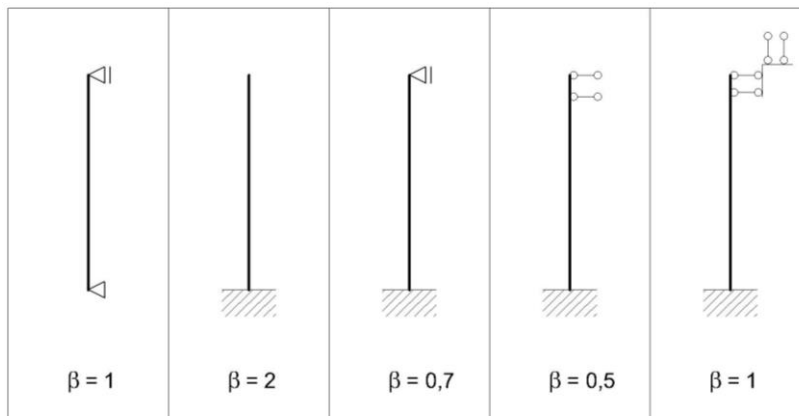


## Teorie – Vzpěr prutu

Vzpěrná délka – převádí skutečnou délku prutu na délku, která by odpovídala oboustranně kloubově uloženému prutu pomocí součinitele vzpěrné délky.



$$L_{cr} = L\beta$$

Součinitel vzpěrné délky – je závislý na podepření prutu

- $\beta = 1$  (prosté podepření)
- $\beta = 2$  (konzola)
- $\beta = 0,7$  (jednostranné vetknutí)
- $\beta = 0,5$  (oboustranné vetknutí)
- $\beta = 1$  (jedna strana vetknutá, druhá posuvné vetknutí)

Štíhlost prutu – je závislá na vzpěrné délce  $L_{cr}$  a poloměru setrvačnosti průřezu prutu  $i$

$$\lambda = \frac{L_{cr}}{i}$$

poměrná štíhlost – normuje štíhlost prutu – převádí na jednotný materiál – závisí na mezi kluzu oceli

$$\bar{\lambda} = \frac{\lambda}{\lambda_1}$$

kde

$$\lambda_1 = \pi \sqrt{\frac{E}{f_y}} = 93,9e = 93,9 \sqrt{\frac{235}{f_y}} \quad \lambda_1 = 93,9 \sqrt{\frac{235}{f_y}}$$

Vzpěrnostní součinitel – součinitel pro redukcii pevnosti materiálu při namáhání prutu vzpěrem. Určí se na základě poměrné štíhlosti a imperfekce  $\alpha$ . Imperfekce  $\alpha$  závisí na typu průřezu.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \bar{\lambda}^2}}$$

kde

$$\Phi = 0,5 \left( 1 + \alpha (\bar{\lambda} - 0,2) + \bar{\lambda}^2 \right)$$

$\alpha_{(a)} = 0,21$  (válcované profily tvaru I,  $h/b > 1,2$  do tl. 40 mm – vybočení kolmo na tuhou osu)

$\alpha_{(b)} = 0,34$  (válcované profily tvaru I,  $h/b > 1,2$  do tl. 40 mm – vybočení kolmo na měkkou osu)

$\alpha_{(c)} = 0,49$

$\alpha_{(d)} = 0,76$

Pozn: Vzpěrnostní součinitele je možné určit také z tabulek.

Výsledná únosnost prutu ve vzpěru je dána menší z hodnot únosností pro vybočení v jednotlivých rovinách:

$$N_{d,z} = \chi_z f_y A$$

$$N_{d,y} = \chi_y f_y A$$