

Statický posudek

Revitalizace návrší Kozího Hrádku v Mikulově
SO.701_Objekt_zázemí

Zodpovědný projektant:

Ing. Ondřej Kika Ph.D.

Vypracoval:

Ing. Ondřej Kika Ph.D.

Datum:

Duben 2022

Stupeň:

DSP

Zakázka:

22074

Technická zpráva

ke statickému posudku
Revitalizace návrší Kozího Hrádku v Mikulově
SO.701_Objekt_zázemí

1. Všeobecné údaje

Investor:	Město Mikulov Náměstí 1, Mikulov, 692 20
Projektant části statika:	Ing. Ondřej Kika Ph.D.
Zodpovědný projektant:	Ing. Ondřej Kika Ph.D. autorizovaný inženýr pro obor Statika a dynamika staveb ČKAIT 1006090 mobil : 724 329 782

2. Účel statického posudku

Účelem posudku je návrh a posouzení hlavních nosných konstrukcí objektů v revitalizovaném areálu Kozího Hrádku ve městě Mikulov. Konkrétně se jedná o objekt zázemí.

3. Podklady

Výkresy stavební části zpracované Ing. arch. Jakubem Děngem 04/2022

Použitá literatura a normy:

ČSN EN 1991-1-1	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1991-1-3	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem
ČSN EN 1991-1-4	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení větrem
ČSN EN 1992-1-1	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1993-1-1	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1997-1-1	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla

Použitý software:

Microsoft Office Excel a Word
Scia Engineer, Geo5

4. Zatížení

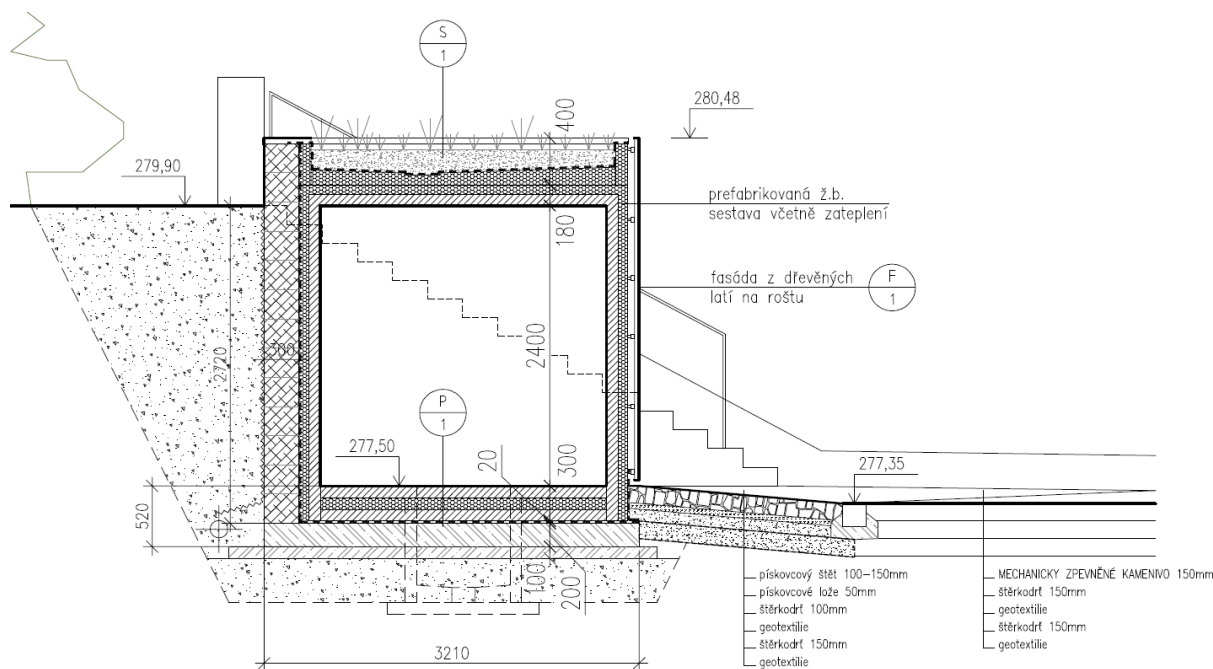
Zatížení objektu a posouzení jednotlivých prvků je provedeno podle norem EN. Zatížení je vykresleno v charakteristických hodnotách pro každý zatěžovací stav. Kombinace zatěžovacích stavů jsou provedeny dle ČSN EN. Posouzení jednotlivých prvků je provedeno v příloze statického výpočtu od obálky kombinací na únosnost a použitelnost.

Užitné zatížení

- Nahodilé zatížení na terénu $3,00 \text{ kN/m}^2$

5. Popis jednotlivých konstrukcí

Objekt zázemí bude proveden na železobetonové desce tl. 200 mm z C20/25 XC2 vyztužené KARI 8/150/150 B500B u spodního povrchu a KARI 6/150/150 B500B u horního povrchu. V dolní vrstvě budou dále osazeny kotevní výztuže tvaru „L“ do stěn z betonových tvarovek tl. 300 mm. Kotevní výztuž na straně zeminy bude 14 / 250 mm B500B s krytím v tvarovce 20 mm a kotevní L profily 10 / 250 mm B500B na interiérové straně stěny s krytím 20 mm. Přesah výztuží nad desku na exteriérové straně bude 850 mm, na interiérové 500 mm. Tvarovky budou vyplněny betonem C20/25 XC1. Výztuž stěn z bednicích tvarovek bude navazovat na kotevní výztuž ze základové desky a bude ve svislém směru 10/250 mm B500B u obou povrchů + vodorovná výztuž 10/250 mm u obou povrchů stěny.



6. Použité konstrukční materiály

Beton	C20/25 XC1 C20/25 XC2	Výplň tvarovek Základová desky
Výztuž	B500B, KARI	

Všeobecné požadavky na použité materiály a výrobky

Všechny použité materiály musí splňovat požadavky technických norem a příslušné legislativy České republiky.

Všechny výrobky musí být použity v souladu s technickými listy výrobců.

7. Všeobecné podmínky provádění pozemních staveb

Při jakémkoli odchýlení při provádění od tohoto projektu je třeba přivolat statika ke konzultaci.

8. Bezpečnostní a hygienické předpisy

Při provádění všech prací na stavbě musí být respektovány bezpečnostní a hygienické předpisy s ohledem na prašnost a hluk, práce v době obvyklého pracovního klidu apod. Všichni pracovníci zhotovitele budou používat pracovní pomůcky a ochranné prostředky ve smyslu platných předpisů.

Ostrava, duben 2022

Ing. Ondřej Kika Ph.D.

Příloha: Statický výpočet 6 x A4

STATICKÝ VÝPOČET

Výpočet opěrné stěny

Vstupní data

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23.00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy ČSN 73 1201 R.

Beton : B 20

Pevnost v tlaku

$$R_{bd} = 11.50 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$R_{btd} = 0.90 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti

$$E_b = 27000.00 \text{ MPa}$$

Ocel podélná : 10 505 R

Pevnost v tahu

$$R_{sd} = 450.00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tlaku

$$R_{scd} = 420.00 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti

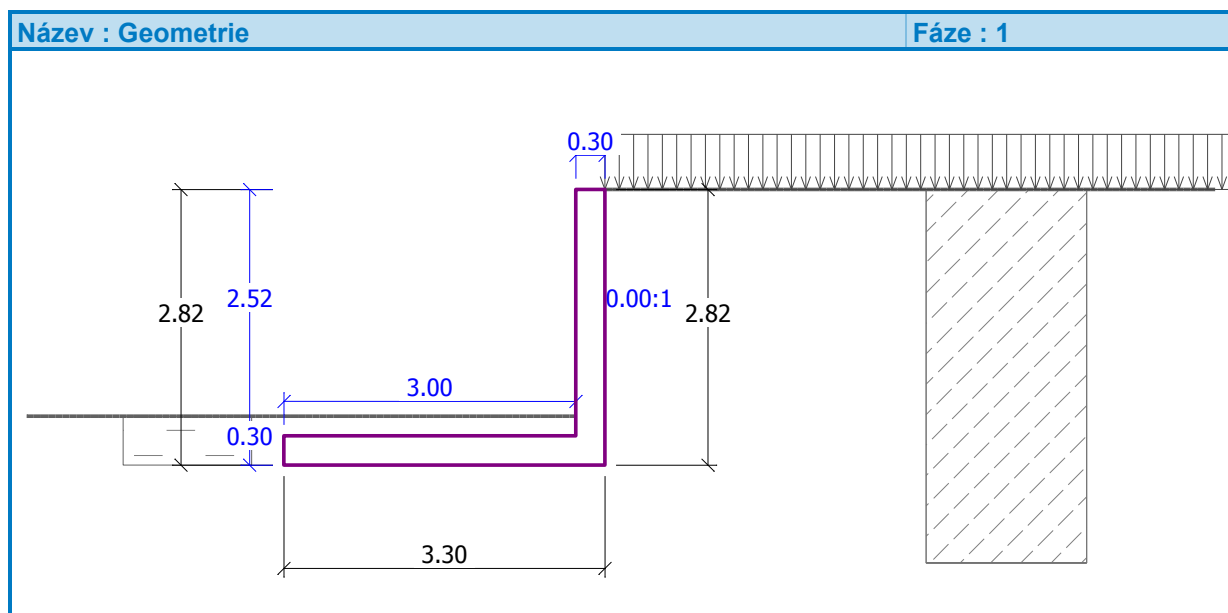
$$E_s = 210000.00 \text{ MPa}$$

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	2.52
3	0.00	2.82
4	-3.30	2.82
5	-3.30	2.52
6	-0.30	2.52
7	-0.30	0.00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.





Plocha řezu zdi = 1.75 m^2 .



Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	hlína		19.00	8.00	20.00	10.00	14.00
2	Třída G3, ulehlá		33.00	0.00	19.00	9.00	14.00
3	Třída F6, konzistence tuhá		17.00	8.00	21.00	11.00	10.00
4	Třída F4, konzistence tuhá		22.00	14.00	18.50	8.50	14.00

Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	hlína		soudržná	-	0.40	-	-
2	Třída G3, ulehlá		soudržná	-	0.25	-	-
3	Třída F6, konzistence tuhá		soudržná	-	0.40	-	-
4	Třída F4, konzistence tuhá		soudržná	-	0.35	-	-

Parametry zemín

hlína

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : **efektivní**
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 8,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 14,00^\circ$
 Zemina : **soudržná**
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G3, ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : **efektivní**
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 33,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 14,00^\circ$
 Zemina : **soudržná**
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F6, konzistence tuhá



Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : **efektivní**
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 17,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 8,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10,00^\circ$

Zemina : soudržná
Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F4, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 22,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 14,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 14,00^\circ$
Zemina : soudržná
Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	5.00	hlína	
2	-	Třída G3, ulehlá	

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

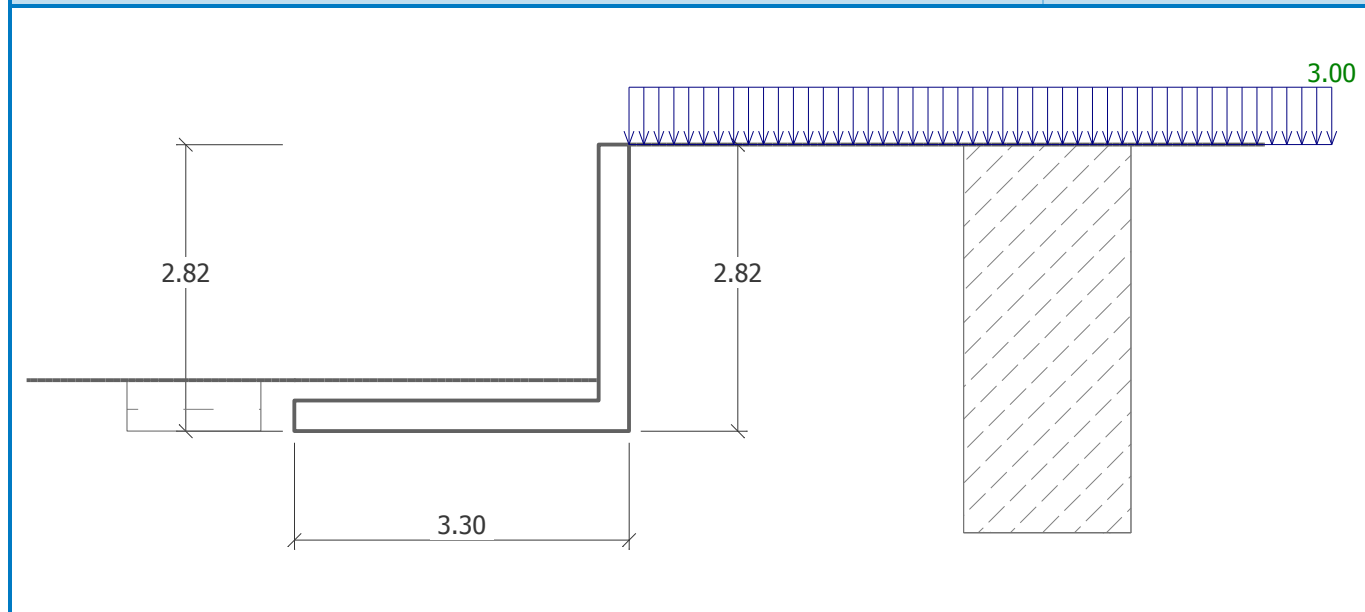
Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení nové	Přítížení změna	Typ	Název	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	ANO		Celopl.	nahodilé	3.00				na terénu

Název : Přítížení

Fáze : 1



Odpor na lici konstrukce

Odpor na líci konstrukce: 2/3 pas., 1/3 v klidu
 Zemina na líci konstrukce - Třída F6, konzistence tuhá
 Výška zeminy před zdí $h = 0.50 \text{ m}$
 Třecí úhel kce-zemina $\delta = 0.00^\circ$
 Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)
 Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
 Norma výpočtu bet.konstrukcí - ČSN 73 1201 R
 Výpočet proveden podle ČSN 730037 (s redukcí vstupních parametrů zemin).
 Zeď se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0.00	-0.76	40.16	2.30	1.000
Odpor na líci	-8.74	-0.21	0.02	1.50	1.000
Aktivní tlak	20.18	-0.69	4.56	3.30	1.000
nahodilé	3.03	-1.07	0.90	3.30	1.000

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{\text{vzd}} = 99.35 \text{ kNm/m}$
 Moment klopící $M_{\text{kl}} = 15.29 \text{ kNm/m}$

Zeď na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{\text{vzd}} = 29.74 \text{ kN/m}$
 Vodor. síla posunující $H_{\text{pos}} = 14.48 \text{ kN/m}$

Zeď na posunutí VYHOVUJE

Síly působící ve středu základové spáry

Celkový moment $M = -19.80 \text{ kNm/m}$
 Normálová síla $N = 45.64 \text{ kN/m}$
 Smyková síla $Q = 14.48 \text{ kN/m}$

Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE

Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [m]	Napětí [kPa]
1	-19.80	45.64	14.48	0.00	13.83

Posouzení únosnosti základové půdy

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0.0 \text{ mm}$
 Maximální dovolená excentricita $e_{\text{dov}} = 1089.0 \text{ mm}$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáryMax. napětí v základové spáře $\sigma = 13.83 \text{ kPa}$ Únosnost základové půdy $R_d = 100.00 \text{ kPa}$ **Únosnost základové půdy VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE****Dimenzace čís. 1****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zedř	0.00	-1.26	17.38	0.15	1.000
Odpor na líci	-2.59	-0.09	0.00	0.00	1.000
Tlak v klidu	50.75	-0.84	0.00	0.30	1.000
nahodilé	6.05	-1.26	0.00	0.30	1.000

Posouzení dříku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 14.0 mm

Počet vložek = 4

Krytí vyztuže = 55.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 0.30 m

Stupeň vyztužení $\mu_{\text{st}} = 0.21 \% > 0.07 \% = \mu_{\text{st,min}}$ Poloha neutrálné osy $x_u = 0.02 \text{ m} < 0.13 \text{ m} = x_{u,\text{lim}}$ Moment na mezi únosnosti $M_u = 59.03 \text{ kNm} > 49.99 \text{ kNm} = M_d$ **Průřez VYHOVUJE.**

Ing. Ondřej Kika Ph.D.