

projekt		ÚPRAVY VEŘEJNÉHO PARTERU A ZAHRADY OBJEKTŮ HUSOVA 69 a 110 - 113, KOLÍN - ETAPA II.	
stavebník		Město Kolín, Karlovo náměstí 78, Kolín I, 280 02 Kolín	
část PD		D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ	
odpovědný projektant		místo stavby Husova 69 a 110 - 113, Kolín	
SATER - PROJEKT s.r.o		č. parc. 185/1,185/2,185/3,186/2 katastrální území Kolín [668150]	
Ing. Zdeněk Dobiáš		stupeň PD DPS číslo paré	
Plynářská 671, 280 00 Kolín IV		datum VII/2020	
tel: 602 340 849, zdenek.dobias@sater-projekt.cz		měřítko -	
vypracoval			
Ing. Marek Pařízek			
tel: 702 020 587, marek.partzek@sater-projekt.cz			
obsah		číslo	
PODROBNÝ STATICKÝ VÝPOČET		D.1.2.b	

DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

(ve smyslu přílohy č. 13 vyhlášky č. 499/2006 Sb.)

- D Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení**
- D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu**
- D.1.2 Stavebně konstrukční řešení**
- D.1.2.b) Podrobný statický výpočet**

Obsah:

1)	Průvodní zpráva ke statickému (dynamickému) výpočtu, stručně rekapitulující základní koncept řešení konstrukce a rozdíly oproti předběžnému výpočtu, který byl zpracován v rámci předchozího stupně projektové dokumentace	2
2)	Použité podklady - normy, předpisy, literaturu, výpočetní programy apod.....	2
3)	Statické schéma konstrukce	3
4)	Údaje o materiálech a technologiích.....	3
5)	Rekapitulaci zatížení, zatěžovacích stavů včetně součinitelů zatížení a součinitelů kombinace	4
5.1	Vlastní hmotnost a stálé zatížení	4
5.2	Klimatické zatížení	4
5.3.1	Zatížení sněhem – ČSN EN 1991-1-3	4
5.3.2	Zatížení větrem – ČSN EN 1991-1-4.....	5
5.3.3	Seizmické zatížení.....	7
5.3.4	Zatížení námrazou.....	8
6)	Výpočetní modely, výpočetní schémata.....	8
7)	Návrh a posouzení všech nosných prvků	8
8)	Výpočet účinků na základy, dimenzování základových konstrukcí	8
9)	Návrh a posouzení všech detailů, montážních styků apod., které rozhodujícím způsobem ovlivňují bezpečnost konstrukce.....	8
10)	postup výroby - betonáže, odbedňování, montáže, předpínání, zasypávání dokončených konstrukcí apod.....	9
11)	Vyhodnocení.....	9
12)	Přílohy.....	9

1) Průvodní zpráva ke statickému (dynamickému) výpočtu, stručně rekapitulující základní koncept řešení konstrukce a rozdíly oproti předběžnému výpočtu, který byl zpracován v rámci předchozího stupně projektové dokumentace

Konstrukce byla posuzována tak, aby odpovídala všem požadavkům Eurokódu 1, Eurokódu 2, Eurokódu 3, Eurokódu 6 a Eurokódu 7. Konstrukce je navržena tak, aby umožňovala bezpečné, bezporuchové a trvalé užívání po dobu její životnosti. Ohled byl brán také na hospodárnost a snadnou montáž konstrukce.

Statické posouzení se zabývá posouzením stavebních úprav veřejného parteru a zahrady objektů Husova 69 a 110-113 Kolín.

Oplocení

Ve II. etapě bude provedena zbývající část oplocení (viz výkres D12c-001) navazující na část realizovanou v I. etapě. Konstrukce plotu bude tvořena ocelovými jáckelovými profily 80x60x3 s osovou vzdáleností 600 mm. Osazeny budou systémové polykarbonátové prvky. Základ oplocení bude z prostého betonu šířky 300 mm a výšky 1000 mm a bude lícovat s konstrukcí opěrné stěny.

Opěrné stěny

Řešena je taktéž opěrná stěna ze ztraceného bednění. Stěna zajišťuje maximální převýšení 2580 mm mezi úrovněmi terénu a je tvořena prvky ztraceného bednění. V horní části o výšce 1250 mm + dobetonávka je stěna tvořena dílci o tloušťce 150 mm. Následně je stěna rozšířena a tvořena ztraceným bedněním tloušťky 500 mm. Výpočtem byla zjištěna maximální hodnota rozdílu terénu, pro kterou vyhovuje ztracené bednění 150 mm, které je pak v místech s nízkým rozdílem úrovně terénu navrženo. Spodní část je pak tvořena monolitickou železobetonovou částí propojenou s prvky ztraceného bednění betonářskou výztuží B500B. Úroveň základové základové spáry byla volena s ohledem na sítě (kanalizace, plyn). Stěnou prochází jak potrubí plynovodu, tak kanalizace, pro kterou je ve stěně navržen otvor prostupu. Vzhledem k neznámé hloubce základů sloupů přilehlého objektu, bude napojení opěrné stěny řešeno při provádění po odkrytí základů (dle hloubky základové spáry). Podrobná geometrie viz příloha – statické posouzení opěrných zdí. Stěna bude dilatována po cca 6 m pomocí kluzných profilů. Dilatace budou zatmeleny. Stěny budou odvodněny pomocí drenáže.

V severozápadní části stěna navážen na část opěrné stěny, která byla provedena v I. etapě.

Železobetonová schodiště

Železobetonová schodiště budou vyztužena betonářskou sítí KARI ØR8/150- ØR8/150. Výkresy tvaru a vyztužení jednotlivých schodišť viz výkresová část.

2) Použité podklady - normy, předpisy, literaturu, výpočetní programy apod.

Normy, literatura

- | | | |
|-------|-------------------------------|---|
| [1] | ČSN EN 1990:2011/02 ed. 2 | Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí |
| [2] | ČSN EN 1991-1-1:2004/03 | Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb |
| [3] | ČSN EN 1991-1-3:2013/06 ed. 2 | Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem |
| [4] | ČSN EN 1991-1-4:2013/04 ed. 2 | Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem |

- [5] ČSN EN 1992-1-1:2011/07 ed. 2 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [6] ČSN EN 1993-1-1:2007/11 ed. 2 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [7] ČSN EN 1997-1:2006/09 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla
- [8] ČSN EN 1997-1:2009/09 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla, oprava 1
- [9] ČSN EN 1998-1 Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení - Část 1: Obecná pravidla, seizmická zatížení a pravidla pro pozemní stavby
- [10] ČSN ISO 12494:2010/04 Zatížení konstrukcí námrazou
- [11] ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí
- [12] ČSN EN 1090-2+A1 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí - Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce
- [13] ČSN EN ISO 1461 Zinkové povlaky nanášené žárově ponorem na ocelové a litinové výrobky - Specifikace a zkušební metody
- [14] ČSN EN ISO 14713-1 Zinkové povlaky – Směrnice a doporučení pro ochranu ocelových a litinových konstrukcí proti korozi – Část 1: Všeobecné zásady pro navrhování a odolnost proti korozi

Ostatní podklady

- [15] Projektová dokumentace – Dokumentace stavebního povolení

Programy

- MS Word
- MS Excel
- SCIA Engineer 18.1.
- FIN EC 2018 - Beton
- GEO5 2018 – Patky
- HILTI PROFIS ANCHOR

3) Statické schéma konstrukce

Viz přílohy – statické výpočty.

4) Údaje o materiálech a technologiích

Materiál	Kvalita materiálu
Beton – základy	C 25/30 XC2, XA1–CI 0,2–D _{max} 22–S3 dle ČSN EN 206+A1
Beton - podkladní	C 12/15 X0–CI 0,1–D _{max} 22–S3 dle ČSN EN 206+A1
Betonářská výztuž	B500B (10505.9 (R)) dle ČSN EN 10027-1 Svařované sítě KARI (SZ)

Materiál	Kvalita materiálu
Ocel	S235JR (1.0038) dle EN 10025-2

Jäckelové profily	S235JRH (1.0039) dle EN 10219-1
Trapézové plechy	S320GD+Z275 nebo S320GD+ZA255 dle ČSN EN 10346
Třída provedení	EXC 2 dle ČSN EN 1090-2
Svary	Jakost C dle ČSN EN ISO 5817
Šrouby	Pevnostní třída 8.8 kategorie šroubového spoje A, D
Zinkování	<ul style="list-style-type: none"> - odmaštění vhodným detergentem, očištění - otryskání konstrukce na SA 2,5 dle ČSN EN ISO 8501-1 - žárově pozinkováno ponorem dle ČSN EN ISO 1461 - minimální tloušťka zinkového povlaku 85 µm Vnější prostředí: Stupeň korozní agresivity prostředí dle ČSN EN ISO 14713-1: C4 (vysoká) Životnost ochrany konstrukce zinkovým povlakem se předpokládá dle ČSN EN ISO 14713-1 (tabulka 2): Velmi dlouhá (VH) – 20 až 40 let

5) Rekapitulaci zatížení, zatěžovacích stavů včetně součinitelů zatížení a součinitelů kombinace

5.1 Vlastní hmotnost a stálé zatížení

Plášť objektu Pavilonu	Charakteristické zatížení f_k [kN/m ²]	γ_f [-]	Návrhové Zatížení f_d [kN/m ²]
Polykarbonátové systémové desky	0,1	1,35	0,14
Celkem	0,1		0,14
Oplocení	Charakteristické zatížení f_k [kN/m ²]	γ_f [-]	Návrhové Zatížení f_d [kN/m ²]
Danpalon DP4	0,05	1,35	0,07
Celkem	0,05		0,07

Přístřešek kontejnerů	Charakteristické zatížení f_k [kN/m ²]	γ_f [-]	Návrhové Zatížení f_d [kN/m ²]
Zatížení sněhem	0,56	1,5	0,84

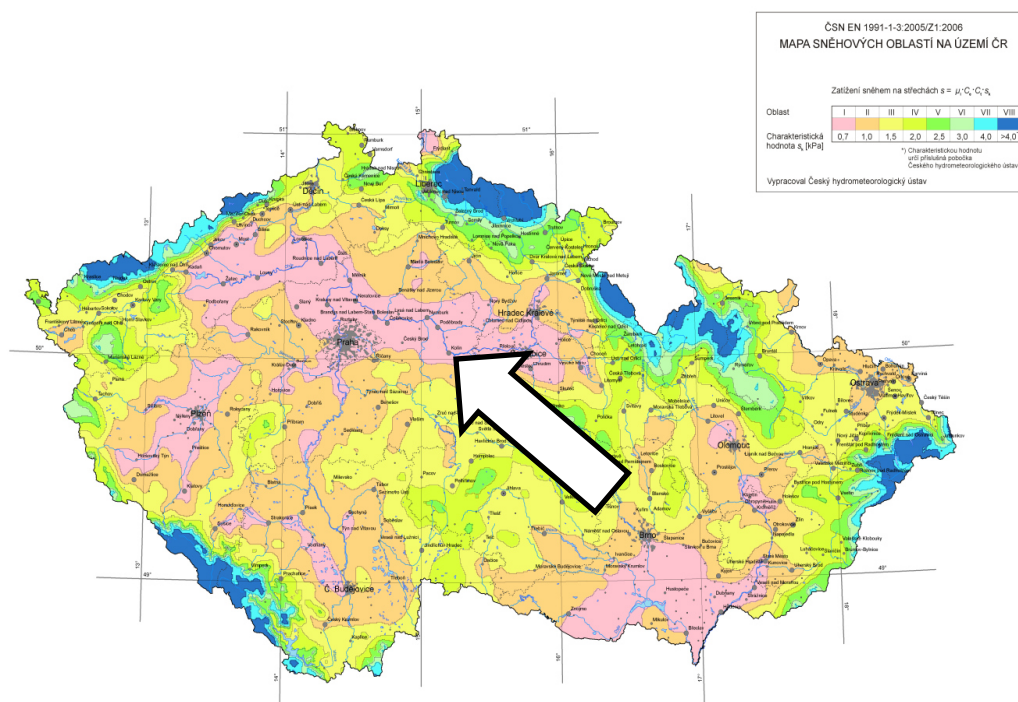
5.2 Klimatické zatížení

5.3.1 Zatížení sněhem – ČSN EN 1991-1-3

ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí

Část 1-3_ Obecná zatížení – Zatížení sněhem

I. sněhová oblast – Kolín



charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi

$$s_k = 0,70 \text{ kN/m}^2$$

součinitel expozice

$$C_e = 1,00 \dots \text{typ krajiny normální}$$

Tepelný součinitel

$$C_t = 1,0$$

Tvarový součinitel μ_1 – terén - $\mu_1 = 1$

$$\text{lineární interpolace } \alpha = 0^\circ - 30^\circ \rightarrow \mu_1 = 0,8; \alpha = 60^\circ \rightarrow \mu_1 = 0,0$$

charakteristická hodnota sněhu

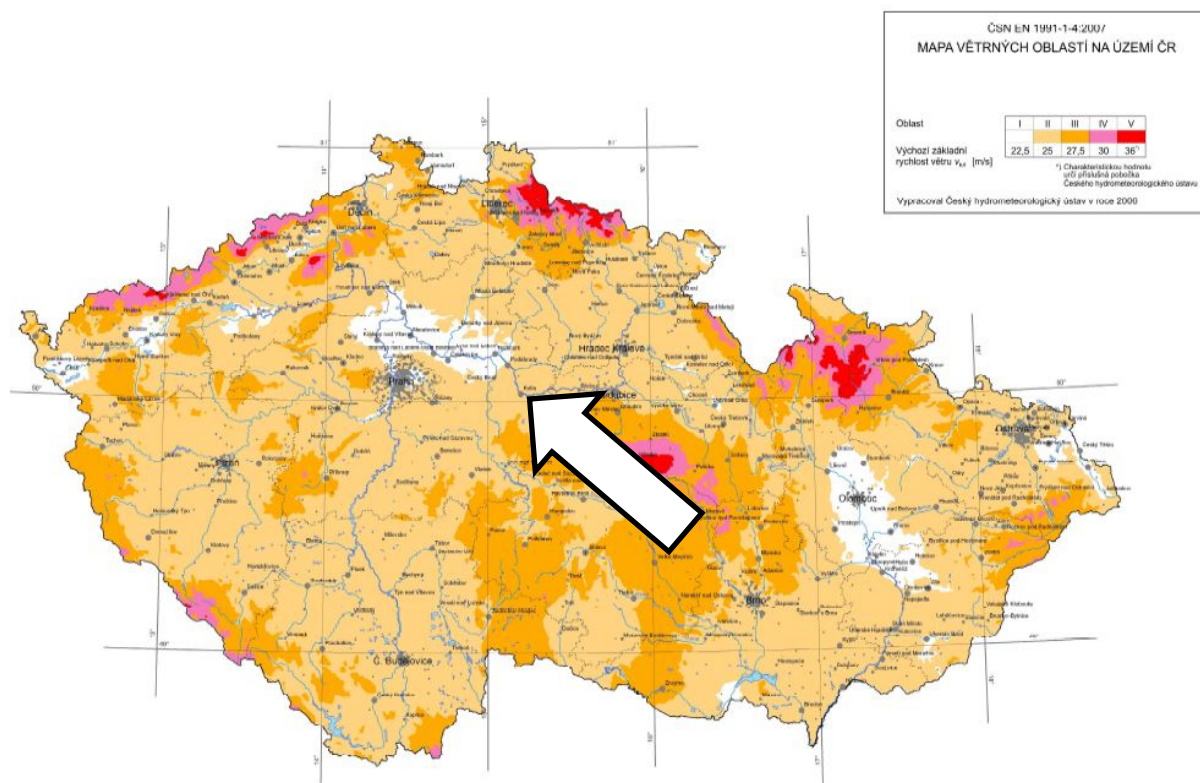
$$s_1 = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 1 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,70 = 0,7 \text{ kN/m}^2 \text{ (terén)}$$

5.3.2 Zatížení větrem – ČSN EN 1991-1-4

II. větrová oblast – obec Kolín, okres Kolín

výchozí základní rychlost větru

$$v_{b,0} = 25 \text{ m/s (odečteno z mapy větrných oblastí pro terén kategorie II – NA. 2.4)}$$



součinitel směru větru

$$c_{dir} = 1,0 \text{ (NA. 2.6)}$$

součinitel ročního období

$$c_{season} = 1,0 \text{ (NA. 2.7)}$$

základní rychlost větru (4.2(2)P)

$$v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 25 = 25,0 \text{ m/s}$$

referenční výška – střechy

$$z_e = 2 \text{ m (oplocení)}$$

součinitel terénu (tabulka 4.1 – Kategorie terénu a jejich parametry, str. 22)

Kategorie terénu: IV – Oblasti, ve kterých je nejméně 15% povrchu pokryto pozemními stavbami, jejichž průměrná výška je větší než 15 m

$$z_0 = 1 \text{ m}$$

$$z_{min} = 10 \text{ m}$$

Podrobný výpočet zatížení větrem, včetně zatížení jednotlivých oblastí, viz příloha.

Kategorie terénu IV

Oblasti, ve kterých je nejméně 15 % povrchu pokryto budovami, jejichž průměrná výška je větší než 15 m.



Tabulka 4.1 – Kategorie terénů a jejich parametry

Kategorie terénu	z_0 [m]	z_{min} [m]
0 Moře nebo pobřežní oblasti vystavené otevřenému moři	0,003	1
I Jezera nebo vodorovné oblasti se zanedbatelnou vegetací a bez překážek	0,01	1
II Oblasti s nízkou vegetací jako je tráva a s izolovanými překážkami (stromy, budovy), jejichž vzdálenosti jsou větší než 20násobek výšky překážek	0,05	2
III Oblasti rovnoměrně pokryté vegetací nebo budovami, nebo s izolovanými překážkami, jejichž vzdálenost je maximálně 20násobek výšky překážek (jako jsou vesnice, předměstský terén, souvislý les)	0,3	5
IV Oblasti, ve kterých je nejméně 15 % povrchu pokryto pozemními stavbami, jejichž průměrná výška je větší než 15 m	1,0	10
POZNÁMKA Kategorie terénu jsou zobrazeny v A.1.		

5.3.3 Seizmické zatížení

Dle Eurokódu 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení - Část 1: Obecná pravidla, seizmická zatížení a pravidla pro pozemní stavby NA.2.8 lze klasifikovat seizmicitu jako velmi malou, tzn. že platí $a_{gS} \leq 0,05g$, viz níže. Není tedy nutné konstrukci posuzovat na účinky seizmicity.

Referenční špičkové zrychlení podloží typu A $a_{gR} = 0,02g$

Třída významu pozemních staveb $\gamma_I = 1,0$
(obvyklé pozemní stavby, třída II.)

Spektrum pružné odezvy typu 2 (dle čl. 3.2.2.1 a NA. 2.9)

Součinitel podloží (základová půda typu A) $S = 1,0$

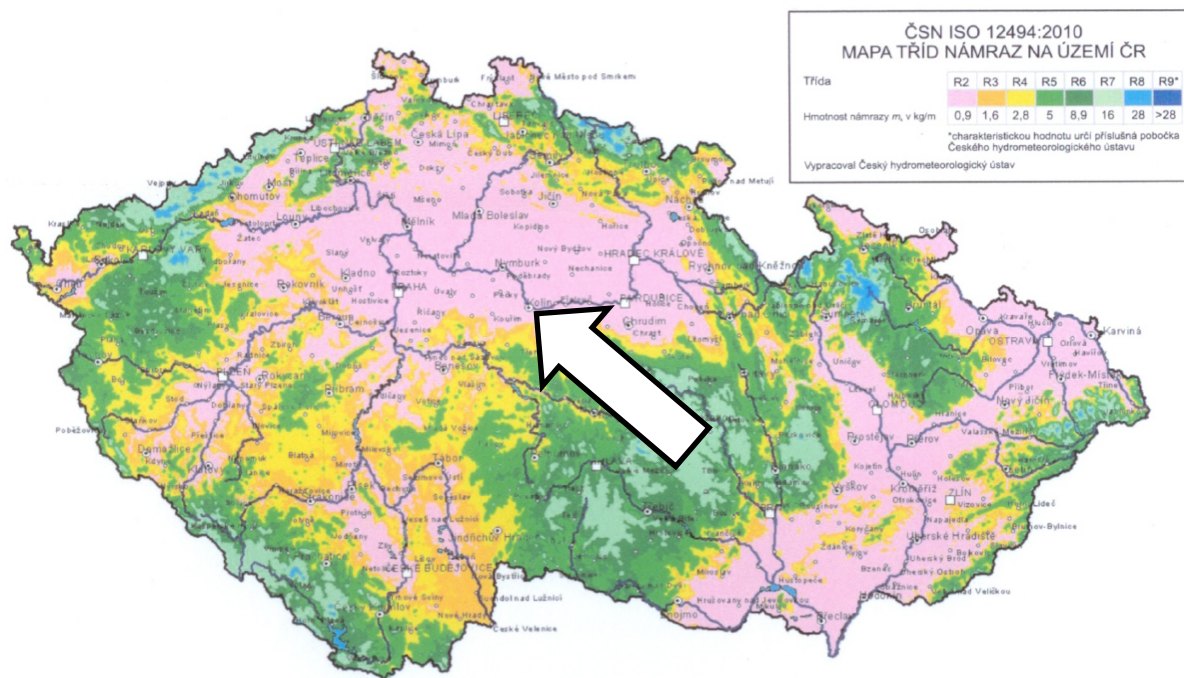
Pro součin a_{gS} platí

$$a_{gS} = a_{gR} * \gamma_I * S = 0,02 * 1,0 * 1,0 = 0,02g \leq 0,05g$$



5.3.4 Zatížení námrazou

Lokalitu lze dle ČSN ISO 12494:2010/04 Zatížení konstrukcí námrazou – mapa tříd námraz na území ČR zařadit do oblastí s třídou námrazy R2, charakter a členění stavební konstrukce je takový, že ji není nutné zatížit a navrhovat se zatížením námrazou.



6) Výpočetní modely, výpočetní schémata

Viz příloha.

7) Návrh a posouzení všech nosných prvků

Posouzení jednotlivých konstrukcí je zpracováno v přílohách statického výpočtu:

Statický výpočet opěrných zdí tl. 150 a 500 mm

8) Výpočet účinků na základy, dimenzování základových konstrukcí

Výpočet základových konstrukcí, viz jednotlivé statické posudky v příloze.

9) Návrh a posouzení všech detailů, montážních styků apod., které rozhodujícím způsobem ovlivňují bezpečnost konstrukce

Návrh opěrných zdí je zpracován v příloze.

10) postup výroby - betonáže, odbedňování, montáže, předpínání, zasypávání dokončených konstrukcí apod.

Budou dodrženy předpisy v ČSN EN 206-1 Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda.

11) Vyhodnocení

Na základě projektové dokumentace a provedeného statického posouzení konstatuji:

Navržené nosné konstrukce jsou z hlediska stavebního zákona č. 183/2006 Sb. a vyhl. č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby vyhovující.

12) Přílohy

- [1] Zatížení větrem
- [2] Statický výpočet – oplocení
- [3] Statický výpočet – opěrné zdi

ZATÍŽENÍ VĚTREM PLOT

platí pro objekty

$$h \leq b$$

ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí

Část 1-4 Obecná zatížení – Zatížení větrem

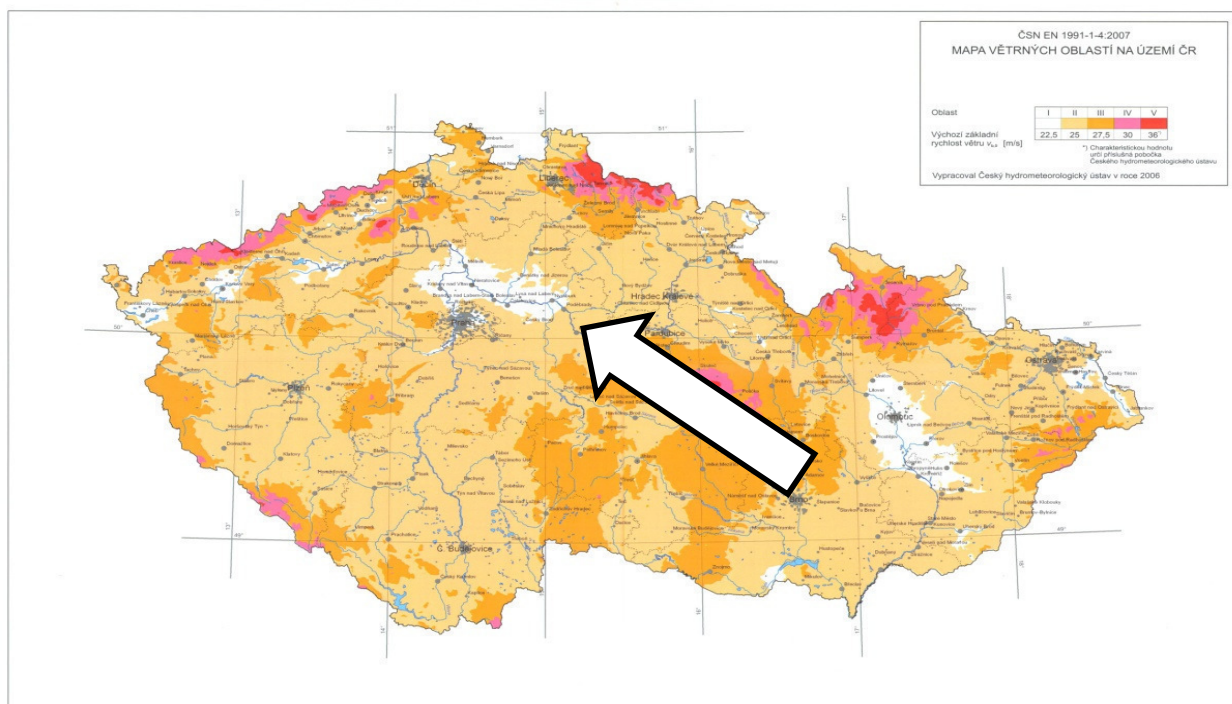
obec: Kolín

větrná oblast:

II

kategorie terénu:

III



referenční rychlost větru

$$v_{ref} = 25,0 \text{ m/s}$$

základní tlak větru

$$w_0 = 0,39 \text{ kN/m}^2$$

referenční výška

$$z = h = 2 \text{ m}$$

součinitel orografie

$$c_0 = 1$$

pro sklon terénu do 5%

součinitel turbulence

$$k_i = 1$$

součinitel terénu

$$k_r = 0,22$$

výška konstantní rychlosti

$$z_{min} = 5 \text{ m}$$

třecí výška

$$z_0 = 0,300 \text{ m}$$

součinitel drsnosti terénu

$$c_r(z) = 0,62$$

$$c_r(z) = k_r \cdot \ln(z/z_0) \text{ pro } z \leq 200 \text{ m nebo } c_r(z_{min}) \text{ pro } z < z_{min}$$

střední rychlost větru

$$v_m(z) = c_r(z) \cdot c_0(z) \cdot v_{ref}$$

$$v_m(z) = 15,47 \text{ m/s}$$

intenzita turbulence

$$I_v(z) = (k_r \cdot v_{ref} \cdot k_i) / v_m(z)$$

$$I_v(z) = 0,355$$

maximální dynamický tlak

$$q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2(z)$$

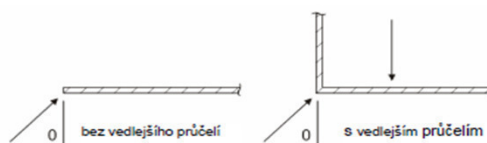
$$q_p(z) = 0,522 \text{ kN/m}^2$$

Samostatně stojící stěna

$$l = 75 \text{ m}$$

$$h = 2 \text{ m}$$

$$l/h = 37,50$$



Obrázek 7.19 – Legenda pro volně stojící stěny a zděná zábradlí

Tabulka 7.9 – Doporučené hodnoty součinitelů tlaku $c_{p,net}$ pro volně stojící stěny a zděná zábradlí

Součinitel plnosti	Oblast		A	B	C	D
$\varphi = 1$	Bez vedlejšího průčelí	$l/h \leq 3$	2,3	1,4	1,2	1,2
		$l/h = 5$	2,9	1,8	1,4	1,2
		$l/h \geq 10$	3,4	2,1	1,7	1,2
	S vedlejšími průčelími s délkou $\geq h^a$		2,1	1,8	1,4	1,2
$\varphi = 0,8$			1,2	1,2	1,2	1,2

^a Pro vedlejší průčelí s délkami mezi 0,0 a h lze použít lineární interpolaci.

^a Pro vedlejší průčelí s délkami mezi 0,0 a h lze použít lineární interpolaci.

součinitel vnějšího tlaku $c_{pe,10}$:

oblast A: $c_{pe,10} = 3,40$

oblast B: $c_{pe,10} = 2,10$

oblast C: $c_{pe,10} = 1,70$

oblast D: $c_{pe,10} = 1,20$

tlak větru - charakteristická hodnota:

oblast A: $w_k = q_p(z) \cdot c_{pe,10} = 1,77 \text{ kN/m}^2$

oblast B: $w_k = q_p(z) \cdot c_{pe,10} = 1,10 \text{ kN/m}^2$

oblast C: $w_k = q_p(z) \cdot c_{pe,10} = 0,89 \text{ kN/m}^2$

oblast D: $w_k = q_p(z) \cdot c_{pe,10} = 0,63 \text{ kN/m}^2$

součinitel spolehlivosti

$\gamma_f = 1,50$

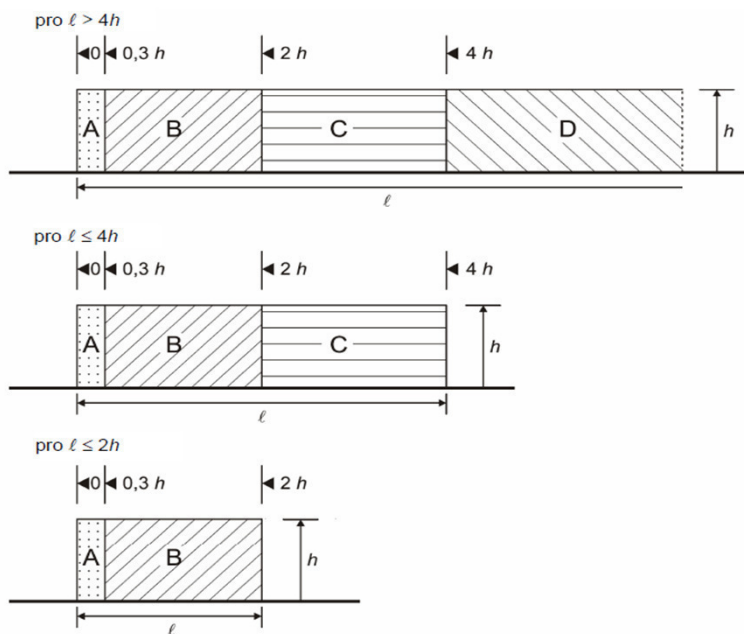
tlak větru - návrhová hodnota:

oblast A: $w_d = w_k \cdot \gamma_f = 2,66 \text{ kN/m}^2$

oblast B: $w_d = w_k \cdot \gamma_f = 1,64 \text{ kN/m}^2$

oblast C: $w_d = w_k \cdot \gamma_f = 1,33 \text{ kN/m}^2$

oblast D: $w_d = w_k \cdot \gamma_f = 0,94 \text{ kN/m}^2$

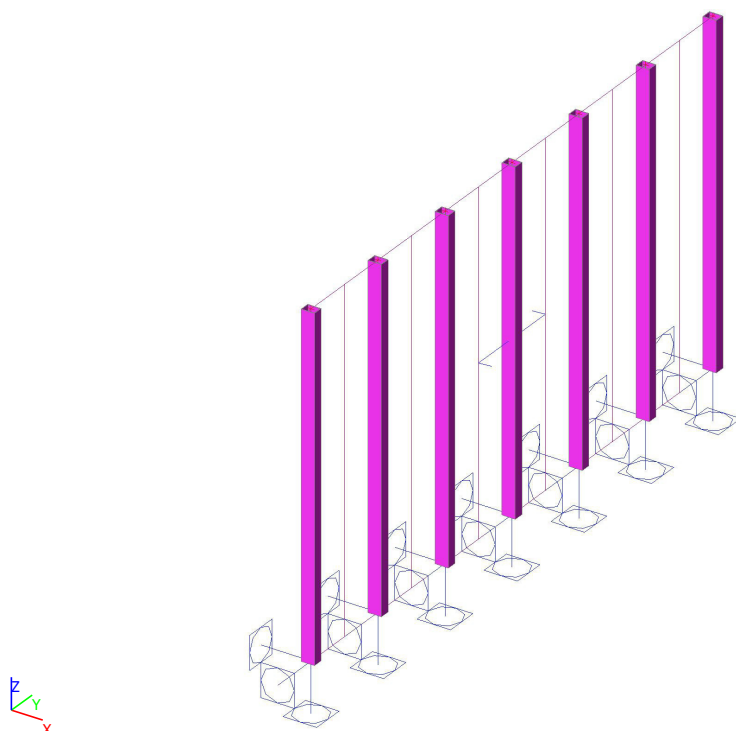


STATICKÉ POSOUZENÍ

1. Obsah

1. Obsah	1
2. Náhled na konstrukci	2
3. STATICKÝ VÝPOČET, POPŘÍPADĚ DYNAMICKÝ VÝPOČET	2
3.1. Popis modelu	2
3.1.1. Materiály	2
3.1.2. Průřezy	2
3.1.3. Výkaz materiálů	3
3.1.4. Uzly	4
3.1.5. Prvky	4
3.1.6. Podpory v uzlech	4
3.1.7. Výpočetní model	5
3.2. Zatížení	6
3.2.1. Zatěžovací stavy	6
3.2.1.1. Zatěžovací stavy - ZS1	6
3.2.1.2. Zatěžovací stavy - ZS2	6
3.2.1.3. Zatěžovací stavy - ZS3	7
3.2.2. Kombinace	7
3.2.3. Skupiny zatížení	7
3.2.4. Skupiny výsledků	7
3.3. Odezva konstrukce	7
3.3.1. Vnitřní síly a reakce	7
3.3.1.1. Reakce	7
3.3.1.2. Vnitřní síly na prutu	8
3.3.2. Posouzení	8
3.3.2.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993	8
3.3.2.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek	9
3.3.2.3. Deformace na prutu	9
3.3.2.4. Deformace na prutu; uz	10
3.3.2.5. Relativní deformace	10
3.3.2.6. Relativní deformace; Rel uz	11
3.3.2.7. 3D přemístění; u_x	11
4. Závěr	12

2. Náhled na konstrukci



3. STATICKÝ VÝPOČET, POPŘÍPADĚ DYNAMICKÝ VÝPOČET

3.1. Popis modelu

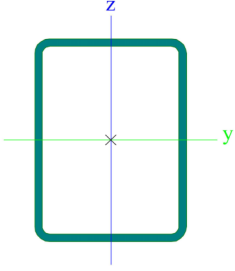
3.1.1. Materiály

Ocel EC3

Jméno	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa] G [MPa]	Poisson - nu Tep.roztaž. [m/mK]	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	Fy (rozsah) [MPa]	Fu (rozsah) [MPa]
S 235	7850,0	2,1000e+05 8,0769e+04	0.3 0,00	0 40	40 80	235,0 215,0	360,0 360,0

3.1.2. Průřezy

Sloupky		
Typ	CFRHS80X60X3	
Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	tvářený za studena	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m²]	7,8100e-04	
Ay [m²], Az [m²]	3,3445e-04	4,4594e-04
Iy [m⁴], Iz [m⁴]	7,0050e-07	4,4890e-07
Welz [m³], Wely [m³]	1,4960e-05	1,7510e-05
Wplz [m³], Wply [m³]	1,7370e-05	2,1160e-05
Iw [m⁶], It [m⁴]	4,0320e-10	8,8350e-07
dy [mm], dz [mm]	0	0

cYUSS [mm], cZUSS [mm]	30	40
α [deg]	0,00	
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	4,97e+03	4,97e+03
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	4,08e+03	4,08e+03
AL [m ² /m], AD [m ² /m]	2,7000e-01	5,2048e-01
β y [mm], β z [mm]	0	0
Obrázek		

Vysvětlivky symbolů	
Kód tvaru	h - Výška b - Šířka s - Tloušťka r - Vnější poloměr r1 - Vnitřní poloměr
A	Plocha
Ay	Smyková plocha ve směru hlavní osy y
Az	Smyková plocha ve směru hlavní osy z
Iy	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
Iz	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
Welz	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
Wely	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
Wplz	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
Wply	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
Iw	Výsečový moment setrvačnosti
It	Moment setrvačnosti v prostém kroucení
dy	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště

Vysvětlivky symbolů	
dz	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště
cYUSS	Souřadnice těžiště ve směru osy Y zadávacího systému
cZUSS	Souřadnice těžiště ve směru osy Z zadávacího systému
α	Úhel pootočení hlavní osy
IYZLSS	Moment setrvačnosti Iyz v LSS
Mply+	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment My
Mply-	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment My
Mplz+	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment Mz
Mplz-	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment Mz
AL	Obvodový povrch na jednotku délky
AD	Vysýchající povrch na jednotku délky
β y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β z	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

3.1.3. Výkaz materiálu

Výkaz materiálu

Jméno	Hmotnost [kg]	Povrch [m ²]	Objem [m ³]
Celkový součet :	85,8	3,780	1,0934e-02

Výkaz materiálu

Průřez	Materiál	Jednotková hmotnost [kg/m]	Délka [m]	Hmotnost [kg]	Povrch [m ²]	Objemová hmotnost [kg/m ³]	Objem [m ³]
Sloupky - CFRHS80X60X3	S 235	6,1	14,000	85,8	3,780	7850,0	1,0934e-02

3.1.4. Uzly

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N1	0,000	0,000	0,000
N2	0,000	0,000	2,000
N3	0,000	0,600	0,000
N4	0,000	0,600	2,000
N5	0,000	3,600	0,000
N6	0,000	3,600	2,000
N7	0,000	0,000	1,400
N8	0,000	0,600	1,400
N9	0,000	3,600	1,400
N10	0,000	0,000	0,800
N11	0,000	0,600	0,800
N12	0,000	3,600	0,800

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N13	0,000	0,000	0,200
N14	0,000	0,600	0,200
N15	0,000	3,600	0,200
N16	0,000	1,200	0,000
N17	0,000	1,200	2,000
N18	0,000	1,200	1,400
N19	0,000	1,200	0,800
N20	0,000	1,200	0,200
N21	0,000	1,800	0,000
N22	0,000	1,800	2,000
N23	0,000	1,800	1,400
N24	0,000	1,800	0,800

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N25	0,000	1,800	0,200
N26	0,000	2,400	0,000
N27	0,000	2,400	2,000
N28	0,000	2,400	1,400
N29	0,000	2,400	0,800
N30	0,000	2,400	0,200
N31	0,000	3,000	0,000
N32	0,000	3,000	2,000
N33	0,000	3,000	1,400
N34	0,000	3,000	0,800
N35	0,000	3,000	0,200

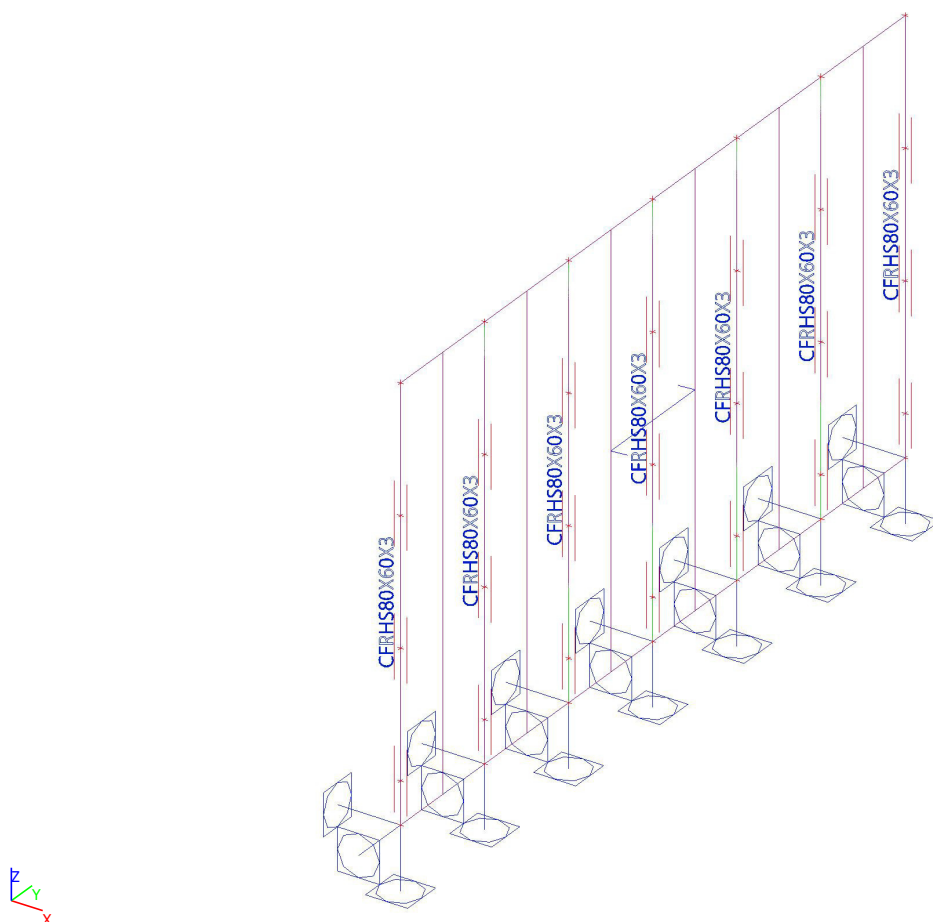
3.1.5. Prvky

Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B1	Sloupky - CFRHS80X60X3	S 235	2,000	N1	N2	sloup (100)
B2	Sloupky - CFRHS80X60X3	S 235	2,000	N3	N4	sloup (100)
B3	Sloupky - CFRHS80X60X3	S 235	2,000	N5	N6	sloup (100)
B12	Sloupky - CFRHS80X60X3	S 235	2,000	N16	N17	sloup (100)
B13	Sloupky - CFRHS80X60X3	S 235	2,000	N21	N22	sloup (100)
B14	Sloupky - CFRHS80X60X3	S 235	2,000	N26	N27	sloup (100)
B15	Sloupky - CFRHS80X60X3	S 235	2,000	N31	N32	sloup (100)

3.1.6. Podpory v uzlech

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn1	N1	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý
Sn2	N3	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý
Sn3	N5	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý
Sn4	N16	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý
Sn5	N21	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý
Sn6	N26	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý
Sn7	N31	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý

3.1.7. Výpočetní model

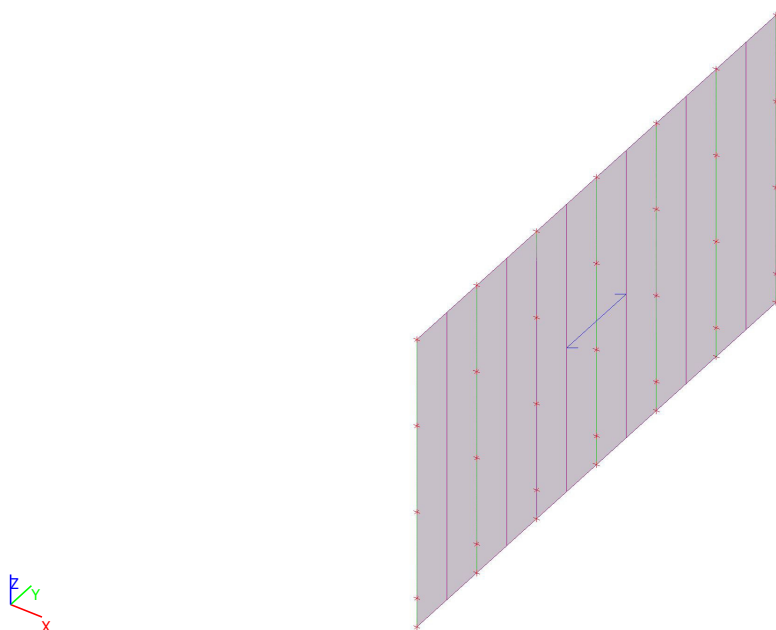


3.2. Zatížení

3.2.1. Zatěžovací stavy

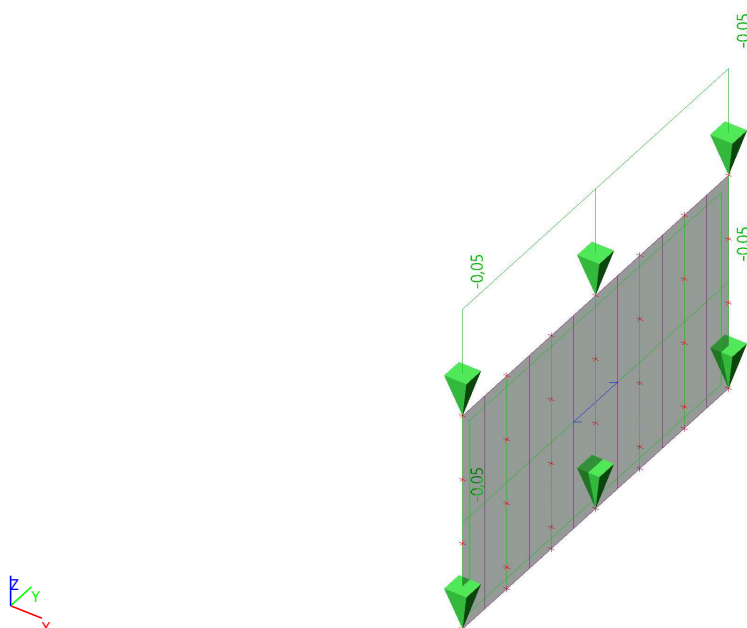
3.2.1.1. Zatěžovací stavy - ZS1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Směr
ZS1	Vlastní tíha	Stálé	SZ1	Vlastní tíha	-Z



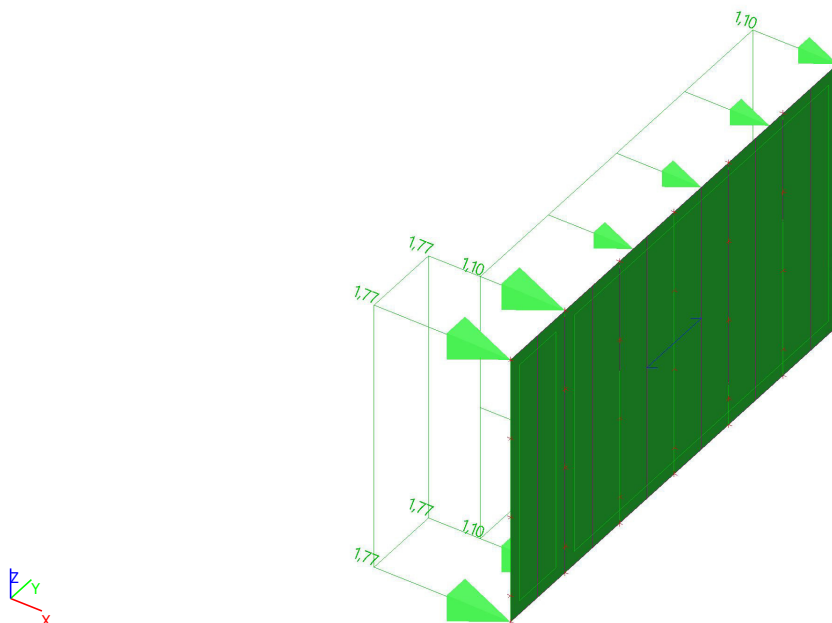
3.2.1.2. Zatěžovací stavy - ZS2

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
ZS2	Ostatní stálé	Stálé	SZ1	Standard



3.2.1.3. Zatěžovací stavy - ZS3

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Řídící zat. stav
ZS3	Vítr	Proměnné	SZ3 - vítr	Statické	Statický vítr	Žádný



3.2.2. Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - Ostatní stálé	1,00
		ZS3 - Vítr	1,00
MSP- Char (auto)	EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - Ostatní stálé	1,00
		ZS3 - Vítr	1,00

3.2.3. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2 - sníh	Proměnné	Výběrová	Sníh
SZ3 - vítr	Proměnné	Výběrová	Vítr

3.2.4. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSU	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
Všechny MSP	MSP- Char (auto) - EN-MSP charakteristická
Vše MSÚ+MSP	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B MSP- Char (auto) - EN-MSP charakteristická
GEO	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B

3.3. Odezva konstrukce

3.3.1. Vnitřní síly a reakce

3.3.1.1. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální
Výběr : Vše
Třída : Všechny MSU

Podpora	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Sn2/N3	MSÚ-Sada B (auto)/1	-2,58	0,00	0,21	0,00	-2,58	0,00
Sn1/N1	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00
Sn2/N3	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00

3.3.1.2. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Průřez, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Třída : Všechny MSU

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B2	Sloupky - CFRHS80X60X3	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	-0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B2	Sloupky - CFRHS80X60X3	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	-0,21	0,00	2,58	0,00	-2,58	0,00

3.3.2. Posouzení

3.3.2.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše

Celkový posudek

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B2	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	Sloupky - CFRHS80X60X3	S 235	0,52	0,52	0,47

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3

3.3.2.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek

Hodnoty: **UC_{celkový}**

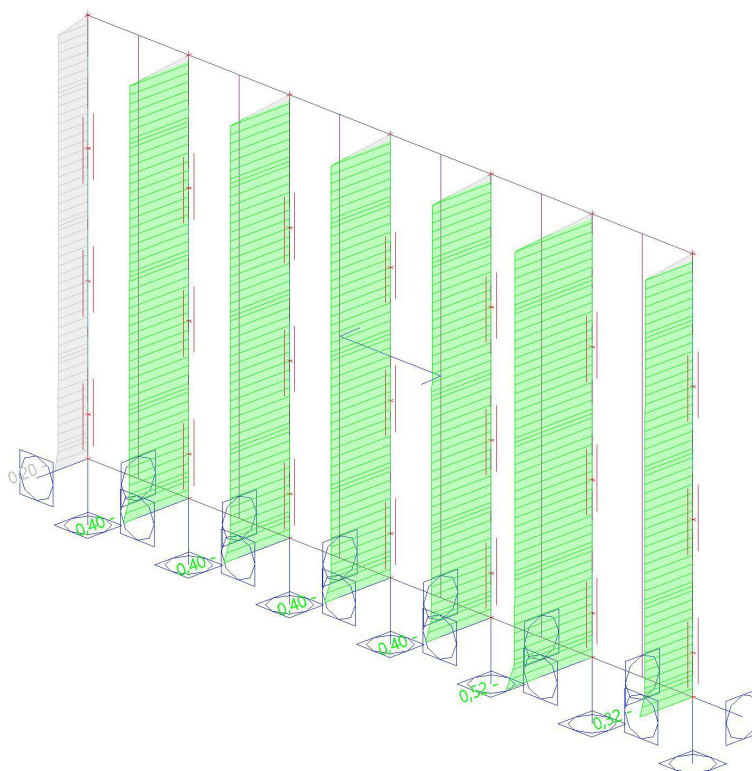
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



3.3.2.3. Deformace na prutu

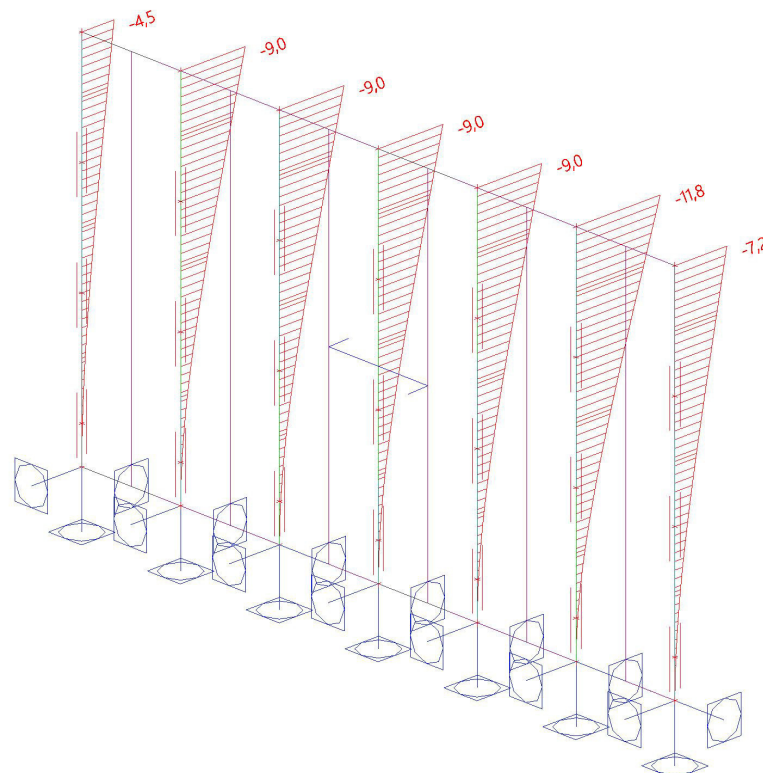
Lineární výpočet, Extrém : Dílec

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Dílec	dx [m]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]	Výslednice [mm]
B1	2,000	MSP- Char (auto)/3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B1	0,000	MSP- Char (auto)/3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B1	2,000	MSP- Char (auto)/4	0,0	0,0	-7,2	0,0	4,8	0,0	7,2
B2	2,000	MSP- Char (auto)/3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B2	0,000	MSP- Char (auto)/3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B2	2,000	MSP- Char (auto)/4	0,0	0,0	-11,8	0,0	7,8	0,0	11,8
B3	2,000	MSP- Char (auto)/3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B3	0,000	MSP- Char (auto)/3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B3	2,000	MSP- Char (auto)/4	0,0	0,0	-4,5	0,0	3,0	0,0	4,5
B12	2,000	MSP- Char (auto)/3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B12	0,000	MSP- Char (auto)/3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B12	2,000	MSP- Char (auto)/4	0,0	0,0	-9,0	0,0	6,0	0,0	9,0
B13	2,000	MSP- Char (auto)/3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B13	0,000	MSP- Char (auto)/3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B13	2,000	MSP- Char (auto)/4	0,0	0,0	-9,0	0,0	6,0	0,0	9,0
B14	2,000	MSP- Char (auto)/3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B14	0,000	MSP- Char (auto)/3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B14	2,000	MSP- Char (auto)/4	0,0	0,0	-9,0	0,0	6,0	0,0	9,0
B15	2,000	MSP- Char (auto)/3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B15	0,000	MSP- Char (auto)/3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B15	2,000	MSP- Char (auto)/4	0,0	0,0	-9,0	0,0	6,0	0,0	9,0

3.3.2.4. Deformace na prutu; uz



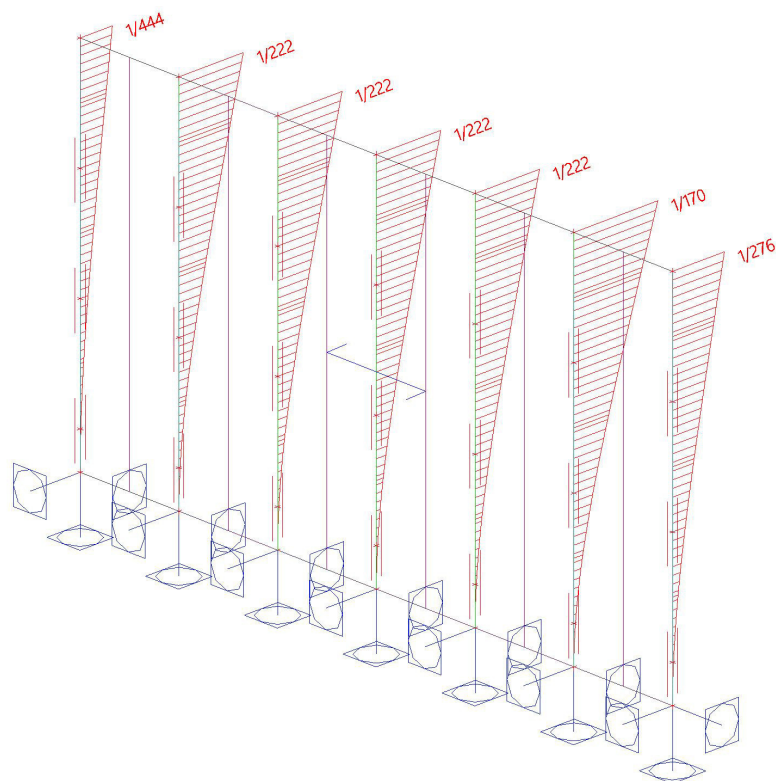
3.3.2.5. Relativní deformace

Lineární výpočet, Extrém : Dílec, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Kombinace : MSP- Char (auto)

Dílec	dx [m]	Stav - kombinace	uy [mm]	Rel uy [1/xx]	uz [mm]	Rel uz [1/xx]	Posudek uy [-]	Posudek uz [-]
B1	0,000	MSP- Char (auto)/3	0,0	0	0,0	0	0,00	0,00
B1	2,000	MSP- Char (auto)/4	0,0	0	-7,2	1/276	0,00	0,72
B2	0,000	MSP- Char (auto)/3	0,0	0	0,0	0	0,00	0,00
B2	2,000	MSP- Char (auto)/4	0,0	0	-11,8	1/170	0,00	1,18
B3	0,000	MSP- Char (auto)/3	0,0	0	0,0	0	0,00	0,00
B3	2,000	MSP- Char (auto)/4	0,0	0	-4,5	1/444	0,00	0,45
B12	0,000	MSP- Char (auto)/3	0,0	0	0,0	0	0,00	0,00
B12	2,000	MSP- Char (auto)/4	0,0	0	-9,0	1/222	0,00	0,90
B13	0,000	MSP- Char (auto)/3	0,0	0	0,0	0	0,00	0,00
B13	2,000	MSP- Char (auto)/4	0,0	0	-9,0	1/222	0,00	0,90
B14	0,000	MSP- Char (auto)/3	0,0	0	0,0	0	0,00	0,00
B14	2,000	MSP- Char (auto)/4	0,0	0	-9,0	1/222	0,00	0,90
B15	0,000	MSP- Char (auto)/3	0,0	0	0,0	0	0,00	0,00
B15	2,000	MSP- Char (auto)/4	0,0	0	-9,0	1/222	0,00	0,90

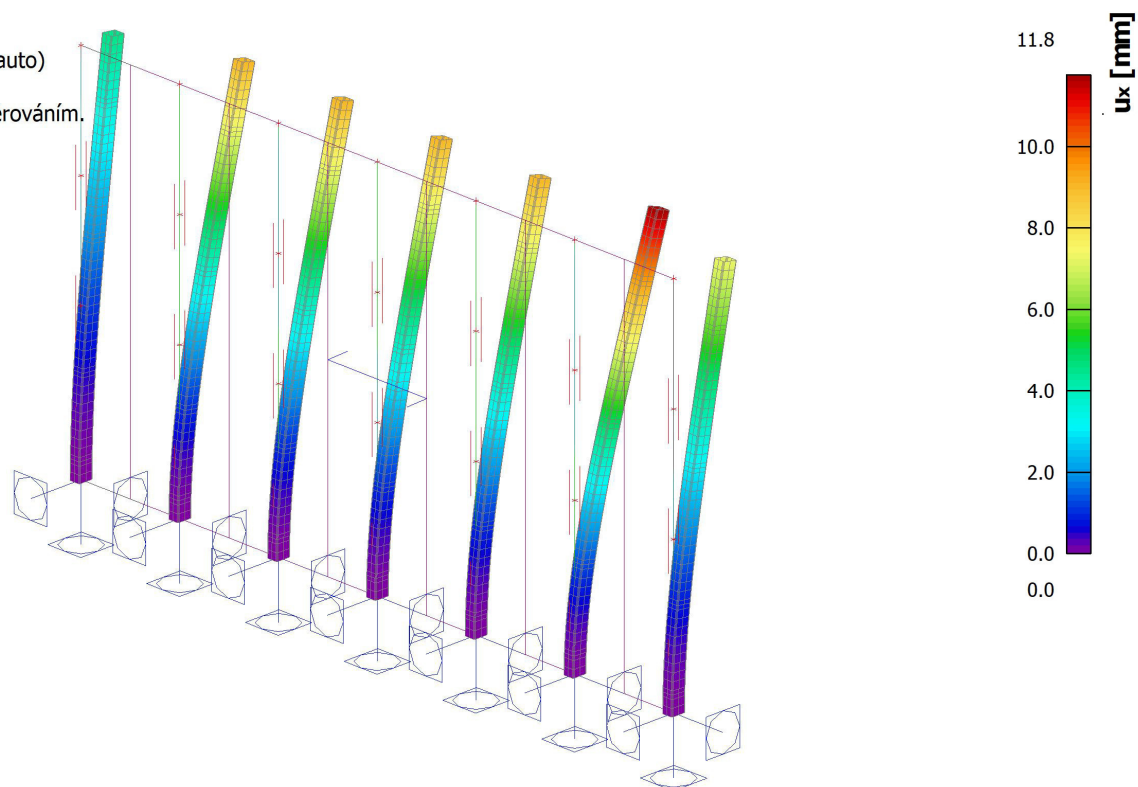
Limitní deformace sloupků a pažníků L/250
Sloupky uvažovány jako konzoly - 2L/250=L/125

3.3.2.6. Relativní deformace; Rel uz



3.3.2.7. 3D přemístění; u_x

Hodnoty: u_x
Lineární výpočet
Kombinace: MSP- Char (auto)
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním.
Systém: Globální



4. Závěr

Výpočtem v souladu s platnými normami ČSN EN bylo prokázáno (viz výše), že nosné konstrukce navržené stavby bezpečně vyhoví na 1.MS – mezní stav únosnosti a 2.MS – mezní stav použitelnosti.

V Kolíně dne 09 / 2019

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Akce : SPORADICAL - Úpravy veřejného parteru a zahrady objektů Husova 69 a 110 - 113, Kolín
Část : Základ pro plot
Vypracoval : Ing. Marek Pařízek
Datum : 14.09.2018
Číslo zakázky : 990 198 - 18

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 odvozené 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	Třída F5, konzistence tuhá		21,00	12,00	20,00	10,00	

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 : $\gamma_{sat} = 20,00$ kN/m³

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu $h_z = 1,00$ m

Hloubka základové spáry $d = 1,00$ m

Tloušťka základu $t = 1,00$ m

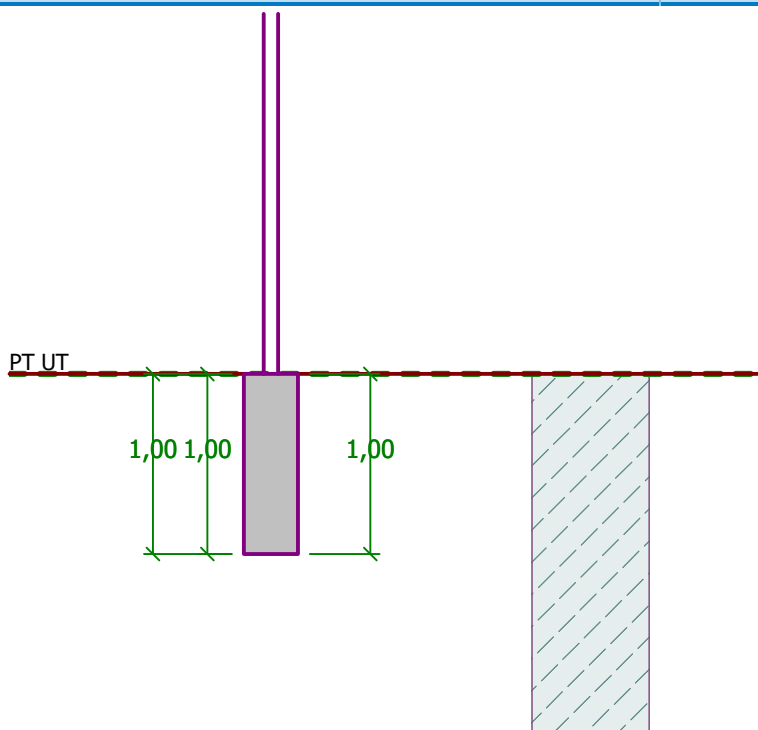
Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00$ °

Sklon základové spáry $s_2 = 0,00$ °

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

Název : Založení

Fáze - výpočet : 1 - 0



Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu = 2,00 m

Šířka pasu (x) = 0,30 m

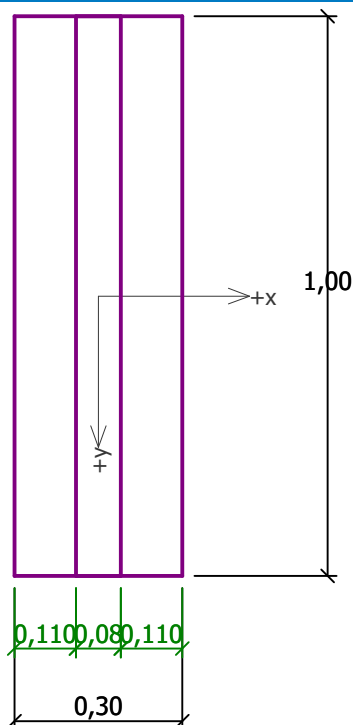
Šířka sloupu ve směru x = 0,08 m

Objem pasu = 0,30 m³/m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Název : Geometrie

Fáze - výpočet : 1 - 0



Materiál konstrukce

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

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

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	Třída F5, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M_y [kNm/m]	H_x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		Sn2/N3	Návrhové	0,35	-4,30	-4,30
2	Ano		Sn2/N3	Návrhové	0,42	0,00	0,00
3	Ano		Sn2/N3	Užitné	0,30	0,00	0,00
4	Ano		Sn2/N3	Užitné	0,30	-2,87	-2,87

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
Sn2/N3	Ano	0,00	0,00	24,17	137,04	17,63	Ano
Sn2/N3	Ne	0,00	0,00	32,22	150,79	21,37	Ano
Sn2/N3	Ano	0,00	0,00	24,40	260,02	9,38	Ano
Sn2/N3	Ne	0,00	0,00	32,45	260,02	12,48	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 9,31$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Sn2/N3)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 0,36$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 0,95$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 150,79$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 32,22$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Sn2/N3)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 1,92$ kN

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 7,55$ kN

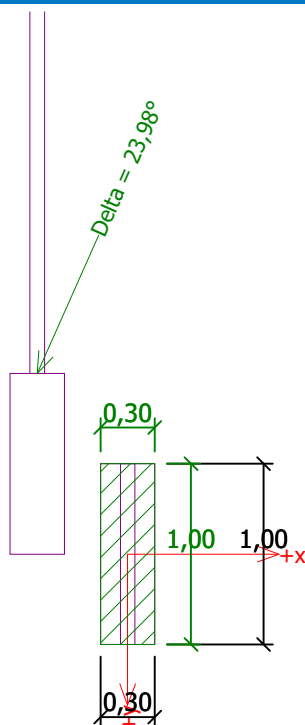
Extrémní horizontální síla $H = 4,30$ kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Název : 1.MS

Fáze - výpočet : 1 - 1



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 pasu $G = 6,90$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00$ kN/m

Sednutí středu délkové hrany = 0,0 mm

Sednutí středu šířkové hrany 1 = 0,0 mm

Sednutí středu šířkové hrany 2 = 0,0 mm

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

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{\text{def}} = 3,97$ MPa

Základ je ve směru délky tuhý ($k=289449,11$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=7815,13$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

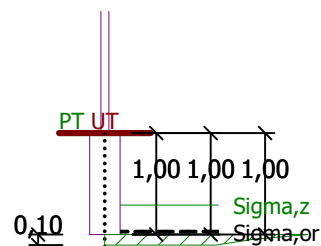
Sednutí základu = 0,0 mm

Hloubka deformační zóny = 0,10 m

Natočení ve směru šířky = 0,000 (\tan^*1000); (0,0E+00 °)

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

$0,11 \text{ m} \leq 0,50 \text{ m}$

Maximální vyložení patky je menší než $0,50 \cdot \text{tloušťka patky}$, výztuž není nutná.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 0,35 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	= 0,09 kN
Síla přenášená smykovou pevností patky	= 0,26 kN
Uvažovaný obvod sloupu	$u_0 = 2,00 \text{ m}$
Smykové napětí na obvodu sloupu	$V_{Ed,max} = 0,00 \text{ MPa}$
Únosnost na obvodu sloupu	$V_{Rd,max} = 3,60 \text{ MPa}$

Základ na protlačení VYHOVUJE

Společnost:
Projektant:
Adresa:
Telefon I fax:
E-mail:

Strana: 1
Projekt:
Dílčí projekt / pozice č.:
Datum: 08.11.2018

Komentář uživatele:

1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy:

HIT-HY 200-A + HIT-V-F (8.8) M12



Efektivní kotvení hloubka:

$h_{ef,opti} = 139 \text{ mm}$ ($h_{ef,limit} = 240 \text{ mm}$)

Materiál:

8.8

Certifikát č.:

ETA 11/0493

Vydáný I Platný:

28.07.2017 | -

Posouzení:

Návrhová metoda ETAG BOND (EOTA TR 029)

Distanční montáž:

$e_b = 0 \text{ mm}$ (bez distanční montáže); $t = 10 \text{ mm}$

Kotevní deska:

$l_x \times l_y \times t = 200 \text{ mm} \times 80 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$; (Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána)

Profil:

Obdélníkový dutý profil; ($V \times \check{S} \times T$) = $80 \text{ mm} \times 60 \text{ mm} \times 3 \text{ mm}$

Základní materiál:

s trhlinami beton, C25/30, $f_{c,cube} = 30,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 1\,000 \text{ mm}$,
teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C

Montáž:

kotevní otvor vrtaný příklepem, montážní podmínky: suché

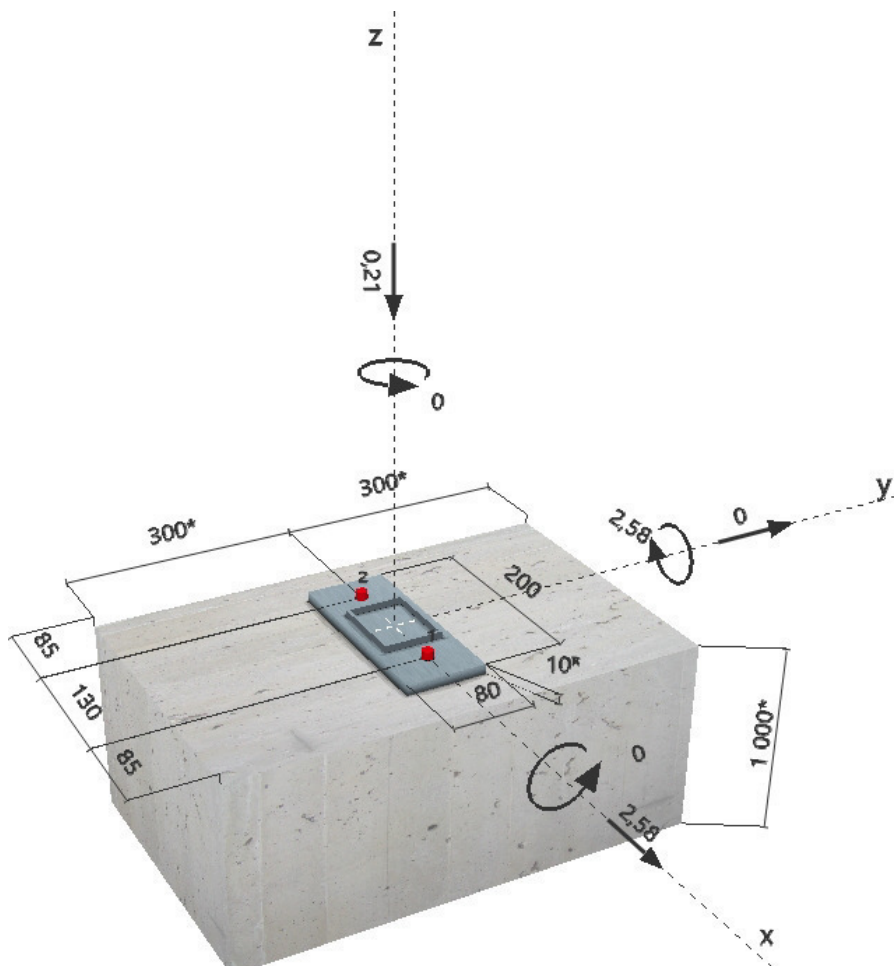
Výztuž:

Žádná výztuž nebo osová vzdálenost výztuže $\geq 150 \text{ mm}$ (jakýkoliv \emptyset) nebo $\geq 100 \text{ mm}$ ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$)

Žádná podélná výztuž okraje

^R - user is responsible to ensure a rigid base plate for the entered thickness with appropriate solutions (stiffeners,...)

Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]



Společnost:
Projektant:
Adresa:
Telefon I fax:
E-mail:

Strana: 2
Projekt:
Dílčí projekt / pozice č.:
Datum: 08.11.2018

2 Zatěžovací stav/Výsledné síly v kotvách

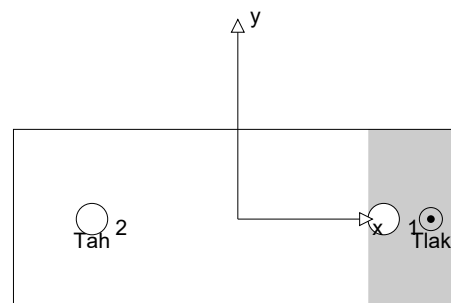
Zatěžovací stav: Návrhové zatížení

Reakce v kotvách [kN]

Tahová síla: (+ Tah, - Tlak)

Kotva	Tahová síla	Smyková síla	Smyková síla x	Smyková síla y
1	0,000	1,290	1,290	0,000
2	16,961	1,290	1,290	0,000

max. tlakové přetvoření betonu: 0,34 [‰]
max. tlakové napětí v betonu: 10,26 [N/mm²]
výsledná tahová síla v (x/y)=(-65/0): 16,961 [kN]
výsledná tlaková síla v (x/y)=(86/0): 17,171 [kN]



Anchor forces based on a rigid base plate assumption!

3 Tahové zatížení (EOTA TR 029, bod 5.2.2)

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití β_N [%]	Stav
Porušení oceli*	16,961	44,667	38	OK
Kombinované porušení vytažením - vytržením betonového kuželu**	16,961	18,480	92	OK
Porušení vytržením betonového kuželu**	16,961	24,936	69	OK
Porušení rozštěpením**	16,961	42,738	40	OK

* nejnejpříznivější kotva ** skupina kotev (kotvy v tahu)

3.1 Porušení oceli

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
67,000	1,500	44,667	16,961

3.2 Kombinované porušení vytažením - vytržením betonového kuželu

$A_{p,N}$ [mm ²]	$A_{p,N}^0$ [mm ²]	$\tau_{Rk,ucr,25}$ [N/mm ²]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{cr,Np}$ [mm]	c_{min} [mm]
100 724	138 240	18,00	372	186	85
ψ_c	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	k	$\psi_{g,Np}^0$	$\psi_{g,Np}$	
1,020	8,67	2,300	1,000	1,000	
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{re,Np}$
0	1,000	0	1,000	0,837	1,000
$N_{Rk,p}^0$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	N_{Sd} [kN]	
45,444	27,719	1,500	18,480	16,961	

3.3 Porušení vytržením betonového kuželu

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]		
122 390	173 889	209	417		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1,000	0	1,000	0,822	1,000
k_1	$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Sd} [kN]	
7,200	64,627	1,500	24,936	16,961	

Společnost:

Strana:

3

Projektant:

Projekt:

Adresa:

Dílčí projekt / pozice č.:

Telefon I fax:

Datum:

08.11.2018

E-mail:

3.4 Porušení rozštěpením

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,sp}$ [mm]	$s_{cr,sp}$ [mm]	$\psi_{h,sp}$		
62 272	77 284	139	278	1,393		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	k_1
0	1,000	0	1,000	0,883	1,000	7,200
$N_{RK,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,sp}$	$N_{Rd,sp}$ [kN]	N_{Sd} [kN]			
64,627	1,500	42,738	16,961			

Společnost:

Strana:

4

Projektant:

Projekt:

Adresa:

Dílčí projekt / pozice č.:

Telefon I fax:

Datum:

08.11.2018

E-mail:

4 Smykové zatížení (EOTA TR 029, bod 5.2.3)

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití β_v [%]	Stav
Porušení oceli (bez distanční montáže)*	1,290	27,200	5	OK
Porušení oceli (s distanční montáží)*	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici
Porušení vylomením betonu**	2,580	43,794	6	OK
Porušení okraje betonu ve směru x+**	2,580	9,331	28	OK

* nejnepříznivější kotva ** skupina kotev (rovnocenné kotvy)

4.1 Porušení oceli (bez distanční montáže)

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
34,000	1,250	27,200	1,290

4.2 Porušení vylomením betonu (odpovídá soudržnosti)

$A_{p,N}$ [mm ²]	$A_{p,N}^0$ [mm ²]	$\tau_{Rk,ucr,25}$ [N/mm ²]	$c_{cr,Np}$ [mm]	$s_{cr,Np}$ [mm]	c_{min} [mm]
111 542	138 240	18,00	186	372	85
ψ_c	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	k	$\psi_{g,Np}^0$	$\psi_{g,Np}$	k-factor
1,020	8,67	2,300	1,171	1,070	2,000
$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{re,Np}$
0	1,000	0	1,000	0,837	1,000
$N_{Rk,p}^0$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	V_{Sd} [kN]	
45,444	32,845	1,500	43,794	2,580	

4.3 Porušení okraje betonu ve směru x+

h_{ef} [mm]	d_{nom} [mm]	k_1	α	β	
139	12,0	1,700	0,128	0,068	
c_1 [mm]	$A_{c,V}$ [mm ²]	$A_{c,V}^0$ [mm ²]			
85	32 513	32 513			
$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$\psi_{a,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\psi_{ec,V}$	$\psi_{re,V}$
1,000	1,000	1,000	0	1,000	1,000
$V_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Sd} [kN]		
13,996	1,500	9,331	2,580		

5 Kombinace zatížení tah/smyk (EOTA TR 029, bod 5.2.4)

β_N	β_V	α	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
0,918	0,277	1,000	100	OK

 $(\beta_N + \beta_V) / 1.2 \leq 1,0$

Společnost:
Projektant:
Adresa:
Telefon I fax: |
E-mail:

Strana: 5
Projekt:
Dílčí projekt / pozice č.:
Datum: 08.11.2018

6 Posuny (nejvíce zatížená kotva)

Krátkodobé teplotní zatížení:

N_{Sk}	=	12,564 [kN]	δ_N	=	0,168 [mm]
V_{Sk}	=	0,956 [kN]	δ_V	=	0,048 [mm]
			δ_{NV}	=	0,174 [mm]

Dlouhodobé teplotní zatížení:

N_{Sk}	=	12,564 [kN]	δ_N	=	0,384 [mm]
V_{Sk}	=	0,956 [kN]	δ_V	=	0,076 [mm]
			δ_{NV}	=	0,391 [mm]

Poznámka: Posuny vlivem tahové síly jsou platné při poloviční hodnotě předepsaného utahovacího momentu pro bez trhlin beton! Smykové posuny jsou platné za předpokladu žádného tření mezi betonem a kotevní deskou! Mezery mezi kotvou a vrtaným kotevním otvorem a mezery mezi kotvou a otvorem v kotevní desce nejsou v tomto výpočtu zahrnuty!

Přípustné posuny kotev závisí na připevňované konstrukci a musejí být definovány projektantem!

7 Upozornění

- Návrhové metody v PROFIS Anchor vyžadují dle současných předpisů (ETAG 001 / příloha C, EOTA TR029, atd.) tuhé kotevní desky. To znamená, že přerozdělení zatížení na jednotlivé kotvy, v důsledku pružné deformace kotevní desky, se neuvažuje - kotevní deska se považuje za dostatečně tuhou, aby nedošlo k její deformaci, když je podrobena návrhovému zatížení. PROFIS Anchor vypočítá pomocí MKP minimální potřebnou tloušťku kotevní desky tak, aby bylo omezeno napětí stres v kotevní desce na základě předpokladů viz výše. Důkaz, že je kotevní deska tuhá, PROFIS Anchor neprovádí. Vstupní údaje a výsledky se musí být kontrolovány v souladu se stávající úrovní podmínek a znalostí!
- Kontrolu přenosu zatížení do základního materiálu je požadováno provést v souladu s EOTA TR 029 část 7!
- Návrh je platný pouze v případě, když průměry otvorů pro kotvy v kotevní desce nejsou větší než je stanoveno v EOTA TR029, tabulka 4.1! Komentář ohledně větších otvorů je uveden v EOTA TR029, článek 1.1!
- Seznam příslušenství v tomto protokolu slouží pouze jako informace uživateli. V každém případě je třeba dodržovat návod k použití dodávaný s výrobkem, aby byla zajištěna správná instalace.
- Čištění vyvrtaného kotevního otvoru musí být provedeno dle návodu na použití (2x vyfoukat stlačeným vzduchem bez oleje (min. 6bar), 2x vykartáčovat a opět 2x vyfoukat stlačeným vzduchem bez oleje (min. 6bar)).
- Charakteristická pevnost lepicí hmoty (soudržnost) závisí na krátkodobých a dlouhodobých teplotách.
- Prosím kontaktujte Hilti pro ověření dostupnosti dodávky kotevních šroubů HIT-V.
- Okrajová výztuž není požadovaná pro zabránění porušení rozštěpením.

Upevnění je bezpečné!

Společnost:

Strana:

6

Projektant:

Projekt:

Adresa:

Dílčí projekt / pozice č.:

Telefon I fax:

Datum:

08.11.2018

E-mail:

8 Montážní pokyny

Kotevní deska, ocel: -

Profil: Obdélníkový dutý profil; 80 x 60 x 3 mm

Průměr otvoru v kotevní desce: $d_f = 14$ mm

Tloušťka kotevní desky (vstup): 10 mm

Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána

Metoda vrtání: Vyvrtáno příklepem

Čištění: Je požadováno kvalitní vyčištění kotevního otvoru

Typ a velikost kotvy: HIT-HY 200-A + HIT-V-F (8.8) M12

Utahovací moment: 0,040 kNm

Průměr otvoru v základním materiálu: 14 mm

Hloubka kotevního otvoru v základním materiálu: 139 mm

Minimální tloušťka základního materiálu: 169 mm

^R - user is responsible to ensure a rigid base plate for the entered thickness with appropriate solutions (stiffeners,...)

8.1 Doporučené příslušenství

Vrtání

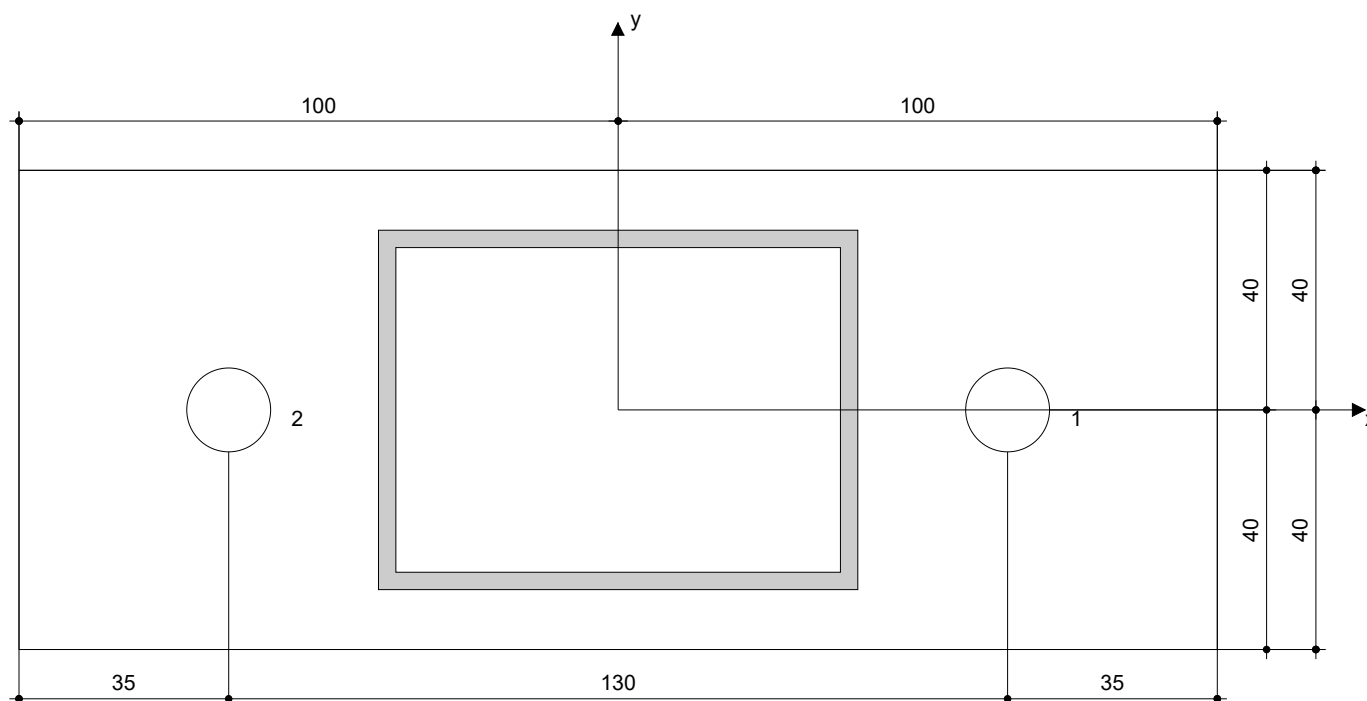
- Vhodná pro vrtací kladivo
- Vrták správného průměru

Čištění

- Stlačený vzduch s požadovaným příslušenstvím pro vyfoukání kotevního otvoru ode dna
- Odpovídající průměr drátového kartáče

Osazení

- Výtlačovací přístroj včetně vodící kazety a směšovače
- Momentový klíč



Souřadnice kotev [mm]

Kotva	x	y	c _{-x}	c _{+x}	c _{-y}	c _{+y}
1	65	0	215	85	300	300
2	-65	0	85	215	300	300

Společnost:

Projektant:

Adresa:

Telefon I fax:

E-mail:

Strana:

Projekt:

Dílčí projekt / pozice č.:

Datum:

7

08.11.2018

9 Poznámky, požadavky na vaši kooperaci

- Veškeré informace a data obsažená v Softwaru se týkají výhradně použití výrobků Hilti a vycházejí ze zásad, předpisů a bezpečnostních nařízení v souladu s technickými směrnicemi a provozními, montážními a instalačními pokyny společnosti Hilti, jimiž se uživatel musí striktně řídit. Veškerá čísla obsažená v Softwaru představují průměrné hodnoty, a proto je před použitím příslušného výrobku Hilti nutno provést testy pro jeho konkrétní použití. Výsledky výpočtů provedených pomocí Softwaru vycházejí především z vámi zadaných dat. Nesete proto výhradní odpovědnost za bezchybnost, úplnost a relevantnost zadávaných dat. Mimoto nesete výhradní odpovědnost za kontrolu výsledků vzešlých z výpočtů a za to, že si tyto výsledky před jejich použitím pro konkrétní zařízení necháte ověřit a schválit od odborníka, zejména co se týče souladu s příslušnými normami a povoleními. Software slouží pouze jako pomůcka pro interpretaci norem a povolení bez jakékoli záruky ohledně bezchybnosti, přesnosti a relevantnosti výsledků nebo vhodnosti pro konkrétní použití.
- Abyste předešli škodám, které by Software mohl způsobit, nebo omezili jejich rozsah, musíte přijmout veškerá nutná a přiměřená opatření. Obzvláště je třeba pravidelně zálohovat programy a data a v případě potřeby provádět aktualizace Softwaru, které společnost Hilti pravidelně nabízí. Nepoužíváte-li funkci AutoUpdate, která je součástí Softwaru, je nutné zajistit aktuálnost vámi používané verze Softwaru ručními aktualizacemi prostřednictvím internetových stránek společnosti Hilti. Společnost Hilti nenese žádnou zodpovědnost za důsledky vzešlé z vámi zaviněného porušení povinností, jako je například nutnost obnovy ztracených či poškozených dat nebo programů.

Výpočet vyztužené zdi

Vstupní data

Projekt

Akce : SPORADICAL - Úpravy veřejného parteru a zahrady objektů Husova 69 a 110 - 113, Kolín
Část : Opěrná stěna - 500 mm
Vypracoval : Ing. Marek Pařízek
Datum : 07.09.2018
Číslo zakázky : 990 198 - 18

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
Vyztužené zdivo : EN 1996-1-1 (EC6)

Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Výpočet zeměřesení : Mononobe-Okabe
Tvar zemního klínu : počítat šikmý
Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru
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 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

Materiál konstrukce

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

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 $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

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

Typy tvárnic

Číslo	Název tvárnice	Šířka b [m]	Výška h [m]
1	200 x 250	0,15	0,25
2	250 x 250	0,25	0,25

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	-1,00
2	0,00	0,25
3	0,35	0,25
4	0,35	3,50
5	1,55	3,50
6	1,55	3,90
7	-0,65	3,90
8	-0,65	3,50
9	-0,15	3,50
10	-0,15	-1,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.
Plocha řezu zdi = 2,69 m².

Geometrie zdiva

Počet tvárnic v 1. řadě : 11 (typ: 250 x 250)

Počet tvárnic v 2. řadě : 11 (typ: 250 x 250)

Šířka spáry mezi bloky = 0,00 m

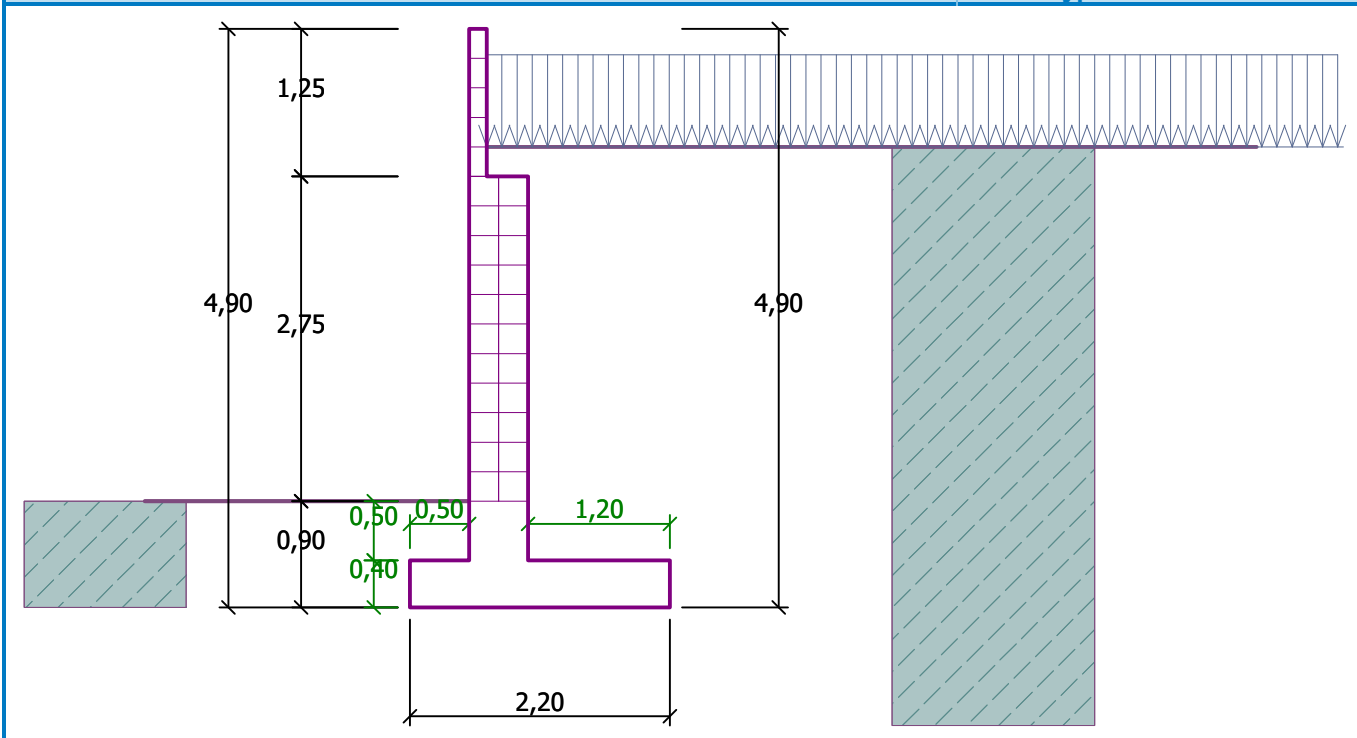
Počet tvárnic v horní části : 5 (typ: 200 x 250)

Charakteristická pevnost v tlaku $f_k = 20,00$ MPa

Charakteristická pevnost ve smyku $f_{vk} = 0,39$ MPa

Název : Geometrie

Fáze - výpočet : 1 - 0



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	10,00	10,00

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

Parametry zemín

Třída F5, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 21,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	Třída F5, konzistence tuhá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.
 Hloubka terénu pod horní hranou konstrukce $h = 1,00 \text{ m}$.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	5,00				na terénu

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída F5, konzistence tuhá

Výška zeminy před zdí h = 0,90 m

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1

Výpočet tlaku v klidu na líci konstrukce - mezivýsledky

Vrst. čís.	Mocnost [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Pozn.
1	0,50	0,00	21,00	12,00	20,00	0,642	
2	0,00	89,85(80,00)	21,00	12,00	20,00	0,642	UPRAVENO
3	0,40	0,00	21,00	12,00	20,00	0,642	

Průběh tlaku v klidu na líci konstrukce

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,50	10,00	0,00	6,42	6,42	0,00
2	0,50	10,00	0,00	9,91	1,11	9,85
	0,50	10,03	0,00	9,94	1,12	9,87
3	0,50	10,03	0,00	6,43	6,43	0,00
	0,90	18,00	0,00	11,55	11,55	0,00

Výpočet aktivního tlaku za konstrukcí - mezivýsledky

Vrst. čís.	Mocnost [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Pozn.
1	0,25	34,50	21,00	12,00	20,00	21,00	0,834	
2	1,47	0,00	21,00	12,00	20,00	10,00	0,431	
3	0,04	0,00	21,00	12,00	20,00	10,00	0,431	
4	1,75	34,50	21,00	12,00	20,00	21,00	0,834	
5	0,40	0,00	21,00	12,00	20,00	10,00	0,431	

Průběh aktivního tlaku za konstrukcí (bez přitížení)

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,25	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
2	0,25	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1,72	34,31	0,00	0,00	0,00	0,00
3	1,72	34,31	0,00	0,00	0,00	0,00
	1,75	35,08	0,00	0,33	0,33	0,06
4	1,75	35,08	0,00	17,89	10,13	14,75
	3,50	70,00	0,00	47,01	26,63	38,75
5	3,50	70,00	0,00	15,38	15,15	2,67
	3,90	78,00	0,00	18,83	18,55	3,27

Průběh tlaku od přetížení - Přit.1 - celopl.

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0,00	2,36	3,44
2	0,25	2,36	3,44
3	0,25	2,12	0,37
4	1,72	2,12	0,37
5	1,75	2,12	0,37
6	1,75	2,36	3,44
7	3,50	2,36	3,44
8	3,50	2,12	0,37
9	3,90	2,12	0,37

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-1,59	61,93	0,85	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-5,19	-0,30	0,01	0,25	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,98	20,95	1,40	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-3,76	1,32	0,79	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	38,84	-0,98	47,89	1,70	1,350	1,350	1,350
Přit.1 - celopl.	5,32	-1,17	7,57	1,49	1,500	0,000	1,500
Přit.1 - celopl.	0,00	-3,90	0,89	0,74	0,000	0,000	1,500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 150,09$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 59,02$ kNm/m

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 72,98$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 47,25$ kN/m

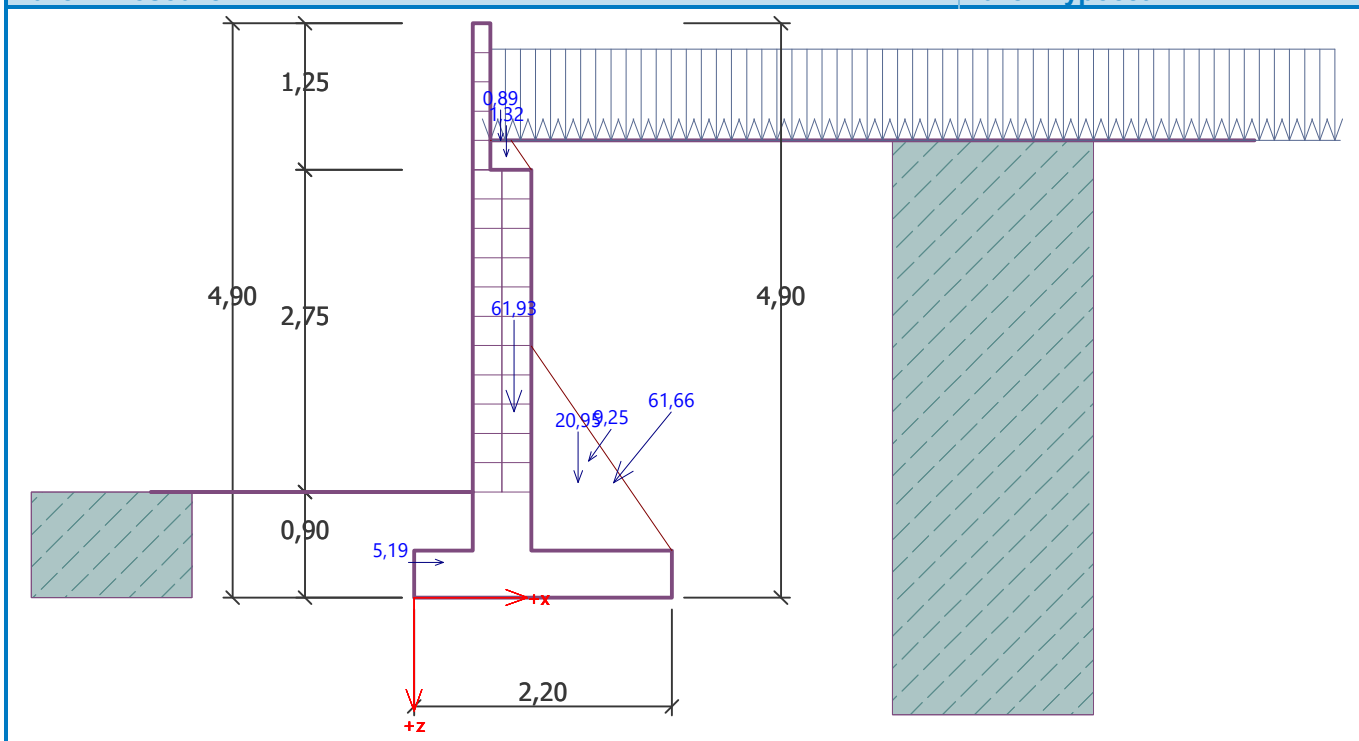
Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 100,40 kPa

Název : Posouzení

Fáze - výpočet : 1 - 1



Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	28,39	191,03	53,41	0,068	100,40
2	25,14	160,22	47,25	0,071	84,94

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	20,63	140,56	38,97
2	20,31	139,67	33,65

Dimenzace čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F _{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F _{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-1,61	35,92	0,23	1,350	1,350	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-2,87	1,75	0,33	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	57,70	-1,00	0,00	0,50	1,350	1,000	1,350
Přít.1 - celopl.	9,62	-1,50	0,00	0,50	1,500	0,000	1,500
Přít.1 - celopl.	0,00	-3,00	1,75	0,33	0,000	1,500	0,000

Posouzení zdi v pracovní spáře 3,00 m od koruny zdi

Výztuž na líci zdi:
profil 10,0 mm, krytí 50,0 mm, vzdálenost 250,0 mm
Výztuž na rubu zdi:
profil 16,0 mm, krytí 50,0 mm, vzdálenost 250,0 mm
Štíhlost zdi: 8,33

Posouzení na tlak:

Normálová síla na mezi únosnosti $N_{Rd} = 5780,70 \text{ kN/m} > 50,25 \text{ kN/m} = N_{Ed}$

Průřez na tlak VYHOVUJE

Posouzení na ohyb:

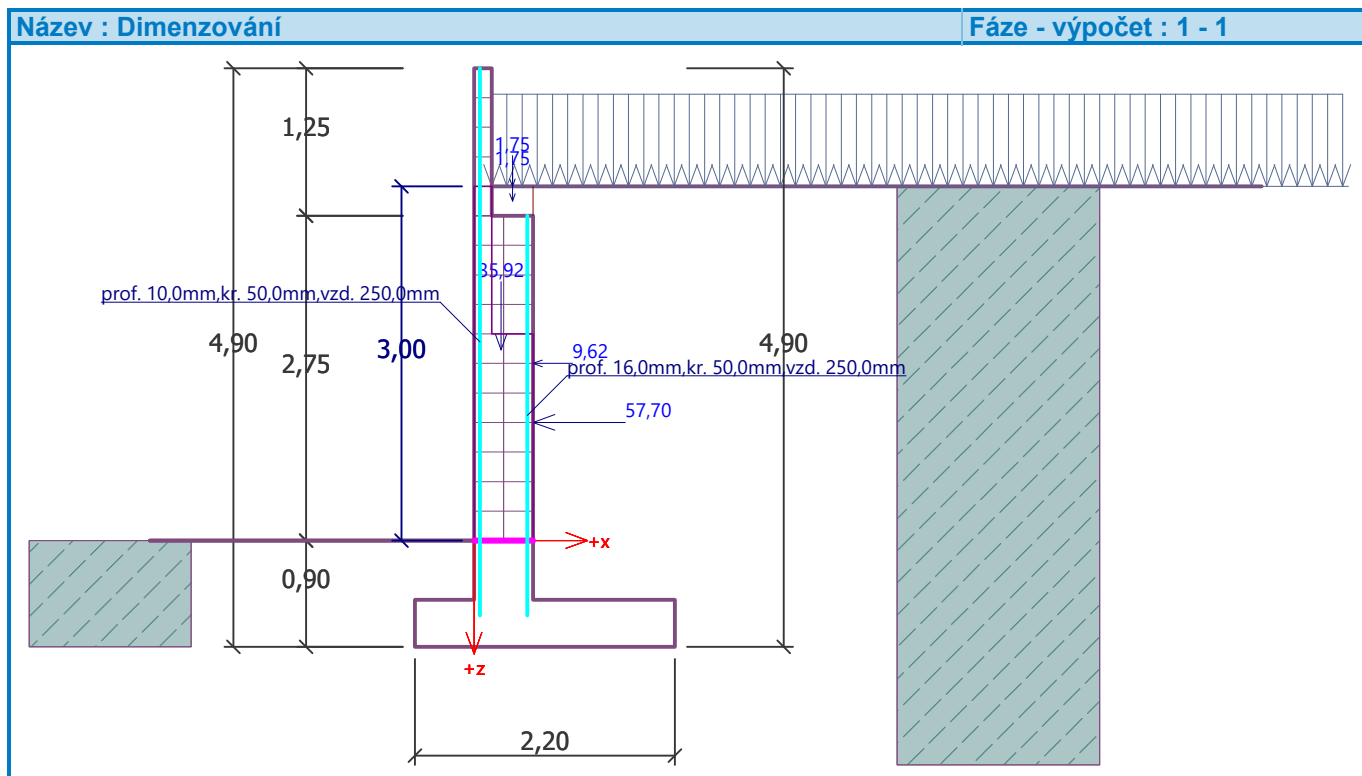
Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 165,53 \text{ kNm/m} > 100,39 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$

Průřez na ohyb VYHOVUJE

Posouzení na smyk:

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 111,85 \text{ kN/m} > 92,33 \text{ kN/m} = V_{Ed}$

Průřez na smyk VYHOVUJE



Dimenzace čís. 2

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-1,59	61,93	0,85	1,000
Odpor na líci	-5,19	-0,30	0,01	0,25	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,98	20,95	1,40	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-3,76	1,32	0,79	1,000
Aktivní tlak	38,84	-0,98	47,89	1,70	1,000
Přít.1 - celopl.	5,32	-1,17	7,57	1,49	1,000
Přít.1 - celopl.	0,00	-3,90	0,89	0,74	1,000

Posouzení předního výstupku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 14,0 mm, krytí 30,0 mm

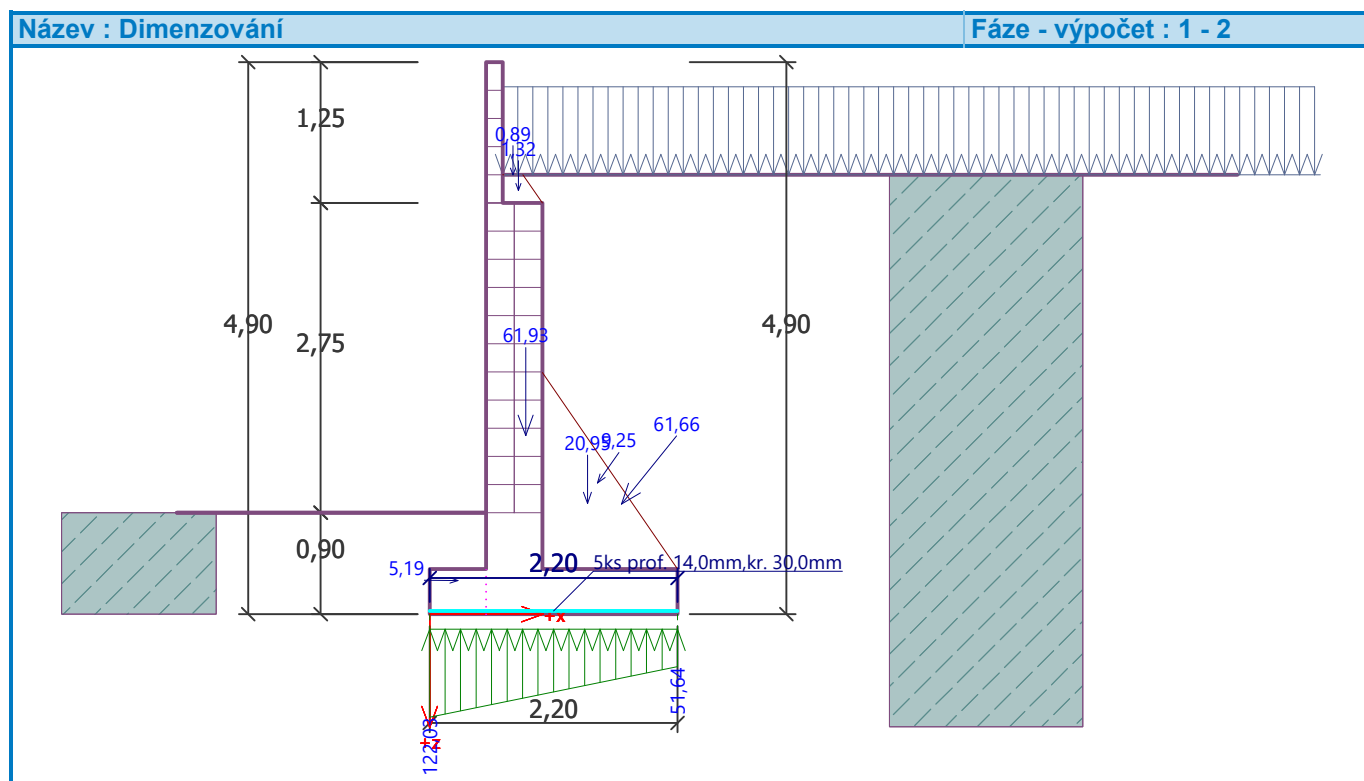
Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,21 \% > 0,14 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,22 \text{ m} = x_{\max}$
 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 146,09 \text{ kN} > 57,02 \text{ kN} = V_{Ed}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 118,12 \text{ kNm} > 14,59 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.



Dimenzace čís. 3

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,20	11,04	1,60	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,98	20,95	1,40	1,350
Aktivní tlak	38,84	-0,98	47,89	1,70	1,350
Přít.1 - celopl.	5,32	-1,17	7,57	1,49	1,500
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-85,00	1,55	1,000
Tíhová přít.1	0,00	-4,90	1,75	1,18	1,500

Posouzení zadního výstupku zdi

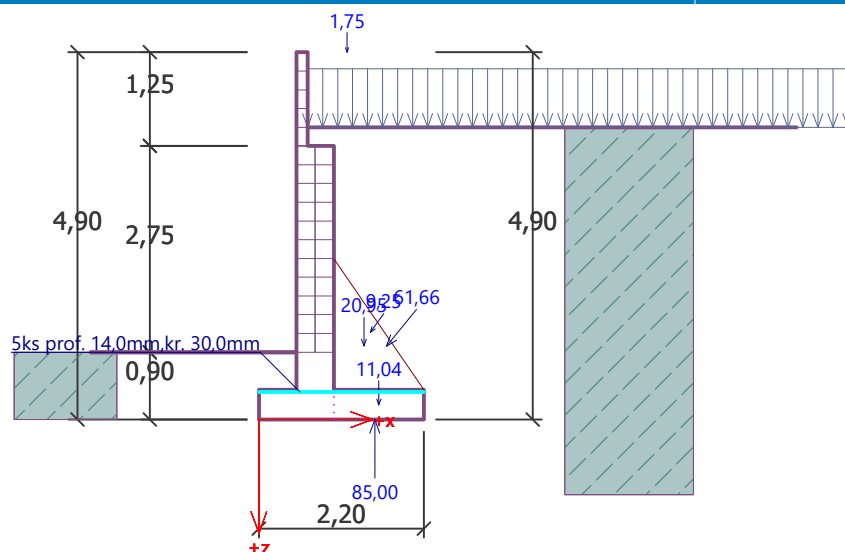
Vyztužení a rozměry průřezu
 5 ks profil 14,0 mm, krytí 30,0 mm
 Šířka průřezu = 1,00 m
 Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,21 \% > 0,14 \% = \rho_{\min}$
 Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,22 \text{ m} = x_{\max}$
 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 146,09 \text{ kN} > 36,82 \text{ kN} = V_{Ed}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 118,12 \text{ kNm} > 25,29 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Název : Dimenzování

Fáze - výpočet : 1 - 3



Výpočet vyztužené zdi

Vstupní data

Projekt

Akce : SPORADICAL - Úpravy veřejného parteru a zahrady objektů Husova 69 a 110 - 113, Kolín
Část : Opěrná stěna - 150 mm
Vypracoval : Ing. Marek Pařízek
Datum : 07.09.2018
Číslo zakázky : 990 198 - 18

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
Vyztužené zdivo : EN 1996-1-1 (EC6)

Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
Tvar zemního klínu : počítat šikmý
Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru
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 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

Materiál konstrukce

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

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 $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

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

Typy tvárnic

Číslo	Název tvárnice	Šířka b [m]	Výška h [m]
1	200 x 250	0,15	0,25

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	-0,75
2	0,00	1,75
3	0,12	1,75
4	0,12	2,45
5	-0,27	2,45
6	-0,27	1,75
7	-0,15	1,75
8	-0,15	-0,75

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

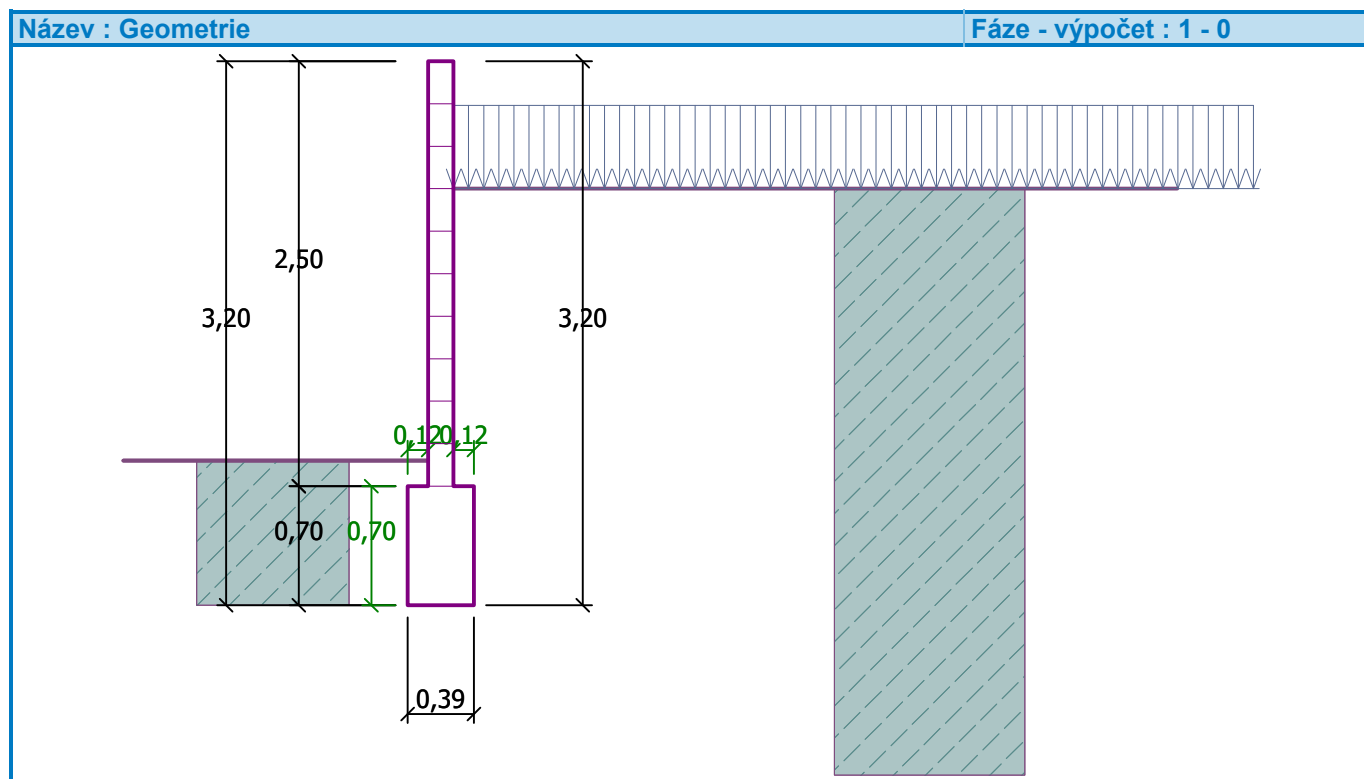
Plocha řezu zdi = 0,65 m².

Geometrie zdiva

Počet tvárnic v 1. řadě : 10 (typ: 200 x 250)

Charakteristická pevnost v tlaku $f_k = 20,00 \text{ MPa}$

Charakteristická pevnost ve smyku $f_{yk} = 0,39$ MPa



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	10,00	10,00


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

Parametry zemín

Třída F5, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 21,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	Třída F5, konzistence tuhá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.
 Hloubka terénu pod horní hranou konstrukce $h = 0,75 \text{ m}$.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	5,00				na terénu

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový
 Zemina na líci konstrukce - Třída F5, konzistence tuhá
 Výška zeminy před zdí $h = 0,85 \text{ m}$
 Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá
 Zeď se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1

Výpočet tlaku v klidu na líci konstrukce - mezivýsledky

Vrst. čís.	Mocnost [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Pozn.
1	0,15	0,00	21,00	12,00	20,00	0,642	
2	0,00	89,36(80,00)	21,00	12,00	20,00	0,642	UPRAVENO
3	0,70	0,00	21,00	12,00	20,00	0,642	

Průběh tlaku v klidu na líci konstrukce

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,15	3,00	0,00	1,92	1,92	0,00
2	0,15	3,00	0,00	2,97	0,33	2,95
	0,15	3,03	0,00	3,00	0,34	2,98
3	0,15	3,03	0,00	1,94	1,94	0,00
	0,85	17,00	0,00	10,91	10,91	0,00

Výpočet aktivního tlaku za konstrukcí - mezivýsledky

Vrst. čís.	Mocnost [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Pozn.
1	1,58	0,00	21,00	12,00	20,00	10,00	0,431	
2	0,17	34,50	21,00	12,00	20,00	21,00	0,834	
3	0,70	0,00	21,00	12,00	20,00	10,00	0,431	

Průběh aktivního tlaku za konstrukcí (bez přetížení)

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1,58	31,51	0,00	0,00	0,00	0,00
2	1,58	31,51	0,00	14,91	8,45	12,29
	1,75	35,00	0,00	17,83	10,10	14,69
3	1,75	35,00	0,00	0,30	0,29	0,05
	2,45	49,00	0,00	6,33	6,24	1,10

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-1,28	14,90	0,20	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-4,63	-0,28	0,00	0,06	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,76	0,21	0,31	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	3,90	-0,47	2,76	0,34	1,350	1,350	1,000
Přít.1 - celopl.	1,95	-0,46	1,45	0,32	1,500	1,500	1,500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 3,52$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 2,49$ kNm/m

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

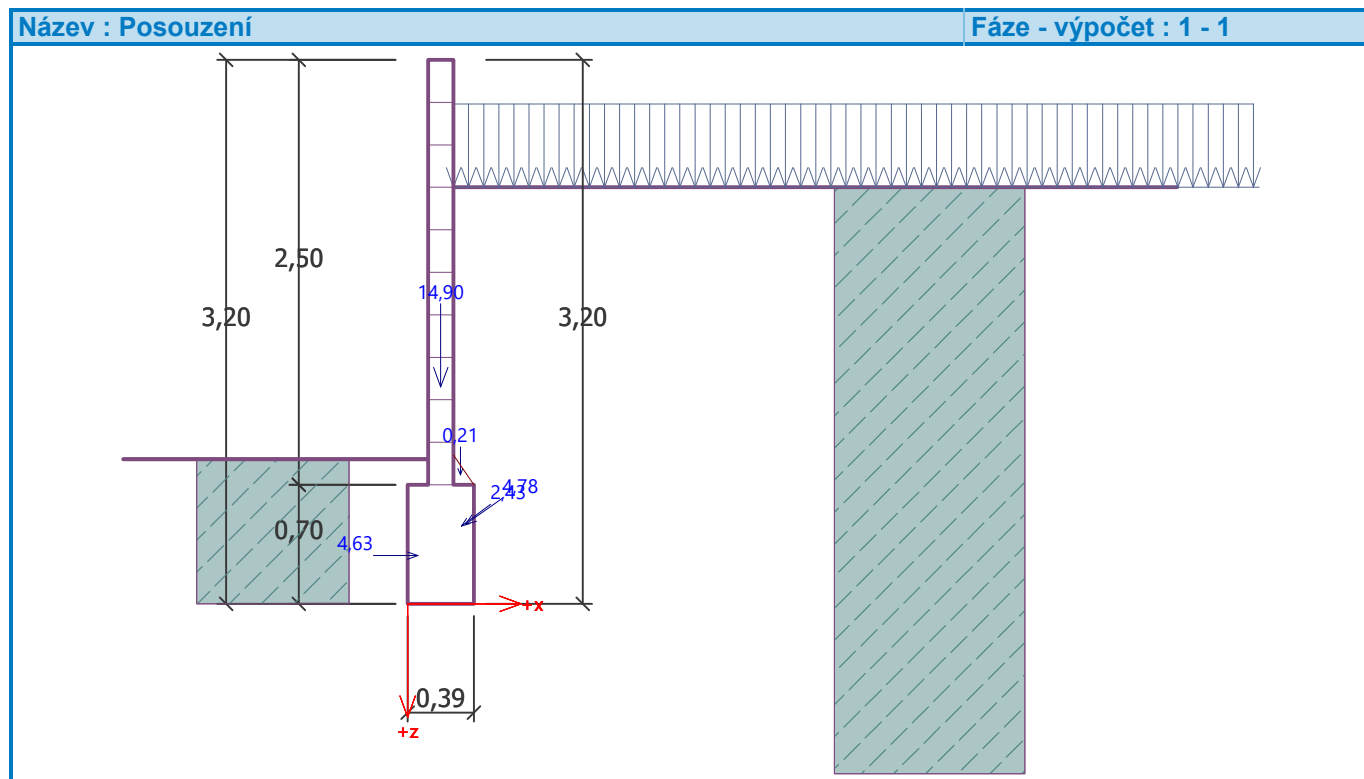
Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 9,86$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 3,56$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 90,70 kPa



Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	0,70	25,34	0,57	0,070	75,64
2	1,66	21,02	3,56	0,203	90,70

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	0,81	19,33	1,22

Dimenzace čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-1,25	8,62	0,07	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-0,14	-0,05	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	19,62	-0,58	0,00	0,15	1,350	1,000	1,350
Přít.1 - celopl.	5,61	-0,87	0,00	0,15	1,500	0,000	1,500

Posouzení zdi v pracovní spáře 1,75 m od koruny zdi

Výztuž na lici zdi:
profil 12,0 mm, krytí 50,0 mm, vzdálenost 125,0 mm

Výztuž na rubu zdi:
profil 12,0 mm, krytí 50,0 mm, vzdálenost 125,0 mm

Štíhlost zdi: 16,67

Štíhlost zdi je vyšší než 12 =>

Přídavný ohybový moment $M_{ad} = 0,18 \text{ kNm/m}$

Posouzení na tlak:

Normálová síla na mezi únosnosti $N_{Rd} = 2323,82 \text{ kN/m} > 8,62 \text{ kN/m} = N_{Ed}$

Průřez na tlak VYHOVUJE

Posouzení na ohyb:

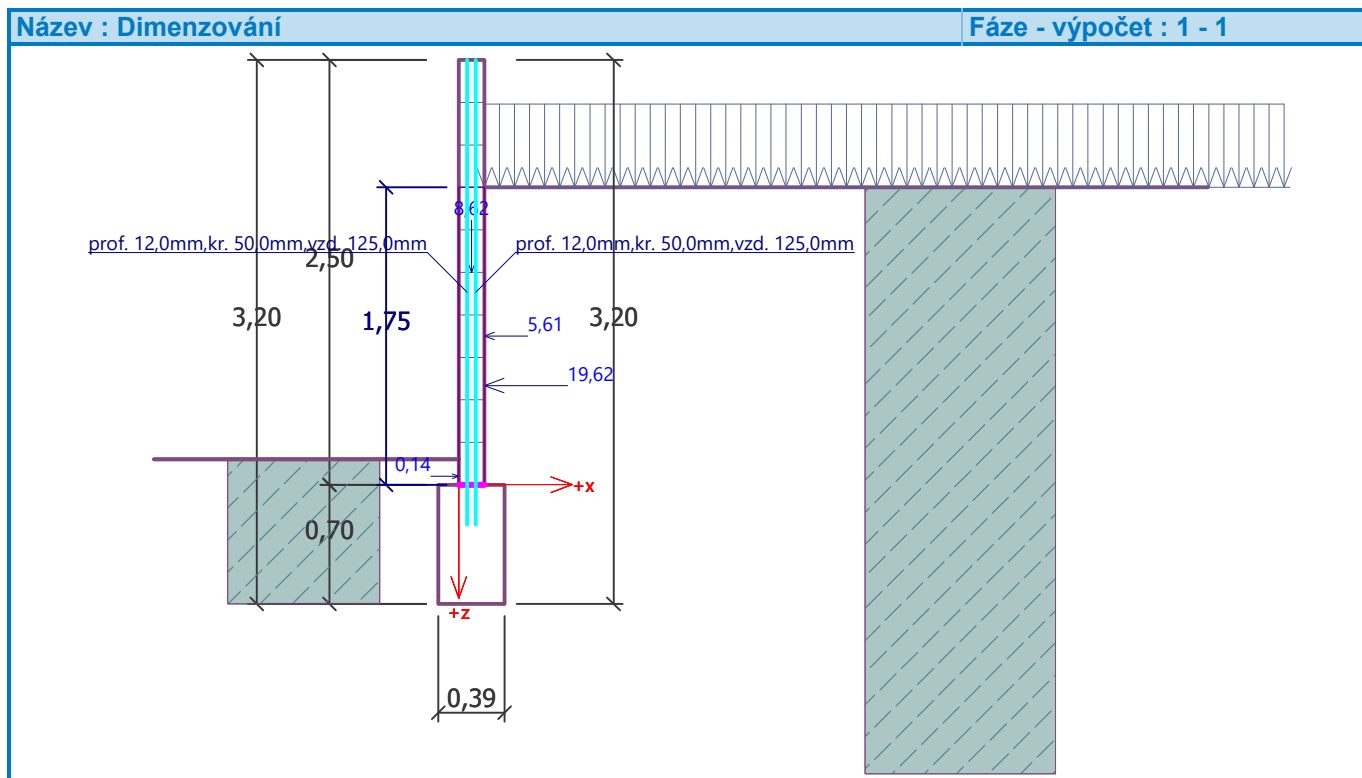
Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 30,56 \text{ kNm/m} > 22,97 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$

Průřez na ohyb VYHOVUJE

Posouzení na smyk:

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 35,09 \text{ kN/m} > 34,76 \text{ kN/m} = V_{Ed}$

Průřez na smyk VYHOVUJE



Dimenzace čís. 2

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,35	1,93	0,33	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,76	0,21	0,31	1,350
Aktivní tlak	3,90	-0,47	2,76	0,34	1,000
Přít.1 - celopl.	1,95	-0,46	1,45	0,32	1,500

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-5,52	0,33	1,000

Posouzení zadního výstupku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu
10 ks profil 12,0 mm, krytí 30,0 mm
Šířka průřezu = 1,00 m
Výška průřezu = 0,70 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,17 \% > 0,14 \% = \rho_{min}$
 Poloha neutrální osy $x = 0,04 \text{ m} < 0,41 \text{ m} = x_{max}$
 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 223,98 \text{ kN} > 2,31 \text{ kN} = V_{Ed}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 319,25 \text{ kNm} > 0,15 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

