

DIMENZOVÁNÍ ŽELEZOBETONOVÝCH PRVKŮ NA POSOUVAJÍCÍ SÍLU

(podrobněji viz příloha 14, skripta Příklady navrhování podle Eurocode 2)

Standardní metoda

Běžný postup:

$z = 0,9 d$, smykovou výztuž tvoří svislé třmínky, popř. v kombinaci s ohyby se sklonem $\alpha = 45^\circ$

1. Únosnost tlakových diagonál prvku

$$V_{Rd2} = 0,5 v f_{cd} b_w 0,9 d$$

$$v = 0,7 - f_{ck}/200 \geq 0,5 \quad [f_{ck} \text{ v MPa}]$$

Podmínka spolehlivosti:

$$V_{Ed} \leq V_{Rd2}$$

Pokud tato podmínka není splněna, zvětšíme zpravidla šířku stojiny, zlepšíme třídu betonu, výjimečně lze použít šikmé třmínky, popř. jinou metodu výpočtu (metoda příhradové analogie s proměnným úhlem tlakových diagonál)

2. Posouvající síla, kterou přenesou ohýbaný betonový prvek bez smykové výztuže

$$V_{Rd1} = b \tau_{Rd} k (1,2 + 40 \rho_l) b_w d$$

τ_{Rd} návrhová hodnota smykové pevnosti betonu

β součinitel pro zvýšení smykové pevnosti betonu, zde zjednodušeně uvažováno 1

$k = 1$ tam, kde je do podpory dovedeno méně než 50% podélné nosné spodní výztuže, jinak je

$$k = 1,6 - d [\text{m}] \geq 1$$

$$\rho_l = A_{sl}/(b_w d) \leq 0,02$$

Pokud platí podmínka $V_{Ed} \leq V_{Rd1}$, pak nemusí mít deskový a podružný trémový prvek (např. překlad) smykovou výztuž. Ostatní trémové prvky musí mít alespoň konstrukční smykovou výztuž.

Pro $V_{Ed} \geq V_{Rd1}$ je nutno smykovou výztuž dimenzovat výpočtem při dodržení konstrukčních požadavků (deskový prvek, který má mít smykovou výztuž, musí mít výšku $h \geq 200$ mm).

Výztuž pro účely tohoto cvičení není třeba navrhovat výpočtem, posoudí se pouze stupeň smykového vyztužení a splní konstrukční požadavky na vzdálenost a průměr třmínků. Bude se uvažovat, že smykovou výztuž tvoří pouze svislé třmínky a že je třeba splnit následující podmínku pro stupeň smykového vyztužení:

$$\rho_{w,\min} \geq \rho_w \geq \rho_{w,\max}$$

$$\rho_w = \pi/4 n_s \phi_{sw}^2 / (s b_w)$$

s je vzdálenost třmínků v podélném směru

ϕ_{sw} průměr třmínku (pro třmínky z hladké oceli max 12 mm)

n_s kolikastržný je třmínek

b_w šířka stojiny

maximální stupeň smykového vyztužení $\rho_{w,max} = 0,5 v f_{cd}/f_{ywd}$

minimální stupeň smykového vyztužení pro třídu oceli E 10216:

$\rho_{w,min}$ pro C12/15 až C20/25 třídu oceli E 10216 je 0,0009
pro C25/30 až C35/45 třídu oceli E 10216 je 0,0013

Hodnoty τ_{Rd} pro následující třídy betonu

pro C20/25 $\tau_{Rd} = 0,26$ MPa

pro C25/30 $\tau_{Rd} = 0,30$ MPa

pro C30/37 $\tau_{Rd} = 0,34$ MPa