

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra zpracování dřeva a biomateriálů



**Fakulta lesnická
a dřevařská**

Diplomová práce

Diagnostika dřevo-betonového mostu

Příloha 3

Statický posudek – mezní stav použitelnosti

Bc. Marek Vaculík

2023

Příloha 2 - statická analýza konstrukce- MSP

Spřažený dřevo-betonový nosník

posouzení beton-tlak; dřevo-tah; smyk; spřahovací prostředek

vzorce (3.1)-(3.8.) a (3.17)-(3.20)

L	8950 mm	8,95 m	délka nosníku
h ₁	260 mm	0,26 m	výška žb deska
h ₂	600 mm	0,6 m	výška LLD
b _{ef}	1800 mm	1,8 m	efektivní šířka
t _s	0 mm	0 m	tloušťka mezivrstvy
s _{ef}	125 mm	0,125 m	účinná rozteč spřahovacch prostředků

Materiálové charakteristiky

GL32h

charakteristické hodnoty			Návrhové hodnoty		
f _{m,k}	32	MPa	f _{m,d}	15,4	MPa
f _{c,0,k}	26,5	MPa	f _{c,0,d}	12,7	MPa
f _{t,0,k}	19,5	MPa	f _{t,0,d}	9,4	MPa
f _{v,k}	3,2	MPa	f _{v,d}	1,5	MPa
E _{0,mean}	13700	MPa			
E _{0,05}	11100	MPa			
G _{mean}	780	MPa			
δ _k	410	kg.m ⁻³			
k _{mod}	0,6	-			
γ _M	1,25	-			

C55/67

charakteristické hodnoty			Návrhové hodnoty		
f _{ck}	55	MPa	f _{cd}	36,7	MPa
f _{cm}	67	MPa			
f _{ctm}	4,2	MPa			
f _{ctk}	5,5	MPa	f _{ctd}	3,7	MPa
E _{CMO}	38000	MPa			
γ _c	1,5	-			

vruty VB 7,5x165

F _{V,k}	18,1	kN	Charakteristická honodta únosnosti dvojice vrutů pro t _s = 0 mm		
řady/trám	2				
trámů	9				
celkem	18	kN	F _{vd}	325,8	kN

K _{ser}	18	kN/mm	$k_u = \frac{2}{3} k_{ser}$	324	kN/mm
K _u	12	kN/mm		216	kN/mm

Příloha 2 -statická analýza konstrukce-MSP

Průřezové charakteristiky

žb deska			LLD		
A_1	468000 mm ²	0,468 m²	A_2	1080000 mm ²	1,08 m²
I_1	2636400000 mm ⁴	0,002636 m⁴	I_2	3,24E+10 mm ⁴	0,0324 m⁴
W_1	20280000 mm ³	0,02028 m³	W_2	1,08E+08 mm ³	0,108 m³

součinitele smykového tření

$$\gamma_1 = 0,541896$$

$$\gamma_2 = 1 \quad \gamma_1 = \left[1 + \pi^2 \cdot \frac{E_i A_i S_i}{K_{u,i} l^2} \right]^{-1}$$

Stanovení polohy normálové osy od těžiště

$$a_1 = 0,238 \text{ m}$$

$$a_2 = 0,192 \text{ m}$$

$$a_2 = \frac{\gamma_1 E_1 A_1 \left(\frac{h_1}{2} + \frac{h_2}{2} \right)}{\gamma_1 E_1 A_1 + \gamma_2 E_2 A_2}$$

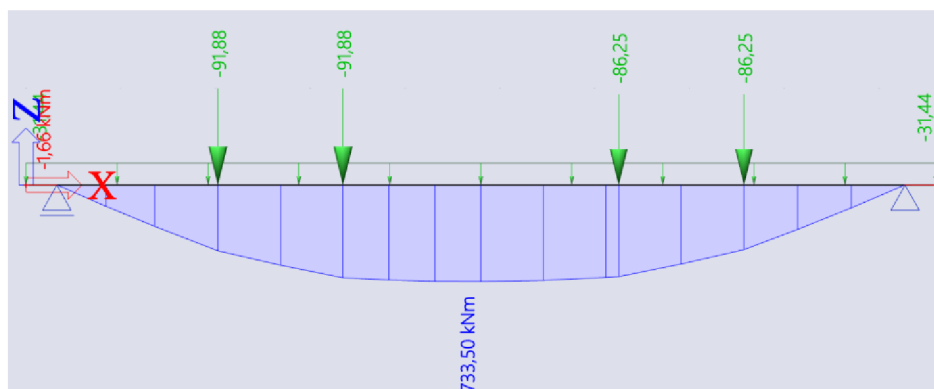
účinná ohybová tuhost v MSP

$$(EI)_{ef} = 1447,628 \text{ MNm}^2$$

$$(EI)_{ef} = \sum (E_i \cdot I_i + \gamma_i \cdot E_i \cdot A_i \cdot a_i^2)$$

$$a_1 = \frac{h_1}{2} + \frac{h_2}{2} + \frac{h_3}{2} - a_2$$

Posouzení okamžitého průhybu



M_{max} SCIA 733,5 kNm

$$M_{max} = \frac{1 \cdot q \cdot l^2}{8}$$

$$w_{max} = \frac{5 \cdot q \cdot l^4}{384 \cdot (EI)_{ef}}$$

$$w_{max} = \frac{40 \cdot l^2 \cdot M_{max}}{384 \cdot (EI)_{ef}}$$

w_{max} 4,23 mm < w_{lim} 22,375 mm

Vyhovuje