

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

Akce : SÚS Sušice - Hala SO01  
 Část : základové patky P05 - 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**




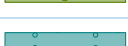
Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)  
 Posouzení tažené patky : standardní postup  
 Dovolená excentricita : 0,333  
 Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997  
 Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

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 zemin****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 °

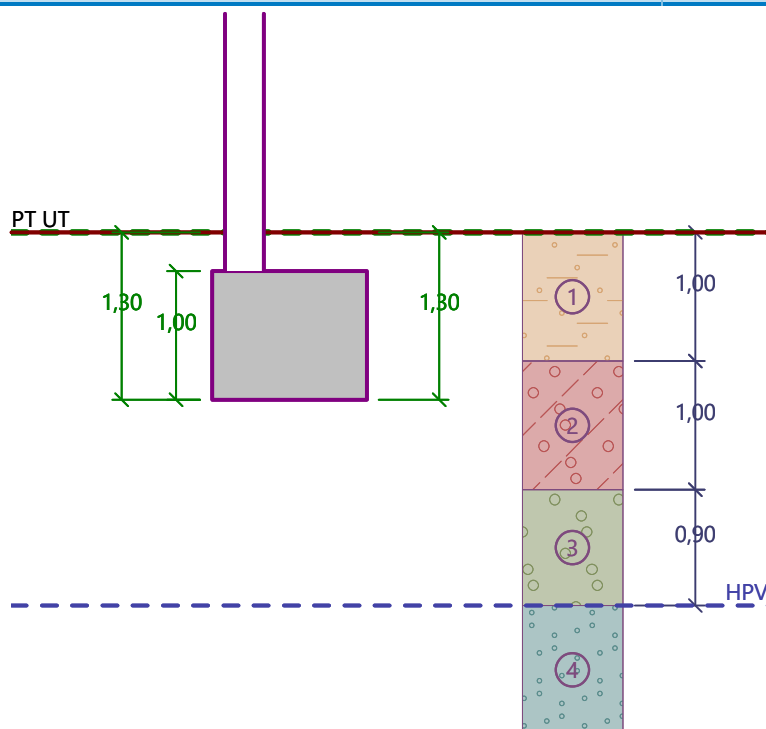
**Nadloží**

Typ: zadat objemovou tíhu

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

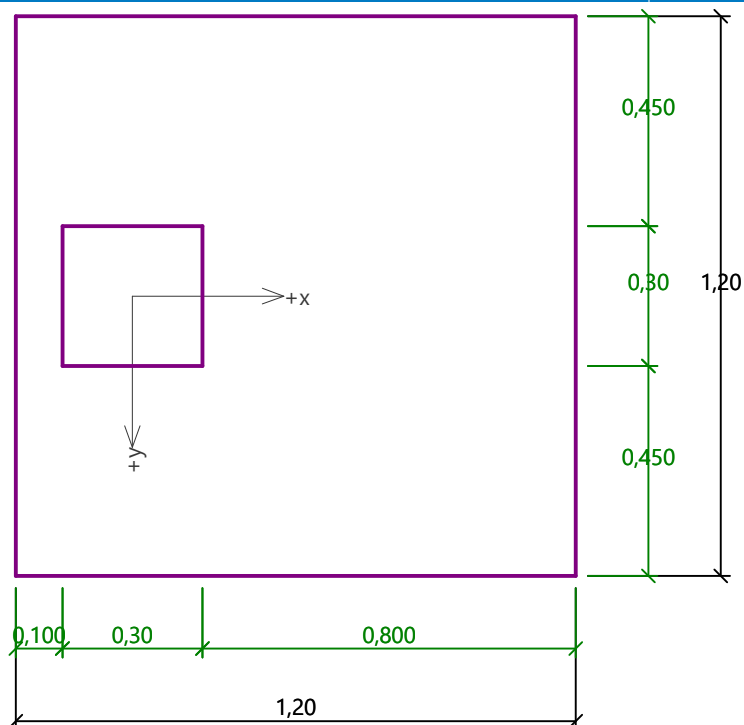
Název : Založení

Fáze - výpočet : 1 - 0

**Geometrie konstrukce****Typ základu: excentrická patka**Délka patky  $x = 1,20 \text{ m}$ Šířka patky  $y = 1,20 \text{ m}$ 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  $y = 0,60 \text{ m}$ Objem patky  $= 1,44 \text{ m}^3$ Objem výkopu  $= 1,87 \text{ m}^3$ Objem zásypu  $= 0,40 \text{ m}^3$

## 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		Sn2/N3	Návrhové	-3,43	0,00	0,00	8,78	2,45
2	Ano		Sn2/N3	Návrhové	-6,98	0,00	0,00	8,38	-3,74
3	Ano		Sn2/N3	Návrhové	11,21	0,00	0,00	5,26	1,47
4	Ano		Sn2/N3	Návrhové	5,24	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Ano		Sn2/N3	Návrhové	-6,98	0,00	0,00	8,38	-3,74
6	Ano		Sn2/N3	Návrhové	4,60	0,00	0,00	7,31	-1,63
7	Ano		Sn18/N51	Návrhové	-7,10	0,00	0,00	7,31	-3,92
8	Ano		Sn18/N51	Návrhové	11,21	0,00	0,00	-5,26	1,47
9	Ano		Sn18/N51	Návrhové	-3,43	0,00	0,00	-8,78	2,45
10	Ano		Sn18/N51	Návrhové	8,46	0,00	0,00	0,00	0,00
11	Ano		Sn18/N51	Návrhové	-7,10	0,00	0,00	7,31	-3,92
12	Ano		Sn2/N3 - provozní	Užitné	-2,45	0,00	0,00	6,27	1,75
13	Ano		Sn2/N3 - provozní	Užitné	-4,99	0,00	0,00	5,99	-2,67
14	Ano		Sn2/N3 - provozní	Užitné	8,01	0,00	0,00	3,76	1,05
15	Ano		Sn2/N3 - provozní	Užitné	3,74	0,00	0,00	0,00	0,00
16	Ano		Sn2/N3 - provozní	Užitné	-4,99	0,00	0,00	5,99	-2,67
17	Ano		Sn2/N3 - provozní	Užitné	3,29	0,00	0,00	5,22	-1,16
18	Ano		Sn18/N51 - provozní	Užitné	-5,07	0,00	0,00	5,22	-2,80
19	Ano		Sn18/N51 - provozní	Užitné	8,01	0,00	0,00	-3,76	1,05
20	Ano		Sn18/N51 - provozní	Užitné	-2,45	0,00	0,00	-6,27	1,75
21	Ano		Sn18/N51 - provozní	Užitné	6,04	0,00	0,00	0,00	0,00
22	Ano		Sn18/N51 - provozní	Užitné	-5,07	0,00	0,00	5,22	-2,80

**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
Sn2/N3	Ano	0,25	-0,06	53,12	428,12	12,41	Ano
Sn2/N3	Ne	0,18	-0,04	59,73	513,64	11,63	Ano
Sn2/N3	Ano	0,29	0,10	60,27	396,46	18,20	Ano
Sn2/N3	Ne	0,21	0,07	63,05	495,62	18,20	Ano
Sn2/N3	Ano	0,02	-0,03	41,88	649,24	6,45	Ano
Sn2/N3	Ne	0,02	-0,02	52,55	674,65	7,79	Ano
Sn2/N3	Ano	-0,04	0,00	36,53	755,16	4,84	Ano
Sn2/N3	Ne	-0,03	0,00	47,21	759,69	6,21	Ano
Sn2/N3	Ano	0,29	0,10	60,27	396,46	18,20	Ano
Sn2/N3	Ne	0,21	0,07	63,05	495,62	18,20	Ano
Sn2/N3	Ano	0,12	0,03	44,50	549,49	8,10	Ano

Název	VI. tíha příznivě	$e_x$ [m]	$e_y$ [m]	$\sigma$ [kPa]	$R_d$ [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Sn2/N3	Ne	0,09	0,03	54,60	599,18	9,11	Ano
Sn18/N51	Ano	0,26	0,11	55,84	431,45	18,51	Ano
Sn18/N51	Ne	0,19	0,07	60,40	522,50	18,51	Ano
Sn18/N51	Ano	-0,17	-0,03	55,57	582,07	9,55	Ano
Sn18/N51	Ne	-0,13	-0,02	64,94	621,91	10,44	Ano
Sn18/N51	Ano	-0,19	-0,06	45,54	455,11	10,01	Ano
Sn18/N51	Ne	-0,14	-0,04	54,23	533,74	10,16	Ano
Sn18/N51	Ano	-0,06	0,00	40,28	745,29	5,40	Ano
Sn18/N51	Ne	-0,04	0,00	50,91	751,89	6,77	Ano
Sn18/N51	Ano	0,26	0,11	55,84	431,45	18,51	Ano
Sn18/N51	Ne	0,19	0,07	60,40	522,50	18,51	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 48,60$  kN

Spočtená tíha nadloží  $Z = 10,94$  kN

#### Posouzení svislé únosnosti - tlačená patka

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 11. (Sn18/N51)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 2,01$  m

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 6,25$  m

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 522,50$  kPa

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 60,40$  kPa

**Svislá únosnost - tlačená patka VYHOVUJE**

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,243 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,088 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,257 < 0,333$

**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  $N_{t,max} = 7,10$  kN

Odpor proti zvednutí  $R_t = 38,35$  kN

**Svislá únosnost - tažená patka VYHOVUJE**

#### Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (Sn2/N3)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu  $S_{pd} = 9,55$  kN

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 32,42$  kN

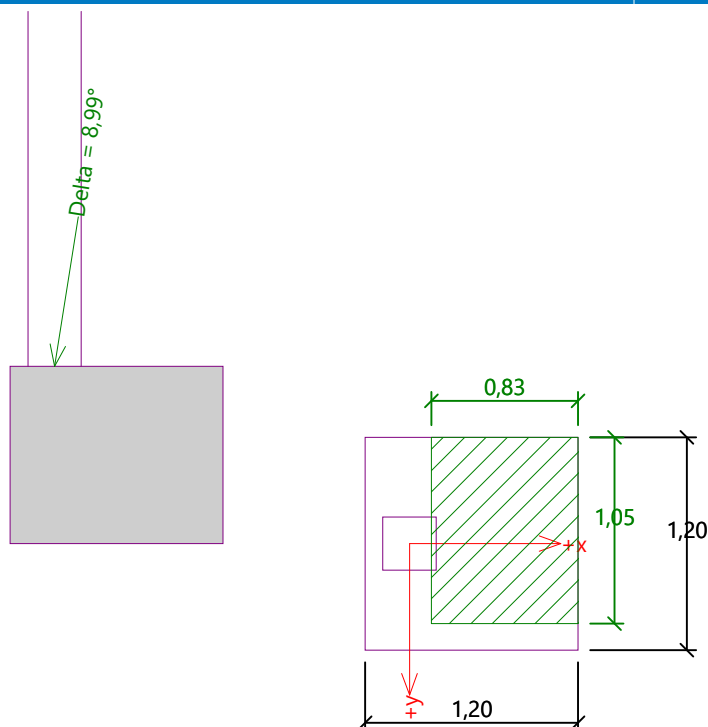
Extrémní horizontální síla  $H = 9,18$  kN

**Vodorovná únosnost VYHOVUJE**

## Únosnost základu VYHOVUJE

Název : 1.MS

Fáze - výpočet : 1 - 1



## 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  $G = 36,00 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží  $Z = 8,10 \text{ kN}$

Sednutí středu hrany x - 1 = 0,1 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 0,0 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 0,0 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 0,0 mm

Sednutí středu základu = 0,1 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  $E_{\text{def}} = 63,05 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ( $k=284,52$ )

Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=284,52$ )

## Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,165 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,060 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,174 < 0,333$

**Excentricita zatížení základu VYHOVUJE****Celkové sednutí a natočení základu:**

Sednutí základu = 0,1 mm

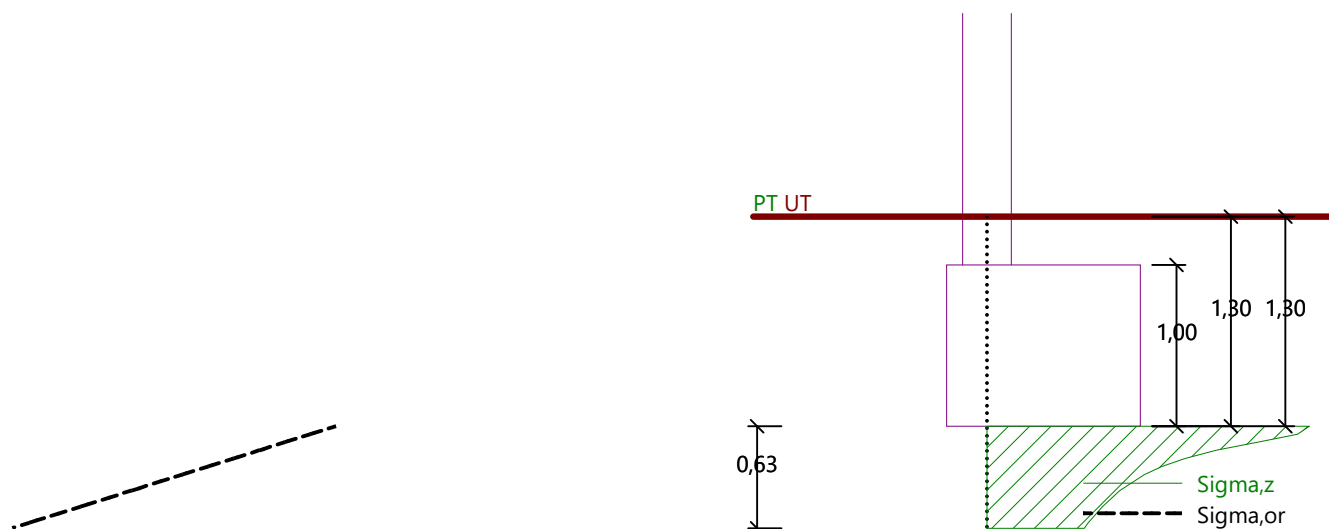
Hloubka deformační zóny = 0,63 m

Natočení ve směru x = 0,095 (tan\*1000); (5,4E-03 °)

Natočení ve směru y = 0,028 (tan\*1000); (1,6E-03 °)

Název : 2.MS

Fáze - výpočet : 1 - 1

**Dimenzace čís. 1**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

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

8 ks profil 16,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,20 m

Výška průřezu = 1,00 m

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  $M_{Rd} = 646,56 \text{ kNm} > 5,49 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Výztuž při horním okraji**

8 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  $M_{Rd} = 646,56 \text{ kNm} > 1,89 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.**



**Posouzení podélné výztuže základu ve směru y**

$$0,45 \text{ m} \leq 0,50 \text{ m}$$

Maximální vyložení patky je menší než  $0,50 \cdot \text{tloušťka patky}$ , výztuž není nutná.

**Posouzení základu na protlačení**

Normálová síla v sloupu = 11,21 kN

**Maximální únosnost na obvodu sloupu**

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	=	0,70 kN
Síla přenášená smykovou pevností patky	=	10,51 kN
Uvažovaný obvod sloupu	$u_0$	= 1,20 m
Smykové napětí na obvodu sloupu	$v_{Ed,max}$	= 0,01 MPa
Únosnost na obvodu sloupu	$v_{Rd,max}$	= 3,60 MPa

**Kritický průřez bez smykové výztuže**

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	=	8,09 kN
Síla přenášená smykovou pevností patky	=	3,12 kN
Vzdálenost průřezu od sloupu	=	0,47 m
Délka průřezu	$u$	= 1,20 m
Smykové napětí na průřezu	$v_{Ed}$	= 0,00 MPa
Únosnost nevztyženého průřezu	$v_{Rd,c}$	= 1,24 MPa

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

**Základ na protlačení VYHOVUJE**