



## Posouzení plošného základu

### Vstupní data

#### Projekt

Datum : 26.10.2015

#### Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

#### Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

#### Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : pomocí strukturní pevnosti

#### Patky

Výpočet pro odvodněné podmínky : standardní postup

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : stupně bezpečnosti

Stupně bezpečnosti	
Trvalá návrhová situace	
Stupeň bezpečnosti - svislá únosnost :	SF <sub>v</sub> = 1,50 [-]
Stupeň bezpečnosti - vodorovná únosnost :	SF <sub>h</sub> = 1,50 [-]

#### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ <sub>ef</sub> [°]	c <sub>ef</sub> [kPa]	γ [kN/m <sup>3</sup> ]	γ <sub>su</sub> [kN/m <sup>3</sup> ]	δ [°]
1	Soil No. 1		31,50	0,00	17,50	7,50	0,00
2	Soil No. 2		45,00	100,00	22,00	12,00	0,00

#### Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ <sub>ef</sub> [°]	v [-]	OCR [-]	K <sub>r</sub> [-]
1	Soil No. 1		soudržná	-	0,30	-	-
2	Soil No. 2		soudržná	-	0,20	-	-

#### Parametry zemín

##### Soil No. 1

Objemová tíha : γ = 17,50 kN/m<sup>3</sup>

Úhel vnitřního tření : φ<sub>ef</sub> = 31,50 °

Soudržnost zeminy : c<sub>ef</sub> = 0,00 kPa

Modul přetvárnosti : E<sub>def</sub> = 21,00 MPa

Poissonovo číslo : v = 0,30

Koef. strukturní pevnosti : m = 0,30

Obj.tíha sat.zeminy : γ<sub>sat</sub> = 17,50 kN/m<sup>3</sup>

##### Soil No. 2

Objemová tíha : γ = 22,00 kN/m<sup>3</sup>

Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 45,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 100,00 \text{ kPa}$
Modul přetvárnosti :	$E_{def} = 1000,00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,20$
Koef. strukturní pevnosti :	$m = 0,30$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 22,00 \text{ kN/m}^3$

### Založení

#### Typ základu: centrická patka

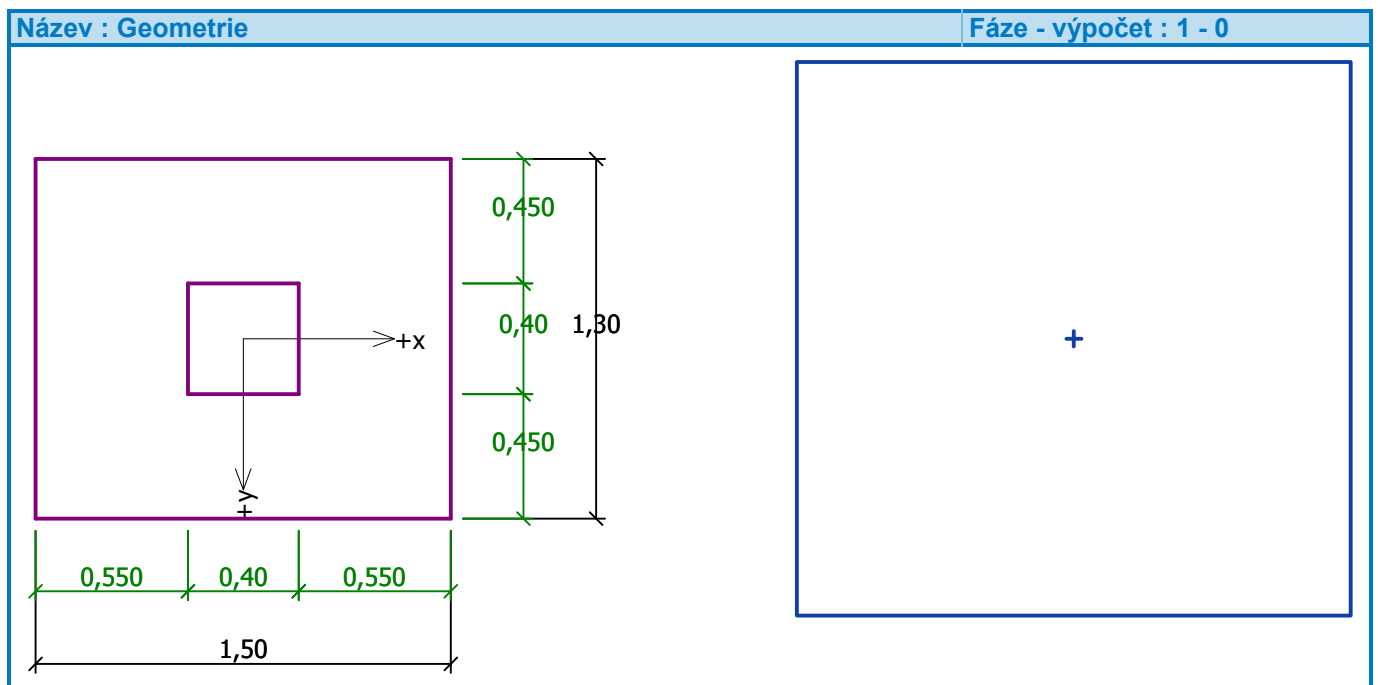
Hloubka od původního terénu $h_z = 2,00 \text{ m}$
Hloubka základové spáry $d = 1,20 \text{ m}$
Tloušťka základu $t = 0,40 \text{ m}$
Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$
Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem =  $20,00 \text{ kN/m}^3$

### Geometrie konstrukce

#### Typ základu: centrická patka

Délka patky $x = 1,50 \text{ m}$
Šířka patky $y = 1,30 \text{ m}$
Šířka sloupu ve směru x $c_x = 0,40 \text{ m}$
Šířka sloupu ve směru y $c_y = 0,40 \text{ m}$
Objem patky = $0,78 \text{ m}^3$



### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 20/25	
Válcová pevnost v tlaku	$f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu	$f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$
Modul pružnosti	$E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500



Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00$  MPa

Ocel příčná: B500

Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00$  MPa

### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	7,00	Soil No. 1	
2	-	Soil No. 2	

### Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$H_x$ [kN]	$H_y$ [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Load No. 1	Návrhové	910,00	-2,00	70,00	14,00	5,00
2	Ano		Load No. 2	Návrhové	820,00	0,00	-100,00	0,00	0,00
3	Ano		Load No. 3	Užitné	700,00	0,00	0,00	100,00	0,00
4	Ano		Load No. 4	Užitné	700,00	100,00	0,00	0,00	0,00

### Plošná přitížení v okolí základu

Číslo	Přítížení		Název	$x_s$ [m]	$y_s$ [m]	x [m]	y [m]	q [kPa]	$\alpha$ [°]	h [m]
	nové	změna								
1	Ano		Surcharge No. 1	3,00	0,00	2,00	2,00	15,00	0,00	0,00

### Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 4,00 m od původního terénu.

### Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

### Posouzení čís. 1

#### Posouzení zatěžovacích stavů

Název	$e_x$ [m]	$e_y$ [m]	$\sigma$ [kPa]	$R_d$ [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Load No. 1	-0,07	0,00	538,93	877,01	92,18	Ano
Load No. 2	0,12	0,00	525,21	906,79	86,88	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 17,94$  kN

Spočtená tíha nadloží  $Z = 28,64$  kN

### Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Load No. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 2,17$  m

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 6,72$  m

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 877,01$  kPa  
Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 538,93$  kPa

Stupeň bezpečnosti =  $1,63 > 1,50$

**Svislá únosnost VYHOVUJE**

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,077 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,077 < 0,333$

**Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**

#### Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Load No. 1)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu  $S_{pd} = 4,35$  kN

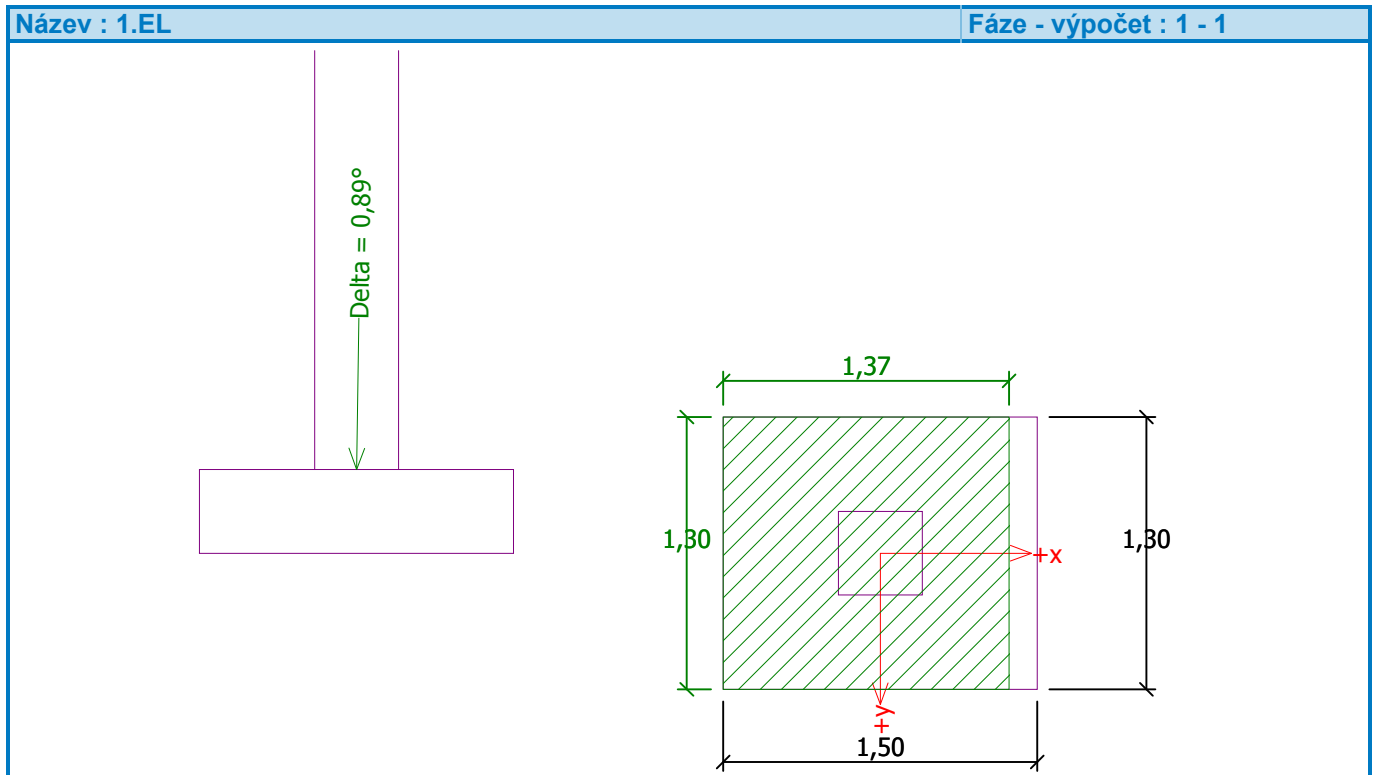
Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 590,54$  kN

Extrémní horizontální síla  $H = 14,87$  kN

Stupeň bezpečnosti =  $39,72 > 1,50$

**Vodorovná únosnost VYHOVUJE**

**Únosnost základu VYHOVUJE**





## Posouzení čís. 2

### Posouzení zatěžovacích stavů

Název	$e_x$ [m]	$e_y$ [m]	$\sigma$ [kPa]	$R_d$ [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Load No. 1	-0,07	0,00	538,93	877,01	92,18	Ano

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 1. (Load No. 1)

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 17,94$  kN

Spočtená tíha nadloží  $Z = 28,64$  kN

### Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 2,17$  m

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 6,72$  m

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 877,01$  kPa

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 538,93$  kPa

Stupeň bezpečnosti = 1,63 > 1,50

**Svislá únosnost VYHOVUJE**

### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,045 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,045 < 0,333$

**Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**

### Posouzení vodorovné únosnosti

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu  $S_{pd} = 4,35$  kN

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 590,54$  kN

Extrémní horizontální síla  $H = 14,87$  kN

Stupeň bezpečnosti = 39,72 > 1,50

**Vodorovná únosnost VYHOVUJE**

**Únosnost základu VYHOVUJE**

## Posouzení čís. 1

### Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu  $\kappa_1$  (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 17,94$  kN

Spočtená tíha nadloží  $Z = 28,64$  kN

Sednutí středu hrany x - 1 = 8,5 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 4,3 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 6,2 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 6,2 mm

Sednutí středu základu = 10,9 mm

Sednutí charakterist. bodu = 7,4 mm  
(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

### Sednutí a natočení základu - výsledky

#### Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti  $E_{def} = 21,00$  MPa  
Základ je ve směru délky tuhý ( $k=27,09$ )  
Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=41,62$ )

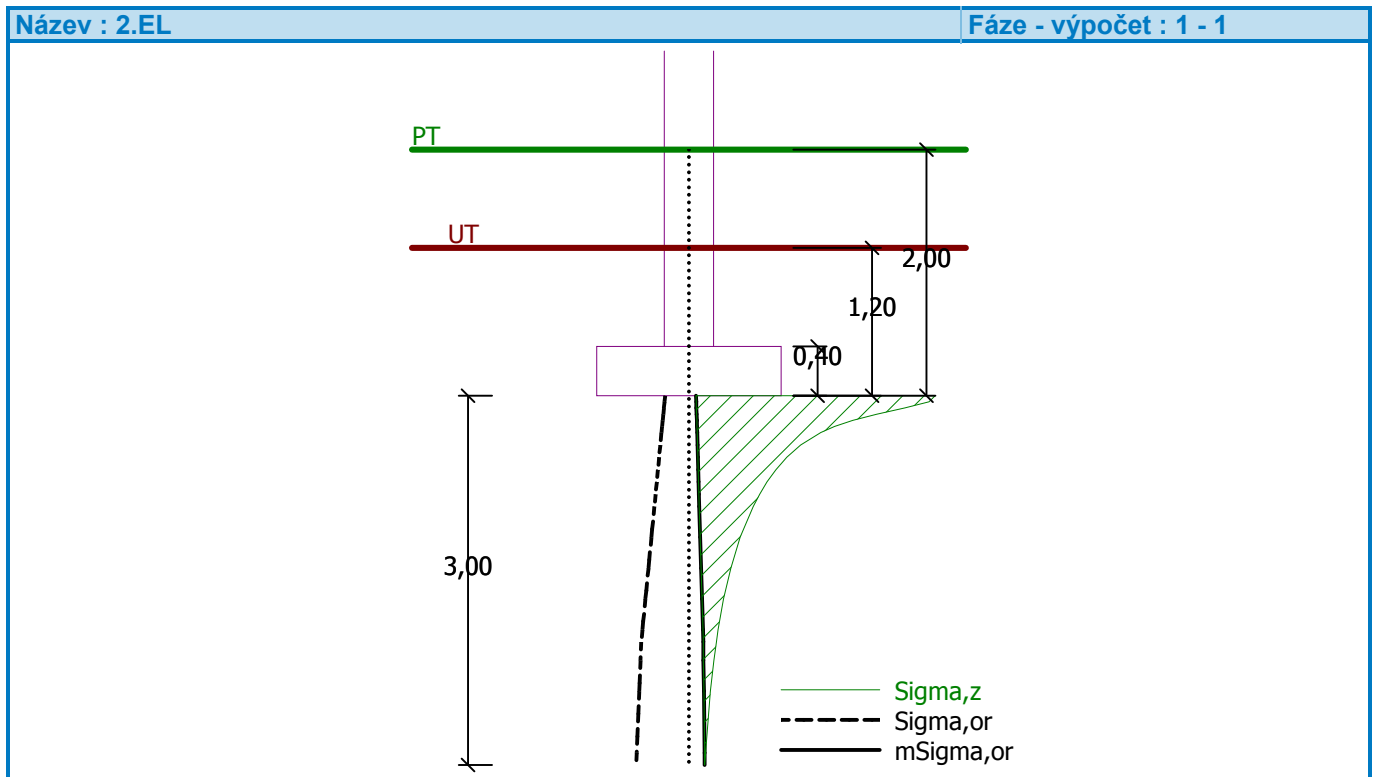
#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,036 < 0,333$   
Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,103 < 0,333$   
Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,103 < 0,333$

#### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

#### Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 7,4 mm  
Hloubka deformační zóny = 3,00 m  
Natočení ve směru x = 1,046 ( $\tan^*1000$ ); ( $4,6E-02$  °)  
Natočení ve směru y = 3,236 ( $\tan^*1000$ ); ( $7,3E-02$  °)



### Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

#### Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

Profil vložky = 22,0 mm  
Počet vložek = 10  
Krytí výztuže = 35,0 mm



Šířka průřezu = 1,30 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,83 \% > 0,13 \% = \rho_{\min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,12 \text{ m} < 0,22 \text{ m} = x_{\max}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 506,28 \text{ kNm} > 115,41 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

#### Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

Profil vložky = 22,0 mm

Počet vložek = 8

Krytí výztuže = 35,0 mm

Šířka průřezu = 1,50 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,57 \% > 0,13 \% = \rho_{\min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,08 \text{ m} < 0,22 \text{ m} = x_{\max}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 424,35 \text{ kNm} > 83,74 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

#### Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 820,00 kN

#### Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 67,28 kN

Síla přenášená smykovou pevností ŽB = 752,72 kN

Uvažovaný obvod sloupu  $u_0 = 1,60 \text{ m}$

Smykové napětí na obvodu sloupu  $V_{Ed, \max} = 2,04 \text{ MPa}$

Únosnost na obvodu sloupu  $V_{Rd, \max} = 2,94 \text{ MPa}$

#### Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 339,00 kN

Síla přenášená smykovou pevností ŽB = 481,00 kN

Vzdálenost průřezu od sloupu = 0,27 m

Délka průřezu  $u = 3,27 \text{ m}$

Smykové napětí na průřezu  $V_{Ed} = 0,57 \text{ MPa}$

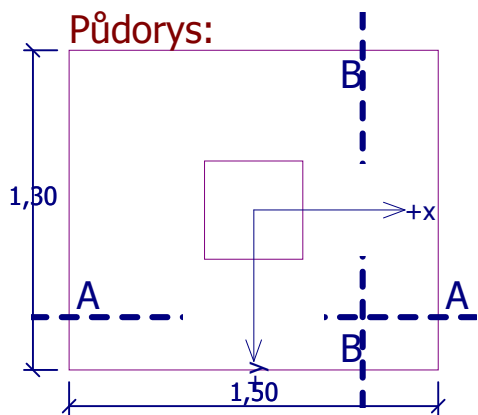
Únosnost nevyztuženého průřezu  $V_{Rd, c} = 1,34 \text{ MPa}$

$V_{Ed} < V_{Rd, c} \Rightarrow$  Výztuž není nutná

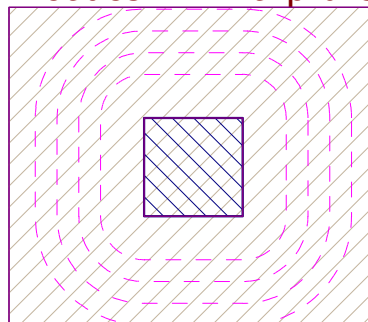
**Základ na protlačení VYHOVUJE**

Název : Dimensionnement

Fáze - výpočet : 1 - 1



**Protlačení - krit. průřez:**

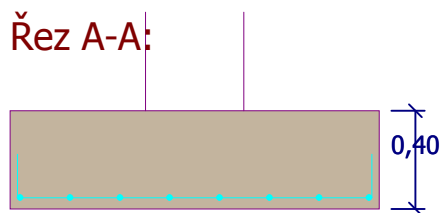


plocha zat., které  
ŽB přeneše smykem  
plocha:  $1,60E-01m^2$

kritický průřez  
délka: 1,60m

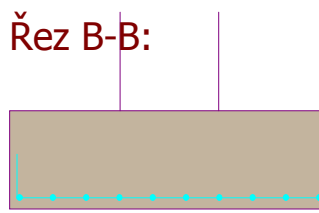
kontrolované průřezy

**Řez A-A:**



10 ks prof. 22,0mm  
délka 1430mm, krytí 35mm

**Řez B-B:**



8 ks prof. 22,0mm  
délka 1230mm, krytí 35mm