

POSITION 135: TAFEL 3

1. Eingabedaten

Nachweise nach DIN EN 1995, Deutschland

1.1. Deckenscheibe

Tafelbreite $b = 7.500$ m mit \perp $h_{eff} = 3.750$ m, Tafelhöhe $h = 8.750$ m mit \perp $h_{eff} = 3.750$ m

1.2. Rippen

Nadelvollholz, C24 (S10), NKL 1, $\rho_k = 350$ kg/m³, $a_r = 0.625$ m

Rand 100/220, Innen 100/220 mm, in x-Richtung ausgerichtet

Randrippen 100/220 mm, Innenrippen 100/220 mm

1.3. Beplankung oben

OSB 4 mit $\rho_k = 550$ kg/m³, NKL 1, $b/h/t = 1250/2500/22.00$ mm in y-Richtung

Eingabedaten für den Nachweis der Beplankung auf Biegebeanspruchung

Eigengewicht: 0.121 kN/m²

ständige Flächenlast $g: 1.000$ kN/m²

veränderliche Flächenlast $q: 3.000$ kN/m² (Lastkategorie: Wohn-, Büroräume)

$W = 80.667$ mm³/m, $f_{v,k} = 6.90$ N/mm², $f_{m,k} = 8.00$ N/mm²

1.4. Beplankung unten

Agepan DWD (benutzerdefiniert) mit $\rho_k = 550$ kg/m³, NKL 1, $b/h/t = 1000/2000/12.50$ mm in x-Richtung

1.5. Benutzerdefinierte Parameter Faserplatte Agepan DWD

Steifigkeitskennwerte [N/mm²]

Plattenbeanspruchung	parallel	senkrecht
E-Modul E_{mean}	1300	1300
Schubmodul G_{mean}	420	420

Scheibebeanspruchung	parallel	senkrecht
E-Modul E_{mean}	1200	1200
Schubmodul G_{mean}	420	420

Festigkeitskennwerte [N/mm²]

Plattenbeanspruchung	parallel	senkrecht
Biegung $f_{m,k}$	11.00	11.00
Druck $f_{c,k}$	0.18	0.18
Schub $f_{v,k}$	3.70	3.70

Scheibebeanspruchung	parallel	senkrecht
Biegung $f_{m,k}$	11.00	11.00
Zug $f_{c,k}$	7.90	7.20
Druck $f_{c,k}$	6.90	7.20
Schub $f_{v,k}$	3.70	3.70

Modifikationsbeiwerte k_{mod}

Nutzungs-kategorie	1	2	3
ständig	0.15	0.15	0.00
lang	0.40	0.30	0.00
mittel	0.60	0.45	0.00
kurz	0.80	0.60	0.00
sehr kurz	1.10	0.80	0.00

Verformungsbeiwerte k_{def}

Nutzungs-kategorie	1	2	3
k_{def}	2.25	2.25	2.25

Eingabedaten für den Nachweis der Beplankung auf Biegebeanspruchung

Eigengewicht: 0.121 kN/m²

ständige Flächenlast $g: 1.000$ kN/m²

veränderliche Flächenlast $q: 3.000$ kN/m² (Lastkategorie: Wohn-, Büroräume)

$W = 80.667$ mm³/m, $f_{v,k} = 6.90$ N/mm², $f_{m,k} = 8.00$ N/mm²

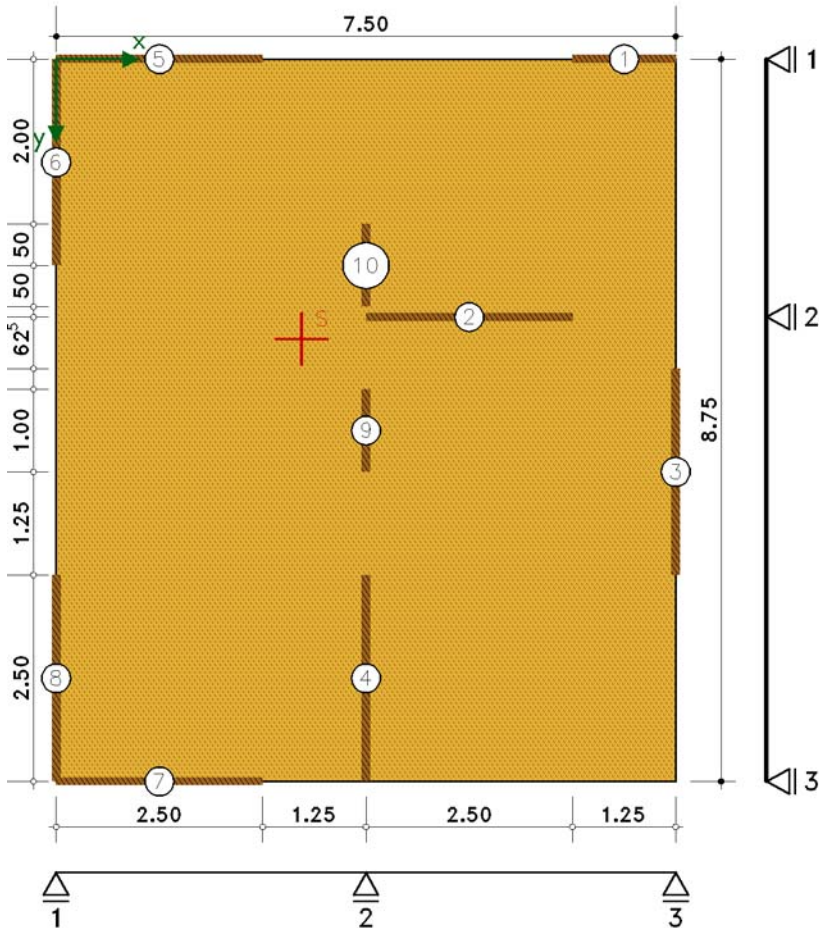
1.6. Verbindungsmittel oben

Klammer, 1.53 x 50 mm, br = 5.5 mm , geharzt, Bauholz mit Fasersättigung
 Genauer Nachweis nach DIN EN 1995, 8.2.2, Abstand $a_v = 50$ mm, 1-reihig
 $F_{v,Rk}$ wird gemäß DIN EN 1995, 8.2.2(2) erhöht

1.7. Verbindungsmittel unten

Klammer, 1.53 x 50 mm, br = 5.5 mm , geharzt, Bauholz mit Fasersättigung
 Genauer Nachweis nach DIN EN 1995, 8.2.2, Abstand $a_v = 100$ mm, 1-reihig
 $F_{v,Rk}$ wird gemäß DIN EN 1995, 8.2.2(2) erhöht

Ansicht Maßstab 1:0.917



1.8. 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

1.9. Wände

Nr	x_a m	x_e m	y_a m	y_e m	l m
1	6.250	7.500	0.000	0.000	1.250
2	3.750	6.250	3.125	3.125	2.500
3	7.500	7.500	3.750	6.250	2.500
4	3.750	3.750	6.250	8.750	2.500
5	0.000	2.500	0.000	0.000	2.500
6	0.000	0.000	0.000	2.500	2.500
7	0.000	2.500	8.750	8.750	2.500
8	0.000	0.000	8.750	6.250	2.500
9	3.750	3.750	5.000	4.000	1.000
10	3.750	3.750	3.000	2.000	1.000

1.10. Felder in x-Richtung

Achse	l m	Wände
1	3.750	8+6
2	3.750	9+10+
3	0.000	3

1.11. Felder in y-Richtung

Achse	l m	Wände
1	3.125	5+1
2	5.625	2
3	0.000	7

1.12. 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 Durchbiegungsnachweis sind eingehalten

2. Ergebnisse

2.1. Wandkräfte

$x_s = 2.969$ m, $y_s = 3.393$ m, $I_p = 213.24$ m⁵, $e_{x,s} = -0.781$ m, $e_{y,s} = -0.982$ m (Exzentrizität der Wände)

2.1.1. Lastkombination 1: W_x

Wind in x-Richtung, Lastangriff von einer Seite

$w_x = 4.50$ kN/m, $e_{y,w} = 0.750$ m $\Rightarrow w_{1,x} = 2.19$ kN/m, $w_{r,x} = 6.81$ kN/m, $\Delta M_x = 68.20$ kNm

Nr	l _x m	y _i m	y _i - y _s m	F _{x,wx} kN	F _{x,ΔMx} kN	F _{v,x,d} kN
1	1.250	0.000	-3.393	5.625	-1.356	4.269
2	2.500	3.125	-0.268	11.250	-0.214	11.036
5	2.500	0.000	-3.393	11.250	-2.713	8.537
7	2.500	8.750	5.357	11.250	4.284	15.534

Achse	FeId	A _x kN	M _x kNm	V _{l,x} kNm	V _{r,x} kNm	M _{max,x} kNm	y _{max} m
1x	-	12.806	0.000	---	---	---	---
-	1x	---	---	12.806	3.392	---	---
2x	-	11.036	26.654	---	---	---	---
-	2x	---	---	14.428	-15.534	50.310	3.097
3x	-	15.534	31.391	---	---	---	---

2.1.2. Lastkombination 2: W_y

Wind in x-Richtung, Lastangriff von einer Seite

$w_x = 4.30$ kN/m, $e_{y,w} = 0.000$ m $\Rightarrow w_{1,x} = 4.30$ kN/m, $w_{r,x} = 4.30$ kN/m, $\Delta M_x = 36.95$ kNm

Nr	l _x m	y _i m	y _i - y _s m	F _{x,wx} kN	F _{x,ΔMx} kN	F _{v,x,d} kN
1	1.250	0.000	-3.393	5.375	-0.735	4.640
2	2.500	3.125	-0.268	10.750	-0.116	10.634
5	2.500	0.000	-3.393	10.750	-1.470	9.280
7	2.500	8.750	5.357	10.750	2.321	13.071

Achse	FeId	A _x kN	M _x kNm	V _{l,x} kNm	V _{r,x} kNm	M _{max,x} kNm	y _{max} m
1x	-	13.920	0.000	---	---	---	---
-	1x	---	---	13.920	0.483	---	---
2x	-	10.634	22.504	---	---	---	---
-	2x	---	---	11.117	-13.071	36.874	2.585
3x	-	13.071	17.008	---	---	---	---

2.2. Nachweis der Gurte

LK	M _{max,d} kNm	h _{eff} m	F _{c,d} kN	σ _{c,d} N/mm ²	k _c -	k _{mod} -	u -
1	50.310	3.750	13.416	0.610	1.000	1.000	0.038
2	36.874	3.750	9.833	0.447	1.000	1.000	0.028

2.3. Nachweis der Scheibenbeanspruchung

Beplankung

$\gamma = 1.30$, $f_{vk1} = 6.9 \text{ N/mm}^2$, $f_{ck1} = 13.7 \text{ N/mm}^2$, $f_{vk2} = 4 \text{ N/mm}^2$, $f_{ck2} = 7 \text{ N/mm}^2$, $k_{v1} = 0.66$, $k_{v2} = 0.50$

2.3.1. Lastkombination 1: Wx

mit $h_{eff} = 3.750 \text{ m}$, $\max V_d = 15.534 \text{ kN} \Rightarrow s_{v0d} = 4.14 \text{ N/mm}$

Beplankung 1

$k_{mod} = 1.00$, $F_{v,Rd} = 560 \text{ N}$, $f_{v0d} = 5.31 \text{ N/mm}^2$, $f_{v90d} = 11.20 \text{ N/mm}^2$

$f_{v0d} = 7.39 \text{ N/mm}$ (Verbindungsmittel) \Rightarrow maßgebend

$f_{v0d} = 38.53 \text{ N/mm}$ (Schubfestigkeit der Platte)

$f_{v0d} = 47.47 \text{ N/mm}$ (Schubbeulen)

Beplankung 2

$k_{mod} = 0.95$, $F_{v,Rd} = 580 \text{ N}$, $f_{v0d} = 2.70 \text{ N/mm}^2$, $f_{v90d} = 5.80 \text{ N/mm}^2$

$f_{v0d} = 3.83 \text{ N/mm}$ (Verbindungsmittel) \Rightarrow maßgebend

$f_{v0d} = 11.15 \text{ N/mm}$ (Schubfestigkeit der Platte)

$f_{v0d} = 7.81 \text{ N/mm}$ (Schubbeulen)

\Rightarrow Gesamtbeanspruchbarkeit: $f_{v0d} = 0.00 \text{ N/mm}^2$, $f_{v90d} = 7.81 \text{ N/mm}^2$

\Rightarrow Ausnutzung: $U_0 = 0.40 \Rightarrow U = 0.40$ **Nachweis erfüllt**

2.3.2. Lastkombination 2: Wy

mit $h_{eff} = 3.750 \text{ m}$, $\max V_d = 13.920 \text{ kN} \Rightarrow s_{v0d} = 3.71 \text{ N/mm}$

Beplankung 1

$k_{mod} = 1.00$, $F_{v,Rd} = 560 \text{ N}$, $f_{v0d} = 5.31 \text{ N/mm}^2$, $f_{v90d} = 11.20 \text{ N/mm}^2$

$f_{v0d} = 7.39 \text{ N/mm}$ (Verbindungsmittel) \Rightarrow maßgebend

$f_{v0d} = 38.53 \text{ N/mm}$ (Schubfestigkeit der Platte)

$f_{v0d} = 47.47 \text{ N/mm}$ (Schubbeulen)

Beplankung 2

$k_{mod} = 0.95$, $F_{v,Rd} = 580 \text{ N}$, $f_{v0d} = 2.70 \text{ N/mm}^2$, $f_{v90d} = 5.80 \text{ N/mm}^2$

$f_{v0d} = 3.83 \text{ N/mm}$ (Verbindungsmittel) \Rightarrow maßgebend

$f_{v0d} = 11.15 \text{ N/mm}$ (Schubfestigkeit der Platte)

$f_{v0d} = 7.81 \text{ N/mm}$ (Schubbeulen)

\Rightarrow Gesamtbeanspruchbarkeit: $f_{v0d} = 0.00 \text{ N/mm}^2$, $f_{v90d} = 7.81 \text{ N/mm}^2$

\Rightarrow Ausnutzung: $U_0 = 0.36 \Rightarrow U = 0.36$ **Nachweis erfüllt**

2.4. Nachweis der Biege- und Schubbeanspruchung der Beplankung

Lasteinwirkungsdauer mittel $\Rightarrow k_{mod} = 0.700$, $f_{v,d} = 3.72 \text{ N/mm}^2$, $f_{m,d} = 4.31 \text{ N/mm}^2$

$V_d = 1.879 \text{ kN/m}$, $\tau_d = 0.13 \text{ N/mm}^2$, $u_\sigma = 0.034 \Rightarrow$ **Nachweis erfüllt**

$M_d = 0.294 \text{ kNm/m}$, $\sigma_d = 3.64 \text{ N/mm}^2$, $u_\sigma = 0.845 \Rightarrow$ **Nachweis erfüllt**

3. Zusammenfassung

Maximale Ausnutzung aller Nachweise $U_{max} = 0.84 \leq 1 \Rightarrow$ **Alle Nachweise erfüllt**