



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**

Fakulta stavební

Katedra betonových a zděných konstrukcí

**Analýza průhybů železobetonových desek**

**Analysis of deformation of reinforced slabs**

## **Příloha 6**

# **Přetvoření středního pole železobetonové desky nosné ve dvou směrech $h=180$ mm**

Studijní program: Stavební inženýrství

Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb

Vedoucí práce: prof. Ing. Jaroslav Procházka, CSc.

Vypracoval: Bc. Ondřej Vaněček

Praha 2018

# Vstupní údaje

## Geometrie

Výška průřezu  $h$

Šířka průřezu  $b$

Plocha průřezu  $A_c$

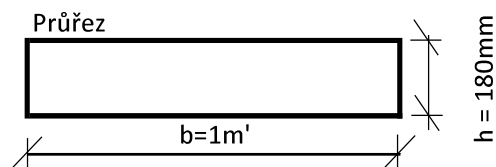
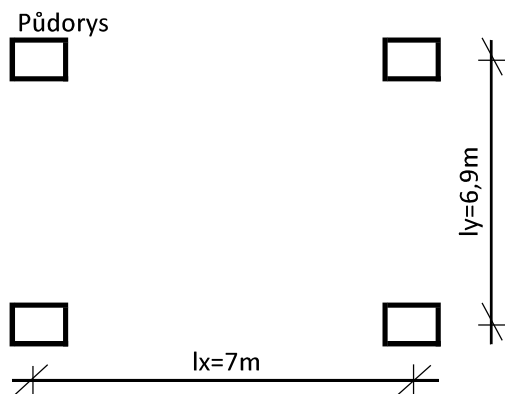
$h = 0,18$  m

$b = 1$  m

$A_c = 0,18$  m

$l_x = 7$  m

$l_y = 6,9$  m



## Materiálové vlastnosti

Beton

Charakteristická pevnost betonu

Návrhová pevnost betonu

Pevnost betonu v tahu

Nominální pevnost betonu v tlaku

Střední hodnota modulu pružnosti

C 25/30

$f_{ck} = 25$  Mpa

$f_{cd} = 16,67$  Mpa

$f_{ctm} = 2,6$  Mpa

$f_{cm} = 33$  Mpa

$f_{cm0} = 10$  Mpa

$E_{cm} = 30,5$  Gpa

Typ cementu R

Ocel B500A

Charakteristická mez kluzu ocele

Návrhová mez kluzu ocele

Modul pružnosti ocele

$f_{yk} = 500$  Mpa

$f_{yd} = 435$  Mpa

$E_s = 200$  Gpa

## Časové údaje

Konec zatěžování (životnost konstrukce)

Stáří betonu na konci ošetřování

Stáří betonu na začátku zatěžování

$t_{\infty} = 50$  let

$t_{\infty} = 18250$  dní

$t_s = 7$  dní

$t_0 = 28$  dní

## Prostředí

Relativní vlhkost

$RH = 50$  %

# MSÚ

Krycí vrstva

cnom= 0,025 m

Základní síť

Navržená výztuž ve směru X při dolním povrchu

∅ 12 á 150 mm Asprov= 753,98 mm<sup>2</sup>

Navržená výztuž ve směru Y při dolním povrchu

∅ 12 á 150 mm Asprov= 753,98 mm<sup>2</sup>

Navržená výztuž ve směru X při horním povrchu

∅ 12 á 150 mm Asprov= 753,98 mm<sup>2</sup>

Navržená výztuž ve směru Y při horním povrchu

∅ 12 á 150 mm Asprov= 753,98 mm<sup>2</sup>

Výztuž ve směru x je blíže povrchu

dx= 0,137 m

Účinná výška ve směru x

dy= 0,149 m

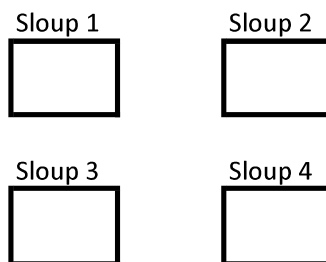
Účinná výška ve směru y

d'x= 0,043 m

d'y= 0,031 m

$$x = \frac{a_{s,prov} f_{yd}}{0,8 b f_{cd}} \quad z = d - 0,4x \quad m_{Rd} = a_{s,prov} f_{yd} z \quad \xi = \frac{x}{d}$$

	Asprov [mm <sup>2</sup> ]	d [m]	x [m]	z [m]	m <sub>Rd</sub> [kN*m]	ξ
Dolní povrch						
Základní síť směr X	753,98	0,137	0,0246	0,1272	41,687	0,1795
Základní síť směr Y	753,98	0,149	0,0246	0,1392	45,621	0,165
Horní povrch						
Základní síť směr X	753,98	0,137	0,0246	0,1272	41,687	0,1795
Základní síť směr Y	753,98	0,149	0,0246	0,1392	45,621	0,165



Dimenzační momenty (spočtené ve SCIA)

m <sub>x</sub> D+	m <sub>x</sub> D-	m <sub>y</sub> D+	m <sub>y</sub> D-
111 0 111	0 33 0	115 5 115	0 0 0
8 0 8	0 24 0	0 0 0	37 28 37
111 0 111	0 33 0	115 5 115	0 0 0

Příložky při horním povrchu (Asprov sečtena se základní sítí)

Navržená výztuž ve směru X

∅ 14 á 100 mm Asprov= 2293,4 mm<sup>2</sup>

Navržená výztuž ve směru Y

∅ 14 á 100 mm Asprov= 2293,4 mm<sup>2</sup>

Příložky sloup (nad všemi sloupy stejné)

$$x = \frac{a_{s,prov} f_{yd}}{0,8 b f_{cd}} \quad z = d - 0,4x \quad m_{Rd} = a_{s,prov} f_{yd} z \quad \xi = \frac{x}{d}$$

	Asprov d [mm <sup>2</sup> ]	[m]	[m]	[m]	[kN*m]	
Nad podporou směr X	2293,4	0,137	0,0748	0,1071	106,78	0,5459
Nad podporou směr Y	2293,4	0,149	0,0748	0,1191	118,74	0,5019

m_xD+		m_yD+				Asprov,y horní	Asprov,y spodní	Asprov,x horní	Asprov,x spodní
105	0	105	115	2,3	115				
14	0	14	0	0	0				
105	0	105	115	2,3	115				

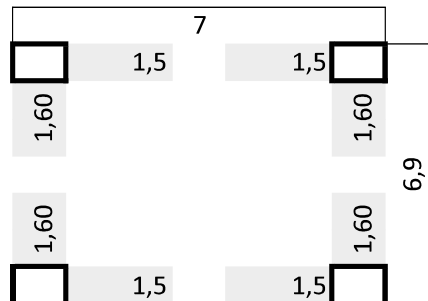
Navržená výztuž ve směru X

Sloup 1		Sloup 2
2293	754	2293
754	754	754
754	754	754
754	754	754
Sloup 3		Sloup 4
2293	754	2293
754	754	754

Navržená výztuž ve směru Y

Sloup 1			Sloup 2
2293	754	754	2293
754	754	754	754
754	754	754	754
754	754	754	754
Sloup 3			Sloup 4
2293	754	754	2293
754	754	754	754

Celkové rozměry a délky příložek od osy podpory směrem k poli bez lk



## Lineární tuhost průřezu

Moment setrvačnosti průřezu

$$I_y = 0,000486 \text{ m}^4$$

Elastická tuhost

$$E_{cm} \cdot I_y = 14823 \text{ m}^4$$

## Tabulka výsledných průhybů

	Lineární průhyby	Výpočet dle ČSN	Softwarem dle	Součinitel Kf dle	
		73 1201 dle 5.1	5.2	5.3	6.1.1
Dlouhodobé	7,9	31,2	32,5	Kei	0,6
Krátkodobé	0,6	1,0	10,9	Ksch	1,2
Smršťování					
<b>Celkem</b>	<b>8,5</b>	<b>43,1</b>	<b>43,4</b>		
Zvětšení ku elastickému		43,1/8,5	43,4/8,5	62,4/8,5	43,6/8,5
L/x		5,071	5,106	7,341	5,129
x=	200		34,5		
Limitní průhyby					
L/250			27,6		
Kapitola		5.1	5.2	5.3	6.1.1