


<p style="text-align: center;"><b>VÝPOČET</b></p> 	Dokument č.	<i>SX019a-CZ-EU</i>	Strana	<i>1 z 4</i>
	Titul	<i>Řešený příklad: Centricky zatížená patka</i>		
	Eurokód	<i>EN 1993-1-8</i>		
	Připravil	<i>Ivor RYAN</i>	Datum	<i>leden 2006</i>
	Zkontoloval	<i>Alain BUREAU</i>	Datum	<i>leden 2006</i>

## Řešený příklad: Centricky zatížená patka

*V příkladu je navržena patka sloupu, který je zatížen osovou tlakovou silou. Postupuje se podle postupu v SN037, kapitola 4.*

### Hlavní data

- Ocel patní desky S235:  $f_{yp} = 235 \text{ N/mm}^2$
- Třída betonu základu C25/30:  $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$
- Osová síla v patce  $N_{j,Ed} = 1500 \text{ kN}$
- Průřez sloupu HEA 360
  - Výška  $h_c = 350 \text{ mm}$
  - Šířka  $b_{fc} = 300 \text{ mm}$
  - Tloušťka stěny  $t_{wc} = 10 \text{ mm}$
  - Tloušťka pásnice  $t_{fc} = 17,5 \text{ mm}$
- Rozměry základu :  $\text{neznámé}$
- Dílčí součinitele spolehlivosti
  - Ocel  $\gamma_{M0} = 1,0$
  - Beton  $\gamma_c = 1,5$

Poznámka: Hodnoty dílčích součinitelů spolehlivosti jsou uvedeny v příslušných národních přílohách norem.

### Návrhová pevnost betonu

Návrhová pevnost betonu v tlaku  $f_{cd} = \alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_c$

kde  $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$

Hodnota  $\alpha_{cc}$  je uvedena v Národní příloze. Doporučená hodnota je

$$\alpha_{cc} = 1,0.$$

Návrhová pevnost betonu je


$$f_{cd} = 1 \times 25 / 1,5 = 16,7 \text{ N/mm}^2$$

EN 1992-1-1

[§ 3.1.6 \(1\)](#)

[SN037](#)

Tabulka 4.1

<p>VÝPOČET</p> 	Dokument č.	SX019a-CZ-EU	Strana	2 z 4	
	Titul	Řešený příklad: Centricky zatížená patka			
	Eurokód	EN 1993-1-8			
	Připravil	Ivor RYAN	Datum	leden 2006	
	Zkontoloval	Alain BUREAU	Datum	leden 2006	

## Pevnost základu v uložení

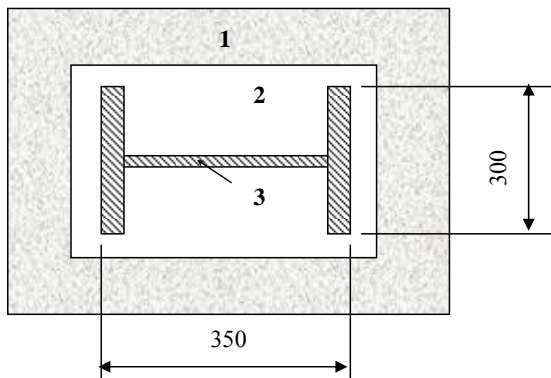
Hodnota součinitele materiálu je  $\beta_j = 2/3$ .

Pro neznámou velikost základu se uvažuje  $(A_{c1}/A_{c0})^{0,5} = \alpha = 1,5$ .

Pevnost základu v uložení  $f_{jd} = \alpha\beta_j f_{cd} = f_{cd} = 16,7 \text{ N/mm}^2$ .

[SN037](#)

Tabulka 4.1



- 1 betonový základ neznámé velikosti
- 2 patní deska
- 3 průřez sloupu HEA 360

## Plocha patní desky


Požadovaná plocha patní desky se stanoví jako větší z těchto dvou hodnot:

$$1) A_{c0} = \frac{1}{h_c b_{fc}} \left( \frac{N_{j,Ed}}{f_{cd}} \right)^2 : A_{c0} = \frac{1}{350 \times 300} \left( \frac{1500000}{16,7} \right)^2 = 76835 \text{ mm}^2$$

$$2) A_{c0} = \frac{N_{j,Ed}}{f_{cd}} : A_{c0} = \frac{1500000}{16,7} = 89820 \text{ mm}^2, \text{ která je větší.}$$

## Velikost patní desky

Pro plochu  $A_{c0} = 89280 \text{ mm}^2 < 0,95 \times 350 \times 300 = 99750 \text{ mm}^2$  bude dostatečná deska, která se určí průmětem části sloupu.

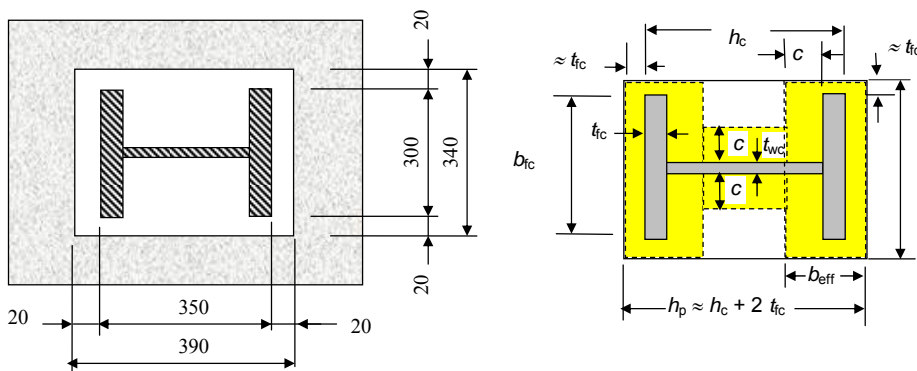
<b>VÝPOČET</b>  	Dokument č.	<i>SX019a-CZ-EU</i>	Strana	<b>3</b> z <b>4</b>
	Titul	<b>Řešený příklad: Centricky zatížená patka</b>		
	Eurokód	<b>EN 1993-1-8</b>		
	Připravil	<b>Ivor RYAN</b>	Datum	<b>leden 2006</b>
	Zkontoloval	<b>Alain BUREAU</b>	Datum	<b>leden 2006</b>

Průmět sloupu se zvolí jako:

$$b_b = 340 \text{ mm} > b_{fc} + 2 t_{fc} = 300 + 2 \times 17,5 = 335 \text{ mm}$$

$$h_b = 390 \text{ mm} > h_c + 2 t_{fc} = 350 + 2 \times 17,5 = 385 \text{ mm}$$

čož odpovídá ploše  $A_{c0} = 340 \times 390 = 132600 \text{ mm}^2 > 89280 \text{ mm}^2$



## Ověření únosnosti v uložení

K průmětu sloupu se přičte přesah v kontaktu  $c$ , který se určí jako

$$c = \frac{-B - \sqrt{B^2 - 4AC}}{2A}$$

Kde  $A = +2$

$$B = -(b_{fc} - t_{wc} + h_c) = -(300 - 10 + 350) = -640 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned} C &= 0,5 N_{j,Ed} / f_{jd} - (2b_{fc} t_{fc} + 4 t_{fc}^2 + 0,5 h_c t_{wc} - t_{fc} t_{wc}) \\ &= 0,5 \times 1500000 / 16,7 - (2 \times 300 \times 17,5 + 4 \times 17,5^2 + 0,5 \times 350 \times 10 - 17,5 \times 10) \\ &= +31610 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\text{Přesah v kontaktu je } c = \frac{640 - \sqrt{640^2 - 4 \times 2 \times 31610}}{2 \times 2} = 61,0 \text{ mm}$$

[SN037](#)

Obrázek 3.1


Obrázek 3.2

Obrázek 4.1

[SN037](#) §4

[SN037](#)

Tabulka 4.1

<p style="text-align: center;"><b>VÝPOČET</b></p> 	Dokument č.	<i>SX019a-CZ-EU</i>	Strana	<i>4 z 4</i>
	Titul	<i>Řešený příklad: Centricky zatížená patka</i>		
	Eurokód	<i>EN 1993-1-8</i>		
	Připravil	<i>Ivor RYAN</i>	Datum	<i>leden 2006</i>
	Zkontoloval	<i>Alain BUREAU</i>	Datum	<i>leden 2006</i>
<p>Kontrola přesahu plochy náhradního T-profilu</p> $c \leq (h_c - 2t_{fc})/2 = 157,5 \text{ mm} \quad \text{VYHOVÍ}$ <p>Kontrola šířky patní desky</p> $c \leq (b_p - t_w)/2 = 165 \text{ mm} \quad \text{VYHOVÍ}$ <p>Únosnost v uložení se spočte jako</p> $N_{j,Rd} = (2 A_{c0,f} + A_{c0,w}) f_{jd}$ <p>kde <math>A_{c0,f} = (300 + 2 \times 20) (20 + 17,5 + 61) = 33490 \text{ mm}^2</math>  <math>A_{c0,w} = [350 - 2 \times (17,5 + 61)] (2 \times 61 + 10) = 25476 \text{ mm}^2</math></p> <p>a proto</p> $N_{j,Rd} = (2 \times 33490 + 25476) \times 16,7 / 10^{-3} = 1544 \text{ kN}$ <p>tedy <math>N_{j,Ed} = 1500 \text{ kN} &lt; N_{j,Rd} = 1544 \text{ kN} \quad \text{VYHOVÍ}</math></p> <p><b>Stanovení tloušťky patní desky</b></p> <p>Tloušťka patní desky by měla splnit následující podmínky</p> $t_p \geq t_{p,\min} = \frac{c}{\sqrt{f_y / (3 f_{jd} \gamma_{M0})}}$ $t_{p,\min} = \frac{61}{\sqrt{235 / (3 \times 16,7 \times 1,0)}} = 28,2 \text{ mm}$ <p>volí se patní deska tloušťky <math>t_p = 30 \text{ mm}</math></p>				

## Quality Record

<b>RESOURCE TITLE</b>	Example: Column base connection under axial compression		
<b>Reference(s)</b>			
<b>ORIGINAL DOCUMENT</b>			
	<b>Name</b>	<b>Company</b>	<b>Date</b>
<b>Created by</b>	Ivor RYAN	CTICM	18/08/2005
<b>Technical content checked by</b>	Alain BUREAU	CTICM	18/08/2005
<b>Editorial content checked by</b>			
<b>Technical content endorsed by the following STEEL Partners:</b>			
<b>1. UK</b>	G W Owens	SCI	17/3/06
<b>2. France</b>	A Bureau	CTICM	17/3/06
<b>3. Sweden</b>	A Olsson	SBI	17/3/06
<b>4. Germany</b>	C Müller	RWTH	17/3/06
<b>5. Spain</b>	J Chica	Labein	17/3/06
<b>Resource approved by Technical Coordinator</b>	G W Owens	SCI	19/7/06
<b>TRANSLATED DOCUMENT</b>			
<b>This Translation made and checked by:</b>	F. Wald	CTU in Prague	31/7/07
<b>Translated resource approved by:</b>	J. Macháček	CTU in Prague	31/7/07
<b>National technical contact</b>	F. Wald	CTU in Prague	