

**Posouzení plošného základu****Vstupní data****Projekt**

Akce : SÚS Sušice - Hala SO01  
 Část : základové patky P01 - excentrická  
 Popis : IGP - geofond 620012 V2 1967  
 Odběratel : Ing. Liška  
 Vypracoval : Ing. Luděk Němec, Ph.D.  
 Datum : 15.07.2020

**Nastavení**

Standardní - EN 1997 - DA2

**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 : procentem Sigma, Or  
 Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

**Patky**




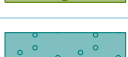
Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)  
 Posouzení tažené patky : standardní postup  
 Dovolená excentricita : 0,333  
 Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997  
 Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

**Základní parametry zemín**

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	0 - navážka		24,00	10,00	18,50	8,50	
2	1- štěrk / písek hrubozrnný G4 středně ulehlý		32,50	4,00	19,00	9,00	
3	2- štěrk / písek hlinitý G3 středně ulehlý		32,50	0,00	19,00	9,00	
4	3-písek hrubozrnný S3, středně ulehlý		29,50	0,00	17,50	7,50	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.



**Parametry zemín****0 - navážka**

Objemová tíha :	$\gamma$	=	18,50 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	24,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	10,00 kPa
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$	=	2,00 MPa
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,35
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	18,50 kN/m <sup>3</sup>

**1- štěrk / písek hrubozrnný G4 středně ulehý**

Objemová tíha :	$\gamma$	=	19,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	32,50 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	4,00 kPa
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$	=	60,00 MPa
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,30
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	19,00 kN/m <sup>3</sup>

**2- štěrk / písek hlinitý G3 středně ulehý**

Objemová tíha :	$\gamma$	=	19,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	32,50 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	0,00 kPa
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$	=	85,00 MPa
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,25
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	19,00 kN/m <sup>3</sup>

**3-písek hrubozrnný S3, středně ulehý**

Objemová tíha :	$\gamma$	=	17,50 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	29,50 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	0,00 kPa
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$	=	15,50 MPa
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,30
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	17,50 kN/m <sup>3</sup>

**Založení****Typ základu: excentrická patka**

Hloubka od původního terénu	$h_z$	=	1,30 m
Hloubka základové spáry	$d$	=	1,30 m
Tloušťka základu	$t$	=	1,00 m
Sklon upraveného terénu	$s_1$	=	0,00 °
Sklon základové spáry	$s_2$	=	0,00 °

**Nadloží**

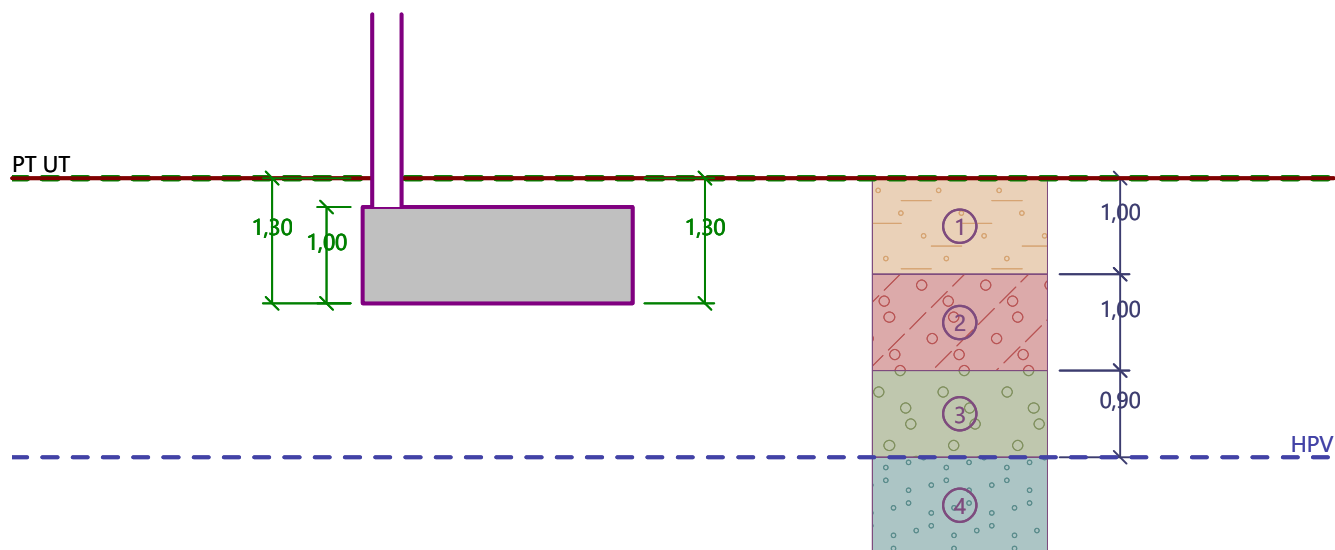
Typ: zadat objemovou tíhu

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m<sup>3</sup>



Název : Založení

Fáze - výpočet : 1 - 0



### Geometrie konstrukce

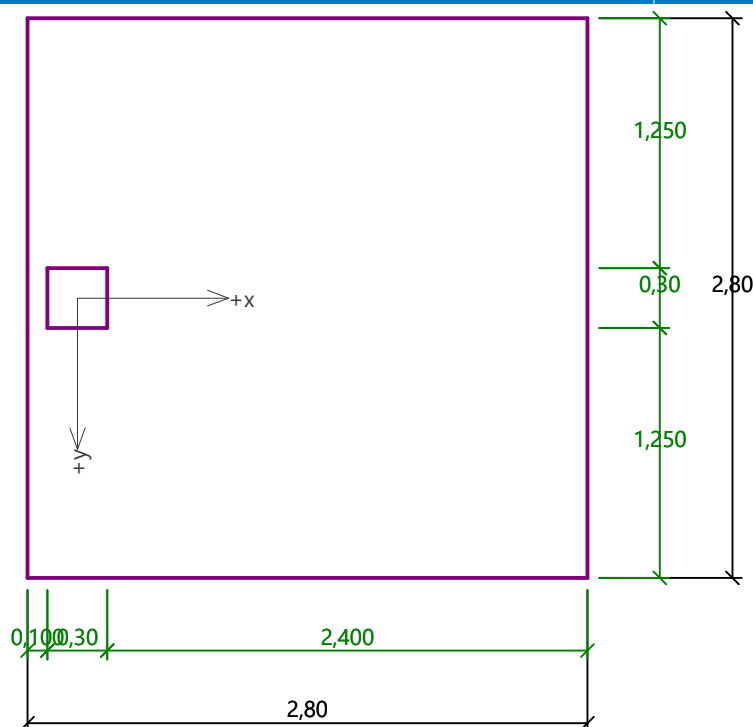
#### Typ základu: excentrická patka

Délka patky  $x = 2,80 \text{ m}$ Šířka patky  $y = 2,80 \text{ m}$ Šířka sloupu ve směru  $x$   $c_x = 0,30 \text{ m}$ Šířka sloupu ve směru  $y$   $c_y = 0,30 \text{ m}$ Vzdál. osy sloupu od kraje patky ve směru  $x = 0,25 \text{ m}$ Vzdál. osy sloupu od kraje patky ve směru  $y = 1,40 \text{ m}$ Objem patky  $= 7,84 \text{ m}^3$ Objem výkopu  $= 10,19 \text{ m}^3$ Objem zasypu  $= 2,32 \text{ m}^3$



## Název : Geometrie

## Fáze - výpočet : 1 - 0



## Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$ 

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

## Beton : C 25/30

Válcová pevnost v tlaku

$$f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti

$$E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$$

## Ocel podélná : B500

Mez kluzu

$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

## Ocel příčná : B500

Mez kluzu

$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

## Geologický profil a přiřazení zemin

## Informace o umístění

Kóta povrchu = 464,00 m

## Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,00	0,00 .. 1,00	464,00 .. 463,00	0 - navážka	
2	1,00	1,00 .. 2,00	463,00 .. 462,00	1- štěr / písek hrubozrnný G4 středně uhlý	
3	0,90	2,00 .. 2,90	462,00 .. 461,10	2- štěr / písek hlinitý G3 středně uhlý	
4	-	2,90 .. ∞	461,10 .. -	3-písek hrubozrnný S3, středně uhlý	



## Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	H <sub>x</sub> [kN]	H <sub>y</sub> [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Sn1/N1	Návrhové	-28,96	0,00	0,00	8,25	-9,75
2	Ano		Sn1/N1	Návrhové	2,53	0,00	0,00	3,50	0,63
3	Ano		Sn1/N1	Návrhové	-86,77	0,00	0,00	8,09	77,64
4	Ano		Sn1/N1	Návrhové	76,02	0,00	0,00	5,81	-0,70
5	Ano		Sn1/N1	Návrhové	9,76	0,00	0,00	-0,05	-24,23
6	Ano		Sn1/N1	Návrhové	49,96	0,00	0,00	5,87	-0,15
7	Ano		Sn17/N49	Návrhové	2,52	0,00	0,00	-3,50	0,63
8	Ano		Sn17/N49	Návrhové	-86,72	0,00	0,00	-8,10	77,57
9	Ano		Sn17/N49	Návrhové	75,98	0,00	0,00	-5,80	-0,69
10	Ano		Sn17/N49	Návrhové	-28,96	0,00	0,00	-8,25	-9,75
11	Ano		Sn17/N49	Návrhové	-60,99	0,00	0,00	7,34	56,90
12	Ano		Sn17/N49	Návrhové	49,90	0,00	0,00	-5,85	-0,15
13	Ano		Sn1/N1 - provozní	Užitné	-20,69	0,00	0,00	5,89	-6,96
14	Ano		Sn1/N1 - provozní	Užitné	1,81	0,00	0,00	2,50	0,45
15	Ano		Sn1/N1 - provozní	Užitné	-61,98	0,00	0,00	5,78	55,46
16	Ano		Sn1/N1 - provozní	Užitné	54,30	0,00	0,00	4,15	-0,50
17	Ano		Sn1/N1 - provozní	Užitné	6,97	0,00	0,00	-0,04	-17,31
18	Ano		Sn1/N1 - provozní	Užitné	35,69	0,00	0,00	4,19	-0,11
19	Ano		Sn17/N49 - provozní	Užitné	1,80	0,00	0,00	-2,50	0,45
20	Ano		Sn17/N49 - provozní	Užitné	-61,94	0,00	0,00	-5,79	55,41
21	Ano		Sn17/N49 - provozní	Užitné	54,27	0,00	0,00	-4,14	-0,49
22	Ano		Sn17/N49 - provozní	Užitné	-20,69	0,00	0,00	-5,89	-6,96
23	Ano		Sn17/N49 - provozní	Užitné	-43,56	0,00	0,00	5,24	40,64
24	Ano		Sn17/N49 - provozní	Užitné	35,64	0,00	0,00	-4,18	-0,11

## Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 2,90 m od původního terénu.

## Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

## Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

## Posouzení čís. 1

## Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e <sub>x</sub> [m]	e <sub>y</sub> [m]	σ [kPa]	R <sub>d</sub> [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Sn1/N1	Ano	0,19	0,05	32,70	613,08	13,73	Ano
Sn1/N1	Ne	0,14	0,03	43,28	642,33	13,73	Ano
Sn1/N1	Ano	0,00	0,00	31,37	702,15	4,47	Ano
Sn1/N1	Ne	0,00	0,00	42,19	706,77	5,97	Ano
Sn1/N1	Ano	0,69	-0,50	61,06	200,35	41,15	Ano
Sn1/N1	Ne	0,45	-0,32	58,67	337,75	41,15	Ano
Sn1/N1	Ano	-0,26	0,00	49,81	643,01	7,75	Ano
Sn1/N1	Ne	-0,20	0,00	60,22	659,49	9,13	Ano
Sn1/N1	Ano	-0,04	0,10	35,69	590,29	6,05	Ano



Název	VI. tíha příznivě	$e_x$ [m]	$e_y$ [m]	$\sigma$ [kPa]	$R_d$ [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Sn1/N1	Ne	-0,03	0,07	46,44	621,25	7,48	Ano
Sn1/N1	Ano	-0,18	0,00	42,70	658,56	6,48	Ano
Sn1/N1	Ne	-0,14	0,00	53,35	672,46	7,93	Ano
Sn17/N49	Ano	-0,03	0,00	31,91	697,33	4,58	Ano
Sn17/N49	Ne	-0,02	0,00	42,73	703,18	6,08	Ano
Sn17/N49	Ano	0,59	-0,50	53,18	206,19	41,12	Ano
Sn17/N49	Ne	0,38	-0,32	54,77	344,71	41,12	Ano
Sn17/N49	Ano	-0,29	0,00	51,43	634,83	8,10	Ano
Sn17/N49	Ne	-0,23	0,00	61,69	653,14	9,45	Ano
Sn17/N49	Ano	0,12	0,05	30,73	628,36	13,73	Ano
Sn17/N49	Ne	0,08	0,03	41,46	653,40	13,73	Ano
Sn17/N49	Ano	0,43	-0,31	42,92	347,63	28,92	Ano
Sn17/N49	Ne	0,29	-0,21	50,61	446,84	28,92	Ano
Sn17/N49	Ano	-0,22	0,00	44,13	649,90	6,79	Ano
Sn17/N49	Ne	-0,17	0,00	54,68	665,83	8,21	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 264,60$  kN

Spočtená tíha nadloží  $Z = 62,78$  kN

#### Posouzení svislé únosnosti - tlačená patka

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 11. (Sn17/N49)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 4,50$  m

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 13,68$  m

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 446,84$  kPa

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 50,61$  kPa

**Svislá únosnost - tlačená patka VYHOVUJE**

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,247 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,178 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,305 < 0,333$

**Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**

#### Posouzení svislé únosnosti - tažená patka

Úhel vnitřního tření  $\varphi = 0,00^\circ$

Soudržnost zeminy  $c = 0,00$  kPa

Max. tahová síla  $N_{t,max} = 86,77$  kN

Odpor proti zvednutí  $R_t = 210,87$  kN

**Svislá únosnost - tažená patka VYHOVUJE**

#### Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 3. (Sn1/N1)

Zemní odpor: klidový



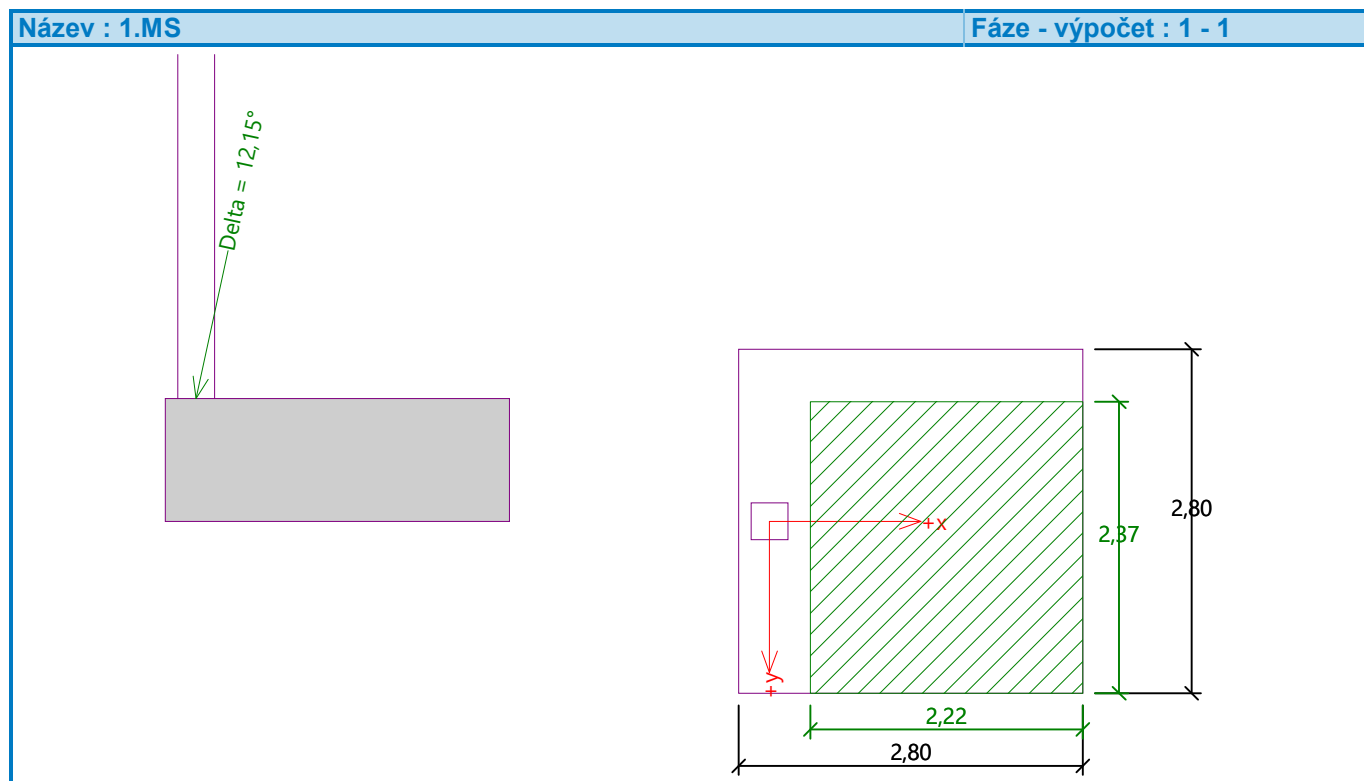
Výpočtová velikost zemního odporu  $S_{pd} = 22,28 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 119,72 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla  $H = 78,06 \text{ kN}$

**Vodorovná únosnost VYHOVUJE**

**Únosnost základu VYHOVUJE**



## Posouzení čís. 1

### Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

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

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 196,00 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží  $Z = 46,50 \text{ kN}$

Sednutí středu hrany x - 1 = 0,1 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 0,1 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 0,2 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 0,0 mm

Sednutí středu základu = 0,3 mm

Sednutí charakterist. bodu = 0,1 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

### Sednutí a natočení základu - výsledky

#### Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti  $E_{def} = 66,29 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ( $k=21,30$ )

Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=21,30$ )



**Posouzení excentricity zatížení**Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,152 < 0,333$ Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,110 < 0,333$ Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,188 < 0,333$ **Excentricita zatížení základu VYHOVUJE****Celkové sednutí a natočení základu:**

Sednutí základu = 0,1 mm

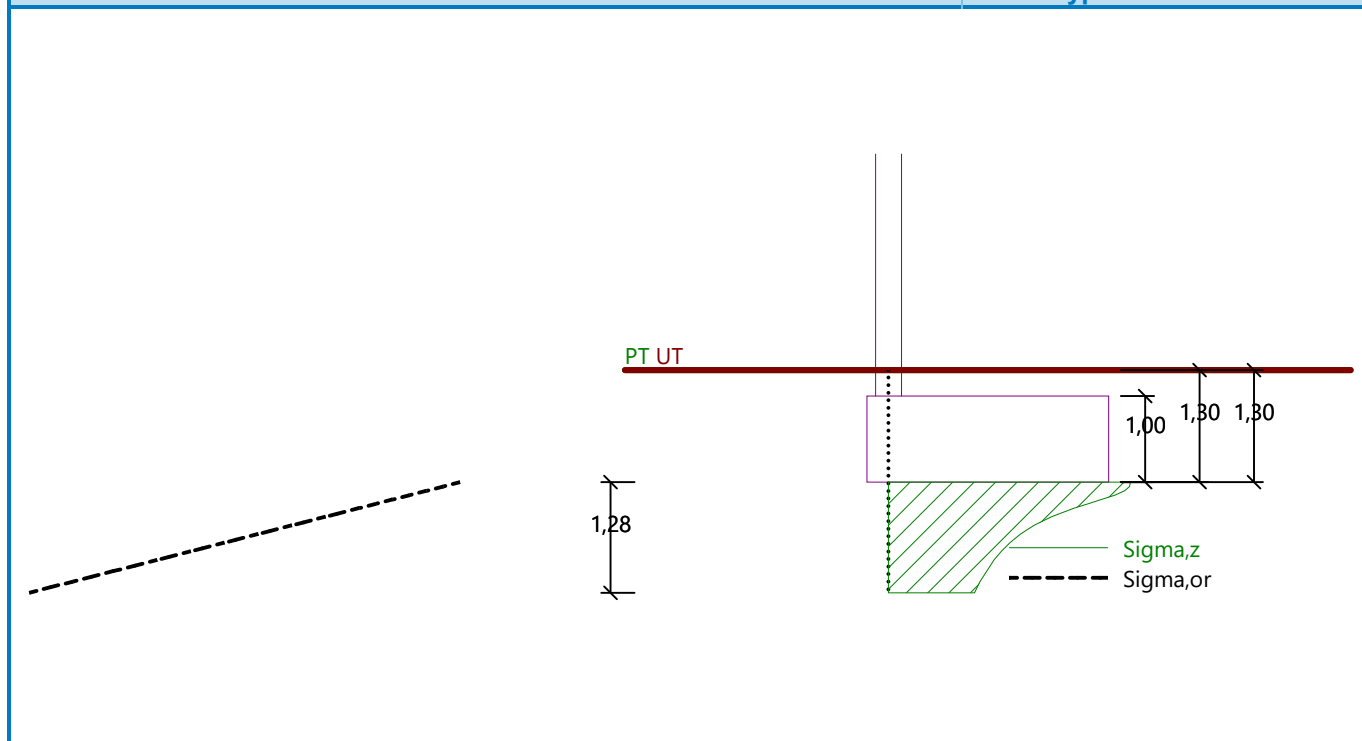
Hloubka deformační zóny = 1,28 m

Natočení ve směru x = 0,103 (tan\*1000); (5,9E-03 °)

Natočení ve směru y = 0,022 (tan\*1000); (1,3E-03 °)

Název : 2.MS

Fáze - výpočet : 1 - 1

**Dimenzace čís. 1**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

**Posouzení podélné výztuže základu ve směru x****Výztuž při dolním okraji**

18 ks profil 16,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu = 2,80 m

Výška průřezu = 1,00 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,14 \% > 0,14 \% = \rho_{min}$ Poloha neutrální osy  $x = 0,04 \text{ m} < 0,58 \text{ m} = x_{max}$ Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 1455,74 \text{ kNm} > 137,26 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Výztuž při horním okraji**

18 ks profil 16,0 mm, krytí 50,0 mm

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,14 \% > 0,14 \% = \rho_{min}$



Poloha neutrálné osy  $x = 0,04 \text{ m} < 0,58 \text{ m} = x_{\max}$   
 Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 1455,74 \text{ kNm} > 89,25 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.****Posouzení podélné výztuže základu ve směru y****Výztuž při dolním okraji**

18 ks profil 16,0 mm, krytí 70,0 mm

Šířka průřezu = 2,80 m

Výška průřezu = 1,00 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,14 \% > 0,14 \% = \rho_{\min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,04 \text{ m} < 0,57 \text{ m} = x_{\max}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 1424,26 \text{ kNm} > 34,30 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.****Výztuž při horním okraji**

18 ks profil 16,0 mm, krytí 70,0 mm

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,14 \% > 0,14 \% = \rho_{\min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,04 \text{ m} < 0,57 \text{ m} = x_{\max}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 1424,26 \text{ kNm} > 24,21 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.****Posouzení základu na protlačení**

Normálová síla v sloupu = -86,77 kN

**Maximální únosnost na obvodu sloupu**

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = -1,00 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = -85,77 kN

Uvažovaný obvod sloupu  $u_0 = 1,20 \text{ m}$

Smykové napětí na obvodu sloupu  $v_{Ed, \max} = 0,08 \text{ MPa}$

Únosnost na obvodu sloupu  $v_{Rd, \max} = 3,60 \text{ MPa}$

**Kritický průřez bez smykové výztuže**

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = -55,72 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = -31,05 kN

Vzdálenost průřezu od sloupu = 1,40 m

Délka průřezu  $u = 2,80 \text{ m}$

Smykové napětí na průřezu  $v_{Ed} = 0,01 \text{ MPa}$

Únosnost nevyztuženého průřezu  $v_{Rd, c} = 0,41 \text{ MPa}$

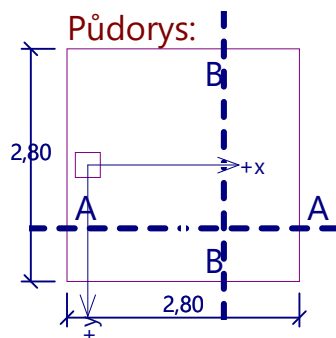
$v_{Ed} < v_{Rd, c} \Rightarrow$  Výztuž není nutná

**Základ na protlačení VYHOVUJE**



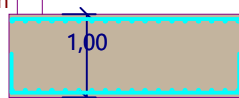
## Název : Dimenzování

## Fáze - výpočet : 1 - 1



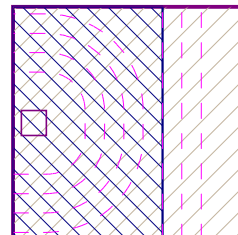
**Řez A-A:**

18 ks profil 16,0 mm  
délka 2700mm, krytí 50mm



18 ks profil 16,0 mm  
délka 2700mm, krytí 50mm

**Protlačení - krit. průřez:**



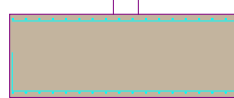
plocha zat., které  
ŽB přeneseme smykem  
plocha: 5,03E+00m<sup>2</sup>

kritický průřez  
délka: 2,80m

-----  
kontrolované průřezy

**Řez B-B:**

18 ks profil 16,0 mm  
délka 2660mm, krytí 70mm



18 ks profil 16,0 mm  
délka 2660mm, krytí 70mm