

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Akce : SÚS Sušice - Hala SO02
 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 [%]




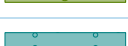
Patky

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	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 °

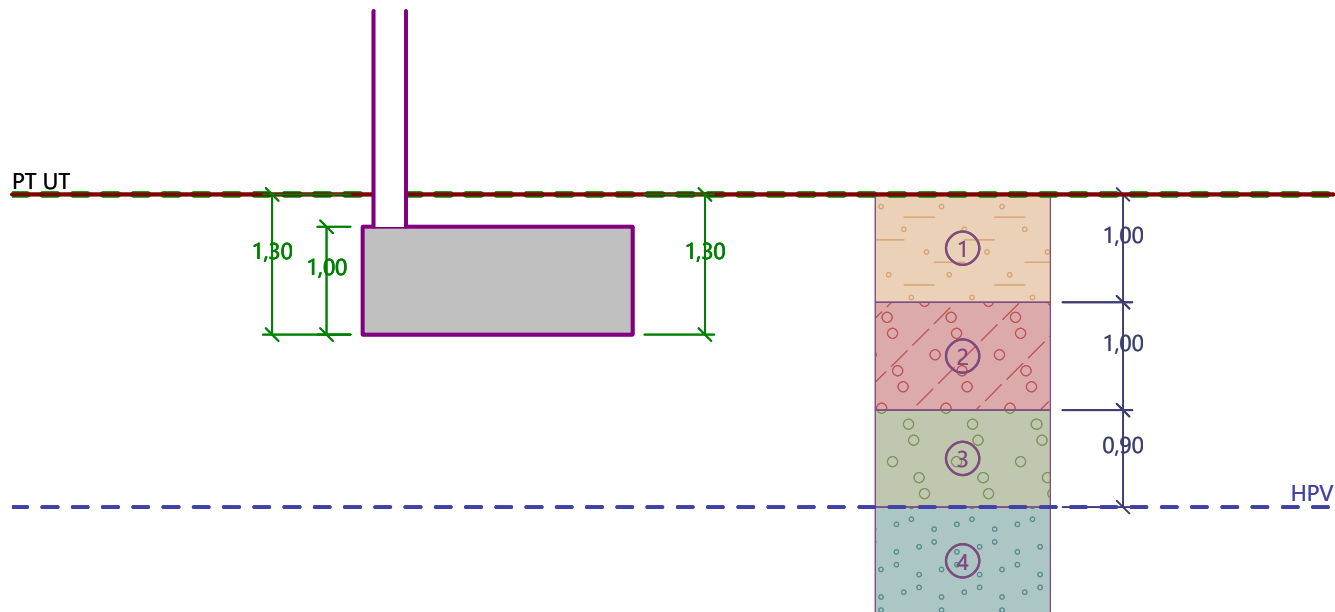
Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu

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

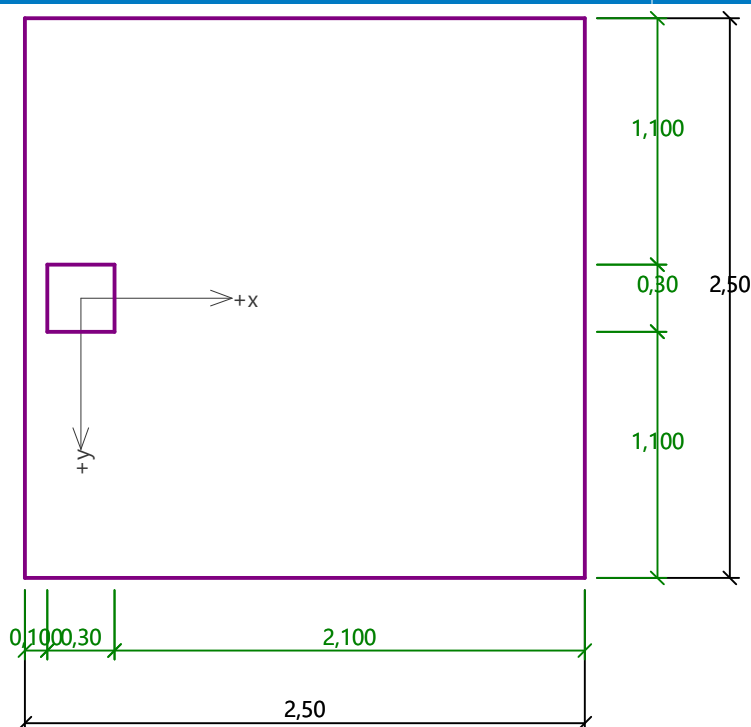
Název : Založení

Fáze - výpočet : 1 - 0

**Geometrie konstrukce****Typ základu: excentrická patka**Délka patky $x = 2,50 \text{ m}$ Šířka patky $y = 2,50 \text{ m}$ 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 $y = 1,25 \text{ m}$ Objem patky $= 6,25 \text{ m}^3$ Objem výkopu $= 8,12 \text{ m}^3$ Objem zásypu $= 1,85 \text{ m}^3$

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		Sn1/N1	Návrhové	-40,37	0,00	0,00	0,33	-85,44
2	Ano		Sn1/N1	Návrhové	-45,94	0,00	0,00	0,33	-86,70
3	Ano		Sn1/N1	Návrhové	2,07	0,00	0,00	-0,01	7,11
4	Ano		Sn1/N1	Návrhové	-68,59	0,00	0,00	0,28	-69,06
5	Ano		Sn1/N1	Návrhové	16,67	0,00	0,00	0,01	0,01
6	Ano		Sn1/N1	Návrhové	-17,37	0,00	0,00	-0,48	-19,67
7	Ano		Sn1/N1	Návrhové	-63,06	0,00	0,00	0,28	-67,54
8	Ano		Sn1/N1	Návrhové	1,19	0,00	0,00	-0,01	7,11
9	Ano		Sn21/N49	Návrhové	9,42	0,00	0,00	2,10	-64,48
10	Ano		Sn21/N49	Návrhové	-32,29	0,00	0,00	1,22	79,68
11	Ano		Sn21/N49	Návrhové	2,43	0,00	0,00	0,61	0,59
12	Ano		Sn21/N49	Návrhové	-59,21	0,00	0,00	-0,12	-62,19
13	Ano		Sn21/N49	Návrhové	19,17	0,00	0,00	1,23	-35,50
14	Ano		Sn21/N49	Návrhové	-23,74	0,00	0,00	-4,70	-22,21
15	Ano		Sn21/N49	Návrhové	1,75	0,00	0,00	0,63	0,50
16	Ano		Sn21/N49	Návrhové	-26,94	0,00	0,00	1,21	-78,40
17	Ano		Sn1/N1 - provozní	Užitné	-28,84	0,00	0,00	0,24	-61,03
18	Ano		Sn1/N1 - provozní	Užitné	-32,81	0,00	0,00	0,24	-61,93
19	Ano		Sn1/N1 - provozní	Užitné	1,48	0,00	0,00	-0,01	5,08
20	Ano		Sn1/N1 - provozní	Užitné	-48,99	0,00	0,00	0,20	-49,33
21	Ano		Sn1/N1 - provozní	Užitné	11,91	0,00	0,00	0,01	0,01
22	Ano		Sn1/N1 - provozní	Užitné	-12,41	0,00	0,00	-0,34	-14,05
23	Ano		Sn1/N1 - provozní	Užitné	-45,04	0,00	0,00	0,20	-48,24
24	Ano		Sn1/N1 - provozní	Užitné	0,85	0,00	0,00	-0,01	5,08
25	Ano		Sn21/N49 - provozní	Užitné	6,73	0,00	0,00	1,50	-46,06
26	Ano		Sn21/N49 - provozní	Užitné	-23,06	0,00	0,00	0,87	56,91
27	Ano		Sn21/N49 - provozní	Užitné	1,74	0,00	0,00	0,44	0,42
28	Ano		Sn21/N49 - provozní	Užitné	-42,29	0,00	0,00	-0,09	-44,42
29	Ano		Sn21/N49 - provozní	Užitné	13,69	0,00	0,00	0,88	-25,36
30	Ano		Sn21/N49 - provozní	Užitné	-16,96	0,00	0,00	-3,36	-15,86
31	Ano		Sn21/N49 - provozní	Užitné	1,25	0,00	0,00	0,45	0,36
32	Ano		Sn21/N49 - provozní	Užitné	-19,24	0,00	0,00	0,86	-56,00

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 _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Sn1/N1	Ano	0,27	0,56	56,21	147,95	37,99	Ano

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Sn1/N1	Ne	0,18	0,39	59,98	275,10	24,03	Ano
Sn1/N1	Ano	0,31	0,59	59,49	131,54	45,23	Ano
Sn1/N1	Ne	0,22	0,40	61,33	263,38	27,34	Ano
Sn1/N1	Ano	-0,01	-0,04	32,46	666,97	4,87	Ano
Sn1/N1	Ne	-0,01	-0,03	43,27	679,79	6,37	Ano
Sn1/N1	Ano	0,55	0,55	64,20	174,85	40,83	Ano
Sn1/N1	Ne	0,36	0,36	60,50	318,76	40,83	Ano
Sn1/N1	Ano	-0,08	0,00	35,86	699,82	5,12	Ano
Sn1/N1	Ne	-0,06	0,00	46,64	704,42	6,62	Ano
Sn1/N1	Ano	0,10	0,11	33,47	572,29	10,34	Ano
Sn1/N1	Ne	0,07	0,08	44,09	610,20	10,34	Ano
Sn1/N1	Ano	0,49	0,52	58,31	194,55	37,53	Ano
Sn1/N1	Ne	0,32	0,34	58,54	331,87	37,53	Ano
Sn1/N1	Ano	-0,01	-0,04	32,20	666,40	4,83	Ano
Sn1/N1	Ne	0,00	-0,03	43,01	679,40	6,33	Ano
Sn21/N49	Ano	-0,04	0,32	44,79	330,22	13,56	Ano
Sn21/N49	Ne	-0,03	0,24	54,62	411,85	13,26	Ano
Sn21/N49	Ano	0,21	-0,50	51,16	189,41	27,01	Ano
Sn21/N49	Ne	0,15	-0,35	57,45	308,15	19,22	Ano
Sn21/N49	Ano	-0,01	0,00	31,61	711,23	4,44	Ano
Sn21/N49	Ne	-0,01	0,00	42,43	713,05	5,95	Ano
Sn21/N49	Ano	0,44	0,46	52,69	234,21	35,24	Ano
Sn21/N49	Ne	0,29	0,31	55,94	362,42	35,24	Ano
Sn21/N49	Ano	-0,08	0,17	42,07	500,83	8,40	Ano
Sn21/N49	Ne	-0,06	0,13	52,55	548,78	9,58	Ano
Sn21/N49	Ano	0,11	0,13	33,28	546,25	14,13	Ano
Sn21/N49	Ne	0,08	0,09	43,82	591,68	14,13	Ano
Sn21/N49	Ano	-0,01	0,00	31,40	712,27	4,41	Ano
Sn21/N49	Ne	0,00	0,00	42,22	713,83	5,91	Ano
Sn21/N49	Ano	0,17	0,47	49,41	204,89	24,11	Ano
Sn21/N49	Ne	0,12	0,34	56,58	319,00	17,74	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 156,25$ kN

Spočtená tíha nadloží $Z = 36,96$ kN

Posouzení svislé únosnosti - tlačená patka

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (Sn1/N1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 4,03$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 12,25$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 131,54$ kPa

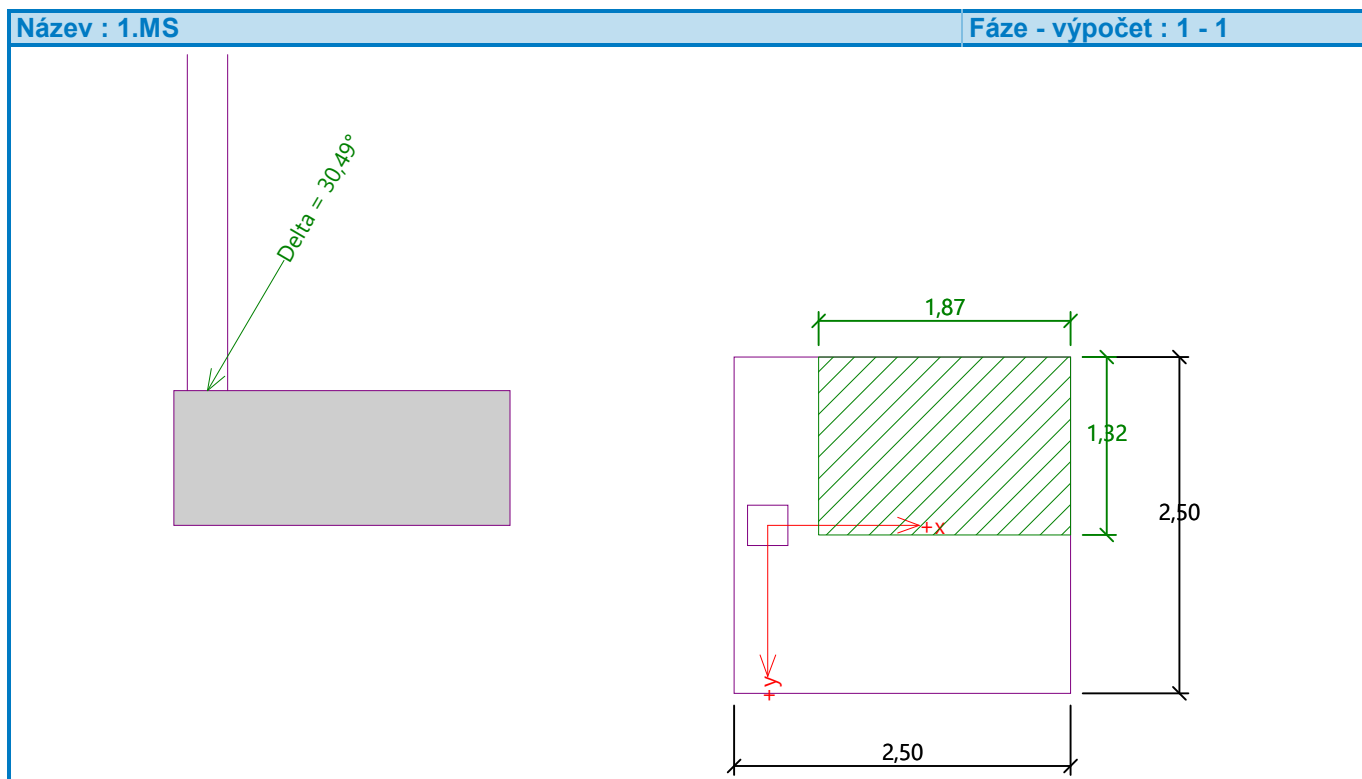
Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 59,49$ kPa

Svislá únosnost - tlačená patka VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatíženíMax. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,221 < 0,333$ Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,235 < 0,333$ Max. prostorová excentricita $e_t = 0,313 < 0,333$ **Excentricita zatížení základu VYHOVUJE****Posouzení svislé únosnosti - tažená patka**Úhel vnitřního tření $\varphi = 0,00^\circ$ Soudržnost zeminy $c = 0,00$ kPaMax. tahová síla $N_{t,max} = 68,59$ kNOdpor proti zvednutí $R_t = 168,01$ kN**Svislá únosnost - tažená patka VYHOVUJE****Posouzení vodorovné únosnosti**

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (Sn1/N1)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 19,89$ kNHorizontální únosnost základu $R_{dh} = 112,38$ kNExtrémní horizontální síla $H = 86,70$ 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 $G = 156,25 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 36,96 \text{ kN}$

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

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

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{\text{def}} = 70,08 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=28,31$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=28,31$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,136 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,154 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,193 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 0,1 mm

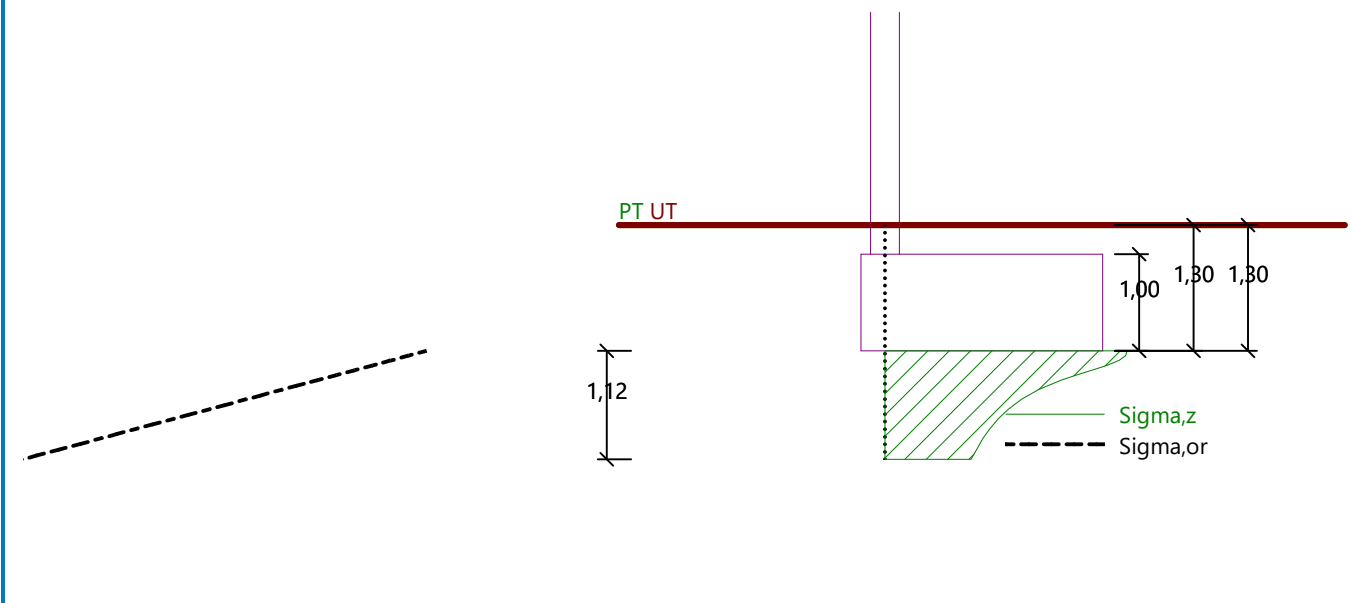
Hloubka deformační zóny = 1,12 m

Natočení ve směru x = 0,034 (\tan^*1000); ($2,0\text{E-}03^\circ$)

Natočení ve směru y = 0,057 (\tan^*1000); ($3,3\text{E-}03^\circ$)

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

16 ks profil 16,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu = 2,50 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 $M_{Rd} = 1294,09 \text{ kNm} > 50,71 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Výztuž při horním okraji

16 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 $M_{Rd} = 1294,09 \text{ kNm} > 60,50 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

Výztuž při dolním okraji

16 ks profil 16,0 mm, krytí 70,0 mm

Šířka průřezu = 2,50 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 $M_{Rd} = 1266,12 \text{ kNm} > 17,43 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.**Výztuž při horním okraji**

16 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 $M_{Rd} = 1266,12 \text{ kNm} > 16,60 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Posouzení základu na protlačení**

Normálová síla v sloupu = -68,59 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = -0,99 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = -67,60 kN

Uvažovaný obvod sloupu $u_0 = 1,20 \text{ m}$ Smykové napětí na obvodu sloupu $v_{Ed, \max} = 0,06 \text{ MPa}$ Únosnost na obvodu sloupu $v_{Rd, \max} = 3,60 \text{ MPa}$ **Kritický průřez bez smykové výztuže**

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = -42,94 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = -25,65 kN

Vzdálenost průřezu od sloupu = 1,17 m

Délka průřezu $u = 2,50 \text{ m}$ Smykové napětí na průřezu $v_{Ed} = 0,01 \text{ MPa}$ Únosnost nevyztuženého průřezu $v_{Rd, c} = 0,50 \text{ MPa}$ $v_{Ed} < v_{Rd, c} \Rightarrow$ Výztuž není nutná**Základ na protlačení VYHOVUJE****Název : Dimenzování****Fáze - výpočet : 1 - 1**