

# POSITION 109: TAFEL 1

## 1. Eingabedaten

Nachweise nach DIN EN 1995, Deutschland

### 1.1. Deckenscheibe

Tafelbreite  $b = 11.250$  m mit  $\perp_{heff} = 3.750$  m, Tafelhöhe  $h = 3.750$  m mit  $\perp_{heff} = 3.750$  m

### 1.2. Rippen

Nadelvollholz, C24 (S10), NKL 1,  $\rho_k = 350$  kg/m<sup>3</sup>,  $a_r = 0.625$  m

Rand 100/200, Innen 100/200 mm, in x-Richtung ausgerichtet

Randrippen 100/200 mm, Innenrippen 100/200 mm

### 1.3. Beplankung oben

OSB 3 mit  $\rho_k = 550$  kg/m<sup>3</sup>, NKL 1,  $b/h/t = 1250/2500/20.00$  mm in y-Richtung

Eingabedaten für den Nachweis der Beplankung auf Biegebeanspruchung

Eigengewicht:  $0.110$  kN/m<sup>2</sup>

ständige Flächenlast  $g: 0.300$  kN/m<sup>2</sup>

veränderliche Flächenlast  $q: 2.500$  kN/m<sup>2</sup> (Lastkategorie: Wohn-, Büroräume)

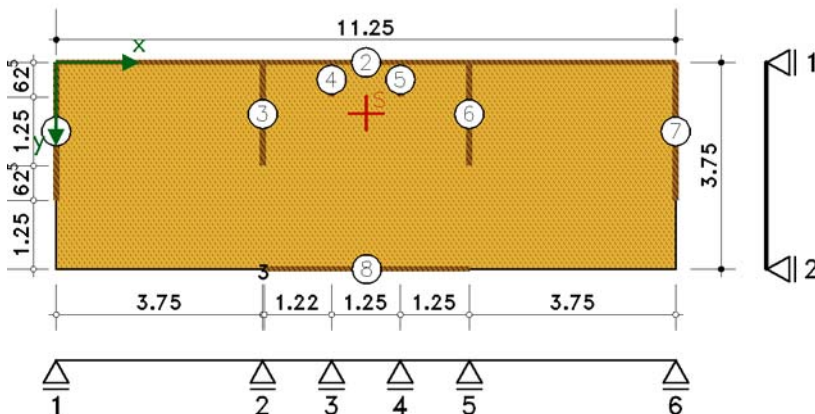
$W = 66.667$  mm<sup>3</sup>/m,  $f_{v,k} = 6.80$  N/mm<sup>2</sup>,  $f_{m,k} = 6.80$  N/mm<sup>2</sup>

### 1.4. Verbindungsmittel oben

Klammer,  $1.53 \times 40$  mm,  $br = 5.5$  mm, Bauholz mit Fasersättigung

Genauer Nachweis nach DIN EN 1995, 8.2.2, Abstand  $a_v = 100$  mm, 1-reihig

Ansicht Maßstab 1:1.375



### 1.5. Plattenränder

Freie Plattenränder sind gemäß DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08, NCI zu 9.2.3.2 (NA.9) erfüllt, wenn folgende Bedingungen eingehalten werden:

- Die Platten sind um mindestens einen Rippenabstand  $a_r = 0.625$  m versetzt anzuordnen
- Die Platten sind auch an die Rippen, auf denen die Platten nicht gestoßen sind, mit Nägeln im Abstand  $a_1$  anzuschließen

### 1.6. Wände

Nr	$x_a$	$x_e$	$y_a$	$y_e$	$l$
-	m	m	m	m	m
1	0.000	0.000	0.000	2.500	2.500
2	0.000	11.250	0.000	0.000	11.250
3	3.750	3.750	0.000	1.875	1.875
4	5.000	5.000	0.000	0.625	0.625
5	6.250	6.250	0.000	0.625	0.625
6	7.500	7.500	0.000	1.875	1.875
7	11.250	11.250	0.000	2.500	2.500
8	3.780	7.500	3.750	3.750	3.720

## 1.7. Felder in x-Richtung

Achse	l m	Wände
1	3.750	1
2	1.250	3
3	1.250	4
4	1.250	5
5	3.750	6
6	0.000	7

## 1.8. Felder in y-Richtung

Achse	l m	Wände
1	3.750	2
2	0.000	8

## 1.9. Durchbiegung

Die Bedingungen gemäß DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08, NCI zu 9.2.3.2 (NA.12) für den Verzicht auf einen Durchbiegnachweis sind eingehalten

## 2. Ergebnisse

### 2.1. Wandkräfte

$x_s = 5.625$  m,  $y_s = 0.932$  m,  $I_p = 211.19$  m<sup>5</sup>,  $e_{x,s} = 0.000$  m,  $e_{y,s} = -0.943$  m (Exzentrizität der Wände)

#### 2.1.1. Lastkombination 1: Wind x

Wind in x-Richtung, Lastangriff beidseitig

$w_x = 4.14$  kN/m,  $e_{y,w} = 0.280$  m  $\Rightarrow w_{l,x} = 2.29$  kN/m,  $w_{r,x} = 6.00$  kN/m,  $\Delta M_x = 19.00$  kNm

Nr	l <sub>x</sub> m	y <sub>i</sub> m	y <sub>i</sub> -y <sub>s</sub> m	F <sub>x,wx</sub> kN	F <sub>x,ΔMx</sub> kN	F <sub>v,x,d</sub> kN
2	11.250	0.000	-0.932	11.673	-0.943	10.730
8	3.720	3.750	2.818	3.860	0.943	4.803

Achse	FeId	A <sub>x</sub> kN	M <sub>x</sub> kNm	V <sub>l,x</sub> kNm	V <sub>r,x</sub> kNm	M <sub>max,x</sub> kNm	y <sub>max</sub> m
1x	-	6.606	0.000	---	---	---	---
-	1x	---	---	6.606	-8.926	7.321	2.013
2x	-	6.606	1.000	---	---	---	---

#### 2.1.2. Lastkombination 2: Wind y

Wind in y-Richtung, Lastangriff beidseitig

$w_y = 3.43$  kN/m,  $e_{x,w} = 0.840$  m  $\Rightarrow w_{l,y} = 1.89$  kN/m,  $w_{r,y} = 4.97$  kN/m,  $\Delta M_y = 32.41$  kNm

Nr	l <sub>y</sub> m	x <sub>i</sub> m	x <sub>i</sub> -x <sub>s</sub> m	F <sub>y,wy</sub> kN	F <sub>y,ΔMy</sub> kN	F <sub>v,y,d</sub> kN
1	2.500	0.000	5.625	9.647	2.158	11.805
3	1.875	3.750	1.875	7.235	0.540	7.775
4	0.625	5.000	0.625	2.412	0.060	2.472
5	0.625	6.250	-0.625	2.412	-0.060	2.352
6	1.875	7.500	-1.875	7.235	-0.540	6.696
7	2.500	11.250	-5.625	9.647	-2.158	7.489

Achse	FeId	A <sub>y</sub> kN	M <sub>y</sub> kNm	V <sub>l,y</sub> kNm	V <sub>r,y</sub> kNm	M <sub>max,y</sub> kNm	x <sub>max</sub> m
1y	-	11.805	0.000	---	---	---	---
-	1y	---	---	11.805	2.784	---	---
2y	-	7.775	28.556	---	---	---	---
-	2y	---	---	10.559	6.698	---	---
3y	-	2.472	39.386	---	---	---	---
-	3y	---	---	9.170	6.163	---	---
4y	-	2.352	49.014	---	---	---	---
-	4y	---	---	8.515	5.508	---	---
5y	-	6.696	57.823	---	---	---	---
-	5y	---	---	12.203	1.902	---	---
6y	-	7.489	85.471	---	---	---	---

## 2.2. Nachweis der Gurte

LK	M <sub>max,d</sub> kNm	h <sub>eff</sub> m	F <sub>c,d</sub> kN	σ <sub>c,d</sub> N/mm <sup>2</sup>	k <sub>c</sub> -	k <sub>mod</sub> -	u -
1	7.321	3.750	1.952	0.098	1.000	1.100	0.005
2	85.471	5.625	15.195	0.760	1.000	1.100	0.043

## 2.3. Nachweis der Scheibenbeanspruchung

### Beplankung

$\gamma = 1.30$ ,  $f_{vk} = 6.8 \text{ N/mm}^2$ ,  $f_{ck} = 12.4 \text{ N/mm}^2$ ,  $k_{v1} = 0.66$ ,  $k_{v2} = 0.33$

### 2.3.1. Lastkombination 1: Wind x

mit  $h_{eff} = 3.750 \text{ m}$ ,  $\max V_d = 8.926 \text{ kN} \Rightarrow s_{v0d} = 2.38 \text{ N/mm}$

#### Beplankung 1

$k_{mod} = 1.10$ ,  $F_{v,Rd} = 553 \text{ N}$ ,  $f_{v0d} = 5.75 \text{ N/mm}^2$ ,  $f_{v90d} = 5.53 \text{ N/mm}^2$

**$f_{v0d} = 3.65 \text{ N/mm}$  (Verbindungsmittel)  $\Rightarrow$  maßgebend**

$f_{v0d} = 25.06 \text{ N/mm}$  (Schubfestigkeit der Platte)

$f_{v0d} = 28.07 \text{ N/mm}$  (Schubbeulen)

$\Rightarrow$  Ausnutzung:  $U_0 = 0.65 \Rightarrow U = 0.65$  Nachweis erfüllt

### 2.3.2. Lastkombination 2: Wind y

mit  $h_{eff} = 3.750 \text{ m}$ ,  $\max V_d = 12.203 \text{ kN} \Rightarrow s_{v0d} = 3.25 \text{ N/mm}$ ,  $s_{v90d} = 1.72 \text{ N/mm}$  (Schubfluss)

#### Beplankung 1

$k_{mod} = 1.10$ ,  $F_{v,Rd} = 553 \text{ N}$ ,  $f_{v0d} = 5.75 \text{ N/mm}^2$ ,  $f_{v90d} = 5.53 \text{ N/mm}^2$

**$f_{v0d} = 3.65 \text{ N/mm}$  (Verbindungsmittel)  $\Rightarrow$  maßgebend**

$f_{v0d} = 25.06 \text{ N/mm}$  (Schubfestigkeit der Platte)

$f_{v0d} = 28.07 \text{ N/mm}$  (Schubbeulen)

**$f_{v90d} = 5.53 \text{ N/mm}$  (Verbindungsmittel)  $\Rightarrow$  maßgebend**

$f_{v90d} = 69.25 \text{ N/mm}$  (Schubfestigkeit der Platte)

$f_{v90d} = 44.32 \text{ N/mm}$  (Schubbeulen)

$\Rightarrow$  Ausnutzung:  $U_0 = 0.89$ ,  $U_{90} = 0.31$ ,  $U_{komb} = 0.94 \Rightarrow U = 0.94$  Nachweis erfüllt

## 2.4. Nachweis der Biege- und Schubbeanspruchung der Beplankung

Lasteinwirkungsdauer mittel  $\Rightarrow k_{mod} = 0.700$ ,  $f_{v,d} = 3.66 \text{ N/mm}^2$ ,  $f_{m,d} = 3.66 \text{ N/mm}^2$

$V_d = 1.345 \text{ kN/m}$ ,  $\tau_d = 0.10 \text{ N/mm}^2$ ,  $u_\sigma = 0.028 \Rightarrow$  Nachweis erfüllt

$M_d = 0.210 \text{ kNm/m}$ ,  $\sigma_d = 3.15 \text{ N/mm}^2$ ,  $u_\sigma = 0.861 \Rightarrow$  Nachweis erfüllt

## 3. Zusammenfassung

Maximale Ausnutzung aller Nachweise  $U_{max} = 0.94 \leq 1 \Rightarrow$  Alle Nachweise erfüllt