

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**

Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí



**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**NÁVRH ZIMNÍHO STADIONU**

**PŘÍLOHA O**

Výstup GEO – Návrh vetknuté patky

## Posouzení plošného základu

### Vstupní data

#### Projekt

Datum : 11.12.2020

#### 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 zemin

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	

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

### Parametry zemin

#### Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$

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

Edometrický modul :  $E_{oed} = 9,50 \text{ MPa}$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

### Založení

#### Typ základu: centrická patka

Hloubka od původního terénu  $h_z = 0,80 \text{ m}$

Hloubka základové spáry  $d = 0,80 \text{ m}$

Tloušťka základu  $t = 0,80 \text{ m}$

Sklon upraveného terénu  $s_1 = 0,00^\circ$

Sklon základové spáry  $s_2 = 0,00^\circ$

#### Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu

Objemová tíha zeminy nad základem =  $20,00 \text{ kN/m}^3$

### Geometrie konstrukce

#### Typ základu: centrická patka

Délka patky  $x = 2,60 \text{ m}$

Šířka patky  $y = 2,00 \text{ m}$

Šířka sloupu ve směru x  $c_x = 0,40 \text{ m}$

Šířka sloupu ve směru y  $c_y = 0,40 \text{ m}$

Objem patky =  $4,16 \text{ m}^3$

Objem výkopu =  $4,16 \text{ m}^3$

Objem zásypu =  $0,00 \text{ m}^3$

### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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

#### Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$

Modul pružnosti  $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$

#### Ocel podélná : B500

Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

## Ocel příčná: B500

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

## Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	Třída F6, konzistence tuhá	

## Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	H <sub>x</sub> [kN]	H <sub>y</sub> [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	626,00	0,00	15,00	17,00	0,00
2	Ano		Zatížení č. 2	Návrhové	172,00	0,00	51,00	17,00	0,00

## 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 <sub>x</sub> [m]	e <sub>y</sub> [m]	σ [kPa]	R <sub>d</sub> [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	0,00	0,00	138,99	271,63	51,17	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,00	0,00	145,43	271,95	53,48	Ano
Zatížení č. 2	Ano	-0,14	0,00	57,68	266,09	21,68	Ano
Zatížení č. 2	Ne	-0,12	0,00	64,03	267,02	23,98	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 129,17$  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  $z_{sp} = 2,26$  m

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 5,81 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 271,95 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 145,43 \text{ kPa}$

### Svislá únosnost VYHOVUJE

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,054 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,054 < 0,333$

### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

#### Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (Zatížení č. 2)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu  $S_{pd} = 9,06 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 142,66 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla  $H = 17,00 \text{ kN}$

### Vodorovná únosnost VYHOVUJE

### Únosnost základu VYHOVUJE

#### 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 50,0 mm

Šířka průřezu = 2,00 m

Výška průřezu = 0,80 m

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

Poloha neutrálné osy  $x = 0,04 \text{ m} < 0,46 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 634,31 \text{ kNm} > 146,13 \text{ kNm} = M_{Ed}$

### Průřez VYHOVUJE.

#### Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

14 ks profil 16,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu = 2,60 m

Výška průřezu = 0,80 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,15 \% > 0,13 \% = \rho_{\min}$   
Poloha neutrálné osy  $x = 0,04 \text{ m} < 0,46 \text{ m} = x_{\max}$   
Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 886,50 \text{ kNm} > 100,16 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

#### Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 626,00 kN

#### Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 19,26 kN  
Síla přenášená smykovou pevností patky = 606,74 kN  
Uvažovaný obvod sloupu  $u_0 = 1,60 \text{ m}$   
Smykové napětí na obvodu sloupu  $V_{Ed, \max} = 0,56 \text{ MPa}$   
Únosnost na obvodu sloupu  $V_{Rd, \max} = 2,94 \text{ MPa}$

#### Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 142,76 kN  
Síla přenášená smykovou pevností patky = 483,24 kN  
Vzdálenost průřezu od sloupu = 0,37 m  
Délka průřezu  $u = 3,93 \text{ m}$   
Smykové napětí na průřezu  $V_{Ed} = 0,17 \text{ MPa}$   
Únosnost nevyztuženého průřezu  $V_{Rd, c} = 1,17 \text{ MPa}$

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

**Základ na protlačení VYHOVUJE**