

Příklad č. 5 BO002 Prvky kovových konstrukcí

Jméno studenta: _____

Zadal: Ing. Ondřej Pešek, AR 2017/2018

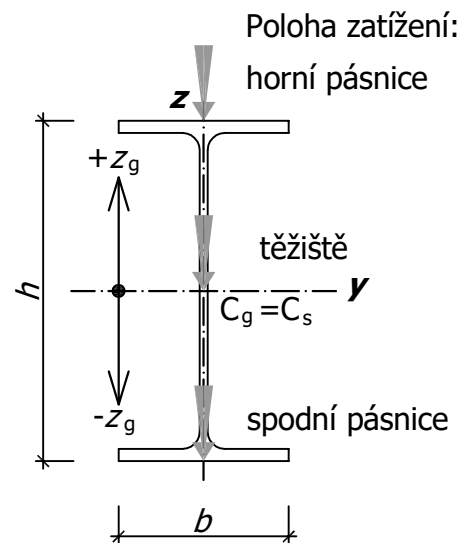
Skupina: _____

Pořadové číslo $n =$ _____

Posudte únosnost ohýbaného prutu zatíženého spojitým rovnoměrným zatížením. Prut je uložen jako prostý nosník a po celé délce není podepřen proti vybočení z roviny prvotního ohybu, může dojít ke ztrátě příčné a torzní stability - **klopení**. Posouzení proveďte pro mezní stav únosnosti a použitelnosti (průhyb).

Nosník: válcovaný průřez IPE

n	IPE	h	b	I_y	I_z	I_t	I_ω	$W_{pl,y}$
		1	1	10^6	10^6	10^3	10^9	10^3
1,4,7,10...	240	240	120	38,9	2,83	131	37,4	366
2,5,8,11...	270	270	135	57,9	4,20	161	70,6	484
3,6,9,12...	300	300	150	83,6	6,04	201	126	628



Jakost základního materiálu:

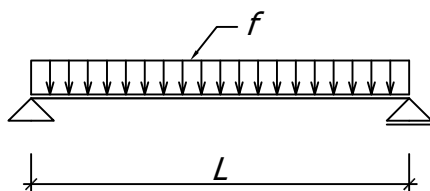
n	ocel
1,4,7,10...	S355
2,5,8,11...	S275
3,6,9,12...	S235

Poloha působivé zatížení:

n	poloha
1,4,7,10...	horní pásnice
2,5,8,11...	těžiště
3,6,9,12...	spodní pásnice

Okrajové podmínky uložení prutu - vzpěrné délky:

- ohyb v rovině zatížení $k_y = 1$
- vybočení z roviny prvotního ohybu $k_z = 1$
- kroucení nosníku (deplanaci není bráněno) $k_\omega = 1$



C_g - těžiště průřezu

C_s - střed smyku průřezu

$y; z$ - hlavní osy průřezu

Délka ohýbaného prutu:

$$L = 4750 + 50 n \text{ [mm]}$$

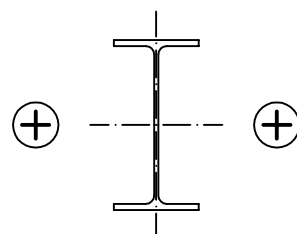
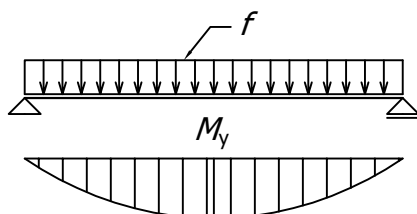
Spojitě rovnoměrné zatížení:

$$f_k = 6 - 0,05 n \text{ [kN.m}^{-1}\text{]}$$

$$f_d = f_k * 1,50 \text{ [kN.m}^{-1}\text{]}$$

Součinitelé C_1, C_2, C_3 (závisí na zatížení a okrajových podmínkách uložení prutu) jsou definovány v národní příloze v tab. NB.3.2 v ČSN EN 1993-1-1.

Pro spojitě rovnoměrné zatížení, dvouose symetrický průřez a podmínky uložení definované součiniteli vzpěrné délky k platí následující hodnoty součinitelů C :



$$k_y = 1$$

$$k_z = 1$$

$$k_\omega = 1$$

$$C_1 = 1,13$$

$$C_2 = 0,46$$

$$C_3 = 0,53$$