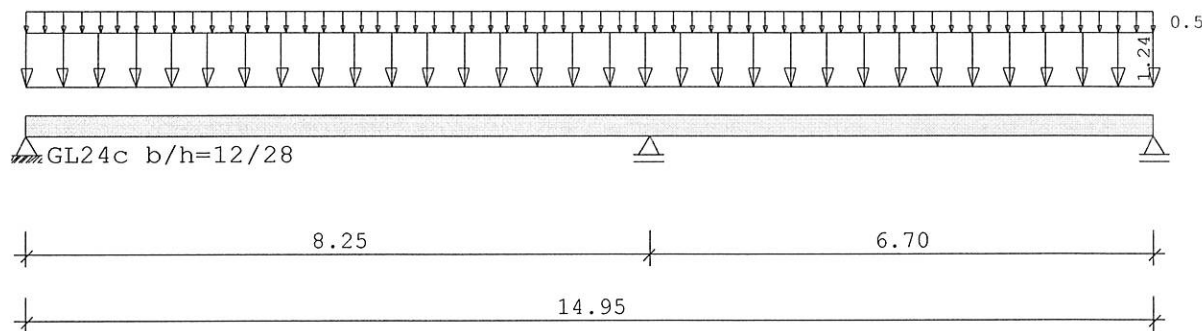
Schubspannungen:

Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm ²)	k_{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$
1 re	0.238	1.68	0.26	0.60	0.09
2 li	0.238	-3.93	0.60	0.60	0.21
li	0.500	-4.22	0.64	0.70	0.22
re	0.238	4.70	0.72	0.60	0.25
3 li	0.238	-3.58	0.55	0.70	0.19

 EN 1995 6.1.7 : $k_{cr} = 0.71$

Position: 8 Balkenlage Flachdach

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2024-1/P09)
Maßstab 1 : 100



Holzträger über 2 Felder GL24c					
System	Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)		b (cm)	h (cm)	Iy (cm4)
1	8.25	konstant	12.0	28.0	21952.0
2	6.70	konstant	12.0	28.0	21952.0

Trägerbezogene Lasten (kN,m)							
Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L			2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L		
Typ EG Gr	VK	g_l/r	q_l/r	Fak.	Abst. Lb/Lc	ausPOS	Phi
1 J 1		2.00	0.80	0.62		g+s	

Einwirkungen:						
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ KLED
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50 kurz

Schadensfolgekategorie CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> K_{FI} = 1.0 Tab. B3

Ergebnisse für 1-fache Lasten						
Feldmomente Maximum (kNm , kN)						
Feld		Mf	M li	M re	V li	V re
1	x0 = 3.30	9.17	0.00	-12.52	5.64	-8.68
2	x0 = 4.36	4.48	-12.52	0.00	7.68	-3.95

Stützmomente Maximum (kNm , kN)						
Stütze		M li	M re	V li	V re	max F min F
1		0.00	0.00	0.00	5.64	5.64 4.03
2		-12.52	-12.52	-8.68	7.68	16.36 11.69
3		0.00	0.00	-3.95	0.00	3.95 2.82

Scheibelstraße 13
 54421 Reinsfeld

 Tel.: 06503 / 9275-0
 Fax: 06503 / 9275-20

 Projekt: Nahetal-Schule Idar-Oberstein
 Position: 8 Balkenlage Flachdach

Auflagerkräfte (kN)						
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	4.03	1.61	0.00	5.64	5.64	4.03
2	11.69	4.67	0.00	16.36	16.36	11.69
3	2.82	1.13	0.00	3.95	3.95	2.82
Summe:	18.54	7.42	0.00	25.95	25.95	18.54

Auflagerkräfte (kN)						
EG	Stütze 1		Stütze 2		Stütze 3	
	max	min	max	min	max	min
g	4.0	4.0	11.7	11.7	2.8	2.8
J	1.6	0.0	4.7	0.0	1.1	0.0
Sum	5.6	4.0	16.4	11.7	3.9	2.8

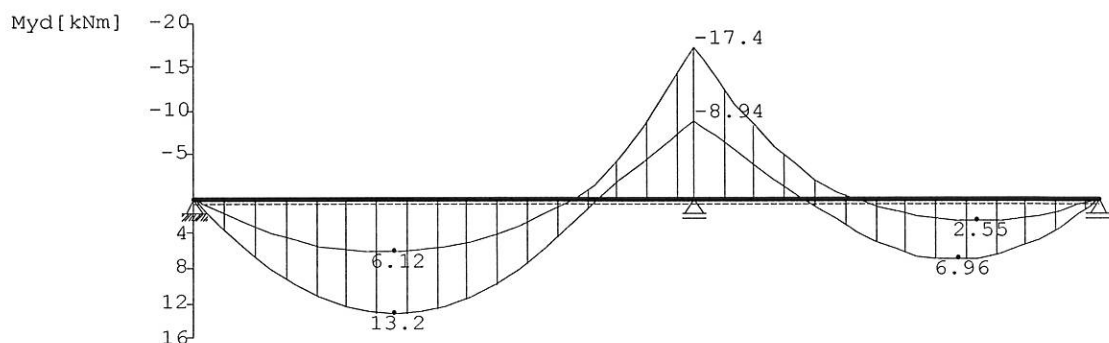
Ergebnisse für γ -fache Lasten
 Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G \cdot K_{Fi} = 1.35$ feldweise konstant

Feldmomente Maximum (kNm , kN)						
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1	x0 = 3.30	13.21	0.00	-16.34	7.99	-11.96
2	x0 = 4.36	6.96	-15.40	0.00	10.40	-5.80

Stützmomente Maximum (kNm , kN)						
Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	7.99	5.57*	3.90*
2	-17.43	-17.43	-12.09	10.70	15.78*	11.69*
3	0.00	0.00	-5.80	0.00	4.11*	2.52*

* -> Wert für F kommt aus einer anderen Kombination.

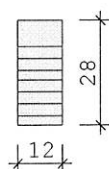
Maßstab 1 : 125



Bemessung: DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 GL24c
 basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014

Materialnorm: EN 14080:2013

Nutzungsklasse 1 $k_{def} = 0.60$ $\gamma_M = 1.30$ $\gamma_M(A) = 1.00$



$E_{mean} = 1100 \text{ kN/cm}^2$

$G_{mean} = 65 \text{ kN/cm}^2$

$f_{m, k, My} = 24.0 \text{ N/mm}^2$

$f_{m, k, Mz} = 24.0 \text{ N/mm}^2$

$f_{v, k, Vz} = 3.5 \text{ N/mm}^2$

$f_{v, k, Vy} = 3.5 \text{ N/mm}^2$

Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15)
 Normalspannungen $b/h = 12/28$

Der Druckgurt ist nur an den Auflagern gehalten.

Feld Nr.	x (m)	$M_{y,d}$ (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$ (N/mm ²)	k_{crit}	k_{mod}	$\sigma_d/f_{m,d}$
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	3.30	9.28	-5.92	5.92	0.99	0.60	0.50
	3.33	9.28	-5.92	5.92	0.99	0.60	0.50
	8.25	-12.07	7.70	-7.70	0.99	0.60	0.65
2	0.00	-12.07	7.70	-7.70	1.00	0.60	0.64
	4.36	5.04	-3.21	3.21	1.00	0.60	0.27
	6.70	0.00	0.00	0.00	1.00	0.60	0.00

 Der Beiwert $kh = 1.08$ nach EN 1995 3.3 (3) ist berücksichtigt.

 Schubspannungen $b/h = 12/28$

Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm ²)	k_{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$
1 re	0.280	5.11	0.23	0.60	0.20
2 li	0.280	-7.90	0.35	0.60	0.31
re	0.280	6.94	0.31	0.60	0.27
3 li	0.280	-3.64	0.16	0.60	0.14

EN 1995 6.1.7 : $k_{cr} = 0.71$

 Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08
 (2.2.3, 7.2)

 zul $w_{inst} < L/300$

 zul $w_{fin} < L/200$

 zul $w_{net} < L/300$

Feld	x_1 (mm)		w_{gB} (mm)	w_{qB} (mm)	w	zul w	η
1	3713	inst:	15.5	6.2	21.7	27.5	0.79
		fin:	24.8	6.2	31.0	41.3	0.75
		net:	24.8	0.0	24.8	27.5	0.90
2	4355	inst:	3.5	1.4	4.9	22.3	0.22
		fin:	5.6	1.4	7.0	33.5	0.21
		net:	5.6	0.0	5.6	22.3	0.25

Nachweise im Brandfall nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08

Die nachstehenden Brandparameter gelten für den gesamten Träger.

β_{li} (mm/min)	β_{re} (mm/min)	β_{un} (mm/min)	β_{ob} (mm/min)	t_f (min)
0.70	0.70	0.70	0.70	30.00

Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15)

Normalspannungen:

Der Druckgurt ist nur an den Auflagern gehalten.

Nachstehende Querschnittsangaben für Querschnitt nach dem Abbrand.

Feld Nr.	x (m)	b (cm)	d (cm)	$M_{y,d}$ (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$ (N/mm ²)	k_{crit}	k_{mod}	ϕM	$\sigma_d/f_{m,d}$
1	0.00	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
	3.25	7.8	23.8	6.55	-8.90	8.90	0.81	0.83	0.47a	
	8.25	7.8	23.8	-8.94	12.14	-12.14	0.81	0.83	0.64a	
2	0.00	7.8	23.8	-8.94	12.14	-12.14	0.89	0.83	0.58a	
	4.43	7.8	23.8	3.21	-4.35	4.35	0.89	0.83	0.21a	
	6.70	7.8	23.8	0.00	0.00	0.00	1.00	0.83	0.00a	

a : Methode mit reduzierten Eigenschaften nach EN 1995-1-2 4.2.3

b : Methode mit reduziertem Querschnitt nach EN 1995-1-2 4.2.2

Scheibelstraße 13
 54421 Reinsfeld

 Tel.: 06503 / 9275-0
 Fax: 06503 / 9275-20

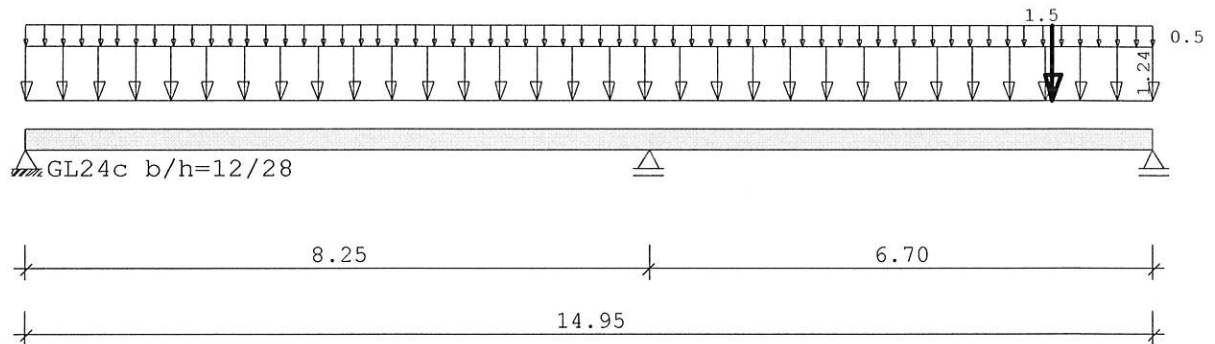
 Projekt: Nahetal-Schule Idar-Oberstein
 Position: 8 Balkenlage Flachdach

Schubspannungen:					
Stütze Nr.	x (m)	V _{z,d} (kN)	τ _D (N/mm ²)	k _{mod}	τ _d /f _{v,d}
1 re	0.238	3.74	0.39	0.60	0.14
2 li	0.238	-5.90	0.62	0.60	0.21
re	0.238	5.19	0.54	0.60	0.19
3 li	0.238	-2.52	0.26	0.60	0.09
EN 1995 6.1.7 : k _{cr}		=	0.71		

Position: 8-A Balkenlage Flachdach mit Lüftungsgerät

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2024-1/P09)

Maßstab 1 : 100



Holzträger über 2 Felder GL24c					
System	Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)		b (cm)	h (cm)	I _y (cm ⁴)
1	8.25	konstant	12.0	28.0	21952.0
2	6.70	konstant	12.0	28.0	21952.0

Trägerbezogene Lasten (kN,m)							
Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L		2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L			
Typ	EG	Gr	VK	g _L /r	q _L /r	Fak.	Abst. Lb/Lc
1	J	1		2.00	0.80	0.62	
2	N		0.00	0.00	1.50	1.00	13.60

Einwirkungen:						
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50
N	8	sonstige veränderliche Lasten	0.80	0.70	0.50	1.50

Alle Einwirkungen werden als unabhängige betrachtet.
Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> K_{FI} = 1.0 Tab. B3

Ergebnisse für 1-fache Lasten						
Feldmomente Maximum (kNm , kN)						
Feld		Mf	M li	M re	V li	V re
1	x0 = 3.30	9.17	0.00	-12.52	5.64	-8.68
2	x0 = 4.69	5.71	-12.95	0.00	8.05	-5.08

Stützmomente Maximum (kNm , kN)						
Stütze		M li	M re	V li	V re	max F
1		0.00	0.00	0.00	5.64	5.64
2		-12.95	-12.95	-8.73	8.05	16.78
3		0.00	0.00	-5.08	0.00	5.08

Scheibelstraße 13
 54421 Reinsfeld

 Tel.: 06503 / 9275-0
 Fax: 06503 / 9275-20

 Projekt: Nahetal-Schule Idar-Oberstein
 Position: 8-A Balkenlage Flachdach

Auflagerkräfte (kN)						
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	4.03	1.61	-0.05	5.59	5.64	3.98
2	11.69	5.09	0.00	16.78	16.78	11.69
3	2.82	2.26	0.00	5.08	5.08	2.82
Summe:	18.54	8.97	-0.05	27.45	27.51	18.49

Auflagerkräfte (kN)						
EG	Stütze 1		Stütze 2		Stütze 3	
	max	min	max	min	max	min
g	4.0	4.0	11.7	11.7	2.8	2.8
J	1.6	0.0	4.7	0.0	1.1	0.0
N	0.0	-0.1	0.4	0.0	1.1	0.0
Sum	5.6	4.0	16.8	11.7	5.1	2.8

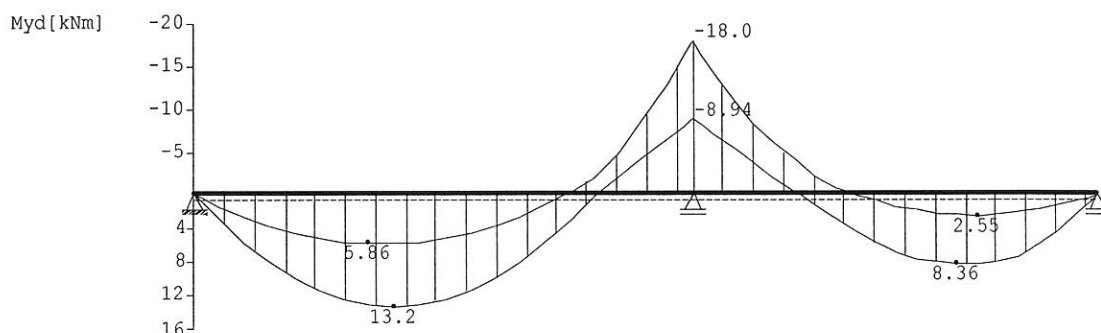
Ergebnisse für γ -fache Lasten
 Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G \cdot K_{Fi} = 1.35$ feldweise konstant
 EN 1991-1-1:2002 3.3.1 2(P) ist berücksichtigt.

Feldmomente Maximum (kNm , kN)						
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1	x0 = 3.30	13.21	0.00	-16.34	7.99	-11.96
2	x0 = 4.36	8.36	-15.92	0.00	10.84	-7.16

Stützmomente Maximum (kNm , kN)						
Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	7.99	5.57*	3.82*
2	-17.96	-17.96	-12.15	11.14	15.78*	11.69*
3	0.00	0.00	-7.16	0.00	5.81*	2.52*

* -> Wert für F kommt aus einer anderen Kombination.

Maßstab 1 : 125



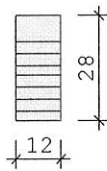
Bemessung: DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 GL24c
 basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014

Materialnorm: EN 14080:2013

Nutzungsklasse 1 $k_{def} = 0.60$ $\gamma_M = 1.30$ $\gamma_M(A) = 1.00$

Scheibelstraße 13
 54421 Reinsfeld

 Tel.: 06503 / 9275-0
 Fax: 06503 / 9275-20

 Projekt: Nahetal-Schule Idar-Oberstein
 Position: 8-A Balkenlage Flachdach


$E_{mean} = 1100 \text{ kN/cm}^2$ $G_{mean} = 65 \text{ kN/cm}^2$
 $f_{m, k, My} = 24.0 \text{ N/mm}^2$ $f_{m, k, Mz} = 24.0 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v, k, Vz} = 3.5 \text{ N/mm}^2$ $f_{v, k, Vy} = 3.5 \text{ N/mm}^2$

 Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15)
 Normalspannungen $b/h = 12/28$

Der Druckgurt ist nur an den Auflagern gehalten.

Feld Nr.	x (m)	$M_{y,d}$ (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$ (N/mm ²)	k_{crit}	k_{mod}	$\sigma_d/f_{m,d}$
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	3.30	9.28	-5.92	5.92	0.99	0.60	0.50
	3.33	9.28	-5.92	5.92	0.99	0.60	0.50
	8.25	-12.07	7.70	-7.70	0.99	0.60	0.65
2	0.00	-12.07	7.70	-7.70	1.00	0.60	0.64
	4.36	6.78	-4.33	4.33	1.00	0.70	0.31
	6.70	0.00	0.00	0.00	1.00	0.70	0.00

 Der Beiwert $kh = 1.08$ nach EN 1995 3.3 (3) ist berücksichtigt.

 Schubspannungen $b/h = 12/28$

Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm ²)	k_{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$
1 re	0.280	5.11	0.23	0.60	0.20
2 li	0.280	-7.90	0.35	0.60	0.31
re	0.280	10.47	0.47	0.90	0.27
3 li	0.280	-5.34	0.24	0.70	0.18

EN 1995 6.1.7 : $k_{cr} = 0.71$

 Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08
 (2.2.3, 7.2)

 zul $w_{inst} < L/300$

 zul $w_{fin} < L/200$

 zul $w_{net} < L/300$

Feld	x1 (mm)		wgB (	wqB mm	w	zul w)	η
1	3713	inst:	15.5	6.2	21.7	27.5	0.79
		fin:	24.8	6.2	31.0	41.3	0.75
		net:	24.8	0.0	24.8	27.5	0.90
2	4020	inst:	3.5	2.8	6.4	22.3	0.29
		fin:	5.6	3.4	9.0	33.5	0.27
		net:	5.6	1.4	7.1	22.3	0.32

Nachweise im Brandfall nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08

Die nachstehenden Brandparameter gelten für den gesamten Träger.

β_{li} (mm/min)	β_{re} (mm/min)	β_{un} (mm/min)	β_{ob} (mm/min)	t_F (min)
0.70	0.70	0.70	0.70	30.00

Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15)

Normalspannungen:

Der Druckgurt ist nur an den Auflagern gehalten.

Nachstehende Querschnittsangaben für Querschnitt nach dem Abbrand.

Feld Nr.	x (m)	b (cm)	d (cm)	My,d (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$ kcrit	kmod	ϕM	$\sigma_d/f_{m,d}$
1	0.00	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	3.25	7.8	23.8	6.55	-8.90	8.90	0.81	0.83	0.47a
	8.25	7.8	23.8	-9.16	12.44	-12.44	0.81	0.83	0.65a
2	0.00	7.8	23.8	-9.16	12.44	-12.44	0.89	0.83	0.60a
	4.57	7.8	23.8	3.81	-5.18	5.18	0.89	0.83	0.25a
	6.70	7.8	23.8	0.00	0.00	0.00	1.00	0.83	0.00a

a : Methode mit reduzierten Eigenschaften nach EN 1995-1-2 4.2.3

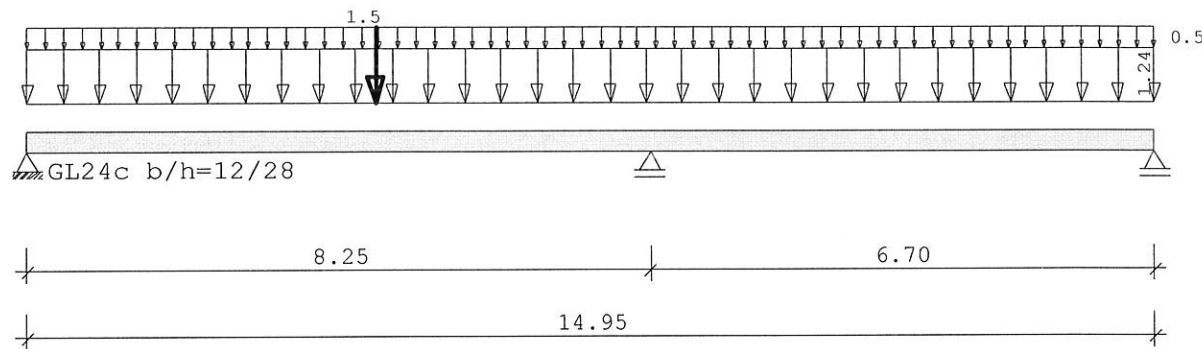
b : Methode mit reduziertem Querschnitt nach EN 1995-1-2 4.2.2

Schubspannungen:

Stütze Nr.	x (m)	Vz,d (kN)	τ_D (N/mm ²)	kmod	$\tau_d/f_{v,d}$
1 re	0.238	3.74	0.39	0.60	0.14
2 li	0.238	-5.90	0.62	0.60	0.21
re	0.238	5.19	0.54	0.60	0.19
3 li	0.238	-3.09	0.32	0.70	0.11
EN 1995 6.1.7 : kcr = 0.71					

Position: 8-B Balkenlage Flachdach mit Lüftungsgerät

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2024-1/P09)
Maßstab 1 : 100



Holzträger über 2 Felder GL24c					
System	Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)		b (cm)	h (cm)	Iy (cm4)
1	8.25	konstant	12.0	28.0	21952.0
2	6.70	konstant	12.0	28.0	21952.0

Trägerbezogene Lasten (kN,m)							
Belastung (kN,m)		Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L		2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L		
Typ	EG	Gr	VK	g_l/r	q_l/r	Fak.	Abst. Lb/Lc
1	J	1		2.00	0.80	0.62	
2	N		0.00	0.00	1.50	1.00	4.60
							ausPOS Phi
							g+s Lüftung

Einwirkungen:						
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50
N	8	sonstige veränderliche Lasten	0.80	0.70	0.50	1.50
			KLED			
			kurz			
			lang			

Alle Einwirkungen werden als unabhängige betrachtet.
Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> K_{Fi} = 1.0 Tab. B3

Ergebnisse für 1-fache Lasten						
Feldmomente Maximum (kNm , kN)						
Feld		Mf	M li	M re	V li	V re
1	x0 = 3.54	10.89	0.00	-13.83	6.15	-9.67
2	x0 = 4.36	4.48	-12.52	0.00	7.68	-3.95

Stützmomente Maximum (kNm , kN)						
Stütze		M li	M re	V li	V re	max F
1		0.00	0.00	0.00	6.15	6.15
2		-13.83	-13.83	-9.67	7.88	17.55
3		0.00	0.00	-3.95	0.00	3.95
						min F
						4.03
						11.69
						2.62

Scheibelstraße 13
 54421 Reinsfeld

 Tel.: 06503 / 9275-0
 Fax: 06503 / 9275-20

 Projekt: Nahetal-Schule Idar-Oberstein
 Position: 8-B Balkenlage Flachdach

Auflagerkräfte (kN)						
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	4.03	2.12	0.00	6.15	6.15	4.03
2	11.69	5.87	0.00	17.55	17.55	11.69
3	2.82	1.13	-0.20	3.75	3.95	2.62
Summe:	18.54	9.11	-0.20	27.45	27.65	18.34

Auflagerkräfte (kN)						
EG	Stütze 1		Stütze 2		Stütze 3	
	max	min	max	min	max	min
g	4.0	4.0	11.7	11.7	2.8	2.8
J	1.6	0.0	4.7	0.0	1.1	0.0
N	0.5	0.0	1.2	0.0	0.0	-0.2
Sum	6.1	4.0	17.6	11.7	3.9	2.6

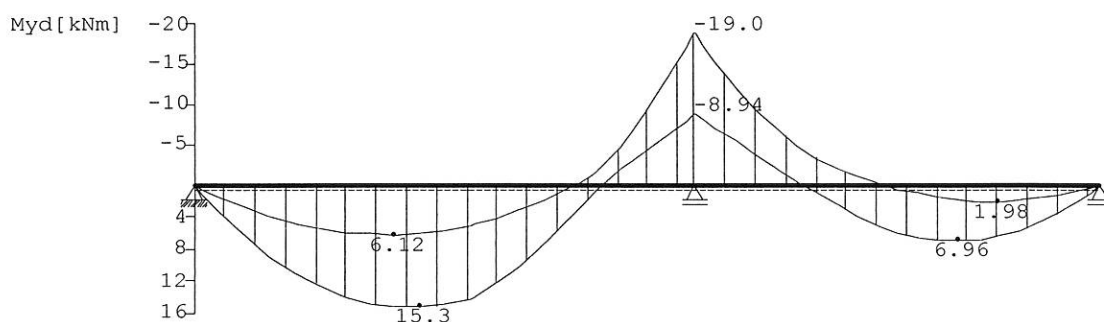
Ergebnisse für γ -fache Lasten
 Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G \cdot K_{Fi} = 1.35$ feldweise konstant
 EN 1991-1-1:2002 3.3.1 2(P) ist berücksichtigt.

Feldmomente Maximum (kNm , kN)						
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1	$x_0 = 3.71$	15.26	0.00	-17.92	8.60	-13.15
2	$x_0 = 4.36$	6.96	-15.40	0.00	10.40	-5.80

Stützmomente Maximum (kNm , kN)						
Stütze		Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F
1		0.00	0.00	0.00	8.60	8.60
2		-19.01	-19.01	-13.28	10.94	24.22
3		0.00	0.00	-5.80	0.00	4.11*

* -> Wert für F kommt aus einer anderen Kombination.

Maßstab 1 : 125



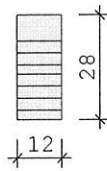
Bemessung: DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 GL24c
 basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014

Materialnorm: EN 14080:2013

Nutzungsklasse 1 $k_{def} = 0.60$ $\gamma_M = 1.30$ $\gamma_M(A) = 1.00$

Scheibelstraße 13
 54421 Reinsfeld

 Tel.: 06503 / 9275-0
 Fax: 06503 / 9275-20

 Projekt: Nahetal-Schule Idar-Oberstein
 Position: 8-B Balkenlage Flachdach

 $E_{\text{mean}} = 1100 \text{ kN/cm}^2$ $G_{\text{mean}} = 65 \text{ kN/cm}^2$
 $f_{m,k,My} = 24.0 \text{ N/mm}^2$ $f_{m,k,Mz} = 24.0 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v,k,Vz} = 3.5 \text{ N/mm}^2$ $f_{v,k,Vy} = 3.5 \text{ N/mm}^2$

 Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15)
 Normalspannungen $b/h = 12/28$

Der Druckgurt ist nur an den Auflagern gehalten.

Feld Nr.	x (m)	$M_{y,d}$ (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$ (N/mm ²)	k_{crit}	k_{mod}	$\sigma_d/f_{m,d}$
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	3.71	11.97	-7.63	7.63	0.99	0.70	0.56
	3.78	11.97	-7.64	7.64	0.99	0.70	0.56
	8.25	-19.01	12.12	-12.12	0.99	0.90	0.69
2	0.00	-19.01	12.12	-12.12	1.00	0.90	0.68
	4.36	5.04	-3.21	3.21	1.00	0.60	0.27
	6.70	0.00	0.00	0.00	1.00	0.60	0.00

 Der Beiwert $kh = 1.08$ nach EN 1995 3.3 (3) ist berücksichtigt.

 Schubspannungen $b/h = 12/28$

Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm ²)	k_{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$
1 re	0.280	7.92	0.35	0.90	0.20
2 li	0.280	-12.60	0.56	0.90	0.33
re	0.280	6.94	0.31	0.60	0.27
3 li	0.280	-3.64	0.16	0.60	0.14

EN 1995 6.1.7 : $k_{cr} = 0.71$

 Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08
 (2.2.3, 7.2)

 zul $w_{\text{inst}} < L/300$

 zul $w_{\text{fin}} < L/200$

 zul $w_{\text{net}} < L/300$

Feld	x_1 (mm)		w_{gB} (mm)	w_{qB} (mm)	w	zul w	η
1	3713	inst:	15.5	10.0	25.5	27.5	0.93
		fin:	24.8	11.4	36.3	41.3	0.88
		net:	24.8	3.8	28.6	27.5	1.04
2	4355	inst:	3.5	1.4	4.9	22.3	0.22
		fin:	5.6	1.4	7.0	33.5	0.21
		net:	5.6	0.0	5.6	22.3	0.25

Nachweise im Brandfall nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08

Die nachstehenden Brandparameter gelten für den gesamten Träger.

β_{li} (mm/min)	β_{re} (mm/min)	β_{un} (mm/min)	β_{ob} (mm/min)	t_f (min)
0.70	0.70	0.70	0.70	30.00

Scheibelstraße 13
 54421 Reinsfeld

 Tel.: 06503 / 9275-0
 Fax: 06503 / 9275-20

 Projekt: Nahetal-Schule Idar-Oberstein
 Position: 8-B Balkenlage Flachdach

Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15)

Normalspannungen:

Der Druckgurt ist nur an den Auflagern gehalten.

Nachstehende Querschnittsangaben für Querschnitt nach dem Abbrand.

Feld Nr.	x (m)	b (cm)	d (cm)	$M_{y,d}$ (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$	k_{crit}	k_{mod}	ϕ	M	$\sigma_d/f_{m,d}$
1	0.00	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00		
	3.45	7.8	23.8	7.40	-10.05	10.05	0.81	0.83	0.53a		
	8.25	7.8	23.8	-9.60	13.03	-13.03	0.81	0.83	0.68a		
2	0.00	7.8	23.8	-9.60	13.03	-13.03	0.89	0.83	0.63a		
	4.43	7.8	23.8	3.21	-4.35	4.35	0.89	0.83	0.21a		
	6.70	7.8	23.8	0.00	0.00	0.00	1.00	0.83	0.00a		

a : Methode mit reduzierten Eigenschaften nach EN 1995-1-2 4.2.3

b : Methode mit reduziertem Querschnitt nach EN 1995-1-2 4.2.2

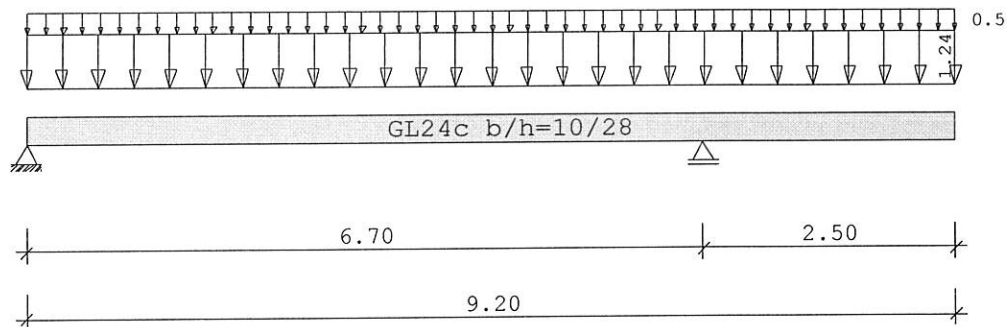
Schubspannungen:

Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm ²)	k_{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$
1 re	0.238	3.74	0.39	0.60	0.14
2 li	0.238	-5.90	0.62	0.60	0.21
re	0.238	5.19	0.54	0.60	0.19
3 li	0.238	-2.52	0.26	0.60	0.09
EN 1995 6.1.7 : k_{cr} = 0.71					

Position: 9 Balkenlage Flachdach

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2024-1/P09)

Maßstab 1 : 75



Holzträger System	GL24c Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)		b (cm)	h (cm)	I _y (cm ⁴)
1	6.70	konstant	10.0	28.0	18293.3
Kragarm rechts	2.50	konstant	10.0	28.0	18293.3

Trägerbezogene Lasten (kN,m)							
Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L		2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L			
Typ EG Gr	VK	g _{l/r}	q _{l/r}	Fak.	Abst. Lb/Lc	ausPOS	Phi
1 J 1		2.00	0.80	0.62		g+s	

Einwirkungen:							
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	γ	KLED
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50	kurz

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> K_{FI} = 1.0 Tab. B3

Ergebnisse für 1-fache Lasten						
Feldmomente Maximum						(kNm , kN)
Feld	M _f	M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}	
1 x0 = 3.02	7.20	0.00	-5.42	5.01	-6.63	

Stützmomente Maximum						
Stütze	M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	5.01	5.01	3.58
2	-5.42	-5.42	-6.63	4.34	10.97	7.83

Scheibelstraße 13
 54421 Reinsfeld

 Tel.: 06503 / 9275-0
 Fax: 06503 / 9275-20

 Projekt: Nahetal-Schule Idar-Oberstein
 Position: 9 Balkenlage Flachdach

Auflagerkräfte (kN)					
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	min
1	3.58	1.43	0.00	5.01	3.58
2	7.83	3.13	0.00	10.97	7.83
Summe:	11.41	4.56	0.00	15.97	11.41

Auflagerkräfte (kN)				
EG	Stütze 1 max	min	Stütze 2 max	min
g	3.6	3.6	7.8	7.8
J	1.4	0.0	3.1	0.0
Sum	5.0	3.6	11.0	7.8

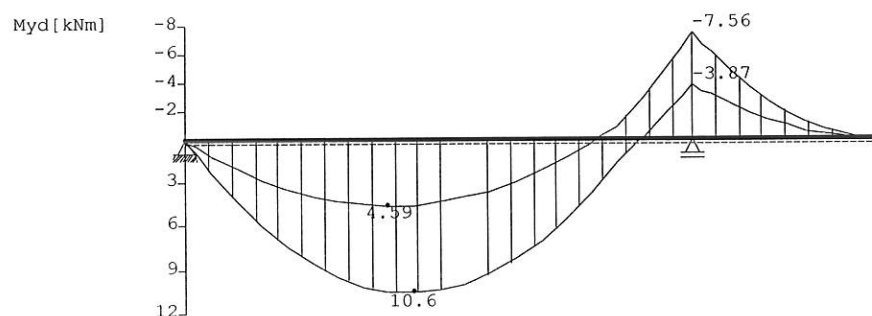
Ergebnisse für γ -fache Lasten
 Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G \cdot K_{Fi} = 1.35$ feldweise konstant

Feldmomente Maximum (kNm , kN)					
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li V re
1	x0 = 3.02	10.64	0.00	-6.20	7.17 -9.03

Stützmomente Maximum (kNm , kN)					
Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F min F
1	0.00	0.00	0.00	7.17	5.03* 3.37*
2	-7.56	-7.56	-9.23	6.05	10.57* 7.83*

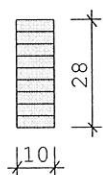
* -> Wert für F kommt aus einer anderen Kombination.

Maßstab 1 : 100



Bemessung: DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 GL24c
 basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014

Materialnorm: EN 14080:2013
 Nutzungsklasse 1 $k_{def} = 0.60$ $\gamma_M = 1.30$ $\gamma_M(A) = 1.00$



$E_{mean} = 1100 \text{ kN/cm}^2$ $G_{mean} = 65 \text{ kN/cm}^2$
 $f_{m, k, My} = 24.0 \text{ N/mm}^2$ $f_{m, k, Mz} = 24.0 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v, k, Vz} = 3.5 \text{ N/mm}^2$ $f_{v, k, Vy} = 3.5 \text{ N/mm}^2$

Scheibelstraße 13
 54421 Reinsfeld

 Tel.: 06503 / 9275-0
 Fax: 06503 / 9275-20

 Projekt: Nahetal-Schule Idar-Oberstein
 Position: 9 Balkenlage Flachdach

Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15)							
Normalspannungen $b/h = 10/28$							
Der Druckgurt ist nur an den Auflagern gehalten.							
Feld Nr.	x (m)	My,d (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$ (N/mm ²)	k _{crit}	k _{mod}	$\sigma_d/f_{m,d}$
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	3.00	7.56	-5.78	5.78	0.95	0.60	0.51
	3.02	7.56	-5.78	5.78	0.95	0.60	0.51
	6.70	-5.23	4.00	-4.00	0.95	0.60	0.35
Krre	0.00	-5.23	4.00	-4.00	1.00	0.60	0.33
	2.50	0.00	0.00	0.00	1.00	0.60	0.00

 Der Beiwert $k_h = 1.08$ nach EN 1995 3.3 (3) ist berücksichtigt.

Schubspannungen $b/h = 10/28$					
Stütze Nr.	x (m)	V _{z,d} (kN)	τ_D (N/mm ²)	k _{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$
1 re	0.280	4.56	0.24	0.60	0.21
2 li	0.280	-5.92	0.32	0.60	0.27
re	0.280	3.72	0.20	0.60	0.17
EN 1995 6.1.7 : k _{cr} = 0.71					

Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 (2.2.3, 7.2)							
zul $w_{inst} < L/300$		zul $w_{fin} < L/200$		zul $w_{net} < L/300$			
Feld	x1 (mm)	wgB (mm)	wqB (mm)	w	zul w	η	
1	3015	inst:	10.8	4.3	15.1	22.3	0.68
		fin:	17.3	4.3	21.6	33.5	0.64
		net:	17.3	0.0	17.3	22.3	0.77
	2500	inst:	-5.5	-2.2	-7.8	16.7	0.47
Krre		fin:	-8.9	-2.2	-11.1	25.0	0.44
		net:	-8.9	0.0	-8.9	16.7	0.53

Nachweise im Brandfall nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08				
Die nachstehenden Brandparameter gelten für den gesamten Träger.				
β_{li} (mm/min)	β_{re} (mm/min)	β_{un} (mm/min)	β_{ob} (mm/min)	t_{fr} (min)
0.70	0.70	0.70	0.70	30.00

Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15)									
Normalspannungen:									
Der Druckgurt ist nur an den Auflagern gehalten.									
Nachstehende Querschnittsangaben für Querschnitt nach dem Abbrand.									
Feld Nr.	x (m)	b (cm)	d (cm)	My,d (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$ (N/mm ²)	k _{crit}	k _{mod}	$\sigma_d/f_{m,d}$
1	0.00	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	2.88	5.8	23.8	5.16	-9.42	9.42	0.68	0.79	0.62a
	2.89	5.8	23.8	5.16	-9.42	9.42	0.68	0.79	0.62a
	6.70	5.8	23.8	-3.88	7.08	-7.08	0.68	0.79	0.47a
Krre	0.00	5.8	23.8	-3.87	7.08	-7.08	1.00	0.79	0.32a
	2.50	5.8	23.8	0.00	0.00	0.00	1.00	0.79	0.00a

a : Methode mit reduzierten Eigenschaften nach EN 1995-1-2 4.2.3

b : Methode mit reduziertem Querschnitt nach EN 1995-1-2 4.2.2

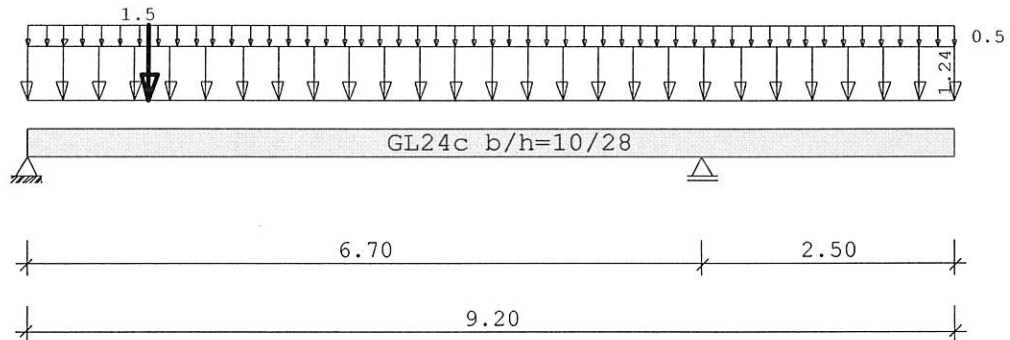
Scheibelstraße 13
54421 ReinsfeldTel.: 06503 / 9275-0
Fax: 06503 / 9275-20Projekt: Nahetal-Schule Idar-Oberstein
Position: 9 Balkenlage Flachdach

Schubspannungen:					
Stütze Nr.	x (m)	V _{z,d} (kN)	τ _D (N/mm ²)	k _{mod}	τ _d /f _{v,d}
1 re	0.238	3.28	0.50	0.60	0.17
2 li	0.238	-4.44	0.68	0.60	0.23
re	0.280	2.75	0.42	0.60	0.15
EN 1995 6.1.7 : k _{cr}		= 0.71			

Position: 9-A Balkenlage Flachdach mit Lüftungsgerät

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2024-1/P09)

Maßstab 1 : 75



Holzträger System	GL24c Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)		b (cm)	h (cm)	I _y (cm ⁴)
1	6.70	konstant	10.0	28.0	18293.3
Kragarm rechts	2.50	konstant	10.0	28.0	18293.3

Trägerbezogene Lasten (kN,m)							
Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L		2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L			
Typ EG Gr	VK	g _L /r	q _L /r	Fak.	Abst. Lb/Lc	ausPOS	Phi
1 J 1		2.00	0.80	0.62		g+s	
2 N	0.00	0.00	1.50	1.00	1.20	Lüftung	

Einwirkungen:						
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ KLED
J 3		Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50 kurz
N 8		sonstige veränderliche Lasten	0.80	0.70	0.50	1.50 lang

Alle Einwirkungen werden als unabhängige betrachtet.
Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> K_{FI} = 1.0 Tab. B3

Ergebnisse für 1-fache Lasten						
Feldmomente Maximum						(kNm , kN)
Feld		M _f	M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}
1	x0 = 2.73	8.26	0.00	-5.42	6.24	-6.89

Stützmomente Maximum						(kNm , kN)
Stütze		M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}	max F min F
1		0.00	0.00	0.00	6.24	6.24 3.58
2		-5.42	-5.42	-6.89	4.34	11.23 7.83

Scheibelstraße 13
 54421 Reinsfeld

 Tel.: 06503 / 9275-0
 Fax: 06503 / 9275-20

 Projekt: Nahetal-Schule Idar-Oberstein
 Position: 9-A Balkenlage Flachdach

Auflagerkräfte				(kN)		
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	3.58	2.66	0.00	6.24	6.24	3.58
2	7.83	3.40	0.00	11.23	11.23	7.83
Summe:	11.41	6.06	0.00	17.47	17.47	11.41

Auflagerkräfte					(kN)	
EG	Stütze 1		Stütze 2			
	max	min	max	min		
g	3.6	3.6	7.8	7.8		
J	1.4	0.0	3.1	0.0		
N	1.2	0.0	0.3	0.0		
Sum	6.2	3.6	11.2	7.8		

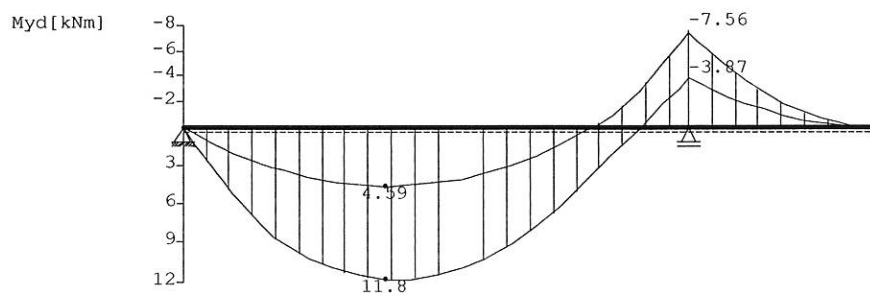
Ergebnisse für γ -fache Lasten
 Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G \cdot K_{Fi} = 1.35$ feldweise konstant
 EN 1991-1-1:2002 3.3.1 2(P) ist berücksichtigt.

Feldmomente Maximum							(kNm , kN)
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re	
1	x0 = 2.83	11.87	0.00	-6.20	8.65	-9.35	

Stützmomente Maximum							(kNm , kN)
Stütze		Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1		0.00	0.00	0.00	8.65	6.88*	3.37*
2		-7.56	-7.56	-9.55	6.05	10.57*	7.83*

* -> Wert für F kommt aus einer anderen Kombination.

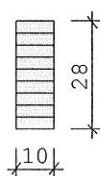
Maßstab 1 : 100



Bemessung: DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 GL24c
 basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014

Materialnorm: EN 14080:2013

Nutzungsklasse 1 $k_{def} = 0.60$ $\gamma_M = 1.30$ $\gamma_M(A) = 1.00$



$E_{mean} = 1100 \text{ kN/cm}^2$
 $f_{m, k, My} = 24.0 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v, k, Vz} = 3.5 \text{ N/mm}^2$

$G_{mean} = 65 \text{ kN/cm}^2$
 $f_{m, k, Mz} = 24.0 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v, k, Vy} = 3.5 \text{ N/mm}^2$

Scheibelstraße 13
 54421 Reinsfeld

 Tel.: 06503 / 9275-0
 Fax: 06503 / 9275-20

 Projekt: Nahetal-Schule Idar-Oberstein
 Position: 9-A Balkenlage Flachdach

 Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15)
 Normalspannungen $b/h = 10/28$

Der Druckgurt ist nur an den Auflagern gehalten.

Feld Nr.	x (m)	$M_{y,d}$ (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$ (N/mm ²)	k_{crit}	k_{mod}	$\sigma_d/f_{m,d}$
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	2.83	11.87	-9.08	9.08	0.95	0.90	0.53
	2.84	11.87	-9.08	9.08	0.95	0.90	0.53
	6.70	-5.23	4.00	-4.00	0.95	0.60	0.35
Krre	0.00	-5.23	4.00	-4.00	1.00	0.60	0.33
	2.50	0.00	0.00	0.00	1.00	0.60	0.00

 Der Beiwert $k_h = 1.08$ nach EN 1995 3.3 (3) ist berücksichtigt.

 Schubspannungen $b/h = 10/28$

Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm ²)	k_{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$
1 re	0.280	6.41	0.34	0.70	0.26
2 li	0.280	-5.92	0.32	0.60	0.27
re	0.280	3.72	0.20	0.60	0.17
EN 1995 6.1.7 : $k_{cr} = 0.71$					

 Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08
 (2.2.3, 7.2)

 zul $w_{inst} < L/300$

 zul $w_{fin} < L/200$

 zul $w_{net} < L/300$

Feld	x1 (mm)		w_{GB} (mm)	w_{QB} (mm)	w	zul w	η
1	3015	inst:	10.8	6.3	17.1	22.3	0.76
		fin:	17.3	7.0	24.3	33.5	0.73
		net:	17.3	2.0	19.2	22.3	0.86
Krre	2500	inst:	-5.5	-4.2	-9.7	16.7	0.58
		fin:	-8.9	-4.9	-13.7	25.0	0.55
		net:	-8.9	-1.9	-10.8	16.7	0.65

Nachweise im Brandfall nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08

Die nachstehenden Brandparameter gelten für den gesamten Träger.

β_{li} (mm/min)	β_{re} (mm/min)	β_{un} (mm/min)	β_{ob} (mm/min)	t_f (min)
0.70	0.70	0.70	0.70	30.00

 Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15)
 Normalspannungen:

Der Druckgurt ist nur an den Auflagern gehalten.

Nachstehende Querschnittsangaben für Querschnitt nach dem Abbrand.

Feld Nr.	x (m)	b (cm)	d (cm)	$M_{y,d}$ (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$ (N/mm ²)	k_{crit}	k_{mod}	ϕ	$\sigma_d/f_{m,d}$
1	0.00	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
	2.78	5.8	23.8	5.68	-10.36	10.36	0.68	0.79	0.69a	
	2.78	5.8	23.8	5.68	-10.36	10.36	0.68	0.79	0.69a	
	6.70	5.8	23.8	-3.88	7.08	-7.08	0.68	0.79	0.47a	
Krre	0.00	5.8	23.8	-3.87	7.08	-7.08	1.00	0.79	0.32a	
	2.50	5.8	23.8	0.00	0.00	0.00	1.00	0.79	0.00a	

a : Methode mit reduzierten Eigenschaften nach EN 1995-1-2 4.2.3

b : Methode mit reduziertem Querschnitt nach EN 1995-1-2 4.2.2

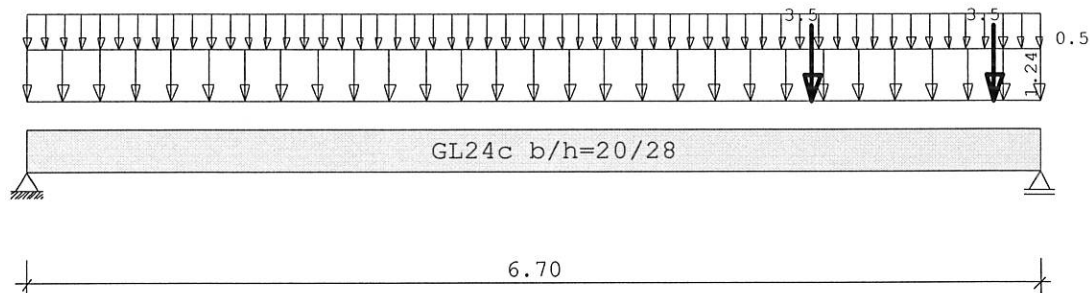
Scheibelstraße 13
54421 ReinsfeldTel.: 06503 / 9275-0
Fax: 06503 / 9275-20Projekt: Nahetal-Schule Idar-Oberstein
Position: 9-A Balkenlage Flachdach

Schubspannungen:					
Stütze Nr.	x (m)	V _{z,d} (kN)	τ _D (N/mm ²)	k _{mod}	τ _d /f _{v,d}
1 re	0.238	3.90	0.59	0.70	0.21
2 li	0.238	-4.44	0.68	0.60	0.23
re	0.280	2.75	0.42	0.60	0.15
EN 1995	6.1.7 : k _{cr}	=	0.71		

Position: 9-B Wechselbalken am Bahnhof der Trennwand

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2024-1/P09)

Maßstab 1 : 50



Holzträger System	GL24c Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)		b (cm)	h (cm)	ly (cm4)
1	6.70	konstant	20.0	28.0	36586.7

Trägerbezogene Lasten (kN,m)							
Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L		2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L			
Typ EG Gr	VK	g_l/r	q_l/r	Fak.	Abst. Lb/Lc	ausPOS	Phi
1 J 1		2.00	0.80	0.62		g+s	
2 N	0.00	0.00	3.50	1.00	5.20	Trennwan	
2 N	0.00	0.00	3.50	1.00	6.40	Trennwan	

Einwirkungen:						
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ_0	ψ_1	ψ_2	KLED
J 3		Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50 kurz
N 8		sonstige veränderliche Lasten	0.80	0.70	0.50	1.50 lang

Alle Einwirkungen werden als unabhängige betrachtet.
Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> $K_{FI} = 1.0$ Tab. B3

Ergebnisse für 1-fache Lasten						
Feldmomente Maximum						(kNm , kN)
Feld		Mf	M li	M re	V li	V re
1	x0 = 4.02	13.13	0.00	0.00	6.76	-11.88

Stützmomente Maximum						(kNm , kN)
Stütze		M li	M re	V li	V re	max F min F
1		0.00	0.00	0.00	6.76	6.76 4.15
2		0.00	0.00	-11.88	0.00	11.88 4.15

Auflagerkräfte (kN)						
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	4.15	2.60	0.00	6.76	6.76	4.15
2	4.15	7.72	0.00	11.88	11.88	4.15
Summe:	8.31	10.32	0.00	18.63	18.63	8.31

Auflagerkräfte (kN)				
EG	Stütze 1		Stütze 2	
	max	min	max	min
g	4.2	4.2	4.2	4.2
J	1.7	0.0	1.7	0.0
N	0.9	0.0	6.1	0.0
Sum	6.8	4.2	11.9	4.2

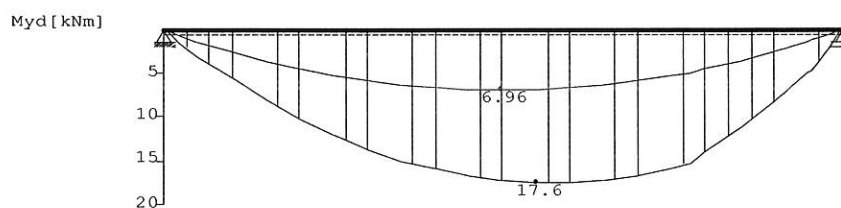
Ergebnisse für γ -fache Lasten
 Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G \cdot K_{Fi} = 1.35$ feldweise konstant
 EN 1991-1-1:2002 3.3.1 2(P) ist berücksichtigt.

Feldmomente Maximum (kNm , kN)						
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1	x0 = 3.69	17.59	0.00	0.00	9.23	-15.37

Stützmomente Maximum (kNm , kN)						
Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	9.23	9.23	4.15
2	0.00	0.00	-15.94	0.00	14.70*	4.15*

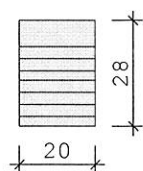
* -> Wert für F kommt aus einer anderen Kombination.

Maßstab 1 : 75



Bemessung: DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 GL24c
 basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014

Materialnorm: EN 14080:2013
 Nutzungsklasse 1 $k_{def} = 0.60$ $\gamma_M = 1.30$ $\gamma_M(A) = 1.00$



$E_{mean} = 1100 \text{ kN/cm}^2$ $G_{mean} = 65 \text{ kN/cm}^2$
 $f_{m, k, My} = 24.0 \text{ N/mm}^2$ $f_{m, k, Mz} = 24.0 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v, k, Vz} = 3.5 \text{ N/mm}^2$ $f_{v, k, Vy} = 3.5 \text{ N/mm}^2$

Scheibelstraße 13
 54421 Reinsfeld

 Tel.: 06503 / 9275-0
 Fax: 06503 / 9275-20

 Projekt: Nahetal-Schule Idar-Oberstein
 Position: 9-B Wechselbalken am Bahnhof de

 Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15)
 Normalspannungen $b/h = 20/28$

Der Druckgurt ist nur an den Auflagern gehalten.

Feld Nr.	x (m)	$M_{y,d}$ (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$ (N/mm ²)	k _{krit}	k _{mod}	$\sigma_d/f_{m,d}$
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	3.69	14.50	-5.55	5.55	1.00	0.70	0.40
	4.19	14.71	-5.63	5.63	1.00	0.70	0.40
	6.70	0.00	0.00	0.00	1.00	0.90	0.00

 Der Beiwert $k_h = 1.08$ nach EN 1995 3.3 (3) ist berücksichtigt.

 Schubspannungen $b/h = 20/28$

Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm ²)	k _{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$
1 re	0.280	8.55	0.23	0.90	0.13
2 li	0.280	-14.23	0.38	0.70	0.28

EN 1995 6.1.7 : k_{cr} = 0.71

 Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08
 (2.2.3, 7.2)

 zul $w_{inst} < L/300$

 zul $w_{fin} < L/200$

 zul $w_{net} < L/300$

Feld	x ₁ (mm)	w _{gB} (mm)	w _{qB} (mm)	w	zul w	η
1	3350	inst: 8.1 fin: 12.9 net: 12.9	6.6 7.8 3.3	14.6 20.7 16.3	22.3 33.5 22.3	0.66 0.62 0.73

=> ca. 11mm Durchbiegung am Bahnhof Trennwand beachten!

Nachweise im Brandfall nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08

Die nachstehenden Brandparameter gelten für den gesamten Träger.

β_{li} (mm/min)	β_{re} (mm/min)	β_{un} (mm/min)	β_{ob} (mm/min)	t_f (min)
0.70	0.70	0.70	0.70	30.00

Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15)

Normalspannungen:

Der Druckgurt ist nur an den Auflagern gehalten.

Nachstehende Querschnittsangaben für Querschnitt nach dem Abbrand.

Feld Nr.	x (m)	b (cm)	d (cm)	$M_{y,d}$ (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$ (N/mm ²)	k _{krit}	k _{mod}	ϕM	$\sigma_d/f_{m,d}$
1	0.00	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
	3.73	15.8	23.8	8.62	-5.78	5.78	1.00	0.89	0.23a	
	3.73	15.8	23.8	8.62	-5.78	5.78	1.00	0.89	0.23a	
	6.70	15.8	23.8	0.00	0.00	0.00	1.00	0.89	0.00a	

a : Methode mit reduzierten Eigenschaften nach EN 1995-1-2 4.2.3

b : Methode mit reduziertem Querschnitt nach EN 1995-1-2 4.2.2

Schubspannungen:

Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm ²)	k _{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$
1 re	0.238	3.86	0.18	0.60	0.06
2 li	0.238	-6.89	0.32	0.70	0.11

EN 1995 6.1.7 : k_{cr} = 0.71

Pos. R... Holzriegel

Erläuterung

Die Holzriegel sind Bestandteil der Holzständerwände und sind wie die gesamten Holzständerwände in F30-B Qualität zu beplanken.

Diese Ausführung gilt auch für den Attikariegel und die Abfangriegel der Trennwände

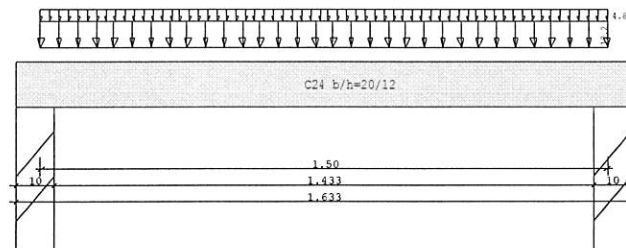
Hierbei sind die Regeldetails des Holzrahmenbaubuches vom Bund deutscher Zimmermeister zu beachten!

Die Riegel sind am Auflager direkt und vollflächig auf den Holzstützen aufzulagern!

Position: R.1 Fassadenriegel

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2024-1/P09)

Maßstab 1 : 20



Holzträger System	C24 Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)		b (cm)	h (cm)	I _y (cm ⁴)
1	1.50	konstant	20.0	12.0	2880.0

Trägerbezogene Lasten (kN,m)							
Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L		2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L			
Typ EG Gr	VK	g _L /r	q _L /r	Fak.	Abst. Lb/Lc	ausPOS	Phi
1 J 1		7.60	3.05	1.60	= 1.00m/0.625m		5

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

Einwirkungen:						
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ KLED
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50 kurz

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> K_{FI} = 1.0 Tab. B3

Ergebnisse für 1-fache Lasten						
Feldmomente Maximum						(kNm , kN)
Feld		M _f	M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}
1	x0 = 0.75	4.83	0.00	0.00	12.89	-12.89

Stützmomente Maximum						(kNm , kN)
Stütze		M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}	max F min F
1		0.00	0.00	0.00	12.89	12.89 9.23
2		0.00	0.00	-12.89	0.00	12.89 9.23

Auflagerkräfte						(kN)
Stütze		aus g	max q	min q	Vollast	max min
1		9.23	3.66	0.00	12.89	12.89 9.23
2		9.23	3.66	0.00	12.89	12.89 9.23
Summe:		18.46	7.32	0.00	25.78	25.78 18.46

Scheibelstraße 13
 54421 Reinsfeld

 Tel.: 06503 / 9275-0
 Fax: 06503 / 9275-20

 Projekt: Nahetal-Schule Idar-Oberstein
 Position: R.1 Fassadenriegel

Auflagerkräfte (kN)				
EG	Stütze 1 max	min	Stütze 2 max	min
g	9.2	9.2	9.2	9.2
J	3.7	0.0	3.7	0.0
Sum	12.9	9.2	12.9	9.2

Ergebnisse für γ -fache Lasten
 Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G \cdot K_{Fi} = 1.35$ feldweise konstant

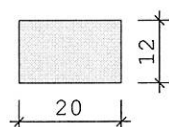
Feldmomente Maximum (kNm , kN)						
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1	x0 = 0.75	6.73	0.00	0.00	17.95	-17.95

Stützmomente Maximum (kNm , kN)						
Stütze		Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F
1		0.00	0.00	0.00	17.95	12.46*
2		0.00	0.00	-17.95	0.00	12.46*

* -> Wert für F kommt aus einer anderen Kombination.

Bemessung: DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 C24
 basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014

Materialnorm: EN 338:2016
 Nutzungsklasse 1 $k_{def} = 0.60$ $\gamma_M = 1.30$ $\gamma_M(A) = 1.00$

	$E_{mean} = 1100 \text{ kN/cm}^2$	$G_{mean} = 69 \text{ kN/cm}^2$
	$f_{m,k}, M_y = 24.0 \text{ N/mm}^2$	$f_{m,k}, M_z = 24.0 \text{ N/mm}^2$
	$f_{v,k}, V_z = 4.0 \text{ N/mm}^2$	$f_{v,k}, V_y = 4.0 \text{ N/mm}^2$

Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15)
 Normalspannungen $b/h = 20/12$

Der Druckgurt ist kontinuierlich gehalten.

Feld Nr.	x (m)	$M_{y,d}$ (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$	k_{crit}	k_{mod}	$\sigma_d/f_{m,d}$
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	0.75	4.67	-9.73	9.73	1.00	0.60	0.84
	1.50	0.00	0.00	0.00	1.00	0.60	0.00

Der Beiwert $kh = 1.05$ nach EN 1995 3.2 (3) ist berücksichtigt.

Schubspannungen $b/h = 20/12$

Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm ²)	k_{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$
1 re	0.153	9.91	0.62	0.60	0.67
2 li	0.153	-9.91	0.62	0.60	0.67

EN 1995 6.1.7 : $k_{cr} = 0.50$

Scheibelstraße 13
 54421 Reinsfeld

 Tel.: 06503 / 9275-0
 Fax: 06503 / 9275-20

 Projekt: Nahetal-Schule Idar-Oberstein
 Position: R.1 Fassadenriegel

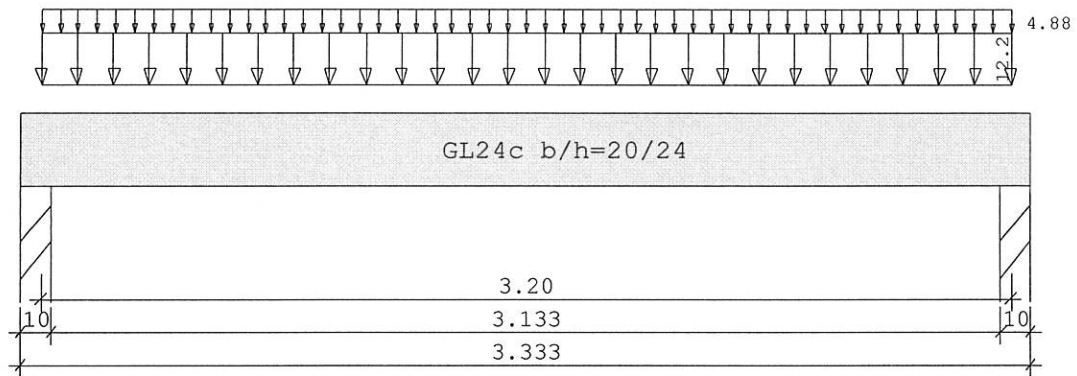
Auflager $f_{c,90,k} = 2.50 \text{ N/mm}^2$								
Stütze Nr.	b (cm)	d (cm)	max F (kN)	k _{mod}	k _{c90}	$\sigma_{c,90,d}$	$f_{c,90,d}$	η
						(N/mm ²)		
1	10.0	20.0	12.5	0.60	1.50	0.48	1.15	0.28
2	10.0	20.0	12.5	0.60	1.50	0.48	1.15	0.28

Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 (2.2.3 , 7.2)							
zul $w_{inst} < L/300$		zul $w_{fin} < L/200$		zul $w_{net} < L/300$			
Feld	x1 (mm)	w _{gB} (	w _{qB} mm	w	zul w)	η	
1	750	inst:	2.6	1.0	3.6	5.0	0.72
		fin:	4.1	1.0	5.1	7.5	0.68
		net:	4.1	0.0	4.1	5.0	0.82

Position: R.2 Fassadenriegel

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2024-1/P09)

Maßstab 1 : 25



Holzträger System	GL24c Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)		b (cm)	h (cm)	ly (cm ⁴)
1	3.20	konstant	20.0	24.0	23040.0

Trägerbezogene Lasten (kN,m)							
Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L		2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L			
Typ EG Gr	VK	g _l /r	q _l /r	Fak.	Abst. Lb/Lc	ausPOS	Phi
1 J 1		7.60	3.05	1.60			5

Eigengewicht des Trägers ist mit Gamma = 5.0 kN/m³ berücksichtigt.

Einwirkungen:							
Nr	KI	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ	KLED
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50	kurz

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> K_{FI} = 1.0 Tab. B3

Ergebnisse für 1-fache Lasten						
Feldmomente Maximum (kNm , kN)						
Feld		M _f	M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}
1	x0 = 1.60	22.12	0.00	0.00	27.65	-27.65

Stützmomente Maximum (kNm , kN)						
Stütze		M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}	
1		0.00	0.00	0.00	27.65	27.65
2		0.00	0.00	-27.65	0.00	27.65

Scheibelstraße 13
 54421 Reinsfeld

 Tel.: 06503 / 9275-0
 Fax: 06503 / 9275-20

 Projekt: Nahetal-Schule Idar-Oberstein
 Position: R.2 Fassadenriegel

Auflagerkräfte (kN)					
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max min
1	19.84	7.81	0.00	27.65	27.65 19.84
2	19.84	7.81	0.00	27.65	27.65 19.84
Summe:	39.68	15.62	0.00	55.30	55.30 39.68

Auflagerkräfte (kN)				
EG	Stütze 1		Stütze 2	
	max	min	max	min
g	19.8	19.8	19.8	19.8
J	7.8	0.0	7.8	0.0
Sum	27.6	19.8	27.6	19.8

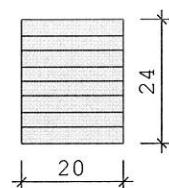
Ergebnisse für γ -fache Lasten
 Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G \cdot K_{Fi} = 1.35$ feldweise konstant

Feldmomente Maximum (kNm , kN)					
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li V re
1	x0 = 1.60	30.80	0.00	0.00	38.50 -38.50

Stützmomente Maximum (kNm , kN)					
Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F min F
1	0.00	0.00	0.00	38.50	26.78* 19.84*
2	0.00	0.00	-38.50	0.00	26.78* 19.84*

* -> Wert für F kommt aus einer anderen Kombination.

Bemessung: DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 GL24c
 basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014
 Materialnorm: EN 14080:2013
 Nutzungsklasse 1 $k_{def} = 0.60$ $\gamma_M = 1.30$ $\gamma_M(A) = 1.00$



$E_{mean} = 1100 \text{ kN/cm}^2$ $G_{mean} = 65 \text{ kN/cm}^2$
 $f_{m,k}, M_y = 24.0 \text{ N/mm}^2$ $f_{m,k}, M_z = 24.0 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v,k}, V_z = 3.5 \text{ N/mm}^2$ $f_{v,k}, V_y = 3.5 \text{ N/mm}^2$

Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15) Normalspannungen $b/h = 20/24$							
Der Druckgurt ist kontinuierlich gehalten.							
Feld Nr.	x (m)	$M_{y,d}$ (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$	k_{crit} k_{mod}	$\sigma_d/f_{m,d}$	
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	1.60	21.43	-11.16	11.16	1.00	0.60	0.92
	3.20	0.00	0.00	0.00	1.00	0.60	0.00

Der Beiwert $k_h = 1.10$ nach EN 1995 3.3 (3) ist berücksichtigt.

Scheibelstraße 13
 54421 Reinsfeld

 Tel.: 06503 / 9275-0
 Fax: 06503 / 9275-20

 Projekt: Nahetal-Schule Idar-Oberstein
 Position: R.2 Fassadenriegel

Schubspannungen $b/h = 20/24$					
Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm ²)	k_{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$
1 re	0.273	22.21	0.69	0.60	0.60
2 li	0.273	-22.21	0.69	0.60	0.60
EN 1995 6.1.7 : $k_{cr} = 0.71$					

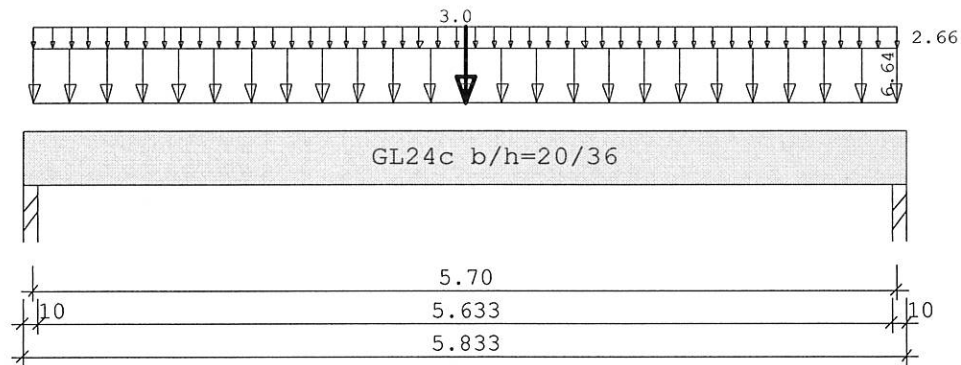
Auflager $f_{c,90,k} = 2.50$ N/mm ²								
Stütze Nr.	b (cm)	d (cm)	max F (kN)	k_{mod}	k_{c90}	$\sigma_{c,90,d}$ (N/mm ²)	$f_{c,90,d}$ (N/mm ²)	η
1	10.0	20.0	26.8	0.60	1.50	1.03	1.15	0.60
2	10.0	20.0	26.8	0.60	1.50	1.03	1.15	0.60

Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 (2.2.3, 7.2)							
zul $w_{inst} < L/300$		zul $w_{fin} < L/200$		zul $w_{net} < L/300$			
Feld	x1 (mm)	w _{gB} (	w _{qB} mm	w	zul w	η	
1	1600	inst:	6.7	2.6	9.3	10.7	0.87
		fin:	10.7	2.6	13.3	16.0	0.83
		net:	10.7	0.0	10.7	10.7	1.00

Position: R.3 Fassadenriegel

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2024-1/P09)

Maßstab 1 : 50



Holzträger System	GL24c Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)		b (cm)	h (cm)	I _y (cm ⁴)
1	5.70	konstant	20.0	36.0	77760.0

Trägerbezogene Lasten (kN,m)							
Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L		2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L			
Typ	EG	Gr	VK	g _L /r	q _L /r	Fak.	Abst. Lb/Lc
1	J	1		4.15	1.66	1.60	
2	N		0.00	0.00	3.00	1.00	2.85
							ausPOS 6 Lüftung

Eigengewicht des Trägers ist mit Gamma = 5.0 kN/m³ berücksichtigt.

Einwirkungen:					ψ0	ψ1	ψ2	γ	KLED
Nr	Kl	Bezeichnung							
J	3	Schnee bis NN +1000m			0.50	0.20	0.00	1.50	kurz
N	8	sonstige veränderliche Lasten			0.80	0.70	0.50	1.50	lang

Alle Einwirkungen werden als unabhängige betrachtet.
Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> K_{Fi} = 1.0 Tab. B3**Ergebnisse für 1-fache Lasten**

Feldmomente Maximum						(kNm , kN)	
Feld		M _f	M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}	
1	x0 = 2.85	43.49	0.00	0.00	29.02	-29.02	

Stützmomente Maximum						(kNm , kN)	
Stütze		M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}	max F	min F
1		0.00	0.00	0.00	29.02	29.02	19.95
2		0.00	0.00	-29.02	0.00	29.02	19.95

Scheibelstraße 13
 54421 Reinsfeld

 Tel.: 06503 / 9275-0
 Fax: 06503 / 9275-20

 Projekt: Nahetal-Schule Idar-Oberstein
 Position: R.3 Fassadenriegel

Auflagerkräfte (kN)						
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	19.95	9.07	0.00	29.02	29.02	19.95
2	19.95	9.07	0.00	29.02	29.02	19.95
Summe:	39.90	18.14	0.00	58.04	58.04	39.90

Auflagerkräfte (kN)				
EG	Stütze 1		Stütze 2	
	max	min	max	min
g	20.0	20.0	20.0	20.0
J	7.6	0.0	7.6	0.0
N	1.5	0.0	1.5	0.0
Sum	29.0	20.0	29.0	20.0

Ergebnisse für γ -fache Lasten
 Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G \cdot K_{FI} = 1.35$ feldweise konstant
 EN 1991-1-1:2002 3.3.1 2(P) ist berücksichtigt.

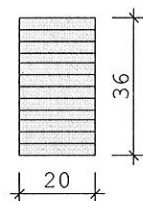
Feldmomente Maximum (kNm , kN)						
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1	x0 = 2.85	59.69	0.00	0.00	40.09	-40.09

Stützmomente Maximum (kNm , kN)						
Stütze		Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F
1		0.00	0.00	0.00	40.09	26.93*
2		0.00	0.00	-40.09	0.00	26.93*

* -> Wert für F kommt aus einer anderen Kombination.

Bemessung: DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 GL24c
 basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014

Materialnorm: EN 14080:2013
 Nutzungsklasse 1 $k_{def} = 0.60$ $\gamma_M = 1.30$ $\gamma_M(A) = 1.00$



$E_{mean} = 1100 \text{ kN/cm}^2$ $G_{mean} = 65 \text{ kN/cm}^2$
 $f_{m, k, My} = 24.0 \text{ N/mm}^2$ $f_{m, k, Mz} = 24.0 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v, k, Vz} = 3.5 \text{ N/mm}^2$ $f_{v, k, Vy} = 3.5 \text{ N/mm}^2$

Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15)
 Normalspannungen $b/h = 20/36$

Der Druckgurt ist kontinuierlich gehalten.

Feld Nr.	x (m)	$M_{y,d}$ (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$ (N/mm ²)	k_{crit}	k_{mod}	$\sigma_{d,fm,d}$
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	2.85	59.69	-13.82	13.82	1.00	0.90	0.79
	5.70	0.00	0.00	0.00	1.00	0.90	0.00

Der Beiwert $k_h = 1.05$ nach EN 1995 3.3 (3) ist berücksichtigt.

Schubspannungen $b/h = 20/36$					
Stütze Nr.	x (m)	V _{z,d} (kN)	τ_D (N/mm ²)	k _{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$
1 re	0.393	23.22	0.48	0.60	0.42
2 li	0.393	-23.22	0.48	0.60	0.42
EN 1995 6.1.7 : k _{cr} = 0.71					

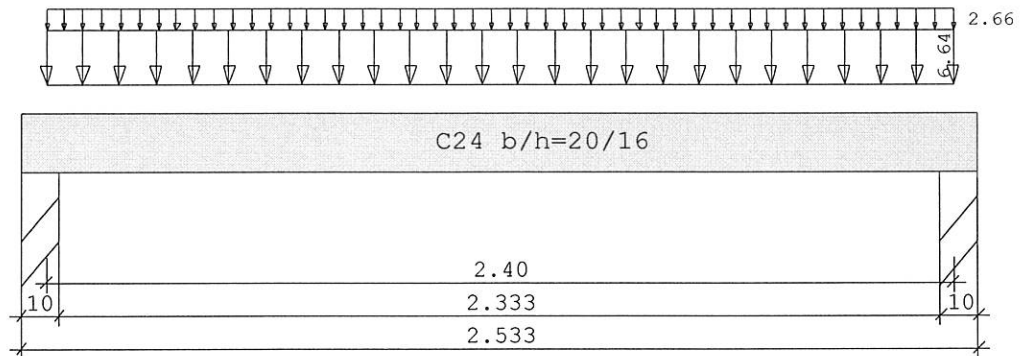
Auflager $f_{c,90,k} = 2.50 \text{ N/mm}^2$								
Stütze Nr.	b (cm)	d (cm)	max F (kN)	k _{mod}	k _{c90}	$\sigma_{c,90,d}$ (N/mm ²)	$f_{c,90,d}$ (N/mm ²)	η
1	10.0	20.0	26.9	0.60	1.50	1.04	1.15	0.60
2	10.0	20.0	26.9	0.60	1.50	1.04	1.15	0.60

Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 (2.2.3, 7.2)							
zul $w_{inst} < L/300$		zul $w_{fin} < L/200$		zul $w_{net} < L/300$			
Feld	x ₁ (mm)	w _{gB} (	w _{qB} mm	w	zul w	η	
1	2849	inst:	11.2	5.4	16.6	19.0	0.87
		fin:	18.0	5.8	23.8	28.5	0.83
		net:	18.0	1.1	19.1	19.0	1.00

Position: R.4 Fassadenriegel

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2024-1/P09)

Maßstab 1 : 20



Holzträger System	C24 Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)		b (cm)	h (cm)	I _y (cm ⁴)
1	2.40	konstant	20.0	16.0	6826.7

Trägerbezogene Lasten (kN,m)							
Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L		2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L			
Typ EG Gr	VK	g _{I/r}	q _{I/r}	Fak.	Abst. Lb/Lc	ausPOS	Phi
1 J 1		4.15	1.66	1.60			7

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

Einwirkungen:							
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ	KLED
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50	kurz

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> K_{Fi} = 1.0 Tab. B3

Ergebnisse für 1-fache Lasten						
Feldmomente Maximum						(kNm , kN)
Feld		M _f	M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}
1	x0 = 1.20	6.83	0.00	0.00	11.39	-11.39

Stützmomente Maximum						(kNm , kN)
Stütze		M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}	max F min F
1		0.00	0.00	0.00	11.39	11.39 8.20
2		0.00	0.00	-11.39	0.00	11.39 8.20

Scheibelstraße 13
 54421 Reinsfeld

 Tel.: 06503 / 9275-0
 Fax: 06503 / 9275-20

 Projekt: Nahetal-Schule Idar-Oberstein
 Position: R.4 Fassadenriegel

Auflagerkräfte (kN)						
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	8.20	3.19	0.00	11.39	11.39	8.20
2	8.20	3.19	0.00	11.39	11.39	8.20
Summe:	16.40	6.37	0.00	22.77	22.77	16.40

Auflagerkräfte (kN)				
EG	Stütze 1		Stütze 2	
	max	min	max	min
g	8.2	8.2	8.2	8.2
J	3.2	0.0	3.2	0.0
Sum	11.4	8.2	11.4	8.2

Ergebnisse für γ -fache Lasten
 Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G \cdot K_{Fi} = 1.35$ feldweise konstant

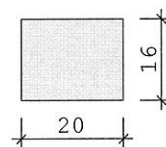
Feldmomente Maximum (kNm , kN)						
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1	x0 = 1.20	9.51	0.00	0.00	15.85	-15.85

Stützmomente Maximum (kNm , kN)						
Stütze		Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F
1		0.00	0.00	0.00	15.85	11.07*
2		0.00	0.00	-15.85	0.00	11.07*

* -> Wert für F kommt aus einer anderen Kombination.

Bemessung: DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 C24
 basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014

Materialnorm: EN 338:2016
 Nutzungsklasse 1 $k_{def} = 0.60$ $\gamma_M = 1.30$ $\gamma_{M(A)} = 1.00$



$E_{mean} = 1100 \text{ kN/cm}^2$ $G_{mean} = 69 \text{ kN/cm}^2$
 $f_{m,k}, M_y = 24.0 \text{ N/mm}^2$ $f_{m,k}, M_z = 24.0 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v,k}, V_z = 4.0 \text{ N/mm}^2$ $f_{v,k}, V_y = 4.0 \text{ N/mm}^2$

Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15)
 Normalspannungen $b/h = 20/16$

Der Druckgurt ist kontinuierlich gehalten.

Feld Nr.	x (m)	$M_{y,d}$ (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$	k_{crit}	k_{mod}	$\sigma_d/f_{m,d}$
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	1.20	6.64	-7.78	7.78	1.00	0.60	0.70
	2.40	0.00	0.00	0.00	1.00	0.60	0.00

Der Beiwert $kh = 1.00$ nach EN 1995 3.2 (3) ist berücksichtigt.

Scheibelstraße 13
 54421 Reinsfeld

 Tel.: 06503 / 9275-0
 Fax: 06503 / 9275-20

 Projekt: Nahetal-Schule Idar-Oberstein
 Position: R.4 Fassadenriegel

Schubspannungen $b/h = 20/16$					
Stütze Nr.	x (m)	V _{z,d} (kN)	τ_D (N/mm ²)	k _{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$
1 re	0.193	9.28	0.44	0.60	0.47
2 li	0.193	-9.28	0.44	0.60	0.47
EN 1995 6.1.7 : k _{cr} = 0.50					

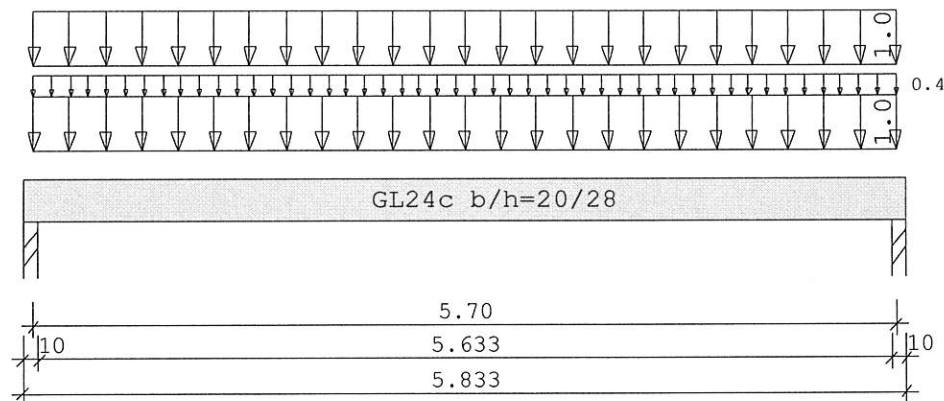
Auflager $f_{c,90,k} = 2.50 \text{ N/mm}^2$								
Stütze Nr.	b (cm)	d (cm)	max F (kN)	k _{mod}	k _{c90}	$\sigma_{c,90,d}$ (N/mm ²)	$f_{c,90,d}$	η
1	10.0	20.0	11.1	0.60	1.50	0.43	1.15	0.25
2	10.0	20.0	11.1	0.60	1.50	0.43	1.15	0.25

Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 (2.2.3, 7.2)							
zul $w_{inst} < L/300$		zul $w_{fin} < L/200$		zul $w_{net} < L/300$			
Feld	x ₁ (mm)	w _{gB} (	w _{qB} mm	w	zul w	η	
1	1200	inst:	3.9	1.5	5.5	8.0	0.68
		fin:	6.3	1.5	7.8	12.0	0.65
		net:	6.3	0.0	6.3	8.0	0.79

Position: R.5 Fassadenriegel

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2024-1/P09)

Maßstab 1 : 50



Holzträger System	GL24c Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)		b (cm)	h (cm)	ly (cm4)
1	5.70	konstant	20.0	28.0	36586.7

Trägerbezogene Lasten (kN,m)							
Belastung (kN,m)		Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L		2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L		
Typ	EG	Gr	VK	g_l/r	q_l/r	Fak.	Abst. Lb/Lc
1	J	1		2.00	0.80	0.50	
1	J	1		1.00	0.00	1.00	Decke Fassade

Eigengewicht des Trägers ist mit Gamma = 5.0 kN/m3 berücksichtigt.

Einwirkungen:						
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> K_{FI} = 1.0 Tab. B3

Ergebnisse für 1-fache Lasten						
Feldmomente Maximum						(kNm , kN)
Feld		Mf	M li	M re	V li	V re
1	x0 = 2.85	10.88	0.00	0.00	7.64	-7.64

Stützmomente Maximum						(kNm , kN)
Stütze		M li	M re	V li	V re	max F min F
1		0.00	0.00	0.00	7.64	7.64 6.50
2		0.00	0.00	-7.64	0.00	7.64 6.50

Scheibelstraße 13
 54421 Reinsfeld

 Tel.: 06503 / 9275-0
 Fax: 06503 / 9275-20

 Projekt: Nahetal-Schule Idar-Oberstein
 Position: R.5 Fassadenriegel

Auflagerkräfte (kN)						
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	6.50	1.14	0.00	7.64	7.64	6.50
2	6.50	1.14	0.00	7.64	7.64	6.50
Summe:	13.00	2.28	0.00	15.28	15.28	13.00

Auflagerkräfte (kN)				
EG	Stütze 1		Stütze 2	
	max	min	max	min
g	6.5	6.5	6.5	6.5
J	1.1	0.0	1.1	0.0
Sum	7.6	6.5	7.6	6.5

Ergebnisse für γ -fache Lasten
 Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G \cdot K_{Fi} = 1.35$ feldweise konstant

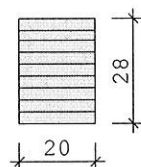
Feldmomente Maximum (kNm , kN)						
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1	x0 = 2.85	14.94	0.00	0.00	10.48	-10.48

Stützmomente Maximum (kNm , kN)						
Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	10.48	8.77*	6.50*
2	0.00	0.00	-10.48	0.00	8.77*	6.50*

* -> Wert für F kommt aus einer anderen Kombination.

Bemessung: DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 GL24c
 basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014

Materialnorm: EN 14080:2013
 Nutzungsklasse 1 $k_{def} = 0.60$ $\gamma_M = 1.30$ $\gamma_M(A) = 1.00$



$E_{mean} = 1100 \text{ kN/cm}^2$ $G_{mean} = 65 \text{ kN/cm}^2$
 $f_{m,k}, M_y = 24.0 \text{ N/mm}^2$ $f_{m,k}, M_z = 24.0 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v,k}, V_z = 3.5 \text{ N/mm}^2$ $f_{v,k}, V_y = 3.5 \text{ N/mm}^2$

Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15)
 Normalspannungen $b/h = 20/28$

Der Druckgurt ist kontinuierlich gehalten.

Feld Nr.	x (m)	$M_{y,d}$ (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$	k_{crit}	k_{mod}	$\sigma_d/f_{m,d}$
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	2.85	12.50	-4.78	4.78	1.00	0.60	0.40
	5.70	0.00	0.00	0.00	1.00	0.60	0.00

Der Beiwert $k_h = 1.08$ nach EN 1995 3.3 (3) ist berücksichtigt.

Scheibelstraße 13
 54421 Reinsfeld

 Tel.: 06503 / 9275-0
 Fax: 06503 / 9275-20

 Projekt: Nahetal-Schule Idar-Oberstein
 Position: R.5 Fassadenriegel

Schubspannungen $b/h = 20/28$					
Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm ²)	k_{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$
1 re	0.313	7.81	0.21	0.60	0.18
2 li	0.313	-7.81	0.21	0.60	0.18
EN 1995 6.1.7 : $k_{cr} = 0.71$					

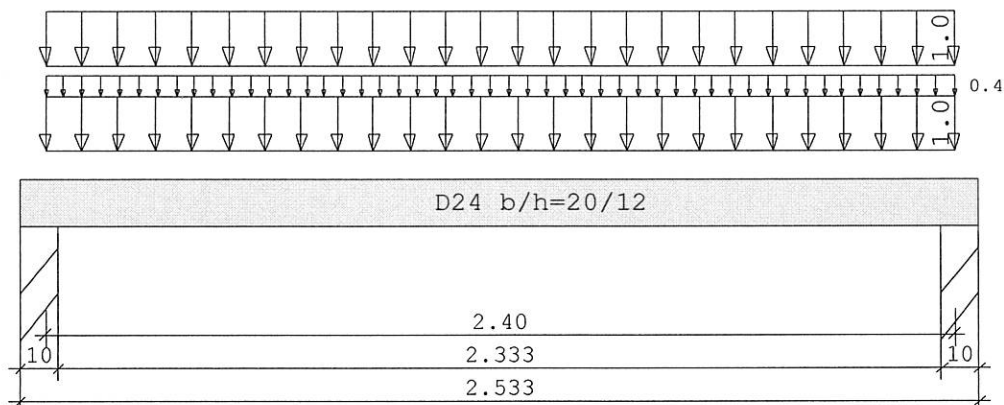
Auflager $f_{c,90,k} = 2.50 \text{ N/mm}^2$								
Stütze Nr.	b (cm)	d (cm)	max F (kN)	k_{mod}	k_{c90}	$\sigma_{c,90,d}$ (N/mm ²)	$f_{c,90,d}$ (N/mm ²)	η
1	10.0	20.0	8.8	0.60	1.50	0.34	1.15	0.19
2	10.0	20.0	8.8	0.60	1.50	0.34	1.15	0.19

Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 (2.2.3 , 7.2)							
zul $w_{inst} < L/300$		zul $w_{fin} < L/200$		zul $w_{net} < L/300$			
Feld	x1 (mm)	w _{gB} (	w _{qB} mm	w	zul w	η	
1	2850	inst:	7.8	1.4	9.2	19.0	0.48
		fin:	12.5	1.4	13.8	28.5	0.49
		net:	12.5	0.0	12.5	19.0	0.66

Position: R.6 Fassadenriegel

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2024-1/P09)

Maßstab 1 : 20



Holzträger System	D24 Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)		b (cm)	h (cm)	I _y (cm ⁴)
1	2.40	konstant	20.0	12.0	2880.0

Trägerbezogene Lasten (kN,m)							
Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L		2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L			
Typ EG Gr	VK	g _I /r	q _I /r	Fak.	Abst. L _b /L _c	ausPOS	Phi
1 J 1		2.00	0.80	0.50		Decke	
1 J 1		1.00	0.00	1.00		Fassade	

Eigengewicht des Trägers ist mit Gamma = 8.0 kN/m³ berücksichtigt.

Einwirkungen:							
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ	KLED
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50	kurz

Schadensfolgekategorie CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> K_{FI} = 1.0 Tab. B3

Ergebnisse für 1-fache Lasten						
Feldmomente Maximum						(kNm , kN)
Feld		M _f	M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}
1	x0 = 1.20	1.87	0.00	0.00	3.11	-3.11

Stützmomente Maximum						(kNm , kN)
Stütze		M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}	max F min F
1		0.00	0.00	0.00	3.11	3.11 2.63
2		0.00	0.00	-3.11	0.00	3.11 2.63

Scheibelstraße 13
 54421 Reinsfeld

 Tel.: 06503 / 9275-0
 Fax: 06503 / 9275-20

 Projekt: Nahetal-Schule Idar-Oberstein
 Position: R.6 Fassadenriegel

Auflagerkräfte (kN)						
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	2.63	0.48	0.00	3.11	3.11	2.63
2	2.63	0.48	0.00	3.11	3.11	2.63
Summe:	5.26	0.96	0.00	6.22	6.22	5.26

Auflagerkräfte (kN)				
EG	Stütze 1		Stütze 2	
	max	min	max	min
g	2.6	2.6	2.6	2.6
J	0.5	0.0	0.5	0.0
Sum	3.1	2.6	3.1	2.6

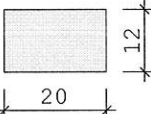
Ergebnisse für γ -fache Lasten
 Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G \cdot K_{Fi} = 1.35$ feldweise konstant

Feldmomente Maximum (kNm , kN)						
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1	x0 = 1.20	2.56	0.00	0.00	4.27	-4.27

Stützmomente Maximum (kNm , kN)						
Stütze		Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F
1		0.00	0.00	0.00	4.27	3.55
2		0.00	0.00	-4.27	0.00	3.55

Bemessung: DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 D24
 basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014

Materialnorm: EN 338:2016
 Nutzungsklasse 1 $k_{def} = 0.60$ $\gamma_M = 1.30$ $\gamma_M(A) = 1.00$

	$E_{mean} = 1000 \text{ kN/cm}^2$	$G_{mean} = 63 \text{ kN/cm}^2$
	$f_{m,k}, M_y = 24.0 \text{ N/mm}^2$	$f_{m,k}, M_z = 24.0 \text{ N/mm}^2$
	$f_{v,k}, V_z = 3.7 \text{ N/mm}^2$	$f_{v,k}, V_y = 3.7 \text{ N/mm}^2$

Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15)
 Normalspannungen $b/h = 20/12$

Der Druckgurt ist kontinuierlich gehalten.

Feld Nr.	x (m)	$M_{y,d}$ (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$	k_{crit}	k_{mod}	$\sigma_d/f_{m,d}$
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	1.20	2.13	-4.44	4.44	1.00	0.60	0.38
	2.40	0.00	0.00	0.00	1.00	0.60	0.00

Der Beiwert $k_h = 1.05$ nach EN 1995 3.3 (3) ist berücksichtigt.

Schubspannungen $b/h = 20/12$					
Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm ²)	k_{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$
1 re	0.153	3.10	0.19	0.60	0.17
2 li	0.153	-3.10	0.19	0.60	0.17
EN 1995 6.1.7 : $k_{cr} = 0.67$					

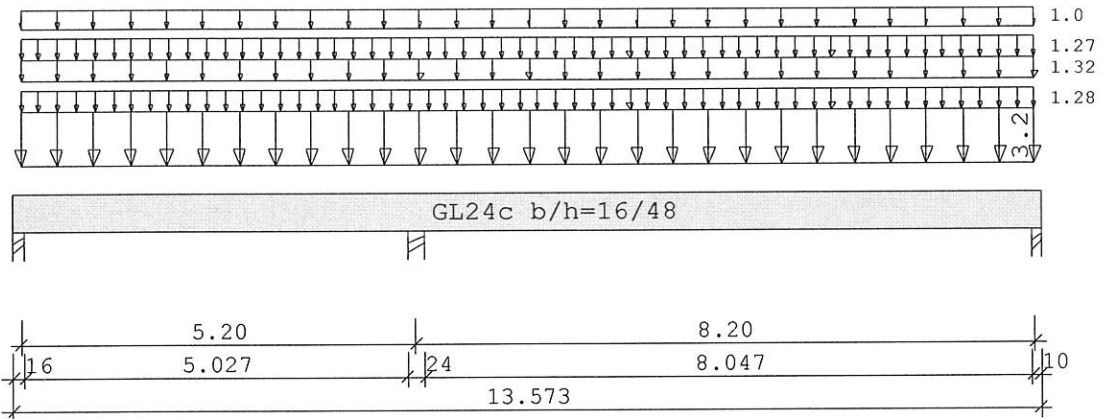
Auflager $f_{c,90,k} = 4.90 \text{ N/mm}^2$								
Stütze Nr.	b (cm)	d (cm)	max F (kN)	k _{mod}	k _{c90}	$\sigma_{c,90,d}$	$f_{c,90,d}$	η
			(kN)			(N/mm ²)		
1	10.0	20.0	3.6	0.60	1.50	0.14	2.26	0.04
2	10.0	20.0	3.6	0.60	1.50	0.14	2.26	0.04

Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 (2.2.3, 7.2)							
zul $w_{inst} < L/300$		zul $w_{fin} < L/200$		zul $w_{net} < L/300$			
Feld	x1 (mm)	w _{gB} (	w _{qB} mm	w	zul w)	η	
1	1200	inst:	3.3	0.6	3.9	8.0	0.49
		fin:	5.3	0.6	5.9	12.0	0.49
		net:	5.3	0.0	5.3	8.0	0.66

Position: R.7-1 Attika Lichtband

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2024-1/P09)

Maßstab 1 : 100



Holzträger über 2 Felder GL24c					
System	Länge		Querschnittswerte		
Feld	L (m)		b (cm)	h (cm)	Iy (cm4)
1	5.20	konstant	16.0	48.0	147456.0
2	8.20	konstant	16.0	48.0	147456.0

Trägerbezogene Lasten (kN,m)							
Belastung (kN,m)		Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L		2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L		
Typ	EG	Gr	VK	g _I /r	q _I /r	Fak.	Abst. Lb/Lc
1	J	1		2.00	0.80	1.60	ausPOS
1	J	1		1.45	1.40	0.91	7
1	J	1		1.00	0.00	1.00	2
							Verkleid

Eigengewicht des Trägers ist mit $\gamma = 5.0 \text{ kN/m}^3$ berücksichtigt.

Einwirkungen:						
Nr Kl Bezeichnung			ψ_0	ψ_1	ψ_2	γ KLED
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50 kurz

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> $K_{Fi} = 1.0$ Tab. B3

Ergebnisse für 1-fache Lasten						
Feldmomente Maximum						(kNm , kN)
Feld		Mf	M li	M re	V li	V re
1	x0 =	1.30	7.79	0.00	-54.59	11.49
2	x0 =	4.92	46.40	-54.59	0.00	41.33
						-28.02

Scheibelstraße 13
 54421 Reinsfeld

 Tel.: 06503 / 9275-0
 Fax: 06503 / 9275-20

 Projekt: Nahetal-Schule Idar-Oberstein
 Position: R.7-1 Attika Lichtband

Stützmomente Maximum					(kNm , kN)	
Stütze	M li	M re	V li	V re	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	11.49	11.49	8.02
2	-54.59	-54.59	-32.49	41.33	73.82	51.53
3	0.00	0.00	-28.02	0.00	28.02	19.56

Auflagerkräfte					(kN)	
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	8.02	3.47	0.00	11.49	11.49	8.02
2	51.53	22.29	0.00	73.82	73.82	51.53
3	19.56	8.46	0.00	28.02	28.02	19.56
Summe:	79.11	34.22	0.00	113.33	113.33	79.11

Auflagerkräfte					(kN)	
EG	Stütze 1		Stütze 2		Stütze 3	
	max	min	max	min	max	min
g	8.0	8.0	51.5	51.5	19.6	19.6
j	3.5	0.0	22.3	0.0	8.5	0.0
Sum	11.5	8.0	73.8	51.5	28.0	19.6

Ergebnisse für γ -fache Lasten
 Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G \cdot K_{FI} = 1.35$ feldweise konstant

Feldmomente Maximum					(kNm , kN)	
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1	x0 = 1.56	13.84	0.00	-65.55	18.08	-43.29
2	x0 = 4.92	65.83	-73.46	0.00	57.34	-39.42

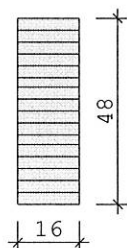
Stützmomente Maximum					(kNm , kN)	
Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	18.08	12.87*	5.98*
2	-76.17	-76.17	-45.33	57.67	69.56*	51.53*
3	0.00	0.00	-39.42	0.00	26.73*	19.23*

* -> Wert für F kommt aus einer anderen Kombination.

Bemessung: DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 GL24c
 basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014

Materialnorm: EN 14080:2013

Nutzungsklasse 1 $k_{def} = 0.60$ $\gamma_M = 1.30$ $\gamma_M(A) = 1.00$



$E_{mean} = 1100 \text{ kN/cm}^2$
 $f_{m,k}, M_y = 24.0 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v,k}, V_z = 3.5 \text{ N/mm}^2$

$G_{mean} = 65 \text{ kN/cm}^2$
 $f_{m,k}, M_z = 24.0 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v,k}, V_y = 3.5 \text{ N/mm}^2$

Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15)
 Normalspannungen $b/h = 16/48$

Der Druckgurt ist kontinuierlich gehalten.

Feld Nr.	x (m)	$M_{y,d}$ (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$ (N/mm ²)	k_{crit}	k_{mod}	$\sigma_d/f_{m,d}$
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	1.56	10.38	-1.69	1.69	1.00	0.60	0.15
	5.20	-51.44	8.37	-8.37	1.00	0.60	0.74
2	0.00	-51.44	8.37	-8.37	1.00	0.60	0.74
	4.85	44.83	-7.30	7.30	1.00	0.60	0.64
	4.92	44.81	-7.29	7.29	1.00	0.60	0.64
	8.20	0.00	0.00	0.00	1.00	0.60	0.00

 Der Beiwert $kh = 1.02$ nach EN 1995 3.3 (3) ist berücksichtigt.

 Schubspannungen $b/h = 16/48$

Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm ²)	k_{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$
1 re	0.533	8.62	0.17	0.60	0.15
2 li	0.600	-25.83	0.50	0.60	0.44
re	0.600	34.17	0.67	0.60	0.58
3 li	0.513	-22.64	0.44	0.60	0.38
EN 1995 6.1.7 : $k_{cr} = 0.71$					

 Auflager $f_{c,90,k} = 2.50$ N/mm²

Stütze Nr.	b (cm)	d (cm)	max F (kN)	k_{mod}	k_{c90}	$\sigma_{c,90,d}$ (N/mm ²)	$f_{c,90,d}$ (N/mm ²)	η
1	16.0	16.0	12.9	0.60	1.75	0.42	1.15	0.21
2	24.0	16.0	69.6	0.60	1.75	1.45	1.15	0.72
3	10.0	16.0	26.7	0.60	1.75	1.29	1.15	0.64

 Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08
 (2.2.3, 7.2)

 zul $w_{inst} < L/400$

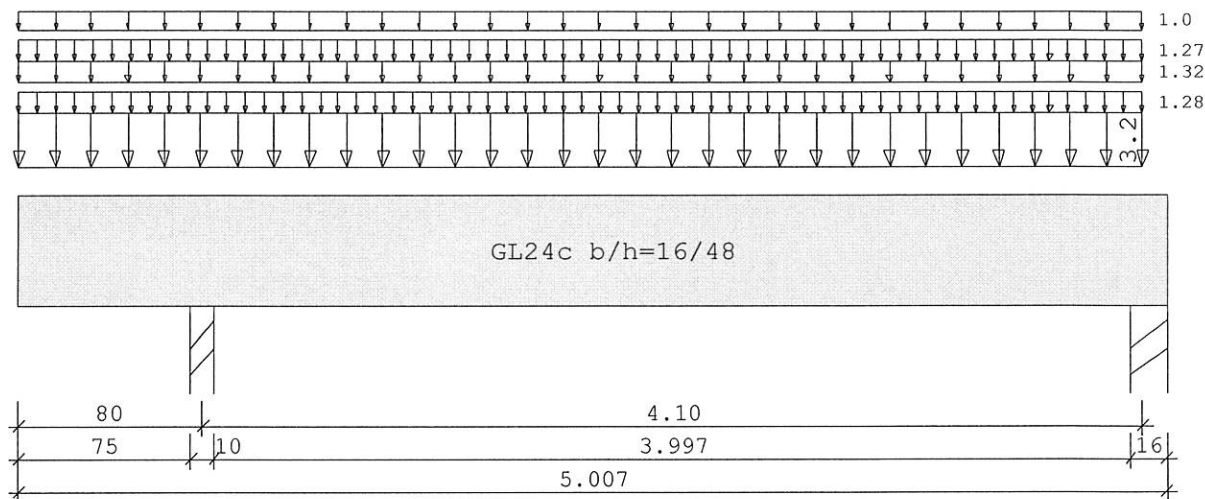
 zul $w_{fin} < L/300$

 zul $w_{net} < L/400$

Feld	x1 (mm)		w_{gB} (mm)	w_{qB} (mm)	w	zul w	η
1	3900	inst:	-1.0	-0.4	-1.4	13.0	0.11
		fin:	-1.6	-0.4	-2.0	17.3	0.12
		net:	-1.6	0.0	-1.6	13.0	0.12
2	4510	inst:	11.7	5.1	16.8	20.5	0.82
		fin:	18.7	5.1	23.8	27.3	0.87
		net:	18.7	0.0	18.7	20.5	0.91

Position: R.7-2 Attika Lichtband

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRiLO R-2024-1/P09)
Maßstab 1 : 33



Holzträger System	GL24c Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)		b (cm)	h (cm)	ly (cm4)
1	4.10	konstant	16.0	48.0	147456.0
Kragarm links	0.80	konstant	16.0	48.0	147456.0

Trägerbezogene Lasten (kN,m)							
Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L			2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L		
Typ EG Gr	VK	g _l /r	q _l /r	Fak.	Abst. Lb/Lc	ausPOS	Phi
1 J 1		2.00	0.80	1.60			7
1 J 1		1.45	1.40	0.91			2
1 J 1		1.00	0.00	1.00		Verkleid	

Eigengewicht des Trägers ist mit Gamma = 5.0 kN/m3 berücksichtigt.

Einwirkungen:							
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ	KLED
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50	kurz

Schadensfolgekategorie CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> K_{Fi} = 1.0 Tab. B3

Ergebnisse für 1-fache Lasten						
Feldmomente Maximum						(kNm , kN)
Feld		M _f	M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}
1	x0 =	2.05	16.42	-2.71	0.00	18.00 -16.68

Scheibelstraße 13
 54421 Reinsfeld

 Tel.: 06503 / 9275-0
 Fax: 06503 / 9275-20

 Projekt: Nahetal-Schule Idar-Oberstein
 Position: R.7-2 Attika Lichtband

Stützmomente Maximum					(kNm , kN)	
Stütze	M li	M re	V li	V re	max F	min F
1	-2.71	-2.71	-6.77	18.00	24.76	17.29
2	0.00	0.00	-16.68	0.00	16.68	11.64

Auflagerkräfte					(kN)	
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	17.29	7.48	0.00	24.76	24.76	17.29
2	11.64	5.04	0.00	16.68	16.68	11.64
Summe:	28.93	12.51	0.00	41.44	41.44	28.93

Auflagerkräfte					(kN)	
EG	Stütze 1 max	min	Stütze 2 max	min		
g	17.3	17.3	11.6	11.6		
J	7.5	0.0	5.0	0.0		
Sum	24.8	17.3	16.7	11.6		

Ergebnisse für γ -fache Lasten
 Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G * K_{Fi} = 1.35$ feldweise konstant

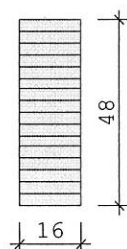
Feldmomente Maximum					(kNm , kN)	
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1	x0 = 2.05	23.24	-3.12	0.00	24.95	-23.43

Stützmomente Maximum					(kNm , kN)	
Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1	-3.78	-3.78	-9.44	25.11	23.34*	17.29*
2	0.00	0.00	-23.43	0.00	15.88*	11.48*

* -> Wert für F kommt aus einer anderen Kombination.

Bemessung: DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 GL24c
 basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014

Materialnorm: EN 14080:2013
 Nutzungsklasse 1 $k_{def} = 0.60$ $\gamma_M = 1.30$ $\gamma_M(A) = 1.00$



$E_{mean} = 1100 \text{ kN/cm}^2$ $G_{mean} = 65 \text{ kN/cm}^2$
 $f_{m, k, My} = 24.0 \text{ N/mm}^2$ $f_{m, k, Mz} = 24.0 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v, k, Vz} = 3.5 \text{ N/mm}^2$ $f_{v, k, Vy} = 3.5 \text{ N/mm}^2$

Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15)
 Normalspannungen $b/h = 16/48$

Der Druckgurt ist kontinuierlich gehalten.

Feld Nr.	x (m)	$M_{y,d}$ (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$ (N/mm ²)	k_{crit}	k_{mod}	$\sigma_d/f_{m,d}$
1	Krli 0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	0.80	-2.55	0.42	-0.42	1.00	0.60	0.04
	0.00	-2.55	0.42	-0.42	1.00	0.60	0.04
	2.05	15.80	-2.57	2.57	1.00	0.60	0.23
	2.11	15.82	-2.57	2.57	1.00	0.60	0.23
	4.10	0.00	0.00	0.00	1.00	0.60	0.00

 Der Beiwert $kh = 1.02$ nach EN 1995 3.3 (3) ist berücksichtigt.

 Schubspannungen $b/h = 16/48$

Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm ²)	k_{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$
1 li	0.530	-2.15	0.04	0.60	0.04
re	0.530	12.74	0.25	0.60	0.22
2 li	0.533	-11.63	0.23	0.60	0.20
EN 1995 6.1.7 : $k_{cr} = 0.71$					

 Auflager $f_{c,90,k} = 2.50$ N/mm²

Stütze Nr.	b (cm)	d (cm)	max F (kN)	k_{mod}	k_{c90}	$\sigma_{c,90,d}$ (N/mm ²)	$f_{c,90,d}$ (N/mm ²)	η
1	10.0	16.0	23.3	0.60	1.75	0.91	1.15	0.45
2	16.0	16.0	15.9	0.60	1.75	0.52	1.15	0.26

 Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08
 (2.2.3, 7.2)

 zul $w_{inst} < L/400$

 zul $w_{fin} < L/300$

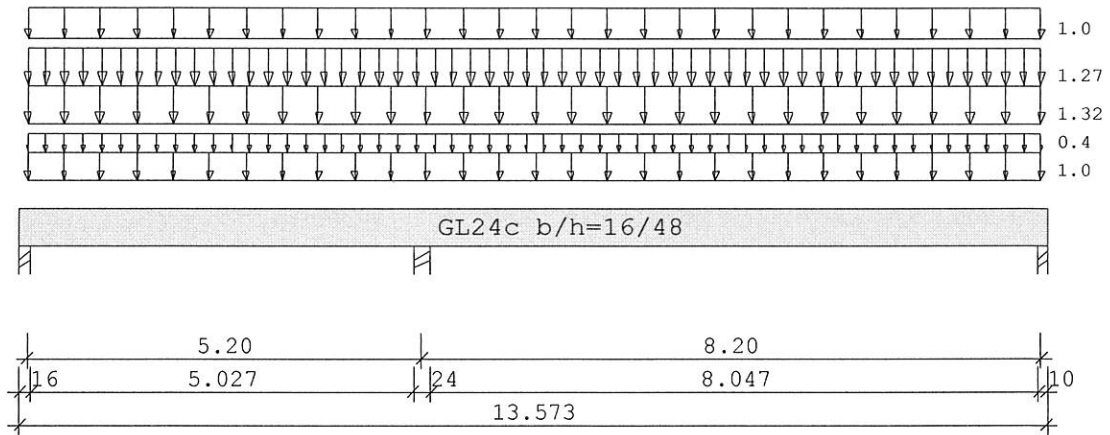
 zul $w_{net} < L/400$

Feld	x1 (mm)		wgB (mm)	wqB (mm)	w	zul w	η
1	0	inst:	-0.7	-0.3	-1.0	4.0	0.25
		fin:	-1.1	-0.3	-1.4	5.3	0.26
		net:	-1.1	0.0	-1.1	4.0	0.28
	2050	inst:	1.2	0.5	1.7	10.3	0.17
		fin:	1.9	0.5	2.5	13.7	0.18
		net:	1.9	0.0	1.9	10.3	0.19

Position: R.8 Attika Lichtband

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2024-1/P09)

Maßstab 1 : 100



Holzträger über 2 Felder GL24c					
System	Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)		b (cm)	h (cm)	I _y (cm ⁴)
1	5.20	konstant	16.0	48.0	147456.0
2	8.20	konstant	16.0	48.0	147456.0

Trägerbezogene Lasten (kN,m)							
Belastung (kN,m)		Lasttyp:	1=Gleichlast über L		2=Einzellast bei a		
			3=Einzelmoment bei a		4=Trapezlast von a - a+b		
			5=Dreieckslast über L		6=Trapezlast über L		
Typ	EG	Gr	VK	g _L /r	q _L /r	Fak.	Abst. Lb/Lc
1	J	1		2.00	0.80	0.50	Flachdach
1	J	1		1.45	1.40	0.91	2
1	J	1		1.00	0.00	1.00	Verkleid

Eigengewicht des Trägers ist mit Gamma = 5.0 kN/m³ berücksichtigt.

Einwirkungen:							
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ	KLED
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50	kurz

Schadensfolgekategorie CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> K_{Fi} = 1.0 Tab. B3

Ergebnisse für 1-fache Lasten						
Feldmomente Maximum (kNm, kN)						
Feld		M _f	M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}
1	x0 = 1.30	4.95	0.00	-34.71	7.31	-20.66
2	x0 = 4.92	29.51	-34.71	0.00	26.28	-17.81

Scheibelstraße 13
 54421 Reinsfeld

 Tel.: 06503 / 9275-0
 Fax: 06503 / 9275-20

 Projekt: Nahetal-Schule Idar-Oberstein
 Position: R.8 Attika Lichtband

Stützmomente Maximum					(kNm , kN)	
Stütze	M li	M re	V li	V re	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	7.31	7.31	5.03
2	-34.71	-34.71	-20.66	26.28	46.94	32.33
3	0.00	0.00	-17.81	0.00	17.81	12.27

Auflagerkräfte					(kN)	
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	5.03	2.27	0.00	7.31	7.31	5.03
2	32.33	14.61	0.00	46.94	46.94	32.33
3	12.27	5.55	0.00	17.81	17.81	12.27
Summe:	49.63	22.43	0.00	72.06	72.06	49.63

Auflagerkräfte					(kN)	
EG	Stütze 1		Stütze 2		Stütze 3	
	max	min	max	min	max	min
g	5.0	5.0	32.3	32.3	12.3	12.3
j	2.3	0.0	14.6	0.0	5.5	0.0
Sum	7.3	5.0	46.9	32.3	17.8	12.3

Ergebnisse für γ -fache Lasten
 Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G \cdot K_{Fi} = 1.35$ feldweise konstant

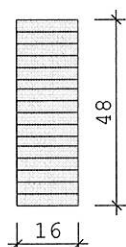
Feldmomente Maximum					(kNm , kN)	
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1	x0 = 1.56	8.78	0.00	-41.81	11.49	-27.57
2	x0 = 4.92	41.89	-46.78	0.00	36.50	-25.09

Stützmomente Maximum					(kNm , kN)	
Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	11.49	8.08*	3.75*
2	-48.48	-48.48	-28.85	36.71	65.56	32.33
3	0.00	0.00	-25.09	0.00	16.77*	12.06*

* -> Wert für F kommt aus einer anderen Kombination.

Bemessung: DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 GL24c
 basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014

Materialnorm: EN 14080:2013
 Nutzungsklasse 1 $k_{def} = 0.60$ $\gamma_M = 1.30$ $\gamma_M(A) = 1.00$



$E_{mean} = 1100 \text{ kN/cm}^2$ $G_{mean} = 65 \text{ kN/cm}^2$
 $f_{m,k}, M_y = 24.0 \text{ N/mm}^2$ $f_{m,k}, M_z = 24.0 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v,k}, V_z = 3.5 \text{ N/mm}^2$ $f_{v,k}, V_y = 3.5 \text{ N/mm}^2$

Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15)
 Normalspannungen $b/h = 16/48$

Der Druckgurt ist kontinuierlich gehalten.

Feld Nr.	x (m)	$M_{y,d}$ (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$ (N/mm ²)	k_{crit}	k_{mod}	$\sigma_d/f_{m,d}$
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	1.56	6.51	-1.06	1.06	1.00	0.60	0.09
	5.20	-48.48	7.89	-7.89	1.00	0.90	0.46
2	0.00	-48.48	7.89	-7.89	1.00	0.90	0.46
	4.85	28.13	-4.58	4.58	1.00	0.60	0.40
	4.92	28.11	-4.58	4.58	1.00	0.60	0.40
	8.20	0.00	0.00	0.00	1.00	0.90	0.00

 Der Beiwert $kh = 1.02$ nach EN 1995 3.3 (3) ist berücksichtigt.

 Schubspannungen $b/h = 16/48$

Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm ²)	k_{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$
1 re	0.533	5.41	0.11	0.60	0.09
2 li	0.600	-24.34	0.48	0.90	0.27
re	0.600	32.20	0.63	0.90	0.36
3 li	0.513	-14.20	0.28	0.60	0.24
EN 1995 6.1.7 : $k_{cr} = 0.71$					

 Auflager $f_{c,90,k} = 2.50$ N/mm²

Stütze Nr.	b (cm)	d (cm)	max F (kN)	k_{mod}	k_{c90}	$\sigma_{c,90,d}$ (N/mm ²)	$f_{c,90,d}$ (N/mm ²)	η
1	16.0	16.0	8.1	0.60	1.75	0.27	1.15	0.13
2	24.0	16.0	65.6	0.90	1.75	1.37	1.73	0.45
3	10.0	16.0	16.8	0.60	1.75	0.81	1.15	0.40

 Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08
 (2.2.3, 7.2)

 zul $w_{inst} < L/400$

 zul $w_{fin} < L/300$

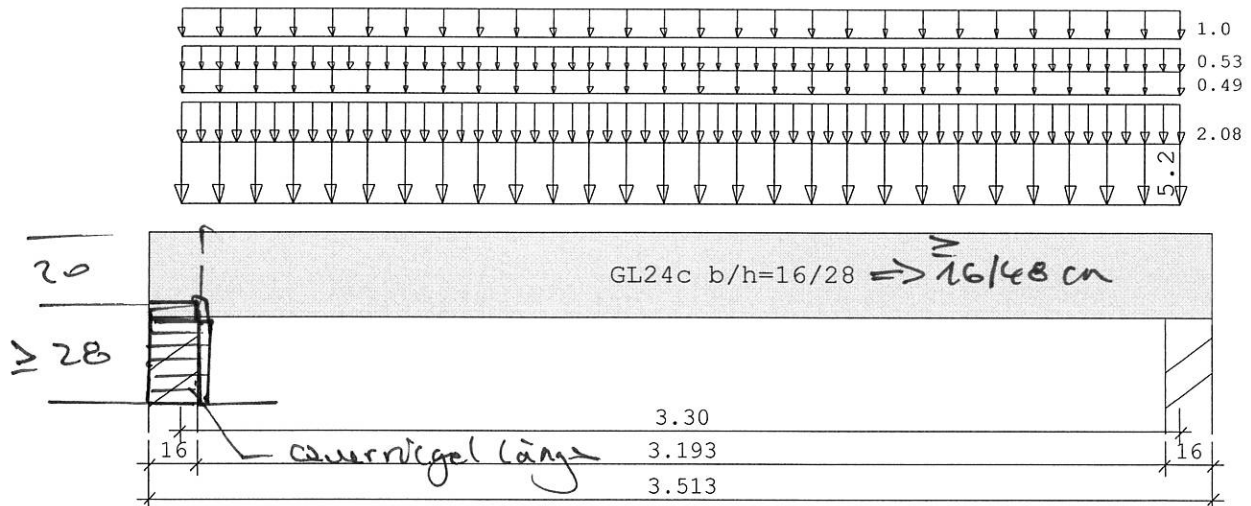
 zul $w_{net} < L/400$

Feld	x1 (mm)		w _{gB} (mm)	w _{qB} (mm)	w	zul w	η
1	3900	inst:	-0.6	-0.3	-0.9	13.0	0.07
		fin:	-1.0	-0.3	-1.3	17.3	0.07
		net:	-1.0	0.0	-1.0	13.0	0.08
2	4510	inst:	7.3	3.3	10.7	20.5	0.52
		fin:	11.8	3.3	15.1	27.3	0.55
		net:	11.8	0.0	11.8	20.5	0.57

Position: R.9 Attika Lichtband

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2024-1/P09)

Maßstab 1 : 25



Holzträger System	GL24c Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)		b (cm)	h (cm)	I _y (cm ⁴)
1	3.30	konstant	16.0	28.0	29269.3

Trägerbezogene Lasten (kN,m)							
Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L			2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L		
Typ EG Gr	VK	g _{l/r}	q _{l/r}	Fak.	Abst. Lb/Lc	ausPOS	Phi
1 J 1		3.25	1.30	1.60		5	
1 J 1		0.70	0.75	0.70		2	
1 J 1		1.00	0.00	1.00		Verkleid	

Eigengewicht des Trägers ist mit Gamma = 5.0 kN/m³ berücksichtigt.

Einwirkungen:						
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ KLED
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50 kurz

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> K_{Fi} = 1.0 Tab. B3

Ergebnisse für 1-fache Lasten						
Feldmomente Maximum						(kNm , kN)
Feld		M _f	M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}
1	x0 = 1.65	12.96	0.00	0.00	15.71	-15.71

Stützmomente Maximum						(kNm , kN)
Stütze	M li	M re	V li	V re	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	15.71	15.71	11.41
2	0.00	0.00	-15.71	0.00	15.71	11.41

Auflagerkräfte						(kN)
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	11.41	4.30	0.00	15.71	15.71	11.41
2	11.41	4.30	0.00	15.71	15.71	11.41
Summe:	22.82	8.60	0.00	31.41	31.41	22.82

Auflagerkräfte					(kN)	
EG	Stütze 1 max	min	Stütze 2 max	min		
g	11.4	11.4	11.4	11.4		
J	4.3	0.0	4.3	0.0		
Sum	15.7	11.4	15.7	11.4		

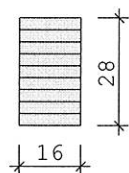
Ergebnisse für γ -fache Lasten
 Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G \cdot K_{Fi} = 1.35$ feldweise konstant

Feldmomente Maximum						(kNm , kN)
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1	x0 = 1.65	18.02	0.00	0.00	21.85	-21.85

Stützmomente Maximum						(kNm , kN)
Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	21.85	15.40*	11.41*
2	0.00	0.00	-21.85	0.00	15.40*	11.41*

* -> Wert für F kommt aus einer anderen Kombination.

Bemessung: DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 GL24c
 basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014
 Materialnorm: EN 14080:2013
 Nutzungsklasse 1 $k_{def} = 0.60$ $\gamma_M = 1.30$ $\gamma_M(A) = 1.00$



$E_{mean} = 1100 \text{ kN/cm}^2$ $G_{mean} = 65 \text{ kN/cm}^2$
 $f_{m,k}, M_y = 24.0 \text{ N/mm}^2$ $f_{m,k}, M_z = 24.0 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v,k}, V_z = 3.5 \text{ N/mm}^2$ $f_{v,k}, V_y = 3.5 \text{ N/mm}^2$

Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15)
 Normalspannungen $b/h = 16/28$

Der Druckgurt ist kontinuierlich gehalten.

Feld Nr.	x (m)	$M_{y,d}$ (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$	k_{crit}	k_{mod}	$\sigma_{d}/f_{m,d}$
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	1.65	12.71	-6.08	6.08	1.00	0.60	0.51
	3.30	0.00	0.00	0.00	1.00	0.60	0.00

Der Beiwert $k_h = 1.08$ nach EN 1995 3.3 (3) ist berücksichtigt.

Schubspannungen $b/h = 16/28$					
Stütze Nr.	x (m)	V _{z,d} (kN)	τ_D (N/mm ²)	k _{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$
1 re	0.333	12.29	0.41	0.60	0.36
2 li	0.333	-12.29	0.41	0.60	0.36
EN 1995 6.1.7 : k _{cr} = 0.71					

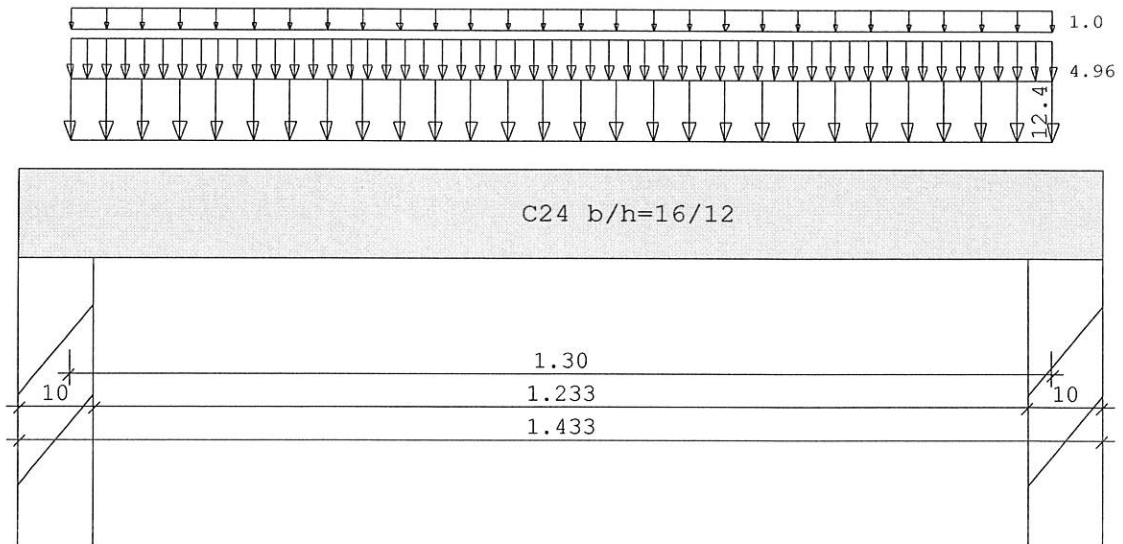
Auflager $f_{c,90,k} = 2.50 \text{ N/mm}^2$								
Stütze Nr.	b (cm)	d (cm)	max F (kN)	k _{mod}	k _{c90}	$\sigma_{c,90,d}$ (N/mm ²)	$f_{c,90,d}$ (N/mm ²)	η
1	16.0	16.0	15.4	0.60	1.00	0.51	1.15	0.44
2	16.0	16.0	15.4	0.60	1.00	0.51	1.15	0.44

Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 (2.2.3, 7.2)							
zul $w_{inst} < L/400$		zul $w_{fin} < L/300$		zul $w_{net} < L/400$			
Feld	x ₁ (mm)		w _{gB} (	w _{qB} mm	w	zul w	η
1	1650	inst:	3.3	1.2	4.6	8.3	0.55
		fin:	5.3	1.2	6.6	11.0	0.60
		net:	5.3	0.0	5.3	8.3	0.64

Position: R.10 Riegel Innenwand

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2024-1/P09)

Maßstab 1 : 10



Holzträger System	C24 Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)		b (cm)	h (cm)	I _y (cm ⁴)
1	1.30	konstant	16.0	12.0	2304.0

Trägerbezogene Lasten (kN,m)							
Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L		2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L			
Typ EG Gr	VK	g _{l/r}	q _{l/r}	Fak.	Abst. Lb/Lc	ausPOS	Phi
1 J 1		7.75	3.10	1.60			4
1 J 1		1.00	0.00	1.00		Wandante	

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

Einwirkungen:						
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	KLED
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50 kurz

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> K_{Fi} = 1.0 Tab. B3

Ergebnisse für 1-fache Lasten						
Feldmomente Maximum (kNm , kN)						
Feld		M _f	M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}
1	x ₀ = 0.65	3.90	0.00	0.00	12.01	-12.01

Scheibelstraße 13
 54421 Reinsfeld

 Tel.: 06503 / 9275-0
 Fax: 06503 / 9275-20

 Projekt: Nahetal-Schule Idar-Oberstein
 Position: R.10 Riegel Innenwand

Stützmomente Maximum					(kNm , kN)	
Stütze	M li	M re	V li	V re	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	12.01	12.01	8.78
2	0.00	0.00	-12.01	0.00	12.01	8.78

Auflagerkräfte (kN)						
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	8.78	3.22	0.00	12.01	12.01	8.78
2	8.78	3.22	0.00	12.01	12.01	8.78
Summe:	17.57	6.45	0.00	24.02	24.02	17.57

Auflagerkräfte (kN)				
EG	Stütze 1 max	min	Stütze 2 max	min
g	8.8	8.8	8.8	8.8
J	3.2	0.0	3.2	0.0
Sum	12.0	8.8	12.0	8.8

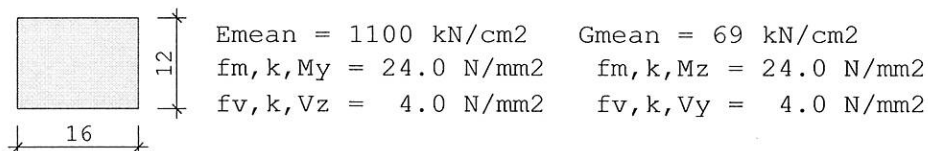
Ergebnisse für γ -fache Lasten
 Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G \cdot K_{FI} = 1.35$ feldweise konstant

Feldmomente Maximum (kNm , kN)						
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1	x0 = 0.65	5.43	0.00	0.00	16.70	-16.70

Stützmomente Maximum (kNm , kN)						
Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	16.70	11.86*	8.78*
2	0.00	0.00	-16.70	0.00	11.86*	8.78*

* -> Wert für F kommt aus einer anderen Kombination.

Bemessung: DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 C24
 basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014
 Materialnorm: EN 338:2016
 Nutzungsklasse 1 $k_{def} = 0.60$ $\gamma_M = 1.30$ $\gamma_M(A) = 1.00$



Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15)
 Normalspannungen $b/h = 16/12$

Der Druckgurt ist kontinuierlich gehalten.

Feld Nr.	x (m)	$M_{y,d}$ (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$	$k_{crit} k_{mod}$	$\sigma_d/f_{m,d}$
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
	0.65	3.85	-10.04	10.04	1.00	0.60
	1.30	0.00	0.00	0.00	1.00	0.60

Der Beiwert $kh = 1.05$ nach EN 1995 3.2 (3) ist berücksichtigt.

Scheibelstraße 13
 54421 Reinsfeld

 Tel.: 06503 / 9275-0
 Fax: 06503 / 9275-20

 Projekt: Nahetal-Schule Idar-Oberstein
 Position: R.10 Riegel Innenwand

Schubspannungen $b/h = 16/12$					
Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm ²)	k_{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$
1 re	0.153	9.06	0.71	0.60	0.77
2 li	0.153	-9.06	0.71	0.60	0.77
EN 1995 6.1.7 : $k_{cr} = 0.50$					

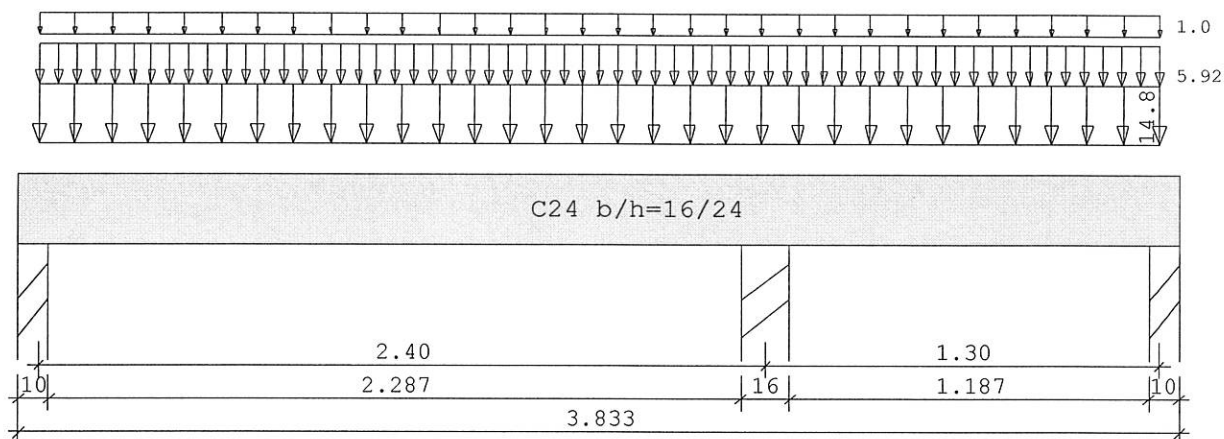
Auflager $f_{c,90,k} = 2.50$ N/mm ²								
Stütze Nr.	b (cm)	d (cm)	max F (kN)	k_{mod}	k_{c90}	$\sigma_{c,90,d}$ (N/mm ²)	$f_{c,90,d}$ (N/mm ²)	η
1	10.0	16.0	11.9	0.60	1.50	0.57	1.15	0.33
2	10.0	16.0	11.9	0.60	1.50	0.57	1.15	0.49

Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 (2.2.3, 7.2)							
zul $w_{inst} < L/400$		zul $w_{fin} < L/300$		zul $w_{net} < L/400$			
Feld	x1 (mm)	wgB (	wqB mm	w	zul w	η	
1	650	inst:	2.0	0.7	2.7	3.3	0.83
		fin:	3.2	0.7	3.9	4.3	0.90
		net:	3.2	0.0	3.2	3.3	0.98

Position: R.11 Riegel Innenwand

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2024-1/P09)

Maßstab 1 : 25



Holzträger über 2 Felder C24					
System	Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)		b (cm)	h (cm)	I _y (cm ⁴)
1	2.40	konstant	16.0	24.0	18432.0
2	1.30	konstant	16.0	24.0	18432.0

Trägerbezogene Lasten (kN,m)							
Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L		2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L			
Typ	EG	Gr	VK	g _l /r	q _l /r	Fak.	Abst. Lb/Lc
1	J	1		9.22	3.70	1.60	
1	J	1		1.00	0.00	1.00	7

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

Einwirkungen:							
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	γ	KLED
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50	kurz

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> K_{FI} = 1.0 Tab. B3

Ergebnisse für 1-fache Lasten							
Feldmomente Maximum (kNm , kN)							
Feld		M _f	M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}	
1	x ₀ = 0.96	10.40	0.00	-11.85	21.34	-31.22	
2	x ₀ = 1.04	0.59	-11.85	0.00	23.36	-5.12	

Scheibelstraße 13
 54421 Reinsfeld

 Tel.: 06503 / 9275-0
 Fax: 06503 / 9275-20

 Projekt: Nahetal-Schule Idar-Oberstein
 Position: R.11 Riegel Innenwand

Stützmomente Maximum					(kNm , kN)	
Stütze	M li	M re	V li	V re	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	21.34	21.34	15.57
2	-11.85	-11.85	-31.22	23.36	54.58	39.83
3	0.00	0.00	-5.12	0.00	5.12	3.73

Auflagerkräfte					(kN)	
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	15.57	5.77	0.00	21.34	21.34	15.57
2	39.83	14.75	0.00	54.58	54.58	39.83
3	3.73	1.38	0.00	5.12	5.12	3.73
Summe:	59.13	21.90	0.00	81.04	81.04	59.13

Auflagerkräfte					(kN)	
EG	Stütze 1		Stütze 2		Stütze 3	
	max	min	max	min	max	min
g	15.6	15.6	39.8	39.8	3.7	3.7
J	5.8	0.0	14.8	0.0	1.4	0.0
Sum	21.3	15.6	54.6	39.8	5.1	3.7

Ergebnisse für γ -fache Lasten
 Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G \cdot K_{FI} = 1.35$ feldweise konstant

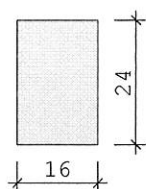
Feldmomente Maximum					(kNm , kN)	
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1	x0 = 0.96	14.62	0.00	-16.07	29.85	-43.24
2	x0 = 1.04	1.34	-13.87	0.00	30.47	-9.13

Stützmomente Maximum					(kNm , kN)	
Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	29.85	21.20*	15.40*
2	-16.48	-16.48	-43.42	32.48	53.77*	39.83*
3	0.00	0.00	-9.13	0.00	7.05*	1.72*

* -> Wert für F kommt aus einer anderen Kombination.

Bemessung: DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 C24
 basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014

Materialnorm: EN 338:2016
 Nutzungsklasse 1 $k_{def} = 0.60$ $\gamma_M = 1.30$ $\gamma_{M(A)} = 1.00$



$E_{mean} = 1100 \text{ kN/cm}^2$ $G_{mean} = 69 \text{ kN/cm}^2$
 $f_{m, k, My} = 24.0 \text{ N/mm}^2$ $f_{m, k, Mz} = 24.0 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v, k, Vz} = 4.0 \text{ N/mm}^2$ $f_{v, k, Vy} = 4.0 \text{ N/mm}^2$

Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15)
 Normalspannungen $b/h = 16/24$

Der Druckgurt ist kontinuierlich gehalten.

Feld Nr.	x (m)	$M_{y,d}$ (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$ (N/mm ²)	k_{crit}	k_{mod}	$\sigma_{d/fm,d}$
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	0.96	10.41	-6.78	6.78	1.00	0.60	0.61
	0.98	10.41	-6.78	6.78	1.00	0.60	0.61
	2.40	-11.68	7.60	-7.60	1.00	0.60	0.69
2	0.00	-11.68	7.60	-7.60	1.00	0.60	0.69
	1.04	1.10	-0.72	0.72	1.00	0.60	0.06
	1.30	0.00	0.00	0.00	1.00	0.60	0.00

 Der Beiwert $kh = 1.00$ nach EN 1995 3.2 (3) ist berücksichtigt.

 Schubspannungen $b/h = 16/24$

Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm ²)	k_{mod}	$\tau_{d/fv,d}$
1 re	0.273	15.30	0.60	0.60	0.65
2 li	0.320	-23.85	0.93	0.60	0.78 *
re	0.320	16.10	0.63	0.60	0.68
3 li	0.273	2.64	0.10	0.60	0.11
li	0.390	4.51	0.18	0.60	0.19
li	0.520	6.59	0.26	0.60	0.28

 EN 1995 6.1.7 : $k_{cr} = 0.50$

 * : k_{cr} nach DIN EN 1995-1-1 NDP 6.1.7(2) um 30% erhöht.

 Auflager $f_{c,90,k} = 2.50$ N/mm²

Stütze Nr.	b (cm)	d (cm)	max F (kN)	k_{mod}	k_{c90}	$\sigma_{c,90,d}$ (N/mm ²)	$f_{c,90,d}$ (N/mm ²)	η
1	10.0	16.0	21.2	0.60	1.50	1.02	1.15	0.59
2	16.0	16.0	53.8	0.60	1.50	1.53	1.15	0.88
3	10.0	16.0	7.1	0.60	1.50	0.34	1.15	0.20

 Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08
 (2.2.3 , 7.2)

 zul $w_{inst} < L/300$

 zul $w_{fin} < L/200$

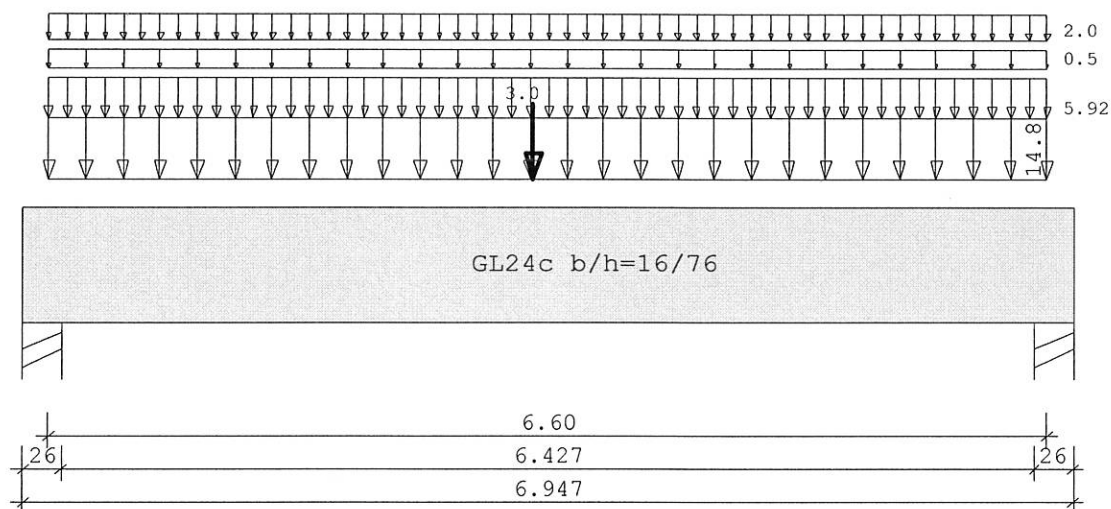
 zul $w_{net} < L/300$

Feld	x1 (mm)		w_{gB} (mm)	w_{qB} (mm)	w	zul w	η
1	1200	inst:	1.9	0.7	2.6	8.0	0.32
		fin:	3.0	0.7	3.7	12.0	0.31
		net:	3.0	0.0	3.0	8.0	0.37
2	390	inst:	-0.2	-0.1	-0.3	4.3	0.06
		fin:	-0.3	-0.1	-0.4	6.5	0.06
		net:	-0.3	0.0	-0.3	4.3	0.07

Position: R.12 Riegel über Trennwand

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2024-1/P09)

Maßstab 1 : 50



Holzträger System	GL24c Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)		b (cm)	h (cm)	I _y (cm ⁴)
1	6.60	konstant	16.0	76.0	585301.3

Trägerbezogene Lasten (kN,m)							
Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L		2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L			
Typ EG Gr	VK	g _l /r	q _l /r	Fak.	Abst. Lb/Lc	ausPOS	Phi
1 J 1		9.22	3.70	1.60		7	
1 J 1		0.50	0.00	1.00		Verkl.	
1 J 1		0.00	2.00	1.00		Trennwand	
2 N	0.00	0.00	3.00	1.00	3.20	Lüftung	

Eigengewicht des Trägers ist mit Gamma = 5.0 kN/m³ berücksichtigt.

Einwirkungen:			ψ0	ψ1	ψ2	γ	KLED
Nr	KI Bezeichnung						
J 3	Schnee bis NN +1000m		0.50	0.20	0.00	1.50	kurz
N 8	sonstige veränderliche Lasten		0.80	0.70	0.50	1.50	lang

Alle Einwirkungen werden als unabhängige betrachtet.
Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> K_{Fi} = 1.0 Tab. B3

Ergebnisse für 1-fache Lasten						
Feldmomente Maximum						(kNm , kN)
Feld		M _f	M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}
1	x0 = 3.24	134.33	0.00	0.00	80.02	-79.93

Scheibelstraße 13
 54421 Reinsfeld

 Tel.: 06503 / 9275-0
 Fax: 06503 / 9275-20

 Projekt: Nahetal-Schule Idar-Oberstein
 Position: R.12 Riegel über Trennwand

Stützmomente Maximum					(kNm , kN)	
Stütze	M li	M re	V li	V re	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	80.02	80.02	52.34
2	0.00	0.00	-79.93	0.00	79.93	52.34

Auflagerkräfte					(kN)	
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	52.34	27.68	0.00	80.02	80.02	52.34
2	52.34	27.59	0.00	79.93	79.93	52.34
Summe:	104.68	55.27	0.00	159.95	159.95	104.68

Auflagerkräfte					(kN)	
EG	Stütze 1		Stütze 2			
	max	min	max	min		
g	52.3	52.3	52.3	52.3		
J	26.1	0.0	26.1	0.0		
N	1.5	0.0	1.5	0.0		
Sum	80.0	52.3	79.9	52.3		

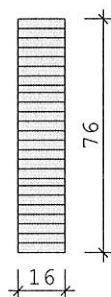
Ergebnisse für γ -fache Lasten
 Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G \cdot K_{FI} = 1.35$ feldweise konstant
 EN 1991-1-1:2002 3.3.1 2(P) ist berücksichtigt.

Feldmomente Maximum					(kNm , kN)	
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1	x0 = 3.25	187.08	0.00	0.00	111.71	-111.61

Stützmomente Maximum					(kNm , kN)	
Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	111.71	111.71	52.34
2	0.00	0.00	-111.61	0.00	111.61	52.34

Bemessung: DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 GL24c
 basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014

Materialnorm: EN 14080:2013
 Nutzungsklasse 1 $k_{def} = 0.60$ $\gamma_M = 1.30$ $\gamma_{M(A)} = 1.00$



$E_{mean} = 1100 \text{ kN/cm}^2$ $G_{mean} = 65 \text{ kN/cm}^2$
 $f_{m,k,My} = 24.0 \text{ N/mm}^2$ $f_{m,k,Mz} = 24.0 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v,k,Vz} = 3.5 \text{ N/mm}^2$ $f_{v,k,Vy} = 3.5 \text{ N/mm}^2$

Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15)
 Normalspannungen $b/h = 16/76$

Der Druckgurt ist kontinuierlich gehalten.

Feld Nr.	x (m)	$M_{y,d}$ (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$ (N/mm ²)	k_{crit}	k_{mod}	$\sigma_d/f_{m,d}$
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	3.25	187.08	-12.15	12.15	1.00	0.90	0.73
	6.60	0.00	0.00	0.00	1.00	0.90	0.00

 Der Beiwert $k_h = 1.00$ nach EN 1995 3.3 (3) ist berücksichtigt.

 Schubspannungen $b/h = 16/76$

Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm ²)	k_{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$
1 re	0.847	83.53	1.03	0.90	0.60
2 li	0.847	-83.42	1.03	0.90	0.59

EN 1995 6.1.7 : $k_{cr} = 0.71$

 Auflager $f_{c,90,k} = 2.50$ N/mm²

Stütze Nr.	b (cm)	d (cm)	max F (kN)	k_{mod}	k_{c90}	$\sigma_{c,90,d}$ (N/mm ²)	$f_{c,90,d}$ (N/mm ²)	η
1	26.0	16.0	111.7	0.90	1.75	2.41	1.73	0.79
2	26.0	16.0	111.6	0.90	1.75	2.41	1.73	0.79

 Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08
 (2.2.3, 7.2)

 zul $w_{inst} < L/400$

 zul $w_{fin} < L/300$

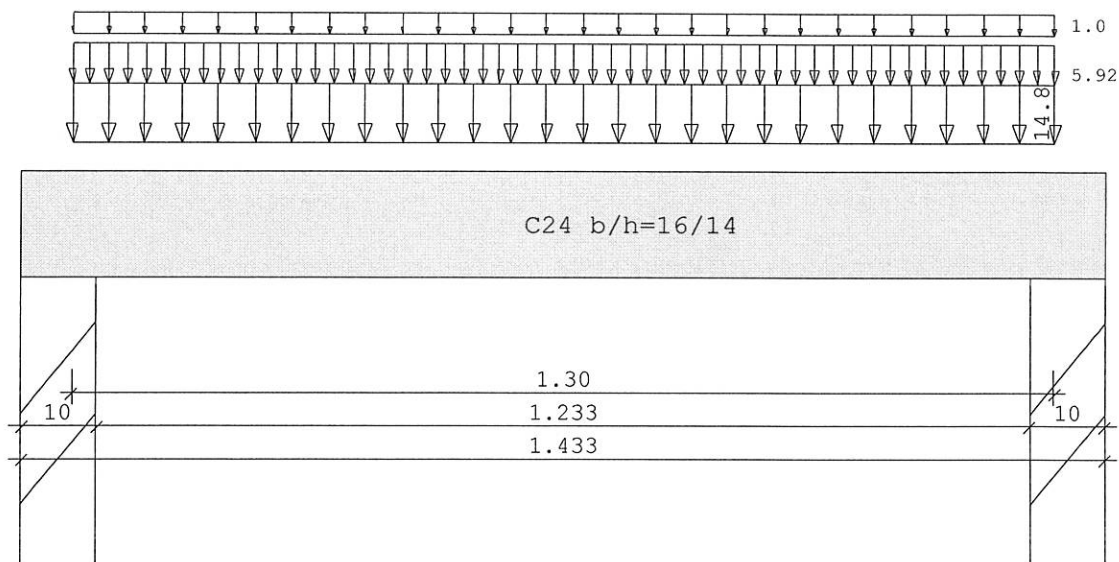
 zul $w_{net} < L/400$

Feld	x1 (mm)		w_{GB} (mm)	w_{QB} (mm)	w (mm)	zul w (mm)	η
1	3300	inst:	6.1	3.3	9.3	16.5	0.57
		fin:	9.7	3.3	13.1	22.0	0.59
		net:	9.7	0.2	10.0	16.5	0.60

Position: R.13 Riegel Innenwand

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2024-1/P09)

Maßstab 1 : 10



Holzträger System	C24 Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)		b (cm)	h (cm)	I _y (cm ⁴)
1	1.30	konstant	16.0	14.0	3658.7

Trägerbezogene Lasten (kN,m)							
Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L		2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L			
Typ	EG	Gr	VK	g _L /r	q _L /r	Fak.	Abst. Lb/Lc
1	J	1		9.22	3.70	1.60	7
1	J	1		1.00	0.00	1.00	Wandante

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

Einwirkungen:							
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	γ	KLED
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50	kurz

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> K_{FI} = 1.0 Tab. B3

Ergebnisse für 1-fache Lasten						
Feldmomente Maximum					(kNm , kN)	
Feld		M _f	M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}
1	x0 = 0.65	4.61	0.00	0.00	14.17	-14.17

Scheibelstraße 13
 54421 Reinsfeld

 Tel.: 06503 / 9275-0
 Fax: 06503 / 9275-20

 Projekt: Nahetal-Schule Idar-Oberstein
 Position: R.13 Riegel Innenwand

Stützmomente Maximum						(kNm , kN)
Stütze	M li	M re	V li	V re	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	14.17	14.17	10.33
2	0.00	0.00	-14.17	0.00	14.17	10.33

Auflagerkräfte						(kN)
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	10.33	3.85	0.00	14.17	14.17	10.33
2	10.33	3.85	0.00	14.17	14.17	10.33
Summe:	20.65	7.70	0.00	28.35	28.35	20.65

Auflagerkräfte					(kN)	
EG	Stütze 1		Stütze 2			
	max	min	max	min		
g	10.3	10.3	10.3	10.3		
J	3.8	0.0	3.8	0.0		
Sum	14.2	10.3	14.2	10.3		

Ergebnisse für γ -fache Lasten
 Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G \cdot K_{FI} = 1.35$ feldweise konstant

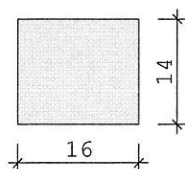
Feldmomente Maximum						(kNm , kN)
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1	x0 = 0.65	6.41	0.00	0.00	19.71	-19.71

Stützmomente Maximum						(kNm , kN)
Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	19.71	13.94*	10.33*
2	0.00	0.00	-19.71	0.00	13.94*	10.33*

* -> Wert für F kommt aus einer anderen Kombination.

Bemessung: DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 C24
 basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014

Materialnorm: EN 338:2016
 Nutzungsklasse 1 $k_{def} = 0.60$ $\gamma_M = 1.30$ $\gamma_M(A) = 1.00$



$E_{mean} = 1100 \text{ kN/cm}^2$ $G_{mean} = 69 \text{ kN/cm}^2$
 $f_{m,k}, M_y = 24.0 \text{ N/mm}^2$ $f_{m,k}, M_z = 24.0 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v,k}, V_z = 4.0 \text{ N/mm}^2$ $f_{v,k}, V_y = 4.0 \text{ N/mm}^2$

Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15)
 Normalspannungen $b/h = 16/14$

Der Druckgurt ist kontinuierlich gehalten.

Feld Nr.	x (m)	$M_{y,d}$ (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$	k_{crit} k_{mod}	$\sigma_d/f_{m,d}$
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
	0.65	4.53	-8.67	8.67	1.00	0.77
	1.30	0.00	0.00	0.00	1.00	0.90

Der Beiwert $k_h = 1.01$ nach EN 1995 3.2 (3) ist berücksichtigt.

Scheibelstraße 13
 54421 Reinsfeld

 Tel.: 06503 / 9275-0
 Fax: 06503 / 9275-20

 Projekt: Nahetal-Schule Idar-Oberstein
 Position: R.13 Riegel Innenwand

Schubspannungen $b/h = 16/14$					
Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm ²)	k_{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$
1 re	0.173	10.22	0.68	0.60	0.74
2 li	0.173	-10.22	0.68	0.60	0.74
EN 1995 6.1.7 : $k_{cr} = 0.50$					

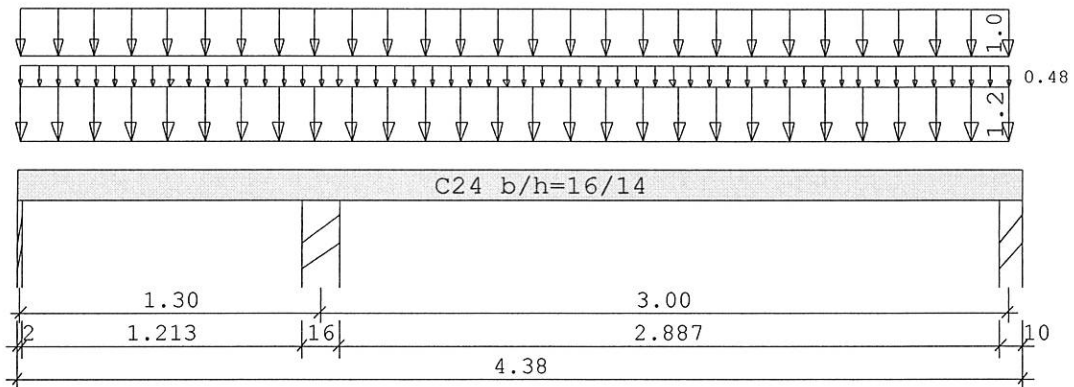
Auflager $f_{c,90,k} = 2.50$ N/mm ²								
Stütze Nr.	b (cm)	d (cm)	max F (kN)	k_{mod}	k_{c90}	$\sigma_{c,90,d}$ (N/mm ²)	$f_{c,90,d}$ (N/mm ²)	η
1	10.0	16.0	13.9	0.60	1.50	0.67	1.15	0.39
2	10.0	16.0	13.9	0.60	1.50	0.67	1.15	0.39

Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 (2.2.3, 7.2)							
zul $w_{inst} < L/400$		zul $w_{fin} < L/300$		zul $w_{net} < L/400$			
Feld	x1 (mm)	w _{gB} (	w _{qB} mm	w	zul w	η	
1	650	inst:	1.5	0.5	2.0	3.3	0.62
		fin:	2.3	0.5	2.9	4.3	0.67
		net:	2.3	0.0	2.3	3.3	0.72

Position: R.14 Riegel Innenwand

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2024-1/P09)

Maßstab 1 : 33



Holzträger über 2 Felder C24					
System	Länge		Querschnittswerte		
Feld	L (m)		b (cm)	h (cm)	I _y (cm ⁴)
1	1.30	konstant	16.0	14.0	3658.7
2	3.00	konstant	16.0	14.0	3658.7

Trägerbezogene Lasten (kN,m)							
Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L			2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L		
		g _{l/r}	q _{l/r}	Fak.	Abst. Lb/Lc	ausPOS	Phi
1 J 1		2.00	0.80	0.60		Flachdac	
1 J 1		1.00	0.00	1.00		Wandante	

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

Einwirkungen:							
Nr	KI	Bezeichnung	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	γ	KLED
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50	kurz

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> K_{FI} = 1.0 Tab. B3

Ergebnisse für 1-fache Lasten						
Feldmomente Maximum (kNm , kN)						
Feld		M _f	M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}
1	x ₀ = 0.00	0.00	0.00	-1.98	-0.01	-3.04
2	x ₀ = 1.80	2.08	-2.39	0.00	5.02	-3.43

Stützmomente Maximum (kNm , kN)						
Stütze		M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}	max F min F
1		0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01
2		-2.39	-2.39	-3.67	5.02	8.68 7.20
3		0.00	0.00	-3.43	0.00	3.43 2.84

Auflagerkräfte (kN)						
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01
2	7.20	1.48	0.00	8.68	8.68	7.20
3	2.84	0.58	0.00	3.43	3.43	2.84
Summe:	10.04	2.07	0.00	12.10	12.10	10.04

Auflagerkräfte (kN)						
EG	Stütze 1		Stütze 2		Stütze 3	
	max	min	max	min	max	min
g	0.0	0.0	7.2	7.2	2.8	2.8
J	0.0	0.0	1.5	0.0	0.6	0.0
Sum	0.0	0.0	8.7	7.2	3.4	2.8

Ergebnisse für γ-fache Lasten
 Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G \cdot K_F = 1.35$ feldweise konstant

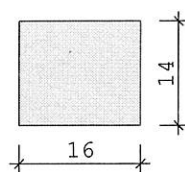
Feldmomente Maximum (kNm , kN)						
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1	x0 = 0.15	0.04	0.00	-2.03	0.48	-3.61
2	x0 = 1.80	2.89	-3.23	0.00	6.89	-4.73

Stützmomente Maximum (kNm , kN)						
Stütze		Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F
1		0.00	0.00	0.00	0.48	0.48
2		-3.29	-3.29	-5.04	6.90	9.72*
3		0.00	0.00	-4.73	0.00	3.85

* -> Wert für F kommt aus einer anderen Kombination.

Bemessung: DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 C24
 basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014

Materialnorm: EN 338:2016
 Nutzungsklasse 1 $k_{def} = 0.60$ $\gamma_M = 1.30$ $\gamma_M(A) = 1.00$



$E_{mean} = 1100 \text{ kN/cm}^2$ $G_{mean} = 69 \text{ kN/cm}^2$
 $f_{m,k}, M_y = 24.0 \text{ N/mm}^2$ $f_{m,k}, M_z = 24.0 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v,k}, V_z = 4.0 \text{ N/mm}^2$ $f_{v,k}, V_y = 4.0 \text{ N/mm}^2$

Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15)
 Normalspannungen $b/h = 16/14$

Der Druckgurt ist kontinuierlich gehalten.

Feld Nr.	x (m)	$M_{y,d}$ (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$	$k_{crit} \text{ } k_{mod}$	$\sigma_d/f_{m,d}$
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
	0.15	-0.10	0.19	-0.19	1.00	0.02
	1.30	-2.67	5.12	-5.12	1.00	0.46
2	0.00	-2.67	5.12	-5.12	1.00	0.46
	1.78	2.36	-4.51	4.51	1.00	0.40
	1.80	2.35	-4.50	4.50	1.00	0.40
	3.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00

Der Beiwert $k_h = 1.01$ nach EN 1995 3.2 (3) ist berücksichtigt.

Schubspannungen $b/h = 16/14$					
Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm ²)	k_{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$
1 re	0.147	-0.84	0.06	0.60	0.06
2 li	0.220	-3.41	0.23	0.60	0.25
re	0.220	4.93	0.33	0.60	0.27 *
3 li	0.173	-3.31	0.22	0.60	0.24
EN 1995 6.1.7 : $k_{cr} = 0.50$					
* : k_{cr} nach DIN EN 1995-1-1 NDP 6.1.7(2) um 30% erhöht.					

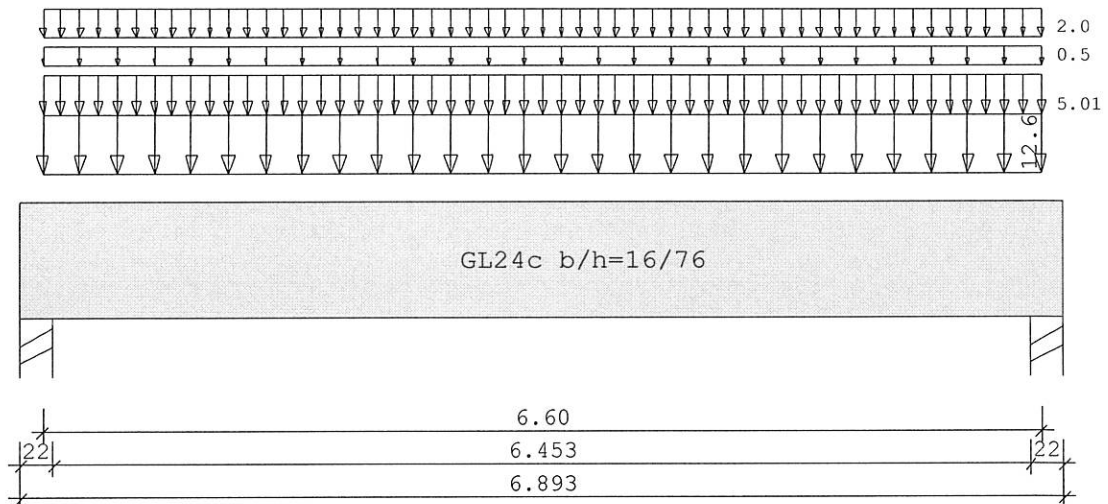
Auflager $f_{c,90,k} = 2.50 \text{ N/mm}^2$								
Stütze Nr.	b (cm)	d (cm)	max F (kN)	k_{mod}	k_{c90}	$\sigma_{c,90,d}$ (N/mm ²)	$f_{c,90,d}$ (N/mm ²)	η
1	2.0	16.0	0.5	0.60	1.50	0.08	1.15	0.04
2	16.0	16.0	9.7	0.60	1.50	0.28	1.15	0.16
3	10.0	16.0	3.9	0.60	1.50	0.19	1.15	0.11

Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 (2.2.3, 7.2)							
zul $w_{inst} < L/400$		zul $w_{fin} < L/300$		zul $w_{net} < L/400$			
Feld	x1 (mm)	wgB (	wqB mm	w	zul w	η	
1	780	inst:	-0.3	-0.1	-0.4	3.3	0.12
		fin:	-0.5	-0.1	-0.6	4.3	0.14
		net:	-0.5	0.0	-0.5	3.3	0.16
2	1500	inst:	3.3	0.7	4.0	7.5	0.54
		fin:	5.4	0.7	6.0	10.0	0.60
		net:	5.4	0.0	5.4	7.5	0.71

Position: R.15 Riegel über Trennwand

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2024-1/P09)

Maßstab 1 : 50



Holzträger System	GL24c Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)		b (cm)	h (cm)	I _y (cm ⁴)
1	6.60	konstant	16.0	76.0	585301.3

Trägerbezogene Lasten (kN,m)							
Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L		2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L			
Typ EG Gr	VK	g _l /r	q _l /r	Fak.	Abst. Lb/Lc	ausPOS	Phi
1 J 1		7.90	3.13	1.60			9
1 J 1		0.50	0.00	1.00		Verkl.	
1 J 1		0.00	2.00	1.00		Trennwand	

Eigengewicht des Trägers ist mit Gamma = 5.0 kN/m³ berücksichtigt.

Einwirkungen:							
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ	KLED
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50	kurz

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> K_{Fi} = 1.0 Tab. B3

Ergebnisse für 1-fache Lasten						
Feldmomente Maximum						(kNm , kN)
Feld		Mf	M li	M re	V li	V re
1	x0 = 3.30	113.02	0.00	0.00	68.49	-68.49

Stützmomente Maximum					(kNm , kN)	
Stütze	M li	M re	V li	V re	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	68.49	68.49	45.37
2	0.00	0.00	-68.49	0.00	68.49	45.37

Auflagerkräfte					(kN)	
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	45.37	23.13	0.00	68.49	68.49	45.37
2	45.37	23.13	0.00	68.49	68.49	45.37
Summe:	90.74	46.25	0.00	136.99	136.99	90.74

Auflagerkräfte					(kN)	
EG	Stütze 1		Stütze 2			
	max	min	max	min		
g	45.4	45.4	45.4	45.4		
J	23.1	0.0	23.1	0.0		
Sum	68.5	45.4	68.5	45.4		

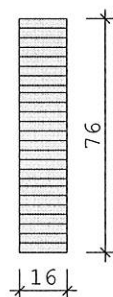
Ergebnisse für γ -fache Lasten
 Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G \cdot K_{FI} = 1.35$ feldweise konstant

Feldmomente Maximum					(kNm , kN)	
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1	$x_0 = 3.30$	158.30	0.00	0.00	95.94	-95.94

Stützmomente Maximum					(kNm , kN)	
Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	95.94	95.94	45.37
2	0.00	0.00	-95.94	0.00	95.94	45.37

Bemessung: DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 GL24c
 basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014

Materialnorm: EN 14080:2013
 Nutzungsklasse 1 $k_{def} = 0.60$ $\gamma_M = 1.30$ $\gamma_M(A) = 1.00$



$E_{mean} = 1100 \text{ kN/cm}^2$ $G_{mean} = 65 \text{ kN/cm}^2$
 $f_{m, k, My} = 24.0 \text{ N/mm}^2$ $f_{m, k, Mz} = 24.0 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v, k, Vz} = 3.5 \text{ N/mm}^2$ $f_{v, k, Vy} = 3.5 \text{ N/mm}^2$

Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15)
 Normalspannungen $b/h = 16/76$

Der Druckgurt ist kontinuierlich gehalten.

Feld Nr.	x (m)	$M_{y,d}$ (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$ (N/mm ²)	k_{crit}	k_{mod}	$\sigma_d/f_{m,d}$
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	3.30	158.30	-10.28	10.28	1.00	0.90	0.62
	6.60	0.00	0.00	0.00	1.00	0.60	0.00

 Der Beiwert $kh = 1.00$ nach EN 1995 3.3 (3) ist berücksichtigt.

 Schubspannungen $b/h = 16/76$

Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm ²)	k_{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$
1 re	0.833	71.71	0.88	0.90	0.51
2 li	0.833	-71.71	0.88	0.90	0.51

EN 1995 6.1.7 : $k_{cr} = 0.71$

 Auflager $f_{c,90,k} = 2.50$ N/mm²

Stütze Nr.	b (cm)	d (cm)	max F (kN)	k_{mod}	k_{c90}	$\sigma_{c,90,d}$ (N/mm ²)	$f_{c,90,d}$ (N/mm ²)	η
1	22.0	16.0	95.9	0.90	1.75	2.40	1.73	0.79
2	22.0	16.0	95.9	0.90	1.75	2.40	1.73	0.79

 Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08
 (2.2.3, 7.2)

 zul $w_{inst} < L/400$

 zul $w_{fin} < L/300$

 zul $w_{net} < L/400$

Feld	x1 (mm)		w_{gB} (mm)	w_{qB} (mm)	w	zul w	η
1	3300	inst:	5.3	2.7	8.0	16.5	0.48
		fin:	8.4	2.7	11.1	22.0	0.51
		net:	8.4	0.0	8.4	16.5	0.51

Pos. S... Holzstützen

Erläuterung

Die Holzstützen sind Bestandteil der Holzständerwände und sind wie die gesamten Holzständerwände in F 30-B Qualität zu beplanken.

Auch einzelne Wandschotten oder Stützen sind durch Beplankung in F 30-B Qualität herzustellen!

Hierbei sind die Regeldetails des Holzrahmenbaubuches vom Bund deutscher Zimmermeister zu beachten!

Die Stützen werden durch die OSB-Plattenbeplankung seitlich in Scheibenrichtung ausgesteift.

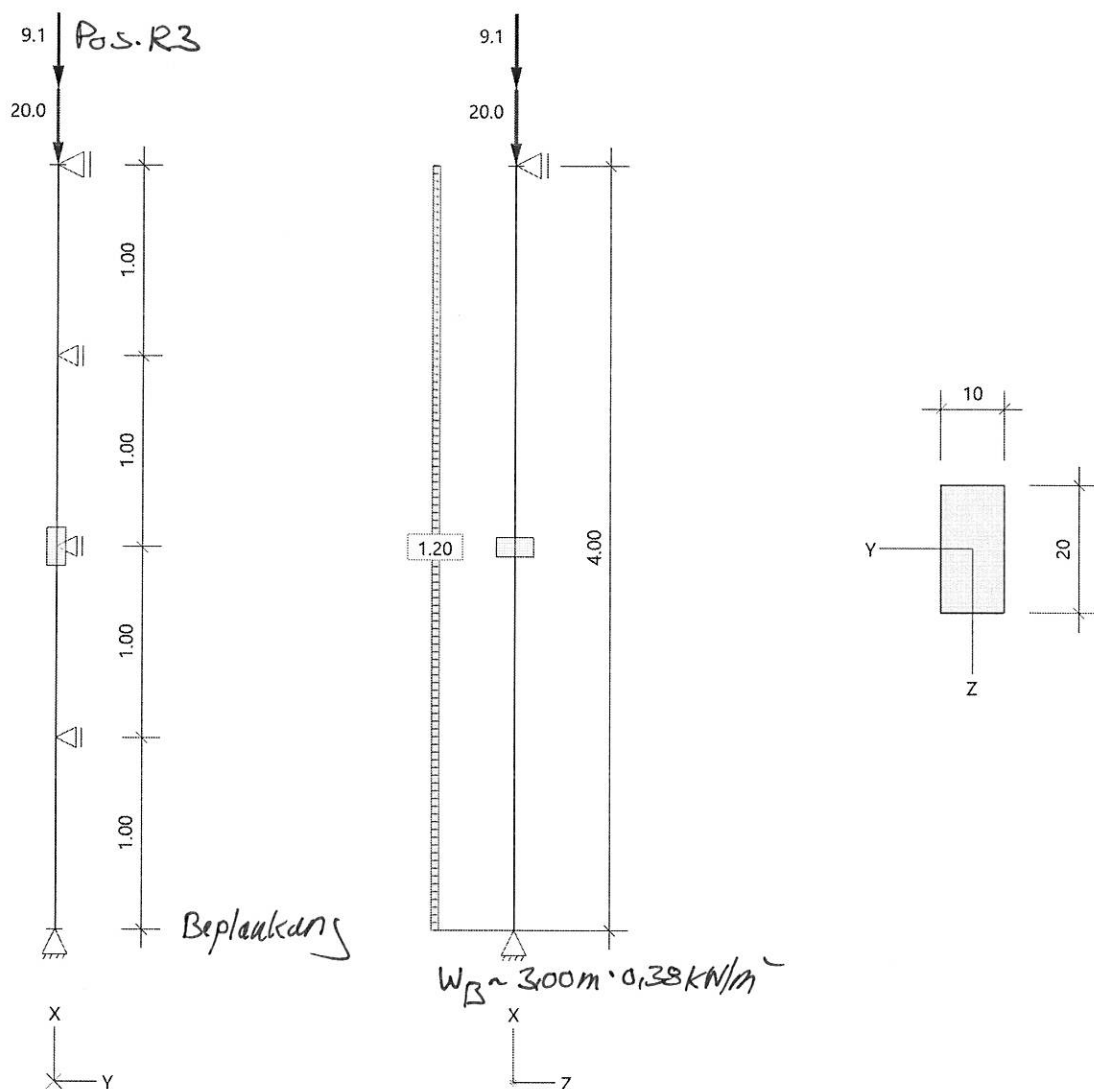
Die Stiele sind vollflächig auf den unten Holzschwellen aufzulagern und sorgfältig zu verankern.

Position: S1 Auflagerstiel Außenwand

Holzstütze (x64) HO1+ 01/2024 (FRILO R-2024-1/P09)

System**Norm**

Bemessung DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08
 Basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014
 Kombinatorik DIN EN 1990/NA:2010-12
 Schadensfolgeklasse CC 2

Systembild 2D**System**

Pendelstütze, H=4.00m, b/h=10.0/20.0cm

C24, NKL 1, $\gamma=6.00 \text{ kN/m}^3$, EN 338:2016

Zwischenhalterungen Richtung z: Keine, y: In Viertelpunkten gehalten

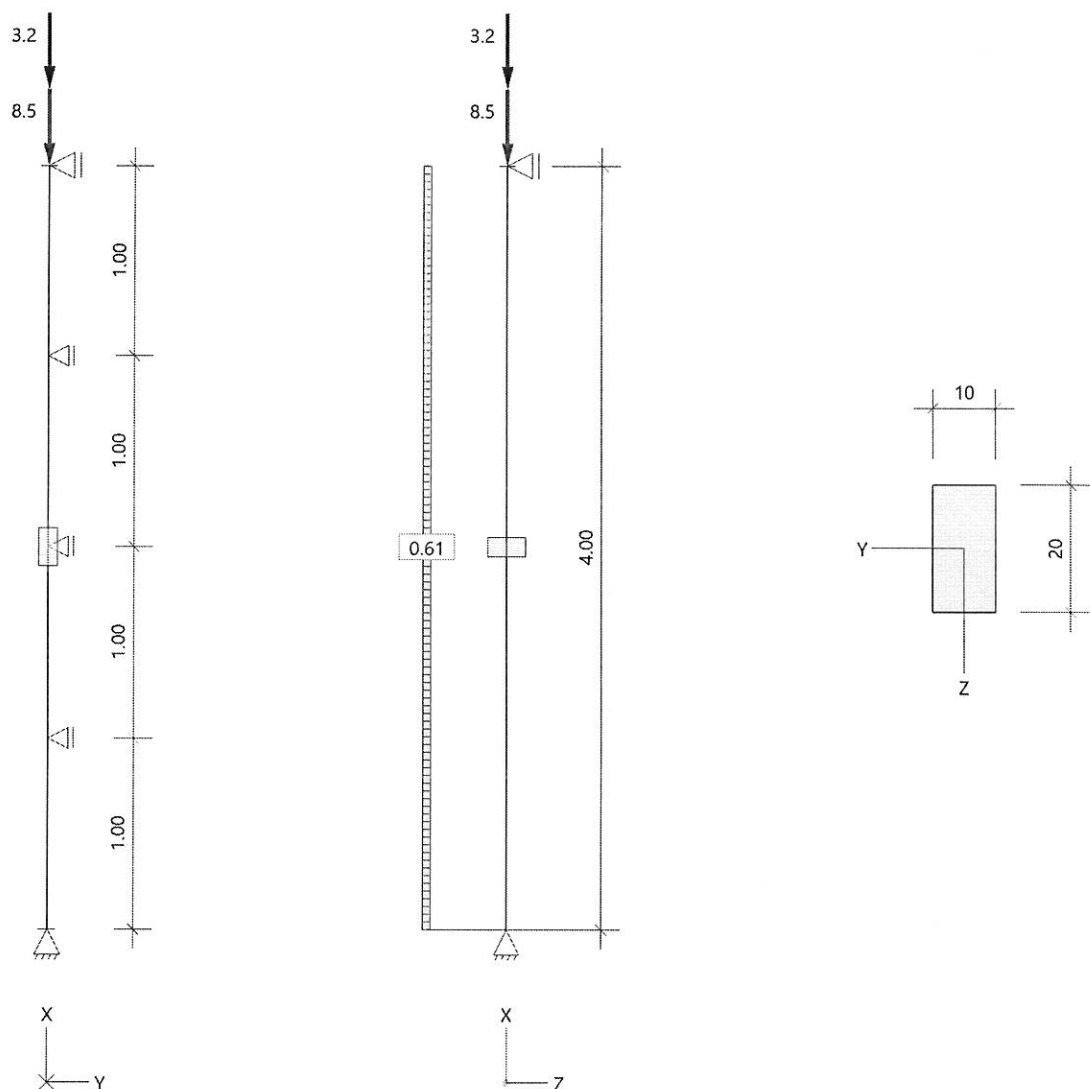
LK	Gz	Situation	Nachweis	x [m]	L [m]	w [cm]	Wlim [h/]	Wlim [cm]	n
Richtung Z									
7	SLS	selten/charakteris.	FE, inst	2.00	4.00	0.5	300	1.3	0.41
11	SLS	quasiständig	FE, netfin	0.25	1.00	0.0	300	0.3	0.00
7	SLS	selten/charakteris.	FE, fin	2.00	4.00	0.5	200	2.0	0.27
2	STR	ständig/vorübergeh.	FE, fin	2.00	4.00	1.1			
Gz(Grenzzustand): SLS(Gebrauchstauglichkeit) STR(Tragfähigkeit) Nachweis(System): FE(Feld) inst: Elastisch; fin: Elastisch mit kriechen									

Position: S2 Auflagerstiel Außenwand

Holzstütze (x64) HO1+ 01/2024 (FRILO R-2024-1/P09)

System**Norm**

Bemessung	DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08
Basierend auf	EN 1995-1-1/A2:2014
Kombinatorik	DIN EN 1990/NA:2010-12
Schadensfolgeklasse	CC 2

Systembild 2D**System**Pendelstütze, $H=4.00\text{m}$, $b/h=10.0/20.0\text{cm}$ C24, NKL 1, $\gamma=6.00\text{ kN/m}^3$, EN 338:2016

Zwischenhalterungen Richtung z: Keine, y: In Viertelpunkten gehalten

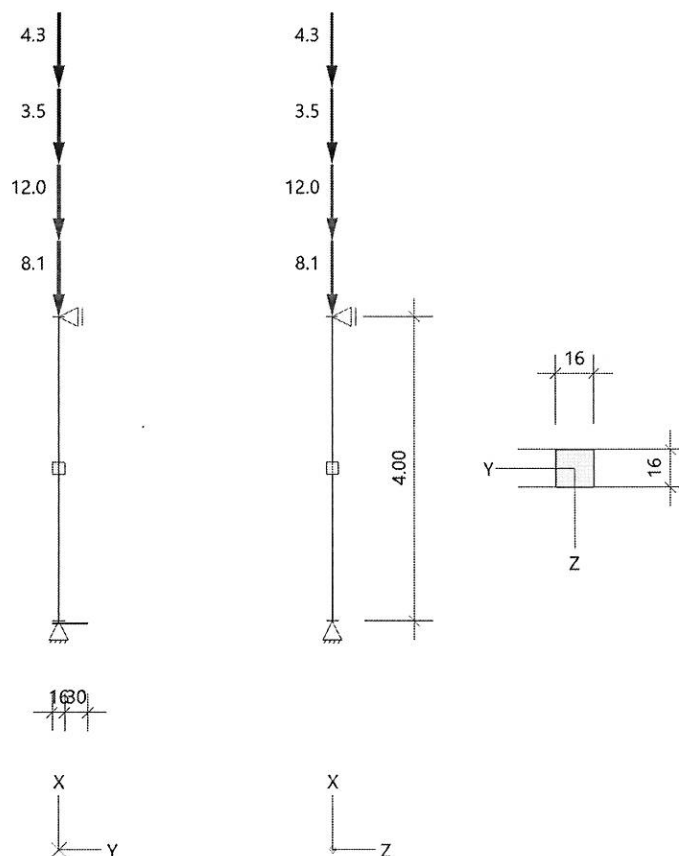
LK	Gz	Situation	Nachweis	x [m]	L [m]	w [cm]	Wlim [h/]	Wlim [cm]	η
Richtung Z									
7	SLS	selten/charakteris.	FE, inst	2.00	4.00	0.3	300	1.3	0.21
11	SLS	quasiständig	FE, netfin	0.25	1.00	0.0	300	0.3	0.00
7	SLS	selten/charakteris.	FE, fin	2.00	4.00	0.3	200	2.0	0.14
2	STR	ständig/vorübergeh.	FE, fin	2.00	4.00	0.5			
Gz(Grenzzustand): SLS(Gebrauchstauglichkeit) STR(Tragfähigkeit) Nachweis(System): FE(Feld) inst: Elastisch; fin: Elastisch mit kriechen									

Position: S3 Stütze Innen

Holzstütze (x64) HO1+ 01/2024 (FRILO R-2024-1/P09)

System**Norm**

Bemessung DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08
 Basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014
 Kombinatorik DIN EN 1990/NA:2010-12
 Schadensfolgeklasse CC 2

Systembild 2D**System**Pendelstütze, $H=4.00\text{m}$, $b/h=16.0/16.0\text{cm}$ C24, NKL 1, $\gamma=6.00\text{ kN/m}^3$, EN 338:2016**Fußschwelle**

Nr	b [cm]	h [cm]	a li [cm]	a re [cm]	Materialbezeichnung	Nutzkl. NKL
1	16.0	6.0	0.0	30.0	2 C24	1

Lasten**Liste der Lasten**

Nr	Typ	EWG	Q1	a1	Q2	L2	Fak	Grp	Info
1	2 X	99	0.6	4.00			1.00		AUTO_G_Mat R7 R7 R9 R9
2	2 X	99	8.1	4.00			1.00		
3	2 X	10	3.5	4.00			1.00		
4	2 X	99	12.0	4.00			1.00		
5	2 X	10	4.3	4.00			1.00		
Typ: 2 = Einzellast: Q1[kN] bei a1[m]; a1 = Abstand von Fußpunkt EWG: 99=ständig; 10=Schnee H < 1000 m									

Bemessung / Nachweis**Knick- u. Kipplängen**

Berechnung Knick- u. Kipplängen

Biegeknicken(S) s_k = SystemlängenBiegedrillknicken(S) s_b = Systemlängen

(S) Berechnung über Abstände der starren Lager

Bemessungsergebnisse maßgebende Kombinationen (Kurzausgabe)**LK 4: Tragfähigkeit, ständig/vorübergehend**

Querschnitt	N,M,V [kN,kNm]	Beiwerte	σ, τ [N/mm ²]	$f_{...d}$ [N/mm ²]	η
Nachweis Querschnitt x=0.00m b/h=16.0/16.0cm					
Nx N,M	-28.0	$K_{mod}=0.60$	$\gamma_M=1.30$	-1.09	9.69
					0.11 0.11
Nachweis Stabilität x=0.00m b/h=16.0/16.0cm					
Nx N,M	-28.0	$K_{mod}=0.60$ $k_{c,y}=0.39$	$\gamma_M=1.30$ $k_{c,z}=0.39$	-1.09	9.69
					0.29 0.29
LK4: 1.35*G1 Knicklänge: $s_{ky}=4.00m$ $s_{kz}=4.00m$ Kipplänge: $s_b=4.00m$ Schlankheit: $\lambda_y=86.6$ $\lambda_z=86.6$ $\lambda_{rel,c,y}=1.47$ $\lambda_{rel,c,z}=1.47$ $\lambda_{rel,m,y}=0.32$ $\lambda_{rel,m,z}=0.32$ Anteil N(g)/N(g+q) = 100%(NCI NA.5.9); $\psi_2(LF, \sigma_{max})=0.00$; $K_{def}=0.60$					

LK 4: Tragfähigkeit, ständig/vorübergehend

Fußschwelle: Querdruck										
Qu	$F_{c,90,d}$ [kN]	l_{ef} [cm]	b_{ef} [cm]	A_{ef} [cm ²]	$k_{c,90}$	K_{mod}	γ_M	$\sigma_{c,90,d}$ [N/mm ²]	$f_{c,90,d}$ [N/mm ²]	η
1	-28.0	19.0	16.0	304.0	1.25	0.60	1.30	-0.92	-1.15	0.64
LK4: 1.35*G1 Pressung ohne Berücksichtigung von Exzentrizitäten Benutzerdefinierter Wert $k_{c,90}$										

Maßgebende Verformungen

w=0 => $\eta=0$

Position: S4 Stütze Innen

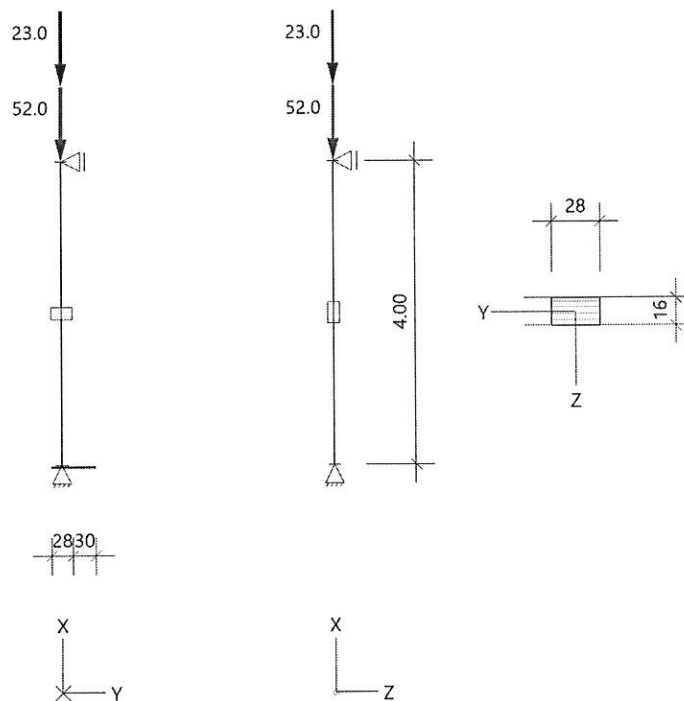
Holzstütze (x64) HO1+ 01/2024 (FRILO R-2024-1/P09)

System

Norm

Bemessung DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08
Basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014
Kombinatorik DIN EN 1990/NA:2010-12
Schadensfolgeklasse CC 2

Systembild 2D



System

Pendelstütze, H=4.00m, b/h=28.0/16.0cm, GL24c, NKL 1, EN 14080:2013
Lamellen/Schichten parallel b(y)

Fußschwelle

Nr	b [cm]	h [cm]	a li [cm]	a re [cm]	Materialbezeichnung	Nutzkl. NKL
1	16.0	6.0	0.0	30.0	2 C24	1

Material Norm

Material	Norm
GL24c C24	gemäß EN 14080:2013 gemäß EN 338:2016

Lasten**Liste der Lasten**

Nr	Typ	EWG	Q1	a1	Q2	L2	Fak	Grp	Info
1	2 X	99	0.7	4.00			1.00		AUTO_G_Mat R7-1 R7-1
2	2 X	99	52.0	4.00			1.00		
3	2 X	10	23.0	4.00			1.00		
Typ: 2 = Einzellast: Q1[kN] bei a1[m]; a1 = Abstand von Fußpunkt EWG: 99=ständig; 10=Schnee H < 1000 m									

Bemessung / Nachweis**Knick- u. Kipplängen**

Berechnung Knick- u. Kipplängen

Biegeknicken(S) s_k = SystemlängenBiegedrillknicken(S) s_b = Systemlängen

(S) Berechnung über Abstände der starren Lager

Bemessungsergebnisse maßgebende Kombinationen (Kurzausgabe)**LK 2: Tragfähigkeit, ständig/vorübergehend**

Querschnitt	N,M,V [kN,kNm]	Beiwerte	σ, τ [N/mm ²]	$f_{t,d}$ [N/mm ²]	η
Nachweis Querschnitt x=3.00m b/h=28.0/16.0cm					
Nx N,M	-71.2	$K_{mod}=0.60$ $\gamma_M=1.30$	-1.59	9.92	0.16 0.16
Nachweis Stabilität x=3.00m b/h=28.0/16.0cm					
Nx N,M	-71.2	$K_{mod}=0.60$ $k_{c,y}=0.50$ $\gamma_M=1.30$ $k_{c,z}=0.91$	-1.59	9.92	0.32 0.32
LK2: 1.35*G1 Lamellenrichtung b Knicklänge: $s_{ky}=4.00m$ $s_{kz}=4.00m$ Kipplänge: $s_b=4.00m$ Schlankheit: $\lambda_y=86.6$ $\lambda_z=49.5$ $\lambda_{rel,c,y}=1.34$ $\lambda_{rel,c,z}=0.77$ $\lambda_{rel,m,y}=0.24$ $\lambda_{rel,m,z}=0.40$ Anteil N(g)/N(g+q) = 100%(NCI NA.5.9); $\psi_2(LF, \sigma_{max})=0.00$; $K_{def}=0.60$					

LK 2: Tragfähigkeit, ständig/vorübergehend

Fußschwelle: Querdruck										
Qu	$F_{c,90,d}$ [kN]	l_{ef} [cm]	b_{ef} [cm]	A_{ef} [cm ²]	$k_{c,90}$	K_{mod}	γ_M	$\sigma_{c,90,d}$ [N/mm ²]	$f_{c,90,d}$ [N/mm ²]	η
1	-71.2	31.0	16.0	496.0	1.25	0.60	1.30	-1.43	-1.15	0.99
LK2: 1.35*G1 Pressung ohne Berücksichtigung von Exzentrizitäten Benutzerdefinierter Wert $k_{c,90}$										

Maßgebende Verformungenw=0 => $\eta=0$

Position: S5 Stütze Innen

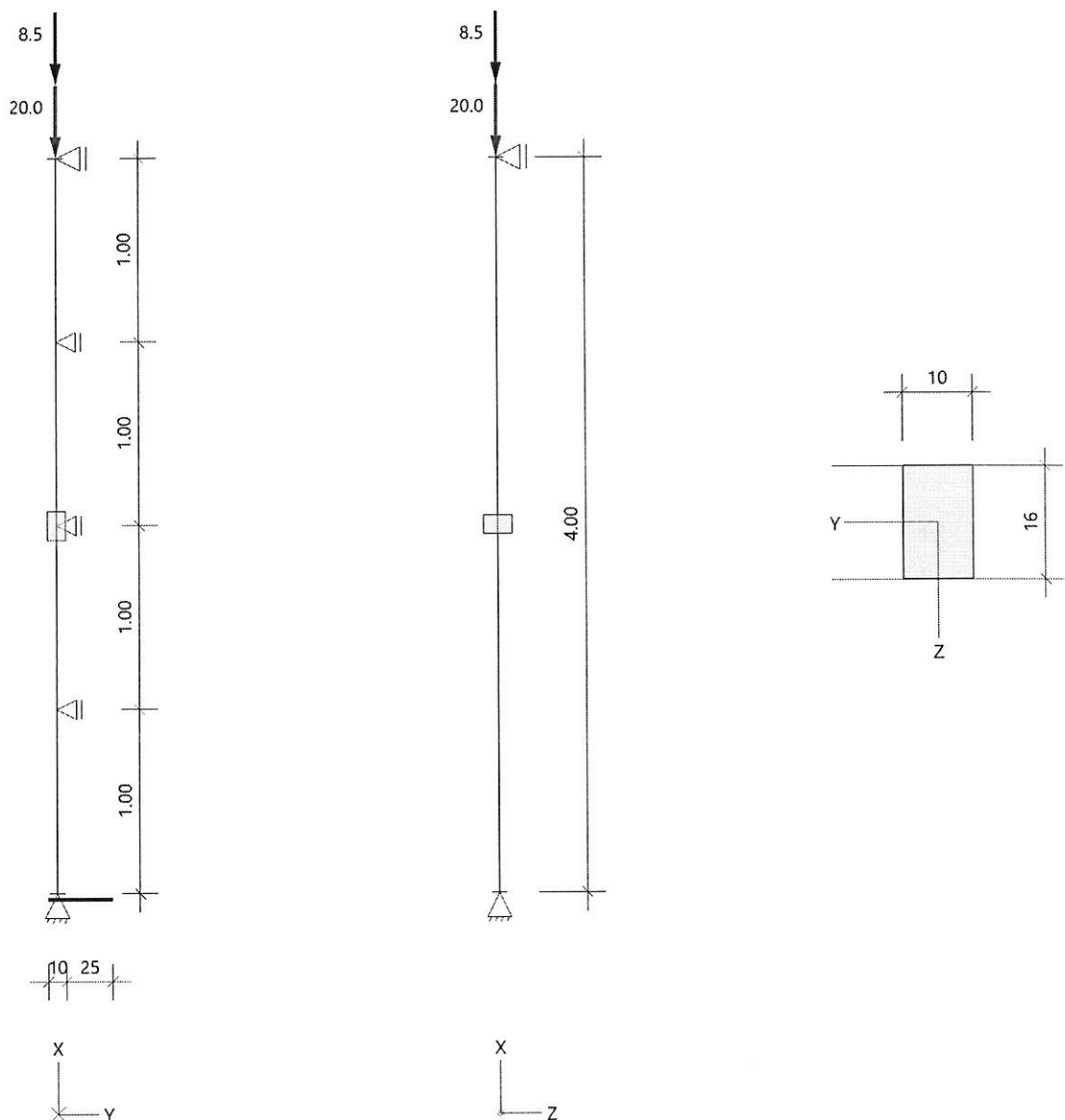
Holzstütze (x64) HO1+ 01/2024 (FRILO R-2024-1/P09)

System

Norm

Bemessung DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08
Basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014
Kombinatorik DIN EN 1990/NA:2010-12
Schadensfolgeklasse CC 2

Systembild 2D



System

Pendelstütze, $H=4.00\text{m}$, $b/h=10.0/16.0\text{cm}$

C24, NKL 1, $\gamma=6.00\text{ kN/m}^3$, EN 338:2016

Zwischenhalterungen Richtung z: Keine, y: In Viertelpunkten gehalten

Fußschwelle

Nr	b [cm]	h [cm]	a li [cm]	a re [cm]	Materialbezeichnung	Nutzkl. NKL
1	16.0	6.0	0.0	25.0	2 C24	1

Lasten**Liste der Lasten**

Nr	Typ	EWG	Q1	a1	Q2	L2	Fak	Grp	Info
1	2 X	99	0.4	4.00			1.00		AUTO_G_Mat R7-1 R7-1
2	2 X	99	20.0	4.00			1.00		
3	2 X	10	8.5	4.00			1.00		
Typ: 2 = Einzellast: Q1[kN] bei a1[m]; a1 = Abstand von Fußpunkt EWG: 99=ständig; 10=Schnee H < 1000 m									

Bemessung / Nachweis**Knick- u. Kipplängen**

Berechnung Knick- u. Kipplängen

Biegeknicken(S) $s_k =$ Systemlängen
 Biegedrillknicken(S) $s_b =$ Systemlängen

(S) Berechnung über Abstände der starren Lager

Bemessungsergebnisse maßgebende Kombinationen (Kurzausgabe)**LK 2: Tragfähigkeit, ständig/vorübergehend**

Querschnitt	N,M,V [kN,kNm]	Beiwerte		σ, τ [N/mm ²]	$f_{...d}$ [N/mm ²]	η
Nachweis Querschnitt x=1.00m b/h=10.0/16.0cm						
Nx N,M	-27.5	$K_{mod}=0.60$	$\gamma_M=1.30$	-1.72	9.69	0.18 0.18
Nachweis Stabilität x=1.00m b/h=10.0/16.0cm						
Nx N,M	-27.5	$K_{mod}=0.60$ $k_{c,y}=0.39$	$\gamma_M=1.30$ $k_{c,z}=0.92$	-1.72	9.69	0.45 0.45
LK2: 1.35*G1 Knicklänge: $s_{ky}=4.00m$ $s_{kz}=1.00m$ Kipplänge: $s_b=4.00m$ Schlankheit: $\lambda_y=86.6$ $\lambda_z=34.6$ $\lambda_{rel,c,y}=1.47$ $\lambda_{rel,c,z}=0.59$ $\lambda_{rel,m,y}=0.52$ $\lambda_{rel,m,z}=0.27$ Anteil $N(g)/N(g+q) = 100\%(NCI NA.5.9)$; $\psi_2(LF, \sigma_{max}) = 0.00$; $K_{def} = 0.60$						

LK 2: Tragfähigkeit, ständig/vorübergehend

Fußschwelle: Querdruck										
Qu	$F_{c,90,d}$ [kN]	l_{ef} [cm]	b_{ef} [cm]	A_{ef} [cm ²]	$k_{c,90}$	K_{mod}	γ_M	$\sigma_{c,90,d}$ [N/mm ²]	$f_{c,90,d}$ [N/mm ²]	η
1	-27.5	13.0	16.0	208.0	1.25	0.60	1.30	-1.32	-1.15	0.92
LK2: 1.35*G1 Pressung ohne Berücksichtigung von Exzentrizitäten Benutzerdefinierter Wert $k_{c,90}$										

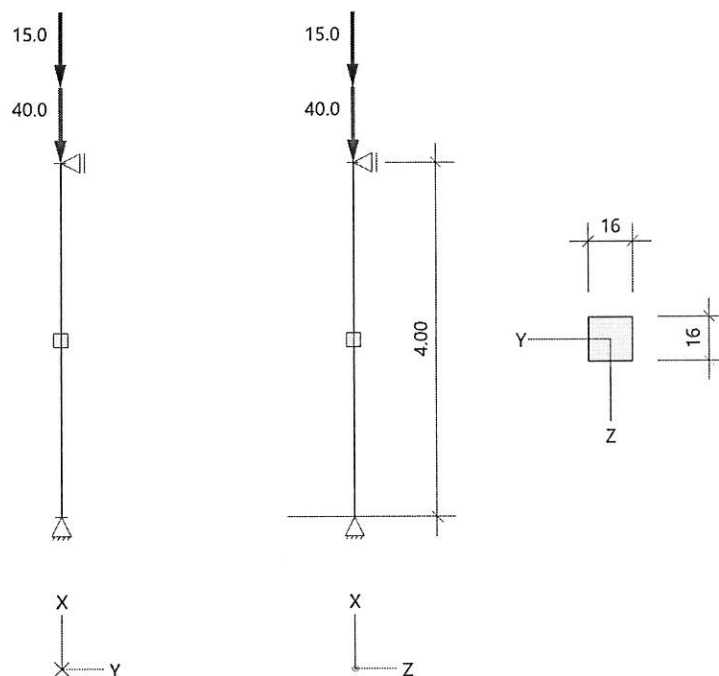
Maßgebende Verformungenw=0 => $\eta=0$

Position: S6 Stütze Innen

Holzstütze (x64) HO1+ 01/2024 (FRILO R-2024-1/P09)

System**Norm**

Bemessung DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08
 Basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014
 Kombinatorik DIN EN 1990/NA:2010-12
 Schadensfolgeklasse CC 2

Systembild 2D**System**Pendelstütze, $H=4.00\text{m}$, $b/h=16.0/16.0\text{cm}$ C24, NKL 1, $\gamma=6.00\text{ kN/m}^3$, EN 338:2016**Lasten****Liste der Lasten**

Nr	Typ	EWG	Q1	a1	Q2	L2	Fak	Grp	Info
1	2 X	99	0.6	4.00			1.00		AUTO_G_Mat R11 R11
2	2 X	99	40.0	4.00			1.00		
3	2 X	10	15.0	4.00			1.00		

Typ: 2 = Einzellast: Q1[kN] bei a1[m]; a1 = Abstand von Fußpunkt
 EWG: 99=ständig; 10=Schnee $H < 1000\text{ m}$

Bemessung / Nachweis**Knick- u. Kipplängen**

Berechnung Knick- u. Kipplängen

Biegeknicken(S) $s_k =$ SystemlängenBiegedrillknicken(S) $s_b =$ Systemlängen

(S) Berechnung über Abstände der starren Lager

Bemessungsergebnisse maßgebende Kombinationen (Kurzausgabe)
LK 2: Tragfähigkeit, ständig/vorübergehend

Querschnitt	N,M,V [kN,kNm]	Beiwerte		σ, τ [N/mm ²]	f_{td} [N/mm ²]	η
Nachweis Querschnitt x=0.00m b/h=16.0/16.0cm						
Nx N,M	-54.8	$K_{mod}=0.60$	$\gamma_M=1.30$	-2.14	9.69	0.22 0.22
Nachweis Stabilität x=0.00m b/h=16.0/16.0cm						
Nx N,M	-54.8	$K_{mod}=0.60$ $k_{c,y}=0.39$	$\gamma_M=1.30$ $k_{c,z}=0.39$	-2.14	9.69	0.56 0.56
LK2: 1.35*G1 Knicklänge: $s_{ky}=4.00m$ $s_{kz}=4.00m$ Kipplänge: $s_b=4.00m$ Schlankheit: $\lambda_y=86.6$ $\lambda_z=86.6$ $\lambda_{rel,c,y}=1.47$ $\lambda_{rel,c,z}=1.47$ $\lambda_{rel,m,y}=0.32$ $\lambda_{rel,m,z}=0.32$ Anteil $N(g)/N(g+q) = 100\%$ (NCI NA.5.9); $\psi_2(LF, \sigma_{max}) = 0.00$; $K_{def} = 0.60$						

Maßgebende Verformungen

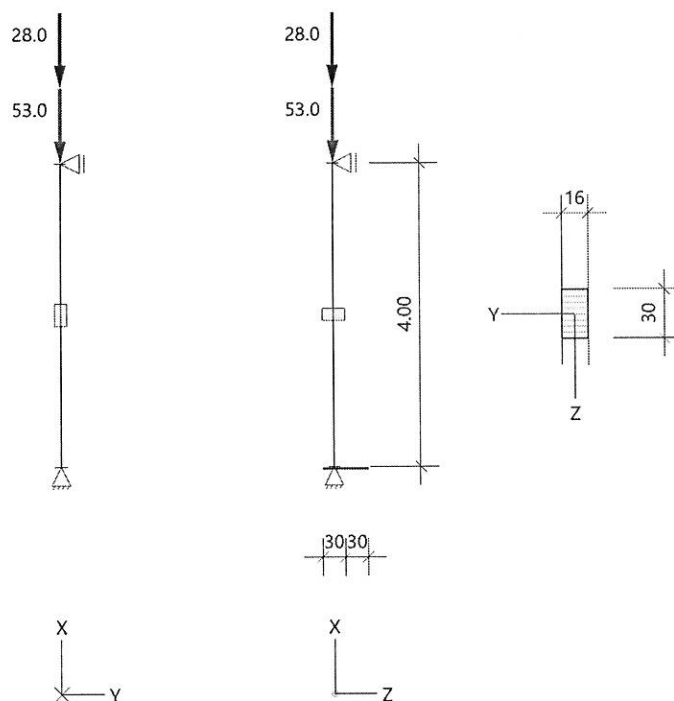
 w=0 => $\eta=0$

Position: S7 Stütze Innen

Holzstütze (x64) HO1+ 01/2024 (FRILO R-2024-1/P09)

System**Norm**

Bemessung DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08
 Basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014
 Kombinatorik DIN EN 1990/NA:2010-12
 Schadensfolgeklasse CC 2

Systembild 2D**System**

Pendelstütze, H=4.00m, b/h=16.0/30.0cm, GL24c, NKL 1, EN 14080:2013

Lamellen/Schichten parallel b(y)

Fußschwelle

Nr	b [cm]	h [cm]	a _{li} [cm]	a _{re} [cm]	Materialbezeichnung	Nutzkl. NKL
1	16.0	6.0	0.0	30.0	2 C24	1

Material Norm

Material	Norm
GL24c C24	gemäß EN 14080:2013 gemäß EN 338:2016

Lasten**Liste der Lasten**

Nr	Typ	EWG	Q1	a1	Q2	L2	Fak	Grp	Info
1	2 X	99	0.8	4.00			1.00		AUTO_G_Mat R12 R12
2	2 X	99	53.0	4.00			1.00		
3	2 X	10	28.0	4.00			1.00		
Typ: 2 = Einzellast: Q1[kN] bei a1[m]; a1 = Abstand von Fußpunkt EWG: 99=ständig; 10=Schnee H < 1000 m									

Bemessung / Nachweis**Knick- u. Kipplängen**

Berechnung Knick- u. Kipplängen

Biegeknicken(S) s_k = SystemlängenBiegedrillknicken(S) s_b = Systemlängen

(S) Berechnung über Abstände der starren Lager

Bemessungsergebnisse maßgebende Kombinationen (Kurzausgabe)**LK 1: Tragfähigkeit, ständig/vorübergehend**

Querschnitt	N,M,V [kN,kNm]	Beiwerte	σ, τ [N/mm ²]	$f_{t,d}$ [N/mm ²]	η
Nachweis Querschnitt x=0.00m b/h=16.0/30.0cm					
Nx N,M	-114.6	$K_{mod}=0.90$ $\gamma_M=1.30$	-2.39	14.88	0.16 0.16
Nachweis Stabilität x=0.00m b/h=16.0/30.0cm					
Nx N,M	-114.6	$K_{mod}=0.90$ $k_{c,y}=0.93$ $\gamma_M=1.30$ $k_{c,z}=0.50$	-2.39	14.88	0.32 0.32
LK1: 1.35*G1+1.50*S2 Lamellenrichtung b Knicklänge: $s_{ky}=4.00m$ $s_{kz}=4.00m$ Kipplänge: $s_b=4.00m$ Schlankheit: $\lambda_y=46.2$ $\lambda_z=86.6$ $\lambda_{rel,c,y}=0.71$ $\lambda_{rel,c,z}=1.34$ $\lambda_{rel,m,y}=0.42$ $\lambda_{rel,m,z}=0.22$ Anteil N(g)/N(g+q) = 63%; $\psi_2(LF, \sigma_{max})=0.00$; $K_{def}=0.60$					

LK 1: Tragfähigkeit, ständig/vorübergehend

Fußschwelle: Querdruck										
Qu	$F_{c,90,d}$ [kN]	l_{ef} [cm]	b_{ef} [cm]	A_{ef} [cm ²]	$k_{c,90}$	K_{mod}	γ_M	$\sigma_{c,90,d}$ [N/mm ²]	$f_{c,90,d}$ [N/mm ²]	η
1	-114.6	33.0	16.0	528.0	1.25	0.90	1.30	-2.17	-1.73	1.00
LK1: 1.35*G1+1.50*S2 Pressung ohne Berücksichtigung von Exzentrizitäten Benutzerdefinierter Wert $k_{c,90}$										

Maßgebende Verformungen

w=0 => $\eta=0$

Position: S8 Stütze Innen

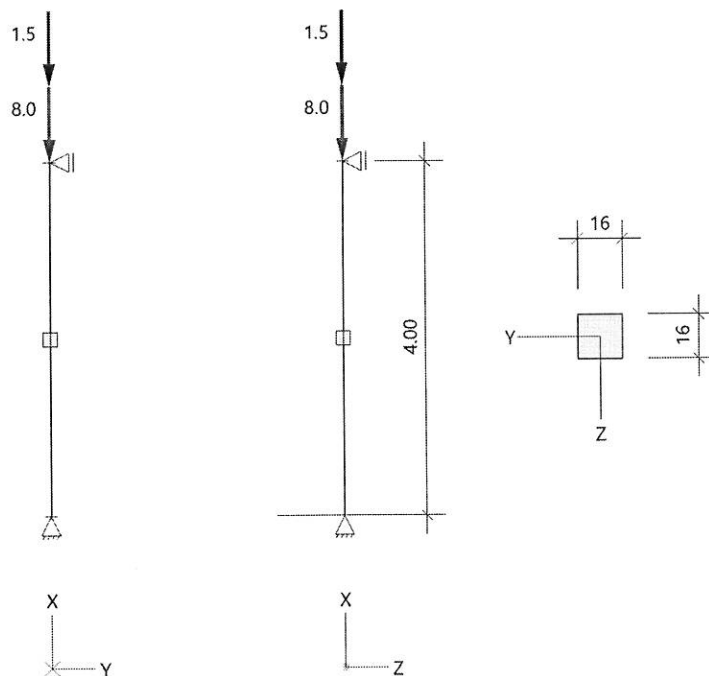
Holzstütze (x64) HO1+ 01/2024 (FRILO R-2024-1/P09)

System

Norm

Bemessung DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08
Basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014
Kombinatorik DIN EN 1990/NA:2010-12
Schadensfolgeklasse CC 2

Systembild 2D



System

Pendelstütze, H=4.00m, b/h=16.0/16.0cm, C24, NKL 1, EN 338:2016

Lasten

Liste der Lasten

Nr	Typ	EWG	Q1	a1	Q2	L2	Fak	Grp	Info
1	2 X	99	0.4	4.00			1.00		AUTO_G_Mat R14 R14
2	2 X	99	8.0	4.00			1.00		
3	2 X	10	1.5	4.00			1.00		
Typ: 2 = Einzellast: Q1[kN] bei a1[m]; a1 = Abstand von Fußpunkt EWG: 99=ständig; 10=Schnee H < 1000 m									

Bemessung / Nachweis

Knick- u. Kipplängen

Berechnung Knick- u. Kipplängen
 Biegeknicken(S) s_k = Systemlängen
 Biegedrillknicken(S) s_b = Systemlängen

(S) Berechnung über Abstände der starren Lager

Bemessungsergebnisse maßgebende Kombinationen (Kurzausgabe)
LK 2: Tragfähigkeit, ständig/vorübergehend

Querschnitt	N,M,V [kN,kNm]	Beiwerte		σ, τ [N/mm ²]	$f_{t,d}$ [N/mm ²]	η
Nachweis Querschnitt x=0.00m b/h=16.0/16.0cm						
Nx N,M	-11.4	$K_{mod}=0.60$	$\gamma_M=1.30$	-0.44	9.69	0.05 0.05
Nachweis Stabilität x=0.00m b/h=16.0/16.0cm						
Nx N,M	-11.4	$K_{mod}=0.60$ $k_{c,y}=0.39$	$\gamma_M=1.30$ $k_{c,z}=0.39$	-0.44	9.69	0.12 0.12
LK2: 1.35*G1 Knicklänge: $s_{ky}=4.00m$ $s_{kz}=4.00m$ Kipplänge: $s_b=4.00m$ Schlankheit: $\lambda_y=86.6$ $\lambda_z=86.6$ $\lambda_{rel,c,y}=1.47$ $\lambda_{rel,c,z}=1.47$ $\lambda_{rel,m,y}=0.32$ $\lambda_{rel,m,z}=0.32$ Anteil $N(g)/N(g+q) = 100\%$ (NCI NA.5.9); $\psi_2(LF, \sigma_{max}) = 0.00$; $K_{def} = 0.60$						

Maßgebende Verformungen

 w=0 => $\eta=0$

Position: S9 Stütze Innen

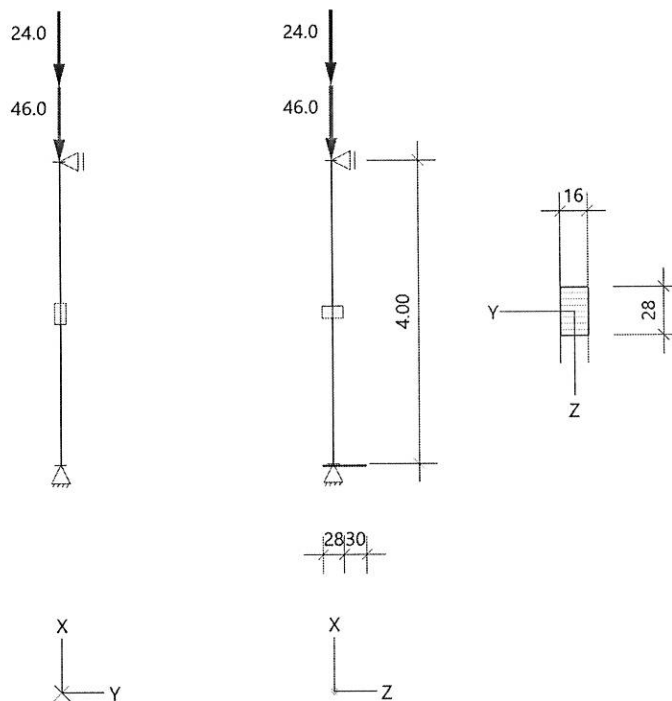
Holzstütze (x64) HO1+ 01/2024 (FRILO R-2024-1/P09)

System

Norm

Bemessung DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08
Basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014
Kombinatorik DIN EN 1990/NA:2010-12
Schadensfolgeklasse CC 2

Systembild 2D



System

Pendelstütze, H=4.00m, b/h=16.0/28.0cm, GL24c, NKL 1, EN 14080:2013

Lamellen/Schichten parallel b(y)

Fußschwelle

Nr	b [cm]	h [cm]	a li [cm]	a re [cm]	Materialbezeichnung	Nutzkl. NKL
1	16.0	6.0	0.0	30.0	2 C24	1

Material Norm

Material	Norm
GL24c C24	gemäß EN 14080:2013 gemäß EN 338:2016

Lasten**Liste der Lasten**

Nr	Typ	EWG	Q1	a1	Q2	L2	Fak	Grp	Info
1	2 X	99	0.7	4.00			1.00		AUTO_G_Mat R12 R12
2	2 X	99	46.0	4.00			1.00		
3	2 X	10	24.0	4.00			1.00		
Typ: 2 = Einzellast: Q1[kN] bei a1[m]; a1 = Abstand von Fußpunkt EWG: 99=ständig; 10=Schnee H < 1000 m									

Bemessung / Nachweis**Knick- u. Kipplängen**

Berechnung Knick- u. Kipplängen

Biegeknicken(S) s_k = SystemlängenBiegedrillknicken(S) s_b = Systemlängen

(S) Berechnung über Abstände der starren Lager

Bemessungsergebnisse maßgebende Kombinationen (Kurzausgabe)**LK 1: Tragfähigkeit, ständig/vorübergehend**

Querschnitt	N,M,V [kN,kNm]	Beiwerte		σ, τ [N/mm ²]	$f_{...d}$ [N/mm ²]	η
Nachweis Querschnitt x=4.00m b/h=16.0/28.0cm						
Nx	-99.1	$K_{mod}=0.90$	$\gamma_M=1.30$	-2.21	14.88	0.15
N,M						0.15
Nachweis Stabilität x=4.00m b/h=16.0/28.0cm						
Nx	-99.1	$K_{mod}=0.90$ $k_{c,y}=0.91$	$\gamma_M=1.30$ $k_{c,z}=0.50$	-2.21	14.88	0.30
N,M						0.30
LK1: 1.35*G1+1.50*S2 Lamellenrichtung b Knicklänge: $s_{ky}=4.00m$ $s_{kz}=4.00m$ Kipplänge: $s_b=4.00m$ Schlankheit: $\lambda_y=49.5$ $\lambda_z=86.6$ $\lambda_{rel,c,y}=0.77$ $\lambda_{rel,c,z}=1.34$ $\lambda_{rel,m,y}=0.41$ $\lambda_{rel,m,z}=0.23$ Anteil $N(g)/N(g+q) = 64\%$; $\psi_2(LF, \sigma_{max}) = 0.00$; $K_{def} = 0.60$						

LK 1: Tragfähigkeit, ständig/vorübergehend

Fußschwelle: Querdruck										
Qu	$F_{c,90,d}$ [kN]	l_{ef} [cm]	b_{ef} [cm]	A_{ef} [cm ²]	$k_{c,90}$	K_{mod}	γ_M	$\sigma_{c,90,d}$ [N/mm ²]	$f_{c,90,d}$ [N/mm ²]	η
1	-99.1	31.0	16.0	496.0	1.25	0.90	1.30	-2.00	-1.73	0.92
LK1: 1.35*G1+1.50*S2 Pressung ohne Berücksichtigung von Exzentrizitäten Benutzerdefinierter Wert $k_{c,90}$										

Maßgebende Verformungenw=0 => $\eta=0$

Pos. W... Holzständerwände

Erläuterung

Die Wandelemente werden als Holzständerwände mit ≥ 15 mm dicken OSB – Plattenbeplankung nach dem Holzrahmenbaubuch vom Bund deutscher Zimmermeister hergestellt.

Alle Wände und Einzelstützen (Pfeiler) sind gemäß dem Holzrahmenbaubuch mit Verkleidungen in F30-B Qualität herzustellen! Siehe hierzu Beispiele als Auszug aus Dem Holzrahmenbaubuch.

Alle Verbindungen der Elemente untereinander, sowie die Verankerungen sind ebenfalls auf Grundlage des Holzrahmenbaubuches auszubilden.

Alle konstruktiven Ausführungsdetails sind statisch aus dem Fachbuch zu übernehmen.

Die Wandelemente tragen die Vertikallasten ab und steifen das Gebäude durch die Plattenbeplankung aus.

Bei der Ausbildung sind auch die DIN EN 1995-1-1 und DIN EN 1995-1-1/NA insbesondere Abschnitt 9.2.4: „Wandscheiben“ zu beachten.

Analog wie im Holzbaurahmenbuch werden hier die Wände mit Stützen im Abstand $a = 62,5$ cm ausgebildet!

Die Beplankung erfolgt mit OSB 3 -Platten $d \geq 15$ mm.

Schwebende Stöße Plattenstöße sind nicht zulässig und müssen mit Hölzern $> 16/6$ cm unterlegt werden!

Die Wandelemente sind kraftschlüssig mit überlappender OSB-Platte und Vernagelung zu verbinden!

Stiele müssen durchlaufen über die gesamte Wandhöhe ohne Stoß!!

Bei Ausführung der Verankerungen müssen die Zulassungen und Herstellerhinweis der Dübel bzw. Passbolzen genau beachtet werden.

Die wesentlichen Ausbildungsdetails sind in den **Folgeseiten** zu entnehmen!

Entsprechend der vom Zimmermannsbetrieb gewählten Bauprodukte und Verbindungsmittel sind Abbundpläne, Werkstattzeichnungen, Anschlussdetails und statischen Nachweise (werksbezogene Grundstatik) vom Ausführungsbetrieb zu erstellen!

Wandaufbau und Beplankungen sind mit der Bauleitung unter Berücksichtigung der Bauphysik und Brandschutzanforderungen abzustimmen.

D.H. die Bauausführung muss die bauphysikalischen Anforderungen inkl. die Brandschutzanforderungen (F30-B) erfüllen!

Die ordnungsgemäße Ausführung ist von der Zimmerei nach Bauwerksfertigstellung zu bescheinigen!

Pos. W1: 16er Holzständer-Innenwände

Wandaufbau: KVH-Hölzer C 24 NK 1

Stiele 6/16 cm Abstand $a = 62,5$ cm

Obergurt $\geq 16/12$ cm

Untergurt 16/6 + Schwelle bzw. Fußholz $\geq 16/6$ cm

Beplankung: OSB 3; $d = 15$ mm

Mindestabmessungen Endstiele Öffnungen: Stiel $> 10/16$

F30-B Wandaufbau nach Holzrahmenbaubuch

Montageschwelle als Douglasienkernholz

Regeldetails siehe Holzrahmenbaubuch vom Bund Deutscher Zimmermeister!

Pos. W2: 20er Holzständer-Außenwände

Wandaufbau: KVH-Hölzer C 24 NK 1

Stiele 6/20 cm Abstand $a = 62,5$ cm

Obergurt $\geq 20/12$ cm

Untergurt 20/6 + Schwelle bzw. Fußholz $\geq 20/6$ cm

Beplankung: OSB 3; $d = 15$ mm

Mindestabmessungen Endstiele Öffnungen: Stiel $> 10/20$

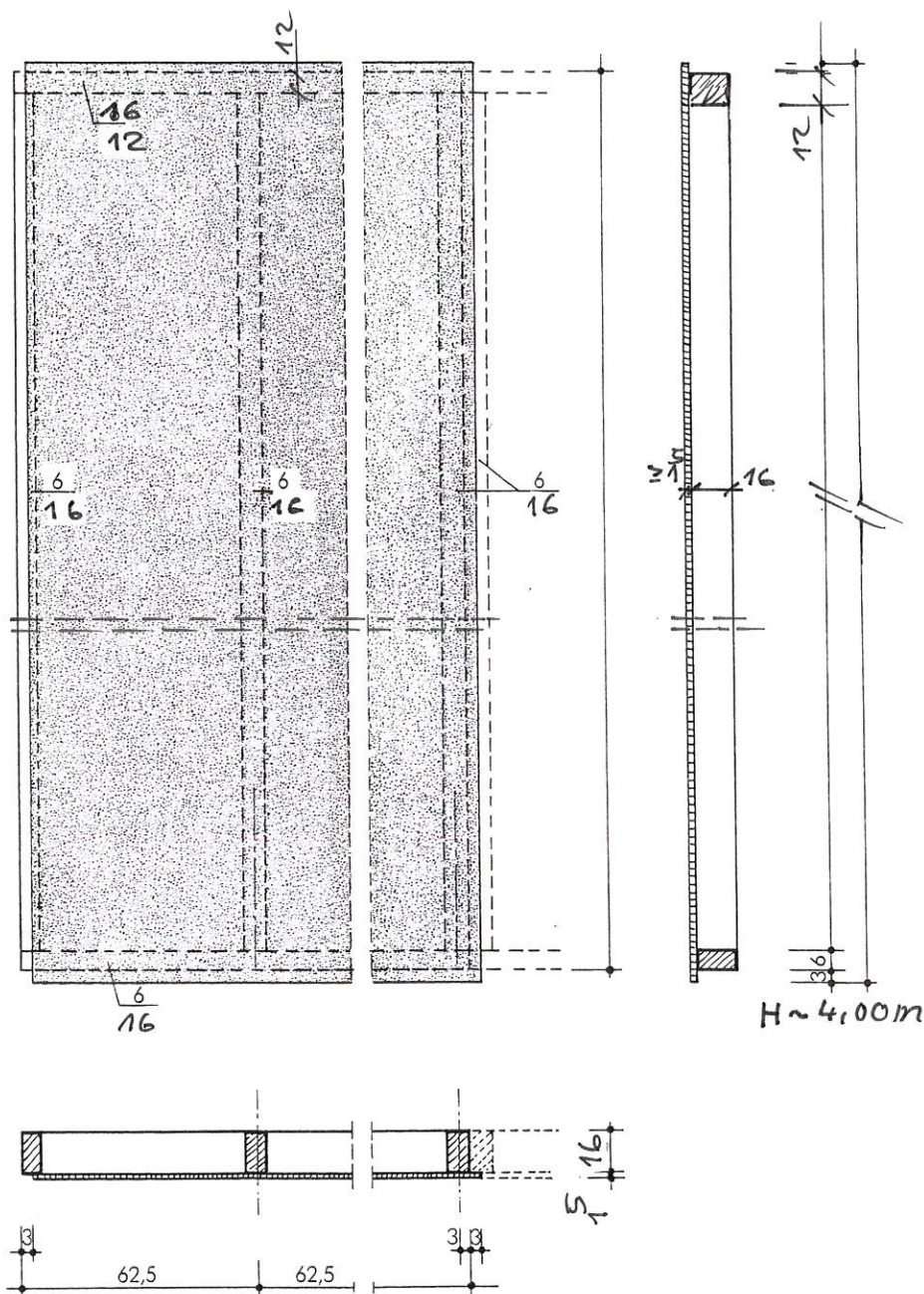
F30-B Wandaufbau nach Holzrahmenbaubuch

Montageschwelle als Douglasienkernholz

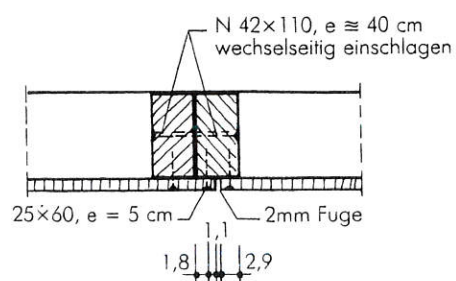
Regeldetails siehe Holzrahmenbaubuch vom Bund Deutscher Zimmermeister!

Tragwerkskonstruktion, vorgefertigtes Innenwandelement

7.14.02



Elementstoß



Pos. W1: 16er Holzstän der-Innenwände

Wandaufbau: KVH-Hölzer C 24 NK 1

Stiele 6/16 cm Abstand $a = 62,5$ cm

Obergurt $\geq 16/12$ cm

Untergurt 16/6 + Fußholz $\geq 16/6$ cm

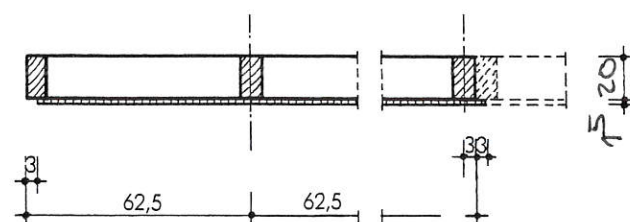
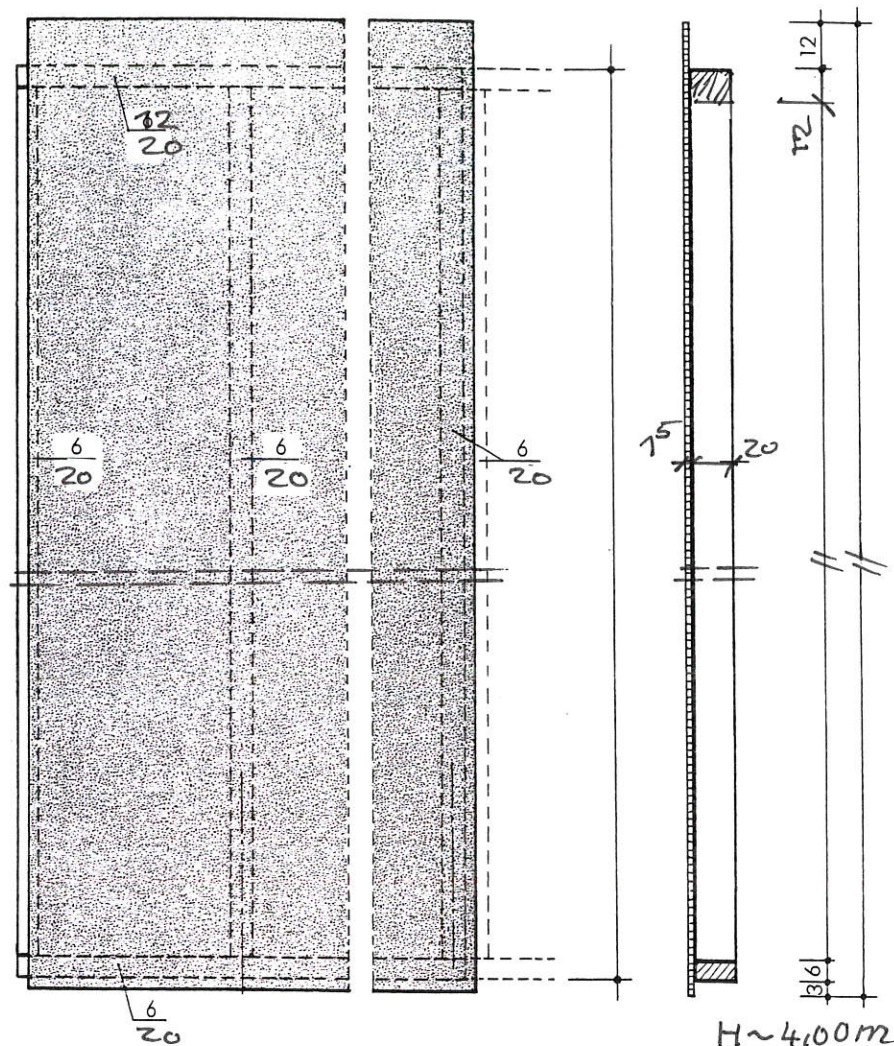
Beplankung: OSB 3; $d = 15$ mm

Mindestabmessungen Endstiele Öffnungen: Stiel $> 10/16$

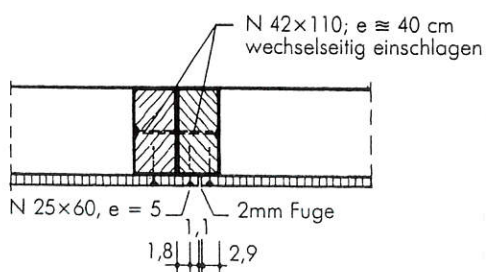
F30-B Wandaufbau nach Holzrahmenbaubuch

Tragwerkskonstruktion, vorgefertigtes Außenwandelement

7.14.01



Elementstoß



Pos. W2: 20er Holzständer-Außenwände
Wandaufbau: KVH-Hölzer C 24 NK 1

Stiele 6/20 cm Abstand $a = 62,5$ cm

Obergurt $\geq 20/12$ cm

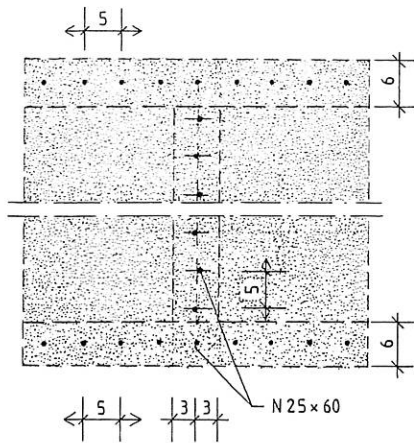
Untergurt 20/6 + Fußholz $\geq 20/6$ cm

Beplankung: OSB 3; $d = 15$ mm

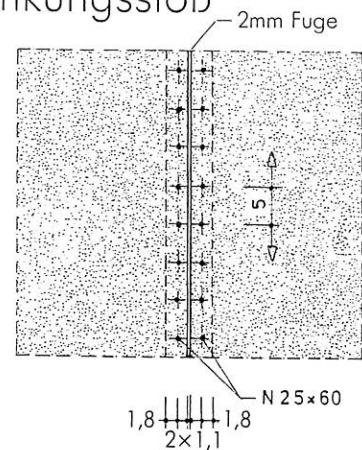
Mindestabmessungen Endstiele Öffnungen: Stiel $> 10/20$

F30-B Wandaufbau nach Holzrahmenbaubuch

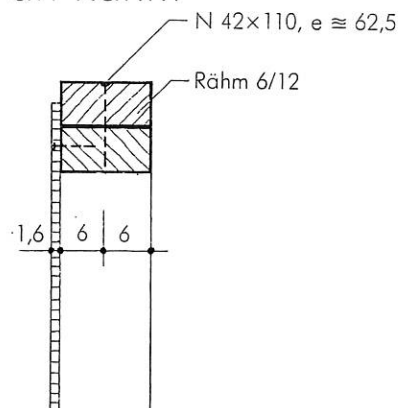
Detail 1
Nagelung der Beplankung



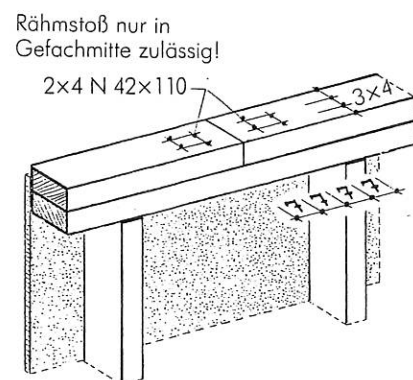
Detail 2
Nagelung beim
Beplankungsstoß



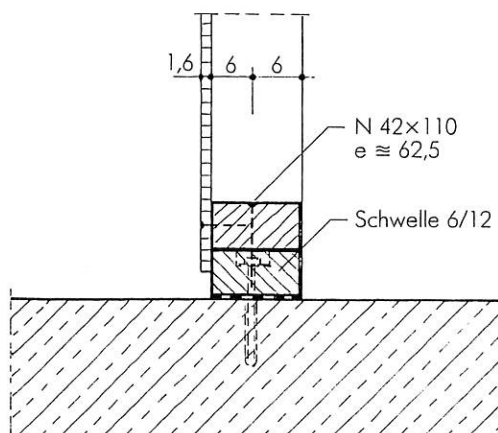
Detail 3
Anschluß an Rähm



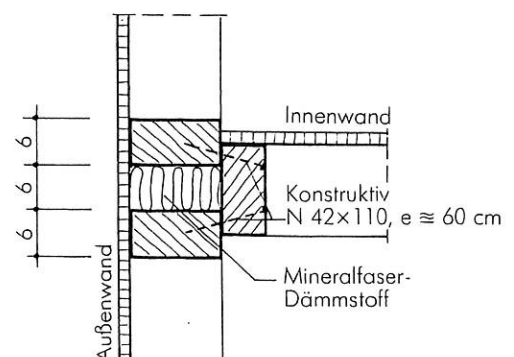
Detail 4
Rähmstoß

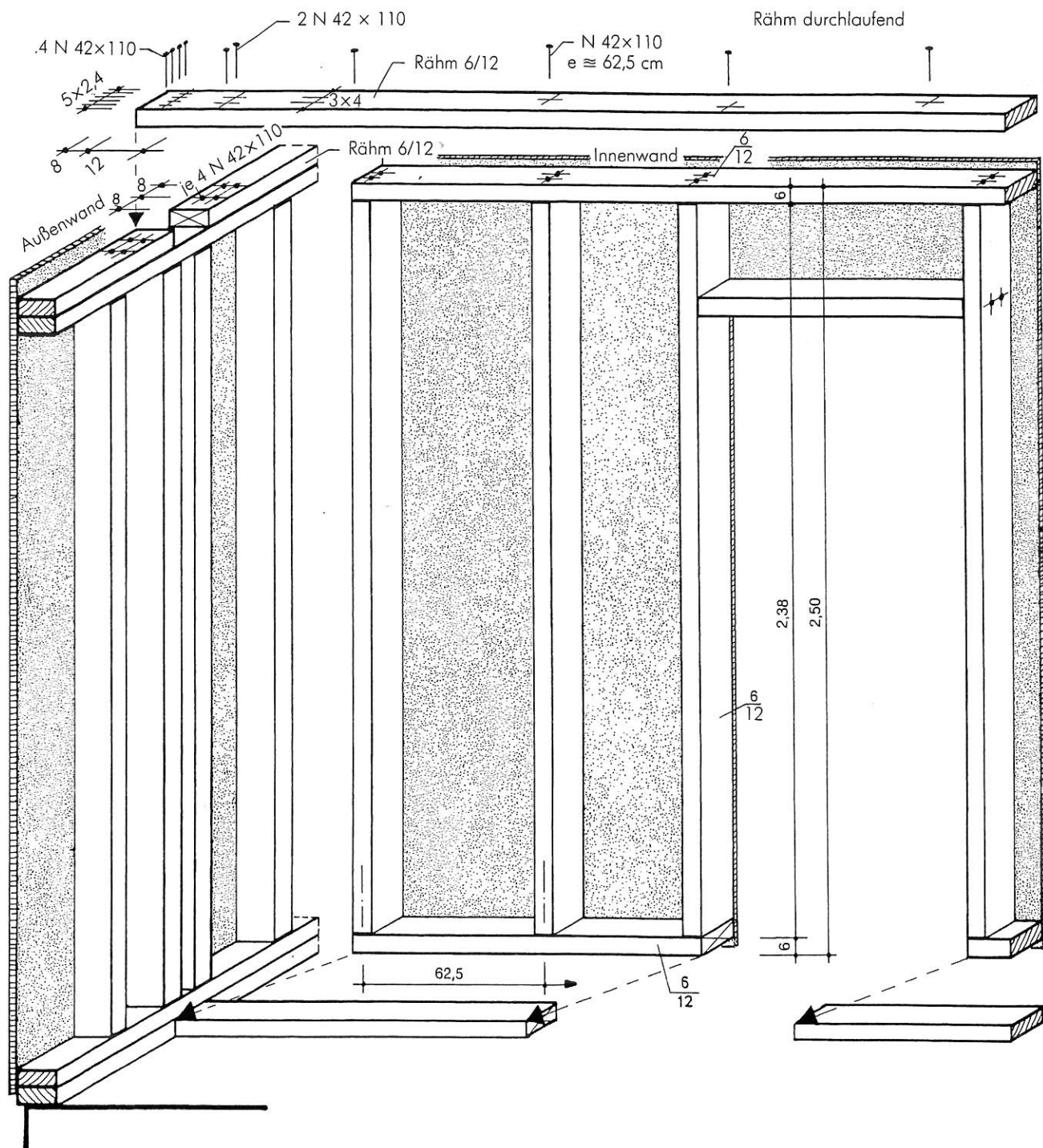


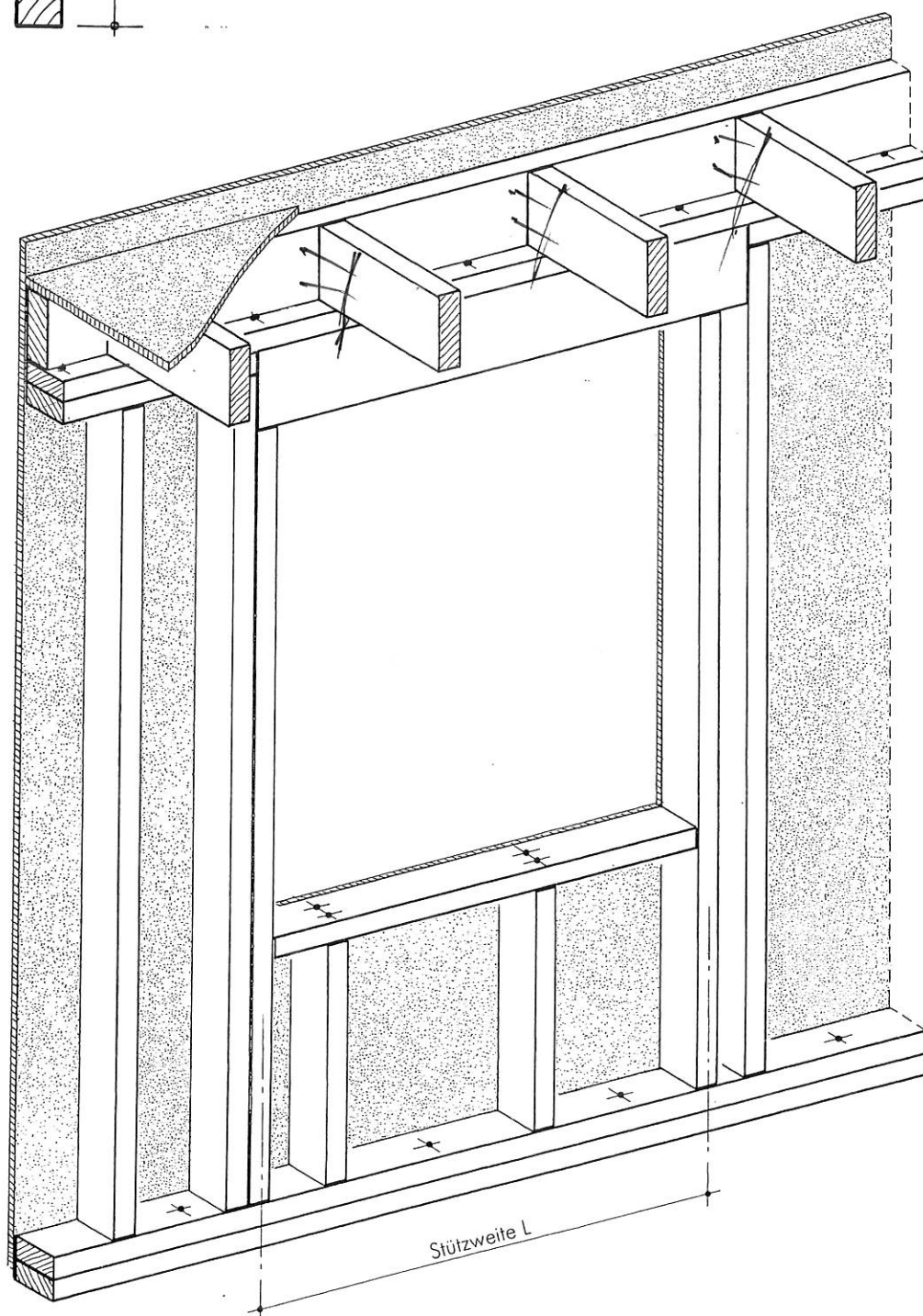
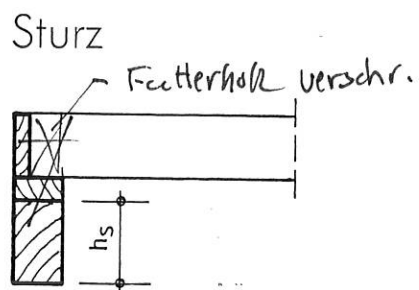
Detail 5
Anschluß an Schwelle



Detail 6
Anschluß an Außenwand



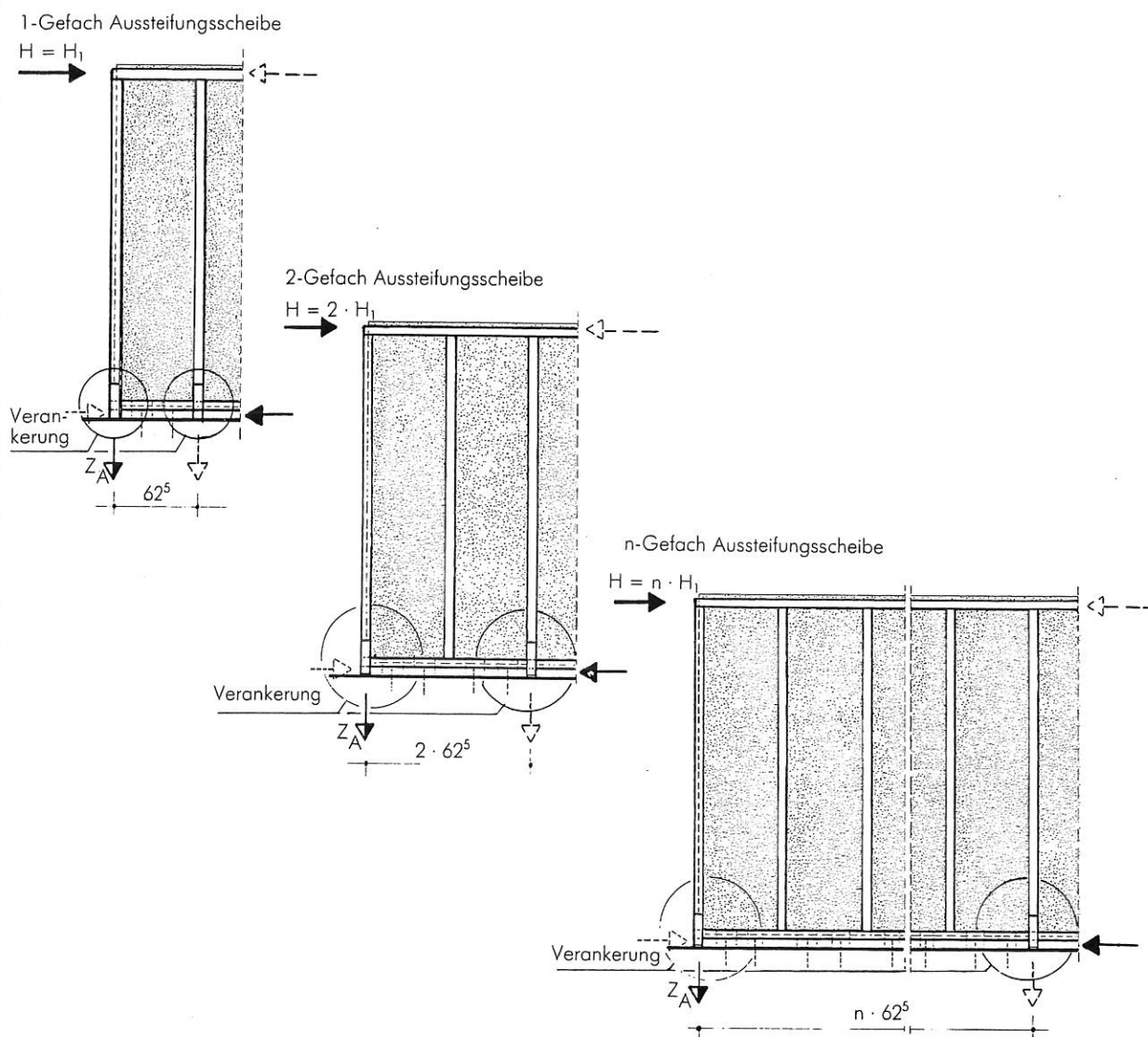




Tragwerkskonstruktion, Wandscheiben

7.32.01

Übersicht



Zulässige Horizontalkraft H_1 siehe Tabelle unten

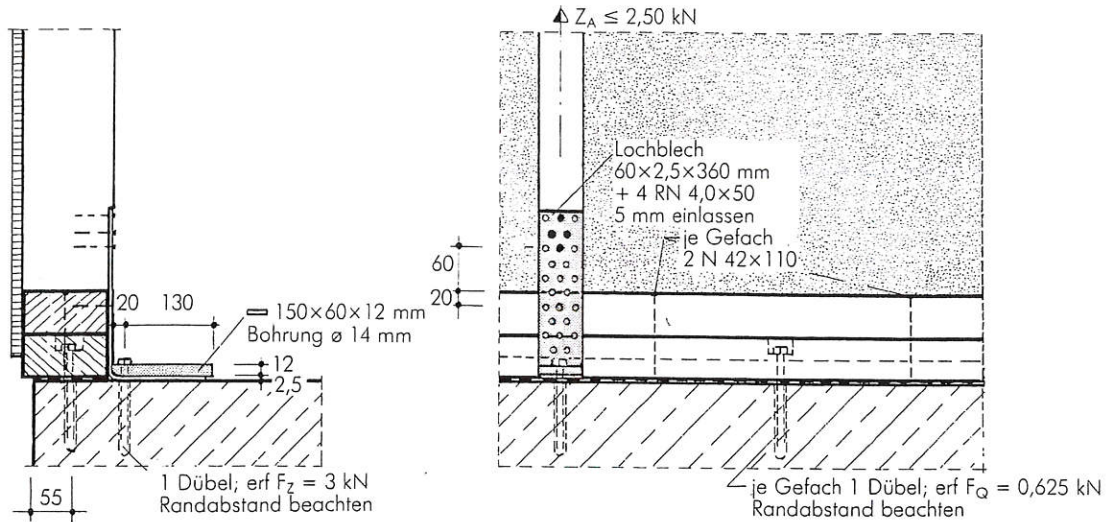
Horizontalkraft – Verankerungsdetails

Zulässige Horizontalkraft H_1 Zulässiger Schubfluß T	Anker- zugkraft Z_A	Verankerung nach Detail	
		im Erdgeschoß	im Obergeschoß
zul $H_1 = 0,625$ kN/Gefach zul $T = 1,00$ kN/m	zul $Z_A = 2,50$ kN	1 A bis 4 A	5 A bis 7 A
zul $H_1 = 1,31$ kN/Gefach zul $T = 2,10$ kN/m	zul $Z_A = 5,24$ kN	1 B bis 4 B	5 B bis 7 B
zul $H_1 = 3,00$ kN/Gefach zul $T = 4,80$ kN/m	zul $Z_A = 12,00$ kN	1 C bis 4 C	—

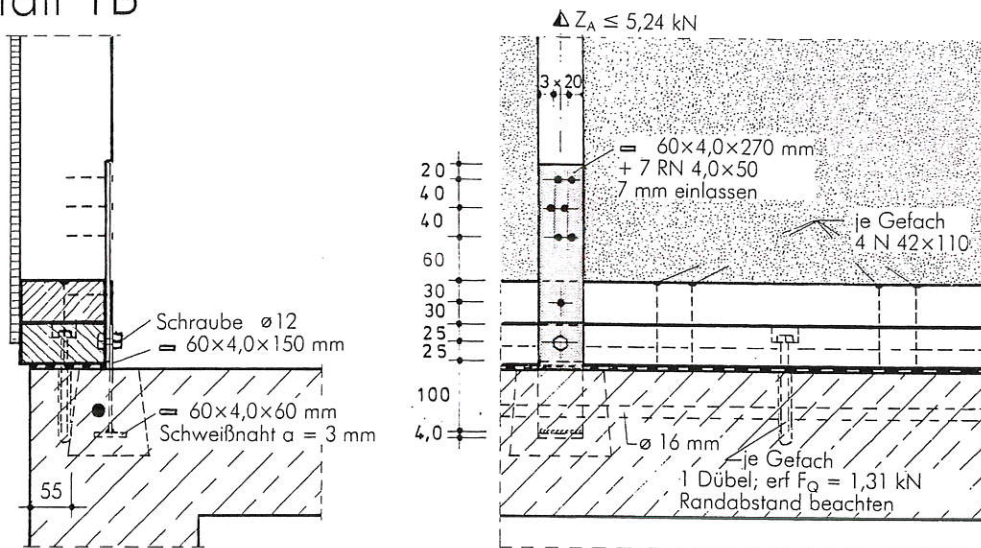
Tragwerkskonstruktion, Verankerung

7.33.01

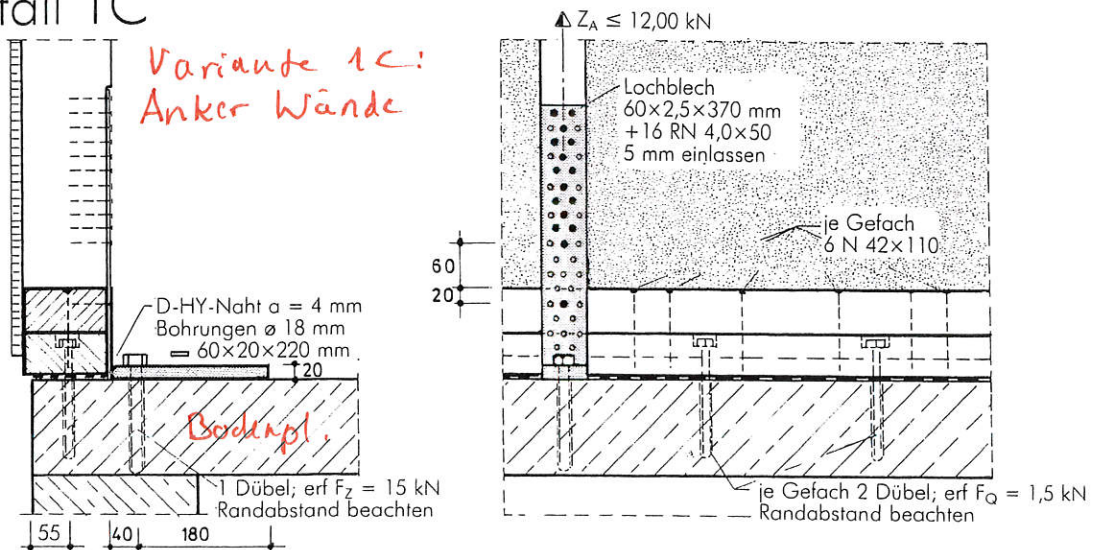
Detail 1A



Detail 1B



Detail 1C



Winkelverbinder

AKR

SIMPSON

Strong-Tie



ETA 07/0314

Material:

S235JR stückverzinkt mit 55 µm

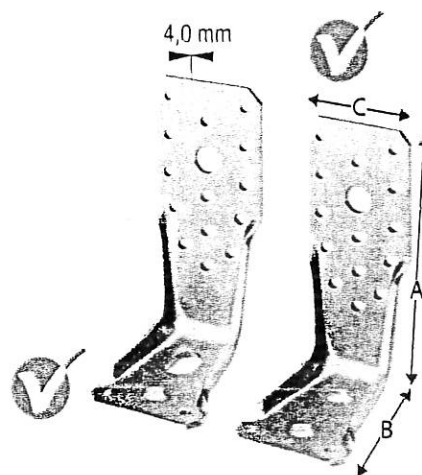
Die AKR Winkelverbinder ermöglichen optimale Anschlüsse zwischen Holz und anderen Baustoffen, wie Beton, Stahl, Mauerwerk etc.

Die Befestigung am Holz erfolgt mit CNA4,0xℓ Kammnägeln oder CSA5,0xℓ Schrauben.

Zur Befestigung auf Beton werden M12 Ankerbolzen verwendet.

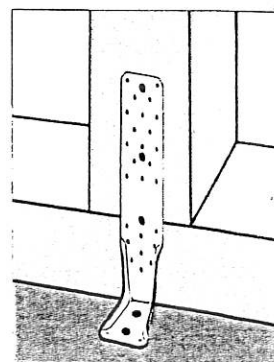
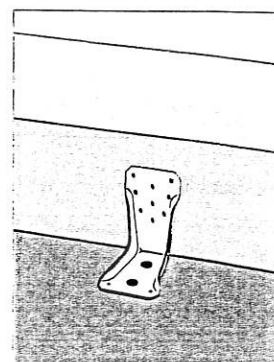
Tabelle 1

Art.No. NEU	Art.No. ALT	Maße [mm]			Löcher	
		A	B	C	Ø	Anzahl
AKR95G-B	1005000	95	85	65	5	9+2
					11	1
					13,5	1
AKR95LG-B	1005500	95	85	65	5	9+2
					11	1
					13,5x25	1
AKR135G-B	1006000	135	85	65	5	14+2
					11	1
					13,5	1+1
AKR135LG-B	1006500	135	85	65	5	14+2
					11	1
					13,5	1
AKR285G-B	1008000	285	85	65	5	26+2
					11	1
					13,5	3+1
AKR285LG-B	1008500	285	85	65	5	26+2
					11	1
					13,5	3
					13,5x25	1



AKR135L

AKR135



Stütze an Betonanschluss

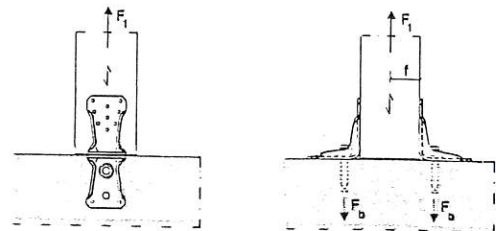
Tabelle 3

Art.No. NEU	Verbindungsmittel	Charakteristische Werte der Tragfähigkeit [kN]	
		2 Winkel je Anschluss $R_{1,k}$	1 Winkel je Anschluss $R_{1,k}$
AKR95G-B	CNA4,0x40	8,9	4,4
AKR95LG-B	CNA4,0x40	8,7	4,4
AKR135G	CNA4,0x40	17,8	8,9
AKR135LG	CNA4,0x40	17,3	8,7
AKR285G-B	CNA4,0x40	26,5	13,3
AKR285LG-B	CNA4,0x40	26,0	13,0

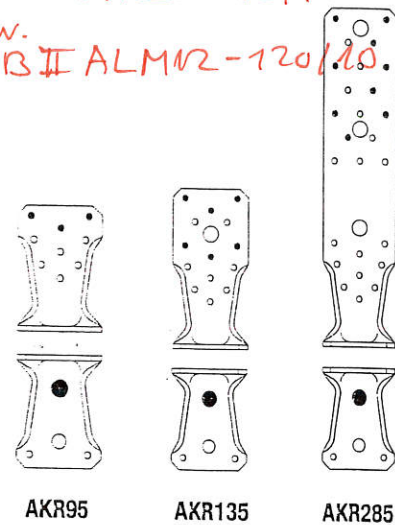
Kraftrichtung	Faktor zur Bolzenberechnung	
	"c"	"d"
F_1	2,2	-
$F_{2/3}$	-	1
F_4	12,7	1
F_5	3,5	1
$F_{4/5}$	4,3	1,1

Zugkraft im Bolzen: $F_{\text{bolt,ax,d}} = "c" \times F_{1,d} / n$
 Scherkraft im Bolzen: $F_{\text{bolt,lat,d}} = "d" \times F_{1,d} / n$
 mit: "c", "d" = Faktor aus Tabelle
 und n = Anzahl der Bolzen je Anschluss
 bei kombinierten Belastungen sind die Bolzenkräfte je Kraftrichtung zu addieren.

Die Bolzen sind für die auftretenden Lasten und Lastkombinationen nachzuweisen.



Dabei:
 Fischer FAZ II 12/10
 bzw.
 FHR II ALMR-120/10



Beispiel 1

Balken 100x200mm an Beton, gewählter Verbinder: 2 Stück AKR95L

CNA4,0x40, NKL.2 und KLED kurz $\Rightarrow k_{\text{mod}} = 0,9$

Belastung $F_{1,d} = 8,9 \text{ kN}$ und $F_{4/5,d} = 3,4 \text{ kN}$; $e = 120 \text{ mm}$

$$R_{1,d} = 24,1 \times 0,9 / 1,3 = 16,7 \text{ kN}$$

$$R_{4/5,d} = 12,9 \times 0,9 / 1,3 = 8,9 \text{ kN}$$

$$\text{oder } 9,6 / 0,9 \times 0,9 / 1,3 = 7,4 \text{ kN (maßgebend)}$$

$$\text{Nachweis: } \left(\frac{8,9}{16,7} \right) + \left(\frac{3,4}{7,4} \right) = 0,99 < 1,0 \Rightarrow \text{OK}$$

Mögliche Querkzugbelastungen in dem anzuschließenden Balken sind gesondert nachzuweisen.

Ankerbolzen

aus $F_{1,d}$:

$$R_{\text{bolt,ax,d}} = 2,2 \times 8,9 / 2 = 9,8 \text{ kN}$$

aus $F_{4/5,d}$:

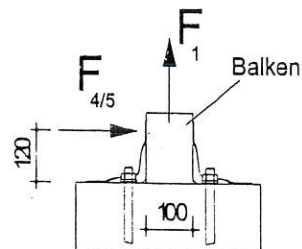
$$R_{\text{bolt,ax,d}} = 4,3 \times 3,4 / 2 = 7,3 \text{ kN}$$

$$R_{\text{bolt,ax,d}} = 9,8 + 7,3 = 17,1 \text{ kN}$$

Die Scherkraft im Bolzen:

$$R_{\text{bolt,lat,d}} = 1,1 \times 3,4 / 2 = 1,9 \text{ kN}$$

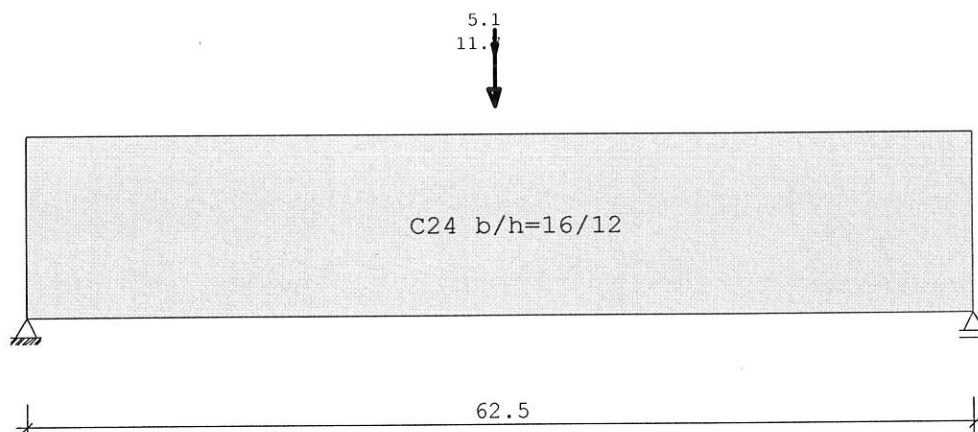
Jeder Bolzen ist für eine Zugkraft von 17,1 kN und eine gleichzeitige Scherkraft von 1,9 kN nachzuweisen.



Position: W1-1 Nachweis Obetgurt 16/12 bei versetzter Balkenlage

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2024-1/P09)

Maßstab 1 : 5



Holzträger System	C24 Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)		b (cm)	h (cm)	I _y (cm ⁴)
1	0.63	konstant	16.0	12.0	2304.0

Trägerbezogene Lasten (kN,m)									
Belastung (kN,m)		Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L			2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L			
Typ	EG	Gr	VK	g_l/r	q_l/r	Fak.	Abst. Lb/Lc	ausPOS	Phi
2	J	1	0.00	11.70	5.10	1.00	0.31		8
Summe				11.70	5.10				

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

Einwirkungen:							
Nr	KI	Bezeichnung	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	γ	KLED
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50	kurz

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> K_{FI} = 1.0 Tab. B3

Ergebnisse für 1-fache Lasten						
Feldmomente Maximum (kNm , kN)						
Feld		M _f	M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}
1	x ₀ = 0.31	2.63	0.00	0.00	8.50	-8.37

Stützmomente Maximum					(kNm , kN)	
Stütze	M li	M re	V li	V re	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	8.50	8.50	5.93
2	0.00	0.00	-8.37	0.00	8.37	5.84

Auflagerkräfte					(kN)	
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	5.93	2.57	0.00	8.50	8.50	5.93
2	5.84	2.53	0.00	8.37	8.37	5.84
Summe:	11.77	5.10	0.00	16.87	16.87	11.77

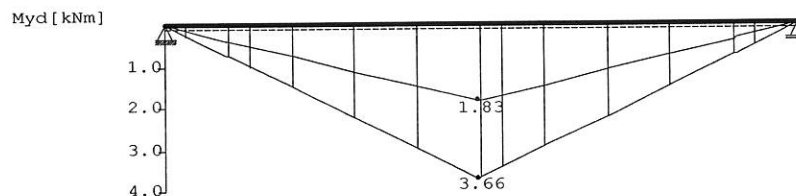
Ergebnisse für γ -fache Lasten
 Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G \cdot K_{FI} = 1.35$ feldweise konstant

Feldmomente Maximum					(kNm , kN)	
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1	$x_0 = 0.31$	3.66	0.00	0.00	11.86	-11.68

Stützmomente Maximum					(kNm , kN)	
Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	11.86	8.01*	5.93*
2	0.00	0.00	-11.68	0.00	7.88*	5.84*

* -> Wert für F kommt aus einer anderen Kombination.

Maßstab 1 : 7.5



Bemessung: DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 C24
 basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014

Materialnorm: EN 338:2016
 Nutzungsklasse 1 $k_{def} = 0.60$ $\gamma_M = 1.30$ $\gamma_M(A) = 1.00$

	$E_{mean} = 1100 \text{ kN/cm}^2$	$G_{mean} = 69 \text{ kN/cm}^2$
	$f_{m,k}, M_y = 24.0 \text{ N/mm}^2$	$f_{m,k}, M_z = 24.0 \text{ N/mm}^2$
	$f_{v,k}, V_z = 4.0 \text{ N/mm}^2$	$f_{v,k}, V_y = 4.0 \text{ N/mm}^2$

Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15)
 Normalspannungen $b/h = 16/12$

Der Druckgurt ist nur an den Auflagern gehalten.

Feld Nr.	x (m)	$M_{y,d}$ (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$ (N/mm ²)	k_{crit}	k_{mod}	$\sigma_d/f_{m,d}$
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	0.31	2.47	-6.43	6.43	1.00	0.60	0.56
	0.63	0.00	0.00	0.00	1.00	0.60	0.00

Der Beiwert $k_h = 1.05$ nach EN 1995 3.2 (3) ist berücksichtigt.

Scheibelstraße 13
 54421 Reinsfeld

 Tel.: 06503 / 9275-0
 Fax: 06503 / 9275-20

 Projekt: Nahetal-Schule Idar-Oberstein
 Position: W1-1 Nachweis Obetgurt 16/12 bei

Schubspannungen $b/h = 16/12$					
Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm ²)	k_{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$
1 re	0.120	7.99	0.62	0.60	0.68
2 li	0.120	-7.86	0.61	0.60	0.67
EN 1995 6.1.7 : k_{cr}		= 0.50			

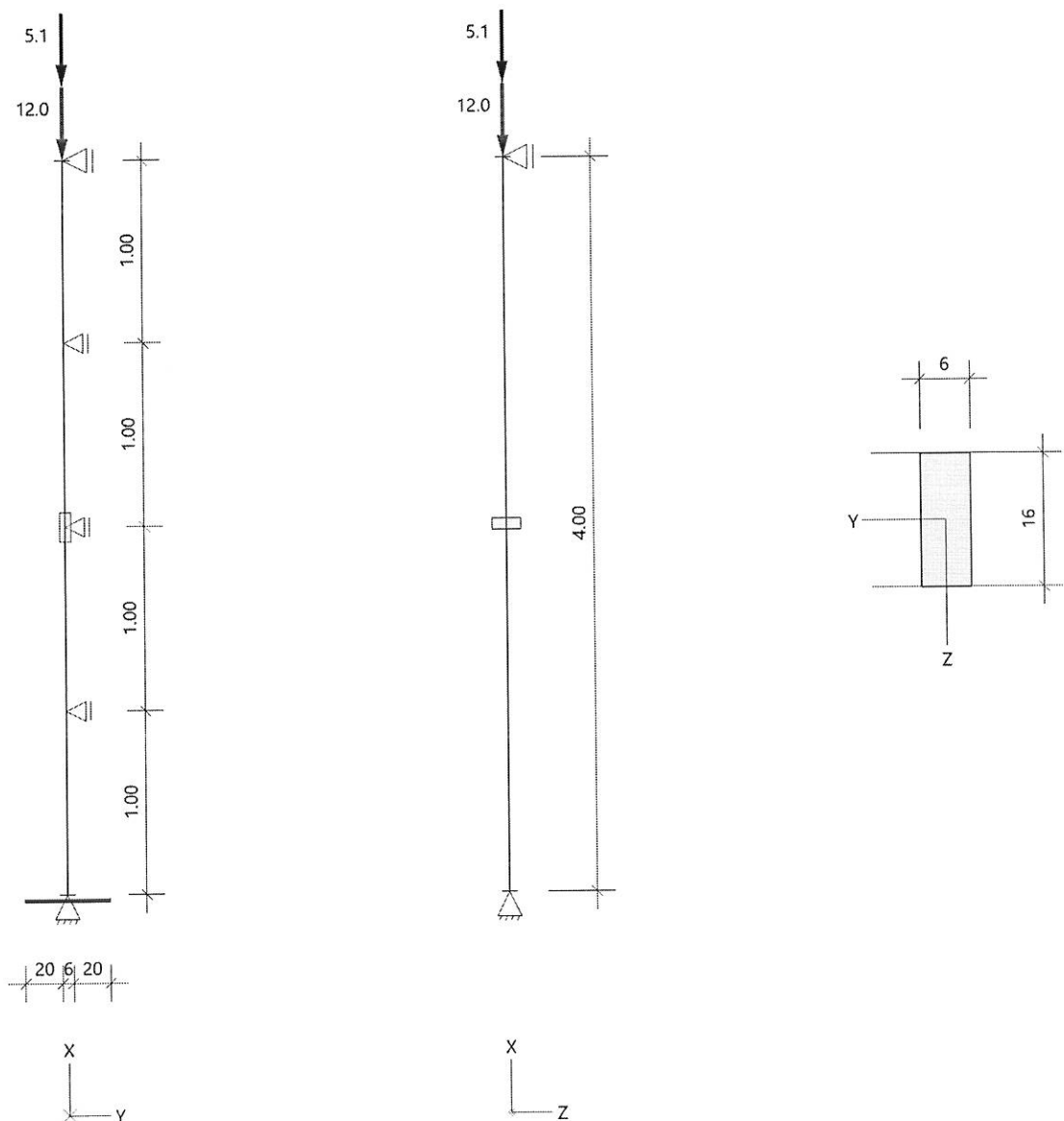
Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 (2.2.3, 7.2)							
zul $w_{inst} < L/300$		zul $w_{fin} < L/200$		zul $w_{net} < L/300$			
Feld	x1 (mm)		w _{gB} (	w _{qB} mm	w	zul w)	η
1	309	inst:	0.2	0.1	0.3	2.1	0.16
		fin:	0.4	0.1	0.5	3.1	0.15
		net:	0.4	0.0	0.4	2.1	0.18

Position: W1-2 Nachweis Innenstiel mit max. Auflast

Holzstütze (x64) HO1+ 01/2024 (FRILO R-2024-1/P09)

System**Norm**

Bemessung	DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08
Basierend auf	EN 1995-1-1/A2:2014
Kombinatorik	DIN EN 1990/NA:2010-12
Schadensfolgeklasse	CC 2

Systembild 2D**System**Pendelstütze, $H=4.00\text{m}$, $b/h=6.0/16.0\text{cm}$ C24, NKL 1, $\gamma=6.00\text{ kN/m}^3$, EN 338:2016

Zwischenhalterungen Richtung z: Keine, y: In Viertelpunkten gehalten

Fußschwelle

Nr	b [cm]	h [cm]	a li [cm]	a re [cm]	Materialbezeichnung	Nutzkl. NKL
1	16.0	6.0	20.0	20.0	2 C24	1

Lasten**Liste der Lasten**

Nr	Typ	EWG	Q1	a1	Q2	L2	Fak	Grp	Info
1	2 X	99	0.2	4.00			1.00		AUTO_G_Mat 8-A 8-A
2	2 X	99	12.0	4.00			1.00		
3	2 X	10	5.1	4.00			1.00		
Typ: 2 = Einzellast: Q1[kN] bei a1[m]; a1 = Abstand von Fußpunkt EWG: 99=ständig; 10=Schnee H < 1000 m									

Bemessung / Nachweis**Knick- u. Kipplängen**

Berechnung Knick- u. Kipplängen

Biegeknicken(S) s_k = SystemlängenBiegedrillknicken(S) s_b = Systemlängen

(S) Berechnung über Abstände der starren Lager

Bemessungsergebnisse maßgebende Kombinationen (Kurzausgabe)**LK 2: Tragfähigkeit, ständig/vorübergehend**

Querschnitt	N,M,V [kN,kNm]	Beiwerte	σ, τ [N/mm ²]	$f_{...d}$ [N/mm ²]	η
Nachweis Querschnitt $x=3.00\text{m}$ $b/h=6.0/16.0\text{cm}$					
Nx N,M	-16.5	$K_{mod}=0.60$ $\gamma_M=1.30$	-1.72	9.69	0.18 0.18
Nachweis Stabilität $x=3.00\text{m}$ $b/h=6.0/16.0\text{cm}$					
Nx N,M	-16.5	$K_{mod}=0.60$ $k_{c,y}=0.39$ $\gamma_M=1.30$ $k_{c,z}=0.70$	-1.72	9.69	0.45 0.45
LK2: 1.35*G1 Knicklänge: $s_{ky}=4.00\text{m}$ $s_{kz}=1.00\text{m}$ Kipplänge: $s_b=4.00\text{m}$ Schlankheit: $\lambda_y=86.6$ $\lambda_z=57.7$ $\lambda_{rel,c,y}=1.47$ $\lambda_{rel,c,z}=0.98$ $\lambda_{rel,m,y}=0.86$ $\lambda_{rel,m,z}=0.22$ Anteil $N(g)/N(g+q) = 100\%$ (NCI NA.5.9); $\psi_2(LF, \sigma_{max}) = 0.00$; $K_{def} = 0.60$					

LK 2: Tragfähigkeit, ständig/vorübergehend

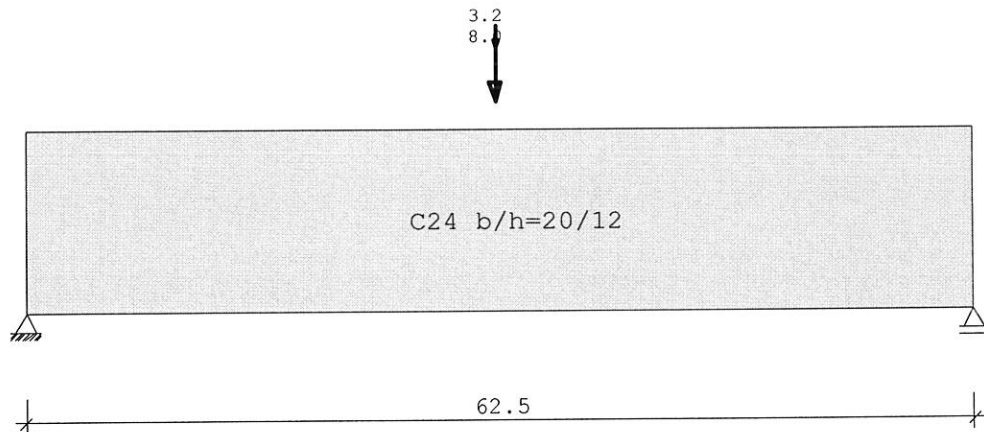
Fußschwelle: Querdruck										
Qu	$F_{c,90,d}$ [kN]	l_{ef} [cm]	b_{ef} [cm]	A_{ef} [cm ²]	$k_{c,90}$	K_{mod}	γ_M	$\sigma_{c,90,d}$ [N/mm ²]	$f_{c,90,d}$ [N/mm ²]	η
1	-16.5	12.0	16.0	192.0	1.00	0.60	1.30	-0.86	-1.15	0.75
LK2: 1.35*G1 Pressung ohne Berücksichtigung von Exzentrizitäten Benutzerdefinierter Wert $k_{c,90}$										

Maßgebende Verformungenw=0 => $\eta=0$

Position: W2-1 Nachweis Obetgurt 20/12 bei versetzter Balkenlage

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2024-1/P09)

Maßstab 1 : 5



Holzträger System	C24 Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)		b (cm)	h (cm)	I _y (cm ⁴)
1	0.63	konstant	20.0	12.0	2880.0

Trägerbezogene Lasten (kN,m)							
Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L			2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L		
Typ EG Gr	VK	g _{l/r}	q _{l/r}	Fak.	Abst. L _b /L _c	ausPOS	Phi
2 J 1	0.00	8.00	3.20	1.00	0.31		3
Summe		8.00	3.20				

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

Einwirkungen:						
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	KLED
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50 kurz

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> K_{Fi} = 1.0 Tab. B3

Ergebnisse für 1-fache Lasten						
Feldmomente Maximum (kNm, kN)						
Feld		M _f	M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}
1	x ₀ = 0.31	1.75	0.00	0.00	5.69	-5.60

Stützmomente Maximum (kNm, kN)						
Stütze		M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}	
1		0.00	0.00	0.00	5.69	5.69 4.08
2		0.00	0.00	-5.60	0.00	5.60 4.01

Scheibelstraße 13
 54421 Reinsfeld

 Tel.: 06503 / 9275-0
 Fax: 06503 / 9275-20

 Projekt: Nahetal-Schule Idar-Oberstein
 Position: W2-1 Nachweis Obetgurt 20/12 bei

Auflagerkräfte (kN)					
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	min
1	4.08	1.61	0.00	5.69	4.08
2	4.01	1.59	0.00	5.60	4.01
Summe:	8.09	3.20	0.00	11.29	8.09

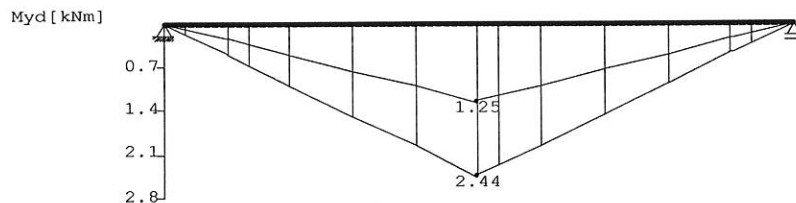
 Ergebnisse für γ -fache Lasten
 Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G \cdot K_{Fi} = 1.35$ feldweise konstant

Feldmomente Maximum (kNm , kN)					
Feld	Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1 x0 = 0.31	2.44	0.00	0.00	7.92	-7.80

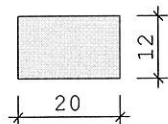
Stützmomente Maximum (kNm , kN)					
Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F
1	0.00	0.00	0.00	7.92	5.50*
2	0.00	0.00	-7.80	0.00	5.42*

* -> Wert für F kommt aus einer anderen Kombination.

Maßstab 1 : 7.5


 Bemessung: DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 C24
 basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014

Materialnorm: EN 338:2016

 Nutzungsklasse 1 $k_{def} = 0.60$ $\gamma_M = 1.30$ $\gamma_{M(A)} = 1.00$

 $E_{mean} = 1100 \text{ kN/cm}^2$
 $G_{mean} = 69 \text{ kN/cm}^2$
 $f_{m,k,My} = 24.0 \text{ N/mm}^2$
 $f_{m,k,Mz} = 24.0 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v,k,Vz} = 4.0 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v,k,Vy} = 4.0 \text{ N/mm}^2$

Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15)

 Normalspannungen $b/h = 20/12$

Der Druckgurt ist nur an den Auflagern gehalten.

Feld Nr.	x (m)	$M_{y,d}$ (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$ (N/mm ²)	k_{crit}	k_{mod}	$\sigma_d/f_{m,d}$
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	0.31	1.69	-3.53	3.53	1.00	0.60	0.30
	0.63	0.00	0.00	0.00	1.00	0.60	0.00

 Der Beiwert $k_h = 1.05$ nach EN 1995 3.2 (3) ist berücksichtigt.

Scheibelstraße 13
 54421 Reinsfeld

 Tel.: 06503 / 9275-0
 Fax: 06503 / 9275-20

 Projekt: Nahetal-Schule Idar-Oberstein
 Position: W2-1 Nachweis Obetgurt 20/12 bei

Schubspannungen $b/h = 20/12$					
Stütze Nr.	x (m)	V _{z,d} (kN)	τ_D (N/mm ²)	k _{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$
1 re	0.120	5.48	0.34	0.60	0.37
2 li	0.120	-5.39	0.34	0.60	0.37
EN 1995 6.1.7 : k _{cr}		=	0.50		

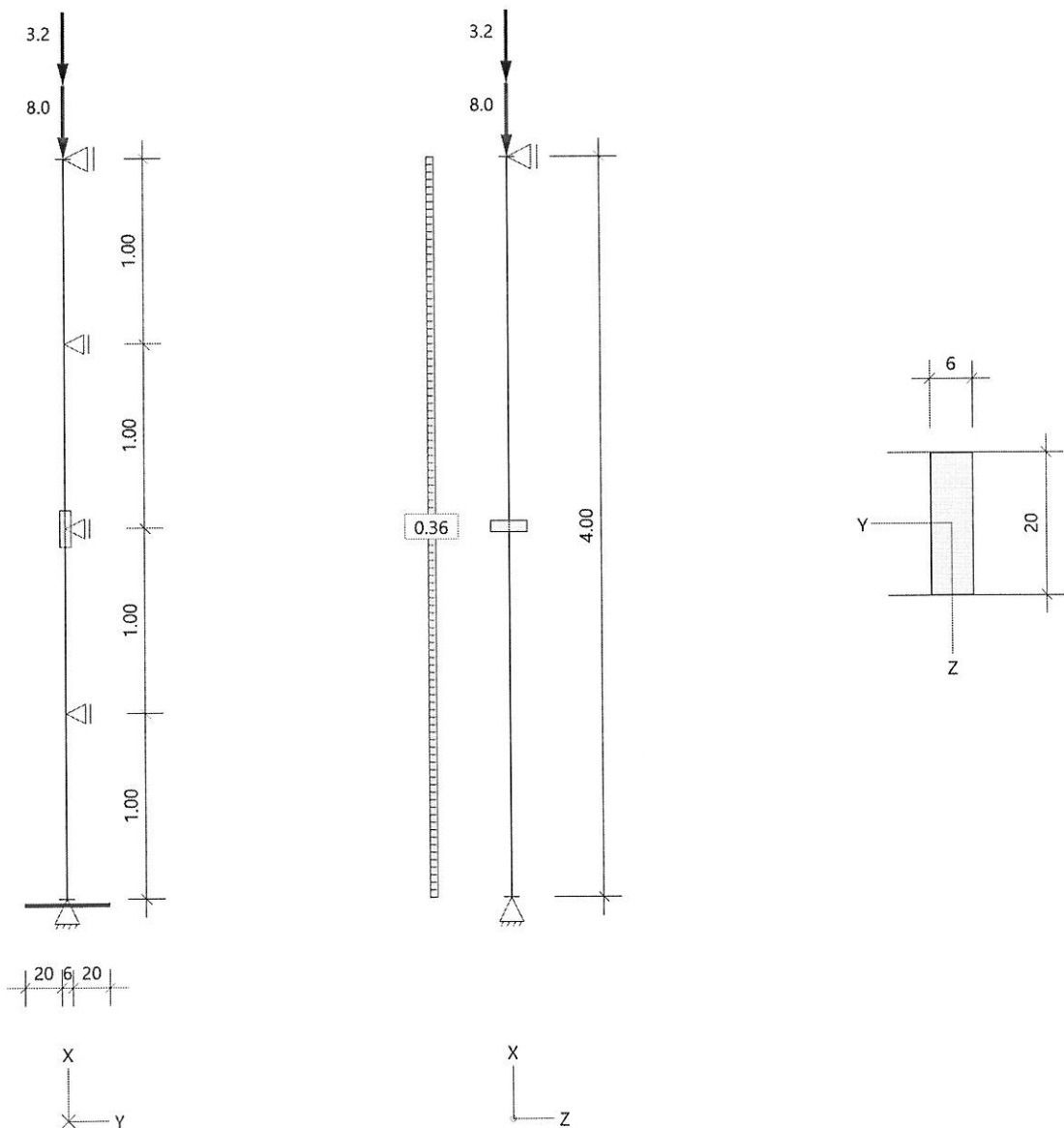
Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 (2.2.3, 7.2)							
zul w _{inst} < L/300		zul w _{fin} < L/200		zul w _{net} < L/300			
Feld	x ₁ (mm)		w _{gB} (	w _{qB} mm	w	zul w)	η
1	309	inst:	0.1	0.1	0.2	2.1	0.09
		fin:	0.2	0.1	0.3	3.1	0.08
		net:	0.2	0.0	0.2	2.1	0.10

Position: W2-2 Nachweis Innenstiel mit max. Auflast

Holzstütze (x64) HO1+ 01/2024 (FRILO R-2024-1/P09)

System**Norm**

Bemessung	DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08
Basierend auf	EN 1995-1-1/A2:2014
Kombinatorik	DIN EN 1990/NA:2010-12
Schadensfolgeklasse	CC 2

Systembild 2D**System**Pendelstütze, $H=4.00\text{m}$, $b/h=6.0/20.0\text{cm}$ C24, NKL 1, $\gamma=6.00\text{ kN/m}^3$, EN 338:2016

Zwischenhalterungen Richtung z: Keine, y: In Viertelpunkten gehalten

Fußschwelle: Querdruck										
Qu	F _{c,90,d} [kN]	l _{ef} [cm]	b _{ef} [cm]	A _{ef} [cm ²]	k _{c,90}	K _{mod}	γ _M	σ _{c,90,d} [N/mm ²]	f _{c,90,d} [N/mm ²]	η
1	-11.2	12.0	20.0	240.0	1.00	0.60	1.30	-0.47	-1.15	0.40

LK5: 1.35*G1
 Pressung ohne Berücksichtigung von Exzentrizitäten
 Benutzerdefinierter Wert k_{c,90}

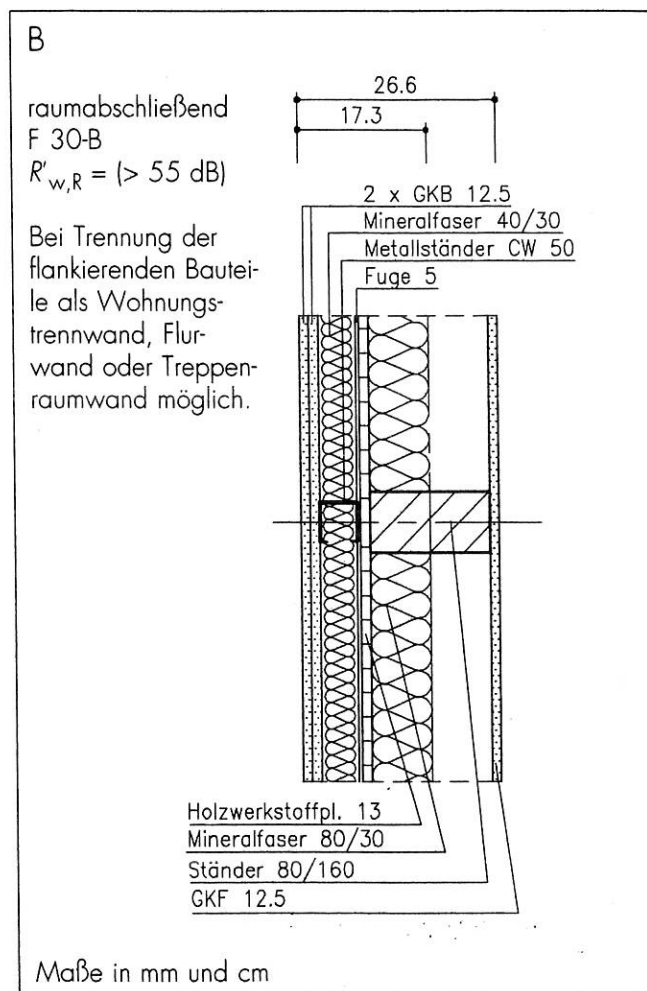
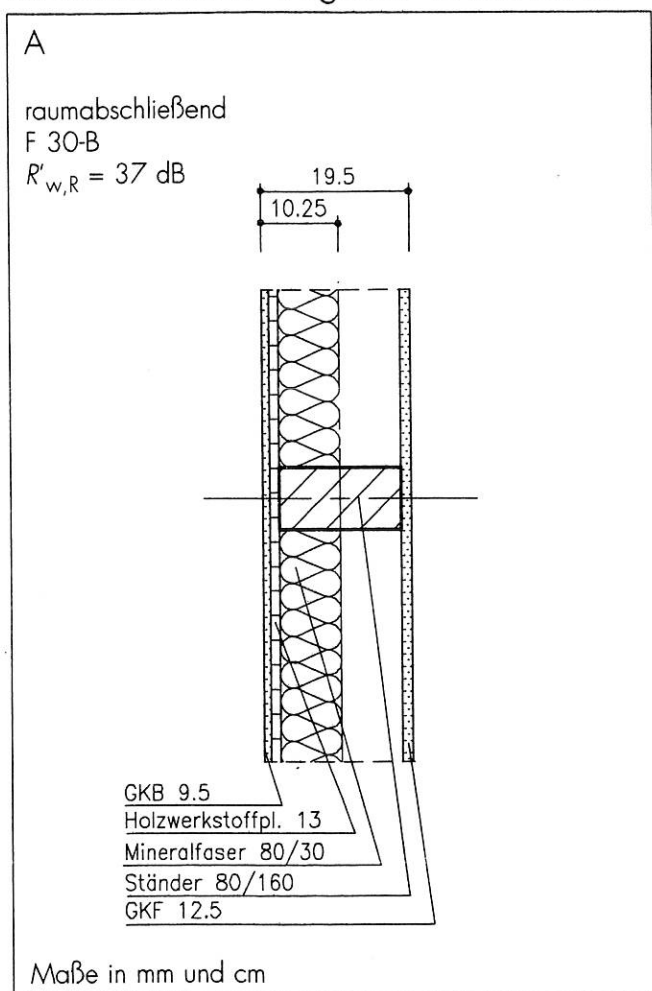
LK	Gz	Situation	Nachweis	x [m]	L [m]	w [cm]	Wlim [h/]	Wlim [cm]	η
Richtung Z									
7	SLS	selten/charakteris.	FE, inst	2.00	4.00	0.3	300	1.3	0.20
11	SLS	quasiständig	FE, netfin	0.25	1.00	0.0	300	0.3	0.00
7	SLS	selten/charakteris.	FE, fin	2.00	4.00	0.3	200	2.0	0.14
2	STR	ständig/vorübergeh.	FE, fin	2.00	4.00	0.5			
Gz(Grenzzustand): SLS(Gebrauchstauglichkeit) STR(Tragfähigkeit) Nachweis(System): FE(Feld) inst: Elastisch; fin: Elastisch mit kriechen									

zu Pos. W1:

**Beispiele aus dem Holzrahmenbaubuch vom Bund deutscher Zimmermeister
für raumabschließende F 30-B Innenwände**

Bauteilübersicht: Tragende Innenwände

3.30.05

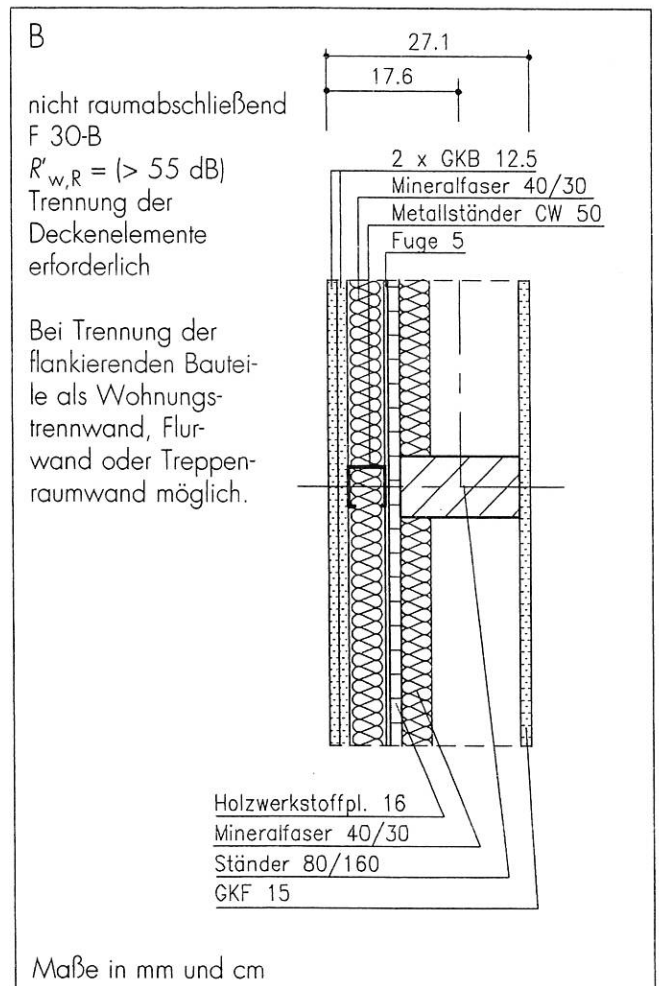
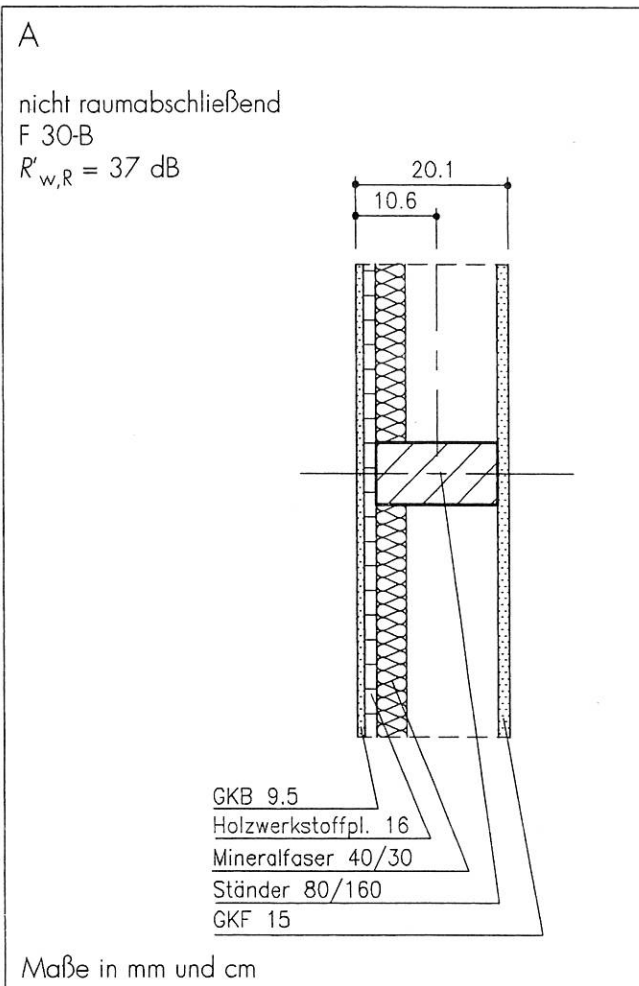


zu Pos. W1:

**Beispiele aus dem Holzrahmenbaubuch vom Bund deutscher Zimmermeister
für nicht raumabschließende F 30-B Innenwände**

Bauteilübersicht: Tragende Innenwände

3.30.04

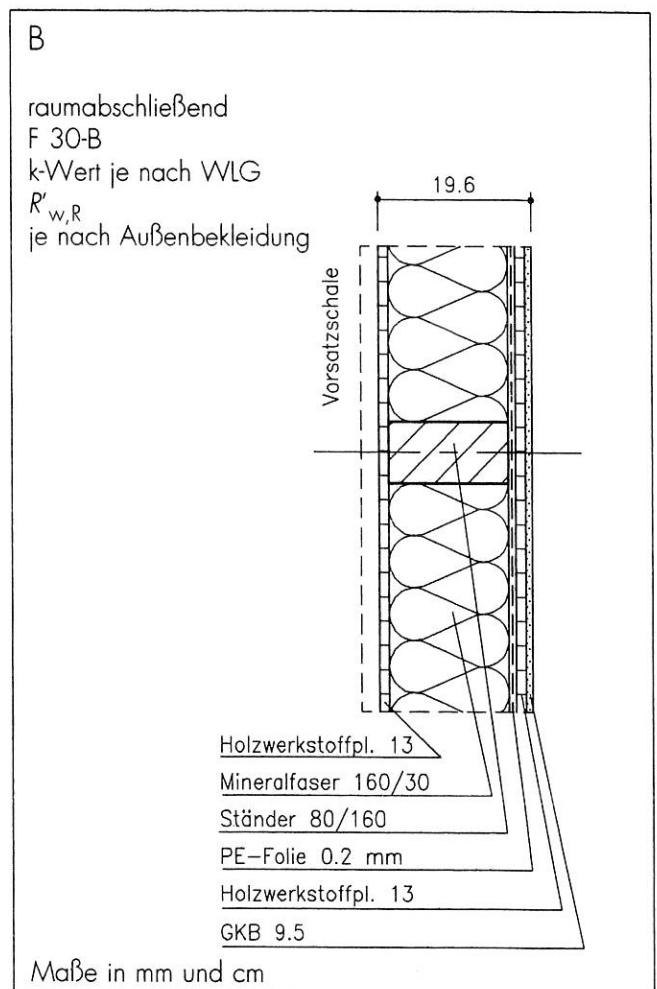
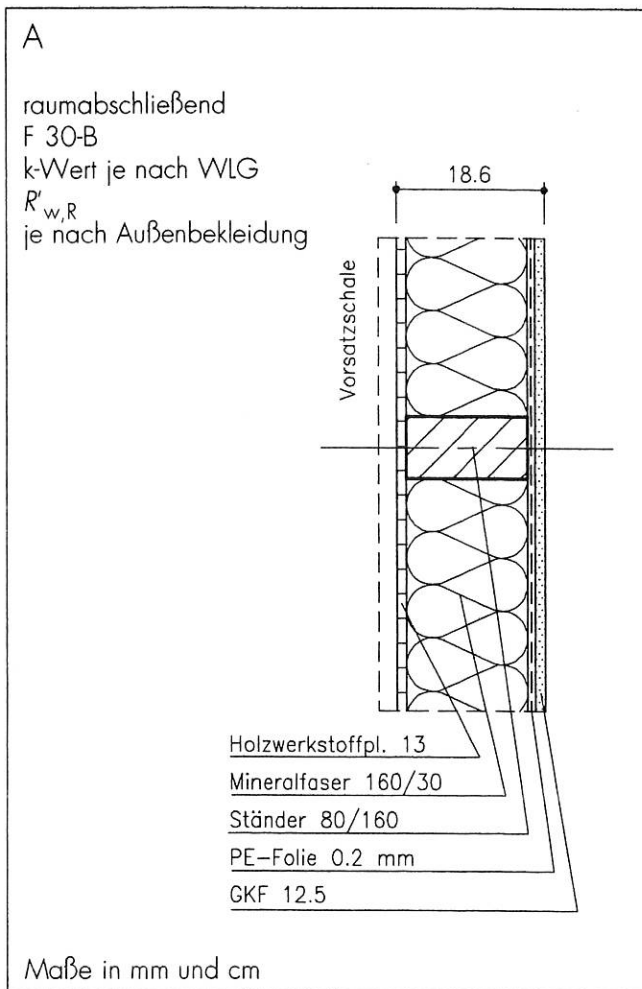


zu Pos. W2:

**Beispiele aus dem Holzrahmenbaubuch vom Bund deutscher Zimmermeister
 für F 30-B Außenwände**

Bauteilübersicht: Außenwände, Grundkonstruktion

3.30.01



Pos. F.... Gründung

Erläuterung Gründung

Die Gründung des Neubaus erfolgt mittels elastisch gebetteter Bodenplatte auf einer Frostfiltertragschicht und dem darunterliegenden tragenden Boden.
An den Rändern werden Frostschrüzen ausgebildet.
Diese verteilen die Lasten linienförmig bei größeren Öffnungen.

Siehe hierzu Bodengutachten vom Büro WPW Geoconsult Südwest vom 8.05.2025
(Auftrag-Nr. 25.93030.1)!

Bodenkennwerte als Bemessungsgrundlage laut Bodengutachten:

zul. Bettungsziffer: $K_{s,k} = 15.000 \text{ kN/m}^3$

aufnehmbarer max. Spitzensohldruck: $p \leq 200,00 \text{ kN/m}^2$ ($\sigma_{Rd} \leq 280,00 \text{ kN/m}^2$)

Unterbau, Geotextil, Frostfiltertragschichten, dauerhafte Dränagen und Bodenaustausch
sind nach dem geotechnischen Bericht auszuführen!

Die Feuchteabdichtung erfolgt als Schwarzabdichtung auf der Stb.-Bodenplatte!

Die Gründungssohle ist vom Bodengutachter abzunehmen.

Pos. F1 elastisch gebettete Gründungsplatte

Erläuterung

Über Unterbau gemäß Bodengutachten ist die Bodenplatte vollflächig
auftragendem Boden zu gründen!

Die Berechnung der Platte erfolgt mit FEM-Programm!

Siehe hierzu Fundamentplan und die Hinweise im geotechnischen Bericht!

Bemessung

Beton C 25/30 XC2, XF1, (konstruktiv: WU)

Betonstahl BSt 500 M (A) und BSt 500 S (B)

nom c = 2,0 cm oben + 3,0 cm unten

Achtung: mind. 5 m Sauberkeitsschicht sind unter Bodenplatte anzuordnen!

Mindestbewehrung:

gew.: Flächenbewehrung unten + oben Q 335 A bzw. Stabstahl!

Randbügel R 257 + 2 ϕ 12 u.u.o.

Lasten siehe Lastplan auf Folgeseite!

1) Streckenlasten

q1-Last:

Balkenlage Pos 3:	$11,03 \cdot (1,00\text{m}/0,625)$	= 17,6 kN/m
Wand:		= 8,0 kN/m
q1		= 25,6 kN/m

q2-Last:

Balkenlage Pos 3:	$13,31 \cdot 1,60$	= 21,3 kN/m
Wand:		= 8,0 kN/m
q2		= 29,3 kN/m

q3-Last:

Balkenlage Pos 3:		= 1,0 kN/m
Wand:		= 8,0 kN/m
q3		= 9,0 kN/m

q4-Last:

Deckenstreifen:		= 3,0 kN/m
Wand:		= 8,0 kN/m
q4		= 11,0 kN/m

q5-Last:

Balkenlage Pos. 4 bzw. 5:	$10,60 \cdot 1,60$	= 17,0 kN/m
Wand:		= 8,0 kN/m
q5		= 25,0 kN/m

q6-Last:

Balkenlage Pos. 4:	$10,85 \cdot 1,60$	= 17,4 kN/m
Wand:		= 8,0 kN/m
q6		= 25,4 kN/m

q7-Last:

Balkenlage Pos. 4 bzw. 5:	$4,51 \cdot 1,60$	= 7,2 kN/m
Wand:		= 8,0 kN/m
q7		= 15,2 kN/m

q8-Last:

Balkenlage Pos. 6:	$5,82 \cdot 1,60$	= 9,3 kN/m
Wand:		= 8,0 kN/m
q8		= 17,3 kN/m

q9-Last:

Balkenlage Pos. 7:	$12,9 \cdot 1,60$	= 20,6 kN/m
Wand:		= 8,0 kN/m
q9		= 28,6 kN/m

q10-Last:

Balkenlage Pos. 8:	16,4 * 1,60	= 26,2 kN/m
Wand:		= 8,0 kN/m
q10		= 34,2 kN/m

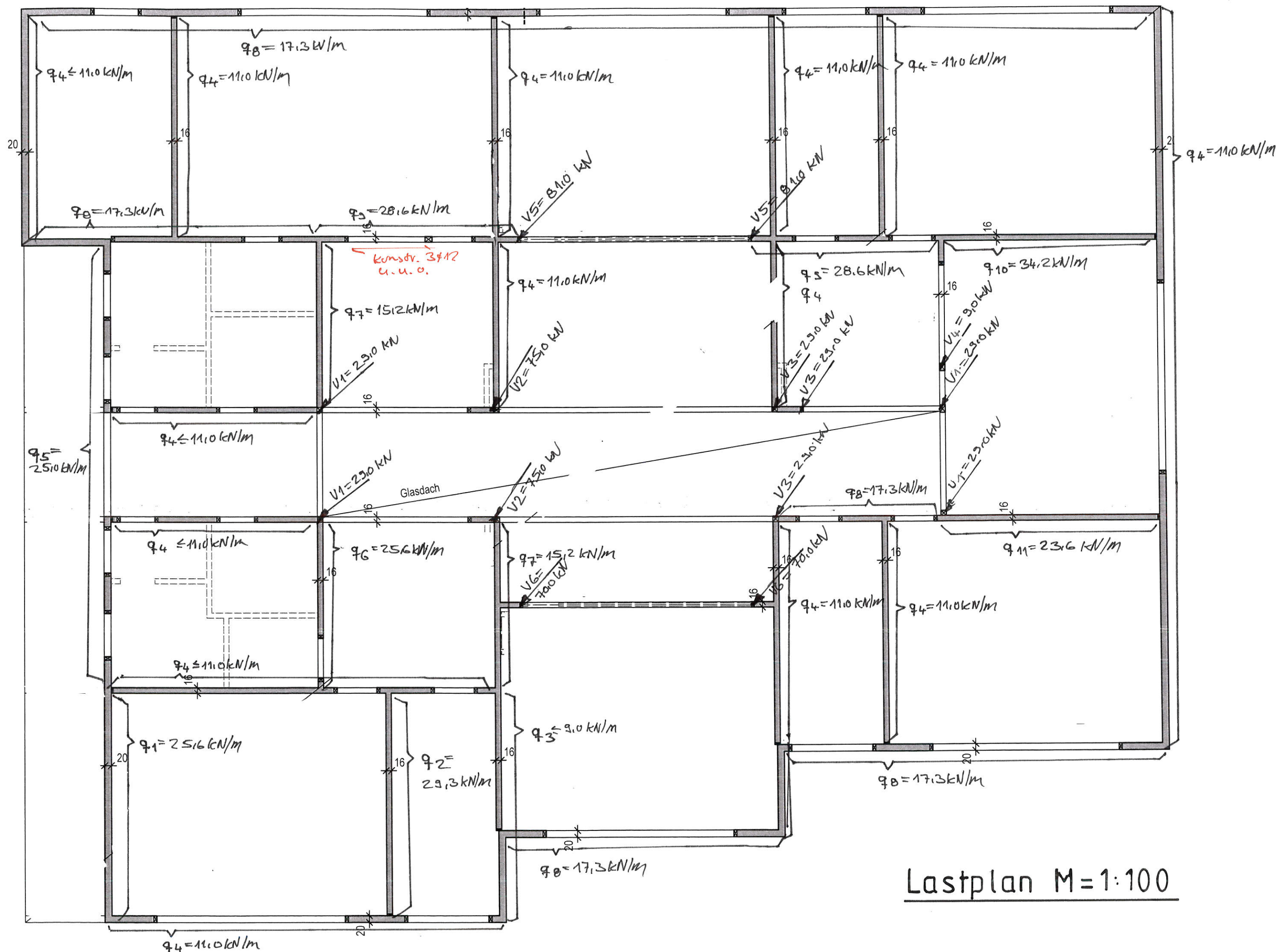
q11-Last:

Balkenlage Pos. 8:	3,95 * 1,60	= 6,3 kN/m
Balkenlage Pos. 6:	5,82 * 1,60	= 9,3 kN/m
Wand:		= 8,0 kN/m
q11		= 23,6 kN/m

2) Einzellasten

<u>V1-Last:</u> Pos. S3:	V1 = 29,0 kN
<u>V2-Last:</u> Pos. S4:	V1 = 75,0 kN
<u>V3-Last:</u> Pos. S5:	V1 = 29,0 kN
<u>V4-Last:</u> Pos. S8:	V1 = 9,0 kN
<u>V5-Last:</u> Pos. S7:	V1 = 81,0 kN
<u>V6-Last:</u> Pos. S9:	V1 = 70,0 kN

Hinweise Gründung siehe Bodengutachten!



Position: F1 elastisch gebettete Bodenplatte

Platten mit finiten Elementen (x64) PLT 02/2025 (FRILO R-2025-2/P02)

SystemSystem
Grundriss
-> Siehe Anhang Pläne.**Übersicht**Plattendicke 25.0 [cm]
Bettungsmodul 15000 [kN/m³]
Systempunkte 10**Material**

Beton	C 25/30		
E-Modul	3100 [kN/cm ²]		
Querdehnzahl	0.20		
Spezifisches Gewicht	25 [kN/m ³]		
Temperaturausdehnungskoeffizient	1.0e-05 [1/Grad]		
Bewehrungsstahl	B500A		
Bewehrungslagen, oben	d-1 : 2.5	d-2 :	3.5 [cm]
Bewehrungslagen, unten	d-1 : 3.5	d-2 :	4.5 [cm]

Bemessung: Einstellungen

Norm DIN EN 1992-1-1/NA:2015-12

Global vorgegebene Längsbewehrung

- Platte

oben as-1 :	3.35	as-2 :	3.35 [cm ² /m]
unten as-1 :	3.35	as-2 :	3.35 [cm ² /m]

- Unter-/Überzüge

oben	4.0 [cm ²]
unten	4.0 [cm ²]

Grenzzustand der Tragfähigkeit: Biegebemessung

- Platte

Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens (9.3.1.1) JA

- Unter-/Überzüge

Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens (9.3.1.1) JA

Grenzzustand der Tragfähigkeit: Querkraft-Bemessung

Ermittlung des Hebelarms der inneren Kräfte mit den kz-Werten aus der Biegebemessung

Grenzzustand der Tragfähigkeit: Querkraft-Bemessung - Platte

Berücksichtigung der Längsbewehrung mit dem jeweils maximalen Wert aus

- der global vorgegebenen Bewehrung
- der erforderlichen Bewehrung aus der Biegebemessung

Begrenzung der Druckstreben-Neigung auf Winkel 18.4 [Grad]
Cotangens 3.0 [1]

Nachweis direkt an Auflagerpunkten NEIN

Genauere Ermittlung des inneren Hebelarms und der Betondeckung (ab Version 01/2007) JA

Grenzzustand der Tragfähigkeit: Querkraft-Bemessung - Unter-/Überzüge

Berücksichtigung der Längsbewehrung mit dem jeweils maximalen Wert aus

- der global vorgegebenen Bewehrung
- der erforderlichen Bewehrung aus der Biegebemessung

Begrenzung der Druckstreben-Neigung auf Winkel 18.4 [Grad]
Cotangens 3.0 [1]

Nachweis direkt an Auflagerpunkten NEIN

Berücksichtigung von Torsion JA

FE-Eigenschaften

FE-Netz

 Viereck-Elemente
 mit dreieckigen Übergangselementen

Anzahl der Knoten

12667

Anzahl der Elemente

12426

Durchschnittliche Elementgröße

25 [cm]

Abminderungsfaktor für die Drillsteifigkeit der Platte

1.0

Berücksichtigung der Schubverformung der Platte

NEIN

Berechnung der Element-Ergebnisse an den

Mittelpunkten der Element-Seiten

Systempunkte

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	-0.060	19.928	2	2.340	19.928
3	2.340	0.000	4	14.008	0.000
5	14.008	2.500	6	22.233	2.500
7	22.233	5.000	8	33.700	5.000
9	33.700	26.830	10	-0.060	26.830

Platte

Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
1	1	2			
2	2	3			
3	3	4			
4	4	5			
5	5	6			
6	6	7			
7	7	8			
8	8	9			
9	9	10			
10	10	1			

Lastfall 1 "G"
Übersicht

Art	ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	JA
Einwirkung	ständig
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.35
Lastpunkte	10
Punktlasten	0
Linienlasten	0
Flächenlasten	1
Temperaturlasten	0
Summe der eingegebenen Lasten	1560 [kN]
Anteil auf der Platte	

Lastfall 1 "G"

Lastfall 1 "G"

Lasten

→ Siehe Anhang Pläne.

$$\Delta g = 2.00 \text{ kN/m}^2$$

Lastfall 2 "Q"**Übersicht**

Art	nicht ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	NEIN
Einwirkung	Kat. C: Versammlungsbereiche
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.50
Lastpunkte	10
Punktlasten	0
Linienlasten	0
Flächenlasten	1
Temperaturlasten	0
Summe der eingegebenen Lasten	3900 [kN]
Anteil auf der Platte	

Lastfall 2 "Q"

Lastfall 2 "Q"

Lasten

→ Siehe Anhang Pläne.

$$q = 5.00 \text{ kN/m}^2$$

Lastfall 3 "Überbau"**Übersicht**

Art	nicht ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	NEIN
Einwirkung	Überbau GU+QU
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.40
Lastpunkte	46
Punktlasten	14
Linienlasten	29
Flächenlasten	0
Temperaturlasten	0
Summe der eingegebenen Lasten	4851 [kN]
Anteil auf der Platte	

Lastfall 3 "Überbau"

Lastfall 3 "Überbau"

Lasten

→ Siehe Anhang Pläne.

Nicht-Lineare Berechnung 1 "Volllast"**Übersicht****Ausgewählte Lastfälle**

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen-gewicht	Einwirkung		Leit-Ein-wirkung
				Kurz Bezeichnung	Name	
1	G	ständig	ja	g	ständig	* 1
2	Q	nicht ständig	nein	3	Kat. C: Versammlungsbereiche	
3	Überbau	nicht ständig	nein	fg1	Überbau GU+QU	

1 : *: nicht-ständige Leiteinwirkung nach DIN EN 1990/NA:2010-12

Berechnete Situationen

Nummer	Situation
1	Charakteristisch
2	GZT Ständig und Vorübergehend

Nicht-Lineare Berechnung 1 "Volllast"

Situation 1 "Charakteristisch"

Übersicht**Beteiligte Lastfälle**

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen- gewicht	Einwirkung	
				Kurz Bezeichnung	Name
1	G	ständig	ja	g	ständig
2	Q	nicht ständig	nein	3	Kat. C: Versammlungsbereiche
3	Überbau	nicht ständig	nein	fg1	Überbau GU+QU

Beteiligte Einwirkungen

Nummer	Kurz Bezeichnung	Name	Art
1	g	ständig	ständig
2	3	Kat. C: Versammlungsbereiche	nicht ständig
3	fg1	Überbau GU+QU	nicht ständig

Summe der eingegebenen Lasten (Anteil auf der Platte)	10311	[kN]
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen	4875	[kN]
Summe aller Lasten	15186	[kN]
Summe der Auflagerkräfte	0	[kN]
Summe des Sohldrucks	15186	[kN]
Summe aller Reaktionen	15186	[kN]

Nicht-Lineare Berechnung 1 "Volllast"

Nicht-Lineare Berechnung 1 "Volllast"

Situation 1 "Charakteristisch"

Sohldruck [kN/m²]

-> Siehe Anhang Pläne.

Nicht-Lineare Berechnung 1 "Volllast"

Nicht-Lineare Berechnung 1 "Volllast"

Situation 1 "Charakteristisch"

Durchbiegung [mm]

-> Siehe Anhang Pläne.

Maßgebend aus allen Nicht-Linearen Berechnungen**Übersicht****Beteiligte Lastfälle**

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen- gewicht	Einwirkung	
				Kurz Bezeichnung	Name
1	G	ständig	ja	g	ständig
2	Q	nicht ständig	nein	3	Kat. C: Versammlungsbereiche
3	Überbau	nicht ständig	nein	fg1	Überbau GU+QU

Beteiligte Einwirkungen

Nummer	Kurz Bezeichnung	Name	Art
1	g	ständig	ständig
2	3	Kat. C: Versammlungsbereiche	nicht ständig
3	fg1	Überbau GU+QU	nicht ständig

Maßgebend aus allen Nicht-Linearen Berechnungen

Maßgebend aus allen Nicht-Linearen Berechnungen

Sohldruck [kN/m²] - MAX

Bemessungswerte (Gamma-fach)

-> Siehe Anhang Pläne.

Maßgebend aus allen Nicht-Linearen Berechnungen
Sohldruck $[\text{kN/m}^2]$ - MIN
Bemessungswerte (Gamma-fach)
-> Siehe Anhang Pläne.

Maßgebend aus allen Nicht-Linearen Berechnungen

Maßgebend aus allen Nicht-Linearen Berechnungen
Bewehrung, unten: Gesamt - aS-1, aS-2 $[\text{cm}^2/\text{m}]$
-> Siehe Anhang Pläne.

Maßgebend aus allen Nicht-Linearen Berechnungen

Maßgebend aus allen Nicht-Linearen Berechnungen
Bewehrung, unten: Differenz - aS-1, aS-2 $[\text{cm}^2/\text{m}]$
-> Siehe Anhang Pläne.

Maßgebend aus allen Nicht-Linearen Berechnungen

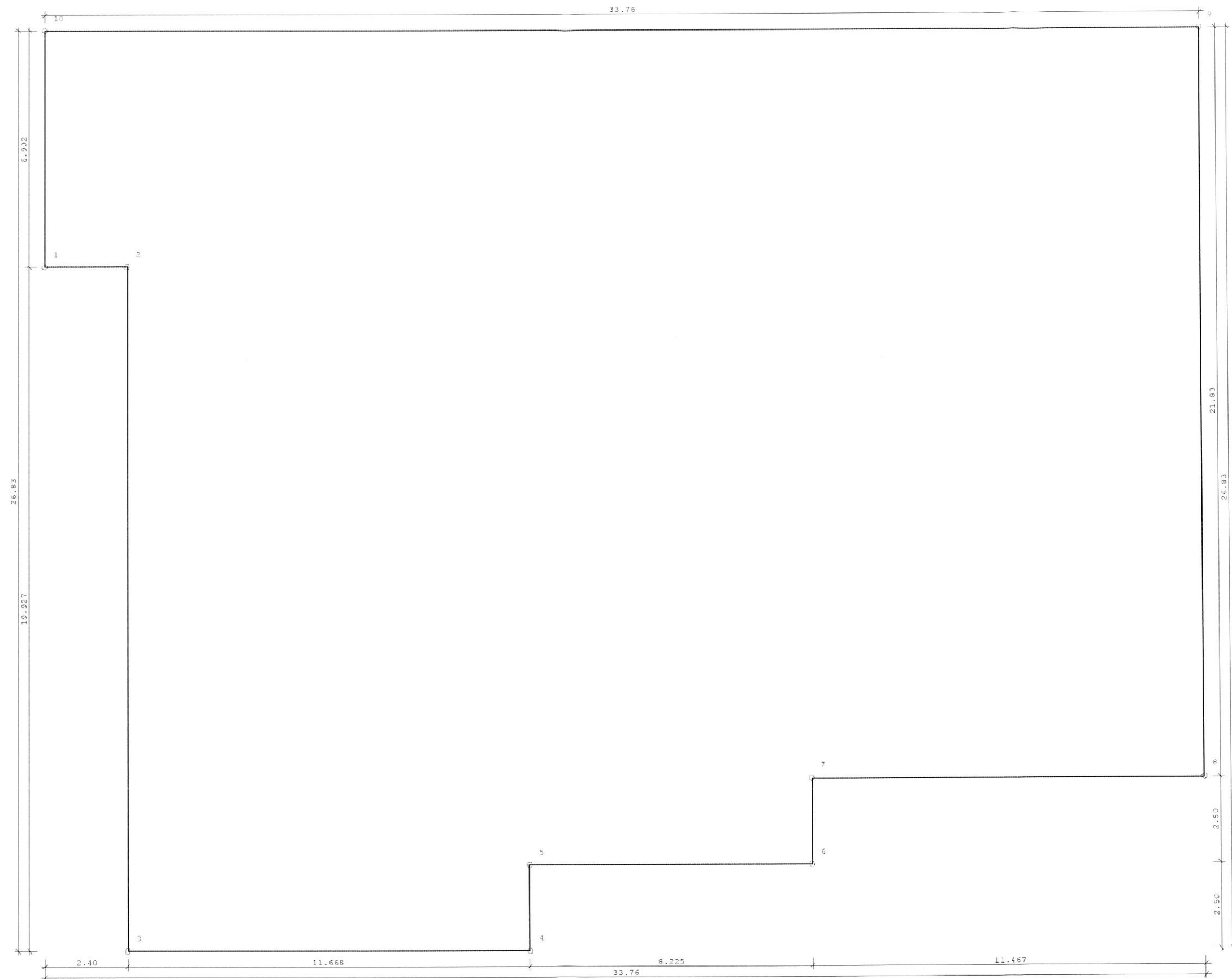
Maßgebend aus allen Nicht-Linearen Berechnungen
Bewehrung, oben: Gesamt - aS-1, aS-2 $[\text{cm}^2/\text{m}]$
-> Siehe Anhang Pläne.

Maßgebend aus allen Nicht-Linearen Berechnungen

Maßgebend aus allen Nicht-Linearen Berechnungen
Bewehrung, oben: Differenz - aS-1, aS-2 $[\text{cm}^2/\text{m}]$
-> Siehe Anhang Pläne.

Maßgebend aus allen Nicht-Linearen Berechnungen

Maßgebend aus allen Nicht-Linearen Berechnungen
Querkraft-Nachweis (Verhältnisse) - $V_{Ed} / V_{Rd,c}$, $V_{Ed} / V_{Rd,max}$, Schub-Bewehrung $[\text{cm}^2/\text{m}^2]$
-> Siehe Anhang Pläne.



GORGES|WAHLEN INGENIEURPARTNERSCHAFT m.b.B.

Renusstr. 6

Tel.: 06503 / 9275 - 0

Nahetal-Schule Idar-Oberstein

54421 Reinsfeld

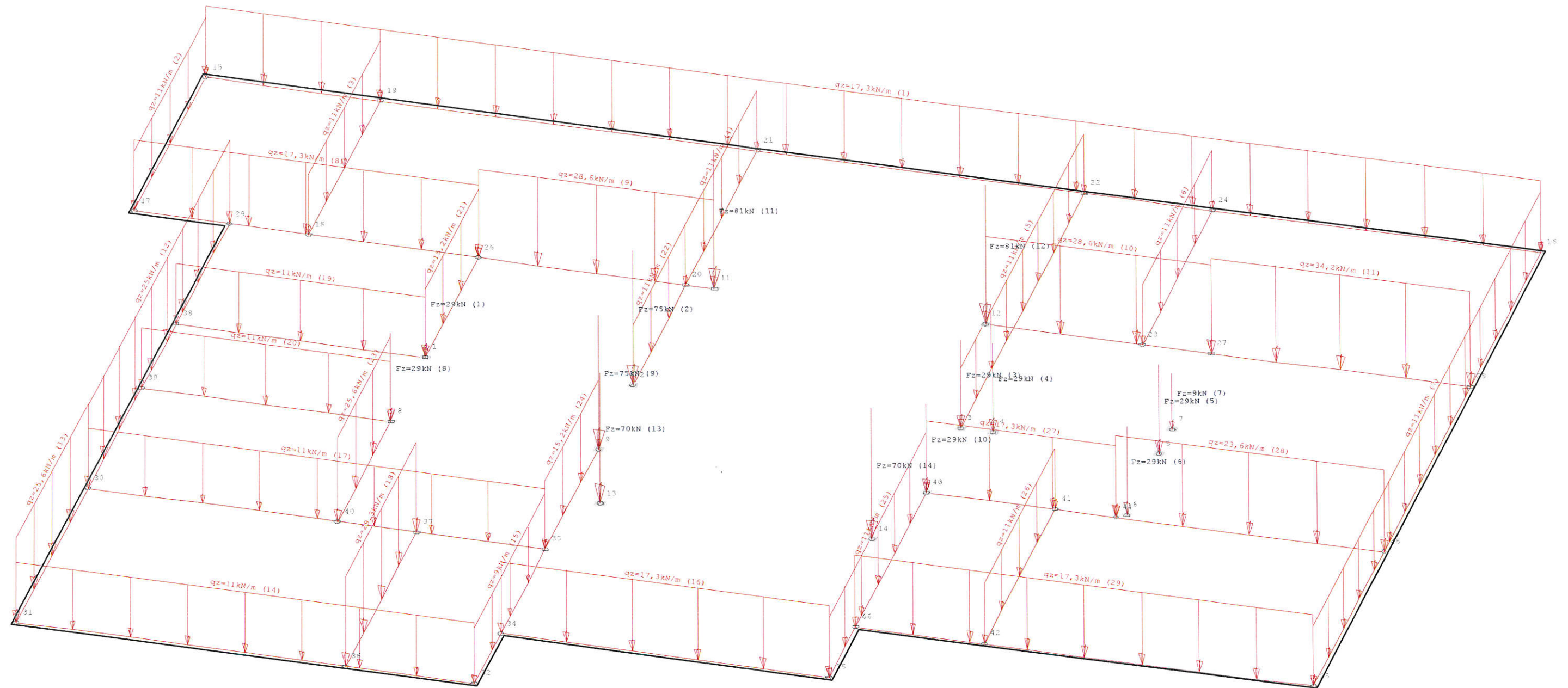
Fax: 06503 / 9275 - 20

Position: F1

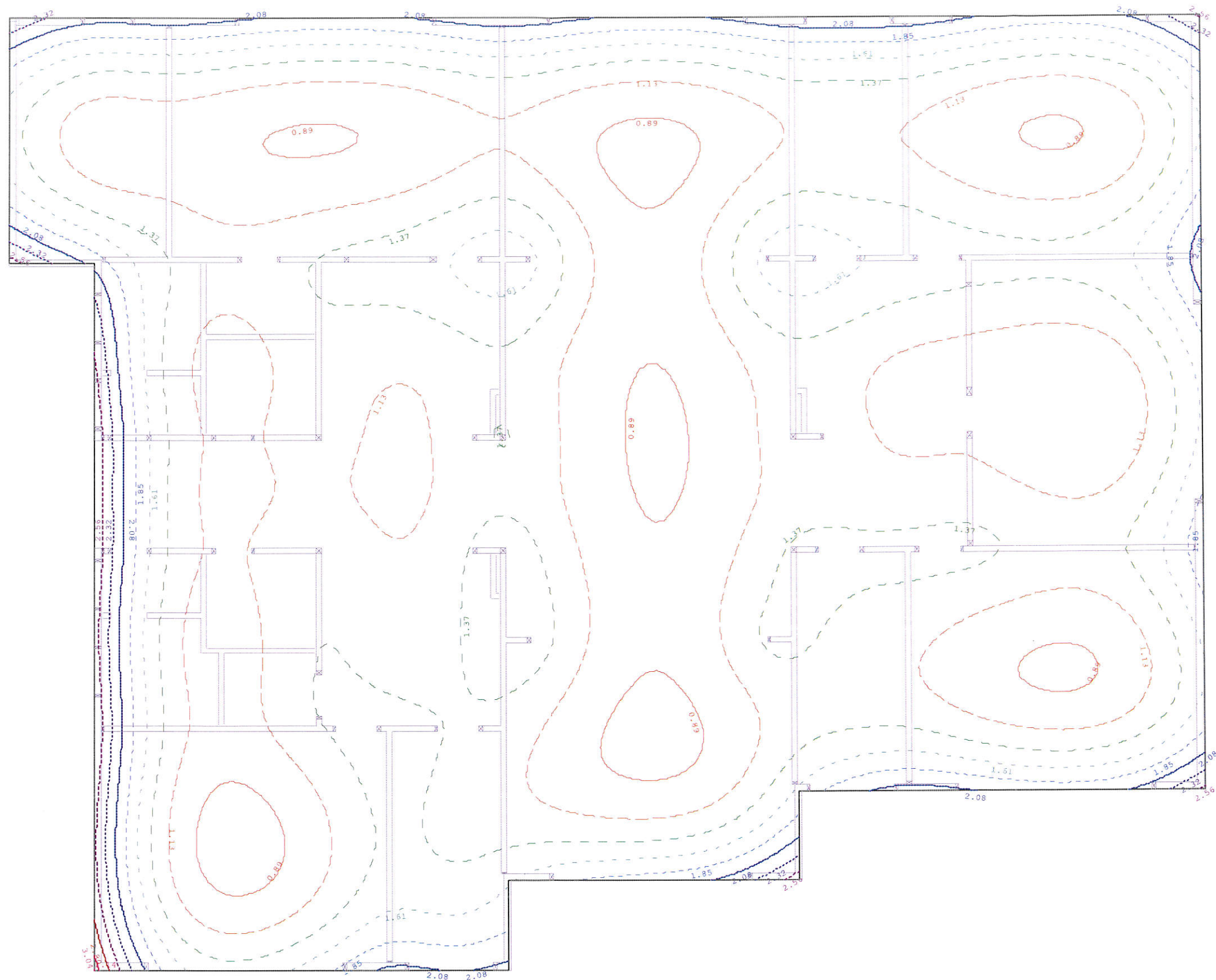
Seite: 6

System
Grundriss

Maßstab 1 : 125



01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	5																																											


GORGES|WAHLEN INGENIEURPARTNERSCHAFT m.b.B.

Renusstr. 6

Tel.: 06503 / 9275 - 0

Nahetal-Schule Idar-Oberstein

54421 Reinsfeld

Fax: 06503 / 9275 - 20

Position: F1

Seite: 11

Nicht-Lineare Berechnung 1 "Volllast"
Situation 1 "Charakteristisch"
Durchbiegung [mm]
Maßstab 1 : 125

Maßgebend aus allen Nicht-Linearen Berechnungen

Sohldruck [kN/m²] - MAX

Bemessungswerte (Gamma-fach)

Maßstab 1 : 125

Maßgebend aus allen Nicht-Linearen Berechnungen

Sohldruck [kN/m²] - MIN

Bemessungswerte (Gamma-fach)

Maßstab 1 : 125





2
1

max as-1: 0.37 [cm/m] (Differenz)
max as-2: 1.03 [cm/m] (Differenz)

Global vorgegebene Längsbewehrung
oben as-1: 3.35 [cm/m]
as-2: 3.35 [cm/m]
unten as-1: 3.35 [cm/m]
as-2: 3.35 [cm/m]

wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
- Querkraftnachweis

Grundbewehrung: Q335 A

GORGES|WAHLEN INGENIEURPARTNERSCHAFT m.b.B.

Renusstr. 6

Tel.: 06503 / 9275 - 0

Nahetal-Schule Idar-Oberstein

54421 Reinsfeld

Fax: 06503 / 9275 - 20

Position: F1

Seite: 15

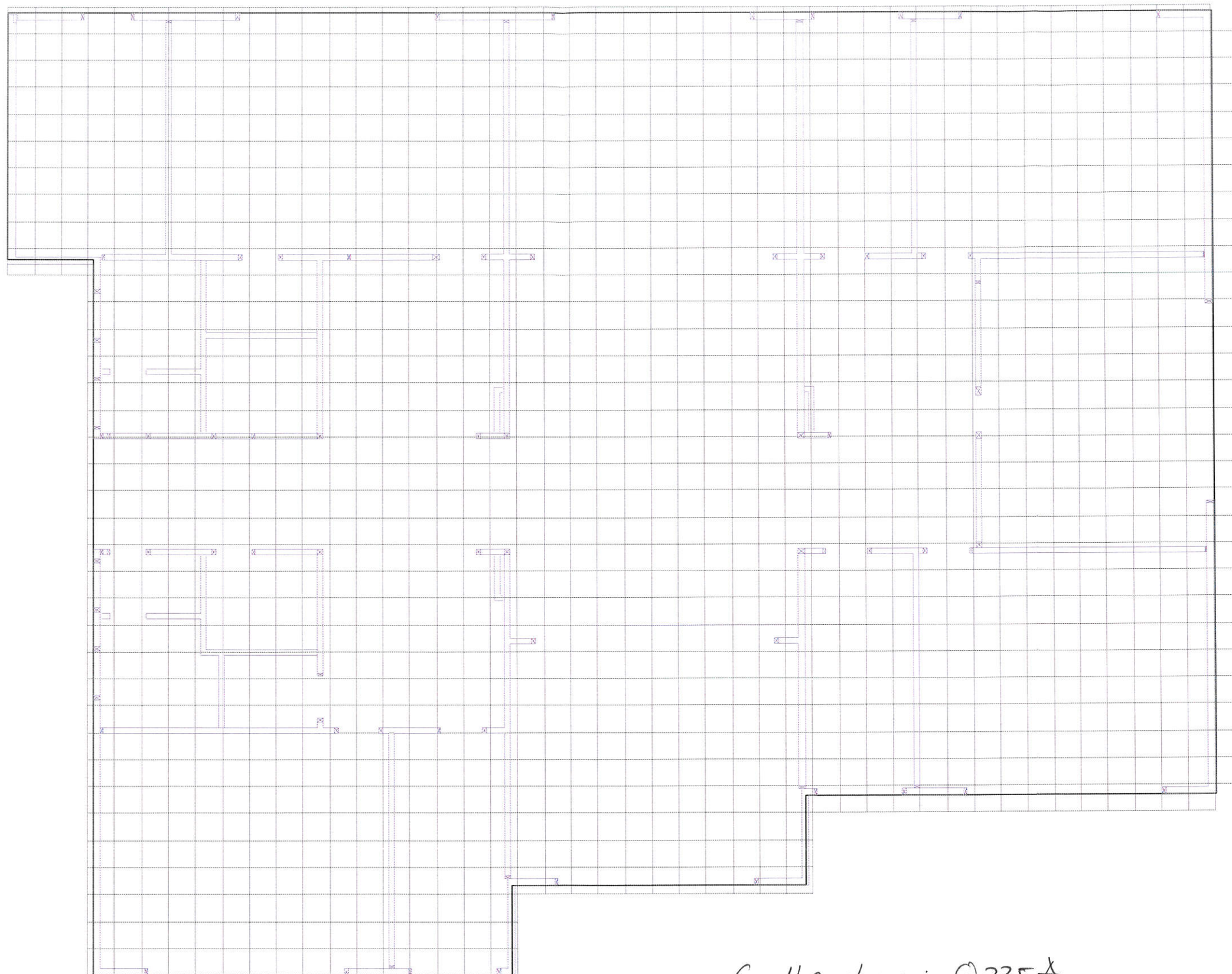
Maßgebend aus allen Nicht-Linearen Berechnungen
Bewehrung, unten: Differenz - aS-1, aS-2 [cm²/m]

Maßstab 1 : 125

GORGES | WAHLEN INGENIEURPARTNERSCHAFT m.b.B.
 Renusstr. 6 Tel.: 06503 / 9275 - 0 Nahetal-Schule Idar-Oberstein
 54421 Reinsfeld Fax: 06503 / 9275 - 20 Position: F1

Maßgebend aus allen Nicht-Linearen Berechnungen
Bewehrung, oben: Gesamt - aS-1, aS-2 [cm²/m]

Maßstab 1 : 125



2
1

max as-1: 0 [cm²/m] (Differenz)
 max as-2: 0 [cm²/m] (Differenz)

Global vorgegebene Langsbewehrung
 oben as-1: 3.38 [cm²/m]
 as-2: 3.38 [cm²/m]
 unten as-1: 3.38 [cm²/m]
 as-2: 3.38 [cm²/m]

wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
 - Querkraftnachweis

Grundbewehrung: Q335A

GORGES|WAHLEN INGENIEURPARTNERSCHAFT m.b.B.

Renusstr. 6

Tel.: 06503 / 9275 - 0

Nahetal-Schule Idar-Oberstein

54421 Reinsfeld

Fax: 06503 / 9275 - 20

Position: F1

Seite: 17

Maßgebend aus allen Nicht-Linearen Berechnungen
Bewehrung, oben: Differenz - aS-1, aS-2 [cm²/m]

Maßstab 1 : 125

Pos. F2 Frostschrürze 40/80cm

Erläuterung

Zur frostfreien dauerhaften frostfreien Gründung weren Frostschrürzen hergestellt.
Diese können bis Unterkante Bodenplatte vorbetoniert werden.

Fundamentbalken 40/80 cm (mit der Bodenplatte)

$A_s = A_{s'} = 3\phi 12$

Bü.-Ma. R 188-A

Bemessungswerte

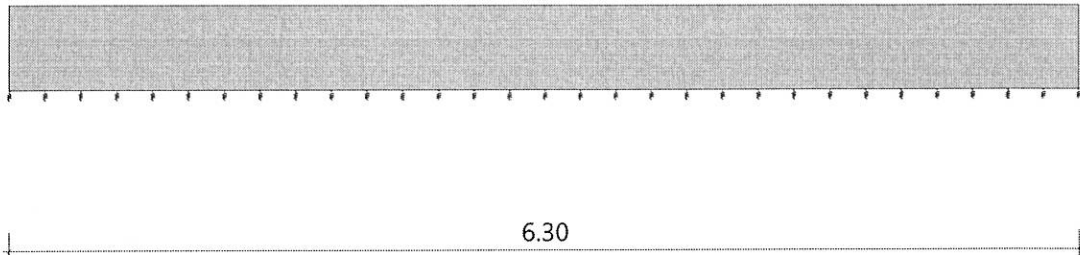
Beton C 25/30 XC2, XF1

Betonstahl BSt 500 M (A) und BSt 500 S (B)

Nachweis der Frostschrürze als Verteilerbalken bei großen Öffnungen in der Außenfassade
(hier bei Pos. R3) siehe gesonderten Nachweis!

Position: F.2 Frostschräge als Verteilerbalken

Elastisch gebetteter Balken (x64) BEB+ 01/2024A (FRILO R-2024-1/P09)

System**Systemgrafik Ansicht****Grundparameter**

Beton	=	C 25/30	
Elastizitätsmodul	E =	31000.00	N/mm ²
Betonstahl	=	B500B	
Bewehrungslage	unten =	6.4	cm
	oben =	5.9	cm
Betondeckung	unten =	5.0	cm
Betondeckung	oben =	5.0	cm
Tragwiderstand	$\sigma_{R,d}$ =	280.00	kN/m ² ständige Bemessungssituation

Balkenabschnitte

Nr	Länge m	von m	bis m	Q _A	Q _E	$k_{s,z,k,a}$ kN/m ³	$k_{s,z,k,e}$ kN/m ³
1	6.30	0.00	6.30	1	1	15000.00	15000.00

Querschnitte

Nr	Art	b_0 m	h_0 m
1	Rechteck	0.40	0.50

Lastfall**Einwirkungen (EW)**

EW	Name	ψ_0	ψ_1	ψ_2	zugehörige Lastfälle
g	ständig	1.00	1.00	1.00	1
J	Schnee H < 1000 m	0.50	0.20	0.00	2

Lastfälle

Nr	EW	Einwirkung	Bezeichnung	Lasten	ZUS	ALT
1	g	ständig	Lastfall 1	2	0	0
2	J	Schnee H < 1000 m	Lastfall 1(1)	2	0	0

Das Eigengewicht ist bei den Nachweisen mit 25.00 kN/m³ (31.5 kN) berücksichtigt. Es ist bei den Lastfallkombinationen dem ersten ständigen Lastfall zugeordnet. Ein eventueller Zugfederausfall ist in der Berechnung berücksichtigt.

Lasten

Nr	Typ	Q kN	Q _A kN/m	Q _E kN/m	M kNm	Abstand m	Länge m
Lasten in Lastfall 1 ständig - Lastsumme: 40.0 kN							
1	Einzellast	20.0				0.30	
2	Einzellast	20.0				6.00	
Lasten in Lastfall 2 Schnee H < 1000 m - Lastfall 1(1) - Lastsumme: 20.0 kN							
1	Einzellast	10.0				0.30	
2	Einzellast	10.0				6.00	

Überlagerung

Maßgebende automatisch erzeugte Lastfallkombinationen

Nr	BS	Lastfallkombination
1	P	1.0 x (1) + 1.5 x (2)
2	P	1.35 x (1) + 1.5 x (2)
3	P,K	1.0 x (1)
4	K	1.0 x (1) + 1.0 x (2)
5	P	1.35 x (1)

BS: Bemessungssituation P: ständig T: vorübergehend K: charakteristisch Die Lastfallnummern stehen in den Klammern.

Ergebnisse

Grafik Biegebewehrung Balken

Bewehrung Biegebemessung

As,oben [cm²]
As,unten [cm²]

2.4 2014 u. u. o. oder 3124 u. u. o.

Biegebemessung nach DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12

x m	M _{yd,max} kNm	Lfk.	M _{yd,min} kNm	Lfk.	d _{unten} m	d _{oben} m	As,erf.,unten cm ²	As,vorh.,unten cm ²	As,erf.,oben cm ²	As,vorh.,oben cm ²
0.00	0.00	2	0.00	2	0.44	0.44	0.0	0.0	0.0	0.0
0.04	0.01	2	0.01	3	0.44	0.44	0.0	0.0	0.0	0.0
0.30	0.83	2	0.39	3	0.44	0.44	0.04	0.0	0.0	0.0
0.32	0.10	2	0.05	3	0.44	0.44	0.0	0.0	0.0	0.0
0.36	-0.59	2	-1.25	2	0.44	0.44	0.0	0.0	0.1	0.0
3.15	-21.96	2	-46.12	2	0.44	0.44	0.0	0.0	2.3	0.0
5.94	-0.59	2	-1.25	2	0.44	0.44	0.0	0.0	0.1	0.0
5.98	0.10	2	0.05	3	0.44	0.44	0.0	0.0	0.0	0.0
6.00	0.83	2	0.39	3	0.44	0.44	0.04	0.0	0.0	0.0
6.26	0.01	2	0.01	3	0.44	0.44	0.0	0.0	0.0	0.0
6.30	0.00	2	0.00	2	0.44	0.44	0.0	0.0	0.0	0.0

Mindestbewehrung nach DIN EN 1992:2015 9.2.1.1 (1) ist nicht berücksichtigt worden.

Bewehrung Querkraftbemessung

asw [cm²/m]

R188 A

Querkraftbemessung nach DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12

x m	as,L cm ²	θ °	z/d	V _{Ed,z} kN	L _{fk}	V _{Rd,c} kN	V _{Rd,max} kN	η	d m	asw,erf. cm ² /m	asw,vorh. cm ² /m	Sw,max cm	Sw,vorh. cm
0.00	0.0	18.4	0.80	0.0	3	66.8	450.1	0.00	0.44	3.3 ¹	0.0	30.0	30.8
6.30	0.0	18.4	0.80	0.0	2	66.3	443.7	0.00	0.44	3.3 ¹	0.0	30.0	30.8

1 : *: Mindestquerkraftbewehrung

Der innere Hebelarm wurde mit den z/d-Werten aus der Biegebemessung ermittelt. Der Querkraftnachweis wurde entsprechend der örtlichen Querschnittswerte für einen Platten- oder Balkenquerschnitt geführt.

Vereinfachter Nachweis

Der Bemessungswert des Sohldruckwiderstands ist direkt vorgegeben worden.

$$\text{Ausnutzung } \eta = \sigma_{Ed} / \sigma_{Rd} = 63.78 \text{ kN/m}^2 / 280.00 \text{ kN/m}^2 = 0.23$$

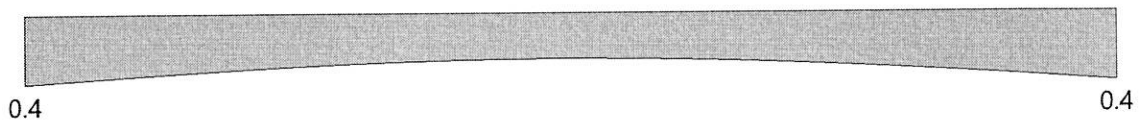
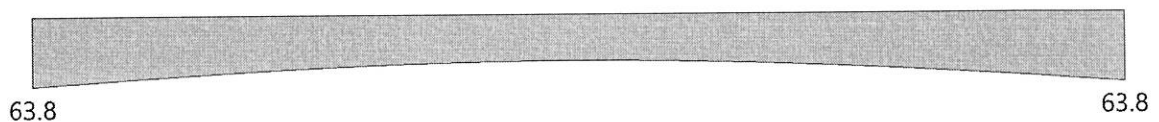
Verformung und Sohldruck für ständige und vorübergehende Bemessungssituation

x m	f _{z,d,min} cm	σ _{z,d,min} kN/m ²	L _{fk}	f _{z,d,max} cm	σ _{z,d,max} kN/m ²	L _{fk}
0.00	0.2	34.84	3	0.4	63.78	2
6.30	0.2	34.84	3	0.4	63.78	2

Verformung und Sohldruck für charakteristische Lastfallkombinationen

x m	f _{z,k,min} cm	σ _{z,k,min} kN/m ²	L _{fk}	f _{z,k,max} cm	σ _{z,k,max} kN/m ²	L _{fk}
0.00	0.2	34.84	3	0.3	46.00	4
6.30	0.2	34.84	3	0.3	46.00	4

Grafik Verformung und Sohldruck für ständige und vorübergehende Bemessungssituation

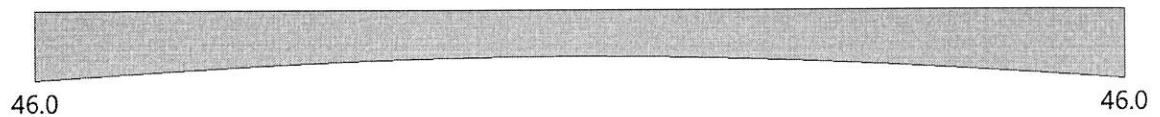
f_{d,z} [cm]σ_{d,z} [kN/m²]

Grafik Verformung und Sohldruck für charakteristische Lastfallkombinationen

$f_{z,k}$ [cm]



$\sigma_{d,z,k}$ [kN/m²]



Hinweise zur Bauausführung:

Holzkonstruktion

Die Holzbauarbeiten sind auf Grundlage der gültigen Normen wie DIN EN 1995-1, DIN 68800, Zulassungen, Holzrahmenbaubuch vom Bund deutscher Zimmermeister, den vorgegebenen Verarbeitungsrichtlinien und Herstellerrichtlinien auszuführen!

Alle Anschlüsse sind kraftschlüssig druck- und zugfest auszubilden!

Die ingenieurtechnische Bearbeitung inkl. Abbundpläne erfolgt durch die beauftragte Zimmerei!

Die bauphysikalischen Anforderungen inkl. Brandschutz sind bei der Planung und Ausführung durch die Zimmerei zwingend zu beachten! Details sind mit dem Bauherrn abzustimmen!

Bei der Bauausführung müssen die gültigen Normen, Zulassungen und Herstellerrichtlinien beachtet werden!

Fundamente

Die Fundamente sind frostfrei auf tragendem Boden gemäß Bodengutachten zu gründen!

Abschlussbescheinigungen der Firmen

Rohbauer und Zimmerei müssen eine Errichter-Bescheinigung (Fachbauleitererklärung) ausstellen.

In dieser ist zu bescheinigen, dass alle Arbeiten fach- und normgerecht und nach den vorliegenden Statik ordnungsgemäß eigenverantwortlich ausgeführt wurden!

Weitere Hinweise siehe Übersichtskonstruktionspläne!

Aufgestellt im Mai 2025

