





OBJEDNATEL	KRAJSKÁ SPRÁVA A ÚDRŽBA SILNIC STŘEDOČESKÉHO KRAJE PŘÍSPĚVKOVÁ ORGANIZACE ZBOROVSKÁ 11, 150 21 PRAHA 5	
ZÁSTUPCE OBJEDNATELE	STANISLAV POHUNEK	

OZN. ZMĚNY	POPIS ZMĚNY	DATUM	PODPIS

ZHOTOVITEL	IM-PROJEKT, INŽENÝRSKÉ A MOSTNÍ KONSTRUKCE, s.r.o. OHRAZENICKÁ 169, 530 09 PARDUBICE TEL: 533 446 080-2, im-projekt@im-projekt.cz, www.im-projekt.cz		<div>IM-PROJEKT, INŽENÝRSKÉ A MOSTNÍ KONSTRUKCE, s.r.o.</div> <div><div>OHRAZENICKÁ 169, 530 09 PARDUBICE TEL: 533 446 080-2 FAX: 533 446 089 im-projekt@im-projekt.cz www.im-projekt.cz</div></div>
ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO	2018656		
ZODP. PROJEKTANT	ING. MARTIN VAŠÁK		
VYPRACOVAL	ING. PETR LAMPARTER		
KONTROLOVAL	ING. PETR LAMPARTER		

GENERÁLNÍ PROJEKTANT		IM-PROJEKT, INŽENÝRSKÉ A MOSTNÍ KONSTRUKCE, s.r.o. OHRAZENICKÁ 169, 530 09 PARDUBICE TEL: 533 446 080-2, im-projekt@im-projekt.cz, www.im-projekt.cz		 IM-PROJEKT, INŽENÝRSKÉ A MOSTNÍ KONSTRUKCE, s.r.o. OHRAZENICKÁ 169, 530 09 PARDUBICE TEL: 533 446 080-2 FAX: 533 446 089 im-projekt@im-projekt.cz www.im-projekt.cz	
HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU		ING. TOMÁŠ PÁTEČEK			
KRAJ: STŘEDOČESKÝ		ORP: VLAŠIM	KATASTR: BÍLKOVICE / RADOŠOVICE		
STAVBA: II/113 BÍLKOVICE, MOST EV.Č.113-015				FORMÁT	A4
ČÁST : SO 202 - OPĚRNÁ ZEĎ				DATUM	ZÁŘÍ 2022
				STUPEŇ	PDPS
				ČÍSLO ZAK.	2018656
PŘÍLOHA: STATICKÝ VÝPOČET				MĚŘÍTKO	~
				ČÍSLO PŘÍLOHY: D.1.2.3	ČÍSLO PARÉ:

Dokumentaci lze užívat pouze ve smyslu příslušné smlouvy o dílo, výkres či jeho část může být kopírován nebo jiným způsobem rozšiřován pouze po předchozím souhlasu IM-Projekt, Inženýrské a mostní konstrukce, s.r.o.

Dokumentaci lze užívat pouze ve smyslu příslušné smlouvy o dílo, výkres či jeho část může být kopírován nebo jiným způsobem rozšiřován pouze po předchozím souhlasu IM-Projekt, Inženýrské a mostní konstrukce, s.r.o.

Předložený statický výpočet řeší založení opěrné konstrukce pod silnicí II/113 v obci Bílovice. Opěrná konstrukce je navržena jako úhlová monolitická železobetonová zeď založená na trubkových mikropilotách. Přední řada mikropilota je ukloněná o 8° směrem od vozovky, zadní řada je ukloněná o 15° od svislé směrem pod vozovku. založena na dvou řadách mikropilot. V každé řadě jsou mikropiloty po 3,0 m.

Posouzení opěrné konstrukce bylo provedeno pomocí projektu „Úhlová zeď“, (GEO5 – FINE). Posouzení bylo provedeno dle EC – 2. návrhový přístup (posouzení zdi, založení, únosnost trubek), dále pro charakteristické zatížení (únosnost kořene mikropilot) a posouzení zdi na náraz vozidla (mimořádné zatížení).

Pro zpracování tohoto statického výpočtu jsme měli k dispozici následující podklady:

- Stavební výkresy (situace, půdorys, řezy) – Ing. Gross, IM-projekt, 01/2020
- Předběžný geologický průzkum – most. Ev.č. 113-014, zpracoval Jirka, 2016

Pro návrh opěrné konstrukce se vycházelo z geologického profilu podle jediné provedené sondy v lokalitě (J1). Pro mikropiloty se předpokládá následující profil (uvažován od úrovně základové spáry zdi):

- 0,0-0,4 m konstrukce vozovky
- 0,4-2,0 m písek hlinitý
- 2,0- 4,5 m náplavová hlína, měkká - tuhá
- 4,5-6,0 m písčité štěrky
- > 6,0 m rozložený svor R6- R5

Pevnost zálivek vrtů a injektážní směsi musí mít pevnost po 28 dnech min. 25MPa. Vrtý pro mikropiloty budou pažené ocelovými pažnicemi na délku min. 0,5 m do podloží průměrem min 160 mm, předpokládá se spotřeba 25l/bm vrtu. Pro vysokouinjektáž se použije buď obturátor (manžety po 0,5 m) nebo injektážní hadičky. Předpokládá se min dvojnásobná vysokotlaká injektáž. Spotřeba při první injektáži bude 25l/etáž, při druhé 10-15l/etáž. Při druhé injektáži musí být dosažen tlak min. 2,0 MPa. Pokud toto nebude splněno, bude se injektáž opakovat. Injektážní a zálivkové směsi musí být certifikované a splňovat odolnost na agresivitu na betonové konstrukce XA1(dle ČSN EN 206-1 73 2403 – tabulka . Trubky mikropilot budou 89/10 mm, ocel S235.

Vnější mikropilota (pod dřikem zdi směrem k lici) musí mít hlavu mikropiloty na tlak (deska 250/250/20 s nástrubkem), vnitřní řada mikropilot musí mít hlavu mikropiloty schopnou přenést zatížení jak na tlak, tak i na tah.

Statické posouzení pilotových základů je provedeno mimo jiné podle následujících norem a literatury:

- ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí
- ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí
- ČSN EN 1993-1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí
- ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy.
- ČSN EN 14199- Provádění speciálních geotechnických prací – Mikropiloty
- ČSN EN 206-1 Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti výroba a shoda.
- ČSN 73 0037 Zemní tlak na stavební konstrukce.

Veškeré výpočty jsou provedeny na základě poskytnutých podkladů. V případě změn ve výchozích podkladech bude nutné posoudit novou situaci vzhledem k navrhovaným konstrukcím.

Duben 2020

Vypracoval : Ing. Petr Lamparter

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt

Akce : II/113 Bílkovice
 Část : Opěrná zeď
 Datum : 17.04.2020

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdi

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 [-]	

Součinitele redukce zatížení (F)			
Mimořádná návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,00 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,00 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,00 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Mimořádná návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Rv} =$	1,00	[-]
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,00	[-]
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Re} =$	1,00	[-]

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

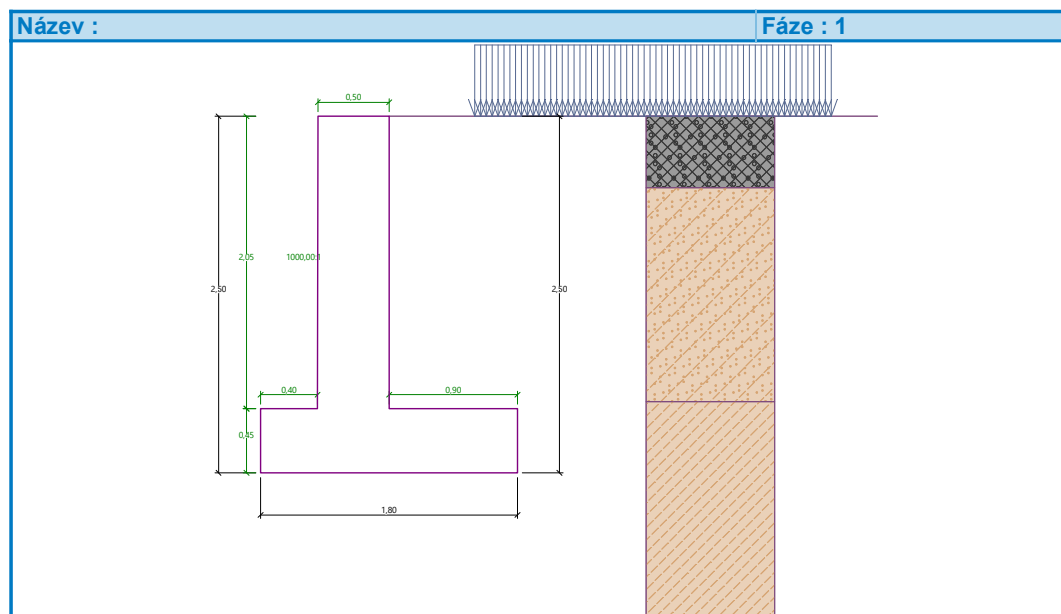
$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	2,05
3	0,90	2,05
4	0,90	2,50
5	-0,90	2,50
6	-0,90	2,05
7	-0,50	2,05
8	-0,50	0,00

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

Plocha řezu zdi = 1,84 m².



Základní parametry zemin



Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Konstrukce voz.		30,00	5,00	19,00	9,00	10,00
2	Třída S4		28,00	2,00	18,00	8,00	8,00
3	Třída F7, konzistence měkká		17,00	6,00	21,00	11,00	8,00
4	Třída G3, středně ulehlá		32,50	0,00	19,00	9,00	8,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Konstrukce voz.		soudržná	-	0,30	-	-
2	Třída S4		nesoudržná	28,00	-	-	-
3	Třída F7, konzistence měkká		soudržná	-	0,40	-	-
4	Třída G3, středně ulehlá		soudržná	-	0,25	-	-

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,50	0,00 .. 0,50	Konstrukce voz.	
2	1,50	0,50 .. 2,00	Třída S4	

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
3	2,50	2,00 .. 4,50	Třída F7, konzistence měkká	
4	-	4,50 .. ∞	Třída G3, středně ulehlá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

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	20,00		0,60	2,50	na terénu

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce není uvažován.

Celkové nastavení výpočtu

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

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

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 1)

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	-0,92	42,27	0,76	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,94	12,18	1,20	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	18,24	-0,80	20,06	1,46	1,350	1,350	1,350
Přít.1 - pásové	10,00	-0,92	8,35	1,37	1,500	1,500	1,500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 73,89$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 33,50$ kNm/m

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 34,26$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 39,63$ kN/m

Zed' na posunutí NEVYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' NEVYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 74,10 kPa

Únosnost základové půdy (Fáze budování 1)

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	15,58	113,12	39,63	0,076	74,10
2	14,81	94,06	39,63	0,087	63,25

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	10,95	82,86	28,24

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,087$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Únosnost základové půdy $R = 0,00$ kPa

Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 74,10$ kPa

Návrhová únosnost základové půdy $R_d = 0,00$ kPa

Únosnost základové půdy NEVYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy NEVYHOVUJE – založení na mikropilotcáh

Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 1)

Posouzení dříku - přední výztuž

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.- zeď	0,00	-1,02	23,61	0,25	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	20,52	-0,67	0,00	0,50	1,350	1,000	1,350
Přít.1 - pásové	17,55	-1,00	0,00	0,50	1,500	0,000	1,500

Posouzení dříku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

Posouzení dříku - zadní výztuž

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.- zeď	0,00	-1,02	23,61	0,25	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	20,52	-0,67	0,00	0,50	1,350	1,000	1,350
Přít.1 - pásové	17,55	-1,00	0,00	0,50	1,500	0,000	1,500

Posouzení dřívku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 2,05 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

6 ks profil 12,0 mm, krytí 40,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 678,6 mm²

Nutná plocha výztuže = 616,6 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,50 m

Stupeň vyztužení ρ = 0,15 % > 0,14 % = ρ_{min}

Poloha neutrálné osy x = 0,03 m < 0,28 m = x_{max}





Posouvající síla na mezi únosnosti V_{Rd} = 171,04 kN > 54,03 kN = V_{Ed}

Moment na mezi únosnosti M_{Rd} = 133,39 kNm > 44,75 kNm = M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

Vstupní data (Fáze budování 2)

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,50	0,00 .. 0,50	Konstrukce voz.	
2	1,50	0,50 .. 2,00	Třída S4	
3	2,50	2,00 .. 4,50	Třída F7, konzistence měkká	
4	-	4,50 .. ∞	Třída G3, středně ulehlá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

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	Ne	Ne	proměnné	20,00		0,60	2,50	na terénu

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce není uvažován.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla		Název	Působ.	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	nová	změna							
1	Ano		Síla č. 1	mimořádné	-16,60	0,00	-10,80	-0,45	0,00
2	Ano		Síla č. 2	stálé	7,30	29,00	0,00	0,45	2,10

Nastavení výpočtu fáze

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

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 2)

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.- zeď	0,00	-0,92	42,27	0,76	1,000	1,000	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,94	12,18	1,20	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	18,24	-0,80	20,06	1,46	1,000	1,000	1,000
Přít.1 - pásové	10,00	-0,92	8,35	1,37	0,500	0,500	0,500
Síla č. 1	16,60	-2,50	0,00	0,45	1,000	1,000	1,000
Síla č. 2	-7,30	-0,40	29,00	1,35	1,000	1,000	1,000

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 123,93$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 71,51$ kNm/m

Zeď na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 38,76$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 32,54$ kN/m

Zeď na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 110,61 kPa

Únosnost základové půdy (Fáze budování 2)

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	44,61	107,69	32,54	0,230	110,61

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	47,25	111,86	37,54

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,230$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 110,61$ kPa

Návrhová únosnost základové půdy $R_d = 0,00$ kPa

Únosnost základové půdy NEVYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy NEVYHOVUJE-založení na mikropilotách

Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 2)

Posouzení dříku - přední výztuž

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.- zeď	0,00	-1,02	23,61	0,25	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	20,52	-0,67	0,00	0,50	1,000	1,000	1,000
Přít.1 - pásové	17,55	-1,00	0,00	0,50	0,500	0,000	0,500
Síla č. 1	16,60	-2,05	0,00	0,05	1,000	0,000	1,000

Posouzení dříku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

Posouzení dříku - zadní výztuž

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.- zeď	0,00	-1,02	23,61	0,25	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	20,52	-0,67	0,00	0,50	1,000	1,000	1,000
Přít.1 - pásové	17,55	-1,00	0,00	0,50	0,500	0,000	0,500
Síla č. 1	16,60	-2,05	0,00	0,05	1,000	0,000	1,000

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 2,05 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

6 ks profil 12,0 mm, krytí 40,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 678,6 mm²

Nutná plocha výztuže = 616,6 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,50 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,15 \% > 0,14 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,28 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 171,04 \text{ kN} > 45,90 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 135,51 \text{ kNm} > 67,26 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Výpočet zatížení do mikropilot (mikropiloty v řadě po 3,0 m):

- Přední řada
 $Nd1 = 0,90 \text{ m} \times 3,0 \text{ m} \times 74,1 \text{ kPa} = 200,1 \text{ kN}$...návrhové zatížení (tlak) – (platí i pro zadní řadu)
 $Nd2 = 0,9 \text{ m} \times 3,0 \text{ m} \times 110,61 \text{ kPa} = 298,6 \text{ kN}$ Mimořádné zatížení (náráz vozidla)

$N_{ch} = 200,1 / 1,3 = 153,9 \text{ kN}$ charakteristické zatížení

- Zadní řada

$Nd2 = 3,0 \times 30,0 \text{ kN/m} = 90,0 \text{ kN}$ tah – mimořádné zatížení

Navrženy mikropiloty 89/10 mm dl. 5,0/3,0 m po 3,0 m v řadě:

- Přední řada
 $U_k = 0,17 \times 3,14 \times (0,5 \times 50 + 2,5 \times 160) \times 0,9 = 204,2 \text{ kN} > 153,9 \text{ kN}$ (kořem přední mikropiloty vyhoví)
- Zadní řada
 $U_k = 0,17 \times 3,14 \times (0,5 \times 50 + 2,5 \times 160) \times 0,5 = 113,5 \text{ kN} > 90,0 \text{ kN}$ (kořem zadní mikropiloty vyhoví)

Ocel mikropilot S235:

Projekt

Datum : 30.03.2020

Norma

Norma **EN 1993-1-1, EN 1993-1-4/Česko.**

Součinitele pro ocelové konstrukce

Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$

Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$

Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$

Součinitele pro korozivzdornou ocel

Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,100$

Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,100$

Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$

1 mikropilota

1.1 Vstupní data

Délka dílce: 2,500 m

Průřez

Název: TK 89 x 10

Materiál

Název: EN 10210-1 : S 235

Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 3

Zatěžovací případ	N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	V ₂ [kN]	M ₃ [kNm]	T _t [kNm]	T _ω [kNm]	Bimoment [kNm ²]
Zat. případ 1	-200,100	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Zat. případ 2	-298,600	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Zat. případ 3	90,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Vzpěr

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 2,500 \text{ m}$

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 2,500 \text{ m}$

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 2,500 \text{ m}$

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 2,500 \text{ m}$

1.2 Výsledky

Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 2; **Třída průřezu:** 1

Vnitřní síly: $N = -298,600 \text{ kN}$; $M_y = 0,000 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek nejneprůznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Vzpěr Y: Únosnosti: $N_R = -368,528 \text{ kN}$

$|0,810 + 0,000 + 0,000| = |0,810| < 1$ **Vyhovuje**

Vzpěr Z: Únosnosti: $N_R = -368,528 \text{ kN}$

$|0,810 + 0,000 + 0,000| = |0,810| < 1$ **Vyhovuje**

Stíhlost dílce: 88,8

Průřez vyhovuje

Předpoklady návrhu a podmínky provádění:

- Vrtky pro mikropiloty budou pažené ocelovými pažnicemi, min. průměr vrtů ... 160 mm. Jsou navrženy trubky 89/10 mm, ocel S235. V případě vrtání ze stávajícího terénu budou vrtány s hluchým vrtáním cca 2,0 -2,5 m. Pro zjištění injektáže kořenů by byly použity plastové nástavce.
- Pro zálivky a vysokotlaké injektáže kořenů mikropilot budou použita certifikovaná injektažní směs s odolností na agresivitu XA1 (ČSN EN 206-1, tab. 2). Minimální pevnost zálivky 25MPa, objemová hmotnost min. 1,9 g/cm³.
- Injektovaný kořen mikropilot bude vytvořen pomocí manžetových etáží po 0,5 m nebo přiložených injektažních hadiček.
- Předpokládá se min. dvojnásobná vysokotlaká injektáž kořenů mikropilot. Při druhé injektáži musí být dosažen injektažní tlak min. 2,0 MPa.
- Spotřeby injektažní směsi je možné očekávat spotřebu 20 + 10-15 l / etáž.
- Při vrtání mikropilot se musí sledovat geologický profil. V případě výrazných změn se musí návrh založení přeposoudit, což může mít za následek provádění úpravu dimenzí mikropilot.
- Před osazením trubek (s distančními příložkami) do vrtů se musí vrt vyplnit v celé délce cementovou zálivkou. Trubky budou mít plastové distančníky pro vystředění ve vrtu.
- Mikropiloty musí mít konstrukci trubky vcelku nebo jejich části musí být spojené spojníky s únosností větší než je nosnost trubky, případně posouzeny na tahové namáhání trubek. Trubky musí mít plastové distančníky pro vystředění.
- Hlavy mikropilot budou v přední řadě dimenzovány na tlak (deska 250/250/20 mm s nátrubkem), zadní řadě na tlak i tah (deska 200/200/20 mm s nátrubkem + 4ks výztuže R16 přivařit k trubce).

Vypracoval: Ing.Petr Lamparter

Duben 2020