

NÁVRH KRÁTKÉ KONZOLY

GEOMETRIE

Šířka sloupu:	0,400	m	Svislá síla:	300,000	kN	Ložisko délka:	0,170	m
Délka konzoly:	0,300	m	% k vodorovné:	20%	-	Ložisko šířka:	0,230	m
Výška konzoly:	0,450	m	Vodorovná síla:	60,000	kN	Vzd. od hrany:	0,060	m
Šířka konzoly:	0,350	m	excentricita:	0,020	m	H ložiska - Δh:	0,010	m

MATERIÁLY

Beton

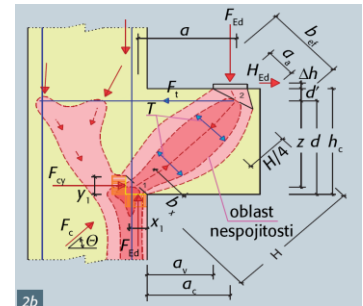
Beton:	C40/50							
char. tlak. pevnost:	$f_{ck} =$	40,000	MPa	návrh. tlak. pevnost:	$f_{cd} =$	26,667	MPa	
redukční součinitel:	$\nu' =$	0,840	-	$\nu' = 1 - f_{ck}/250$				
styčník CCC:	$\sigma_{Rd,max} =$	22,400	MPa	$\sigma_{Rd,max} = k_1 \nu' \cdot f_{cd}$	$k_1 = 1,0$			
styčník CCT:	$\sigma_{Rd,max} =$	19,040	MPa	$\sigma_{Rd,max} = k_2 \nu' \cdot f_{cd}$	$k_2 = 0,85$			
vzpěra s trhlinami:	$\sigma_{Rd,max} =$	13,440	MPa	$\sigma_{Rd,max} = 0,6 \cdot \nu' \cdot f_{cd}$				
krytí:	$c_{nom} =$	0,025	m					

Ocel

Výztuž B500B	$f_{yk} =$	500,000	MPa	návrh. tah. pevnost:	$f_{yd} =$	434,783	MPa	
--------------	------------	---------	-----	----------------------	------------	---------	-----	--

NÁVRH

Napětí v betonu pod ložiskem:	$\sigma =$	7,673	MPa	$\tau =$	1,535	MPa	
Výztuž od horní hrany konzoly:	$d' =$	0,056	m	$x_1 = F_{Ed} / (b \cdot \sigma_{Rd,max})$			odhad
Šířka tlačené oblasti ve sloupu:	$x_1 =$	0,038	m				tlakový styčník
Rameno vnější síly:	$a =$	0,207	m	$a = a_c + 0,5x_1 + H_{Ed} / F_{Ed} (d' + \Delta h)$			viz obr
Výška tlačené oblasti y1:	$y_1 =$	0,022	m	$y_1 = d - \sqrt{d^2 - 2x_1 (a + H_{Ed} / F_{Ed} (d' + \Delta h))}$			
Rameno vnitřních sil:	$z =$	0,383	m	$z = d - 0,5y_1$			
Úhel sklonu tl. diagonály:	$\theta =$	61,571	°	$\theta = \arctg(z/a)$			
Vodorovná síla ve výztuži:	$F_t =$	222,409	kN	$F_t = F_{Ed} \frac{a}{z} + H_{Ed}$			
Hlavní tahová výztuž:	$A_{s,req} =$	512	mm ²	$A_s = F_t / f_{yd}$			
n= 8 ks	$\phi =$	12	mm				



Pro hlavní tahovou výztuž je nutné provést kontrolu zakotvení pod ložiskem. Kotevní délka je možné uvažovat od hranice ložiska do středu smyčky. Je třeba přezkontrolovat, zda se smyčky aspoň s minimálním průměrem zakřivení vejdou do navržené šířky konzoly. V ohybu smyčky není umístěn příčný prut, nutno ověřit výpočtem.

Síla v jedné větvi smyčky:	$F_{bt} =$	27,801	kN	$F_{bt} = F_t / n$			
Minimální průměr zakřivení:	$\phi_{min} =$	77	mm	$\sigma_{m,min} = \frac{F_{bt}}{f_{cd}} \left(\frac{1}{a_b} + \frac{1}{2\phi} \right)$	a_b - vzd. střednice výztuže od povrchu betonu		
X x $\phi =$	6	-	$\phi_{voleno} =$	84	mm		
Průměr vhodné navrhnout dle doporučení normy - 4 ϕ , nebo 7 ϕ . Tyto průměry budou dostupné při ohýbání.							

Pro hlavní tahovou výztuž je nutné navrhnout kotevní délku ve sloupu. Uvažujeme špatné podmínky soudržnosti.

Posouzení tlačené diagonály

Délka tl. diagonály: $H = 0,436 \text{ m}$ $A_{sv} = \beta F_{Ed} / f_{yd}$ $\beta = a_v / d \geq 0,25$

Šířka tl. diagonály: $b_{ef} = 0,246 \text{ m}$

Síla v tlačené diagonále: $F_c = 341,140 \text{ kN}$ $F_c = F_{Ed} / \sin \theta$

Napětí v tlačené diagonále: $\sigma = 5,616 \text{ MPa}$ $< \sigma_{Rd,max} = 13,440 \text{ MPa}$
OK

Návrh svislých a vodorovných třmínků

Ověření zda se jedná o krátkou, či dlouhou konzolu: $a_c/h_c = 0,389$ - **Krátká konzola**

Vyztužení podle konstrukčních kritérií:

min. dva vodorovné třmínky průměru 6-8 mm, plocha třmínků aspoň 25% hlavní tahové výztuže.

min. tři svislé třmínky průměru 6-8 mm.

Tahová příčná síla: $2 \cdot T = 158,464 \text{ kN}$ $prob \leq \frac{H}{2} \Rightarrow T = \frac{1}{4} \frac{b - a_a}{b} F_c$

Výztuž ve vodorovném směru: $A_{s,req} = 174 \text{ mm}^2$ $prob > \frac{H}{2} \Rightarrow T = \frac{1}{4} \left(1 - 0,7 \frac{a_a}{H} \right) F$

Výztuž ve svislém směru: $A_{s,req} = 321 \text{ mm}^2$

min. výztuž ve svislém směru EC2: $A_{sv} = 173 \text{ mm}^2$ $A_{sv} = \beta F_{Ed} / f_{yd}$ $\beta = a_v / d \geq 0,25$