

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

Akce : SÚS Sušice - Hala SO02
 Část : základové patky P06 - 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 [%]




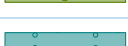
Patky

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	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
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 :	γ	=	18,50 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	24,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	10,00 kPa
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	2,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,35
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	18,50 kN/m ³

1- štěrk / písek hrubozrnný G4 středně ulehý

Objemová tíha :	γ	=	19,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	32,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	4,00 kPa
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	60,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,30
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	19,00 kN/m ³

2- štěrk / písek hlinitý G3 středně ulehý

Objemová tíha :	γ	=	19,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	32,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	0,00 kPa
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	85,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,25
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	19,00 kN/m ³

3-písek hrubozrnný S3, středně ulehý

Objemová tíha :	γ	=	17,50 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	29,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	0,00 kPa
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	15,50 MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,30
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	17,50 kN/m ³

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 °

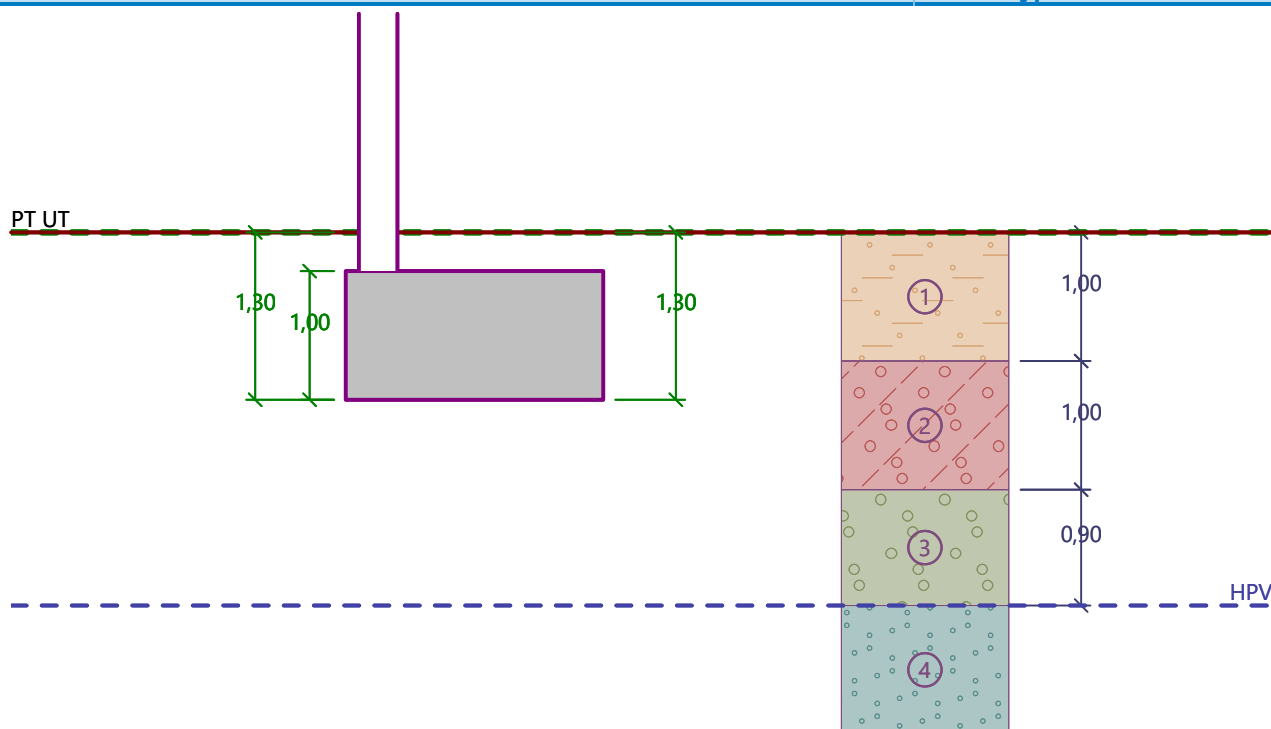
Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³

Název : Založení

Fáze - výpočet : 1 - 0



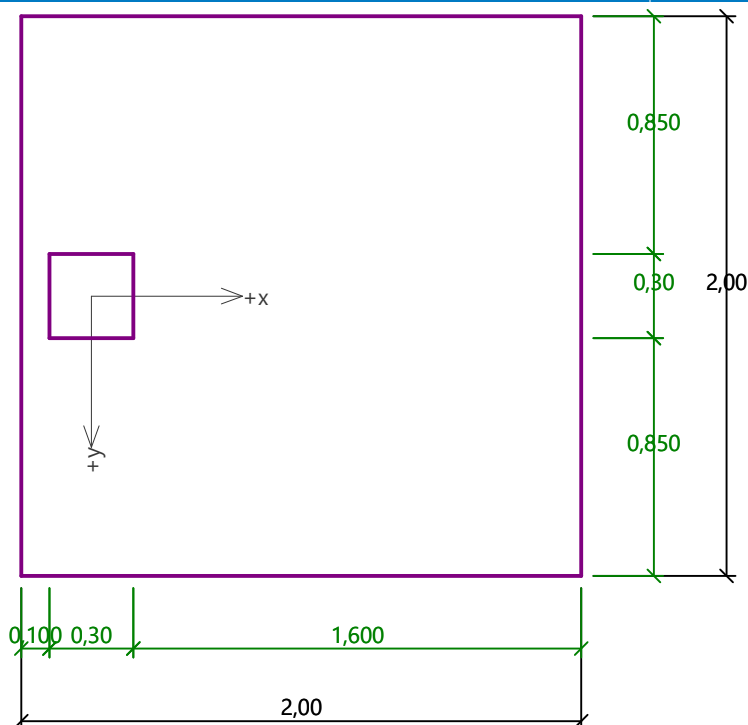
Geometrie konstrukce

Typ základu: excentrická patka

Délka patky $x = 2,00 \text{ m}$ Šířka patky $y = 2,00 \text{ m}$ 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 $y = 1,00 \text{ m}$ Objem patky $= 4,00 \text{ m}^3$ Objem výkopu $= 5,20 \text{ m}^3$ Objem zasypu $= 1,17 \text{ m}^3$

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 _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Sn23/N55	Návrhové	5,37	0,00	0,00	0,01	-0,02
2	Ano		Sn23/N55	Návrhové	8,33	0,00	0,00	0,01	-0,02
3	Ano		Sn23/N55	Návrhové	5,12	0,00	0,00	-0,01	71,22
4	Ano		Sn23/N55	Návrhové	2,91	0,00	0,00	-0,01	69,60
5	Ano		Sn23/N55	Návrhové	68,23	0,00	0,00	-0,02	8,15
6	Ano		Sn23/N55	Návrhové	67,30	0,00	0,00	-0,02	8,12
7	Ano		Sn23/N55	Návrhové	6,37	0,00	0,00	0,01	-0,02
8	Ano		Sn23/N55	Návrhové	62,87	0,00	0,00	-0,02	8,33
9	Ano		Sn24/N56	Návrhové	43,00	0,00	0,00	15,34	-0,02
10	Ano		Sn24/N56	Návrhové	27,39	0,00	0,00	9,21	-0,02
11	Ano		Sn24/N56	Návrhové	15,19	0,00	0,00	0,00	64,94
12	Ano		Sn24/N56	Návrhové	-2,11	0,00	0,00	-13,42	3,07
13	Ano		Sn24/N56	Návrhové	75,79	0,00	0,00	15,34	3,24
14	Ano		Sn24/N56	Návrhové	-1,17	0,00	0,00	-13,42	3,22
15	Ano		Sn24/N56	Návrhové	70,46	0,00	0,00	15,34	3,40
16	Ano		Sn23/N55 - provozní	Užitné	3,84	0,00	0,00	0,01	-0,01
17	Ano		Sn23/N55 - provozní	Užitné	5,95	0,00	0,00	0,01	-0,01
18	Ano		Sn23/N55 - provozní	Užitné	3,66	0,00	0,00	-0,01	50,87
19	Ano		Sn23/N55 - provozní	Užitné	2,08	0,00	0,00	-0,01	49,71
20	Ano		Sn23/N55 - provozní	Užitné	48,74	0,00	0,00	-0,01	5,82
21	Ano		Sn23/N55 - provozní	Užitné	48,07	0,00	0,00	-0,01	5,80
22	Ano		Sn23/N55 - provozní	Užitné	4,55	0,00	0,00	0,01	-0,01
23	Ano		Sn23/N55 - provozní	Užitné	44,91	0,00	0,00	-0,01	5,95
24	Ano		Sn24/N56 - provozní	Užitné	30,71	0,00	0,00	10,96	-0,01
25	Ano		Sn24/N56 - provozní	Užitné	19,56	0,00	0,00	6,58	-0,01
26	Ano		Sn24/N56 - provozní	Užitné	10,85	0,00	0,00	0,00	46,39
27	Ano		Sn24/N56 - provozní	Užitné	-1,51	0,00	0,00	-9,59	2,19
28	Ano		Sn24/N56 - provozní	Užitné	54,14	0,00	0,00	10,96	2,31
29	Ano		Sn24/N56 - provozní	Užitné	-0,84	0,00	0,00	-9,59	2,30
30	Ano		Sn24/N56 - provozní	Užitné	50,33	0,00	0,00	10,96	2,43

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 2,90 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	VI. tíha příznivě	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Sn23/N55	Ano	-0,03	0,00	33,25	710,77	4,68	Ano
Sn23/N55	Ne	-0,02	0,00	44,04	713,08	6,18	Ano
Sn23/N55	Ano	-0,05	0,00	34,59	706,09	4,90	Ano

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Sn23/N55	Ne	-0,04	0,00	45,37	709,53	6,39	Ano
Sn23/N55	Ano	-0,03	-0,55	74,28	128,99	57,59	Ano
Sn23/N55	Ne	-0,02	-0,41	75,04	230,59	32,54	Ano
Sn23/N55	Ano	-0,02	-0,55	71,57	130,55	54,82	Ano
Sn23/N55	Ne	-0,01	-0,41	72,85	233,57	31,19	Ano
Sn23/N55	Ano	-0,27	-0,04	68,29	599,13	11,40	Ano
Sn23/N55	Ne	-0,22	-0,03	77,79	620,81	12,53	Ano
Sn23/N55	Ano	-0,26	-0,04	67,74	599,78	11,29	Ano
Sn23/N55	Ne	-0,22	-0,03	77,27	621,42	12,43	Ano
Sn23/N55	Ano	-0,04	0,00	33,70	709,17	4,75	Ano
Sn23/N55	Ne	-0,03	0,00	44,49	711,87	6,25	Ano
Sn23/N55	Ano	-0,25	-0,04	65,29	601,20	10,86	Ano
Sn23/N55	Ne	-0,21	-0,04	74,95	622,91	12,03	Ano
Sn24/N56	Ano	-0,10	0,00	46,33	584,97	7,92	Ano
Sn24/N56	Ne	-0,08	0,00	57,02	611,27	9,33	Ano
Sn24/N56	Ano	-0,08	0,00	40,78	627,08	6,50	Ano
Sn24/N56	Ne	-0,06	0,00	51,53	646,89	7,97	Ano
Sn24/N56	Ano	-0,08	-0,47	71,04	191,51	37,09	Ano
Sn24/N56	Ne	-0,06	-0,36	75,44	285,32	26,44	Ano
Sn24/N56	Ano	-0,10	-0,03	34,49	566,91	6,08	Ano
Sn24/N56	Ne	-0,07	-0,02	45,17	604,48	7,47	Ano
Sn24/N56	Ano	-0,21	-0,02	63,96	571,56	11,19	Ano
Sn24/N56	Ne	-0,17	-0,01	74,12	596,88	12,42	Ano
Sn24/N56	Ano	-0,10	-0,03	34,99	566,32	6,18	Ano
Sn24/N56	Ne	-0,08	-0,02	45,66	603,83	7,56	Ano
Sn24/N56	Ano	-0,19	-0,02	61,18	573,47	10,67	Ano
Sn24/N56	Ne	-0,16	-0,01	71,44	598,96	11,93	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 100,00$ kN

Spočtená tíha nadloží $Z = 23,46$ kN

Posouzení svislé únosnosti - tlačená patka

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 3. (Sn23/N55)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 3,25$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 9,94$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 128,99$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 74,28$ kPa

Svislá únosnost - tlačená patka VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,134 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,277 < 0,333$

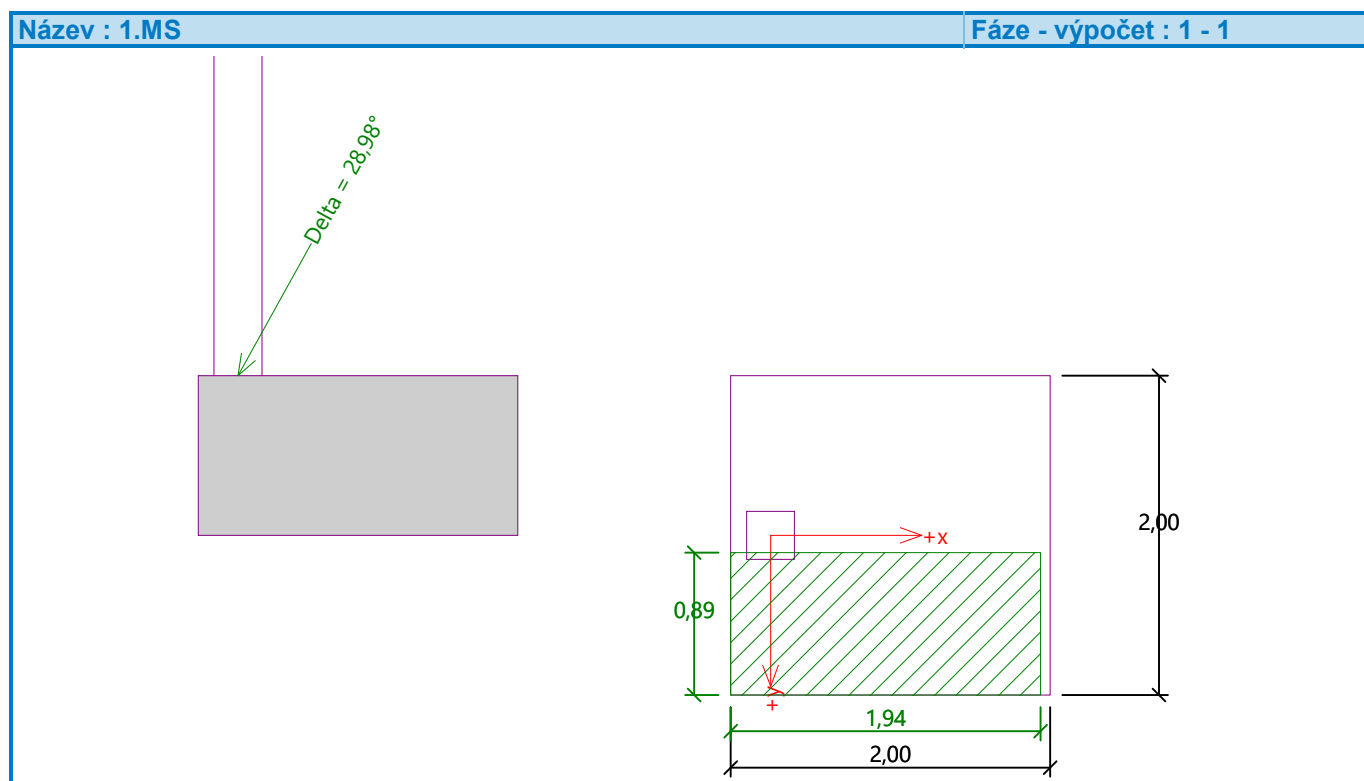
Max. prostorová excentricita $e_t = 0,277 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení svislé únosnosti - tažená patkaÚhel vnitřního tření $\varphi = 0,00^\circ$ Soudržnost zeminy $c = 0,00$ kPaMax. tahová síla $N_{t,max} = 2,11$ kNOdpor proti zvednutí $R_t = 107,36$ kN**Svislá únosnost - tažená patka VYHOVUJE****Posouzení vodorovné únosnosti**

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 3. (Sn23/N55)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 15,91$ kNHorizontální únosnost základu $R_{dh} = 95,23$ kNExtrémní horizontální síla $H = 71,22$ kN**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 κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 100,00$ kNSpočtená tíha nadloží $Z = 23,46$ kN

Výpočet proveden za vyloučení tahu.

Rozměry patky po vyloučení tažených okrajů:

Délka patky (x) = 2,00 m

Šířka patky (y) = 1,80 m

Sednutí středu hrany x - 1 = 0,3 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 0,0 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 0,1 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 0,0 mm

Sednutí středu základu = 0,2 mm

Sednutí charakterist. bodu = 0,2 mm

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

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 69,87$ MPa

Základ je ve směru délky tuhý ($k=55,46$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=55,46$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,106 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,200 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,200 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 0,2 mm

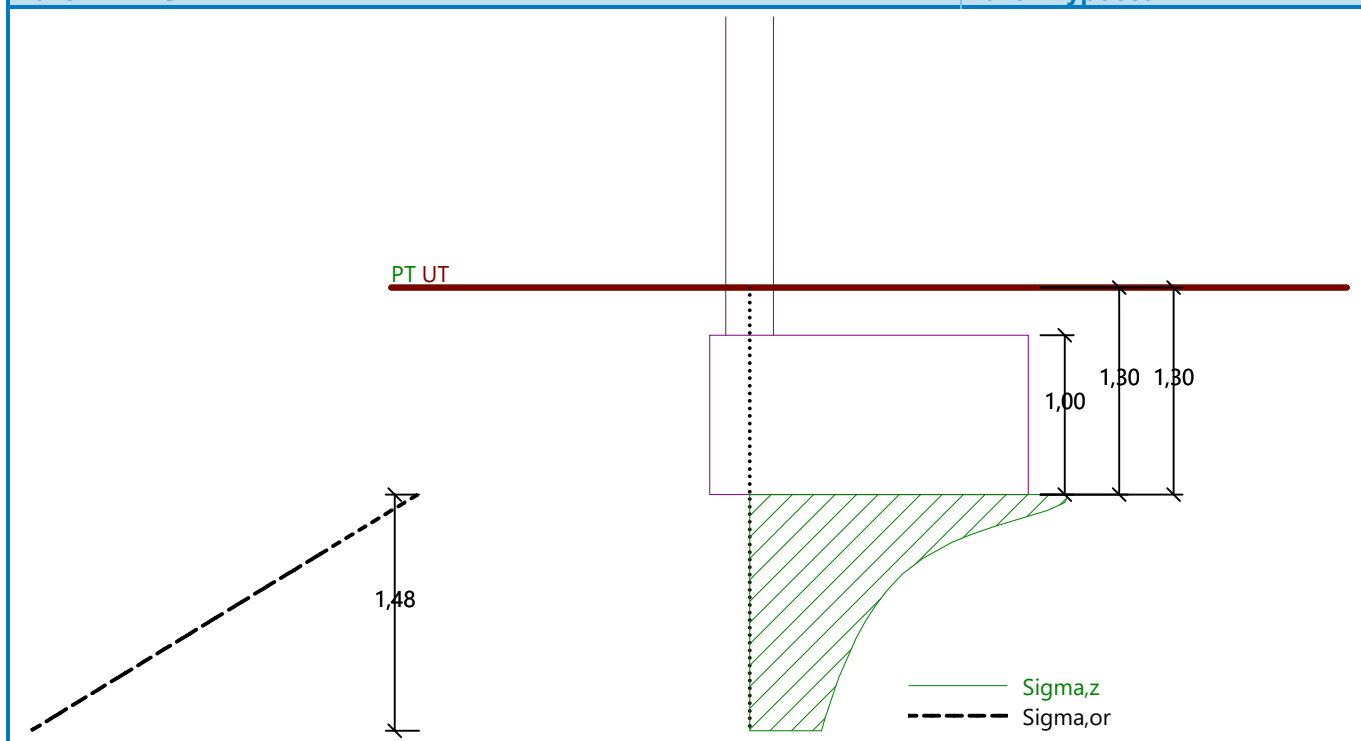
Hloubka deformační zóny = 1,48 m

Natočení ve směru x = 0,147 (\tan^*1000); (8,4E-03 °)

Natočení ve směru y = 0,146 (\tan^*1000); (8,4E-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**

13 ks profil 16,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu = 2,00 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 $M_{Rd} = 1051,15 \text{ kNm} > 66,17 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Výztuž při horním okraji**

13 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 $M_{Rd} = 1051,15 \text{ kNm} > 1,35 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Posouzení podélné výztuže základu ve směru y****Výztuž při dolním okraji**

13 ks profil 16,0 mm, krytí 70,0 mm

Šířka průřezu = 2,00 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 $M_{Rd} = 1028,42 \text{ kNm} > 18,55 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.**Výztuž při horním okraji**

13 ks profil 16,0 mm, krytí 70,0 mm

Stupeň výztužení $\rho = 0,14 \% > 0,14 \% = \rho_{\min}$ Poloha neutrální osy $x = 0,04 \text{ m} < 0,57 \text{ m} = x_{\max}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 1028,42 \text{ kNm} > 0,38 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Posouzení základu na protlačení**

Normálová síla v sloupu = 75,79 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 1,71 kN

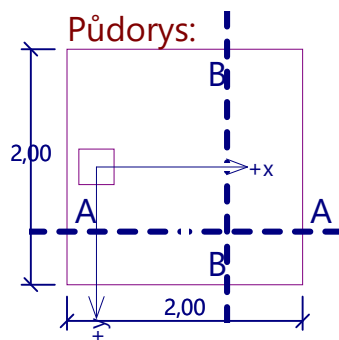
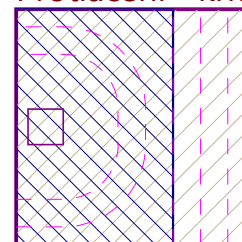
Síla přenášená smykovou pevností patky = 74,08 kN

Uvažovaný obvod sloupu $u_0 = 1,20 \text{ m}$ Smykové napětí na obvodu sloupu $v_{Ed, \max} = 0,07 \text{ MPa}$ Únosnost na obvodu sloupu $v_{Rd, \max} = 3,60 \text{ MPa}$ **Kritický průřez bez smykové výztuže**

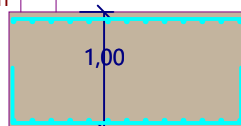
Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 50,48 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 25,31 kN

Vzdálenost průřezu od sloupu = 0,93 m

Délka průřezu $u = 2,00 \text{ m}$ Smykové napětí na průřezu $v_{Ed} = 0,01 \text{ MPa}$ Únosnost nevztuženého průřezu $v_{Rd, c} = 0,62 \text{ MPa}$ $v_{Ed} < v_{Rd, c} \Rightarrow$ Výztuž není nutná**Základ na protlačení VYHOVUJE****Název : Dimenzování****Fáze - výpočet : 1 - 1****Protlačení - krit. průřez:**plocha zat., které
ŽB přeneseme smykem
plocha: 2,66E+00m²kritický průřez
délka: 2,00m

kontrolované průřezy

Řez A-A:13 ks profil 16,0 mm
délka 1900mm, krytí 50mm13 ks profil 16,0 mm
délka 1900mm, krytí 50mm**Řez B-B:**13 ks profil 16,0 mm
délka 1860mm, krytí 70mm13 ks profil 16,0 mm
délka 1860mm, krytí 70mm