

NÁZEV STAVBY:

II/502 JIČÍN - ULICE RUSKÁ A PODĚBRADOVA

GENERÁLNÍ PROJEKTANT



AFRY CZ s.r.o.

MAGISTRŮ 1275/13
140 00 PRAHA 4
tel.: +420 277 005 500
www.afry.cz

D

SOUŘADNICOVÝ S-JTSK, VÝŠKOVÝ SYSTÉM BpV

PDPS

SO 203

OBJEDNATEL:



MĚSTO JIČÍN

Žižkovo náměstí 18
Valdické předměstí
506 01 Jičín
www.mujicin.cz

ZHOTOVITEL:



VDI PROJEKT s.r.o. VDI PROJEKT s.r.o.
vodohospodářská a dopravní
infrastruktura

K Botiči 1453/6
101 00 Praha 10
tel.: +420 773 600 770
www.vdiprojekt.cz

PODZHOTOVITEL:



INGUTIS, spol. s r.o.
Thákurova 2077/7, 166 29 Praha 6
+420 224 354 363
ingutis@ingutis.cz
www.ingutis.cz

HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU:

Ing. Kolář M.

VYPRACOVAL:

Ing. Sochůrek

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:

Ing. Sochůrek

KONTROLOVAL:

Ing. Kučera M.

NÁZEV PROJEKTU:

II/502 JIČÍN - ULICE RUSKÁ A PODĚBRADOVA

ČÁST:

DOKUMENTACE OBJEKTŮ

STAVEBNÍ OBJEKT:

OPĚRNÁ ZEĎ V KM 0,800 - 0,840

PŘÍLOHA:

STATICKÉ POSOUZENÍ OPĚRNÉ ZDI

KRAJ:

KRÁLOVÉHRADECKÝ

DATUM:

12/2023

STUPEŇ:

PDPS

MĚŘÍTKO:

-

Č. ZAKÁZKY:

2015/5009

ČÁST:

D.1.2.

PŘÍLOHA Č.:

5

ČÍSLO PARE:

Obsah

Statická část.....	3
1 Návrh tvaru opěrné stěny	4
2 Použité materiály	4
3 Výpočet zatížení 1bm stěny.....	4
4 Posouzení základové spáry	5
5 Výpočet koeficientu aktivního tlaku	5
6 Posouzení na překlopení	6
7 Návrh výztuže.....	7
8 Posouzení výztuže	9

Statická část

Základové poměry jsou posuzovány dle ČSN EN 1997-1: Eurokód 7 Navrhování geotechnických konstrukcí, část 1: obecná pravidla a dle ČSN P 73 1005 inženýrskogeologický průzkum.

Dle přílohy E normy ČSN P 73 1005 Inženýrskogeologický průzkum se jedná o území s jednoduchými inženýrskogeologickými poměry a rekonstruovaná zeď je hodnocena jako náročné konstrukce. Zájmové území je řazeno do 2. třídy geotechnického rizika.

Dle ČSN EN 1997-1: Eurokód 7 Navrhování geotechnických konstrukcí, část 1: obecná pravidla a i dle ČSN P 73 1005 Inženýrskogeologický průzkum bude při projektu třeba postupovat podle 2. geotechnické kategorie.

Dle ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací budou zemní práce prováděny v zeminách třídy těžitelnosti I. Dle neplatné ČSN 73 3050 se jedná o 3. až 4. třídu těžitelnosti. Stěny výkopů se do hloubky 1,5 m udrží svislé bez pažení po dobu nezbytně nutnou pro výstavbu. Hlubší výkopy, je třeba chránit vhodným pažením případně provést jako svahované. Stěny svahů výkopů lze provést jako svahované ve sklonu 1:0,33. Vytěžené zeminy jsou podmíněčně vhodné až nevhodné pro další použití. Navrhovanou opěrnou zeď je nutno založit v hloubce 0,9 – 1,35 m ve spraších a sprašových hlínách pevné konzistence. Podzemní voda základové poměry neovlivňuje.

Opěrná zeď má pažící výšku dle návrhu řešené komunikace, viz přiložený snímek, výška je 2,0 – 2,61 m. Na hlavě konstrukce opěrné zdi bude nutno počítat s ocelovým zábradlím se svislou výplní min. výšky 1,1m.

Hloubku založení je nutno volit tak, aby základovou půdu tvořily spraše či sprašové hlíny, při dodržení nezámrné hloubky min. 1,2 m od terénu. Dle přiloženého vzorového příčného řezu je třeba do líce zdi počítat s odvodněním rubu trubkou PVC o prof. do 70 mm v rozteči alespoň 4 m po délce zdi. Další důležitý prvek je dodržení délky dilatačních dílů zdí dle ČSN min. 10m délky zdi.

Inženýrskogeologické poměry v základové spáře:

geotechnický typ základové půdy – GT2

zatřídění dle ČSN P 73 1005 – F6 – CL

ulehlost či konzistence dle ČSN P 73 1005 – pevná

objemová tíha $\gamma_n = 20,5 \text{ kN/m}^3$

Poissonovo číslo $\nu = 0,40$

geotechnický typ základové půdy – GT2

úhel vnitřního tření $\varphi_{ef} = 22^\circ$

úhel vnitřního tření $\varphi_u = 0^\circ$

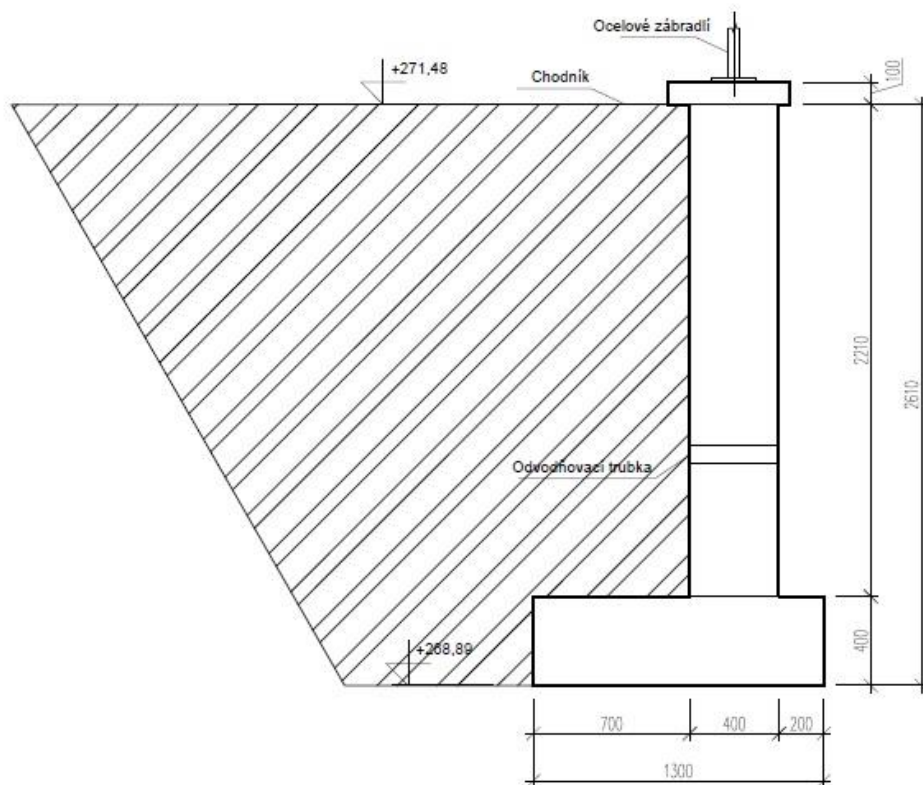
soudržnost $c_{ef} = 25 \text{ kPa}$

soudržnost $c_u = 80 \text{ kPa}$

modul přetvárnosti $E_{def} = 15 \text{ MPa}$

orientační únosnost 200 kPa

1 Návrh tvaru opěrné stěny



2 Použité materiály

Beton C25/30

$$f_{ck} = 25 \text{ MPa}$$

$$f_{cd} = \alpha_{cc} * \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 1,0 * \frac{25}{1,5} = 16,67 \text{ MPa}$$

Ocel B500 B

$$f_{yk} = 500 \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 435 \text{ MP}$$

3 Výpočet zatížení 1bm stěny

Vlastní tíha

$$g_{k1} = (0,4 * 1,3 + 0,4 * 2,21) * 26$$

$$g_{k1} = 36,50 \text{ kN/m}$$

Stabilizující přitížení zeminou

$$g_{k2} = 0,7 * 2,21 * 20,5$$

$$g_{k2} = 31,71 \text{ kN/m}$$

4 Posouzení základové spáry

$$\sigma_{Ed} = ((g_{k1} + g_{k2}) * \gamma_g) / 1,3$$

$$\sigma_{Ed} = ((36,5 + 31,71) * 1,35) / 1,3$$

$$\sigma_{Ed} = 70,83 \text{ kPa}$$

$$\sigma_{Ed} = 70,83 \text{ kPa} \leq 200 \text{ kPa} = \sigma_{Rd}$$

Základová spára vyhovuje

5 Výpočet koeficientu aktivního tlaku

$$K_a = \tan^2(45 - \varphi/2)$$

$$K_a = \tan^2(45 - 22/2)$$

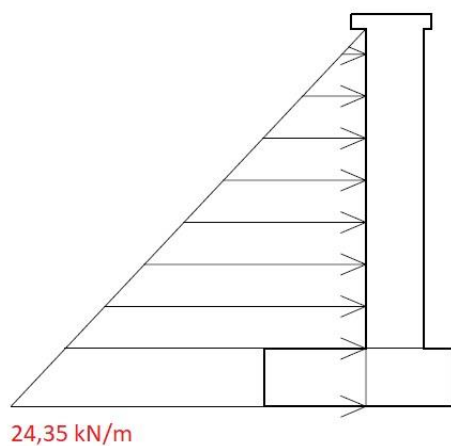
$$K_a = 0,455$$

Aktivní tlak

$$n_a = h * \gamma * K_a$$

$$n_a = 2,61 * 20,5 * 0,455$$

$$n_a = 24,34 \text{ kN/m}$$

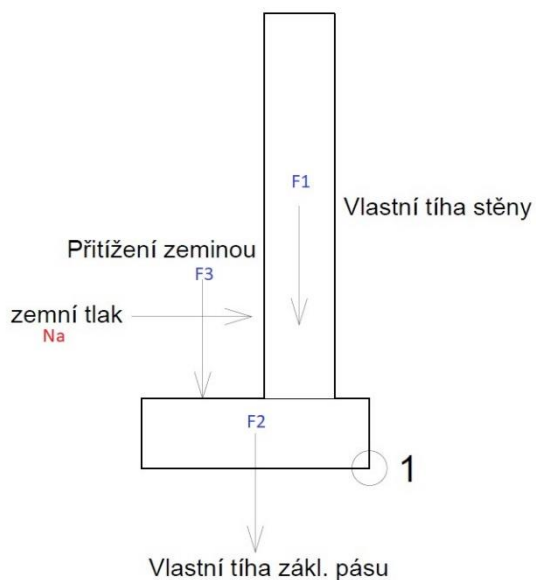


Výsledná síla

$$N_a = \frac{n_a * h}{2}$$

$$N_a = \frac{24,34 * 2,61}{2}$$

$$N_a = 31,76 \text{ kN}$$



6 Posouzení na překlopení

Stabilizující moment

$$M_s = F_1 * r_1 + F_2 * r_2 + F_3 * r_3$$

$$F_1 = 0,4 * 2,21 * 26 = 22,98 \text{ kN}$$

$$r_1 = 0,40 \text{ m}$$

$$F_2 = 0,4 * 1,3 * 26 = 13,52 \text{ kN}$$

$$r_2 = 0,65 \text{ m}$$

$$F_3 = 31,71 \text{ kN}$$

$$r_3 = 0,95 \text{ m}$$

$$M_s = 22,98 * 0,4 + 13,52 * 0,65 + 31,71 * 0,95$$

$$M_s = 48,10 \text{ kNm}$$

Destabilizující moment

$$M_a = N_a * r_a * \gamma_g$$

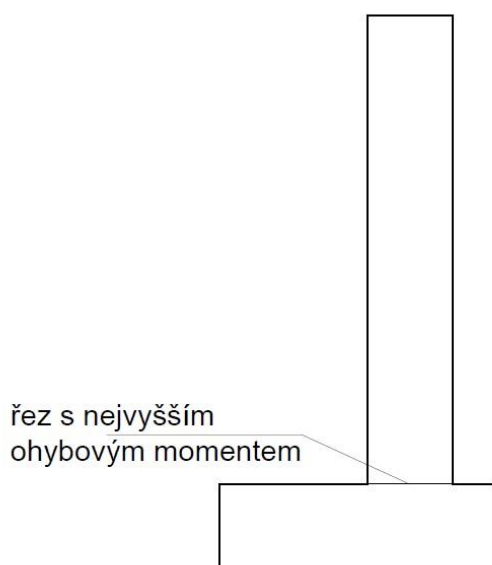
$$M_a = 31,76 * \frac{2,61}{3} * 1,35$$

$$M_a = 37,30 \text{ kNm}$$

$$M_s = 48,10 \text{ kNm} \geq 37,30 \text{ kNm} = M_a$$

Konstrukce je stabilní, vyhoví

7 Návrh výztuže



$$n_a = h * \gamma * K_a$$

$$n_a = 2,21 * 20,5 * 0,455$$

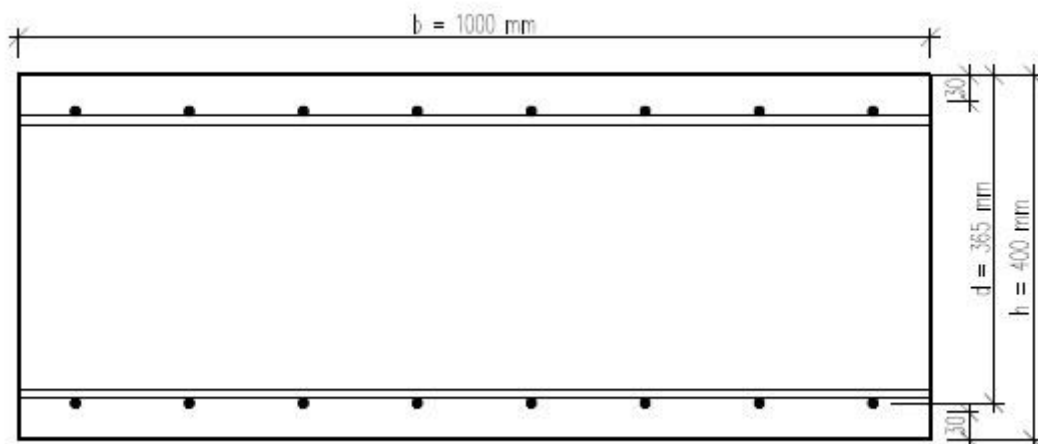
$$n_a = 20,61 \text{ kN/m}$$

$$M_{Ed} = \frac{n_a * h^2}{6} * \gamma_g$$

$$M_{Ed} = \frac{20,61 * 2,21^2}{6} * 1,35$$

$$M_{Ed} = 22,65 \text{ kNm}$$

Výztuž – předpoklad Ø10



$$x = \frac{d}{\lambda} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 * M_{Ed}}{b * d^2 * \eta * f_{cd}}} \right) =$$

$$= \frac{0,365}{0,8} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 * 22,65}{1 * 0,365^2 * 1 * 16,67 * 10^3}} \right) = 0,0047 \text{ m}$$

$$\xi = \frac{x}{d} = \frac{0,0047}{0,365} = 0,012 < \xi_{bal,1} = 0,617$$

$$A_{s,req} = \frac{b * d * \eta * f_{cd}}{f_{yd}} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 * M_{Ed}}{b * d^2 * \eta * f_{cd}}} \right) =$$

$$= \frac{1 * 0,365 * 1 * 16,67}{435} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 * 22,65}{1 * 0,365^2 * 1 * 16,67 * 10^3}} \right) =$$

$$= 1,433 * 10^{-4} \text{ m}^2 = 143 \text{ mm}^2$$

návrh 8Ø10/m

$$A_s = 628 \text{ mm}^2$$

$$d = 0,365 \text{ m}$$

Kontrola vyztužení

$$A_{s,min} = \max \left(\frac{0,26 * f_{ctm} * b * d}{f_{yk}}; 0,0013 * b * d \right) =$$

$$= \max \left(\frac{0,26 * 2,6 * 1 * 0,365}{500}; 0,0013 * 1 * 0,365 \right) =$$

$$= \max(494 \text{ mm}^2; 474 \text{ mm}^2) = 494 \text{ mm}^2$$

$$A_s = 628 \text{ mm}^2 > 494 \text{ mm}^2 = A_{s,min}, \text{ vyhovuje}$$

8 Posouzení výztuže

$$d = 0,365 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} x &= \frac{A_s * f_{yd}}{b * \lambda * \eta * f_{cd}} = \\ &= \frac{628 * 10^{-6} * 435 * 10^3}{1 * 0,8 * 1 * 16,67 * 10^3} = \\ &= 0,020 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_{Rd} &= A_s * f_{yd} * (d - 0,5 * \lambda * x) = \\ &= 628 * 10^{-6} * 435 * 10^3 * (0,365 - 0,5 * 0,8 * 0,020) = \\ &= 97,53 \text{ kNm} \end{aligned}$$

$$M_{Rd} = 97,53 \text{ kNm} > 22,65 \text{ kNm} = M_{Ed}$$

Vyhovuje

V poli bude použito z konstrukčních důvodů stejné vyztužení při druhém povrchu.

Vypracoval:

Ing. Michal Šourek

Výpočet kontroloval:

Ing. Jan Sochůrek PhD., a. i.