

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

Akce : SÚS Sušice - Hala SO01
 Část : základové patky P07
 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 [%]




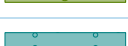
Patky

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: centrická 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 °

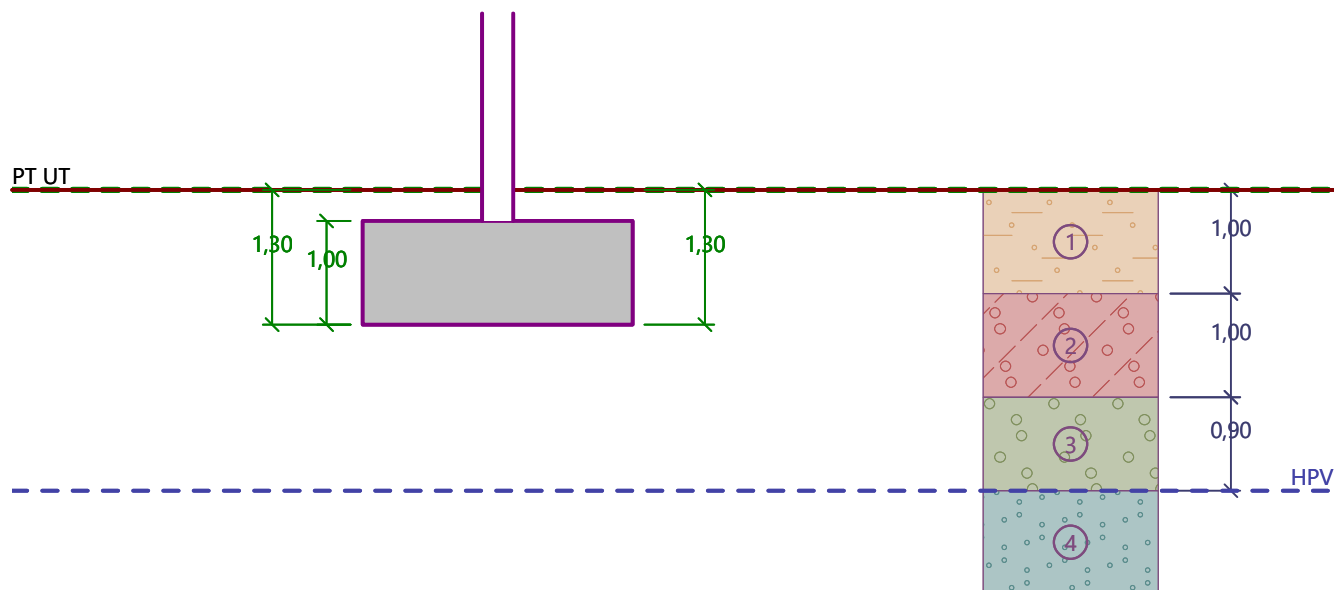
Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu

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

Název : Založení

Fáze - výpočet : 1 - 0



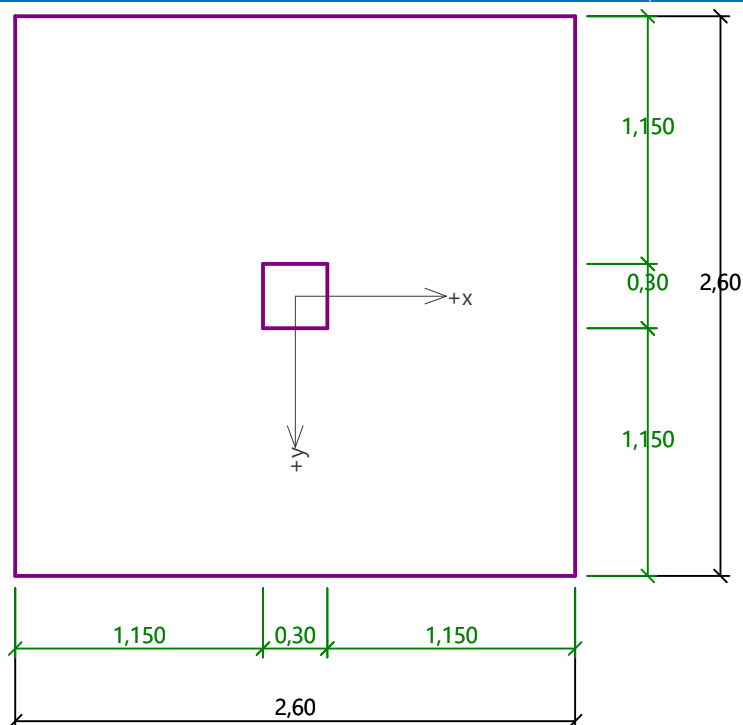
Geometrie konstrukce

Typ základu: centrická patka

Délka patky $x = 2,60 \text{ m}$ Šířka patky $y = 2,60 \text{ m}$ Šířka sloupu ve směru x $c_x = 0,30 \text{ m}$ Šířka sloupu ve směru y $c_y = 0,30 \text{ m}$ Objem patky $= 6,76 \text{ m}^3$ Objem výkopu $= 8,79 \text{ m}^3$ Objem zásypu $= 2,00 \text{ m}^3$

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		Sn10/N27	Návrhové	41,72	0,00	0,00	0,03	-2,97
2	Ano		Sn10/N27	Návrhové	-29,58	0,00	0,00	-2,50	17,26
3	Ano		Sn10/N27	Návrhové	-29,59	0,00	0,00	0,01	17,15
4	Ano		Sn10/N27	Návrhové	123,45	0,00	0,00	0,01	-20,85
5	Ano		Sn10/N27	Návrhové	10,63	0,00	0,00	-26,97	1,99
6	Ano		Sn10/N27	Návrhové	40,57	0,00	0,00	0,01	-22,20
7	Ano		Sn12/N33	Návrhové	-100,87	0,00	0,00	72,37	2,65
8	Ano		Sn12/N33	Návrhové	40,57	0,00	0,00	-0,01	-22,13
9	Ano		Sn12/N33	Návrhové	-110,16	0,00	0,00	72,34	8,99
10	Ano		Sn12/N33	Návrhové	46,10	0,00	0,00	-0,01	-19,03
11	Ano		Sn12/N33	Návrhové	-12,06	0,00	0,00	-0,03	9,11
12	Ano		Sn12/N33	Návrhové	-29,50	0,00	0,00	2,49	17,24
13	Ano		Sn12/N33	Návrhové	-46,20	0,00	0,00	72,29	-9,54
14	Ano		Sn10/N27 - provozní	Užitné	29,80	0,00	0,00	0,02	-2,12
15	Ano		Sn10/N27 - provozní	Užitné	-21,13	0,00	0,00	-1,79	12,33
16	Ano		Sn10/N27 - provozní	Užitné	-21,14	0,00	0,00	0,01	12,25
17	Ano		Sn10/N27 - provozní	Užitné	88,18	0,00	0,00	0,01	-14,89
18	Ano		Sn10/N27 - provozní	Užitné	7,59	0,00	0,00	-19,26	1,42
19	Ano		Sn10/N27 - provozní	Užitné	28,98	0,00	0,00	0,01	-15,86
20	Ano		Sn12/N33 - provozní	Užitné	-72,05	0,00	0,00	51,69	1,89
21	Ano		Sn12/N33 - provozní	Užitné	28,98	0,00	0,00	-0,01	-15,81
22	Ano		Sn12/N33 - provozní	Užitné	-78,69	0,00	0,00	51,67	6,42
23	Ano		Sn12/N33 - provozní	Užitné	32,93	0,00	0,00	-0,01	-13,59
24	Ano		Sn12/N33 - provozní	Užitné	-8,61	0,00	0,00	-0,02	6,51
25	Ano		Sn12/N33 - provozní	Užitné	-21,07	0,00	0,00	1,78	12,31
26	Ano		Sn12/N33 - provozní	Užitné	-33,00	0,00	0,00	51,64	-6,81

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
Sn10/N27	Ano	0,00	0,01	37,44	701,53	5,34	Ano
Sn10/N27	Ne	0,00	0,01	48,26	705,34	6,84	Ano
Sn10/N27	Ano	-0,01	-0,10	28,98	585,55	16,27	Ano
Sn10/N27	Ne	-0,01	-0,07	39,74	621,98	16,27	Ano
Sn10/N27	Ano	0,00	-0,10	28,65	586,40	16,28	Ano
Sn10/N27	Ne	0,00	-0,07	39,43	622,64	16,28	Ano
Sn10/N27	Ano	0,00	0,06	51,68	629,33	8,21	Ano

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Sn10/N27	Ne	0,00	0,05	62,48	644,83	9,69	Ano
Sn10/N27	Ano	-0,12	-0,01	36,13	550,74	6,56	Ano
Sn10/N27	Ne	-0,09	-0,01	46,86	589,94	7,94	Ano
Sn10/N27	Ano	0,00	0,09	39,63	594,26	6,67	Ano
Sn10/N27	Ne	0,00	0,07	50,41	621,03	8,12	Ano
Sn12/N33	Ano	0,67	-0,02	33,60	80,93	55,50	Ano
Sn12/N33	Ne	0,40	-0,01	39,14	256,49	55,50	Ano
Sn12/N33	Ano	0,00	0,09	39,63	594,64	6,66	Ano
Sn12/N33	Ne	0,00	0,07	50,40	621,33	8,11	Ano
Sn12/N33	Ano	0,73	-0,09	35,97	54,11	66,48	Ano
Sn12/N33	Ne	0,42	-0,05	39,19	238,98	60,61	Ano
Sn12/N33	Ano	0,00	0,07	40,04	613,51	6,53	Ano
Sn12/N33	Ne	0,00	0,06	50,83	635,90	7,99	Ano
Sn12/N33	Ano	0,00	-0,05	30,21	652,91	6,64	Ano
Sn12/N33	Ne	0,00	-0,03	41,03	670,11	6,64	Ano
Sn12/N33	Ano	0,01	-0,10	28,98	585,76	16,23	Ano
Sn12/N33	Ne	0,01	-0,07	39,75	622,12	16,23	Ano
Sn12/N33	Ano	0,44	0,06	38,30	220,27	25,42	Ano
Sn12/N33	Ne	0,31	0,04	47,14	341,29	25,42	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 169,00$ kN

Spočtená tíha nadloží $Z = 40,02$ kN

Posouzení svislé únosnosti - tlačená patka

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 9. (Sn12/N33)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 4,19$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 12,75$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 54,11$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 35,97$ kPa

Svislá únosnost - tlačená patka VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,281 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,037 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,284 < 0,333$

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 $N_{t,max} = 110,16$ kN

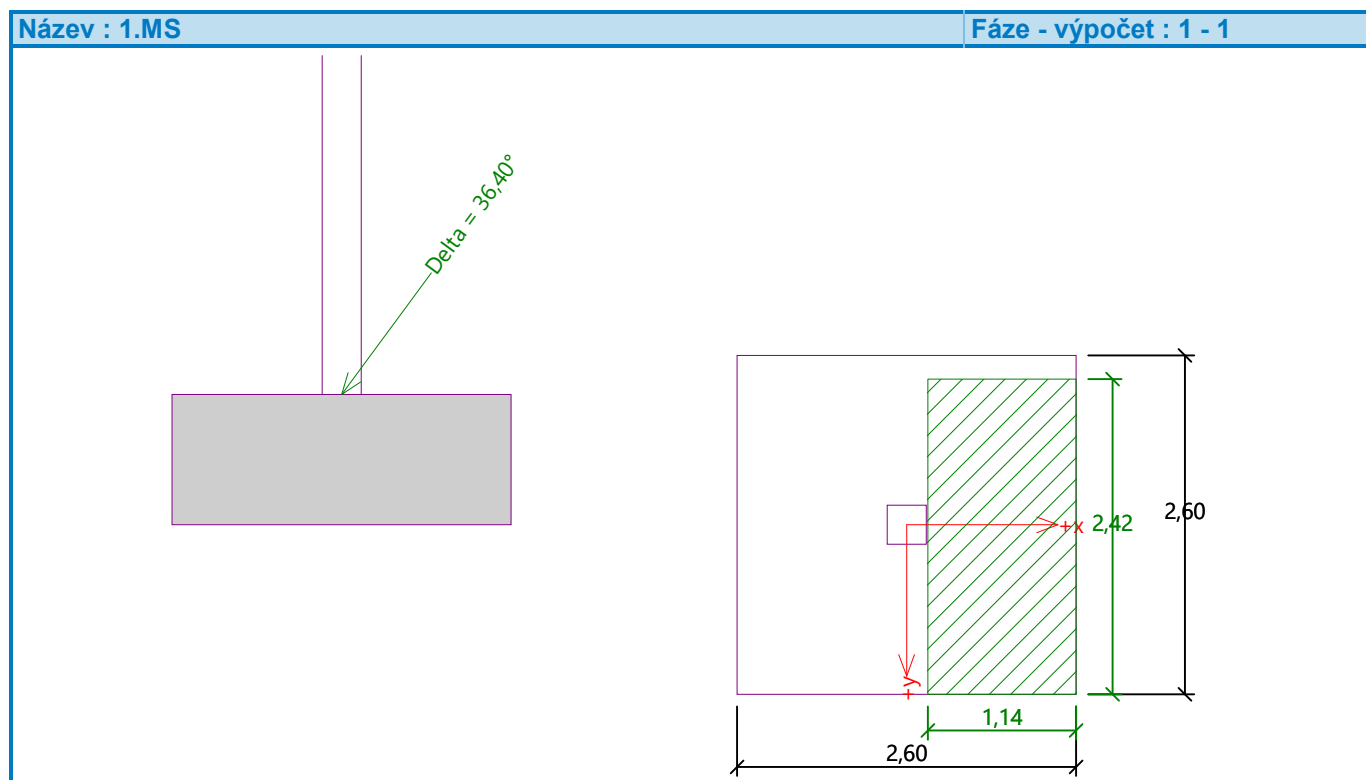
Odpor proti zvednutí $R_t = 181,76$ kN

Svislá únosnost - tažená patka VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 9. (Sn12/N33)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 20,69 \text{ kN}$ Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 86,06 \text{ kN}$ Extrémní horizontální síla $H = 72,90 \text{ kN}$ **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 $G = 169,00 \text{ kN}$ Spočtená tíha nadloží $Z = 40,02 \text{ kN}$

Sednutí středu hrany x - 1 = 0,2 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 0,1 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 0,2 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 0,2 mm

Sednutí středu základu = 0,5 mm

Sednutí charakterist. bodu = 0,2 mm

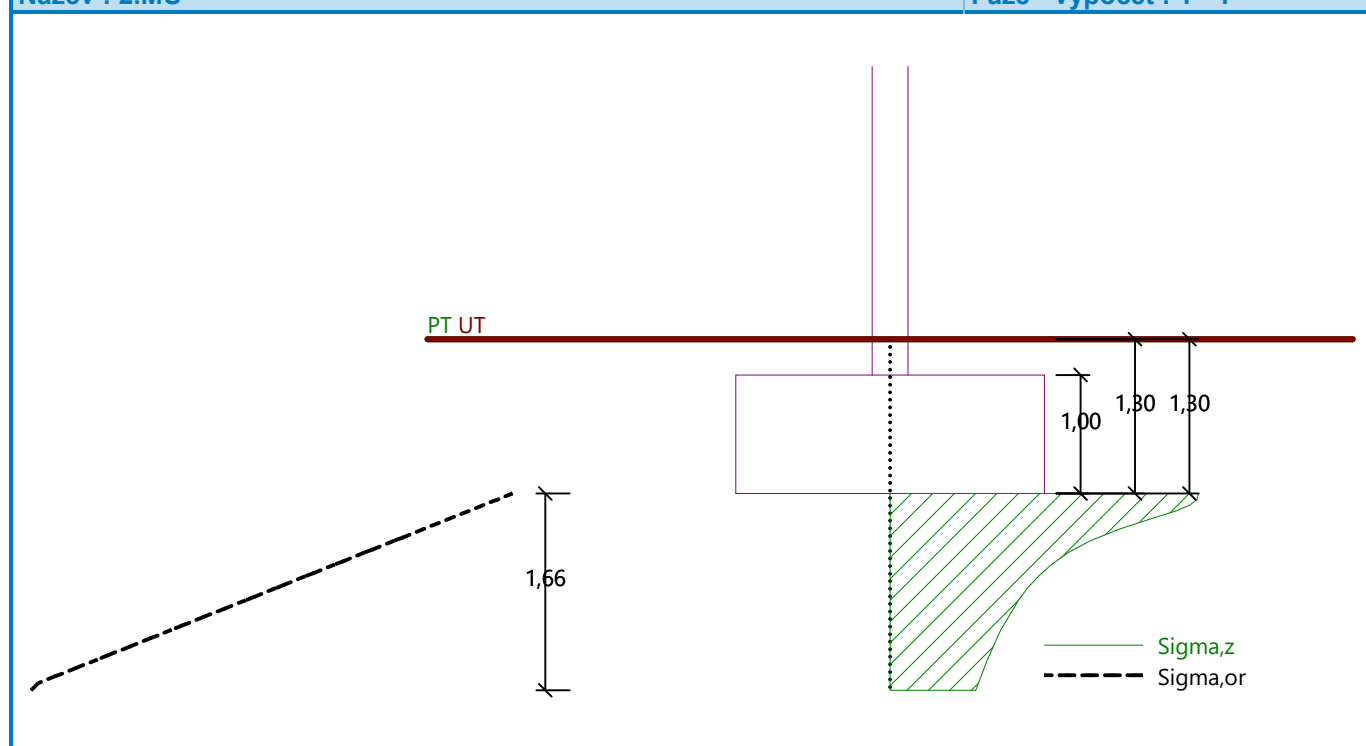
(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{\text{def}} = 63,24 \text{ MPa}$ Základ je ve směru délky tuhý ($k=27,89$)Základ je ve směru šířky tuhý ($k=27,89$)**Posouzení excentricity zatížení**Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,152 < 0,333$ Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,026 < 0,333$ Max. prostorová excentricita $e_t = 0,154 < 0,333$ **Excentricita zatížení základu VYHOVUJE****Celkové sednutí a natočení základu:**Sednutí základu = $0,2 \text{ mm}$ Hloubka deformační zóny = $1,66 \text{ m}$ Natočení ve směru x = $0,038 \text{ (tan}^{\circ}1000)$; ($2,2\text{E-}03^{\circ}$)Natočení ve směru y = $0,039 \text{ (tan}^{\circ}1000)$; ($2,2\text{E-}03^{\circ}$)

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**

17 ks profil 16,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu = $2,60 \text{ m}$ Výška průřezu = $1,00 \text{ m}$ Stupeň vyztužení $\rho = 0,14 \% > 0,14 \% = \rho_{\text{min}}$ Poloha neutrálné osy $x = 0,04 \text{ m} < 0,58 \text{ m} = x_{\text{max}}$ Moment na mezi únosnosti $M_{\text{Rd}} = 1374,43 \text{ kNm} > 41,58 \text{ kNm} = M_{\text{Ed}}$

Průřez VYHOVUJE.**Výztuž při horním okraji**

17 ks profil 16,0 mm, krytí 50,0 mm

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

$$\text{Poloha neutrálné osy } x = 0,04 \text{ m} < 0,58 \text{ m} = x_{\max}$$

$$\text{Moment na mezi únosnosti } M_{Rd} = 1374,43 \text{ kNm} > 28,02 \text{ kNm} = M_{Ed}$$

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

17 ks profil 16,0 mm, krytí 70,0 mm

Šířka průřezu = 2,60 m

Výška průřezu = 1,00 m

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

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

$$\text{Moment na mezi únosnosti } M_{Rd} = 1344,71 \text{ kNm} > 45,82 \text{ kNm} = M_{Ed}$$

Průřez VYHOVUJE.**Výztuž při horním okraji**

17 ks profil 16,0 mm, krytí 70,0 mm

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

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

$$\text{Moment na mezi únosnosti } M_{Rd} = 1344,71 \text{ kNm} > 28,02 \text{ kNm} = M_{Ed}$$

Průřez VYHOVUJE.**Posouzení základu na protlačení**

Normálová síla v sloupu = 123,45 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

$$\text{Síla přenesená roznášením do zákl. půdy} = 1,64 \text{ kN}$$

$$\text{Síla přenášená smykovou pevností patky} = 121,81 \text{ kN}$$

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

$$\text{Smykové napětí na obvodu sloupu } v_{Ed, \max} = 0,11 \text{ MPa}$$

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

Kritický průřez bez smykové výztuže

$$\text{Síla přenesená roznášením do zákl. půdy} = 24,31 \text{ kN}$$

$$\text{Síla přenášená smykovou pevností patky} = 99,14 \text{ kN}$$

$$\text{Vzdálenost průřezu od sloupu} = 0,47 \text{ m}$$

$$\text{Délka průřezu } u = 4,13 \text{ m}$$

$$\text{Smykové napětí na průřezu } v_{Ed} = 0,03 \text{ MPa}$$

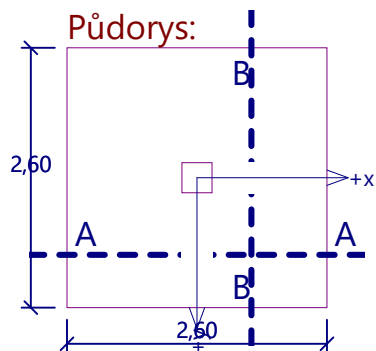
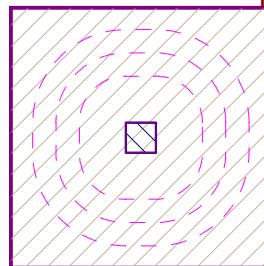
$$\text{Únosnost nevyztuženého průřezu } v_{Rd, c} = 1,24 \text{ MPa}$$

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

Základ na protlačení VYHOVUJE

Název : Dimenzování

Fáze - výpočet : 1 - 1

**Protlačení - krit. průřez:**

plocha zat., které
ŽB přenesl smykem
plocha: $9,00E-02m^2$

kritický průřez
délka: 1,20m

kontrolované průřezy

Řez A-A:

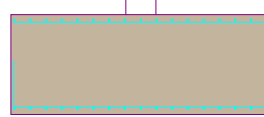
17 ks profil 16,0 mm
délka 2500mm, krytí 50mm



17 ks profil 16,0 mm
délka 2500mm, krytí 50mm

Řez B-B:

17 ks profil 16,0 mm
délka 2460mm, krytí 70mm



17 ks profil 16,0 mm
délka 2460mm, krytí 70mm