

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Datum : 05.01.2018

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			
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	Nepříznivé 1,35 [-]	Příznivé 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	Třída F5, konzistence tuhá		21,00	12,00	20,00	12,00	
2	Třída S3, středně ulehlá		29,50	0,00	17,50	9,50	
3	Třída S1, středně ulehlá		36,50	0,00	20,00	12,00	
4	Třída G1, středně ulehlá		38,50	0,00	21,00	13,00	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

Třída F5, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00$ kN/m³

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 21,00$ °

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00$ kPa

Edometrický modul : $E_{oed} = 8,50$ MPa

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 22,00$ kN/m³

Třída S3, středně ulehlá

Objemová tíha :	γ	=	17,50 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	29,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	0,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed}	=	21,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	19,50 kN/m ³

Třída S1, středně ulehlá

Objemová tíha :	γ	=	20,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	36,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	0,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed}	=	57,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	22,00 kN/m ³

Třída G1, středně ulehlá

Objemová tíha :	γ	=	21,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	38,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	0,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed}	=	355,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	23,00 kN/m ³

Založení

Typ základu: excentrická patka

Hloubka od původního terénu	h_z	=	1,00 m
Hloubka základové spáry	d	=	1,00 m
Tloušťka základu	t	=	1,00 m
Sklon upraveného terénu	s_1	=	0,00 °
Sklon základové spáry	s_2	=	0,00 °

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

Geometrie konstrukce

Typ základu: excentrická patka

Délka patky	x	=	1,50 m
Šířka patky	y	=	1,50 m
Šířka sloupu ve směru x	c_x	=	0,30 m
Šířka sloupu ve směru y	c_y	=	0,30 m
Objem patky		=	2,25 m ³

Vzdál. osy sloupu od kraje patky ve směru x = 0,75 m

Vzdál. osy sloupu od kraje patky ve směru y = 0,75 m

Materiál konstrukce

Objemová tíha γ = 25,00 kN/m³

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku	f_{ck}	=	20,00 MPa
Pevnost v tahu	f_{ctm}	=	2,20 MPa
Modul pružnosti	E_{cm}	=	30000,00 MPa

Ocel podélná : B500

Mez kluzu	f_{yk}	=	500,00 MPa
-----------	----------	---	------------

Ocel příčná: B500

Mez kluzu	f_{yk}	=	500,00 MPa
-----------	----------	---	------------

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,40	Třída F5, konzistence tuhá	
2	1,20	Třída F5, konzistence tuhá	
3	1,10	Třída S3, středně ulehlá	
4	0,40	Třída S3, středně ulehlá	
5	1,90	Třída S3, středně ulehlá	
6	3,60	Třída S1, středně ulehlá	
7	3,20	Třída G1, středně ulehlá	
8	-	Třída G1, středně ulehlá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	803,13	-0,64	-5,32	3,80	-27,07
2	Ano		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	573,66	-0,46	-3,80	2,71	-19,34

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 2,80 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
Zatížení č. 1	Ano	0,01	0,03	404,83	429,19	94,33	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,01	0,03	413,56	429,85	96,21	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky G = 75,94 kN

Spočtená tíha nadloží Z = 0,00 kN

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 2,19$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 6,38$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 429,85$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 413,56$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,007 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,021 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,023 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnejpříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Zemní odpor: klidový

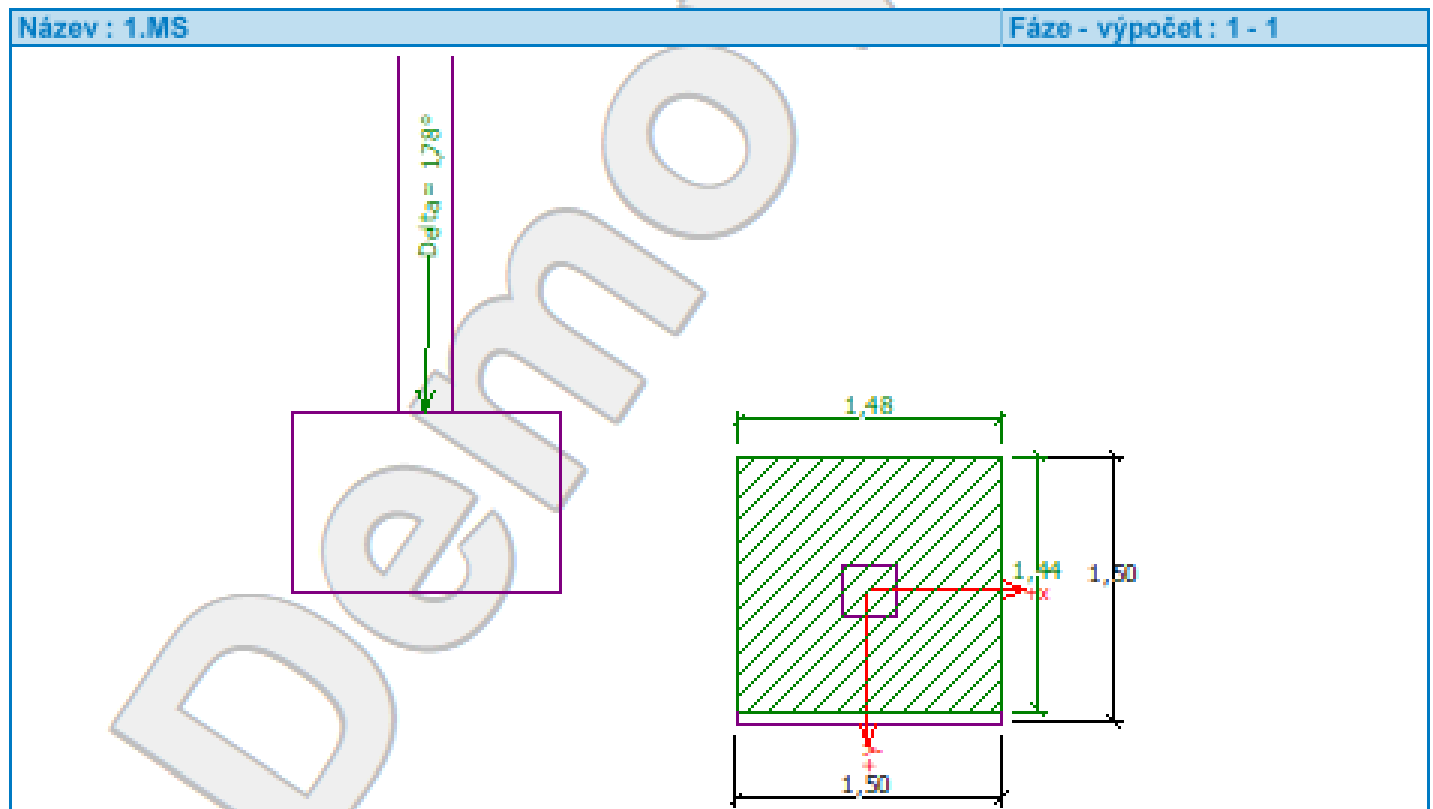
Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 9,62$ kN

Horizontální únosnost základu $R_{oh} = 331,80$ kN

Extrémní horizontální síla $H = 27,34$ kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE



Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 56,25$ kN
Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00$ kN

Sednutí středů hrany x - 1 = 15,3 mm
Sednutí středů hrany x - 2 = 13,4 mm
Sednutí středů hrany y - 1 = 14,7 mm
Sednutí středů hrany y - 2 = 14,1 mm
Sednutí středů základu = 23,8 mm
Sednutí charakterist. bodu = 17,3 mm

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

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 11,43$ MPa

Základ je ve směru délky tuhý ($k=777,70$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=777,70$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,007 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,021 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,022 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

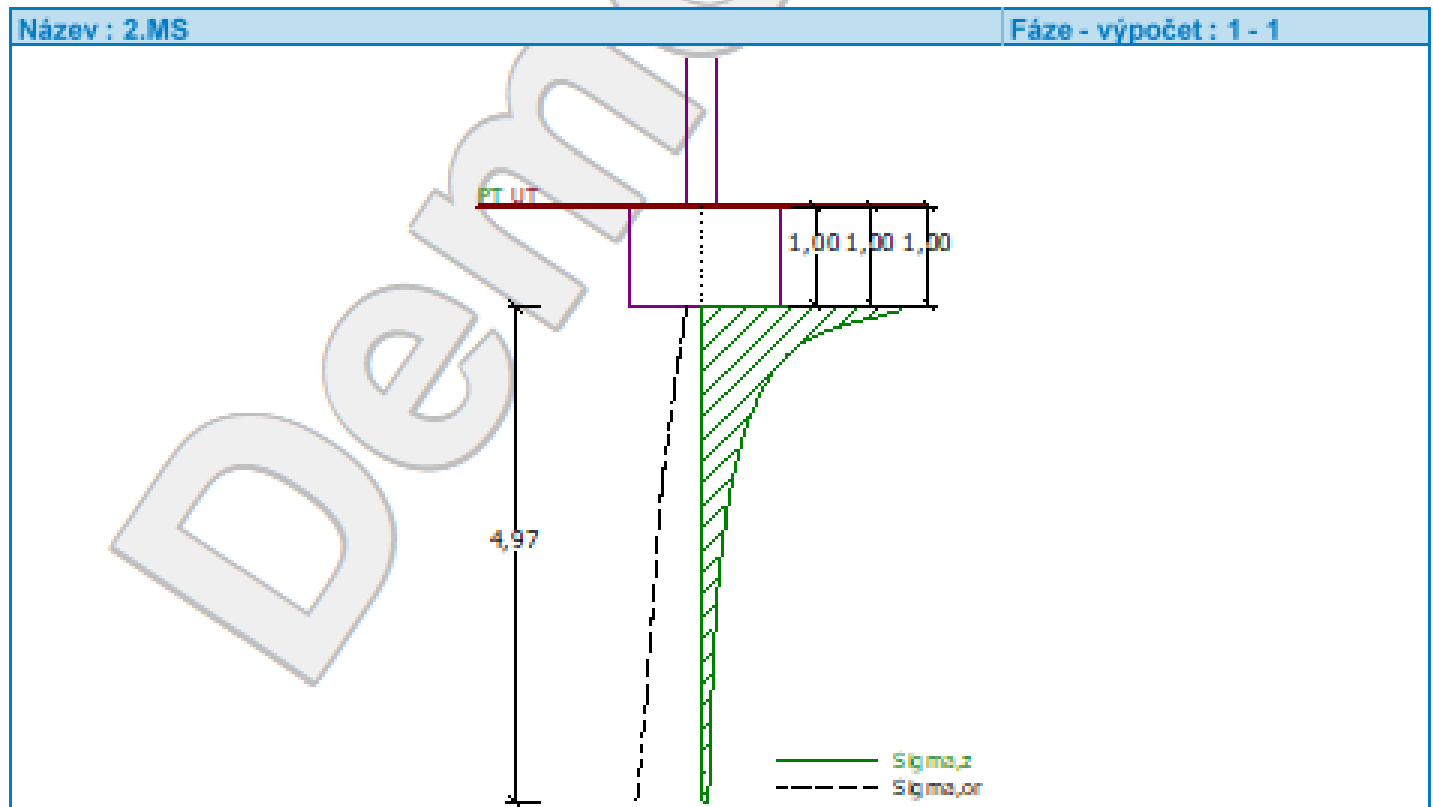
Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 17,3 mm

Hloubka deformační zóny = 4,97 m

Natočení ve směru x = 0,422 (tan*1000); (2,4E-02 °)

Natočení ve směru y = 1,281 (tan*1000); (7,3E-02 °)



Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

10 ks profil 16,0 mm, krytí 30,0 mm

Šířka průřezu = 1,50 m

Výška průřezu = 1,00 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,14 \% > 0,13 \% = \rho_{\min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,05 \text{ m} < 0,59 \text{ m} = x_{\max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{\text{Ed}} = 821,86 \text{ kNm} > 99,38 \text{ kNm} = M_{\text{Ed}}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

10 ks profil 16,0 mm, krytí 30,0 mm

Šířka průřezu = 1,50 m

Výška průřezu = 1,00 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,14 \% > 0,13 \% = \rho_{\min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,05 \text{ m} < 0,59 \text{ m} = x_{\max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{\text{Ed}} = 821,86 \text{ kNm} > 105,49 \text{ kNm} = M_{\text{Ed}}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 803,13 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zák. půdy = 32,13 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 771,00 kN

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

Smykové napětí na obvodu sloupu $V_{\text{Ed,max}} = 0,69 \text{ MPa}$

Únosnost na obvodu sloupu $V_{\text{Rd,max}} = 2,94 \text{ MPa}$

Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zák. půdy = 497,48 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 305,65 kN

Vzdálenost průřezu od sloupu = 0,48 m

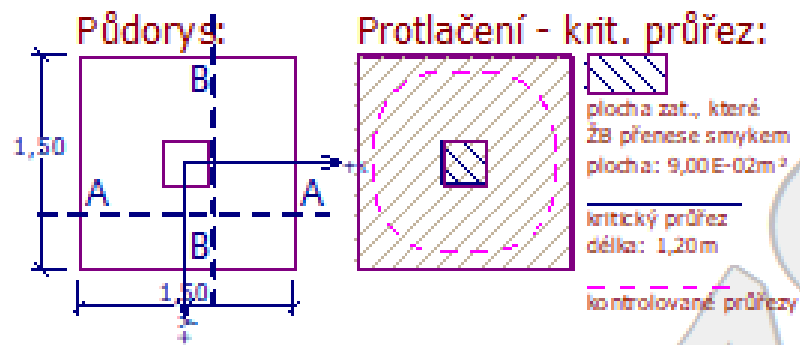
Délka průřezu $u = 4,22 \text{ m}$

Smykové napětí na průřezu $V_{\text{Ed}} = 0,08 \text{ MPa}$

Únosnost nevyztuženého průřezu $V_{\text{Rd,s}} = 1,10 \text{ MPa}$

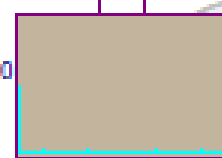
$V_{\text{Ed}} < V_{\text{Rd,s}} \Rightarrow$ Výztuž není nutná

Základ na protlačení VYHOVUJE



Řez A-A:

Řez B-B:



10 ks profil 16,0 mm
délka 1440mm, krytí 30mm

10 ks profil 16,0 mm
délka 1440mm, krytí 30mm