

POSITION 4: STERLING OSB

1. Eingabedaten

1.1. Rippen (senkrecht), Gurte (waagrecht)

Nutzungsklasse 1

Tafelbreite/-höhe = 187.5 / 300.0 cm

Rippen 6.0 / 22.0 cm aus Nadelvollholz, C24 (S10) mit $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$, $a_r = 62.5 \text{ cm}$

Gurte 6.0 / 22.0 cm aus Nadelvollholz, C24 (S10) mit $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

1.2. Einseitige Beplankung

OSB 3 mit $\rho_k = 550 \text{ kg/m}^3$, Nutzungsklasse 1, $t = 15.0 \text{ mm}$

Klammer, 2.15 x 64 mm, br = 5.5 mm, geharzt, Bauholz mit Fasersättigung

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

$F_{v,Rk}$ wird gemäß DIN EN 1995, 8.2.2(2) erhöht

Vertikale Lasten werden ausschließlich über Rippen weitergeleitet

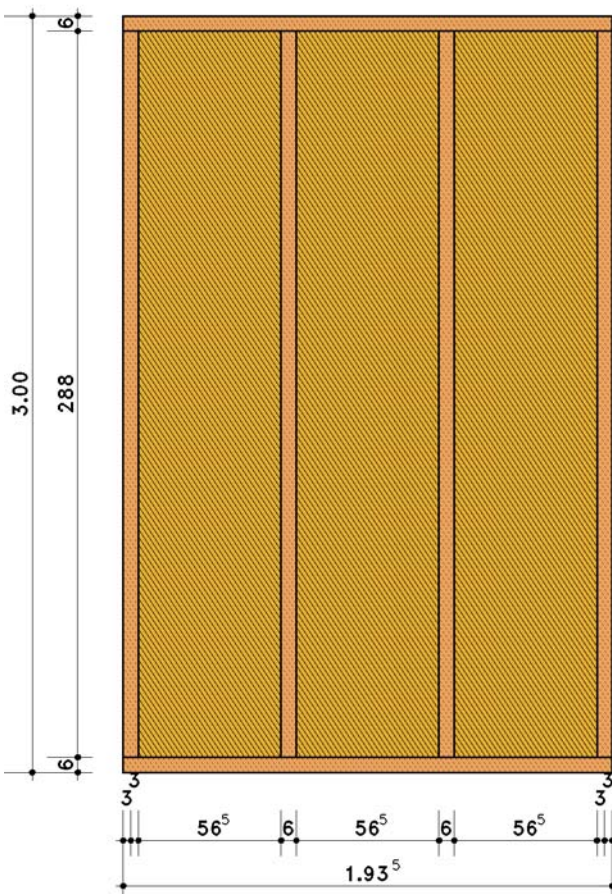
1.3. Schnittgrößenkombinationen für Tragfähigkeitsnachweise

Nr	$F_{v,d}$ kN	E_{d1} kN/m	E_{dr} kN/m	$F_{1c,d}$ kN	$F_{2c,d}$ kN	$k_{mod,r}$ -	$k_{mod,b1}$ -	A
1	6.700	0.000	2.000	10.150	20.300	0.900	0.900	

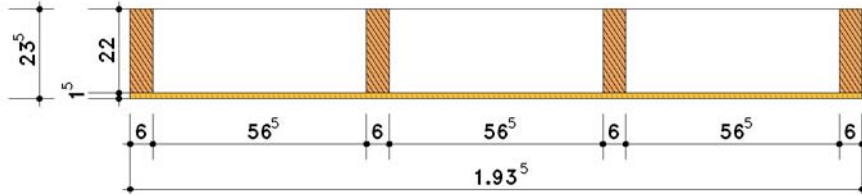
1.4. Schnittgrößenkombinationen für Gebrauchstauglichkeitsnachweise

Nr	$F_{v,k}$ kN	E_{k1} kN/m	E_{kr} kN/m	$F_{1c,k}$ kN	$F_{2c,k}$ kN
1	5.000	0.000	0.000	1.000	1.000

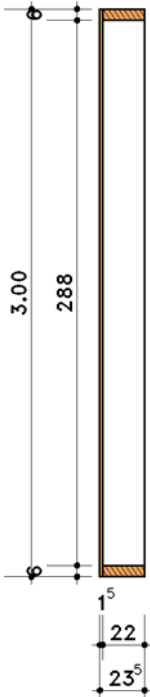
Ansicht Maßstab 1:30



Längsschnitt Maßstab 1:20



Querschnitt Maßstab 1:40



2. Nachweise nach DIN EN 1995, Deutschland

2.1. Verbindungsmittel Beplankung 1

Verbindungsmittel endet in der Rippe, Einschlagtiefe $t = 49$ mm

$f_{1k, \text{Tab. 14}} = 2.45$ N/mm², $f_{2k} = 17.50$ N/mm², $F_{ax, Rk} = 202.80$ N, $\Rightarrow \Delta F_{v, R} = 50.70$ N

$f_{uk} = 600$ N/mm², $M_{yk} = 1317$ Nmm, $f_{hk} = 49.87$ N/mm², $\beta = 0.46$

Maßgebend ist Gl. (Gl.(f)), $\gamma_M = 1.30$, $F_{v, Rk} = 677.9$ N + $\Delta F_{v, Rk}$ (50.7 N) = 728.6 N, $F_{v, Rd} = 504.4$ N je Klammer

2.2. Nachweis der Scheibenbeanspruchung

Beplankung

$\gamma = 1.30$, $f_{vk} = 6.8$ N/mm², $f_{ck} = 12.7$ N/mm², $k_{v1} = 0.66$, $k_{v2} = 0.33$

2.2.1. Lastkombination 1

Wandtafel unter horizontaler Scheibenbeanspruchung

Beplankung 1

$F_{v, Rd} = 504$ N, $f_{vd} = 4.71$ N/mm², $f_{cd} = 8.79$ N/mm²

$f_{v0d} = 3.33$ N/mm (Verbindungsmittel), $f_{v90d} = 5.04$ N/mm (Verbindungsmittel)

\Rightarrow Ausnutzung: $u_{0d} = 1.07$, $u_{90} = -1.00 \Rightarrow u = 1.07$ **Nachweis nicht erfüllt!!!**

2.3. Nachweis der Schwellenpressung

$A_{ef \text{ li}} = 19800$ mm², $A_{ef \text{ innen}} = 26400$ mm², $A_{ef \text{ re}} = 19800$ mm², $x_1 = 1.00$ DIN 1052, 8.7.5, $k_{c90} = 1.25$

2.3.1. Lastkombination 1

$f_{v90d} = 5.04$ N/mm², $f_{c90d} = 2.08$ N/mm², $f_{Rippe} = 1.00$

$\Sigma F_{c, d \text{ Rand}} = 21328$ N, $\Sigma F_{c, d \text{ innen}} = 21299$ N, $\sigma_{c, d \text{ li}} = 1.08$ N/mm², $\sigma_{c, d \text{ innen}} = 0.81$ N/mm², $\sigma_{c, d \text{ re}} = 1.08$ N/mm²

\Rightarrow Ausnutzung: $U = 0.41$ **Nachweis erfüllt**

2.4. Nachweis des Druckgurtes

$E_{0,05} = 7333$ N/mm², $f_{c0k} = 21.0$ N/mm², $l = 1875$ cm, $i_r = 17.3$ mm, $A = 13200$ mm²

Gurte sind gegen Knicken senkrecht zur Wandebene gesichert

2.4.1. Lastkombination 1

$$f_{c0d} = 14.54 \text{ N/mm}^2, F_{c,d} = 6700 \text{ N}, \sigma_{c0,d} = 0.51 \text{ N/mm}^2$$

⇒ Ausnutzung: $U = 0.03$ Nachweis erfüllt

2.5. Nachweis der vertikalen Randrippen (außen)

$$f_{c0k} = 21.0 \text{ N/mm}^2, h = 300 \text{ cm}, i_r = 63.6 \text{ mm}, A = 13200 \text{ mm}^2$$

$$k = 0.873, k_c = 0.823, \beta_c = 0.200, \lambda_{rel,c} = 0.8037, \lambda = 47.18$$

2.5.1. Lastkombination 1

$$f_{c0d} = 14.54 \text{ N/mm}^2, \Sigma F_{c,d} = 21328 \text{ N} \Rightarrow \sigma_c = 1.62 \text{ N/mm}^2$$

⇒ Ausnutzung: $U = 0.14$ Nachweis erfüllt

2.6. Nachweis der vertikalen Rippen (innen)

$$f_{c0k} = 21.0 \text{ N/mm}^2, h = 300 \text{ cm}, i_r = 63.6 \text{ mm}, A = 13200 \text{ mm}^2$$

$$k = 0.873, k_c = 0.823, \beta_c = 0.200, \lambda_{rel,c} = 0.8037, \lambda = 47.18$$

2.6.1. Lastkombination 1

$$f_{c0d} = 14.54 \text{ N/mm}^2, \Sigma F_{c,d} = 21299 \text{ N} \Rightarrow \sigma_c = 1.61 \text{ N/mm}^2$$

⇒ Ausnutzung: $U = 0.13$ Nachweis erfüllt

2.7. Nachweis der Verformung im Grenzzustand der Tragfähigkeit

$$k_{ser} = 285.7 \text{ N/mm}, k_{c90} = 1.25, A_r = 10914.3 \text{ mm}^2, l_1 = 565 \text{ mm}, u_{zu1} = 30.0 \text{ mm}$$

$$G_{mean} = 830.8 \text{ N/mm}^2, E_{0,mean} = 8461.5 \text{ N/mm}^2, f_{c90} = 1.92 \text{ N/mm}^2$$

2.7.1. Lastkombination 1

$$\sigma_{c90} = 1.08 \text{ N/mm}^2, u_k = 6.50 \text{ mm}, u_G = 0.86 \text{ mm}, u_E = 0.46 \text{ mm}, u_V = 1.19 \text{ mm}, K_d = 742.75 \text{ N/mm}$$

$\Sigma u = 9.02 \text{ mm} \Rightarrow$ Ausnutzung: $U = 0.30$ Nachweis erfüllt

2.8. Nachweis der Verformung im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

$$k_{ser} = 557.2 \text{ N/mm}, k_{c90} = 1.25, A_r = 10914.3 \text{ mm}^2, l_1 = 565 \text{ mm}, u_{zu1} = 20.0 \text{ mm}$$

$$G_{mean} = 1080.0 \text{ N/mm}^2, E_{0,mean} = 11000.0 \text{ N/mm}^2, f_{c90} = 2.50 \text{ N/mm}^2$$

2.8.1. Lastkombination 1

$$\sigma_{c90} = 0.40 \text{ N/mm}^2, u_k = 2.49 \text{ mm}, u_G = 0.49 \text{ mm}, u_E = 0.27 \text{ mm}, u_V = 0.34 \text{ mm}, K_d = 1391.72 \text{ N/mm}$$

$\Sigma u = 3.59 \text{ mm} \Rightarrow$ Ausnutzung: $U = 0.18$ Nachweis erfüllt

3. Zusammenfassung

Maximale Ausnutzung aller Nachweise $U_{max} = 1.07 > 1 \Rightarrow$ Nachweis nicht erfüllt

!!