

D1.2 – STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

D1.2.a – TECHNICKÁ ZPRÁVA

Jedná se o podélný zděný systém s obvodovými zdmi. Založení objektu je na pásech z prostého betonu. Zděná konstrukce je po obvodu zajištěna obvodovými pozedními věnci s provázanou výztuží a rohovými příločkami. Ztužující pozední věnce a železobetonové překlady nad otvory jsou železobetonové monolitické vetknuté nosníky. Překlady jsou navrženy prefabrikované keramobetonové systémové. Návrh prefabrikovaných překladů je dle podkladu výrobce – viz. příloha č.1. Střešní konstrukci tvoří staticky určité kloubově uložené dřevěné nosníky. Závětrí (veranda) je kryta dřevěnou konstrukcí krovu, která je nesena dřevěnými sloupky osazenými na betonových patkách.

D1.2. b – VÝKRESOVÁ ČÁST

- D1.2.b – VÝKRES KROVU

D1.2.c – STATICKÉ POSOUZENÍ

STATICKÉ VÝPOČTY

POSOUZENÍ DŘEVĚNÉ KROKVE		os. vzdálenost krokví (m)	0,5
ZATÍŽENÍ	gk (kN/m2)	součinitel zat.	gd (kN/m2)
NAHODILÉ - SNÍH = 0,8*1*1*1 (sn.obl.II)	0,800	1,50	1,20
EPDM KRYTINA 1,5mm	0,020	1,35	0,03
BEDNĚNÍ OSB 25mm	0,125	1,35	0,17
VL.TÍHA KROVU - ODHAD	1,176	1,35	1,59
CELKEM (kN/m2)			2,98
CELKEM ZATÍŽENÍ V kN/m			1,49
ROZPĚTÍ (m)			5,73
REAKCE (m)			4,27
Msd (kNm)			6,12
modifikační součinitel (stálé zat. + tř. vlhkosti 3)			0,50
POSOUZENÍ DŘEVĚNÉ VAZNICE - ohyb			
rozpětí (m)			2,75
zatěžovací šířka (m)			1,893
CELKEM ZATÍŽENÍ V kN/m			5,65
Msd (kNm)			5,34

třída pevnosti dřeva - smrk C40, hustota 420 kg/m3

zatížení základové spáry	základový pás obvodový	
střecha (kN/m)	8,55	
zdivo (kN/m) v=2,85m	6,73	
věnc (kN/m) 250/250mm	2,11	
základová deska (kN/m) 0,4*0,1m	1,35	
základový pás (kN/m) 0,7*0,4m	9,45	
podkladní beton (kN/m) 0,4*0,1m	1,24	
štěrkodrt' fr.0-32 - 0,4*0,3m	3,24	
celkem gd (kN/m)	32,67	
přepočet na š.pásu 0,4m (kPa)	81,68	
typ podloží - jíl (kPa)	150,00	
dovolené kontaktní napětí (kPa)	150,00	
výpočtové kontaktní napětí (kPa)	81,68	
šířka základu 40cm vyhovuje		

zatížení základové spáry - patka		
střecha (kN)	15,53	
základová patka (kN) 0,5*0,5*0,6m	5,06	
štěrkodrt' fr.0-32 - 0,5*0,5*0,3m	2,03	
celkem gd (kN)	22,61	
přepočet na 1m2 (kPa)	90,46	
typ podloží - jíl (kPa)	150,00	
dovolené kontaktní napětí (kPa)	150,00	
výpočtové kontaktní napětí (kPa)	90,46	
patka 50/50cm vyhovuje		

VÝPOČET OHÝBANÝCH PRVKŮ

Ohyb - Smyk a 2.
MS

Název prvku: KROKEV

Vstupní údaje:

Dřevo: SI

Zatížení: dlouhodobé

Třída vlhkosti: 1

Normové zatížení $g_n + q_n$:	1,49	kN/m
Maximální ohybový moment M_d (ve výpočtové hodnotě):	6,12	kNm
Maximální posouvající síla V_d (ve výpočtové hodnotě):	1,50	kN
Rozpětí nosníku L:	5 730,00	mm
Modifikační součinitel k_{mod} :	0,50	
Součinitel materiál γ_M :	1,30	
Pevnost materiálu v tahu $f_{t,0,k}$:	24,00	MPa
Pevnost materiálu ve smyku $f_{v,k}$:	3,80	MPa
Modul pružnosti $E_{0,mean}$:	14 000,00	MPa

Namáhání ohybové

Výpočet - návrh:

1) Výpočtová hodnota pevnosti dřeva:

$$f_{m,d} = (f_{m,k} / \gamma_M) * k_{mod} = 9,23 \text{ MPa}$$

2) Minimální nutný modul průřezu:

$$W = M_d / f_{m,d} = 663 \text{ 216,88 mm}^3$$

3) Výpočet rozměrů:

výška

$$h = 177,27 \text{ mm} \Rightarrow$$

$$280 \text{ mm}$$

šířka

$$b = 126,62 \text{ mm} \Rightarrow$$

$$60 \text{ mm}$$

4) Výpočet W skut.průřezu:

$$W = (1 / 6) * b * h^2 = 784 \text{ 000,00 mm}^3$$

- posouzení:

1) Normálové napětí:

$$\sigma_{m,d} = M_d / W = 7,81 \text{ MPa}$$

2) Výpočtová hodnota pevnosti dřeva:

$$f_{m,d} = (f_{m,k} / \gamma_M) * k_{mod} = 9,23 \text{ MPa}$$

3) Podmínka spolehlivosti:

$$\sigma_{m,d} \leq f_{m,d} \quad 7,81 \text{ MPa} \leq 9,23 \text{ MPa}$$

PRŮŘEZ VYHOVUJE**Namáhání smykové****- posouzení:**

1) Smykové napětí:

$$\tau_d = (1,5 * V_d) / A = 0,13 \text{ MPa}$$

2) Výpočtová hodnota pevnosti dřeva:

$$f_{v,d} = (f_{v,k} / \gamma_M) * k_{mod} = 1,46 \text{ MPa}$$

3) Podmínka spolehlivosti:

$$\tau_d \leq f_{v,d} \quad 0,13 \text{ MPa} \leq 1,46 \text{ MPa}$$

PRŮŘEZ VYHOVUJE**2. MS únosnosti**

1) Moment setrvačnosti:

$$I_y = (1 / 12) * b * h^3 = 109\,760\,000,00 \text{ mm}^4$$

2) Průhyb od zatížení:

$$u_{fin} = (5 / 384) * ((g_k + q_k) * L^4) / (E * I_y) = 13,63 \text{ mm}$$

3.) Maximální povolený průhyb

$$u_{lim} = L / 250 = 22,92 \text{ mm}$$

4.) Kontrola

$$u_{fin} \leq u_{lim} \quad 13,63 \text{ mm} \leq 22,92 \text{ mm}$$

PRŮŘEZ VYHOVUJE

VÝPOČET OHÝBANÝCH PRVKŮ

Ohyb - Smyk a 2.
MS

Název prvku: VAZNICE

Vstupní údaje:

Dřevo: SI

Zatížení: dlouhodobé

Třída vlhkosti: 1

Normové zatížení $g_n + q_n$:	5,65	kN/m
Maximální ohybový moment M_d (ve výpočtové hodnotě):	5,34	kNm
Maximální posouvající síla V_d (ve výpočtové hodnotě):	2,82	kN
Rozpětí nosníku L:	2 750,00	mm
Modifikační součinitel k_{mod} :	0,50	
Součinitel materiál γ_M :	1,30	
Pevnost materiálu v tahu $f_{t,0,k}$:	24,00	MPa
Pevnost materiálu ve smyku $f_{v,k}$:	3,80	MPa
Modul pružnosti $E_{0,mean}$:	14 000,00	MPa

Namáhání ohybové

Výpočet - návrh:

1) Výpočtová hodnota pevnosti dřeva:

$$f_{m,d} = (f_{m,k} / \gamma_M) * k_{mod} = 9,23 \text{ MPa}$$

2) Minimální nutný modul průřezu:

$$W = M_d / f_{m,d} = 578 \ 199,35 \text{ mm}^3$$

3) Výpočet rozměrů:

výška

$$h = 169,35 \text{ mm} \Rightarrow$$

$$160 \text{ mm}$$

šířka

$$b = 120,96 \text{ mm} \Rightarrow$$

$$140 \text{ mm}$$

4) Výpočet W skut.průřezu:

$$W = (1 / 6) * b * h^2 = 597 \ 333,33 \text{ mm}^3$$

- posouzení:

1) Normálové napětí:

$$\sigma_{m,d} = M_d / W = 8,94 \text{ MPa}$$

2) Výpočtová hodnota pevnosti dřeva:

$$f_{m,d} = (f_{m,k} / \gamma_M) * k_{mod} = 9,23 \text{ MPa}$$

3) Podmínka spolehlivosti:

$$\sigma_{m,d} \leq f_{m,d} \quad 8,94 \text{ MPa} \leq 9,23 \text{ MPa}$$

PRŮŘEZ VYHOVUJE

Namáhání smykové**- posouzení:**

1) Smykové napětí:

$$\tau_d = (1,5 * V_d) / A = 0,19 \text{ MPa}$$

2) Výpočtová hodnota pevnosti dřeva:

$$f_{v,d} = (f_{v,k} / \gamma_M) * k_{mod} = 1,46 \text{ MPa}$$

3) Podmínka spolehlivosti:

$$\tau_d \leq f_{v,d} \quad 0,19 \text{ MPa} \leq 1,46 \text{ MPa}$$

PRŮŘEZ VYHOVUJE

2. MS únosnosti

1) Moment setrvačnosti:

$$I_y = (1 / 12) * b * h^3 = 47\,786\,666,67 \text{ mm}^4$$

2) Průhyb od zatížení:

$$u_{fin} = (5 / 384) * ((g_k + q_k) * L^4) / (E * I_y) = 6,28 \text{ mm}$$

3.) Maximální povolený průhyb

$$u_{lim} = L / 250 = 11,00 \text{ mm}$$

4.) Kontrola

$$u_{fin} \leq u_{lim} \quad 6,28 \text{ mm} \leq 11,00 \text{ mm}$$

PRŮŘEZ VYHOVUJE

VÝPOČET TLAČENÝCH PRVKŮ

Název prvku: SLOUPEK

Vstupní údaje:

Dřevo: SI

Zatížení: dlouhodobé

Třída vlhkosti: 1

Maximální normálová síla N_d (ve výpočtové hodnotě):	15,53	kN
Modifikační součinitel k_{mod} :	0,50	
Součinitel materiál γ_M :	1,35	
Pevnost materiálu v tlaku $f_{c,0,k}$:	26,00	MPa
Délka prutu L:	2,44	mm
Vzpěrná délka prutu L_{cr} :	2,44	mm
Modul pružnosti $E_{0,05}$:	9 400,00	MPa

Výpočet - návrh:

1) Výpočtová hodnota pevnosti dřeva:

$$f_{c,0,d} = (f_{c,0,k} / \gamma_M) * k_{mod} = 9,63 \text{ MPa}$$

2) Odhad součinitele vzpěrnosti k_c :

0,20

3.) Minimální plocha průřezu:

$$A = N_d / (f_{c,0,d} * k_c) = 8\,061,82 \text{ mm}^2$$

3) Výpočet rozměrů:

výška

$h = 89,79 \text{ mm} \Rightarrow$

100 mm

šířka

$b = 89,79 \text{ mm} \Rightarrow$

100 mm

stanovíme podle
vyráběného
sortimentu

4) Výpočet A skut.průřezu:

$$A = b \cdot h = 10\,000,00 \text{ mm}^2$$

posouzení:

1) Součinitel vzpěrnosti:

$$\lambda_y = L_{cr} / i_y = 0,08$$

$$\sigma_{c,crit,y} = (\pi^2 \cdot E_{0,05}) / i_y^2 = ##### \text{ MPa}$$

$$\lambda_{rel,y} = \sqrt{f_{c,0,k} / \sigma_{c,crit,y}} = 0,00$$

$$\text{součinitel } \beta_c = 0,20$$

$$k_y = 0,5 \cdot [1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,y} - 0,5) + \lambda_{rel,y}^2] = 0,45$$

$$k_{c,y} = 1 / (k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}) = 1,11$$

2) Normálové napětí:

$$\sigma_{c,0,d} = N_d / A = 1,55 \text{ MPa}$$

3) Výpočtová hodnota pevnosti dřeva:

$$f_{c,0,d} = (f_{c,0,k} / \gamma_M) \cdot k_{mod} = 9,63 \text{ MPa}$$

$$X = \sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) = 0,15$$

4) Podmínka spolehlivosti:

$$X \leq 1,0$$

$$0,15$$

≤

$$1,00$$

PRŮŘEZ VYHOVUJE**POUŽITÁ LITERATURA A NORMY:**

- EN 1991-1-4: 2005 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4
- ČSN EN 1995 (Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí)

V Ostravě dne, 11. 1. 2022

Vypracoval: Ing. Bc. Roman Fildán