

Genehmigungsplanung STATISCHE BERECHNUNG

BAUVORHABEN: Teilaufstockung der Großsporthalle

BAUHERR: Stadt Limbach-Oberfrohna
Rathausplatz 1
09212 Limbach-Oberfrohna

BAUORT: 09212 Limbach-Oberfrohna

Die statische Berechnung umfasst:

- Inhaltsverzeichnis
- Seiten 1 - 47
- Anlagen:
 - Positionspläne OG
 - Positionspläne EG
 - Schnitte
 - Auszug aus der Originalstatik

Limbach-Oberfrohna, 11.04.2024



Bearbeiter

Dipl.-Ing. (FH) M. Hopf
Listennummer Sachsen: 60220

Inhalt

<u>Pos.:</u>	<u>Beschreibung:</u>	<u>Seite:</u>
	I. Vorbemerkungen	1
	II. Verwendete Materialien	2
	III. Lastannahmen	3
	IV. Decke über DG - Pos. 1	
1.1	Deckenbalken 1, Balkenabstand e=62,5cm	4
1.2	Deckenbalken 2, Balkenabstand e=62,5cm	6
	V. Decke über EG - Pos. 2	
2.1	Decke 1	8
2.2	Decke 2	11
2.3	deckengleicher Unterzug	14
2.4	deckengleicher Unterzug	17
	VI. Stürze - Pos. 3	
3.1	Sturz Außenwand OG/oberes Wandrähm	20
3.2	Sturz Außenwand OG/oberes Wandrähm	22
3.3	Sturz Außenwand OG/oberes Wandrähm	25
3.4	Sturz Außenwand OG/oberes Wandrähm	27
3.5	Sturz Außenwand OG/oberes Wandrähm	30
3.6	Sturz Innenwand OG	33
3.7	Sturz Innenwand OG	35
	VII. Wände - Pos. 4	37
4.1	Außenwandstützen unter Pos. 3.2, 3.5	38
4.2	Außenwandstützen unter Pos. 3.5	40
4.3	Außenwandstützen unter Pos. 3.3	42
	VIII. vorh. Decke über EG - Pos. 5	
5.1	vorh. Decke über EG	44
	IX. vorh. Fundamente - Pos. 6	
6.1	Streifenfundament unter Außenwand	46
6.2	Streifenfundament unter Innenwand	47
	Anlagen:	
	- Positionspläne	
	- Auszug aus Originalstatik	

I. Vorbemerkungen

Allgemeines :

Grundlage der Berechnung bilden die Entwurfsunterlagen der silberberg ingenieure und gestalter vom 19.07.22 sowie die gültigen Normen.

Bei der Baumaßnahme handelt es um die teilweise Aufstockung der Großsporthalle in Limbach-Oberfrohna.

Die Aufstockung soll in einer leichten Bauweise (Holzkonstruktion) erfolgen. Im Rahmen der Genehmigungsstatik nicht angegebene Querschnitte sind in der Ausführungsplanung zu bemessen. Dies gilt auch für die Details.

Dach :

Das Dach wird als Holzbalkendecke ausgebildet. Im Allgemeinen erfolgt die Bemessung der erforderlichen Holzquerschnitte für einen Balkenabstand von 0,625m.

Zur Realisierung der Scheibenwirkung erfolgt eine obere Beplankung. Nicht angegebene Querschnitte werden in der Ausführungsplanung bemessen.

Decke über EG :

Da die Vorbemessung ergeben hat, dass die Tragfähigkeit der vorhandenen Stahlbetondecke für die neuen Lasten nicht ausreicht, wird eine zusätzliche Brettsperrholzdecke mit einem Abstand von mind. 2,0cm zur Stahlbetondecke eingebaut.

Wände :

Die Wände werden als Holztafelelemente wandweise hergestellt.

Alle Wände werden zur Realisierung der Windaussteifung mit OSB-Platten beplankt.

Die Außenwände werden von außen, zusätzlich zu der zwischen den Stehern vorhandenen Wärmedämmung, mit einem Vollwärmeschutzsystem versehen.

Wandstiele die höher belastet sind werden gesondert berechnet.

Die Verankerung der Wände auf der Brettsperrholzdecke erfolgt konstruktiv durch Holzschrauben M10.

Stürze :

Die Dimensionierung erfolgt entsprechend den statischen Erfordernissen bzw. wird konstruktiv festgelegt.

Gründung :

Es werden die vorh. Streifenfundamente unter Berücksichtigung der neuen Belastung mit der in der alten Statik angenommenen zulässigen Bodenpressung von $\delta=300 \text{ KN/m}^2$ nachgewiesen.

II. Verwendete Materialien

Decken :

Holzbalkendecke, Brettsper Holzdecke, C24

Stürze / Unterzüge :

C24

Wände :

Tafelbauart nach DIN EN 1995

- C24
- OSB-Platten
- Gipskartonplatten
- Drahtnägel
- Holzschrauben
- Formstahl S235, Alle Stahlteile sind ausreichend gegen Rost zu schützen.

Haftung des Unternehmers :

Für die Montagezustände sowie die Güte der eingebauten Materialien haftet der ausführende Unternehmer. Er hat die in der Statik vorausgesetzten Annahmen zu überprüfen.

Bei Unstimmigkeiten ist Rücksprache zu nehmen.

III. Lastannahmen

Dach:

ständige Last:	Folie	0.15 KN/m ²
	10.0 cm Gefälledämmung	0.10 KN/m ²
	2.2 cm OSB-Platten	0.13 KN/m ²
	22.0 cm Dämmung	0.22 KN/m ²
	Lattung/Folie	0.05 KN/m ²
	1.25 cm Gipskartonplatten	0.14 KN/m ²
	g=	0.79 KN/m ²

Schneelast:	Höhe über HN: ca. 369m, SLZ 2	
	$s_k = 0,25 + 1,91 * ((369 + 140) / 760)^2 \geq 0,85 =$	1.11 KN/m ²
	$\mu =$	0.80

Windlast:	Höhe des Gebäudes über OK Gelände < 10m,	
	Windzone 2 → Geschwindigkeitsdruck q=	0.65 KN/m ²

Decke:

ständige Last:	1.0 cm Belag	0.15 KN/m ²
	Trockenestrich+Fußbodenheizung	0.60 KN/m ²
	2.0 cm Trittschalldämmung	0.02 KN/m ²
		g= 0,77 KN/m ²
	18.0 cm vorh. Stahlbetondecke	g= 4.50 KN/m ²

Verkehrslast:	q=	2.00 KN/m ²
---------------	----	------------------------

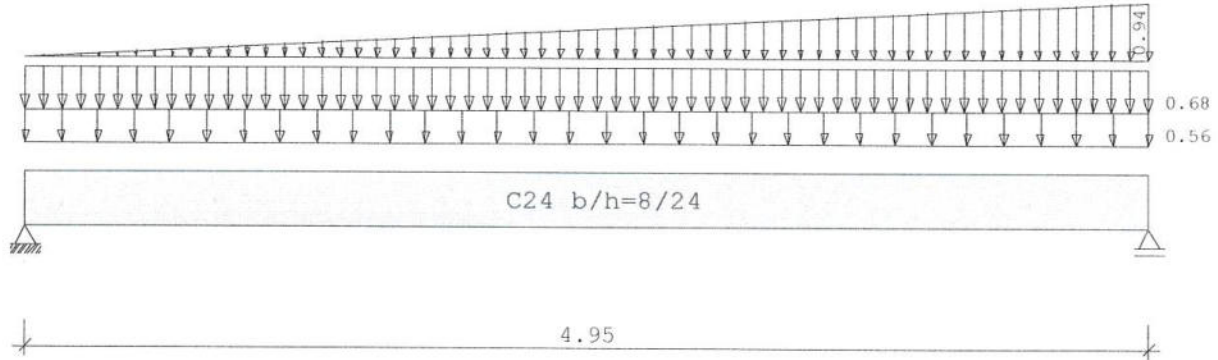
Wände:

Eigengewicht der Außenwand pro Meter:	g=	2.50KN/m
Eigengewicht der Innenwand pro Meter:	g=	1.50KN/m

Position: 1.1 Deckenbalken 1

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2024-1/P04)

Maßstab 1 : 33



Holzträger C24

Deckenbalken, e=62,5cm

System	Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)	b (cm)	h (cm)	ly (cm4)	
1	4.95	konstant	8.0	24.0	9216.0

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	
		g	l/r	q	l/r	Faktor	Abstand	Länge	ausPOS	Phi			
1	1	J	0.90	1.10	0.62								
	4	J	0.00	0.00	0.62	0.00	4.95						
			0.00	1.51									

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

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

Auflagerkräfte (kN)				
EG	Stütze 1		Stütze 2	
	max	min	max	min
g	1.7	1.7	1.7	1.7
J	2.5	0.0	3.2	0.0
Sum	4.1	1.7	4.9	1.7

Ergebnisse für γ-fache Lasten
Teilsicherheitsbeiwert γ_G * K_{FI} = 1.35 feldweise konstant

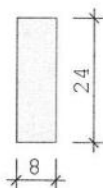
Feldmomente Maximum (kNm, kN)					
Feld	Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1	x0 = 2.59	8.08	0.00	0.00	5.94 -7.10

Stützmomente Maximum (kNm , kN)						
Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	5.94	5.94	1.67
2	0.00	0.00	-7.10	0.00	7.10	1.67

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 $b/h = 8/24$

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	0.90	0.00
	2.58	8.08	-10.52	10.52	0.90	0.90	0.71
	2.59	8.08	-10.53	10.53	0.90	0.90	0.71
	4.95	0.00	0.00	0.00	1.00	0.90	0.00

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

Schubspannungen $b/h = 8/24$

Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm ²)	k_{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$
1 re	0.240	5.47	0.43	0.90	0.31
2 li	0.240	-6.31	0.49	0.90	0.36

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 $w_{fin} < L/200$

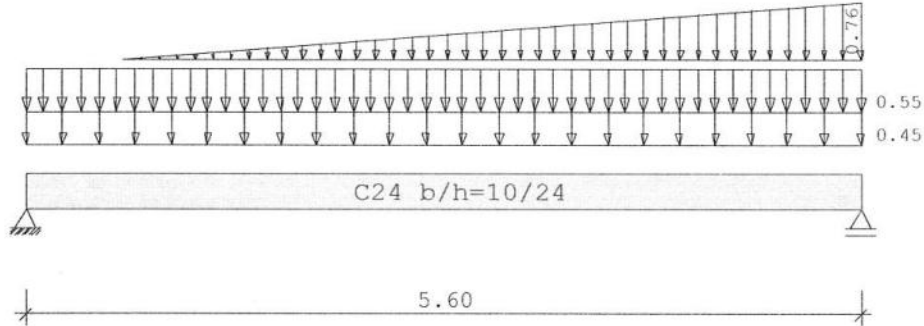
zul $w_{net} < L/300$

Feld	x1 (mm)	wgB (	wqB mm	w	zul w	η	
1	2475	inst:	5.2	8.9	14.1	16.5	0.85
		fin:	8.3	8.9	17.2	24.8	0.69
		net:	8.3	0.0	8.3	16.5	0.50

Position: 1.2 Deckenbalken 2

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2024-1/P04)

Maßstab 1 : 50



Holzträger C24

Deckenbalken, e=0,50m

System	Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)	b (cm)	h (cm)	ly (cm4)	
1	5.60	konstant	10.0	24.0	11520.0

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	
		Feld	Typ	EG	Gr	g _{l/r}	q _{l/r}	Faktor	Abstand	Länge	ausPOS	Phi	
1	J	1	J	0.90	1.10	0.50					g+s+w		
		4	J	0.00	0.00	0.50	0.65	4.95			s		
				0.00	1.51								

Eigengewicht des Trägers ist mit Gamma = 6.0 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

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

Auflagerkräfte (kN)				
EG	Stütze 1		Stütze 2	
	max	min	max	min
g	1.7	1.7	1.7	1.7
J	2.1	0.0	2.9	0.0
Sum	3.8	1.7	4.5	1.7

Ergebnisse für γ-fache Lasten
Teilsicherheitsbeiwert γ_G * K_{FI} = 1.35 feldweise konstant

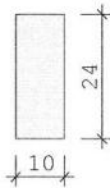
Feldmomente Maximum (kNm, kN)					
Feld	Mfd	Mdli	Mdre	Vli	Vre
1 x0 =	2.94	8.33	0.00	0.00	5.38
					-6.53

Stützmomente Maximum (kNm , kN)						
Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	5.38	5.38	1.66
2	0.00	0.00	-6.53	0.00	6.53	1.66

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 $b/h = 10/24$

Der Druckgurt ist nur an den Auflagern gehalten.

Feld Nr.	x (m)	$M_{y,d}$ (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$	k_{crit}	k_{mod}	$\sigma_d/f_{m,d}$
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	2.94	8.33	-8.68	8.68	1.00	0.90	0.52
	5.60	0.00	0.00	0.00	1.00	0.90	0.00

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

Schubspannungen $b/h = 10/24$

Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm ²)	k_{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$
1 re	0.240	4.99	0.31	0.90	0.23
2 li	0.240	-5.88	0.37	0.90	0.27

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)		wgB (	wqB mm	w	zul w	η
1	2800	inst:	6.0	8.9	14.9	18.7	0.80
		fin:	9.6	8.9	18.5	28.0	0.66
		net:	9.6	0.0	9.6	18.7	0.51

Position: 2.1 Decke 1

Holzträger aus Brettsper Holz (x64) HTB+ 02/22 (FRILO R-2022-2/P11)

Grundparameter

Berechnungsgrundlagen

Brettsper Holzdecke idealisiert als streifen-breiter Träger, 1-achsig tragend

Bemessungsgrundlage ist das Schubanalogieverfahren

Deckenhöhe: 16,00 [cm]

Anzahl Schichten: 5

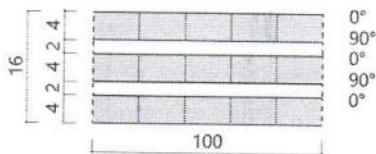
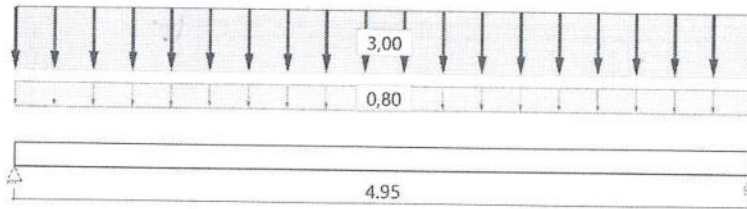
Anzahl Felder: 1

Norm und Sicherheitskonzept

Bemessungsnorm = DIN EN 1995:2013

System

Systembild



Geometrie

Trägerlängen

Nr.	Länge [m]	Kragarm
1	4.95	-

Schichten

Nr	Breite [cm]	Höhe [cm]	Holzart	Festigkeitsklasse	Orientierung [°]
1	100.0	4.0	Nadelholz	C24	0
2	100.0	2.0	Nadelholz	C24	90
3	100.0	4.0	Nadelholz	C24	0
4	100.0	2.0	Nadelholz	C24	90
5	100.0	4.0	Nadelholz	C24	0

Belastung

Lasten

Belastung

Lastfall	Lastart	Lastwert1	Lastwert2	Abstand [m]	Länge [m]	Einwirkung	Zusam. Gruppe	Altern. Gruppe	Feldweise
1	Eigengewicht	0,67	-	0.00	4.95	Ständige Last ständig Kat. C:	0	0	Nein
2	Gleichstreckenlast	0,80	-	0.00	4.95		0	0	Nein
3	Gleichstreckenlast(1)	3,00	3,00	0.00	4.95		0	0	Ja

Eigengewicht

Gesamtmasse 332,64 kg mit einem durchschnittlichen spezifischen Gewicht von 4,20 kN/m³ berücksichtigt

Ergebnisse

Bemessungsparameter

Bemessungsnorm = DIN EN 1995:2013
 Nutzungsklasse = 1
 ψ_2 für Kranlasten = 0,9
 KLED bei Wind sehr kurz
 $\psi_2 = 0.5$ für Schnee nicht berücksichtigt
 Standort bei Windzone 3 oder 4 nicht berücksichtigt
 Gleichen Teilsicherheitsbeiwert für ständige Lasten
 Anfangsdurchbiegung (Feld) $W_{inst} = L/300$
 Enddurchbiegung (Feld) $W_{net,fin} = L/300$
 $W_{fin} = L/200$
 Anfangsdurchbiegung (Kragarm) $W_{inst} = L/150$
 Enddurchbiegung (Kragarm) $W_{net,fin} = L/150$
 $W_{fin} = L/100$

Brandfall-Parameter

Keine Heissbemessung!

Zusammenfassung

Ausnutzung

Nachweis	Bemessungssituation	$\eta_{Biegung}$	η_{Schub}	$\eta_{Rollschub}$	$\eta_{Verformung}$
Tragfähigkeit	ständig/vorübergehend	0.29	0.05	0.18	-
Tragfähigkeit	Brandfall	0.00	0.00	0.00	-
Gebrauchstauglichkeit	charakteristisch	-	-	-	0.78

Tragfähigkeit in Normaltemperatur

Maßgebende Nachweisstelle der Normalspannungen (LK 1)

Ort [m]	M_A [kNm]	M_B [kNm]	M [kNm]	LK	Schicht	k_{mod}	Dicke [mm]	Orientierung [°]	$\sigma_{my,d,i}$ [N/mm ²]	$f_{my,d,i}^1$ [N/mm ²]	$\eta_{my,d,i}$
2.46	1.10	18.77	19.87	1	1	0.90	40.0	0	-5.28	18.51	0.29
					2		20.0	90	0.00	18.51	0.00
					3		40.0	0	1.37	18.51	0.07
					4		20.0	90	0.00	18.51	0.00
					5		40.0	0	5.28	18.51	0.29 ¹⁾

1 : Beiwert für Systemfestigkeit $k_{sys} = 1,114$ nach DIN EN 1995-1-1, Abst. 6.6 berücksichtigt.

Maßgebende Nachweisstelle der Schubspannungen (LK 1)

Ort [m]	V_A [kN]	V_B [kN]	V [kN]	LK	Schicht	k_{mod}	Dicke [mm]	Orientierung [°]	$\tau_{vzd,i}$ [N/mm ²]	$\tau_{rd,i}$ [N/mm ²]	$f_{vzd,i}$ [N/mm ²]	$f_{rd,i}$ [N/mm ²]	$\eta_{vzd,i}$	$\eta_{rd,i}$
0.00	1.5	14.6	16.1	1	1	0.90	40.0	0	0.12	-	2.77	0.69	0.04	-
					2		20.0	90	0.12	0.12	2.77	0.69	0.04	0.18
					3		40.0	0	0.14	-	2.77	0.69	0.05	-
					4		20.0	90	0.12	0.12	2.77	0.69	0.04	0.18
					5		40.0	0	0.12	-	2.77	0.69	0.04	-

Gebrauchstauglichkeit

Maßgebende Verformung 1

Feld	Ort [m]	W _{inst} [cm]	W _{fin} [cm]	W _{net,fin} [cm]	W _{inst,grenz} [cm]	W _{fin,grenz} [cm]	W _{net,fin,grenz} [cm]	η _{inst}	η _{fin}	η _{net,fin}
Feld 1	2.48	1.1	1.6	1.3	1.7 cm (L / 300)	2.5 cm (L / 200)	1.7 cm (L / 300)	0.67	0.64	0.78

Schwingungen

Schwingungsnachweis nach DIN EN 1995-1-1

Für Feld 1

Masse 136,00 kg/m²

Grundfrequenz 9,66 Hertz

1. Eigenfrequenz 10,22 Hertz

Deckenbreite 5,00 m

Spannweite 4,95

Durchbiegung infolge Einzellast 0,756 mm

Durchbiegung je effektiver Breite 0,284 mm/kN m

Durchbiegung Position 2,48 m

Modaler Dämpfungsbeiwert Zeta 0,01

EI_{0d} 3.344.000,00 Nm²/m

EI_{90d} 410.666,67 Nm²/m

Effektive Breite 2,66 m

Grenzwerta 0,28 mm/kN

Geschwindigkeitskriterium

zulässig 0,01 m/Ns²

v 0,00 m/Ns²

Ausnutzung Eta 0,26

Geschwindigkeitskriterium eingehalten

Schwingungsnachweis für Feld 1 erfolgreich

Position: 2.2 Decke 2

Holzträger aus Brettsperrholz (x64) HTB+ 02/22 (FRILO R-2022-2/P11)

Grundparameter

Berechnungsgrundlagen

Brettsperrholzdecke idealisiert als streifen-breiter Träger, 1-achsig tragend
Bemessungsgrundlage ist das Schubanalogieverfahren

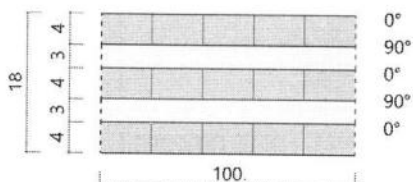
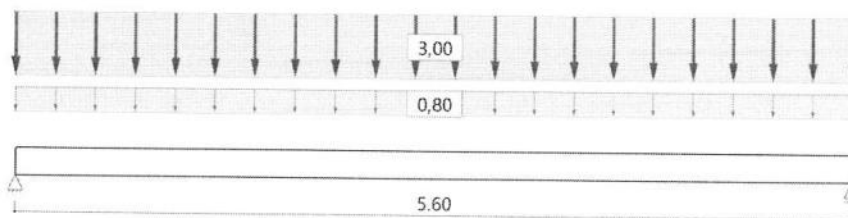
Deckenhöhe: 18,00 [cm]
Anzahl Schichten: 5
Anzahl Felder: 1

Norm und Sicherheitskonzept

Bemessungsnorm = DIN EN 1995:2013

System

Systembild



Geometrie

Trägerlängen

Nr.	Länge [m]	Kragarm
1	5.60	-

Schichten

Nr	Breite [cm]	Höhe [cm]	Holzart	Festigkeitsklasse	Orientierung [°]
1	100.0	4.0	Nadelholz	C24	0
2	100.0	3.0	Nadelholz	C24	90
3	100.0	4.0	Nadelholz	C24	0
4	100.0	3.0	Nadelholz	C24	90
5	100.0	4.0	Nadelholz	C24	0

Belastung

Lasten

Belastung

Lastfall	Lastart	Lastwert1	Lastwert2	Abstand [m]	Länge [m]	Einwirkung	Zusam. Gruppe	Altern. Gruppe	Feldweise
1	Eigengewicht	0,76	-	0.00	5.60	Ständige Last ständig Kat. C:	0	0	Nein
2	Gleichstreckenlast	0,80	-	0.00	5.60		0	0	Nein
3	Gleichstreckenlast(1)	3,00	3,00	0.00	5.60		0	0	Ja

Eigengewicht

Gesamtmasse 423,36 kg mit einem durchschnittlichen spezifischen Gewicht von 4,20 kN/m³ berücksichtigt

Ergebnisse

Bemessungsparameter

- Bemessungsnorm = DIN EN 1995:2013
- Nutzungsklasse = 1
- ψ₂ für Kranlasten = 0,9
- KLED bei Wind sehr kurz
- ψ₂ = 0.5 für Schnee nicht berücksichtigt
- Standort bei Windzone 3 oder 4 nicht berücksichtigt
- Gleichen Teilsicherheitsbeiwert für ständige Lasten
- Anfangsdurchbiegung (Feld) W_{inst} = L/300
- Enddurchbiegung (Feld) W_{net,fin} = L/300
- W_{fin} = L/200
- Anfangsdurchbiegung (Kragarm) W_{inst} = L/150
- Enddurchbiegung (Kragarm) W_{net,fin} = L/150
- W_{fin} = L/100

Brandfall-Parameter

Keine Heissbemessung!

Zusammenfassung

Ausnutzung

Nachweis	Bemessungssituation	η _{Biegung}	η _{Schub}	η _{Rollschub}	η _{Verformung}
Tragfähigkeit	ständig/vorübergehend	0.31	0.05	0.18	-
Tragfähigkeit	Brandfall	0.00	0.00	0.00	-
Gebrauchstauglichkeit	charakteristisch	-	-	-	0.87

Tragfähigkeit in Normaltemperatur

Maßgebende Nachweisstelle der Normalspannungen (LK 1)

Ort [m]	M _A [kNm]	M _B [kNm]	M [kNm]	LK	Schicht	k _{mod}	Dicke [mm]	Orientierung [°]	σ _{my,d,i} [N/mm ²]	f _{my,d,i} ¹ [N/mm ²]	η _{my,d,i}
2.84	1.07	24.80	25.87	1	1	0.90	40.0	0	-5.77	18.51	0.31
					2		30.0	90	0.00	18.51	0.00
					3		40.0	0	1.34	18.51	0.07
					4		30.0	90	0.00	18.51	0.00
					5		40.0	0	5.77	18.51	0.31 ¹⁾

1 : Beiwert für Systemfestigkeit k_{sys} = 1,114 nach DIN EN 1995-1-1, Absatz 6.6 berücksichtigt.

Maßgebende Nachweisstelle der Schubspannungen (LK 1)

Ort [m]	V _A [kN]	V _B [kN]	V [kN]	LK	Schicht	k _{mod}	Dicke [mm]	Orientierung [°]	τ _{vzd,i} [N/mm ²]	τ _{rd,i} [N/mm ²]	f _{vzd,i} [N/mm ²]	f _{rd,i} [N/mm ²]	η _{vzd,i}	η _{rd,i}
0.00	1.4	17.1	18.5	1	1	0.90	40.0	0	0.12	-	2.77	0.69	0.04	-
					2		30.0	90	0.12	0.12	2.77	0.69	0.04	0.18
					3		40.0	0	0.14	-	2.77	0.69	0.05	-
					4		30.0	90	0.12	0.12	2.77	0.69	0.04	0.18
					5		40.0	0	0.12	-	2.77	0.69	0.04	-

Auflagerkräfte - char. je EWG

Auflagerkräfte nach Einwirkungen

Nr	x [m]	Einwirkung	F _{z,k,min} [kN]	F _{z,k,max} [kN]
1	0.00	ständig	0.0	4.4
		Kat. C: Versammlungsbereiche	0.0	8.4
2	5.60	ständig	0.0	4.4
		Kat. C: Versammlungsbereiche	0.0	8.4

Gebrauchstauglichkeit

Maßgebende Verformung 1

Feld	Ort [m]	W _{inst} [cm]	W _{fin} [cm]	W _{net,fin} [cm]	W _{inst,grenz} [cm]	W _{fin,grenz} [cm]	W _{net,fin,grenz} [cm]	η _{inst}	η _{fin}	η _{net,fin}
Feld 1	2.80	1.4	2.0	1.6	1.9 cm (L / 300)	2.8 cm (L / 200)	1.9 cm (L / 300)	0.74	0.71	0.87

Schwingungen

Schwingungsnachweis nach DIN EN 1995-1-1

Für Feld 1

Masse 143,00 kg/m²
 Grundfrequenz 8,51 Hertz
 1. Eigenfrequenz 9,70 Hertz

Deckenbreite 5,00 m
 Spannweite 5,60

Durchbiegung infolge Einzellast 0,815 mm
 Durchbiegung je effektiver Breite 0,242 mm/kN m
 Durchbiegung Position 2,80 m
 Modaler Dämpfungsbeiwert Zeta 0,01
 EI_{0d} 4.488.000,00 Nm²/m
 EI_{90d} 858.000,00 Nm²/m
 Effektive Breite 3,37 m
 Grenzwerta 0,24 mm/kN

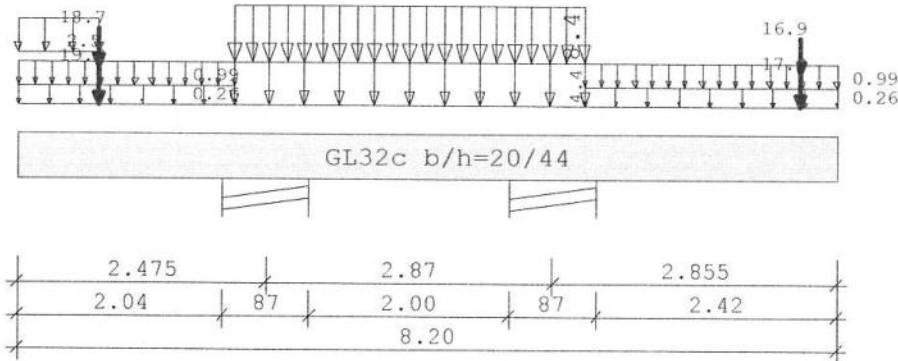
Geschwindigkeitskriterium
 zulässigv 0,01 m/Ns²
 v 0,00 m/Ns²
 Ausnutzung Eta 0,19
 Geschwindigkeitskriterium eingehalten

Schwingungsnachweis für Feld 1 erfolgreich

Position: 2,3 deckengleicher Unterzug

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2024-1/P05)

Maßstab 1 : 75



Holzträger System	GL32c Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)	b (cm)	h (cm)	ly (cm4)	
1	2.87	konstant	20.0	44.0	141973.3
Kragarm links	2.48	konstant	20.0	44.0	141973.3
rechts	2.86	konstant	20.0	44.0	141973.3

Trägerbezogene Lasten (kN,m)									
Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L		2=Einzellast bei a		3=Einzelmoment bei a			
		3=Einzelmoment bei a		4=Trapezlast von a - a+b		5=Dreieckslast über L			
		5=Dreieckslast über L		6=Trapezlast über L					
Typ	EG	Gr	VK	g_l/r	q_l/r	Fak.	Abst. Lb/Lc	ausPOS	Phi
4	C		0.00	0.80	3.00	0.33	0.00	2.16	Decke
4	C		0.00	4.40	8.40	1.00	2.16	3.50	2.2
4	C		0.00	0.80	3.00	0.33	5.66	2.54	Decke
4	A		0.00	2.50	0.00	1.00	0.00	0.80	Wand
2	J		0.00	19.30	18.70	1.00	0.80		3.2
2	J		0.00	17.30	16.90	1.00	7.84		3.2

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

Einwirkungen:							
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ	KLED
A	1	Wohnräume	0.70	0.50	0.30	1.50	mittel
C	1	Versammlungsräume	0.70	0.70	0.60	1.50	kurz
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

Auflagerkräfte (kN)				
EG	Stütze 1		Stütze 2	
	max	min	max	min
g	28.7	28.7	30.1	30.1
A	0.0	0.0	0.0	0.0
C	18.0	-1.5	18.7	-1.2
J	29.6	-14.7	31.6	-10.9
Sum	76.3	12.5	80.5	18.0

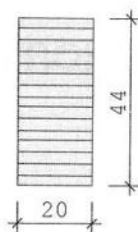
Ergebnisse für γ -fache Lasten
 Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G \cdot K_{FI} = 1.35$ über Trägerlänge konstant
 EN 1991-1-1:2002 3.3.1 2(P) ist berücksichtigt.

Feldmomente Maximum (kNm , kN)						
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1	x0 = 1.15	-24.56	-38.84	-46.24	22.45	-27.60

Stützmomente Maximum (kNm , kN)							
Stütze		Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1		-102.99	-102.99	-65.94	36.17	102.11	5.06
2		-130.29	-130.29	-49.16	58.60	107.76	12.52

Bemessung: DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 GL32c
 basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014

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



$E_{mean} = 1350 \text{ kN/cm}^2$ $G_{mean} = 65 \text{ kN/cm}^2$
 $f_{m, k}, M_y = 32.0 \text{ N/mm}^2$ $f_{m, k}, M_z = 32.0 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v, k}, V_z = 3.5 \text{ N/mm}^2$ $f_{v, k}, V_y = 3.5 \text{ N/mm}^2$

Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15)
 Normalspannungen $b/h = 20/44$

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
1	2.48	-102.99	15.96	-15.96	1.00	0.90	0.70
	0.00	-102.99	15.96	-15.96	1.00	0.90	0.70
	1.29	-108.58	16.83	-16.83	1.00	0.90	0.74
	2.87	-130.29	20.19	-20.19	1.00	0.90	0.88
Krre	0.00	-130.29	20.19	-20.19	1.00	0.90	0.88
	2.86	0.00	0.00	0.00	1.00	0.90	0.00

Der Beiwert $k_h = 1.03$ nach EN 1995 3.3 (3) ist berücksichtigt.

Schubspannungen $b/h = 20/44$						
Stütze Nr.	x (m)	Vz,d (kN)	τ_D (N/mm ²)	kmod	$\tau_d/f_{v,d}$	
1 li	0.875	-59.99	1.02	0.90	0.59	
re	0.875	-23.52	0.40	0.90	0.23	
2 li	0.875	-35.73	0.61	0.90	0.35	
re	0.875	52.65	0.90	0.90	0.52	
EN 1995 6.1.7 : kcr = 0.71						

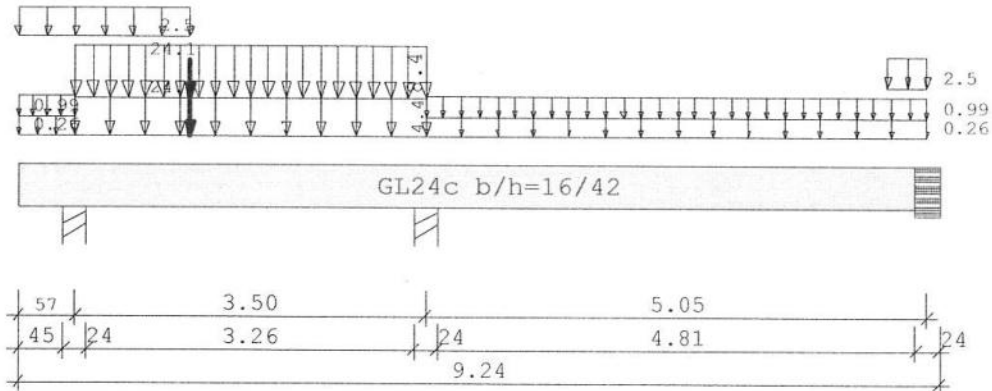
Auflager $f_{c,90,k} = 2.50 \text{ N/mm}^2$								
Stütze Nr.	b (cm)	d (cm)	max F (kN)	kmod	kc90	$\sigma_{c,90,d}$ (N/mm ²)	$f_{c,90,d}$ (N/mm ²)	η
1	87.0	50.0	102.1	0.90	1.50	0.55	1.73	0.21
2	87.0	50.0	107.8	0.90	1.50	0.58	1.73	0.22

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	
Krli	0	inst:	0.0	0.0	0.0	16.5	
		fin:	0.0	0.0	0.0	24.8	
		net:	0.0	0.0	0.0	16.5	
1	1435	inst:	-2.1	-2.1	-4.2	9.6	0.44
		fin:	-3.3	-2.2	-5.5	14.4	0.38
		net:	-3.3	-0.2	-3.5	9.6	0.37
Krre	0	inst:	0.0	0.0	0.0	19.0	
		fin:	0.0	0.0	0.0	28.6	
		net:	0.0	0.0	0.0	19.0	

Position: 2.4 deckengleicher Unterzug

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2024-1/P05)

Maßstab 1 : 75



Holzträger über 2 Felder GL24c					
System	Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)		b (cm)	h (cm)	Iy (cm4)
1	3.50	konstant	16.0	42.0	98784.0
2	5.05	konstant	16.0	42.0	98784.0
Kragarm links	0.57	konstant	16.0	42.0	98784.0

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	ausPOS	Phi
4	C		0.00	0.80	3.00	0.33	0.00	0.57	Decke
4	C		0.00	0.80	3.00				
4	C		0.00	4.40	8.40	1.00	0.57	3.50	2.2
4	C		0.00	4.40	8.40				
4	C		0.00	0.80	3.00	0.33	4.07	5.05	Decke
4	A		0.00	0.80	3.00				
4	A		0.00	2.50	0.00	1.00	0.00	1.72	Wand
4	A		0.00	2.50	0.00				
4	A		0.00	2.50	0.00	1.00	8.72	0.40	Wand
2	J		0.00	24.90	24.10	1.00	1.72		3.5

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

Einwirkungen:							
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ	KLED
A	1	Wohnräume	0.70	0.50	0.30	1.50	mittel
C	1	Versammlungsräume	0.70	0.70	0.60	1.50	kurz
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

Auflagerkräfte (kN)						
EG	Stütze 1		Stütze 2		Stütze 3	
	max	min	max	min	max	min
g	26.6	26.6	23.0	23.0	0.6	0.6
A	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
C	13.8	-0.5	20.6	-0.1	2.1	-1.0
J	14.7	0.0	10.4	0.0	0.0	-1.0
Sum	55.1	26.0	54.0	22.9	2.7	-1.5

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

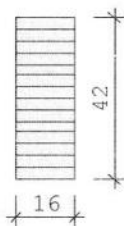
Feldmomente Maximum (kNm , kN)						
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1	x0 = 1.15	66.88	-0.68	-26.08	69.45	-57.44
2	x0 = 3.72	2.05	-12.35	0.00	7.75	-3.78

Stützmomente Maximum (kNm , kN)							
Stütze		Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1		-0.92	-0.92	-3.23	32.78	72.49*	25.78*
2		-28.04	-28.04	-58.00	10.28	69.79*	22.90*
3		0.00	0.00	-3.98	0.00	3.98	-2.02

* -> 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 $b/h = 16/42$

Der Druckgurt ist nur an den Auflagern gehalten.

Feld Nr.	x (m)	$M_{y,d}$ (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$	k_{crit}	k_{mod}	$\sigma_d/f_{m,d}$
Krli	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	0.57	-0.68	0.14	-0.14	1.00	0.60	0.01
1	0.00	-0.68	0.14	-0.14	1.00	0.60	0.01
	1.15	66.88	-14.22	14.22	1.00	0.90	0.83
2	3.50	-28.04	5.96	-5.96	1.00	0.90	0.35
	0.00	-28.04	5.96	-5.96	1.00	0.90	0.35
	3.72	-4.68	0.99	-0.99	1.00	0.90	0.06
	5.05	0.00	0.00	0.00	1.00	0.90	0.00

Der Beiwert $k_h = 1.04$ nach EN 1995 3.3 (3) ist berücksichtigt.

Schubspannungen $b/h = 16/42$					
Stütze Nr.	x (m)	V _{z,d} (kN)	τ_D (N/mm ²)	k _{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$
1	li 0.540	-0.13	0.00	0.60	0.00
	re 0.540	59.47	1.33	0.90	0.77
2	li 0.540	-49.79	1.11	0.90	0.64
	re 0.540	10.05	0.22	0.90	0.13
3	li 0.001	-3.97	0.09	0.90	0.05
	li 1.263	4.20	0.09	0.90	0.05
	li 1.515	4.40	0.10	0.90	0.06
	li 1.768	4.60	0.10	0.90	0.06
	li 2.020	4.81	0.11	0.90	0.06
	li 2.273	5.14	0.11	0.90	0.07
EN 1995 6.1.7 : k _{cr} = 0.71					

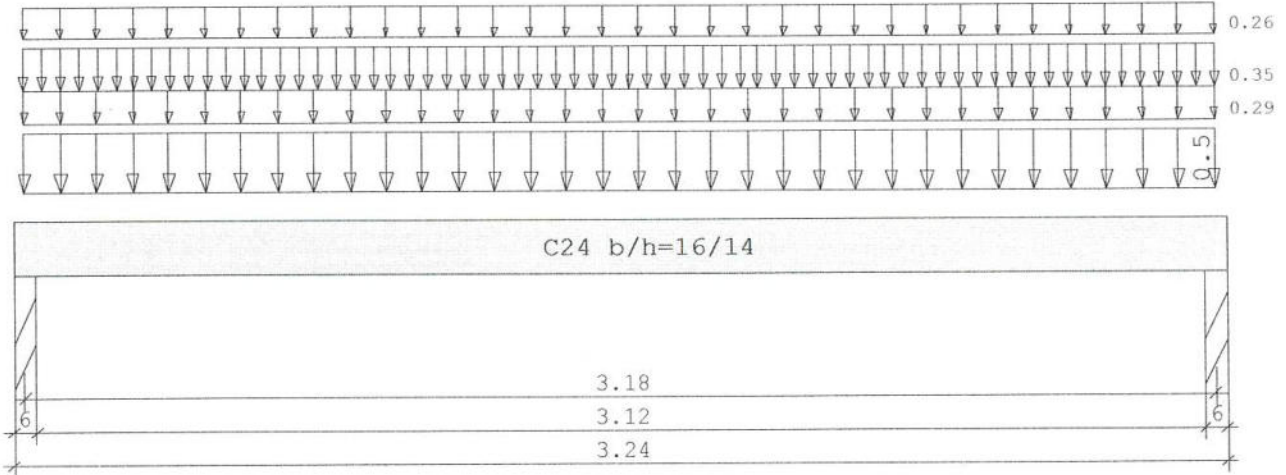
Auflager $f_{c,90,k} = 2.50 \text{ N/mm}^2$								
Stütze Nr.	b (cm)	d (cm)	max F (kN)	k _{mod}	k _{c90}	$\sigma_{c,90,d}$ (N/mm ²)	$f_{c,90,d}$ (N/mm ²)	η
1	24.0	50.0	72.5	0.90	1.50	1.51	1.73	0.58
2	24.0	50.0	69.8	0.90	1.00	1.45	1.73	0.84
3			4.0		ind	irekt		

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	
Krli	0	inst: 0.0	0.0	0.0	3.8		
		fin: 0.0	0.0	0.0	5.7		
		net: 0.0	0.0	0.0	3.8		
1	1400	inst: 2.0	2.1	4.1	11.7	0.35	
		fin: 3.2	2.5	5.7	17.5	0.33	
		net: 3.2	1.1	4.3	11.7	0.37	
2	2020	inst: -1.0	-1.3	-2.3	16.8	0.14	
		fin: -1.6	-1.6	-3.2	25.3	0.12	
		net: -1.6	-0.8	-2.3	16.8	0.14	

Position: 3.1 Sturz Außenwand OG/oberes Wandrähm

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2024-1/P05)

Maßstab 1 : 20



Holzträger C24		Querschnittswerte			
System	Länge				
Feld	L (m)	b (cm)	h (cm)	I _y (cm ⁴)	
1	3.18	konstant	16.0	14.0	3658.7

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						
Feld	Typ	EG	Gr	g _l /r	q _l /r	Faktor	Abstand	Länge	ausPOS	Phi
1	1	A		0.50	0.00	1.00			Attika	
	1	J		0.90	1.10	0.32			g+s	
	1	J		0.80	0.00	0.32			s	

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

Einwirkungen:		ψ0	ψ1	ψ2	γ	KLED
Nr	Kl Bezeichnung					
A 1	Wohnräume	0.70	0.50	0.30	1.50	mittel
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

Auflagerkräfte (kN)				
EG	Stütze 1		Stütze 2	
	max	min	max	min
g	1.9	1.9	1.9	1.9
A	0.0	0.0	0.0	0.0
J	0.6	0.0	0.6	0.0
Sum	2.4	1.9	2.4	1.9

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

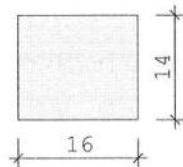
Feldmomente Maximum						(kNm , kN)	
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re	
1	x0 =	1.59	2.68	0.00	0.00	3.37	-3.37

Stützmomente Maximum						(kNm , kN)	
Stütze		Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1		0.00	0.00	0.00	3.37	2.53	1.87
2		0.00	0.00	-3.37	0.00	2.53	1.87

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

Materialnorm: EN 338:2016

Nutzungsklasse 1 kdef = 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 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
	1.59	2.01	-3.85	3.85	1.00	0.60	0.34
	3.18	0.00	0.00	0.00	1.00	0.60	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	0.170	2.26	0.15	0.60	0.16
2 li	0.170	-2.26	0.15	0.60	0.16

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	6.0	16.0	2.5	0.60	1.50	0.18	1.15	0.10
2	6.0	16.0	2.5	0.60	1.50	0.18	1.15	0.10

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

zul $w_{inst} < L/300$

zul $w_{fin} < L/200$

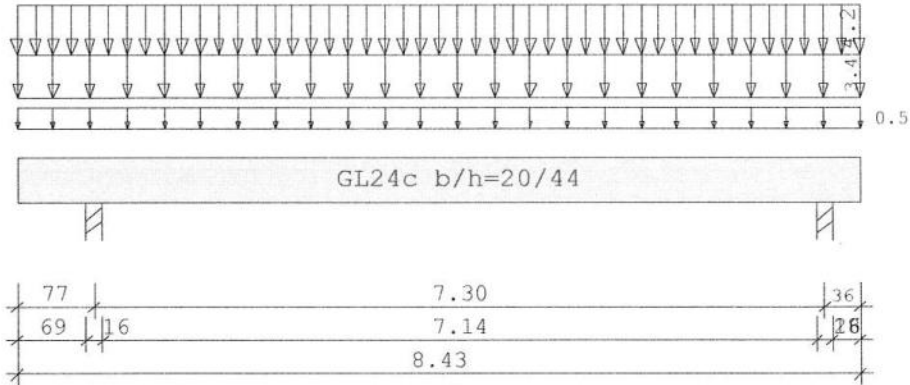
zul $w_{net} < L/300$

Feld	x1 (mm)	w _{gB} (mm)	w _{qB} (mm)	w	zul w	η	
1	1590	inst:	3.9	1.2	5.1	10.6	0.48
		fin:	6.2	1.2	7.4	15.9	0.47
		net:	6.2	0.0	6.2	10.6	0.59

Position: 3.2 Sturz Außenwand OG/oberes Wandrähm

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2024-1/P05)

Maßstab 1 : 75



Holzträger System	GL24c Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)	b (cm)	h (cm)	ly (cm4)	
1	7.30	konstant	20.0	44.0	141973.3
Kragarm links	0.77	konstant	20.0	44.0	141973.3
rechts	0.36	konstant	20.0	44.0	141973.3

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 _{I/r}	q _{I/r}	Fak.	Abst. Lb/Lc	ausPOS	Phi
1	A			0.50	0.00	1.00		Attika	
1	J			1.70	2.10	2.00		1.2	

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

Einwirkungen:							
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ	KLED
A	1	Wohnräume	0.70	0.50	0.30	1.50	mittel
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

Auflagerkräfte (kN)				
EG	Stütze 1		Stütze 2	
	max	min	max	min
g	19.3	19.3	17.3	17.3
A	0.0	0.0	0.0	0.0
J	18.7	0.0	16.9	-0.2
Sum	38.1	19.3	34.1	17.1

Ergebnisse für γ-fache Lasten
Teilsicherheitsbeiwert γ_G * K_{FI} = 1.35 über Trägerlänge konstant

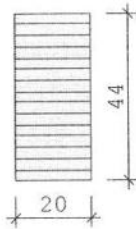
Feldmomente Maximum						(kNm , kN)
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1	x0 = 3.67	79.94	-1.74	-0.38	44.57	-44.19

Stützmomente Maximum						(kNm , kN)	
Stütze		Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1		-3.60	-3.60	-9.36	44.82	54.18	19.26
2		-0.79	-0.79	-44.25	4.38	48.63	17.01

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 γM = 1.30 γM(A) = 1.00



E_{mean} = 1100 kN/cm² G_{mean} = 65 kN/cm²
 f_{m,k,My} = 24.0 N/mm² f_{m,k,Mz} = 24.0 N/mm²
 f_{v,k,Vz} = 3.5 N/mm² f_{v,k,Vy} = 3.5 N/mm²

Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.15)

Normalspannungen b/h = 20/44

Der Druckgurt ist nur an den Auflagern gehalten.

Feld Nr.	x (m)	M _{y,d} (kNm)	σ _{d,o} (N/mm ²)	σ _{d,u}	k _{crit}	k _{mod}	σ _d /f _{m,d}
1	Krli 0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	0.77	-3.60	0.56	-0.56	1.00	0.90	0.03
	0.00	-3.60	0.56	-0.56	1.00	0.90	0.03
	3.67	79.94	-12.39	12.39	1.00	0.90	0.72
	3.67	79.94	-12.39	12.39	1.00	0.90	0.72
Krre	7.30	-0.79	0.12	-0.12	1.00	0.90	0.01
	0.00	-0.79	0.12	-0.12	1.00	0.90	0.01
	0.36	0.00	0.00	0.00	1.00	0.90	0.00

Der Beiwert kh = 1.03 nach EN 1995 3.3 (3) ist berücksichtigt.

Schubspannungen b/h = 20/44

Stütze Nr.	x (m)	V _{z,d} (kN)	τ _D (N/mm ²)	k _{mod}	τ _d /f _{v,d}
1	li 0.520	-3.04	0.05	0.90	0.03
	re 0.520	38.50	0.66	0.90	0.38
2	li 0.520	-37.93	0.65	0.90	0.37
	re 0.360	0.00	0.00	0.90	0.00

EN 1995 6.1.7 : k_{cr} = 0.71

Auflager f_{c,90,k} = 2.50 N/mm²

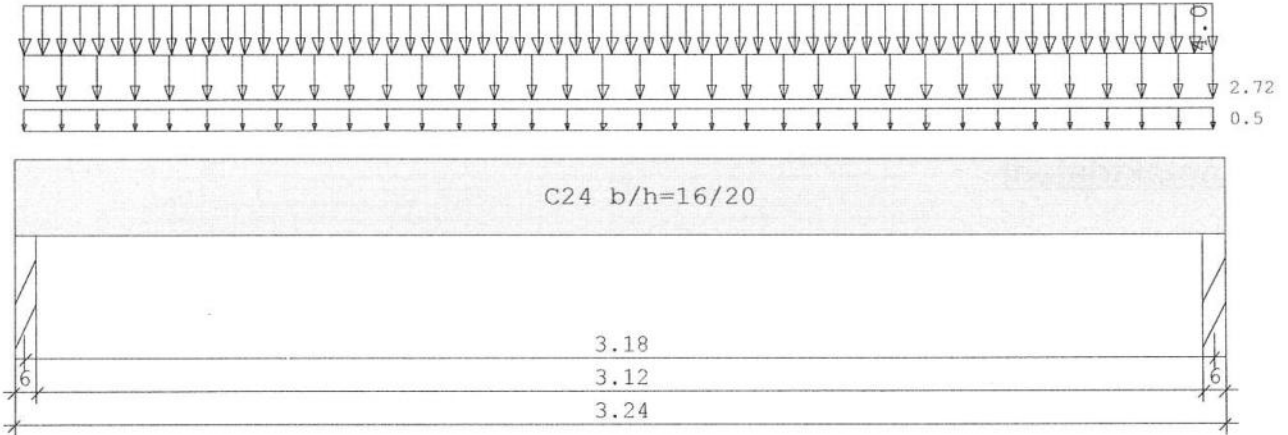
Stütze Nr.	b (cm)	d (cm)	max F (kN)	k _{mod}	k _{c90}	σ _{c,90,d} (N/mm ²)	f _{c,90,d}	η
1	16.0	16.0	54.2	0.90	1.50	1.54	1.73	0.59
2	16.0	16.0	48.6	0.90	1.50	1.38	1.73	0.53

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:	0.0	0.0	0.0	5.1	
		fin:	0.0	0.0	0.0	7.7	
		net:	0.0	0.0	0.0	5.1	
1	3650	inst:	9.9	9.9	19.9	24.3	0.82
		fin:	15.9	9.9	25.9	36.5	0.71
		net:	15.9	0.0	15.9	24.3	0.65
Krre	0	inst:	0.0	0.0	0.0	2.4	
		fin:	0.0	0.0	0.0	3.6	
		net:	0.0	0.0	0.0	2.4	

Position: 3.3 Sturz Außenwand OG/oberes Wandrähm

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2024-1/P05)

Maßstab 1 : 20



Holzträger System	C24 Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)	b (cm)	h (cm)	ly (cm4)	
1	3.18	konstant	16.0	20.0	10666.7

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		ausPOS	Phi
Typ EG Gr	VK	g _{l/r}	q _{l/r}	Fak.	Abst. Lb/Lc		
1 A		0.50	0.00	1.00		Attika	
1 J		1.70	2.50	1.60		1.2	

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

Einwirkungen:							
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ	KLED
A	1	Wohnräume	0.70	0.50	0.30	1.50	mittel
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

Auflagerkräfte (kN)				
EG	Stütze 1		Stütze 2	
	max	min	max	min
g	5.4	5.4	5.4	5.4
A	0.0	0.0	0.0	0.0
J	6.4	0.0	6.4	0.0
Sum	11.8	5.4	11.8	5.4

Ergebnisse für γ-fache Lasten
Teilsicherheitsbeiwert γ_G * K_{FI} = 1.35 über Trägerlänge konstant

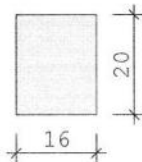
Feldmomente Maximum						(kNm , kN)
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1	x0 = 1.59	13.41	0.00	0.00	16.86	-16.86

Stützmomente Maximum							(kNm , kN)
Stütze		Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1		0.00	0.00	0.00	16.86	16.86	5.43
2		0.00	0.00	-16.86	0.00	16.86	5.43

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

Materialnorm: EN 338:2016

Nutzungsklasse 1 kdef = 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 $b/h = 16/20$

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
	1.59	13.41	-12.57	12.57	1.00	0.90	0.76
	3.18	0.00	0.00	0.00	1.00	0.90	0.00

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

Schubspannungen $b/h = 16/20$

Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm ²)	k _{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$
1 re	0.230	14.42	0.68	0.90	0.49
2 li	0.230	-14.42	0.68	0.90	0.49

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)	$f_{c,90,d}$ (N/mm ²)	η
1	6.0	20.0	16.9	0.90	1.50	1.17	1.73	0.45
2	6.0	20.0	16.9	0.90	1.50	1.17	1.73	0.45

Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08

(2.2.3 , 7.2)

zul $w_{inst} < L/300$

zul $w_{fin} < L/200$

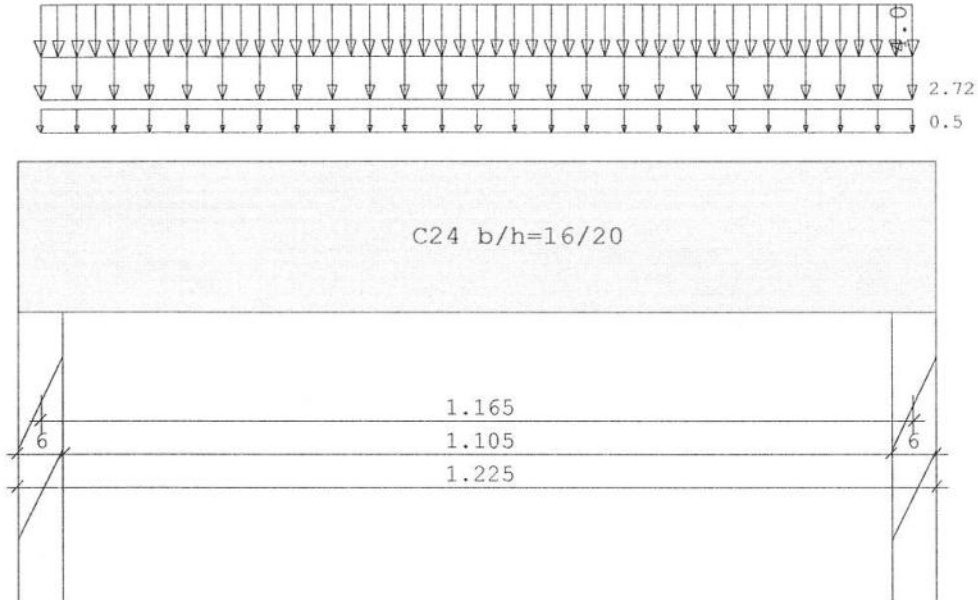
zul $w_{net} < L/300$

Feld	x1 (mm)	wgB ()	wqB (mm)	w ()	zul w ()	η
1	1590	inst: 3.9	4.5	8.4	10.6	0.79
		fin: 6.2	4.5	10.7	15.9	0.68
		net: 6.2	0.0	6.2	10.6	0.58

Position: 3.4 Sturz Außenwand OG/oberes Wandrähm

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2024-1/P05)

Maßstab 1 : 10



Holzträger System	C24 Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)	b (cm)	h (cm)	ly (cm4)	
1	1.17	konstant	16.0	20.0	10666.7

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	A			0.50	0.00	1.00		Attika	
1	J			1.70	2.50	1.60			1.2

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

Einwirkungen:							
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ	KLED
A	1	Wohnräume	0.70	0.50	0.30	1.50	mittel
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

Auflagerkräfte					(kN)
EG	Stütze 1		Stütze 2		
	max	min	max	min	
g	2.0	2.0	2.0	2.0	
A	0.0	0.0	0.0	0.0	
J	2.3	0.0	2.3	0.0	
Sum	4.3	2.0	4.3	2.0	

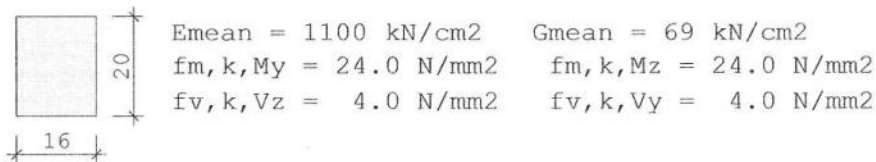
Ergebnisse für γ -fache Lasten
 Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G \cdot K_{FI} = 1.35$ über Trägerlänge konstant

Feldmomente Maximum (kNm , kN)						
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1	x0 = 0.58	1.80	0.00	0.00	6.18	-6.18

Stützmomente Maximum (kNm , kN)							
Stütze		Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1		0.00	0.00	0.00	6.18	6.18	1.99
2		0.00	0.00	-6.18	0.00	6.18	1.99

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 $b/h = 16/20$

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
	0.58	1.80	-1.69	1.69	1.00	0.90	0.10
	1.17	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 $b/h = 16/20$

Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm ²)	k_{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$
1 re	0.230	3.74	0.18	0.90	0.13
2 li	0.230	-3.74	0.18	0.90	0.13

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)	$f_{c,90,d}$ (N/mm ²)	η
1	6.0	20.0	6.2	0.90	1.50	0.43	1.73	0.17
2	6.0	20.0	6.2	0.90	1.50	0.43	1.73	0.17

Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08

(2.2.3, 7.2)

zul $w_{inst} < L/300$

zul $w_{fin} < L/200$

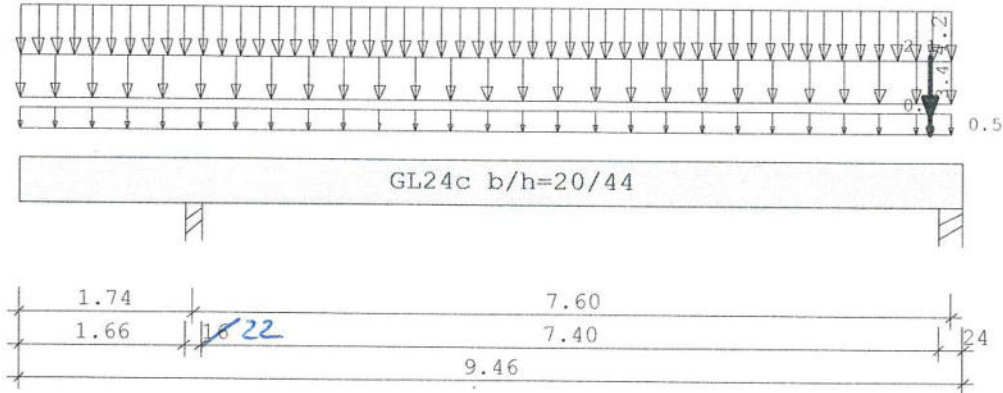
zul $w_{net} < L/300$

Feld	x1 (mm)		wgB (	wqB mm	w	zul w)	η
1	583	inst:	0.1	0.1	0.2	3.9	0.04
		fin:	0.1	0.1	0.2	5.8	0.03
		net:	0.1	0.0	0.1	3.9	0.03

Position: 3.5 Sturz Außenwand OG/oberes Wandrähm

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2024-1/P05)

Maßstab 1 : 75



Holzträger System	GL24c Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)		b (cm)	h (cm)	Iy (cm4)
1	7.60	konstant	20.0	44.0	141973.3
Kragarm links	1.74	konstant	20.0	44.0	141973.3

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	A			0.50	0.00	1.00		Attika	
1	J			1.70	2.10	2.00		1.2	
2	C		0.00	0.60	2.10	1.00	9.12	2.5	

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

Einwirkungen:							
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ	KLED
A	1	Wohnräume	0.70	0.50	0.30	1.50	mittel
C	1	Versammlungsräume	0.70	0.70	0.60	1.50	kurz
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

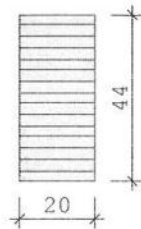
Auflagerkräfte (kN)				
EG	Stütze 1		Stütze 2	
	max	min	max	min
g	24.9	24.9	16.2	16.2
A	0.0	0.0	0.0	0.0
C	0.1	0.0	2.0	0.0
J	24.1	0.0	16.0	-0.8
Sum	49.1	24.9	34.2	15.4

Ergebnisse für γ-fache Lasten
 Teilsicherheitsbeiwert γ_G * K_{FI} = 1.35 über Trägerlänge 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 = 3.90	83.75	-8.87	0.00	47.46	-47.96

Stützmomente Maximum							(kNm , kN)
Stütze		Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1		-18.41	-18.41	-21.16	48.71	69.87	24.93
2		0.00	0.00	-47.96	0.00	47.96	14.96

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 $b/h = 20/44$

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)	kcrit	kmod	$\sigma_d/f_{m,d}$
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	1.74	-18.41	2.85	-2.85	1.00	0.90	0.17
	0.00	-18.41	2.85	-2.85	1.00	0.90	0.17
	3.90	83.75	-12.98	12.98	1.00	0.90	0.76
	7.60	0.00	0.00	0.00	1.00	0.90	0.00

Der Beiwert $k_h = 1.03$ nach EN 1995 3.3 (3) ist berücksichtigt.

Schubspannungen $b/h = 20/44$

Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm ²)	kmod	$\tau_d/f_{v,d}$
1	li 0.520	-14.83	0.25	0.90	0.15
	re 0.520	42.39	0.72	0.90	0.42
2	li 0.560	-38.23	0.65	0.90	0.38

EN 1995 6.1.7 : kcr = 0.71

Auflager $f_{c,90,k} = 2.50 \text{ N/mm}^2$

Stütze Nr.	b (cm)	d (cm)	max F (kN)	kmod	kc90	$\sigma_{c,90,d}$ (N/mm ²)	$f_{c,90,d}$ (N/mm ²)	η
1	16.0	16.0	69.9	0.90	1.50	1.98	1.73	0.76
2	24.0	16.0	48.0	0.90	1.50	1.11	1.73	0.43

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

zul $w_{inst} < L/300$

zul $w_{fin} < L/200$

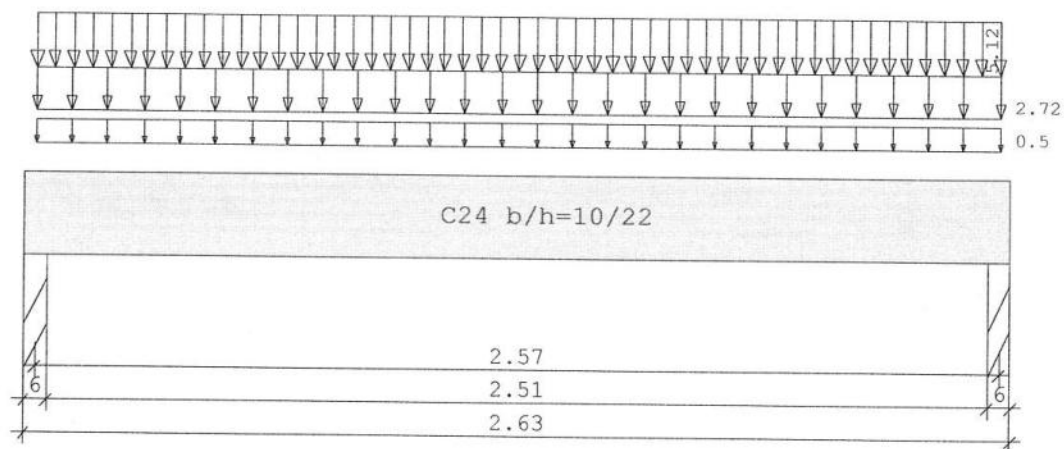
zul $w_{net} < L/300$

Feld	x1 (mm)		wgB (	wqB mm	w	zul w)	η
Krli	0	inst:	0.0	0.0	0.0	11.6	
		fin:	0.0	0.0	0.0	17.4	
		net:	0.0	0.0	0.0	11.6	
1	3800	inst:	10.6	11.8	22.3	25.3	0.88
		fin:	16.9	11.8	28.7	38.0	0.76
		net:	16.9	0.1	17.0	25.3	0.67

Position: 3.6 Sturz Innenwand OG

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2024-1/P05)

Maßstab 1 : 20



Holzträger C24 System		Querschnittswerte			
Feld	Länge L (m)	b (cm)	h (cm)	ly (cm4)	
1	2.57	konstant	10.0	22.0	8873.3

Trägerbezogene Lasten (kN,m)							
Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L		2=Einzellast bei a		3=Einzelmoment bei a	
		3=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	ausPOS	Phi
1 A		0.50	0.00	1.00		Attika	
1 J		1.70	3.20	1.60		1.2	

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

Einwirkungen:							
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ	KLED
A	1	Wohnräume	0.70	0.50	0.30	1.50	mittel
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

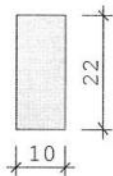
Auflagerkräfte (kN)				
EG	Stütze 1		Stütze 2	
	max	min	max	min
g	4.3	4.3	4.3	4.3
A	0.0	0.0	0.0	0.0
J	6.6	0.0	6.6	0.0
Sum	10.9	4.3	10.9	4.3

Ergebnisse für γ-fache Lasten
 Teilsicherheitsbeiwert γ_G * K_{FI} = 1.35 über Trägerlänge konstant

Feldmomente Maximum						(kNm , kN)	
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re	
1	x0 = 1.29	10.08	0.00	0.00	15.68	-15.68	

Stützmomente Maximum						(kNm , kN)	
Stütze		Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1		0.00	0.00	0.00	15.68	15.68	4.31
2		0.00	0.00	-15.68	0.00	15.68	4.31

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 $b/h = 10/22$

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
	1.29	10.08	-12.49	12.49	1.00	0.90	0.75
	2.57	0.00	0.00	0.00	1.00	0.60	0.00

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

Schubspannungen $b/h = 10/22$

Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm ²)	k _{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$
1	re 0.250	12.63	0.86	0.90	0.62
2	li -0.250	-12.63	0.86	0.90	0.62

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)	$f_{c,90,d}$ (N/mm ²)	η
1	6.0	20.0	15.7	0.90	1.50	1.74	1.73	0.67
2	6.0	20.0	15.7	0.90	1.50	1.74	1.73	0.67

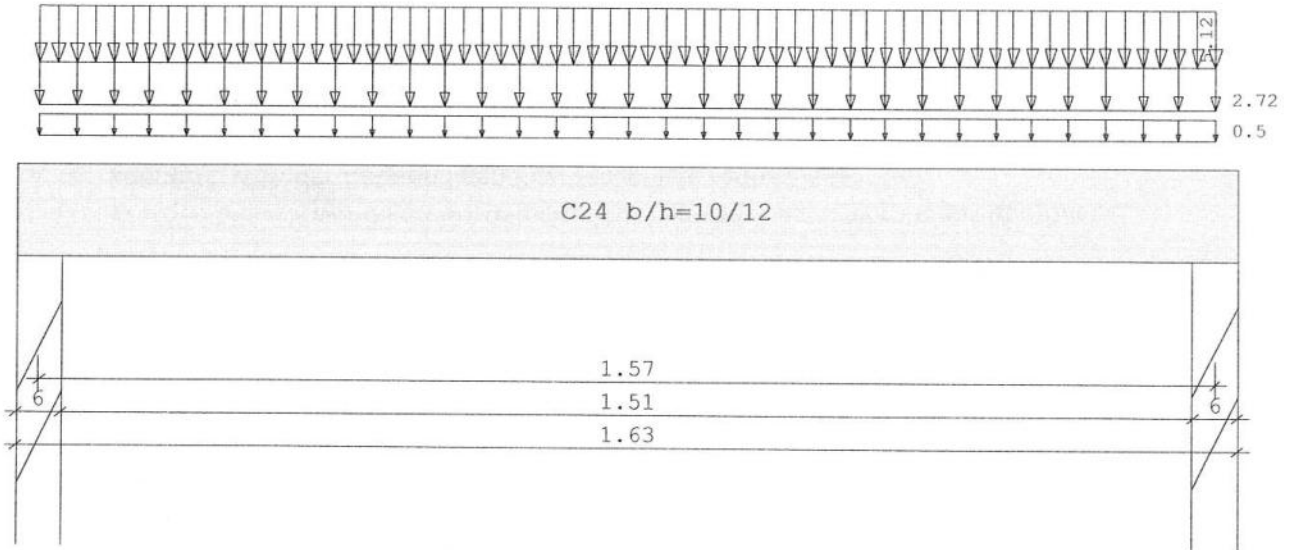
Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08
 (2.2.3, 7.2)
 zul $w_{inst} < L/300$ zul $w_{fin} < L/200$ zul $w_{net} < L/300$

Feld	x1 (mm)	w _{gB} (mm)	w _{qB} (mm)	w	zul w	η	
1	1285	inst:	2.0	3.0	4.9	8.6	0.58
		fin:	3.1	3.0	6.1	12.9	0.47
		net:	3.1	0.0	3.1	8.6	0.36

Position: 3.7 Sturz Innenwand OG

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2024-1/P05)

Maßstab 1 : 10



Holzträger C24		Querschnittswerte			
System	Länge	b (cm)	h (cm)	ly (cm ⁴)	
Feld 1	1.57	konstant	10.0	12.0	1440.0

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		ausPOS	Phi
Typ EG Gr	VK	g _{l/r}	q _{l/r}	Fak.	Abst. Lb/Lc		
1 A		0.50	0.00	1.00		Attika	
1 J		1.70	3.20	1.60		1.2	

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

Einwirkungen:							
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ	KLED
A	1	Wohnräume	0.70	0.50	0.30	1.50	mittel
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

Auflagerkräfte (kN)				
EG	Stütze 1		Stütze 2	
	max	min	max	min
g	2.6	2.6	2.6	2.6
A	0.0	0.0	0.0	0.0
J	4.0	0.0	4.0	0.0
Sum	6.6	2.6	6.6	2.6

Ergebnisse für γ-fache Lasten
Teilsicherheitsbeiwert γ_G * K_{FI} = 1.35 über Trägerlänge konstant

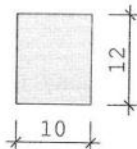
Feldmomente Maximum (kNm , kN)						
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1	x0 = 0.79	3.74	0.00	0.00	9.52	-9.52

Stützmomente Maximum (kNm , kN)							
Stütze		Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1		0.00	0.00	0.00	9.52	9.52	2.58
2		0.00	0.00	-9.52	0.00	9.52	2.58

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

Materialnorm: EN 338:2016

Nutzungsklasse 1 kdef = 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 $b/h = 10/12$

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
	0.79	3.74	-15.57	15.57	1.00	0.90	0.90
	1.57	0.00	0.00	0.00	1.00	0.90	0.00

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

Schubspannungen $b/h = 10/12$

Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm ²)	k _{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$
1 re	0.150	7.70	0.96	0.90	0.70
2 li	0.150	-7.70	0.96	0.90	0.70

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	6.0	20.0	9.5	0.90	1.50	1.06	1.73	0.41
2	6.0	20.0	9.5	0.90	1.50	1.06	1.73	0.41

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

zul $w_{inst} < L/300$

zul $w_{fin} < L/200$

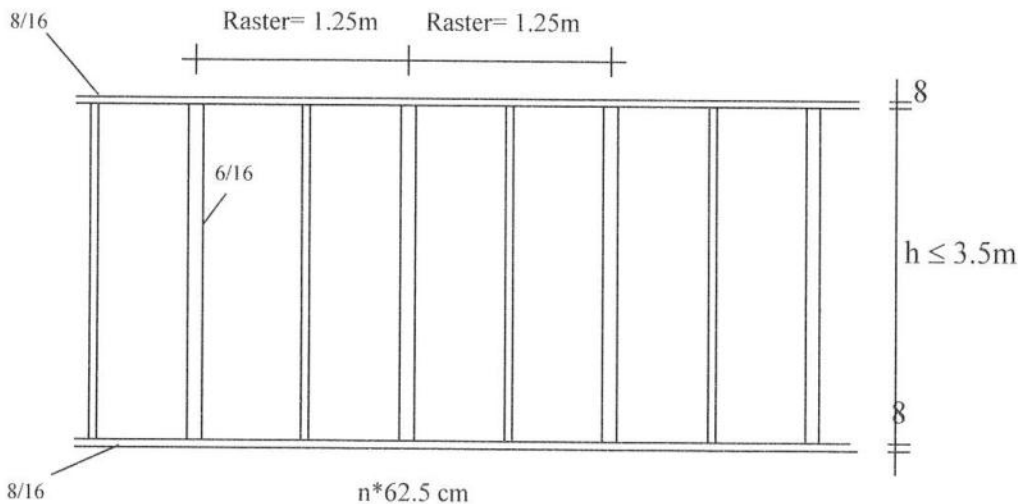
zul $w_{net} < L/300$

Feld	x1 (mm)	w _{gB} (mm)	w _{qB} (mm)	w	zul w	η	
1	785	inst:	1.6	2.6	4.2	5.2	0.80
		fin:	2.6	2.6	5.2	7.9	0.66
		net:	2.6	0.0	2.6	5.2	0.50

VII. Wände – Pos. 4

Außen- und Innenwände: Beplankung mit 15mm OSB-Platten, Rippen: C24

Aufbau der Wände im normalen Bereich : Außenwände,
(Stützen der Innenwände $d=10\text{cm}$)

**Bemerkung:**

Die Wandscheiben sind zur Aufnahme der Schubkräfte im Abstand von $e \leq 0,80\text{m}$ durch Schrauben M10 hef50 und zur Aufnahme der Zugkräfte an den Wandenden durch Schrauben M12 hef70 + U-Scheibe $\varnothing 58\text{mm}/t=6\text{mm}$ auf der neuen Brettsperholzdecke zu befestigen.

Zur Windaussteifung werden alle Wände herangezogen. Diese Wände müssen nach der DIN-EN 1995 und den gültigen Zulassungen hergestellt werden.

Zur Beplankung dieser Wände sind raumhohe OSB-Platten mit einer Mindestdicke von 12 mm zu verwenden. Horizontale Plattenstöße sind mit Wanrähmen zu hinterfütern.

Position: 4.1 Außenwandstützen

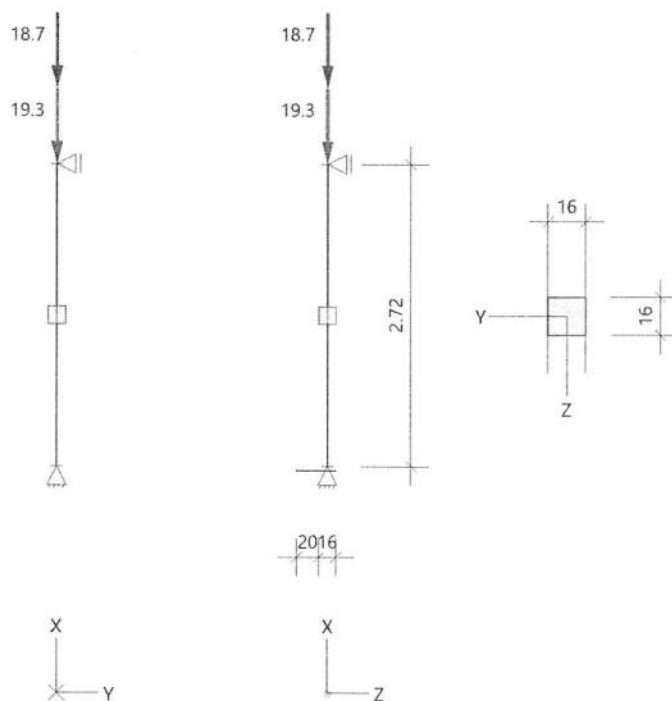
Holzstütze (x64) HO1+ 01/2024 (FRILO R-2024-1/P05)

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



Außenwandstützen unter Pos. 3.2, 3.5
 max. Belastung aus Pos. 3.2

System

Pendelstütze, H=2.72m, b/h=16.0/16.0cm, C24, NKL 1, EN 338:2016

Fußschwelle

Nr	b [cm]	h [cm]	a li [cm]	a re [cm]	Materialbezeichnung	Nutzkl. NKL
1	16.0	8.0	20.0	0.0	2 C24	1

Lasten

Liste der Lasten

Nr	Typ	EWG	Q1	a1	Q2	L2	Fak	Grp	Info
1	2 X	99	0.3	2.72			1.00		AUTO_G_Mat
2	2 X	99	19.3	2.72			1.00		
3	2 X	10	18.7	2.72			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(E) $s_k = \pi^2 * E * I / (\eta * N_{ki} * N_x)$

Biegedrillknicken(S) $s_b =$ Systemlängen

(E) Eigenwertermittlung, Längen siehe Nachweis, weil lastabhängig

(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 $x=2.04m$ $b/h=16.0/16.0cm$					
Nx N,M	-54.5	$K_{mod}=0.90$	$\gamma_M=1.30$	-2.13	14.54 0.15
Nachweis Stabilität $x=2.04m$ $b/h=16.0/16.0cm$					
Nx N,M	-54.5	$K_{mod}=0.90$ $k_{c,y}=0.69$	$\gamma_M=1.30$ $k_{c,z}=0.69$	-2.13	14.54 0.21
LK1: 1.35*G1+1.50*S2 Knicklänge: $s_{ky}=2.72m$ $s_{kz}=2.72m$ Kipplänge: $s_b=2.72m$ Schlankheit: $\lambda_y=58.9$ $\lambda_z=58.9$ $\lambda_{rel,c,y}=1.00$ $\lambda_{rel,c,z}=1.00$ $\lambda_{rel,m,y}=0.27$ $\lambda_{rel,m,z}=0.27$ Anteil $N(g)/N(g+q) = 49\%$; $\psi_2(LF, \sigma_{max}) = 0.00$; $K_{def} = 0.60$					

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	-54.5	19.0	16.0	304.0	1.25	0.90	1.30	-1.79	-1.73	0.83	
LK1: 1.35*G1+1.50*S2 Pressung ohne Berücksichtigung von Exzentrizitäten											

Maßgebende Verformungen

$w=0 \Rightarrow \eta=0$

Position: 4.2 Außenwandstützen

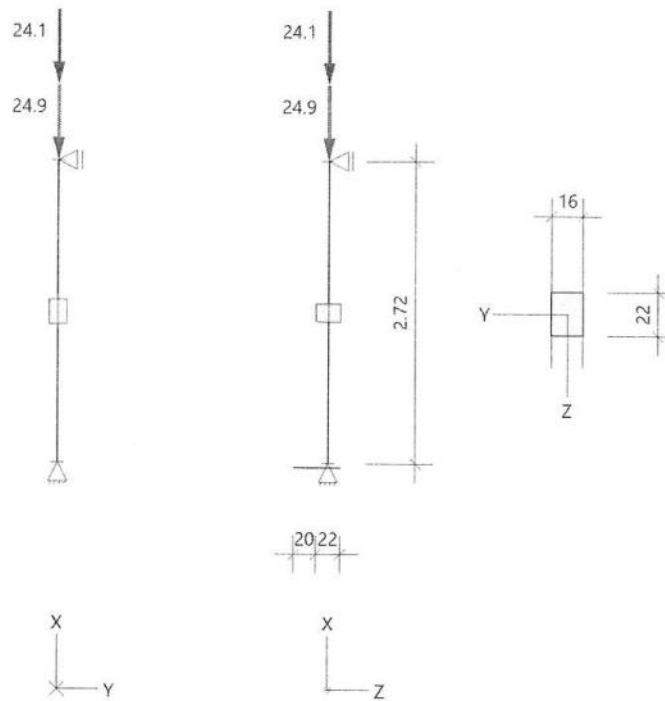
Holzstütze (x64) HO1+ 01/2024 (FRILO R-2024-1/P05)

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



Außenwandstütze unter Pos. 3.5

System

Pendelstütze, H=2.72m, b/h=16.0/22.0cm, C24, NKL 1, EN 338:2016

Fußschwelle

Nr	b [cm]	h [cm]	a li [cm]	a re [cm]	Materialbezeichnung	Nutzkl. NKL
1	16.0	8.0	20.0	0.0	2 C24	1

Lasten

Liste der Lasten

Nr	Typ	EWG	Q1	a1	Q2	L2	Fak	Grp	Info
1	2 X	99	0.4	2.72			1.00		AUTO_G_Mat
2	2 X	99	24.9	2.72			1.00		
3	2 X	10	24.1	2.72			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(E) $s_k = \frac{\pi^2 * E * I}{(\eta N_{ki} * N_x)}$
 Biegedrillknicken(S) $s_b =$ Systemlängen

(E) Eigenwertermittlung, Längen siehe Nachweis, weil lastabhängig

(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=2.72m b/h=16.0/22.0cm						
Nx	-70.3	$K_{mod}=0.90$	$\gamma_M=1.30$	-2.00	14.54	0.14
N,M						0.14
Nachweis Stabilität x=2.72m b/h=16.0/22.0cm						
Nx	-70.3	$K_{mod}=0.90$ $k_{c,y}=0.86$	$\gamma_M=1.30$ $k_{c,z}=0.69$	-2.00	14.54	0.20
N,M						0.20
LK1: 1.35*G1+1.50*S2 Knicklänge: $s_{ky}=2.72m$ $s_{kz}=2.72m$ Kipplänge: $s_b=2.72m$ Schlankheit: $\lambda_y=42.8$ $\lambda_z=58.9$ $\lambda_{rel,c,y}=0.73$ $\lambda_{rel,c,z}=1.00$ $\lambda_{rel,m,y}=0.31$ $\lambda_{rel,m,z}=0.19$ Anteil $N(g)/N(g+q) = 49\%$; $\psi_2(LF, \sigma_{max}) = 0.00$; $K_{def} = 0.60$						

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	-70.3	25.0	16.0	400.0	1.25	0.90	1.30	-1.76	-1.73	0.81
LK1: 1.35*G1+1.50*S2 Pressung ohne Berücksichtigung von Exzentrizitäten										

Maßgebende Verformungen

w=0 => $\eta=0$

Position: 4.3 Außenwandstützen

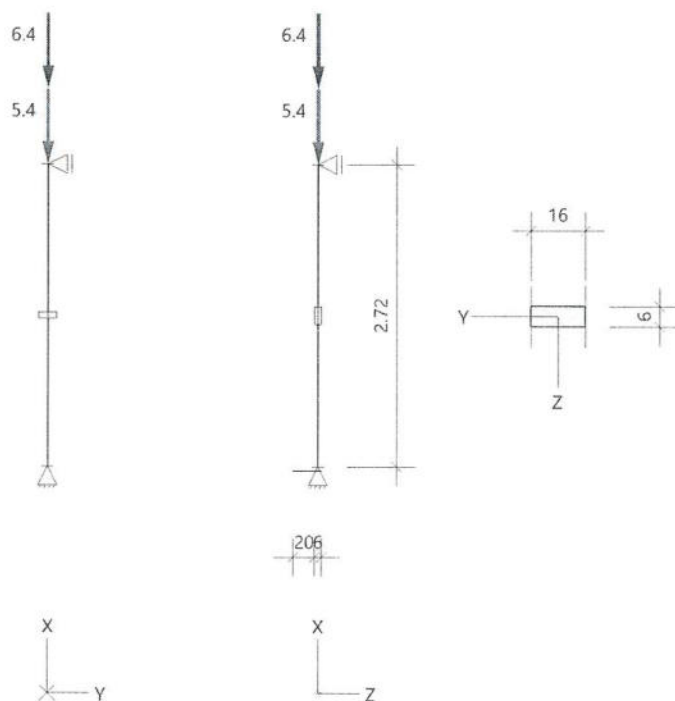
Holzstütze (x64) HO1+ 01/2024 (FRILO R-2024-1/P05)

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



Außenwandstützen unter Pos. 3.3

System

Pendelstütze, H=2.72m, b/h=16.0/6.0cm, C24, NKL 1, EN 338:2016

Fußschwelle

Nr	b [cm]	h [cm]	a li [cm]	a re [cm]	Materialbezeichnung	Nutzkl. NKL
1	16.0	8.0	20.0	0.0	2 C24	1

Lasten

Liste der Lasten

Nr	Typ	EWG	Q1	a1	Q2	L2	Fak	Grp	Info
1	2 X	99	0.1	2.72			1.00		AUTO_G_Mat
2	2 X	99	5.4	2.72			1.00		
3	2 X	10	6.4	2.72			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

$$\begin{aligned}
 \text{Biegeknicken(E)} \quad s_k &= \pi^2 \cdot E \cdot I / (\eta \cdot N_{ki} \cdot N_x) \\
 \text{Biegedrillknicken(S)} \quad s_b &= \text{Systemlängen}
 \end{aligned}$$

(E) Eigenwertermittlung, Längen siehe Nachweis, weil lastabhängig

(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=0.00m b/h=16.0/6.0cm						
Nx N,M	-17.0	$K_{mod}=0.90$	$\gamma_M=1.30$	-1.77	14.54	0.12 0.12
Nachweis Stabilität x=0.00m b/h=16.0/6.0cm						
Nx N,M	-17.0	$K_{mod}=0.90$ $K_{c,y}=0.13$	$\gamma_M=1.30$ $K_{c,z}=0.69$	-1.77	14.54	0.93 0.93
LK1: 1.35*G1+1.50*S2 Knicklänge: $s_{ky}=2.72m$ $s_{kz}=2.72m$ Kipplänge: $s_b=2.72m$ Schlankheit: $\lambda_y=157.0$ $\lambda_z=58.9$ $\lambda_{rel,c,y}=2.66$ $\lambda_{rel,c,z}=1.00$ $\lambda_{rel,m,y}=0.18$ $\lambda_{rel,m,z}=0.71$ Anteil $N(g)/N(g+q) = 44\%$; $\psi_2(LF, \sigma_{max}) = 0.00$; $K_{def} = 0.60$						

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	-17.0	9.0	16.0	144.0	1.25	0.90	1.30	-1.18	-1.73	0.55	
LK1: 1.35*G1+1.50*S2 Pressung ohne Berücksichtigung von Exzentrizitäten											

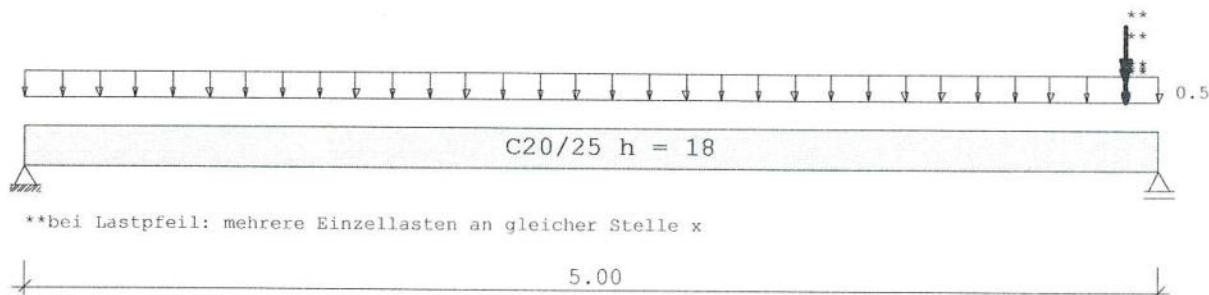
Maßgebende Verformungen

$w=0 \Rightarrow \eta=0$

Position: 5.1 vorh. Decke über EG

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2024-1/P05)

Maßstab 1 : 33



Stahlbetonplatte C20/25 E = 30000 N/mm² EN 1992-1-1:2004/A1:2014

vorhandene Stahlbetondecke

die 5cm Kiesschüttung werden entfernt

vorh. Belastung (aus alter Statik S39 entnommen):

- Pappisolierung: $g=0,20 \text{ KN/m}^3$
- Dämmung: $g=0,10 \text{ KN/m}^2$
- Unterdecke: $g=0,20 \text{ KN/m}^2$
-
- $g=0,50 \text{ KN/m}^2$

System	Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)	b (cm)	h (cm)	I (cm ⁴)	
1	5.00	konstant	100.0	18.0	48600.0

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	
		Feld	Typ	EG	Gr	$g_{l/r}$	$q_{l/r}$	Faktor	Abstand	Länge	ausPOS	Phi	
1	1	A		0.50	0.00	1.00							
	2	J		1.70	2.90	2.00	4.85				1.2		
	2	A		1.50	0.00	1.00	4.85				Wand		
	2	C		4.40	8.40	1.00	4.85				2.2		

Eigengewicht des Trägers ist mit Gamma = 25.0 kN/m³ berücksichtigt.

Einwirkungen:				ψ_0	ψ_1	ψ_2	γ
Nr	Kl	Bezeichnung					
A	1	Wohnräume		0.70	0.50	0.30	1.50
C	1	Versammlungsräume		0.70	0.70	0.60	1.50
J	3	Schnee bis NN +1000m		0.50	0.20	0.00	1.50

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

Auflagerkräfte (kN)				
EG	Stütze 1		Stütze 2	
	max	min	max	min
g	12.8	12.8	21.5	21.5
A	0.0	0.0	0.0	0.0
C	0.3	0.0	8.1	0.0
J	0.2	0.0	5.6	0.0

Auflagerkräfte (kN)				
EG	Stütze 1		Stütze 2	
	max	min	max	min
Sum	13.2	12.8	35.3	21.5

Ergebnisse für γ -fache Lasten
 Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G \cdot K_{FI} = 1.35$ über Trägerlänge 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 =	2.63	23.41	0.00	0.00	17.78	-46.05

Stützmomente Maximum (kNm, kN)							
Stütze		Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1		0.00	0.00	0.00	17.78	17.78	12.78
2		0.00	0.00	-46.05	0.00	46.05	21.52

Bemessung EN 1992-1-1:2004/A1:2014
 FLBemBn.DLL: Version 9.0.1.154
 C20/25 B500(A) normalduktil

Betondeckung: $c_v = 2.5 \text{ cm} \geq \text{erf } c_v$
 Bewehrungslage: $d_o = 3.0 \text{ cm}$ $d_B = 0$ $d_S = 10$
 $d_u = 3.0 \text{ cm}$ $d_B = 0$ $d_S = 10$
 Die Feldbewehrung ist nicht gestaffelt.

Kriechbeiwert: $\phi = 3.15$ $\epsilon_{cs} = 0.41 \text{ ‰}$ $h_0 = 22.50 \text{ cm}$

Alle Auflager gleich : Schneidenlager

Mindestbewehrung EN2 9.2.1.1 (9.1) $f_{ctm} = 2.21 \text{ N/mm}^2$			
Q.Nr.	erf Asu (cm ²)	erf Aso (cm ²)	
1	1.95	1.95	100.0/18.0

Feldbewehrung							
Feld Nr.	x (m)	Myd (kNm)	min Myd (kNm)	d (cm)	kx	Asu (cm ²)	Aso (cm ²)
1	2.63	23.4		15.0	0.11	3.6	0.0

Am ersten Auflager sind mindestens 2.0 cm² zu verankern.
 Am letzten Auflager sind mindestens 2.0 cm² zu verankern.
 Die Querkraft VK-Lager ist mit 50% berücksichtigt.

Vorhandene Längsbewehrung			
Feld	erf As,el	As,pl	vorh As
1	3.59	<	3.93 5.010 4.780 cm^2 (R257+R221)
Stütze			
1	0.00		0.00
2	0.00		0.00

Verankerung am 1. Auflager durch Schlaufen o.ä.
 Verankerung am letzten Auflager durch Schlaufen o.ä.

IX. vorh. Fundamente – Pos. 6

Pos. 6.1: Streifenfundament unter Außenwand (Pos. 66 der alten Statik)

- $b/d=50/100\text{cm}$,
- in der alten Statik angenommene zulässige Bodenpressung: $\delta=300\text{ KN/m}^2$
- Belastung, mit der das Fundament berechnet wurde: $q=66,4\text{KN/m}$

neue Belastung:

- $q= 1,70\text{ KN/m}$ (neue Decke über OG, Pos. 1.1 - ständige Last)
- $q= 2,50\text{ KN/m}$ (neue Decke über OG, Pos. 1.1 - Schnee+Wind)
- $q= 2,50\text{ KN/m}$ (neue Wand OG)
- $q= 3,60\text{ KN/m}$ (zusätzl. Decke über EG, Pos. 2.1 - ständige Last)
- $q= 7,40\text{ KN/m}$ (zusätzl. Decke über EG, Pos. 2.1 - Nutzlast)
- $q= 12,80\text{ KN/m}$ (vorh. Decke über EG, Pos. 4.1 - ständige Last)
- $q= 0,50\text{ KN/m}$ (vorh. Decke über EG, Pos. 4.1 - Nutzlast)
- $q= 11,30\text{ KN/m}$ (vorh. Attika)
- $q= 25,10\text{ KN/m}$ (vorh. Wand EG)
- $q= 12,50\text{ KN/m}$ (Eigengewicht Fundament)
- $q= 79,90\text{ KN/m}$

Nachweis: $\delta=79,90\text{ KN/m} / 0,5\text{m}= \underline{159,80\text{ KN/m}^2} < 300,00\text{ KN/m}^2$

Pos. 6.2: Streifenfundament Eingangsbereich

- $b/d=30/100\text{cm}$,
- in der alten Statik angenommene zulässige Bodenpressung: $\delta=300\text{ KN/m}^2$

neue Belastung:

- $q= 30,10\text{ KN/m}$ (Pos. 2.4 - ständige Last)
- $q= 18,70\text{ KN/m}$ (Pos. 2.4 - Nutzlast)
- $q= 31,60\text{ KN/m}$ (Pos. 2.4- Schnee+Wind)
- $q= 11,30\text{ KN/m}$ (vorh. Attika)
- $q= 25,10\text{ KN/m}$ (vorh. Wand EG)
- $q= 7,50\text{ KN/m}$ (Eigengewicht Fundament)
- $q= 124,30\text{ KN/m}$

Nachweis: $\delta=124,30\text{KN/m} / (0,3\text{m}*1,87\text{m})= \underline{221,57\text{ KN/m}^2} < 300,00\text{ KN/m}^2$

Pos. 6.3: Streifenfundament unter Innenwand (Pos. 75 der alten Statik)

- $b/d=50/80\text{cm}$
- in der alten Statik angenommene zulässige Bodenpressung: $\delta=300\text{ KN/m}^2$
- Belastung, mit der das Fundament berechnet wurde: $q=111\text{KN/m}$

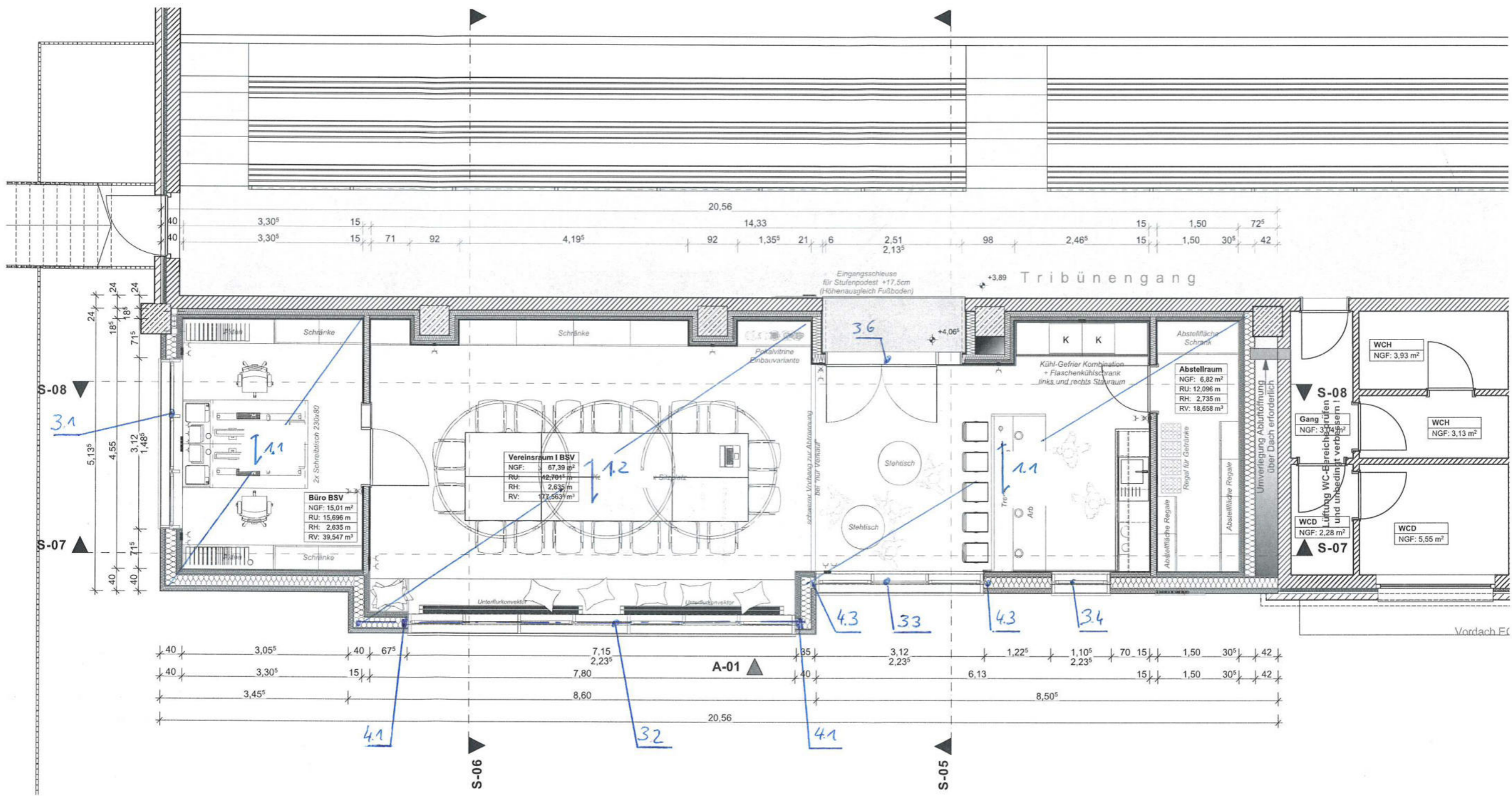
neue Belastung:

- $q= 21,50\text{ KN/m}$ (vorh. Decke über EG, Pos. 4.1 - ständige Last)
- $q= 8,10\text{ KN/m}$ (vorh. Decke über EG, Pos. 4.1 - Nutzlast)
- $q= 5,60\text{ KN/m}$ (vorh. Decke über EG, Pos. 4.1 – Schnee+Wind)
- $q= 32,90\text{ KN/m}$ (vorh. Decke über EG, Pos. 28 alte Statik)
- $q= 48,10\text{ KN/m}$ (vorh. Wand)
- $q= 12,50\text{ KN/m}$ (Eigengewicht Fundament)
- $q= 128,70\text{ KN/m}$

Nachweis: $\delta= \text{KN/m } 128,70 / 0,5\text{m} = \underline{257,40\text{ KN/m}^2} < 300,00\text{ KN/m}^2$

Fazit:

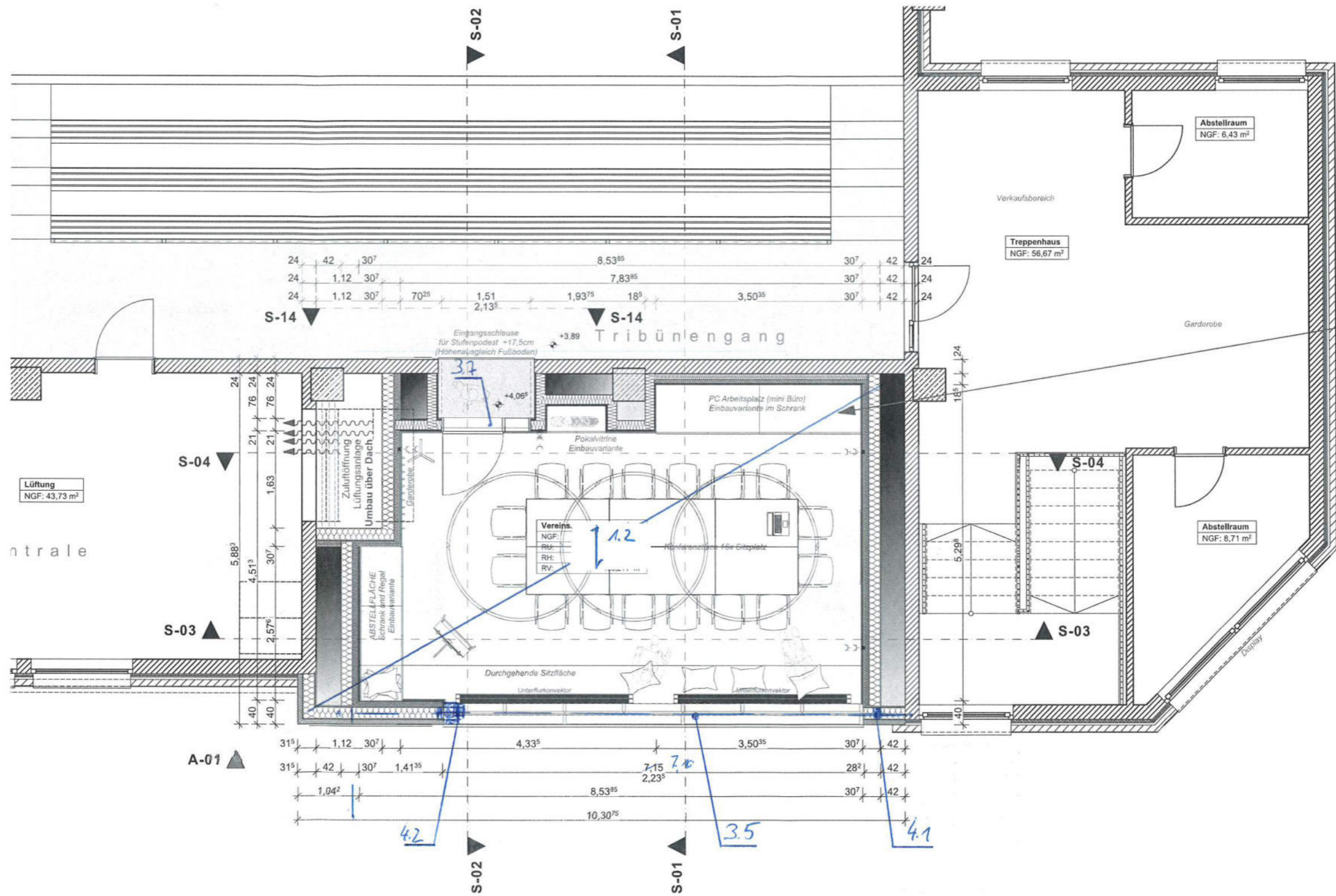
Die Abmessungen der Fundamente sind für die zusätzlichen Lasten ausreichend.



Obergeschoss Vereinsraum I

1:75

Decke über OG, I
 Positionsplan, 10.04.2024

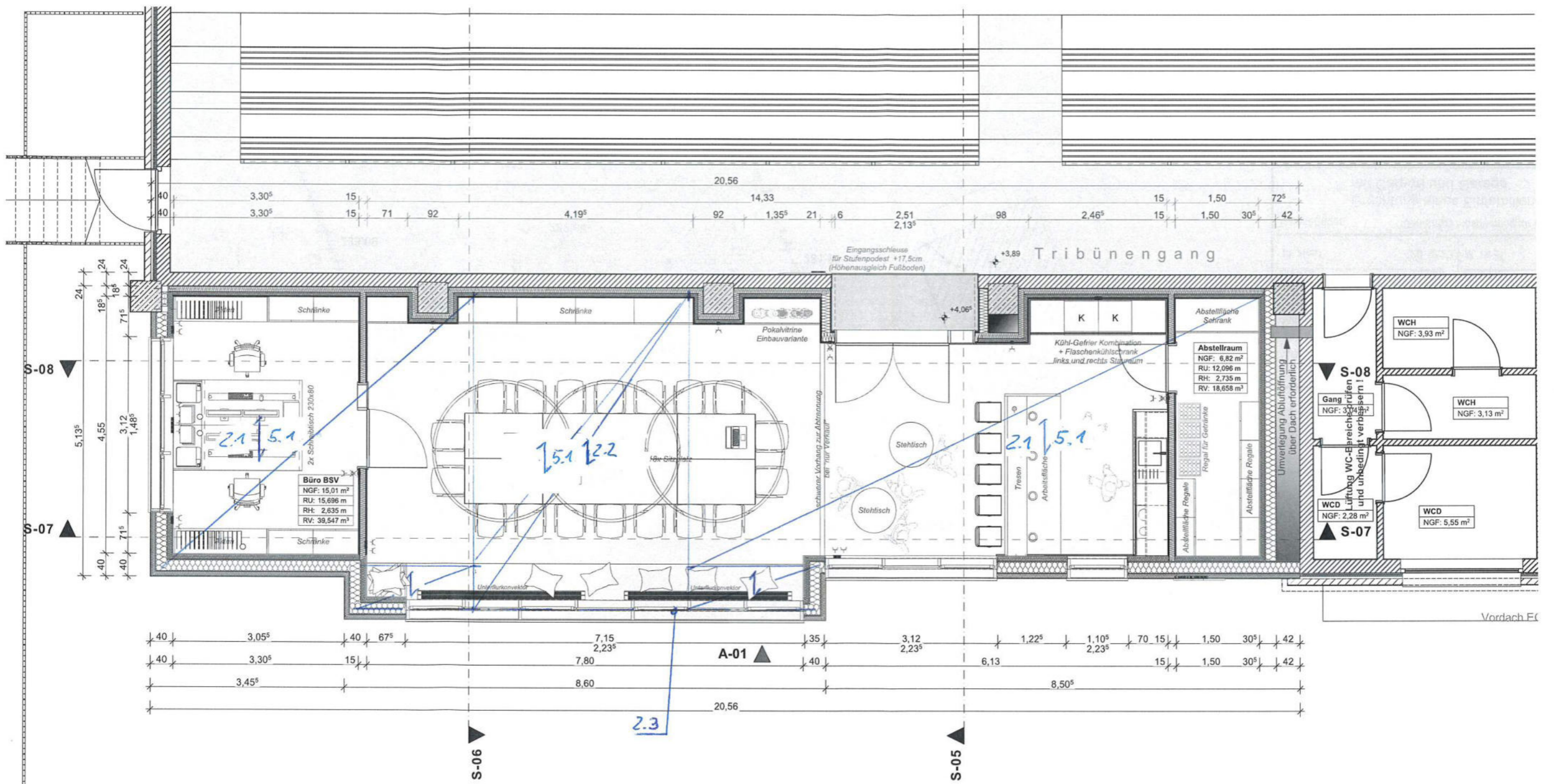


Grundriss

Obergeschoss Vereinsraum II

1:75

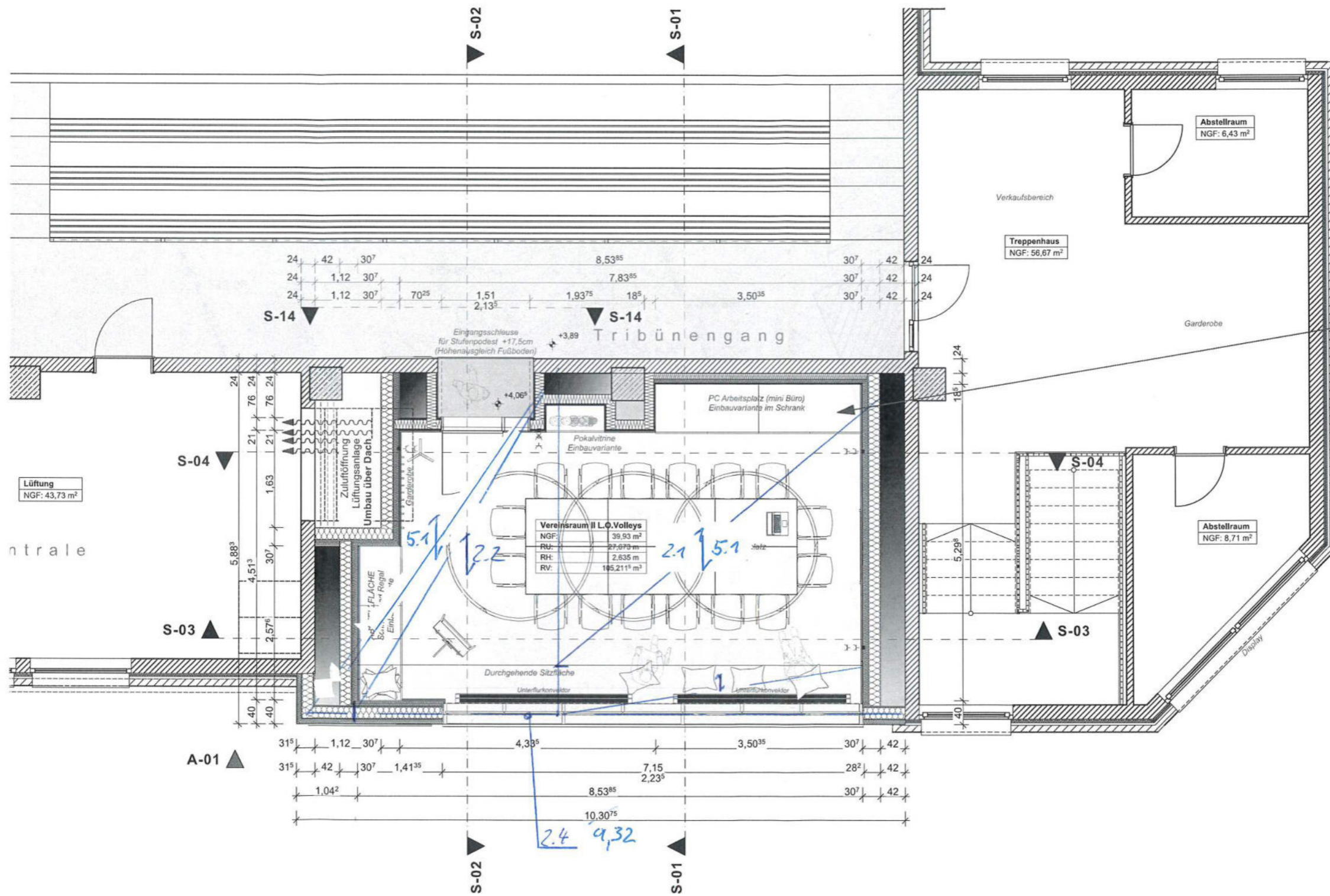
Decke über OG, II
 Positionsplan, 10.04.2024



Obergeschoss Vereinsraum I

1:75

Decken über EG, I
 Positionsplan, 10.04.2024



Grundriss

Obergeschoss Vereinsraum II

1:75

Decke über EG, II
 Positionsplan, 10.04.2024

$$\mu_n = 0,8$$

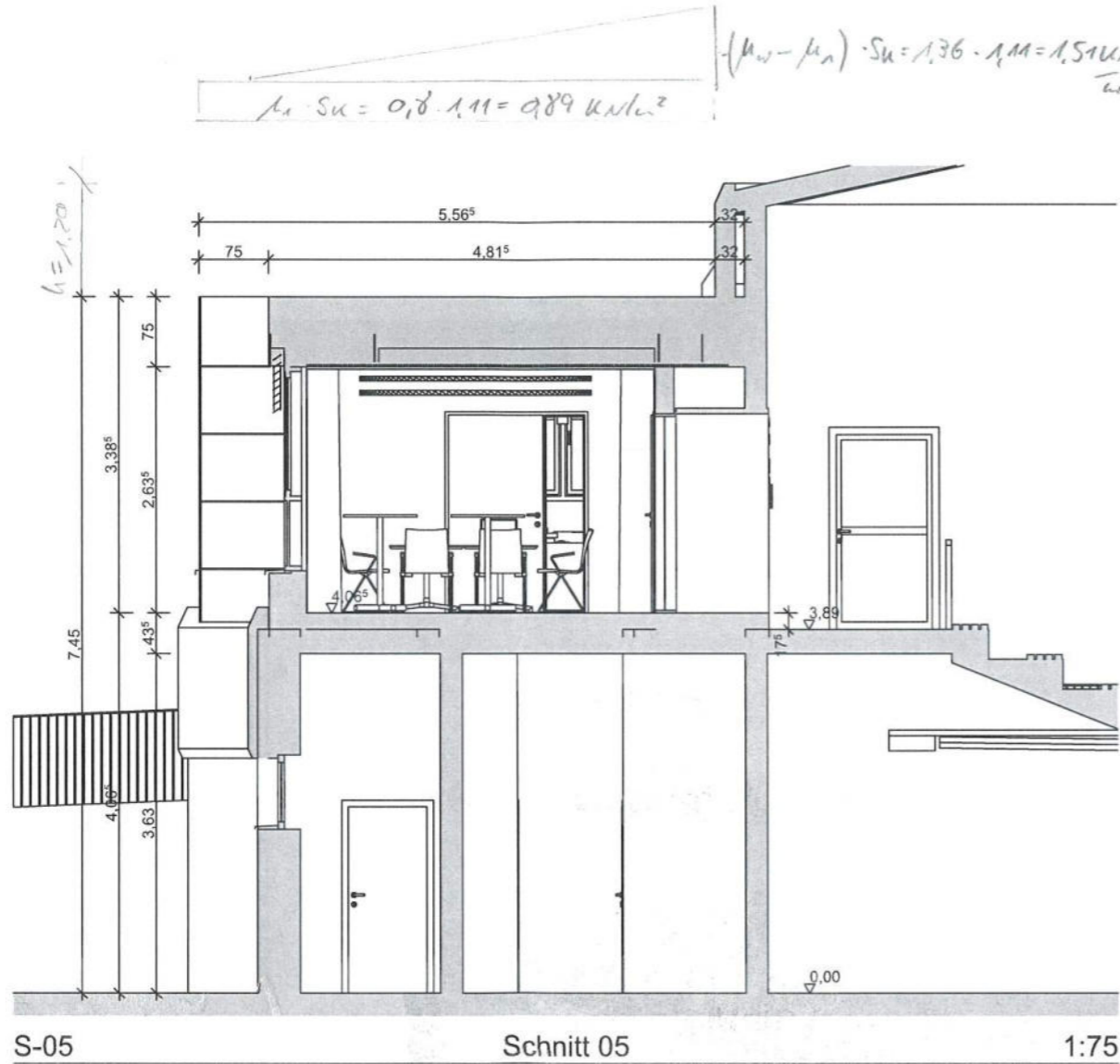
$$\mu_s = 0$$

$$\mu_w = \frac{32,5 + 5,57}{2 \cdot 1,20} \leq \frac{2,0 \cdot 1,20}{1,11}$$

$$\mu_w = 15,86 > 2,16$$

$$\mu_w = 2,16 > 0,8$$

$$< 2,4$$



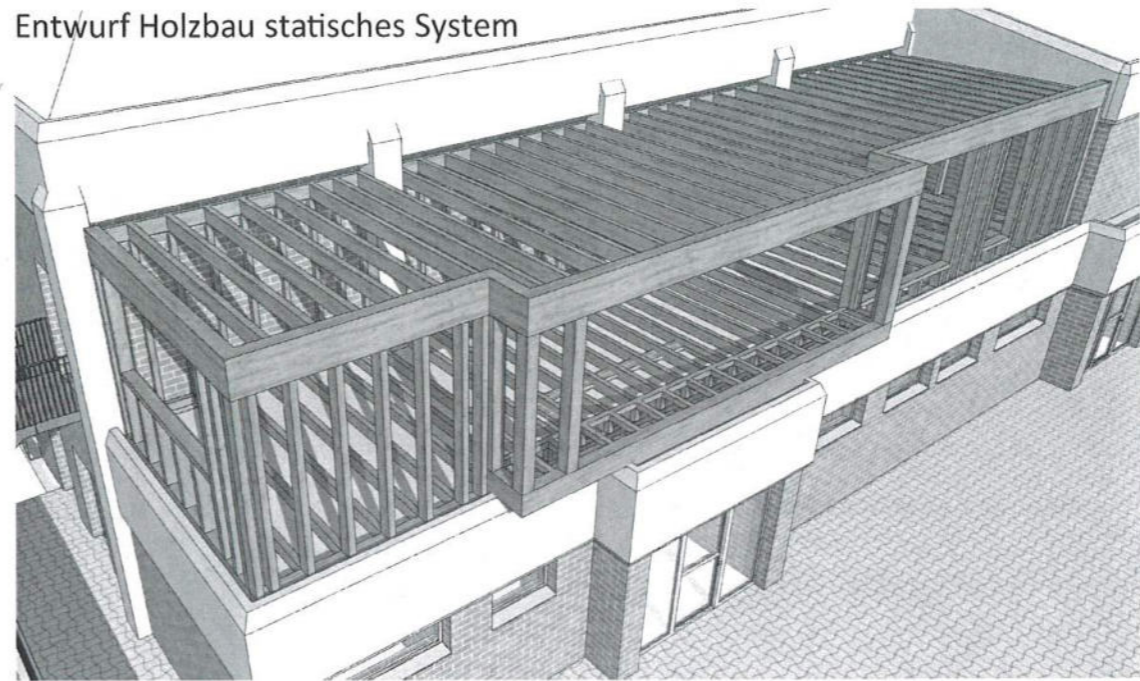
$$b_2 = 5,57 \text{ m}$$

$$b_1 = 32,5 \text{ m}$$

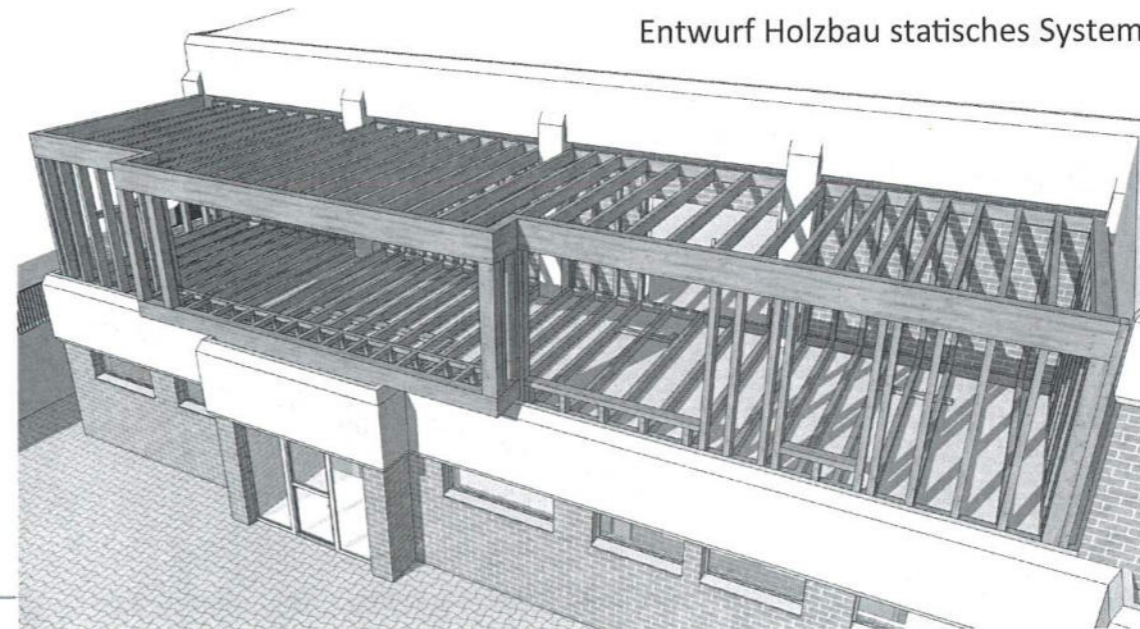
$$l_s = 2 \cdot h = 2 \cdot 1,20 \text{ m} = 2,40 \text{ m} < 5,0 \text{ m}$$

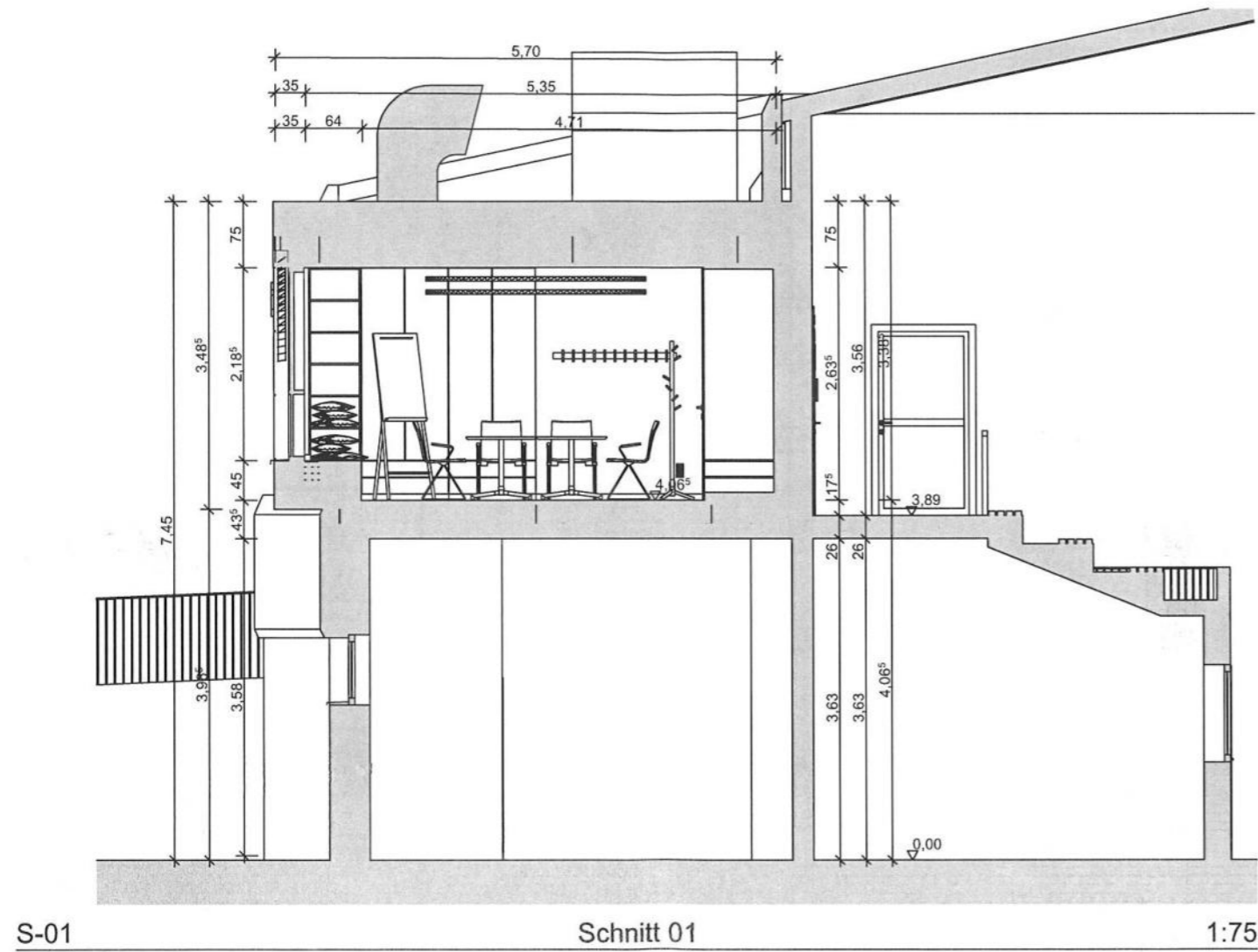
$$l_s = 5,0 \text{ m}$$

Entwurf Holzbau statisches System



Entwurf Holzbau statisches System





Entwurf Holzbau statisches System

