

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

Akce : SÚS Sušice - Hala SO02
 Část : základové patky P07 - 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 [%]




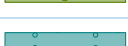
Patky

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 °

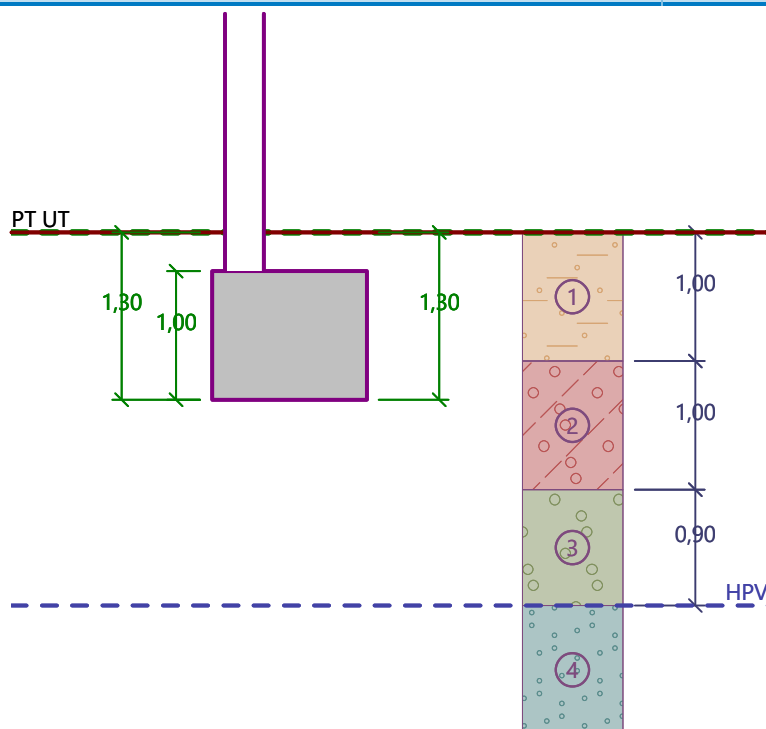
Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu

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

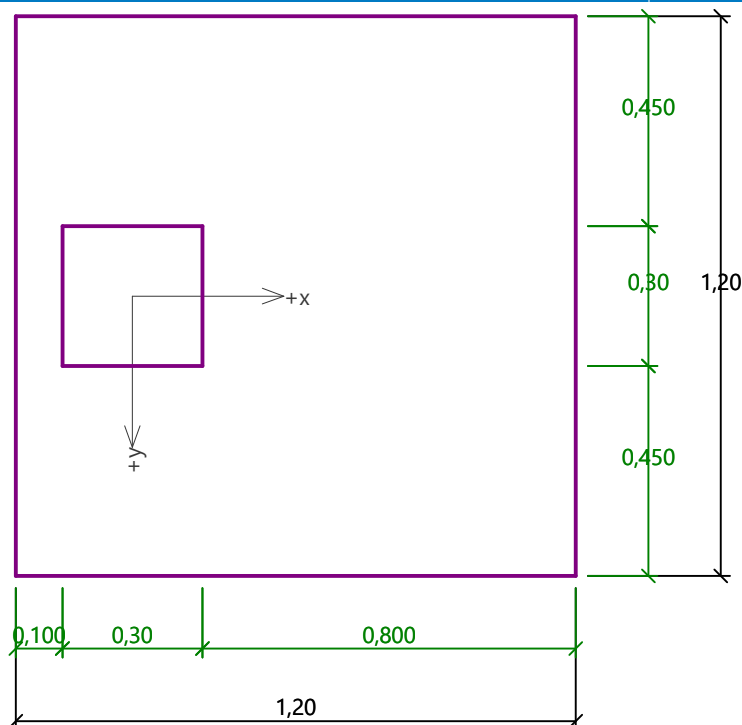
Název : Založení

Fáze - výpočet : 1 - 0

**Geometrie konstrukce****Typ základu: excentrická patka**Délka patky $x = 1,20 \text{ m}$ 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 _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Sn2/N3	Návrhové	1,01	0,00	0,00	5,85	-1,32
2	Ano		Sn2/N3	Návrhové	-4,88	0,00	0,00	-5,12	-2,37
3	Ano		Sn2/N3	Návrhové	2,97	0,00	0,00	0,00	0,04
4	Ano		Sn2/N3	Návrhové	8,29	0,00	0,00	0,00	-0,38
5	Ano		Sn2/N3	Návrhové	-5,42	0,00	0,00	-5,12	-2,32
6	Ano		Sn2/N3	Návrhové	-4,95	0,00	0,00	-5,12	-2,33
7	Ano		Sn2/N3	Návrhové	1,84	0,00	0,00	5,84	-0,95
8	Ano		Sn22/N51	Návrhové	-1,89	0,00	0,00	0,00	-2,39
9	Ano		Sn22/N51	Návrhové	-1,42	0,00	0,00	0,00	-2,40
10	Ano		Sn22/N51	Návrhové	2,95	0,00	0,00	0,00	0,07
11	Ano		Sn22/N51	Návrhové	-2,32	0,00	0,00	0,00	-2,09
12	Ano		Sn22/N51	Návrhové	8,27	0,00	0,00	0,00	-0,38
13	Ano		Sn22/N51	Návrhové	2,00	0,00	0,00	0,00	-1,11
14	Ano		Sn22/N51	Návrhové	0,59	0,00	0,00	0,00	-1,79
15	Ano		Sn22/N51	Návrhové	6,70	0,00	0,00	0,00	-0,15
16	Ano		Sn2/N3 - provozní	Užitné	0,72	0,00	0,00	4,18	-0,94
17	Ano		Sn2/N3 - provozní	Užitné	-3,49	0,00	0,00	-3,66	-1,69
18	Ano		Sn2/N3 - provozní	Užitné	2,12	0,00	0,00	0,00	0,03
19	Ano		Sn2/N3 - provozní	Užitné	5,92	0,00	0,00	0,00	-0,27
20	Ano		Sn2/N3 - provozní	Užitné	-3,87	0,00	0,00	-3,66	-1,66
21	Ano		Sn2/N3 - provozní	Užitné	-3,54	0,00	0,00	-3,66	-1,66
22	Ano		Sn2/N3 - provozní	Užitné	1,31	0,00	0,00	4,17	-0,68
23	Ano		Sn22/N51 - provozní	Užitné	-1,35	0,00	0,00	0,00	-1,71
24	Ano		Sn22/N51 - provozní	Užitné	-1,01	0,00	0,00	0,00	-1,71
25	Ano		Sn22/N51 - provozní	Užitné	2,11	0,00	0,00	0,00	0,05
26	Ano		Sn22/N51 - provozní	Užitné	-1,66	0,00	0,00	0,00	-1,49
27	Ano		Sn22/N51 - provozní	Užitné	5,91	0,00	0,00	0,00	-0,27
28	Ano		Sn22/N51 - provozní	Užitné	1,43	0,00	0,00	0,00	-0,79
29	Ano		Sn22/N51 - provozní	Užitné	0,42	0,00	0,00	0,00	-1,28
30	Ano		Sn22/N51 - provozní	Užitné	4,79	0,00	0,00	0,00	-0,11

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
Sn2/N3	Ano	0,12	0,03	41,32	568,70	7,27	Ano
Sn2/N3	Ne	0,09	0,02	51,41	617,33	8,33	Ano
Sn2/N3	Ano	-0,09	0,06	35,42	582,59	12,73	Ano

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Sn2/N3	Ne	-0,06	0,04	45,66	632,31	12,73	Ano
Sn2/N3	Ano	-0,02	0,00	33,98	762,03	4,46	Ano
Sn2/N3	Ne	-0,02	0,00	44,69	764,98	5,84	Ano
Sn2/N3	Ano	-0,06	0,01	40,57	738,96	5,49	Ano
Sn2/N3	Ne	-0,04	0,01	51,19	746,89	6,85	Ano
Sn2/N3	Ano	-0,08	0,06	34,66	582,71	14,13	Ano
Sn2/N3	Ne	-0,06	0,04	44,93	632,85	14,13	Ano
Sn2/N3	Ano	-0,09	0,06	35,27	582,76	12,91	Ano
Sn2/N3	Ne	-0,06	0,04	45,52	632,50	12,91	Ano
Sn2/N3	Ano	0,11	0,02	40,72	575,09	7,08	Ano
Sn2/N3	Ne	0,08	0,02	50,94	621,60	8,19	Ano
Sn22/N51	Ano	0,02	0,06	33,24	682,10	4,93	Ano
Sn22/N51	Ne	0,01	0,04	43,84	705,57	6,21	Ano
Sn22/N51	Ano	0,01	0,06	33,35	681,70	4,89	Ano
Sn22/N51	Ne	0,01	0,04	43,97	705,09	6,24	Ano
Sn22/N51	Ano	-0,02	0,00	34,00	761,49	4,46	Ano
Sn22/N51	Ne	-0,02	0,00	44,70	764,56	5,85	Ano
Sn22/N51	Ano	0,02	0,05	32,71	694,04	6,05	Ano
Sn22/N51	Ne	0,01	0,04	43,33	714,64	6,06	Ano
Sn22/N51	Ano	-0,06	0,01	40,55	739,01	5,49	Ano
Sn22/N51	Ne	-0,04	0,01	51,17	746,93	6,85	Ano
Sn22/N51	Ano	-0,02	0,02	34,22	736,47	4,65	Ano
Sn22/N51	Ne	-0,01	0,02	44,91	745,51	6,02	Ano
Sn22/N51	Ano	0,00	0,04	33,51	706,78	4,74	Ano
Sn22/N51	Ne	0,00	0,03	44,19	723,32	6,11	Ano
Sn22/N51	Ano	-0,05	0,00	38,41	747,75	5,14	Ano
Sn22/N51	Ne	-0,04	0,00	49,07	753,87	6,51	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 7. (Sn2/N3)

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 $R_d = 621,60$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 50,94$ kPa

Svislá únosnost - tlačená patka VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,102 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,050 < 0,333$

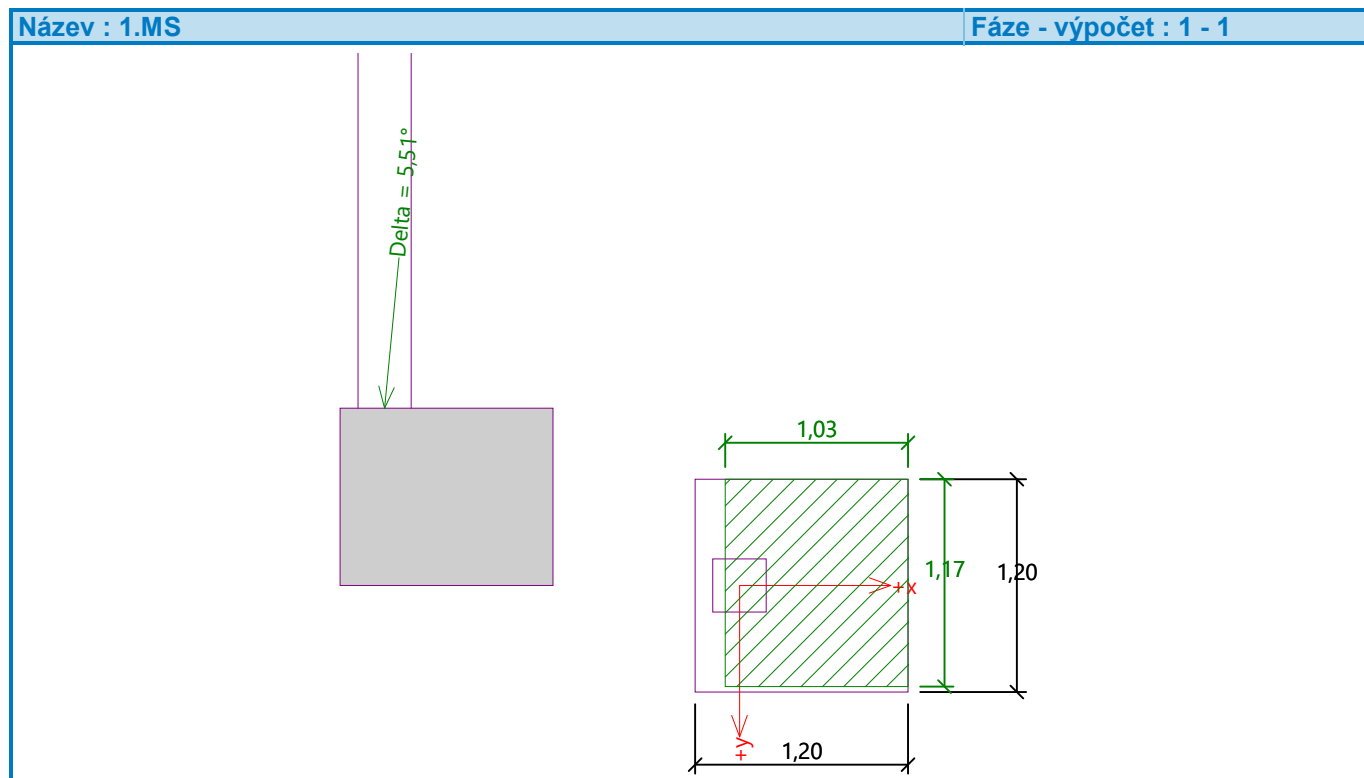
Max. prostorová excentricita $e_t = 0,104 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení svislé únosnosti - tažená patkaÚhel vnitřního tření $\varphi = 0,00^\circ$ Soudržnost zeminy $c = 0,00$ kPaMax. tahová síla $N_{t,max} = 5,42$ kNOdpor proti zvednutí $R_t = 38,35$ kN**Svislá únosnost - tažená patka VYHOVUJE****Posouzení vodorovné únosnosti**

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 5. (Sn2/N3)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 9,55$ kNHorizontální únosnost základu $R_{dh} = 35,14$ kNExtrémní horizontální síla $H = 5,62$ 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 $G = 36,00$ kNSpočtená tíha nadloží $Z = 8,10$ kN

Sednutí středu hrany x - 1 = 0,0 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 = 0,1 mm

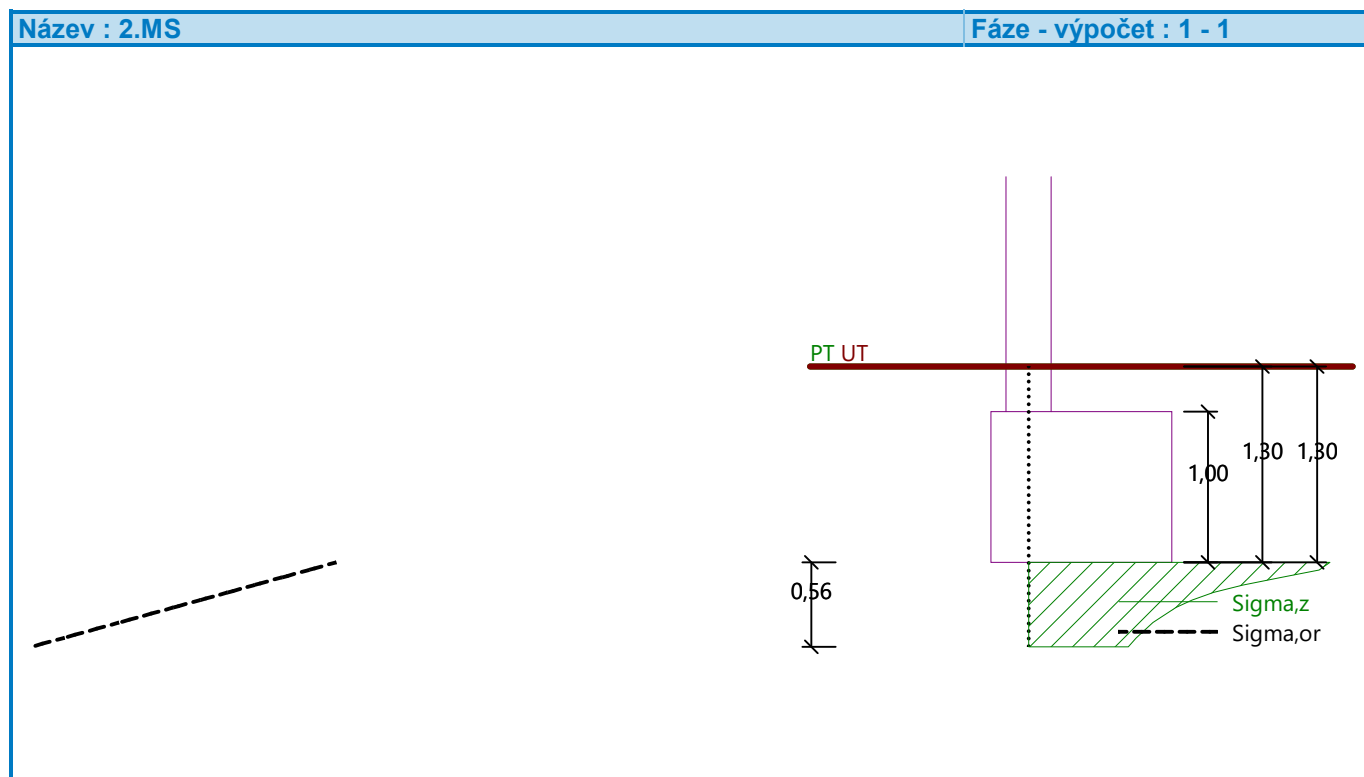
Sednutí charakterist. bodu = 0,0 mm

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

Sednutí a natočení základu - výsledky**Tuhost základu:**Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{\text{def}} = 61,74 \text{ MPa}$ Základ je ve směru délky tuhý ($k=290,56$)Základ je ve směru šířky tuhý ($k=290,56$)**Posouzení excentricity zatížení**Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,073 < 0,333$ Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,035 < 0,333$ Max. prostorová excentricita $e_t = 0,075 < 0,333$ **Excentricita zatížení základu VYHOVUJE****Celkové sednutí a natočení základu:**

Sednutí základu = 0,0 mm

Hloubka deformační zóny = 0,56 m

Natočení ve směru x = 0,050 (\tan^*1000); ($2,9\text{E-}03^\circ$)Natočení ve směru y = 0,021 (\tan^*1000); ($1,2\text{E-}03^\circ$)**Dimenzace čís. 1**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších 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 $M_{Rd} = 646,56 \text{ kNm} > 4,24 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **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 $M_{Rd} = 646,56 \text{ kNm} > 1,45 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **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 = 8,29 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 0,52 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 7,77 kN

Uvažovaný obvod sloupu $u_0 = 1,20 \text{ m}$ Smykové napětí na obvodu sloupu $v_{Ed, \max} = 0,01 \text{ MPa}$ Únosnost na obvodu sloupu $v_{Rd, \max} = 3,60 \text{ MPa}$ **Kritický průřez bez smykové výztuže**

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 5,98 kN

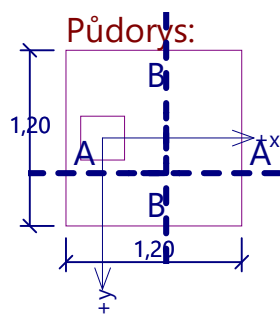
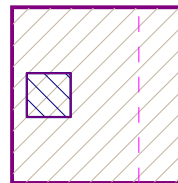
Síla přenášená smykovou pevností patky = 2,31 kN

Vzdálenost průřezu od sloupu = 0,47 m

Délka průřezu $u = 1,20 \text{ m}$ Smykové napětí na průřezu $v_{Ed} = 0,00 \text{ MPa}$ Únosnost nevyztuženého průřezu $v_{Rd, c} = 1,24 \text{ MPa}$ $v_{Ed} < v_{Rd, c} \Rightarrow$ Výztuž není nutná**Základ na protlačení VYHOVUJE**

Název : Dimenzování

Fáze - výpočet : 1 - 1

**Protlačení - krit. průřez:**

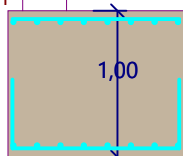
plocha zat., které
ŽB přeneseme smykem
plocha: $9,00 \text{E-}02 \text{m}^2$

kritický průřez
délka: 1,20m

kontrolované průřezy

Řez A-A:

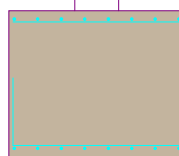
8 ks profil 16,0 mm
délka 1100mm, krytí 50mm



8 ks profil 16,0 mm
délka 1100mm, krytí 50mm

Řez B-B:

8 ks profil 16,0 mm
délka 1060mm, krytí 70mm



8 ks profil 16,0 mm
délka 1060mm, krytí 70mm