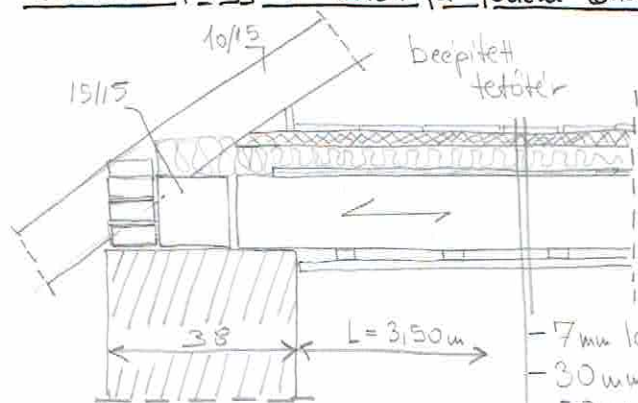


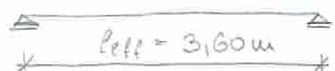
Ellenőrizze, hogy az alábbi fa födém teherbírasi és használhatósági határállapotban megfelel-e?



födémperemda telepítési vastagsága: 25 cm

feltámaszkodás szélessége: 10 cm

→ statikai váz:



$$l_{eff} = 3.50 \text{ m} + 2 \cdot \min \left\{ \frac{0.10}{2}, \frac{0.15}{2} \right\} = 3.60 \text{ m}$$

- 7 mm laminált parketta $\rho_m = 7.0 \text{ kN/m}^3$
- 30 mm phonwell (lepeswarp) $\rho_m = 12.0 \text{ kN/m}^3$
- 50 mm hőszigetelés $\rho_m = 0.1 \text{ kN/m}^3$
- 22 mm farostlemez $\rho_m = 8.0 \text{ kN/m}^3$
- 10/15 födémperemda C27
- alsólaggyapapot hőszigetelés (födémperemda alá) $\rho_m = 1.0 \text{ kN/m}^3$
- 10 cm vastagságban $\rho_m = 1.0 \text{ kN/m}^3$
- 24 mm tetőlemez (súly figyelembe véve hagyható)
- 12.5 mm gipszkarton $\rho_m = 11.0 \text{ kN/m}^3$

→ terhek meghatározása:

$$g_k^s = 0.10 \text{ m} \cdot 0.15 \text{ m} \cdot 4.50 \text{ kN/m}^3 = 0.0675 \text{ kN/m}$$

$$g_k^v = 0.95 \text{ m} \cdot [0.007 \text{ m} \cdot 7.0 \text{ kN/m}^3 + 0.03 \text{ m} \cdot 12.0 \text{ kN/m}^3 + 0.05 \text{ m} \cdot 0.1 \text{ kN/m}^3 + 0.022 \text{ m} \cdot 8.0 \text{ kN/m}^3 + 0.1 \text{ m} \cdot 1.0 \text{ kN/m}^3 + 0.0125 \text{ m} \cdot 11.0 \text{ kN/m}^3] = 0.786 \text{ kN/m}$$

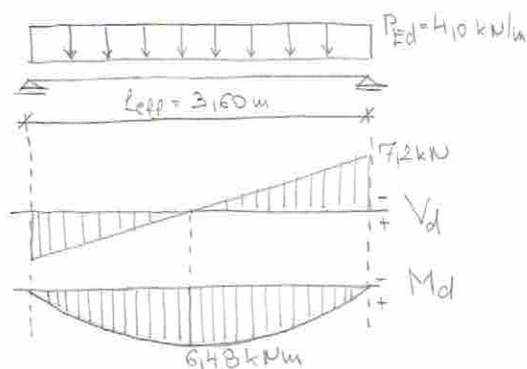
$$\Sigma g_k = g_k^s + g_k^v = 0.0675 + 0.786 = 0.854 \text{ kN/m}$$

$$q_k = 0.95 \text{ m} \cdot 2.0 \text{ kN/m}^2 = 1.90 \text{ kN/m}$$

Teherbírasi határállapot: tartós és ideiglenes teherzési helyzet

$$P_{Ed} = \gamma_G \cdot \Sigma g_k + \gamma_Q \cdot q_k = 1.35 \cdot 0.854 + 1.5 \cdot 1.90 \approx 4.00 \text{ kN/m}$$

→ igénybevételek meghatározása:



→ szilárdság vizsgálata

HÁZLIÁSRA:

$$\sigma_{m,Ed} = \frac{M_{d,Ed}}{I_y} \cdot \frac{h}{2} = \frac{6.48 \cdot 10^6}{\frac{100 \cdot 150^3}{12}} \cdot \frac{150}{2} = 17.28 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{m,Ed} = \frac{f_{m,k} \cdot k_{m,Ed}}{\gamma_m} = \frac{27 \cdot 0.8}{1.3} = 16.615 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{m,Ed} = 17.28 \text{ N/mm}^2$$

kihátrányosság: 104%

nem felel meg

NYÍRÁSRA:

$$\tau_d = \frac{V_d \cdot S_y}{I_y \cdot b} = \frac{7.2 \cdot 10^3 \cdot [100 \cdot \frac{150}{2} \cdot \frac{150}{4}]}{\frac{100 \cdot 150^3}{12} \cdot 100} = 0.72 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{v,Ed} = \frac{f_{v,k} \cdot k_{v,Ed}}{\gamma_m} = \frac{4.0 \cdot 0.8}{1.3} = 2.462 \text{ N/mm}^2 > \tau_d = 0.72 \text{ N/mm}^2$$

kihátrányosság: 29.2%

megfelel

FELTÁMASZKODÁSI FELÜLET: $\sigma_{c,90,d} \leq f_{c,90,d} \cdot k_{c,90}$

$$\sigma_{c,90,d} = \frac{V_d}{b \cdot v} = \frac{7.2 \cdot 10^3}{100 \cdot 100} = 0.72 \text{ N/mm}^2 < f_{c,90,d} = \frac{f_{c,k,90} \cdot k_{c,90}}{\gamma_m} = \frac{2.6 \cdot 0.8}{1.3} = 1.6 \text{ N/mm}^2$$

egyszerűsített biztonsági javítás
A_eff helyett

megfelel

k_{c,90} = presztiszművelő tégyező nélkül is! a kihátrányosság 45%

→ alakváltozás ellenőrzése:

$$u_{fin} \leq w_{fin} \quad w_{fin} = \frac{l_{eff}}{150} = \frac{3600}{150} = 24 \text{ mm}$$

$$u_{fin} = u_{inst,G} \cdot (1 + k_{def}) + u_{inst,Q} \cdot (1 + \psi_2 \cdot k_{def}) = 5.775 \cdot (1 + 0.6) + 12.847 \cdot (1 + 0.3 \cdot 0.6) = 24.4 \text{ mm}$$

$$u_{inst,G} = \frac{5}{384} \cdot \frac{\Sigma g_k \cdot l_{eff}^4}{E_{0,mean} \cdot I_y} = \frac{5}{384} \cdot \frac{0.854 \cdot 3600^4}{11500 \cdot \frac{100 \cdot 150^3}{12}} = 5.775 \text{ mm}$$

$$u_{inst,Q} = \frac{5}{384} \cdot \frac{q_k \cdot l_{eff}^4}{E_{0,mean} \cdot I_y} = \frac{5}{384} \cdot \frac{1.90 \cdot 3600^4}{11500 \cdot \frac{100 \cdot 150^3}{12}} = 12.847 \text{ mm}$$

$$u_{fin} = 24.4 \text{ mm} > w_{fin} = 24 \text{ mm}$$

nem felel meg

kihátrányosság: 101.7%

$$\psi_2 = 0.3 \text{ (latoépítési határos tényező)} \quad k_{def} = 0.6 \text{ (1. Felh. osztály)}$$